



รณชาติรักษ์

วารสารวิชาการด้านความมั่นคง วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
The National Defence College of Thailand Journal

ปีที่ 65 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2566 Vol. 65 No.1 January-June 2023



การใช้คลาวด์กลางภาครัฐ
สำหรับขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ข้อมูล :
กรณีศึกษาโครงการเฮลท์ลิงก์



วารสารที่ผ่านการรับรองคุณภาพ
เป็นวารสารกลุ่มที่ 3 ของ TCI

อยากลงทุน
ให้ชีวิตมั่นคง
แต่ไม่มีเวลาจัดพอร์ต

เปิด **K PLUS** ก่อน

ใช้ **Wealth PLUS**

ช่วยปรับสัดส่วนกองทุนทุก 3 เดือน

พร้อมฟีเจอร์ใหม่ ควบคุมความเสี่ยงติดลบหนัก*
ปรับแผนให้ทันที่ช่วงตลาดผันผวน

K+ ดีเอสพลัส

*ค่าเดือน ค่าความเข้าใจลักษณะสินค้า เงื่อนไขผลตอบแทนและความเสี่ยงก่อนตัดสินใจลงทุน



พลโท ชชาติชาย ชัยเกษม

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กองบัญชาการกองทัพไทย

การศึกษา

- ปริญญาตรี - วทบ.ทบ. (ตท.26, จปร.37)
- ปริญญาโท - Master of Arts in Strategic and Security Studies, College of international Security Affair, US National Defense University, U.S.A.
- ปริญญาเอก - Doctor of Political Science in Security and Strategy, มหาวิทยาลัยบูรพา
- หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร (วปอ.) รุ่นที่ 63

การศึกษาในต่างประเทศ

- Special Forces Qualification Course (1996) Fort Bragg, North Carolina, U.S.A.
- Counter Terrorist fellowship Program (2004) Fort McNair, Washington DC, U.S.A.

ประกาศนียบัตรด้านไซเบอร์ : ComTIA Security Plus (Sec+), CompTIA Cybersecurity Analyst (CySA+), ComTIA PenTest Plus (PenTest +), CompTIA Advanced Security Practitioner (CASP+), ComTIA Certified Technical Trainer (CTT+), Certified Ethical Hacker (CEH), Computer Hacking Forensic Investigator (CHFI), Certified EC-Council Instructure (CEI)

ตำแหน่งสำคัญในอดีตและประสบการณ์ที่สำคัญ

- ตำแหน่งสำคัญในอดีต - ผู้บังคับกองพันจู่โจม (พ.ศ. 2546-2549)
- รองผู้ช่วยทูตทหารและรองผู้ช่วยทูตทหารบก ณ กรุงวอชิงตัน ดีซี ประเทศสหรัฐอเมริกา (พ.ศ. 2550-2553)
- ผู้อำนวยการกองสงครามเครือข่าย สำนักปฏิบัติการ กรมยุทธการทหาร (พ.ศ. 2557-2560)
- ผู้อำนวยการศูนย์ไซเบอร์ทหาร (พ.ศ. 2561-2565)
- ประสบการณ์ที่สำคัญ - ราชการพิเศษกัมพูชา 3 ปี
- ราชการพิเศษพม่า 5 เดือน
- ผู้สังเกตการณ์ทางทหารของสหประชาชาติ (UNMO) ประเทศติมอร์ตะวันออก 1 ปี พ.ศ. 2543-2544
- ผู้บังคับกองพันจู่โจมรับผิดชอบการปฏิบัติงานในจขต. ตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2549
- หัวหน้าทีมเขียนยุทธศาสตร์ทหาร กองทัพบก พ.ศ. 2558
- หัวหน้าทีมเขียนยุทธศาสตร์ทหารด้านสงครามไซเบอร์กองทัพบก พ.ศ. 2558
- ผู้ร่วมจัดทำยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ พ.ศ. 2561 (สมช.)
- หัวหน้าทีมในการจัดทำหลักนิยมการปฏิบัติการร่วมในมิติทางไซเบอร์ พ.ศ. 2561
- หัวหน้าทีมในการจัดทำนโยบายและแนวปฏิบัติด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ บก.ทบ. พ.ศ. 2563

วารสารรัฐาภิรักษ์ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร



เจ้าของ

คณะที่ปรึกษาของบรรณาธิการ

พลโท ขาดิชาย ชัยเกษม

พลตรี ภาณุพงศ์ สุวณฺสส์

พันเอก กิตติภักดิ์ ทองธีรธรรม

นาวาอากาศเอก สาดิษฐ์ พริ้งประยูร

บรรณาธิการ

พลตรี ศักดิ์สิทธิ์ แสงชนินทร์

รองบรรณาธิการ

นาวาเอกหญิง ดร.เด่นสุรางค์ ภิมรัมย์สวัสดิ์

พันเอกหญิง จิราพร ชั้นประดับ

พันเอก จักรกฤษ สุขสัจจี

กองบรรณาธิการ

พลเรือเอก คำรณ พิสนธ์ยุทธการ

รองศาสตราจารย์พิเศษ พลโท ดร.วีระ วงศ์สรรค์

ดร.อมร วานิชวิวัฒน์

รองศาสตราจารย์ ดร.ชโยดม สรรพศรี

รองศาสตราจารย์ ดร.นพ.พิทยา จารุพูลผล

รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี โสคติยานุรักษ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล สุษะพรหม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล เย็นใจมา

อาจารย์ ดร.ชิตวันพัทน์ วีระสัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล สุษะพรหม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิเทศ สนั่นนารี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติกร นวกิจไพฑูรย์

อาจารย์ ดร.คมกริช นันทะโรจวงศ์

ดร.สุริรักษ์ วงษ์ทิพย์

รองศาสตราจารย์ ดร.วีระเทพ ปทุมเจริญวัฒนา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จริยาภรณ์ เจริญชีพ

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

รองผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

รองผู้อำนวยการสำนักวิทยาการความมั่นคง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

รองผู้อำนวยการสำนักวิทยาการความมั่นคง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

ผู้อำนวยการสำนักวิทยาการความมั่นคง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

กองทัพอากาศ

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหานคร

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

มหาวิทยาลัยมหานคร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา



วารสารรัฐวิชาภักดิ์

Journal of The National Defence College of Thailand

ปีที่ 65 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2566 Volume 65 No 1 January - June 2023

<https://so05.tci-thaijo.org/index.php/ratthapirak> ISSN 0857 – 0442

วารสารกลุ่ม 3 การรับรองคุณภาพจาก TCI

วารสารรัฐวิชาภักดิ์เป็นวารสารวิชาการด้านความมั่นคงแห่งชาติในเรื่อง การเมือง เศรษฐกิจ สังคม จิตวิทยา การทหาร วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาถ้อยแถลงบทความเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฯ จำนวน 2 ท่านต่อบทความ

วารสารรัฐวิชาภักดิ์มีวัตถุประสงค์ (Aims)

1. เพื่อเผยแพร่วิชาการ กิจกรรม และความคิดเห็นเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติในเรื่อง การเมือง เศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยา การทหาร วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. เพื่อให้เป็นแหล่งรวมความคิดเห็นและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร กิจกรรมทางวิชาการ และงานวิจัยของ นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักรที่เป็นประโยชน์แก่ประเทศไทย

ขอบเขต (Scope)

สาระในวารสารรัฐวิชาภักดิ์บทความวิชาการ บทความวิจัย ซึ่งแต่ละฉบับอาจมีเนื้อหาต่างกล่าว ที่หลากหลายที่แตกต่างกันไป

กำหนดออกวารสารรัฐวิชาภักดิ์

ราย 6 เดือน กำหนดออกวารสารปีละ 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน

ฉบับที่ 2 ประจำเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม

สำนักงาน

64 วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงรัชดาภิเษก แขวงดินแดง กรุงเทพฯ 10400

<http://www.thaindc.org>

หมายเหตุ

บทความหรือข้อคิดเห็นใดๆ ที่ปรากฏในวารสารรัฐวิชาภักดิ์ เป็นวรรณกรรมของผู้เขียน ซึ่งบรรณาธิการหรือวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย

บรรณาธิการ



วารสารรัฐสภากรีกซ์จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่วิทยาการ กิจกรรม และความคิดเห็นเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติในเรื่อง การเมือง เศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยา การทหาร วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงเพื่อเผยแพร่ผลงานด้านวิชาการ งานวิจัยและบทความวิชาการของ คณาจารย์ นักวิชาการนักศึกษาศิษย์เก่าของวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักรและผู้สนใจทั่วไป

วารสารรัฐสภากรีกซ์ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 1 ของปีที่ 65 (ม.ค.-มิ.ย.66) ทางกองบรรณาธิการได้คัดเลือกบทความวิจัยและบทความวิชาการที่มีคุณภาพและน่าสนใจมานำเสนอเพื่อเป็นประโยชน์แก่ท่านผู้อ่าน จำนวน 8 เรื่อง โดยเป็นในส่วนของบทความวิจัยจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ การใช้คลาวด์กลางภาครัฐสำหรับขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ข้อมูล : กรณีศึกษาโครงการเฮลท์ลิงก์, ตัวชี้วัดการพัฒนาประเทศไทยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม กรณีศึกษา : ทรัพย์สินทางปัญญา และบทความวิจัยในฐานข้อมูลสากล และแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศเพื่อความปลอดภัยของประเทศไทย ในส่วนของบทความวิชาการมีจำนวน 5 เรื่อง ประกอบด้วยมาตรการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดนของสหภาพยุโรป : การเปลี่ยนข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมจากต่างชาติให้เป็นโอกาสทางการค้า, แนวทางการจัดทำแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1: 4000 (One Map) และการบริหารจัดการเส้นแนวเขตโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน, ภัยคุกคามทางทหารในมิติอวกาศ, ขอเชิญมารู้จักกับ “สถานีอวกาศจีนเทียนกง” และการเสริมสร้างคุณลักษณะทหารสำหรับนักเรียนนายสิบทหารบก ซึ่งผู้เขียนทุกท่านได้เสนอแง่มุมที่เป็นประโยชน์ไว้ได้อย่างน่าสนใจ

หากท่านผู้อ่านมีข้อเสนอแนะหรือติชม กรุณาแจ้งได้ที่กองบรรณาธิการวารสารรัฐสภากรีกซ์ หรือในเว็บไซต์ของวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร www.thaindc.org ทางกองบรรณาธิการยินดีน้อมรับเพื่อจะนำไปพิจารณาปรับปรุงให้วารสารรัฐสภากรีกซ์ของเรามีคุณภาพและมาตรฐานที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

พลตรี ศักดิ์สิทธิ์ แสงชินนทร์
บรรณาธิการ

สารบัญ | contents

บทความวิจัย

- 08** | การใช้คลาวด์กลางภาครัฐสำหรับขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ข้อมูล : กรณีศึกษาโครงการเฮลท์ลิงก์
Using the central government cloud to drive national data utilization:
a case study on Health Link project
ผู้แต่ง : พุทธิพงษ์ ปุณณกันต์
- 19** | แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศเพื่อความปลอดภัยของประเทศไทย
Guidelines for the development of space traffic management and safety of Thailand
ผู้แต่ง : ปกรณ์ อาภาพันธุ์
- 30** | ตัวชี้วัดการพัฒนาประเทศไทยด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมกรณีศึกษา :
ทรัพย์สินทางปัญญา และบทความวิจัยในฐานข้อมูลสากล
Thai Development in Science, Technology, and Innovation Indicators: Case Studies
of Intellectual Property and Research Papers Published International Databases
ผู้แต่ง : พดุงศักดิ์ รัตนเดโช

บทความวิชาการ

- 39** | มาตรการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดนของสหภาพยุโรป :
การเปลี่ยนข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมจากต่างชาติให้เป็นโอกาสทางการค้า
EU Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM): Turnin Foreign
Environmental Measures into Trade Opportunities
ผู้แต่ง : อสิ นามณี
- 52** | แนวทางการจัดทำแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map)
และการบริหารจัดการเส้นแนวเขตโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน
Development of the State Land Map, Scale 1:4000 (One Map)
and the Management of Demarcation Data using Blockchain Technology
ผู้แต่ง : รวีวรรณ ภูริเดช
- 64** | ภัยคุกคามทางทหารในมิติอวกาศ
Military threats in space domain
ผู้แต่ง : เฉลิมชัย สอนแก้ว
- 79** | ขอเชิญมารู้จักกับ “สถานีอวกาศจีนเทียนกง”
Invites you to discover more about “China’s Tiangong Space Station”
ผู้แต่ง : กาลิทัส ญุกชาติ
- 93** | การเสริมสร้างคุณลักษณะทหารสำหรับนักเรียนนายสิบทหารบก
Enhancement of Military Attributes for Army NCO Students
ผู้แต่ง : โยสิตพงษ์ นิลเอก



บทความวิจัย

การใช้คลาวด์กลางภาครัฐ สำหรับขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ข้อมูล : กรณีศึกษาโครงการเฮลท์ลิงก์

Using the central government cloud
to drive national data utilization:
a case study on Health Link project

พุทธพงษ์ ปุณณกันต์
รัฐสภา

Buddhipongse Punnakanta
Parliament

E-mail: buddhipongse@gmail.com

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

บริการคลาวด์ (Cloud Service) เป็นตัวอย่างหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อันเป็นองค์ประกอบสำคัญแรกของการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่ ตามกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ เพื่อให้เห็นแนวทางการประยุกต์ใช้กรอบดังกล่าวทั้งในส่วนของการใช้บริการคลาวด์และองค์ประกอบอื่นของกรอบดังกล่าวในการใช้งานจริงกับโครงการของภาครัฐ งานวิจัยชิ้นนี้ได้หยิบยกโครงการพัฒนาแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพทั่วประเทศ Health Link โดยสถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมมาใช้เป็นกรณีศึกษา โดยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกคณะพัฒนาและศึกษาเอกสารประกอบการดำเนินงานโครงการดังกล่าว เพื่อให้เห็นถึงแนวทางการนำกรอบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแพลตฟอร์มดังกล่าว ผลการศึกษาทำให้ได้เห็นถึงความสำคัญที่แตกต่างกันของแต่ละองค์ประกอบของกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐเมื่อถูกนำมาใช้ปฏิบัติจริง นำไปสู่การเสนอข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานภาครัฐอื่นที่สนใจนำกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐดังกล่าวไปเป็นแนวทางสำหรับออกแบบการดำเนินงานโครงการของหน่วยงานเพื่อให้ประสบผลลัพท์ที่เป็นรูปธรรมต่อไป

คำสำคัญ : บริการคลาวด์, ข้อมูลขนาดใหญ่, แพลตฟอร์ม, เทคโนโลยีสารสนเทศ

Abstract

Cloud Service is one of the examples of the fundamental infrastructure of information technology as a component guided by the Government Big Data Analytics Framework. This study aims to discover a pathway for adapting the denoted framework including cloud service utility as well as other components for the real use case by selecting a Health Link project as our case study. The project is responsible by the Government Big Data Institute, Ministry of Digital Economy and Society and tries to develop a personal health data exchange platform across different hospitals across the country. The study was conducted mainly by in-depth interview those in charge of developing the platform as well as reviewing relevant documents. This helps understand how one may adapt such framework when dealing with the real-world situation of developing some services and also helps realise the importance, in different degrees, of each individual components of the framework. This leads to lists of advice being made for those in charge of governmental bodies who are interested in adapting the Big Data framework for their organization's benefits which will help them make substantial outcomes when utilizing Big Data technology to their.

Key words: Cloud Service, big Data, platform, information technology

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีความตื่นตัวเรื่องข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) อย่างกว้างขวางตามกระแสโลก องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเริ่มปรับตัวและเตรียมพร้อมเข้าสู่ยุคของการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อประกอบการตัดสินใจ (Data Driven Decision) และการดำเนินงาน (Insight to Operation) เพื่อให้การพัฒนาข้อมูลเป็นไปในทิศทางเดียวกันและสามารถบูรณาการการให้บริการข้อมูลข้ามหน่วยงานได้อย่างเป็นระบบ ปลอดภัย รวดเร็ว สามารถควบคุมดูแลได้ จึงได้มีการออกแบบกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ โดยการขับเคลื่อนของคณะอนุกรรมการสถาปัตยกรรม (Enterprise Architecture) ระบบบูรณาการข้อมูลของภาครัฐ ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการขับเคลื่อนการบูรณาการฐานข้อมูลกลางภาครัฐ โดยกรอบดังกล่าวได้รับมติเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการฯ เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2562 ก่อนจะถูกเผยแพร่สำหรับใช้เป็นแนวทางต่อสาธารณะโดยสถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ ในเวลาต่อมา องค์กรประกอบสำคัญของกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ได้แก่ ส่วนของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศภาครัฐ (Government Infrastructure) หนึ่งในนั้นได้แก่การผลักดันให้เกิดการให้บริการคลาวด์กลางภาครัฐ (Government Data Center and Cloud Services) แทนการเก็บรักษา ประมวลผล และใช้ประโยชน์จากข้อมูลแยกเอกเทศออกจากกันในแต่ละองค์กรอย่างที่เป็นมา บริการคลาวด์กลางภาครัฐซึ่งเป็นหน้าที่รับผิดชอบหลักของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ถือเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบงานภาครัฐโดยรวม ทั้งในด้านการให้บริการระบบงานที่ต่อเนื่องและการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ให้ได้ตามมาตรฐานสากล การจัดการทรัพยากรประมวลผลที่คุ้มค่า การวางแผนงบประมาณที่มีประสิทธิภาพ และการแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามหน่วยงานอย่างเป็นระบบการพัฒนาการใช้ประโยชน์ข้อมูลภาครัฐให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จะสามารถบูรณาการและให้บริการข้อมูลข้ามหน่วยงานได้อย่างเป็นระบบ รวดเร็ว ปลอดภัย และ

ควบคุมได้ ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรมในอนาคต เพื่อให้เห็นแนวทางการประยุกต์ใช้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้จริงให้เกิดเป็นรูปธรรมและเกิดประโยชน์จริงต่อประชาชนหรือประโยชน์ต่อการทำงานในองค์กรภาครัฐ รวมทั้งเพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานในแต่ละขั้นตอน สำหรับใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อการปรับปรุงพัฒนาขั้นตอนการทำงานต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ความท้าทายของการดำเนินการในกรณีศึกษาโครงการที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการข้อมูลข้ามหน่วยงานที่ต้องมีการรวบรวม (Data Integration) ประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อใช้ในการให้บริการ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวางแผนนโยบาย ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยให้การเก็บและประมวลผลข้อมูลเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อศึกษากรอบการดำเนินการเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่จากการบูรณาการข้อมูลข้ามหน่วยงาน พร้อมตัวเลือกเทคโนโลยีที่จะช่วยให้การดำเนินการตามกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่สามารถเกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรม และการประยุกต์นำกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ไปประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะบทบาทการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศด้านคลาวด์กลางภาครัฐ ในบริบทของโครงการการบูรณาการข้อมูลภาครัฐที่คัดเลือกเป็นกรณีศึกษา
3. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การประยุกต์ใช้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐสำหรับการนำไปใช้จริงในการดำเนินการโครงการต่าง ๆ พร้อมทั้งเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาปรับปรุงกรอบการดำเนินงาน สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทองค์กรภาครัฐด้านอื่นเพิ่มเติม

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพที่เน้นการศึกษาเกี่ยวกับโครงการภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการข้อมูล

ข้ามหน่วยงาน โดยคัดเลือกโครงการจัดทำระบบดิจิทัลและเทคโนโลยี เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพทั่วประเทศ (Health Information Exchange: Health Link) ซึ่งเป็นโครงการภายใต้การดูแลรับผิดชอบหลักโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมขึ้นมาเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากการใช้ประโยชน์จากข้อมูลซึ่งถูกกำกับดูแลโดยหน่วยงานภาครัฐจำนวนมากว่า 1 กระทรวงเข้ามาเกี่ยวข้อง และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการมีลักษณะที่เข้าข่ายจำกัดความของข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งจำเป็นต้องมีการกำกับดูแลที่เหมาะสมเพื่อให้การใช้ประโยชน์จากข้อมูลมีคุณภาพและเชื่อถือได้

ประเด็น ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลขนาดใหญ่ในภาครัฐถูกนำมาใช้ประโยชน์ในภาครัฐหลายด้าน ทั้งด้านพาณิชย์ การตลาด การเงิน โทรคมนาคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การท่องเที่ยว (วิชาญ ทราญอ่อน, 2559) และกระบวนการยุติธรรม (ปราษฎ์ พงศ์อุทัย, 2565) เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยพัฒนาประเทศชาติ และเพิ่มขีดความสามารถอุตสาหกรรม (Xiaolong et al., 2015) จากข้อมูลภาครัฐที่หลากหลายส่งผลให้เกิดเป็นการจัดทำแอปพลิเคชันภาครัฐจำนวนมาก (อุดมโชค อาษาวิมลกิจ, 2565) สำหรับด้านการบริการสาธารณสุข ซึ่งเป็นบริการขั้นพื้นฐาน ที่ส่งผลกระทบกับทุกคนทั่วทั้งประเทศนั้น รูปแบบข้อมูลอาจเป็นไปในรูปของเวชระเบียน อิเล็กทรอนิกส์ ระเบียนสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ระเบียนสุขภาพส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลกันข้ามหน่วยบริการสาธารณสุขจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการข้อมูลด้านสุขภาพอย่างเป็นระบบ (TRECON, 2018) ซึ่งจะช่วยขยายความครอบคลุมของข้อมูลให้สมบูรณ์มากขึ้น และเอื้อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับใช้วางแผนนโยบายระดับประเทศได้อย่างถูกต้องและเป็นรูปธรรม (ปิยะภัสร์ โรจน์รัตนวาณิช, 2557; ณัฐธญา พัฒนาวาณิชนันท์ และคณะ, 2563; Mehta and Pandit, 2018)

ย้อนไปที่การแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพนั้น ได้มีแนวคิดการดำเนินการมาดังปรากฏเป็นตัวอย่างในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกในช่วง 5-10 ปีที่ผ่านมา ตัวอย่างเช่น ระบบทะเบียนสุขภาพดิจิทัลแห่งชาติสิงคโปร์ (Integrated Health Information Systems Pte Ltd, 2021) ระบบแลกเปลี่ยน

ข้อมูลสุขภาพประเทศจีน (กฤษณะ สุกันตพงศ์, 2562) ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพประเทศสหรัฐอเมริกา และระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพประเทศสก็อตแลนด์ (Payne et al., 2019) เป็นต้น ในขณะที่ประเทศไทยนั้นได้มีการริเริ่มโครงการจัดทำระบบดิจิทัลและเทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพทั่วประเทศ ภายใต้ความร่วมมือระหว่างกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และกระทรวงสาธารณสุข ในชื่อแพลตฟอร์ม Health Link (Taechoyotin et al., 2021)

กรอบแนวคิดของการวิจัย

เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมและบริบทของการวิจัยในครั้งนี้ จึงได้มีการจัดทำกรอบแนวคิดวิจัยในรูปแบบของแผนที่ความคิด (mind map) ดังภาพที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

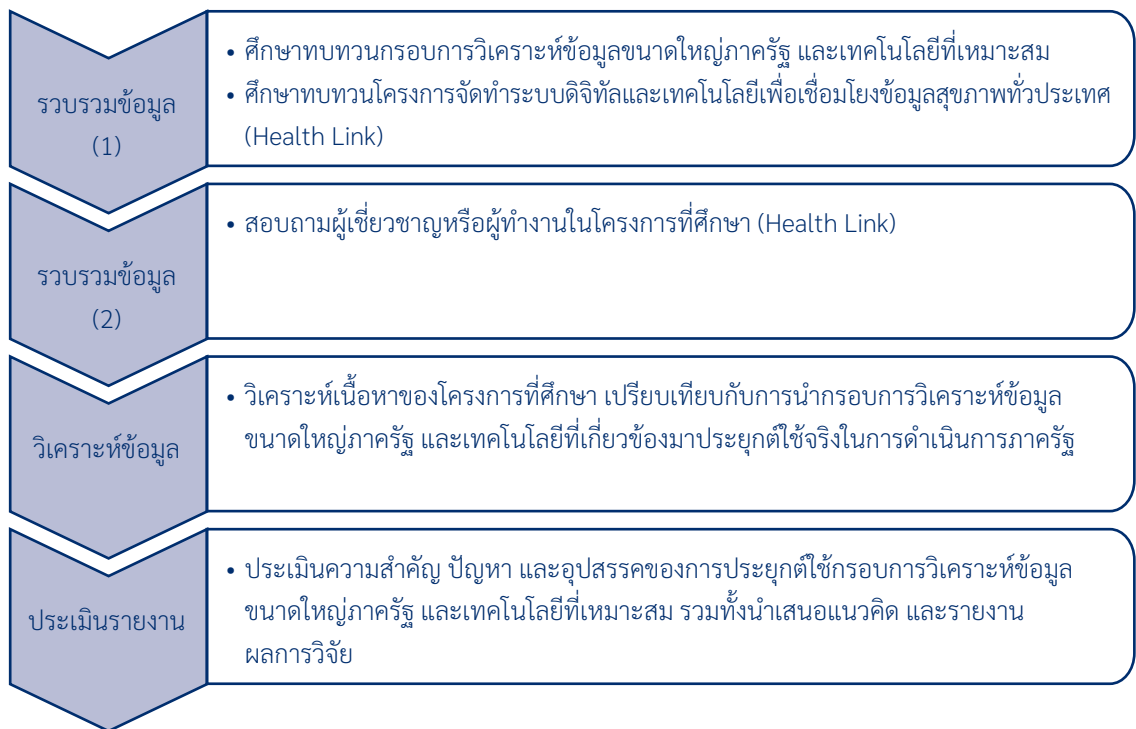
การวิจัยเรื่อง “การใช้คลาวด์กลางภาครัฐสำหรับขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ข้อมูล” เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อศึกษาสถานะ ความพร้อม และรูปแบบการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐด้านคลาวด์กลางภาครัฐ และแนวทางการนำเครื่องมือที่มีไปใช้เพื่อบูรณาการข้อมูลข้ามหน่วยงานสำหรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการวางแผนนโยบายการบริหารงานภาครัฐในสาขาต่าง ๆ กัน ภายใต้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ

1. การศึกษารวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการการศึกษาทบทวนกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ เพื่อศึกษารายละเอียดความสำคัญขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญจำเป็นสำหรับการดำเนินกิจกรรมโครงการที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการภาครัฐ รวมถึงรูปแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับตอบโจทย์ในด้านของโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศภาครัฐ และดำเนินการทบทวนเอกสารรายงานรายละเอียดของโครงการที่เลือกศึกษา

1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทำงานในโครงการที่คัดเลือกเป็นโครงการศึกษา เพื่อศึกษารายละเอียดโดยตรงจากผู้จัดการโครงการ และผู้ออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อใช้ตอบโจทย์เป้าหมายโครงการ ในมิติของการ

ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดของการวิจัย



ทำงานภายใต้การประยุกต์ใช้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐเพื่อดำเนินการโครงการที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการข้อมูลข้ามหน่วยงาน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เปรียบเทียบการนำกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐไปประยุกต์ใช้จริงในโครงการที่ยกมาใช้เป็นกรณีศึกษา

3. ประเมินความสำคัญ ปัญหา และอุปสรรค ของการประยุกต์ใช้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้จริงในการดำเนินการภาครัฐ รวมถึงการนำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ จากการวิจัย

ผลการวิจัย

การขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวเข้าสู่ประเทศไทย 4.0 ส่งผลให้เกิดการจัดทำกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (สถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ, 2564) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหน่วยงานภาครัฐให้เข้าสู่การเป็นรัฐบาลเปิดและรัฐบาลอัจฉริยะก้าวแรกที่สำคัญเป็นเรื่องของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

ด้านดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมศักดิ์ วานิชยาภรณ์ และ นิสร ใจชื่อ (2562) ที่ได้ดำเนินการทบทวนศึกษาและสรุปปัญหา อุปสรรคที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0

การพัฒนาแพลตฟอร์ม Health Link ภายใต้ความร่วมมือในระดับนโยบายระหว่างกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมและกระทรวงสาธารณสุข มุ่งหวังให้เชื่อมโยงข้อมูลด้านสุขภาพของประชาชนระหว่างโรงพยาบาลรัฐและโรงพยาบาลเอกชนทั่วประเทศเพื่อประโยชน์ต่อการเข้ารับการรักษาของประชาชนให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว ถือเป็นการบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายหน่วยงานภาครัฐแบบเรียลไทม์ อันเป็นเป้าหมายสำคัญที่จะช่วยยกระดับประสิทธิภาพการให้บริการแก่ประชาชน (วิญญู จารัสพันธุ์, 2565)

ในการดำเนินการพัฒนาระบบนั้นบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) และสถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ ได้ทำงานร่วมกันเพื่อศึกษาออกแบบพัฒนาและให้บริการระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพซึ่งระบบดังกล่าวเป็นแพลตฟอร์มข้อมูลกลางที่สามารถรองรับระบบนิเวศในการเชื่อมโยงการ

จัดเก็บข้อมูลการพิสูจน์ตัวตนที่มีความปลอดภัยรองรับทั้งปริมาณและรูปแบบข้อมูลที่หลากหลายและสอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานมีหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) หรือ NT ดำเนินการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานและระบบ Health Link โดยจัดหาติดตั้งและให้บริการระบบคลาวด์สำหรับรองรับระบบ

2. สถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (สวช.) หรือ BDi ออกแบบและร่วมพัฒนาแพลตฟอร์มข้อมูลกลางสร้างภาคีโรงพยาบาลและประชาสัมพันธ์โครงการ

3. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (สป.สธ.) ร่วมสร้างภาคีโรงพยาบาลศึกษาและกำหนดมาตรฐานข้อมูลต่าง ๆ

นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานที่ร่วมดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ ได้แก่

4. ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) หรือ KTB ศึกษาออกแบบพัฒนาและให้บริการเกี่ยวกับระบบในการตรวจสอบและยืนยันตัวตนผู้เข้ารับการรักษาพยาบาลโดยผ่านกระบวนการตรวจสอบและยืนยันตัวตน (e-KYC)

5. แพทยสภาให้บริการ API เพื่อการระบุและยืนยันตัวตนของแพทย์

6. ภาคีโรงพยาบาลทั้งรัฐและเอกชนที่เข้าร่วมโครงการจัดเตรียมและตั้งระบบเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจาก

โรงพยาบาลเข้าสู่พื้นที่แลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Exchange Zone) ของโรงพยาบาลเพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลไว้ให้ระบบ Health Link หรือแพลตฟอร์มกลางมานำข้อมูลไปจัดเก็บ

7. บริษัท ไอทีฟอร์เวิร์ด จำกัด หรือ DMS ได้รับมอบหมายจาก NT ให้ศึกษาและพัฒนาระบบ Health Link หรือแพลตฟอร์มกลางร่วมกับสวช.

8. บริษัท ทูเวฟ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ ทูเวฟ ได้รับมอบหมายจาก NT ให้ร่วมกับสวช. จัดหาโรงพยาบาลเข้าร่วมภาคีและประสานงานกับโรงพยาบาลเพื่อร่วมพัฒนาติดตั้งระบบเชื่อมโยงเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพจากโรงพยาบาลเข้าสู่พื้นที่แลกเปลี่ยนข้อมูลของโรงพยาบาล

จากการพิจารณาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Link ได้แก่ รายงานการประชุม รายงานการศึกษาโครงการ คู่มือการปฏิบัติงาน เป็นต้นร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้จัดการโครงการผู้พัฒนาระบบ และผู้ประสานงานสามารถเทียบเคียงการดำเนินงานเข้ากับกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีองค์ประกอบหลัก 7 ส่วน แบ่งเป็น

ส่วนพื้นฐาน ได้แก่ 1. โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ 2. การพัฒนาทรัพยากรบุคคล ส่วนสนับสนุนส่งเสริม 3. การกำกับดูแลข้อมูล 4. ระบบบัญชีข้อมูล 5. การแลกเปลี่ยนข้อมูล และส่วนกำกับดูแลและเป้าหมาย 6. ระเบียบและกฎหมาย 7. การเป็นรัฐบาลเปิดและอัจฉริยะ แจกแจงข้อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบได้ดังสรุปในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปการประยุกต์ใช้กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐสำหรับการพัฒนาแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Link

กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ภาครัฐ	การประยุกต์ใช้ภายใต้โครงการ Health Link
1. โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ	
1.1 ผู้ให้บริการคลาวด์ และรูปแบบคลาวด์	ใช้ระบบคลาวด์กลางภาครัฐ รูปแบบคลาวด์ส่วนตัว (Private Cloud) เพื่อตอบโจทย์การจัดเก็บและดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล และมีข้อมูลส่วนบุคคลอ่อนไหวเกี่ยวข้อง
1.2 รูปแบบฐานข้อมูล	ใช้ฐานข้อมูลแบบมีโครงสร้าง ร่วมกับฐานข้อมูลไม่มีโครงสร้าง เนื่องจากข้อมูลมีรูปแบบที่หลากหลาย
1.3 องค์ประกอบที่จำเป็นอื่น	การเชื่อมต่อโปรแกรมผ่าน Web Service/API การบริหารจัดการความลับด้วยกุญแจดิจิทัล และการเข้ารหัสข้อมูลการเก็บข้อมูลไฟล์ pdf และภาพถ่ายทางการแพทย์ ระบบยืนยันตัวตนประชาชน, แพทย์, และเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานระบบ
1.4 หน้าจอผู้ใช้	คนไข้ใช้บริการระบบผ่านเครื่องมือสื่อสารส่วนบุคคล (โทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน) และแพทย์ดูข้อมูลผ่านหน้าจอเว็บไซต์
2. การพัฒนาทรัพยากรบุคคล	เน้นการอบรมบุคลากรที่จะใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น จำแนกได้เป็น แพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ และบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านรูปแบบการบรรยาย โดยมีการใช้สื่อวีดิทัศน์ประกอบ และมีช่องทางคำถาม/ตอบข้อสงสัยผ่านเว็บไซต์ อีเมล และช่องทางโซเชียลมีเดีย
3. การกำกับดูแลข้อมูล	
3.1 การวางโครงสร้างบุคลากร และกำหนดความรับผิดชอบ	ยังไม่มีกระบวนการที่เฉพาะเจาะจงอย่างเป็นทางการ แต่มีการนำบทบาทหน้าที่ที่เทียบเคียงได้ในการปฏิบัติงานรวมถึงมีการจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาล แพทยสภา บริษัทโทรคมนาคมแห่งชาติ และธนาคารกรุงไทยเพื่อกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบต่างๆ
3.2 การจัดทำนโยบายการบริหาร จัดการข้อมูล	มีความชัดเจนในการระบุวงจรชีวิตของข้อมูล ความมั่นคงปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว และการแลกเปลี่ยนข้อมูล มีการกำหนดแนวทางการประกันคุณภาพข้อมูล แต่ยังไม่มีการบังคับใช้
3.3 การตรวจประเมินธรรมาภิบาล ข้อมูล	มีการกำหนดผู้ตรวจทั้งคนใน และคนนอกโครงการที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามในช่วงระหว่างศึกษายังไม่มีการตรวจประเมินโดยคนนอก

กรอบการวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ภาครัฐ	การประยุกต์ใช้ภายใต้โครงการ Health Link
3.4 การสร้างความตระหนัก และองค์ความรู้ในองค์กร	มีการร่างเอกสารเพื่อกำหนดความชัดเจนของนโยบายต่าง ๆ แต่ยังไม่มีการทดสอบ ความตระหนักของผู้เกี่ยวข้อง
4. ระบบบัญชีข้อมูล	ไม่มีการจัดทำระบบบัญชีข้อมูล อย่างไรก็ตามได้มีการกำหนดความชัดเจนในมาตรฐาน ข้อมูลหลักที่ใช้ในการดำเนินการโครงการให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล
5. การแลกเปลี่ยนข้อมูล	มีการกำหนดมาตรฐานชุดข้อมูลที่จะแลกเปลี่ยนภายใต้การดำเนินการโครงการให้ อยู่ในมาตรฐานสากลเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างยั่งยืน
6. ระเบียบและกฎหมาย	กำกับดูแลการดำเนินงานโครงการ ผ่านกฎหมาย 3 ฉบับหลัก ได้แก่ พ.ร.บ.คุ้มครอง ข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ.2562 พ.ร.บ.การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ.2562 และ พ.ร.บ.การแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551
7. การเป็นรัฐบาลเปิดและอัจฉริยะ	โครงการมุ่งเน้นการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อให้เกิดการพัฒนาให้บริการแก่ประชาชน อันเป็นคุณลักษณะสำคัญหนึ่งของการเป็นรัฐบาลอัจฉริยะ

ข้อเสนอแนะ

จากงานศึกษาพบว่าโครงการพัฒนาแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Link มีความสอดคล้องครบถ้วนตามกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐอยู่เป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามเพื่อให้การดำเนินงานโครงการให้สอดคล้องตามแนวทางดังกล่าว ผู้วิจัยจึงขอเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในสองประเภท ดังต่อไปนี้

1. นโยบายระยะสั้น สิ่งยังสามารถเพิ่มเติมเพื่อให้การดำเนินงานสอดคล้องสมบูรณ์ประกอบด้วยสององค์ประกอบ ได้แก่ 1. การกำกับดูแลข้อมูลในขั้นตอนการตรวจประเมินธรรมาภิบาลข้อมูล และขั้นตอนการสร้างความรู้และองค์ความรู้และ 2. การจัดทำระบบบัญชีข้อมูลเพื่อเพิ่มเติมองค์ประกอบดังกล่าว หลังจากโครงการเข้าสู่ระยะใช้งานจริง ผู้ดำเนินโครงการจำเป็นต้องทบทวนแนวทางการธรรมาภิบาลข้อมูลที่ออกแบบไว้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าแนวทางที่วางไว้มีความสมเหตุสมผลและสอดคล้องกับการใช้กำกับดูแลปริมาณข้อมูลจริงที่เพิ่มขึ้นตลอดการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นการจัดทำระบบบัญชีข้อมูลนั้นจะช่วยส่งเสริมการเป็นรัฐบาลเปิดผ่านการสร้างความโปร่งใสด้วยการเผยแพร่ข้อมูลให้เข้าถึงได้ทั่วไปโดยสาธารณะ แม้เนื้อหาข้อมูลสุขภาพจะไม่อาจเปิดเผยได้โดย

ทั่วไป แต่ควรถูกระบุคำอธิบายชุดข้อมูลให้พร้อมสำหรับการรวบรวมเผยแพร่ในระบบบัญชีข้อมูลภาครัฐ (Government Data Catalog) เพื่อให้บุคคลภายนอกรับรู้ถึงการมีอยู่ของชุดข้อมูลดังกล่าวและทราบถึงขั้นตอนการเปิดเผยข้อมูลตามสิทธิ์ตามที่ได้ออกแบบแนวปฏิบัติอันจะช่วยให้มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. นโยบายระยะยาว ควรมีการปูทางให้เกิดการดำเนินการโครงการต่าง ๆ ของภาครัฐสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้อย่างเต็มรูปแบบ ผ่านการสนับสนุน ขยายผลการสนับสนุนองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญสองส่วนตามกรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐอันได้แก่ ส่วนโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ และการพัฒนาทรัพยากรบุคคลจากที่ได้มีการเริ่มต้นพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ ผ่านระบบบริการคลาวด์กลางภาครัฐ (Government Data Center and Cloud Service: GDCC) ซึ่งแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Link เป็นหนึ่งในโครงการที่พัฒนาขึ้นบนบริการคลาวด์ดังกล่าวแล้วนั้นทำให้พบว่าการใช้งานคลาวด์กลางมีความต้องการจากหลากหลายภาคส่วน กระทรวงดิจิทัลฯ จำเป็นต้องประเมินความต้องการใช้งานโดยหน่วยงานภาครัฐในอนาคตระยะ 5-10 ปีเพื่อเตรียมความพร้อมการให้บริการให้เพียงพอเหมาะสม ควบคู่กับการพัฒนาทักษะ

บุคลากรภาครัฐให้มีความรู้ด้านดิจิทัล ผ่านการสนับสนุน
หน่วยงานภาคการศึกษา เพื่อเพิ่มกำลังคนที่จะสามารถ
ต่อยอดขยายผลการใช้งานบริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
ทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพงานศึกษาขึ้นนี้เป็นการมอง
กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐผ่านมุมมองของ
ผู้พัฒนาแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขภาพ Health Link
ซึ่งอาจมีความจำเพาะเจาะจงเฉพาะโครงการ เพื่อให้ได้
มุมมองที่หลากหลายมากขึ้นจึงควรต่อยอดงานศึกษาผ่าน
การพิจารณาการประยุกต์ใช้กรอบการวิเคราะห์กับกรณีศึกษา
อื่น ทั้งในประเภทของการดำเนินการโครงการ หรือการดำเนิน
งานประจำวันขององค์กรภาครัฐอื่นเพิ่มเติม เพื่อนำมา
เปรียบเทียบความเหมือนความต่างของการประยุกต์ใช้กรอบ
ดังกล่าว สำหรับใช้ปรับปรุงกรอบดังกล่าวให้มีความ
เหมาะสมสามารถใช้ปฏิบัติได้จริงต่อไป

บรรณานุกรม

- กฤษณะ สุกันตพงศ์. (2562). “ธุรกิจการแพทย์อัจฉริยะของจีนก้าวหน้าไปถึงไหน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://thaibizchina.com/ธุรกิจการแพทย์อัจฉริยะ>.
- ณัฐธญา พัฒนะวานิชนันท์, และคณะ. (2563). “การบริหารจัดการทรัพยากรสำหรับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลองข้อมูลจาก Big Data”. วิชาการสาธารณสุข, ปี 29, ฉบับที่ 3, หน้า 286–99.
- ปราชญ์ พงศ์อุทัย และ จอมเดช ตรีเมฆ. (2565). “การใช้ Big Data ในกระบวนการยุติธรรมของประเทศไทย”. Digital Business and Social Sciences, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, หน้า 1-14.
- วิยุทธ์ จำรัสพันธุ์. (2565). “การเปลี่ยนแปลงสู่รัฐบาลดิจิทัลและการกำกับดูแลดิจิทัลในอนาคต”. สมาคมรัฐประศาสนศาสตร์แห่งประเทศไทย. ปีที่ 3. ฉบับพิเศษ, หน้า 1-7.
- ปิยะภัสร์ โรจน์รัตนวานิชย์. (2557). “แนวทางการคุ้มครองข้อมูลใน Big Data: ศึกษาประเด็นความเป็นส่วนตัวและความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล”. รายงานการค้นคว้าอิสระ นิติศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- “พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551”, ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 125, 23 กุมภาพันธ์ 2551, หน้า 1-17.
- “พระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562”, ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 136, 24 พฤษภาคม 2562, หน้า 20-51.
- “พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562”, ราชกิจจานุเบกษา. 24 พฤษภาคม 2562, เล่มที่ 136, หน้า 52-95.
- วิชาญ ทราย์อ่อน. (2559). “Big Data ในภาครัฐ”. เอกสารวิชาการ, สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.
- ส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ, สถาบัน. “แผนการอบรมในรูปแบบ Online ในกิจกรรม วงที่ 3 และ 4”. 2564.
- ส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ, สถาบัน. กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ. 2564.
- สมศักดิ์ วานิชยาภรณ์, และ นิสรา ใจเชื้อ. (2562). “การขับเคลื่อนองค์การดิจิทัลเพื่อก้าวสู่การพัฒนาประเทศไทย 4.0”. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ปี 38, ฉบับที่ 3, หน้า 78–91.
- สาธารณสุข, กระทรวง. (2564). คู่มือการปฏิบัติงาน การจัดเก็บและจัดส่งข้อมูลตามโครงสร้างมาตรฐานข้อมูลด้านสุขภาพ Version 2.4. กันยายน 2564.
- อุดมโชค อาษาวิมลกิจ. (2565). “แอปพลิเคชันภาครัฐ: คุณภาพและบริการสาธารณะในยุคดิจิทัล”. สังคมสงเคราะห์ศาสตร์, ปีที่ 30, ฉบับที่ 2, หน้า 206-233.
- Mehta, Nishita, and Anil Pandit. (2018). “Concurrence of big data analytics and healthcare: A systematic review”. Medical Informatics, June 2018. p.57-65.
- Payne, Thomas H., et al. (2019). “Status of health information exchange: a comparison of six countries”. Global Health, 2019.
- Integrated Health Information Systems Pte Ltd. (2021). “National Electronic Health Records”. Available: <https://www.ihis.com.sg/nehr/>.
- Taechoyotin, Pawin, et al. (2021). “Health Link: Scalable Health Information Exchange Platform in Thailand”. 2nd International Conference on Big Data Analytics and Practices, IBDAP 2021, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., p. 101–106.
- TRECON. (2018). “EHR, PHR & Health Information Exchange”. (Online). Available: <https://www.treconwebsite.com/ehr-phr-health-information-exchange/>.
- Xiaolong Jin, et al. (2015). “Significance and Challenges of Big Data Research”. Big Data Research, 2(1). p. 59-64.



บทความวิจัย

แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี การจัดการจราจรอวกาศ เพื่อความปลอดภัยของประเทศไทย

Guidelines for the development of space traffic management and safety of Thailand

ปกรณ์ อาภาพันธุ์

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

Pakorn Apaphant

Geo-Informatics and Space Technology Development Agency

E-mail: pakorn.apa@gmail.com

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีอวกาศมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้นทุนของการสร้างดาวเทียมและการส่งดาวเทียมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้จำนวนขยะอวกาศ มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขยะอวกาศเหล่านี้โคจรด้วยความเร็วสูงมาก สามารถสร้างความเสียหายให้กับดาวเทียมส่งผลให้ดาวเทียมมีประสิทธิภาพการปฏิบัติการลดลงหรือไม่สามารถปฏิบัติการกิจต่อได้และกลายเป็นขยะอวกาศ ประเทศไทยจำเป็นต้องมีนโยบายและเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันและบรรเทาภัยจากขยะอวกาศ ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยเรื่องนี้ คือ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ทิศทางการกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศของสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกาในเชิงพาณิชย์และนำมาปรับเป็นแนวทางนโยบายและการพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศไทย

ผลการวิจัยพบว่าแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศของประเทศไทย ยังขาดหลายองค์ประกอบที่สำคัญแม้ว่าจะมีแผนการดำเนินการวิจัยพัฒนาจากแผนวิจัยขั้นแนวหน้าและร่างแผนแม่บทกิจการอวกาศ จากการศึกษาวิเคราะห์ของผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศสำหรับประเทศไทย ประกอบด้วย 4 ประเด็น ดังนี้ 1. การวางนโยบาย กฎระเบียบ และการควบคุมการจราจรอวกาศของประเทศไทย 2. แผนการวิจัย 3. การส่งเสริมให้ภาคเอกชนดำเนินธุรกิจทางด้านการจัดขยะอวกาศ 4. การพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรเฉพาะด้านทางเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศ นโยบายเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมสร้างความปลอดภัยและความมั่นคงทางกิจกรรมอวกาศของประเทศไทย สนับสนุนการสร้างขีดความสามารถการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและสร้างโอกาสส่งเสริมการเติบโตอุตสาหกรรมอวกาศของประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลให้ประเทศไทยเป็นที่ยอมรับทางด้านเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศจากนานาชาติ และส่งเสริมผลักดันยกระดับประเทศไทย เข้าสู่เศรษฐกิจอวกาศใหม่ หรือ new space economy

คำสำคัญ : เทคโนโลยีอวกาศ, จราจรอวกาศ, ดาวเทียม

Abstract

The Space Technology has been dramatically developed and grown over a decade. As a result, the budget for satellite manufacturing and launching is significantly reduced. In contrast, the number of hyper-speed orbital space debris is continually increased. A hyper-velocity collision of space debris will lower the mission efficiency of satellites; moreover, the satellites' mission might end early. Furthermore, the fragments of satellites will become space debris that damages other active satellites in the orbital. This circumstance indicates that it is essential to define and implement the relevant policies and technologies to prevent and mitigate the risks of space debris. The main objective of this research is to study and analyze the European and United States policy-making direction and the development of their space traffic management technology. The result of the research will be adapted to define policy and technology development plan for Thailand.

The results of this study show that direction of Thailand's space traffic management technology development is still lacking in some important elements and requires attention from decision makers in policy level. According to this research, the guidelines for developing space traffic management technology for Thailand can be summarized as follows: 1. Setting policies, regulations, and space traffic control of Thailand 2. Expanding research activities 3. Encouraging the private sectors to conduct business in space traffic management 4. Developing personnel capabilities in space traffic management technology. These policies will assist in promoting the safety and security of Thailand's space activities. They will support building research and development capabilities in space technology and create opportunities to promote the growth of Thailand's space industry. Finally, they will make Thailand to be recognized in space traffic management technology by all the nations and promote Thailand into the new space economy.

Keywords: The Space Technology, space traffic, satellite

บทนำ

นับตั้งแต่สหภาพโซเวียตประสบความสำเร็จในการส่งดาวเทียม Sputnik ขึ้นไปในอวกาศเมื่อ ค.ศ. 1957 นับว่าเป็นก้าวแรกและก้าวสำคัญของมวลมนุษยชาติของการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ หลังจากนั้นหลายประเทศประสบความสำเร็จในการส่งดาวเทียมและใช้ประโยชน์จากอวกาศตามภารกิจต่าง ๆ จนถึงปัจจุบันส่งผลให้จำนวนวัตถุอวกาศ (ดาวเทียม, ขยะอวกาศ, อุกกาบาต และอื่น ๆ) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยทางด้านอวกาศประมาณการว่ามีวัตถุอวกาศปัจจุบันที่มีขนาดระหว่าง 1 เซนติเมตร ถึง 10 เซนติเมตร มีจำนวนมากกว่า 500,000 ชิ้น ขนาดใหญ่กว่า 10 เซนติเมตร (ขนาดที่ขีดความสามารถตรวจจับด้วยเรดาร์ได้) มีจำนวนมากกว่า 23,000 ชิ้น และวัตถุอวกาศเหล่านี้มีแนวโน้มจะมีจำนวนมากขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เทคโนโลยีอวกาศมีการพัฒนาล้ำหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้ดาวเทียมให้มีขนาดเล็กลงในขณะที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและสามารถปฏิบัติการได้หลากหลายมากขึ้น รวมทั้งจรวดนำส่งดาวเทียมสามารถใช้ซ้ำได้หลายครั้ง (reusable launch vehicle) ตามที่กล่าวมานี้ทำให้ต้นทุนการสร้างดาวเทียมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ทั้งหน่วยงานรัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศมีการส่งดาวเทียมเพื่อใช้ประโยชน์จากอวกาศอย่างมหาศาล อาทิ การปฏิบัติการในลักษณะ “กลุ่มดาวเทียม” (constellation) ในวงโคจรระดับต่ำ (Low Earth Orbit : LEO) และวงโคจรระดับกลาง (Medium Earth Orbit: MEO) การปฏิบัติการแบบกลุ่มดาวเทียม คือ การใช้ดาวเทียมหลาย ๆ ดวงโคจรลักษณะแบบเครือข่าย (network) ทำให้สามารถเก็บหรือส่งข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องครอบคลุมทั่วโลก เช่น โครงการ Starlink ของบริษัท SpaceX มีแผนการส่งดาวเทียมจำนวน 4,425–11,943 ดวง เพื่อให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม (Internet from the sky) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ทั่วทุกมุมโลกและรวดเร็ว นอกเหนือจากนี้ยังมีบริษัทด้านกิจการอวกาศชั้นนำระดับโลกอื่น ๆ ที่ใช้ประโยชน์กลุ่มดาวเทียมในภารกิจอื่น เช่น บริษัท Boeing บริษัท WorldVu หรือ OneWeb บริษัท Kepler

Communications บริษัท Telesat Canada และบริษัท Theia Holdings A, Inc. เป็นต้น

ผลของการเพิ่มจำนวนวัตถุอวกาศอย่างต่อเนื่องจะส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงที่ดาวเทียมที่ปฏิบัติการกิจชนกับวัตถุอวกาศหรือดาวเทียมกันเองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การชนนี้จะส่งผลให้เกิดความเสียหายกับดาวเทียมทำให้ประสิทธิภาพลดลง หรือถ้าดาวเทียมเสียหายหนักมากจนไม่สามารถปฏิบัติการต่อได้ จะส่งผลให้สูญเสียดาวเทียมและกลายเป็นขยะอวกาศและเกิดต่อเนื่องเป็นลูกโซ่อย่างต่อเนื่องจนปริมาณขยะอวกาศมากขึ้นจนทำให้เราไม่สามารถส่งดาวเทียมขึ้นในอวกาศได้อีกต่อไป เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “วิกฤตการณ์ Kessler หรือ Kessler syndrome” (Donald J.Kessler, 1991: 63-66) ในช่วงทศวรรษที่ 21 นี้มี 2 เหตุการณ์สำคัญที่สร้างจำนวนขยะอวกาศอย่างมหาศาล เหตุการณ์ที่ 1 ใน ค.ศ. 2007 สาธารณรัฐประชาชนจีนทดสอบยิงจรวดทำลายดาวเทียม Fengyun1C ที่ได้ปลดประจำการแล้ว เพื่อแสดงศักยภาพทางความมั่นคงของประเทศจีน ผลจากการยิงทำลายดาวเทียมให้เกิดขยะอวกาศมากกว่า 4,000 ชิ้น (T.S. Kelso, 2007: 321-330) ขยะอวกาศ Fengyun 1C นี้ สร้างความเสี่ยงการชนกับดาวเทียมไทยโชตของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) อยู่บ่อยครั้ง เหตุการณ์ที่ 2 ใน ค.ศ. 2009 เกิดการชนระหว่างดาวเทียม Iridium 33 ของสหรัฐอเมริกา กับดาวเทียม Cosmos 2251 ของประเทศรัสเซียที่ปลดประจำการแล้ว ส่งผลให้ดาวเทียม Iridium 33 เสียหายหนักมากทำให้ไม่สามารถปฏิบัติการได้ต่อไปและจำนวนขยะอวกาศเพิ่มขึ้นมากกว่า 3,000 ชิ้น ตามที่กล่าวจะเห็นได้ว่าความเสี่ยงการชนในอนาคตมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นและสร้างความเสียหายให้กับผู้เป็นเจ้าของดาวเทียม

โดยที่ประเทศไทยเคยมีประสบการณ์การได้รับผลกระทบจากวัตถุอวกาศ 2 กรณี ได้แก่ 1. ความเสี่ยงการชนดาวเทียม ซึ่ง สทอภ. เคยมีประสบการณ์การหลบหลีกการชนวัตถุอวกาศของดาวเทียมไทยโชต 2. วัตถุอวกาศตกกลับส่งผืนแผ่นดินไทย ซึ่ง สทอภ. เคยมีประสบการณ์การติดตาม

สถานการณ์สถานีอวกาศเทียนกง-1 ตกกลับสู่โลก การวิเคราะห์หีบห่อพบวัตถุอวกาศตกที่ อ.โขงเจียม จ.อุบลราชธานี ในวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 การแจ้งเตือนวัตถุอวกาศตกประเทศเพื่อนบ้าน และบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2562

การติดตามเผ่าระวังและแจ้งเตือนตามทีกล่าวมา สทอภ. ได้ใช้ระบบวิเคราะห์ห้วงโคจรที่พัฒนาโดย สทอภ. ซึ่งระบบนี้มีชื่อเรียกว่า “EMERALD” (Manop Aorpimai, Veerachai Malayavej and Pornthep Navakitkanok, 2014; Manop Aorpimai and Pornthep Navakitkanok, 2015: 495-499; Sittiporn Channumsin et al. 2017: 123-139; Sittiporn Channumsin et al. 2019: 97-117; Manop Aorpimai, Pornthep Navakitkanok and Sujate Jantarang, Mar 2014, Sittiporn Channumsin and Seksan Jaturut, Mar 2019, Prakasit Udomthanatheera, Pornthep Navakitkanok and Manop Aorpimai, Nov 2014; Sittiporn Channumsin et al. Oct 2018) จุดประสงค์หลักเดิมของการพัฒนา EMERALD คือ การใช้วิเคราะห์ห้วงโคจรดาวเทียมไทยโชต (THEOS-1) แต่ด้วยสถานการณ์ฉุกเฉินตามที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ ทีมนักวิจัย สทอภ. จึงได้ดำเนินการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของ EMERALD เป็นการชั่วคราวให้สามารถวิเคราะห์ ติดตาม เผ่าระวัง และแจ้งเตือนกับหน่วยงานรัฐ สื่อมวลชน และประชาชน ได้ทันต่อเหตุการณ์เพื่อความปลอดภัยและลดความตระหนกของประชาชน จากเหตุการณ์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประเทศไทยยังไม่ได้เตรียมมีการความพร้อมทั้งทางแผนและแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมที่พร้อมรองรับสถานการณ์ภัยจากอวกาศ

จากข้อมูลและการศึกษาบทวนวรรณกรรม เทคโนโลยีนวัตกรรมอวกาศพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเป็นประโยชน์อย่างมากต่อมวลมนุษยชาติ หลายประเทศที่เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีล้วนให้ความสำคัญและลงทุนการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีอวกาศ โดยเฉพาะเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศ (Space Traffic Management: STM) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่สำคัญตามที่กล่าวมา ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยฉบับนี้ ที่จะมุ่งศึกษาแนวทางการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศเพื่อให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถเพียงพอต่อการเผ่าระวัง ติดตามสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงและแจ้งเตือนให้กับผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบ

ได้บรรเทาความเสียหายและความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนนอกเหนือจากนี้ แนวทางการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศนี้ยังสนับสนุนการยกระดับขีดความสามารถอวกาศของประเทศไทย ลดภาระงบประมาณค่าใช้จ่ายการนำเข้าและลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้ประเทศไทยเข้าสู่การสร้างสรรค์ภูมิภาควัฒนธรรมใหม่ (New space economy) ในอนาคตอันใกล้

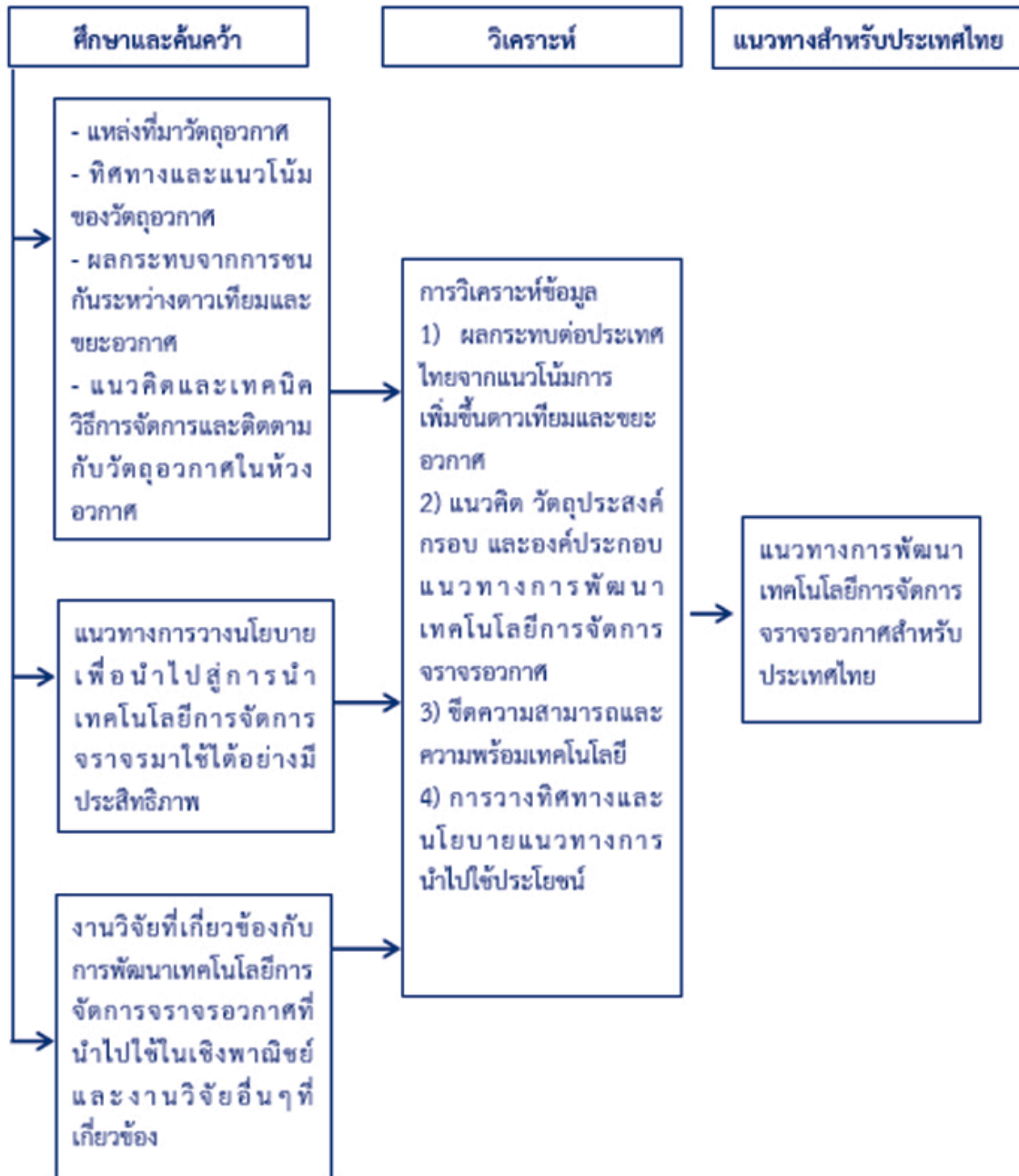
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการบูรณาการวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยี ตลอดจนการกำหนดนโยบายในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องรวมถึงการจัดทำข้อเสนอแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศภายในหน่วยงานประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลแหล่งที่มาของวัตถุอวกาศทิศทางและแนวโน้มของวัตถุอวกาศผลกระทบจากการชนกันระหว่างดาวเทียมและขยะอวกาศผลกระทบที่เกิดขึ้นในประเทศไทยแนวคิดและวิธีการจัดการดาวเทียมและติดตามกับวัตถุอวกาศในห้วงอวกาศวัตถุประสงค์ กรอบและองค์ประกอบแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศจาก สหภาพยุโรป และ สหรัฐอเมริกาในเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้ไม่รวมแนวเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงและการทหารจากบทความวิชาการ เอกสาร และสื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

กรอบแนวคิดของการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยมีการศึกษาทฤษฎีและการเก็บข้อมูลวรรณกรรมจากบทความวิชาการ วารสาร สื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวทางและเทคนิคการจัดการจราจรอวกาศและการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนและแนวทางพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศ จากนั้นจะประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลอภิปรายผลการศึกษาแล้วสรุปเป็นผลการศึกษา

ผลการวิจัย

ข้อสรุปและแนวทางที่เหมาะสมสำหรับผลักดันแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศให้ประเทศไทยมีความปลอดภัยและมั่นคงทางด้านการจราจรอวกาศ โดยผลวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. จำนวนขยะอวกาศมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วภายใน 5-10 ปีข้างหน้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อดาวเทียมมีความเสี่ยงที่จะชนกับขยะอวกาศและได้รับความเสียหายและส่งผลร้ายแรงที่สุดคือ ดาวเทียมอาจจะต้องจบภารกิจทันที และกลายเป็นขยะอวกาศที่โคจรในอวกาศซึ่งเพิ่มความเสี่ยงการชนกับดาวเทียมดวงอื่นต่อไป นอกเหนือจากนี้ขยะอวกาศตกกลับมายังสู่โลกสามารถสร้างความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินหากตกลงสู่ในพื้นที่อยู่อาศัยของประชาชน ตัวอย่างกรณี ดาวเทียม THEOS-1 ที่รับผิดชอบโดย สทอภ. ได้รับการแจ้งเตือนความเสี่ยงการชนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการควบคุมดาวเทียมต้องดำเนินการปรับวงโคจรเพื่อลดความเสี่ยงการชน ส่งผลให้สูญเสียเชื้อเพลิงซึ่งกระทบผลกระทบต่ออายุต่อการปฏิบัติการกิจดาวเทียม กรณีขยะอวกาศตกกลับมาสู่ลงประเทศไทยอย่างต่อเนื่องด้วยเช่นกัน ตามที่กล่าวมาเป็นภัยอันตรายที่สามารถสร้างผลกระทบต่อประเทศไทยอย่างมาก ปัจจุบันประเทศไทยไม่แผนเผชิญเหตุรองรับสถานการณ์ภัยจากขยะอวกาศและแนวทางปฏิบัติสำหรับการเรียกร้องสิทธิค่าเสียหายจากเจ้าของวัตถุอวกาศ

2. แนวทางการวางนโยบายและแนวทางพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศเป็นเรื่องที่สหประชาชาติให้ความสำคัญ เนื่องจากเกี่ยวข้องโดยตรงกับแก้ไขหรือบรรเทาปัญหา

ขยะอวกาศ สหประชาชาติจึงได้มีการประชุมกับนานาชาติจัดทำแนวทางปฏิบัติการใช้อวกาศส่วนนอกอย่างยั่งยืน (Long-Term Sustainability of Outer Space Activities: LTS) ผ่านการหารือกับผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากนานาชาติ ปัจจุบันในหลายประเทศมีการนำแนวทางปฏิบัตินี้มาปรับให้เข้ากับบริบทของประเทศของตน และดำเนินการกำหนดเป็นนโยบาย กฎระเบียบ และแนวทางการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศให้ไปสู่ด้านการปฏิบัติ การศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์เลือกศึกษาแนวทางจากสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป เนื่องจากเป็นผู้นำทางด้านการวางนโยบายและเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 มีการกำหนดแนวทางปกป้องผลประโยชน์ที่สำคัญจากกิจกรรมอวกาศทั้งเชิงพาณิชย์และความมั่นคงของประเทศเพื่ออิสรภาพและเสรีภาพในการปฏิบัติการกิจในห้วงอวกาศ และเพื่อเป็นผู้นำโลกในการสร้างเงื่อนไขสำหรับสภาพอวกาศที่ปลอดภัย มั่นคง และยั่งยืนในการปฏิบัติการกิจในอวกาศ ทั้งสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมจุดยืนที่ชัดเจนของระดับเวทีโลก และมีส่วนร่วมหารือในกรอบพหุภาคีและทวิภาคีที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เหล่านี้จะช่วยส่งเสริมสถานะทั้งสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปคู่แข่งในตลาดเชิงพาณิชย์และมีส่วนร่วมในโครงการระดับนานาชาติ

2.2 เพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศและแบ่งปันข้อมูลกับหน่วยงานต่าง ๆ เช่น การแบ่งปันข้อมูลระหว่างประเทศและผู้ปฏิบัติการควบคุมดาวเทียม ผ่านข้อตกลงความร่วมมือ ซึ่งจะสร้างจากความสามารถในการทำงานร่วมกันของข้อมูล SSA ทำให้ได้รับข้อมูลครอบคลุมและแม่นยำสูงขึ้น เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงการชนที่แม่นยำสูงขึ้นและทันเวลา ตามแผนงานการพัฒนาเทคโนโลยี STM ปัจจุบันสหภาพยุโรปจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีทางด้าน SSA จากสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรปมีประเด็นข้อกังวลคือการกำหนด แบ่งหน้าที่ และบทบาทความรับผิดชอบระหว่างหน่วยงานความมั่นคงและพลเรือนยังระบุไม่ชัดเจน ส่งผลต่อประสิทธิภาพความร่วมมือทางด้านการจัดการจราจรอวกาศในภาพรวมสหภาพอวกาศ

2.3 การนำแนวทางปฏิบัติความยั่งยืนอวกาศของกิจกรรมอวกาศ หรือ LTS มาปรับบริบทให้เหมาะสมกับ

ประเทศของตน เพื่อลด บรรเทา และแก้ไขปัญหาขยะอวกาศ

3. ประเทศไทยมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจรวดอวกาศ ตั้งแต่ระบบเฝ้าระวังวัตถุอวกาศ (SSA) โดยกองทัพอากาศและสถาบันดาราศาสตร์แห่งชาติ จนถึงระบบการจัดการจรวดอวกาศ หรือ ZIRCON ที่พัฒนาโดย สทอภ. ปัจจุบัน ZIRCON ถูกนำไปใช้ในการปฏิบัติการจัดการจรวดอวกาศของภารกิจดาวเทียม THEOS-1 เป็นเวลาเกือบ 2 ปี ZIRCON ช่วยลดความเสี่ยงการแจ้งเตือนที่ล่าช้าจากการใช้บริการจากต่างประเทศ หรือกรณีที่เลวร้ายที่สุดการยกเลิกการให้บริการ รวมไปถึงการลดค่าใช้จ่ายในการใช้บริการแจ้งเตือนจากหน่วยงานที่ให้บริการต่างประเทศที่มีมูลค่าสูงเกือบ 2 ล้านบาทต่อดาวเทียม ปัจจุบันประเทศไทยเริ่มมีกำหนดเป้าหมายและแผนการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการจรวดอวกาศ ซึ่งถูกบรรจุอยู่ในแผนที่นำทางการวิจัยขั้นแนวระบบโลกและอวกาศ (National Roadmap ของ Earth Space System Frontier Research) และร่างแผนแม่บทกิจการอวกาศในยุทธศาสตร์ที่ 5 และยุทธศาสตร์ที่ 6 โดยทั้ง 2 แผนนี้มีระบุผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ รวมไปถึงยุทธศาสตร์การดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายที่วาง

4. จากการศึกษาวิจัยแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจรวดอวกาศของสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป ประเทศไทยยังขาดหลายองค์ประกอบที่สำคัญแม้ว่าจะมีแผนการดำเนินวิจัยพัฒนาจากแผนวิจัยขั้นแนวหน้าและร่างแผนแม่บทกิจการอวกาศ จากการศึกษาวิเคราะห์ของผู้วิจัย สามารถสรุปแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจรวดอวกาศสำหรับประเทศไทยประกอบด้วย 4 ประเด็น (รายละเอียดทั้ง 4 ประเด็นจะเพิ่มเติมอยู่ในหัวข้อเสนอแนะ)

4.1 นโยบาย กฎระเบียบและการควบคุมการจรวดอวกาศของประเทศไทย

4.2 แผนการวิจัย

4.3 การส่งเสริมให้ภาคเอกชนดำเนินธุรกิจทางด้านการจัดจรวดอวกาศ

4.4 การพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการจรวดอวกาศของประเทศไทยตั้งแต่การวางแผนทางกฎระเบียบและการควบคุม การวิจัย การส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรม ตลอดจนการพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร ผลจากการศึกษาวิจัยนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะการวางนโยบาย กฎระเบียบ และการควบคุมการจรวดอวกาศของประเทศไทย

1.1 การจัดตั้งนโยบายและกรอบงานของประเทศไทย โดยร่วมมือทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนของทุกหน่วยงาน ในการแก้ปัญหาการบรรเทาผลกระทบปัญหาขยะอวกาศ โดยการส่งเสริมความพยายามพหุภาคีด้าน STM เพื่อมีการกำหนดเป้าหมายและหลักการร่วมกัน การสร้างกลไกที่มีประสิทธิภาพสำหรับประสานงานระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสุดท้ายการคือการกำหนดบทบาท แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบหน่วยงานรัฐและเอกชนของการดำเนินกิจกรรม STM ได้แก่ การตรวจสอบการจราจรในอวกาศ กฎระเบียบ และการประสานงาน นโยบายและกรอบการทำงาน ความรับผิดชอบระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง

1.2 วางนโยบายมุ่งเน้นสร้างขีดความสามารถของประเทศไทยลดระดับการพึ่งพาจากต่างประเทศ และสามารถรักษาขอบเขตการปฏิบัติการทางอวกาศโดยไม่ขัดกับเสรีภาพการดำเนินการ

1.3 การสร้างแนวทางให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมการจัดการจรวดอวกาศ และสามารถส่งเสริมบทบาทประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงการปกป้องผลประโยชน์ของประเทศไทย

1.4 การวางนโยบายระดมเงินทุนที่เหมาะสมผ่านแหล่งทุนต่าง ๆ ของภาครัฐ ตลอดจนเงินทุนของเอกชน การให้ข้อมูลและบริการ STM ที่นำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสนับสนุนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยและยั่งยืนถือทางอวกาศ ทั้งนี้เป็นความท้าทายการวิจัยเทคนิคและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจรวดอวกาศ

1.5 กำหนดและส่งเสริมมาตรฐานและแนวปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพในระดับสากล (LST, ISO standard, CCSDS, ECSS และมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง) เพื่อบรรเทาผลกระทบจากขยะอวกาศ ประสานความร่วมมือการจรวดอวกาศและส่งเสริมความรับผิดชอบในอวกาศของประเทศไทย รวมไปถึง

ถึงแนวทางกลยุทธ์ที่จะนำไปสู่การจัดตั้งแนวปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปปฏิบัติในระดับนานาชาติร่วมกันทั่วโลก

1.6 การกำหนดแนวทางความร่วมมือทางด้าน SSA และ STM ในประเทศไทย และวางแผนต่อยอดไปถึงภูมิภาคอาเซียน เพื่อสร้างขีดความสามารถความปลอดภัยและมั่นคงในภูมิภาคอาเซียน

2. แผนการวิจัย

2.1 สร้างโปรแกรมวิจัยด้านความปลอดภัยอวกาศของประเทศไทย (Thailand Space safety and security consortium) เพื่อบูรณาการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศระหว่างพลเรือนและความมั่นคง ให้มีทิศทางและเป้าหมายการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศร่วมกัน ทั้งระดับประเทศและระดับภูมิภาคอาเซียน

2.2 กำหนดกรอบวิจัยให้ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน ได้แก่

2.2.1 การเฝ้าระวังและติดตามอวกาศ (Space Surveillance & Tracking: SST) หรือ ความตระหนักสถานการณ์อวกาศ (Space Situational Awareness: SSA)

2.2.2 การจัดการจราจรอวกาศ (Space Traffic management: STM)

2.2.3 การวิจัยเทคนิคการเก็บขยะอวกาศ (Active debris removal)

2.2.4 การวิจัยการให้บริการต่าง ๆ ในอวกาศ (On-orbit servicing)

2.2.5 การป้องกันการชนด้วยความเร็วสูง (Shielding and protection)

2.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงของขยะอวกาศโดยอาศัยความร่วมมือระหว่างผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องจากสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย เช่น หน่วยงานระดับชาติ และสถาบันวิจัยหรือปฏิบัติการอวกาศที่สำคัญในประเทศไทย และอุตสาหกรรมเอกชน (ผู้ปฏิบัติควบคุมดาวเทียม ผู้ให้บริการส่งดาวเทียม และ ผู้ผลิต) เพื่อระบุลักษณะความเสี่ยงในการดำเนินงานในปัจจุบันและแนวโน้มที่จะเกิดในอนาคตให้ได้มากที่สุด รวมไปถึงความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อประเมินประสิทธิภาพและแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรอวกาศและลดความเสี่ยงและเสริมสร้างการปลอดภัยและการใช้ในอวกาศ

2.4 สร้างระบบนิเวศการวิจัย ที่ประกอบด้วยการพัฒนาวิจัยขั้นสูงที่การร่วมวิจัยกับนานาชาติ เช่น การเข้าร่วมเป็นสมาชิกคณะกรรมการประสานงานระหว่างองค์กรเกี่ยวกับขยะอวกาศ (Inter-Agency Space Debris Coordination Committee: IADC) ซึ่งเป็นเวทีระดับนานาชาติของหน่วยงานภาครัฐสำหรับการประสานงานเกี่ยวกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาของเศษซากขยะอวกาศทั้งที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์และธรรมชาติในอวกาศ และให้แนวทางในการลดจำนวนขยะอวกาศและแนวทางปฏิบัติที่จะสร้างความยั่งยืนในการใช้อวกาศ รวมไปถึงการร่วมวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรอวกาศ

3. การส่งเสริมให้ภาคเอกชนดำเนินธุรกิจทางด้านการจัดการจราจรอวกาศ

3.1 การสร้างความตระหนักของวิกฤตและความเร่งด่วนของปัญหาขยะอวกาศและกระตุ้นการพิจารณาพื้นฐานเกี่ยวกับแนวทางที่เป็นไปได้ของประเทศไทยในโอกาสการทำธุรกิจอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศ

3.2 สร้างแผนงานทางเทคนิคเพื่อจัดระเบียบและวางแผนกิจกรรมที่จำเป็นต่อการพัฒนาที่สามารถประสานความร่วมมือ ประกอบด้วย แผนผังรวมขีดความสามารถภาครัฐและเอกชนและแนวทางปฏิบัติที่ดีเลิศ การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาเพื่อระบุความต้องการด้านการปฏิบัติการอวกาศและการวิจัยและพัฒนา การกำหนดแผนงานเป็นโครงการรวมและงบประมาณที่เกี่ยวข้องผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในประเทศไทย

3.3 การพัฒนานโยบายและกรอบกิจกรรมหลายอย่างที่เกี่ยวข้องการดำเนินอุตสาหกรรมอวกาศทั้งทางตรงและทางอ้อมกับระบบการจัดการจราจรอวกาศ และเน้นถึงขอบเขตของการรักษาความปลอดภัยในอวกาศ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ร่วมสร้างหลักการและเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับ STM

3.4 ดำเนินการสร้างความร่วมมือกับเอกชนโดยการสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการร่วมมือซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างขีดความสามารถและการพัฒนามาตรฐานและแนวปฏิบัติที่ดีเลิศ บทบาทที่สถาบันในประเทศไทยที่วางแผนจะดำเนินการปฏิบัติในอนาคตจะต้องสนับสนุนความก้าวหน้าที่สำคัญของโครงการอวกาศของประเทศไทยและเพิ่มความสำคัญในมิติด้านความปลอดภัยและมั่นคง

4. การพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร

4.1 สร้างหลักสูตรระยะสั้น (Upskill/reskill) เพื่อการพัฒนาทักษะทางด้านการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศโดยร่วมมือกับหน่วยทั้งในและต่างประเทศ

4.2 จัดทำหลักสูตรเฉพาะด้านทางเทคโนโลยีเกี่ยวกับการจราจรอวกาศระดับปริญญาตรี-โท-เอก คู่ขนานกับหลักสูตรระยะสั้น โดยการร่วมมือระหว่างหน่วยงานวิจัยที่มีขีดความสามารถและสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเตรียมพร้อมผลิตบุคลากรเฉพาะทาง เพื่อให้มีความพร้อมรองรับอุตสาหกรรมทางด้านการจราจรอวกาศหรือที่เกี่ยวข้อง

4.3 สร้างแพลตฟอร์มสำหรับการพัฒนาบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ที่ร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญสถาบันวิจัยทั้งในและต่างประเทศ และภาคอุตสาหกรรม จุดประสงค์ให้เกิดระบบนิเวศน์การแลกเปลี่ยนความรู้ ใจทย์ ทำท้าย และการสร้างบุคลากรให้ตรงความต้องการของอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการวิจัยและอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการจัดการจราจรอวกาศของประเทศไทย

บรรณานุกรม

- พิเชษฐวรกุล, อรัชมน. (2022). “กฎหมายกับการจัดการขยะอวกาศ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/647730, 2562>. Association, Space data. “Space data association”. (Online). Available : <https://www.space-data.org/sda/participants/>.
- Channumsin, Sittiporn, Sreesawet, Suwat, Saroj, Tanin, Saingyen, Phasawee, Puttasuwan, Keerati, Udomthanatheera, Prakasit and Jaturut, Seksan. (2020). “Collision avoidance strategies and conjunction risk assessment analysis tool at GISTDA”, Journal of Space Safety Engineering. 7(3), p.268-273.
- Channumsin, Sittiporn, Sreesawet, Suwat, Saroj, Tanin, Saingyen, Phasawee, Puttasuwan, Keerati, Udomthanatheera, Prakasit and Jaturut, Seksan. (2019). “Development of Space Traffic Management System: ZIRCON”, Proceedings. 39(1), p.12.
- Commission, European. (2016). “Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions. Space Strategy For Europe. COM (2016)”.
- Commission, European. (2017) “Dependence of the European Economy on Space Infrastructures: Potential Impacts of Space Assets Loss”.
- Contant-Jorgenson, Corinne, Lála, Petr and Kai-Uwe. (2006). “The IAA Cosmic Study on space traffic management”, Space Policy. 22(4): p.283-288.
- Contant-Jorgenson, Lála, Corinne, Schrogl, Petr and Kai-Uwe. (2006). “The IAA Cosmic Study on space traffic management”, Space Policy. 22(4): p.283-288.
- COPUOS, UN. (2018). “Guidelines for the Long-term Sustainability of Outer Space Activities”.
- Corporation, (2019). The Aerospace. “Space Traffic Management in the Age of New Space”.

- GOVSATCOM. (2021). “The European Union Governmental Satellite Communications”. (Online). Available : <https://www.euspa.europa.eu/european-space/govsatcom#:~:text=GOVSATCOM%20is%20one%20of%20the,and%20the%20EU%20Arctic%20Policy>.
- Harrington, J.D. (2020). “Orbital Debris Quarterly News”, N. A. a. S. Adminisatration, 2021.p.12. Technology, BRYCE Space and. “Bryce 2020 Year In Review”.
- IADC. (2021). “IADC Space Debris Mitigation Guidelines”.
- J. Kessler, Donald. (1991). “Collisional Cascading : The Limits of Population Growth in Low Earth orbit”, Advance Space in Research. 11(12): p63-66.
- Johnson, Nicholas. (2004). “Space Traffic Management Concepts and Practices”, Space Policy. 55: p.79-85.
- Kelso, T.S. (2009). “Analysis of the Iridium 33Cosmos 2251 Collision”, Proceedings of the 19th AIAA/AAS Astrodynamics Specialist Conference. 135.
- Kelso, T.S. (2007). “Analysis of the 2007 Chinese ASAT Test and the Impact of its Debris on the Space Environment”. “Uwe Wirt speech at the SSA Policy Forum Day 3 of the 2017 AMOS Conference”, (2017). International Perspectives on the Future of Space Traffic Management.
- Murakami, David D., Nag, Sreeja, Lifson, Miles and Kopardekar, Parimal H. (2019). “Space Traffic Management with a NASA UAS Traffic Management (UTM) Inspired Architecture”, AIAA Scitech 2019 Forum.
- Sittiporn Channumsin, Suwat Sreesawet, Tanin Saroj, Saingyen, Phasawee, Puttasuwan, Keerati and Jaturut, Seksan. (2020). “Development of Space Traffic Management System: ZIRCON”. Innovation Aviation & Aerospace Industry International Conference, Chumphon, Thailand.



บทความวิจัย

ตัวชี้วัดการพัฒนาประเทศไทย ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม กรณีศึกษา : กรณีศึกษาทางปัญญา และ บทความวิจัยในฐานข้อมูลสากล

Thai Development in Science, Technology,
and Innovation Indicators: Case Studies
of Intellectual Property and Research
Papers Published International Databases

ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Phadungsak Rattanadecho

Faculty of Engineering Thammasat University

E-mail: ratphadu@engr.tu.ac.th

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานะของผลงานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์บทความวิจัยเผยแพร่ในฐานะข้อมูลสากลและสถานะการจดทรัพย์สินทางปัญญาประเภทต่างๆในประเทศไทยย้อนหลัง 10 ปี เพื่อประเมินถึงศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และนำเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพและต่อยอดผลงานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญาที่มีอยู่เพื่อการเพิ่มศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

จากผลศึกษาพบว่า จำนวนสิทธิบัตรของคนไทยยังมีจำนวนน้อยอยู่รวมทั้งเชิงปริมาณ (จำนวนการจดทะเบียน) และเชิงคุณภาพ (อัตราการนำไปใช้ประโยชน์) สิทธิบัตรที่จดทะเบียนในไทยส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดถือสิทธิ์โดยชาวต่างชาติ ส่วนสิทธิบัตรคนไทยที่จดทะเบียนแล้วในจำนวนมากยังไม่ได้ใช้ประโยชน์ใด ๆ หรือยังไม่มีการค้าดำเนินการในเชิงพาณิชย์ทำให้สิทธิบัตรของคนไทยที่มีจำนวนน้อยอยู่แล้วในเชิงปริมาณเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ดังนั้นรูปแบบที่เหมาะสมและกลยุทธ์ในการเพิ่มจำนวนสิทธิบัตรของคนไทยอย่างก้าวกระโดดได้แก่ 1.สามารถนำสิทธิบัตรมาใช้เป็นตัวชี้วัดหลักในระบบปิดทุนใช้ประกอบวิทยานิพนธ์สำหรับสำเร็จการศึกษาและใช้ประกอบการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ ระบบ Fast Track หรือโครงการการเร่งรัดสิทธิบัตรมุ่งเป้า (Target Patent Fast-track) เพื่อพัฒนาเพิ่มช่องทางเร่งรัดให้อุตสาหกรรมเป้าหมายที่สามารถขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์สามารถดำเนินการจนสิ้นสุดกระบวนการได้ในเวลาอันรวดเร็วเช่น การส่งเสริมการยื่นสิทธิบัตรในองค์กร 2.การสนับสนุนให้วิสาหกิจและหน่วยงานภาคการศึกษาให้ความสำคัญกับงานวิจัยเชิงลึกซึ่งทำโดยทีมนักวิจัยที่มีความรู้ในระดับปริญญาเอกเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่จะนำไปสู่การจดทะเบียนสิทธิบัตรที่มีคุณภาพสูงซึ่งมีแนวโน้มต่อยอดเป็นนวัตกรรมได้มากกว่า 3.การสร้างมืออาชีพด้านสิทธิบัตรในประเทศโดยส่งเสริมหลักสูตรอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจในกฎหมาย กฎเกณฑ์ ค่าใช้จ่าย เพื่อให้มีบุคลากรในประเทศที่มีความชำนาญในกลุ่มคนไทยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่เข้าเงื่อนไขการขอจดสิทธิบัตรการประดิษฐ์ และการสนับสนุนเงินรางวัลการจดสิทธิบัตรแก่บุคคลทั่วไปและบุคลากรทางการศึกษา โดยแนวทางการขยายผลสิทธิบัตรในเชิงพาณิชย์ได้อย่างรวดเร็วนั้น จากกรณีศึกษาในต่างประเทศจะต้องอาศัยความร่วมมือหรือสายสัมพันธ์กับบริษัทชั้นนำในประเทศหรือบริษัทข้ามชาติที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีและถือครองสิทธิบัตรจำนวนมากอยู่แล้วเข้าร่วมลงทุนในการวิจัยและพัฒนาซึ่งการเชื่อมโยงกันระหว่างผู้ผลิตนวัตกรรมและผู้ค้านวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ: ตัวชี้วัดการพัฒนา; วิทยาศาสตร์; เทคโนโลยี; นวัตกรรม; ทรัพย์สินทางปัญญา; บทความวิจัย

Abstract

The objective of this study is to examine the status of academic works published in international databases and various types of intellectual property registration in Thailand after ten years in order to analyze Thai's science and technology potential and to propose approaches to the development of potential and extend existing research and intellectual property for increasing the country's science and technology potential.

From the study, it was found that the number of Thai patents is reasonably low, according to the number of enrollments and their Utilization rate. Foreigners own the majority or practically all of the patents registered in Thailand. As for the amount of registered Thai patents, the number of patents that have not yet been used or commercialized has resulted in a comparatively modest number of Thai patents in comparison to other nations. Therefore, the relevant model and tactics for exponentially expanding the number of Thai patents are as follows: 1) Patents may be employed as important indicators in a closed-capital system thesis and technical position applications such as academics namely Fast Track system or Target Patent Fast-track initiative to build extra channels to accelerate the target industries so that they may quickly file for inventive patents; 2) Encouraging businesses and educational sectors to concentrate on in-depth research conducted by a team of researchers with PhD degrees in order to gather information that will lead to high-quality patent registration, which tends to be more inventive; 3) To develop a patent professional in the nation by promoting training courses to increase knowledge of patent rules, regulations, and expenses in order to staff the country with a considerable growth in the number of Thai citizens who fulfill the requirements for filing a patent application; and general and educational staff by expanding the commercial patents outcome promptly. According to international case studies, investing in research and development necessitates collaboration or relations with prominent local or global corporations that already own technology and a high number of patents by linking innovation producers and inventors to commercial applications.

Keywords: Indicators of progress; Science; Technology; Innovation; Intellectual property; Scientific publications

บทนำ

ประเทศไทยเป็นกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางที่เศรษฐกิจส่วนใหญ่พึ่งพารายได้จากการท่องเที่ยวและภาคอุตสาหกรรมตามลำดับ หากพิจารณาในเชิงลึกจะพบว่าในช่วงหลังรายได้จากการท่องเที่ยวมีแนวโน้มเติบโตถึงขีดจำกัดการรองรับของประเทศ การเติบโตของ GDP มีแนวโน้มชะลอตัว และเมื่อเผชิญกับสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ในปัจจุบัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงมีความรุนแรงมากกว่าปกติ หนึ่งในสาเหตุของปัญหาดังกล่าวคือประเทศไทยพึ่งพารายได้จากการท่องเที่ยวเป็นหลักและไม่มีเทคโนโลยีเป็นของตัวเอง อาจกล่าวได้ว่าเป็นเพียงผู้รับจ้างผลิต นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรถูกฝึกฝนมาเพื่องานซ่อมบำรุงและงานออกแบบตามมาตรฐานที่กำหนดไว้เป็นส่วนใหญ่ เมื่อรายได้ต่อหัวประชากรมีแนวโน้มสูงขึ้นจนถึงจุดที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนนักลงทุนจากหลายหลายภาคอุตสาหกรรมจึงมีแนวโน้มย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีอัตราค่าจ้างต่ำกว่าประเทศไทย เมื่อเจอปัญหาโรคระบาดดังกล่าวจะพบว่าภาคการท่องเที่ยวไม่สามารถทำรายได้ให้ประเทศอย่างมีนัยสำคัญเหมือนที่เคยเป็นมา อีกทั้งภาคการผลิตก็มีรายได้ลดลงเนื่องจากประชาชนมีกำลังซื้อลดลง

เป็นเรื่องจริงที่ทั่วโลกล้วนได้รับผลกระทบจากโรคระบาด แต่หากพิจารณาประเทศที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีสำคัญของโลกจะพบว่าพวกเขายังคงมีพื้นที่พียงสำคัญจากองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีการผลิตซึ่งยังคงทำรายได้ให้กับประเทศตัวเอง ยกตัวอย่าง สหรัฐอเมริกา กลุ่มประเทศยุโรป โดยเฉพาะเยอรมนี อิสราเอล รัสเซีย จีน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น หรือแม้กระทั่งมาเลเซียก็พยายามที่จะมีเทคโนโลยียานยนต์เป็นของตัวเอง ประโยชน์ของการมีเทคโนโลยีเป็นของตัวเองนั้นข้อดีคือ สามารถพึ่งพาตัวเองได้และประเทศไม่ได้ถูกวางสถานะเป็นเพียงแค่ผู้รับจ้างผลิต อีกทั้งเทคโนโลยีดังกล่าวยังสามารถนำไปลงทุนหาผลกำไรโดยการสร้างฐานการผลิตในต่างประเทศได้ โดยถือเป็นการใช้สิทธิในฐานะเจ้าของเทคโนโลยีเพื่อแสวงหาผลกำไรโดยไม่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศตัวเอง จากที่กล่าวมาจะเห็น

ได้ว่าการมีสิทธิในเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นจำนวนมากพอแม้จะเป็นของเอกชนไทย แต่ในฐานะตัวแทนของประเทศรายได้ต่าง ๆ ย่อมส่งผลกลับคืนสู่ประชาชนผู้มีส่วนร่วมในการผลิตและบริโภค จะเป็นแนวทางในการนำประเทศหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางซึ่งรายได้ต่อหัวประชากรของประเทศไทยในขณะนี้ถือว่าอยู่ในช่วงถดถอยเนื่องจากสถานะการเป็นผู้รับจ้างผลิตนั้นดูเหมือนจะเดินไปต่อไม่ได้อีกต่อไปในอนาคตอันใกล้

การพัฒนาศักยภาพทรัพย์สินทางปัญญาจึงจะมีผลต่อการพัฒนาประเทศในระยะเวลา 10-20 ปีข้างหน้าอย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากถือเป็นการครอบครองสิทธิในการผลิตและกีดกันต่างประเทศไม่ให้เข้ามามีส่วนแบ่งในเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต แต่ทั้งนี้พบว่างานวิจัยรวมถึงสิ่งประดิษฐ์หลายอย่างที่คิดค้นโดยคนไทยทั้งองค์กรภาครัฐและเอกชนมีอุปสรรคในการจดทะเบียนสิทธิบัตรต่าง ๆ ทำให้มีอุปสรรคในการต่อยอดพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และงานวิจัย การระดมเงินทุน และการสนับสนุนในแง่มุมต่าง ๆ จึงทำให้การเกิดผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้จริงไม่ทันทั่วถึงที่ต่อกระแสโลก อีกทั้งบริษัทข้ามชาติอื่น ๆ ยังสามารถฉกฉวยโอกาสความล่าช้าในจุดนี้ขององค์กรในประเทศไทยเข้ามาดำเนินการจดสิทธิบัตรที่มีลักษณะใกล้เคียงกับที่คนไทยได้ดำเนินการมาก่อนเพื่อเป็นการกีดกันทางการค้าและยึดสิทธิในการผลิตและทำการค้าแต่เพียงผู้เดียว ดังนั้นนอกจากภาครัฐจะควรสนับสนุนนักวิจัยและนักประดิษฐ์ในการเพิ่มพูนองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว ยังควรให้ความสำคัญเพิ่มความรอบรู้ในส่วนของหลักเกณฑ์ กฎ กติกาในการจดสิทธิบัตรประเภทต่าง ๆ รวมถึงลดความล่าช้าของหน่วยงานรัฐในการพิจารณาคำร้องขอต่าง ๆ จากเอกชนโดยโครงการวิจัยที่จัดทำจะนำเสนอการวิเคราะห์เชิงสถิติของจำนวนรายการสิทธิบัตร 3 ประเภทภายในประเทศไทยครอบคลุมถึงชาวไทยและชาวต่างชาติ ได้แก่ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ และอนุสิทธิบัตร โดยพิจารณาจากจำนวนการยื่นขอจดสิทธิบัตรประเภทต่าง ๆ และจำนวนรายการสิทธิบัตรประเภทต่าง ๆ ที่ได้รับการจด

ขึ้นทะเบียน ข้อมูลดังกล่าวจะถูกทำการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบในลำดับต่อไป

อีกหนึ่งประเด็นที่น่าสนใจคือ ข้อมูลจำนวนสิทธิบัตรการประดิษฐ์ที่ได้รับการจดทะเบียนและถูกนำไปพัฒนาต่อเพื่อใช้เพิ่มมูลค่าทางผลิตภัณฑ์และสร้างรายได้จริงภายในประเทศไทยเป็นสิ่งที่ควรได้รับการวิเคราะห์ในเชิงลึก เพื่อให้ทราบถึงปริมาณการสนับสนุนจากหน่วยงานรัฐ เพื่อให้เกิดการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อวางแผนในการพัฒนาประเทศให้ถูกทิศทางทั้งในระยะกลางและระยะยาว

ทรัพย์สินทางปัญญาบ่งชี้ถึงศักยภาพในการแปลงองค์ความรู้เป็นนวัตกรรมเพื่อใช้ประโยชน์ต่อสังคม และการได้มาซึ่งทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิบัตรทางเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ นั้น หน่วยงานรัฐและเอกชนต้องมีศักยภาพในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเราไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าปริมาณบทความวิจัยในฐานข้อมูลสากลเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดศักยภาพดังกล่าว แม้มีหลายมุมมองโจมตีผลงานตีพิมพ์ว่าไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างมีนัยสำคัญแต่หากพิจารณาประเทศที่ได้รับการยกย่องว่าพัฒนาแล้วโดยอาศัยสิทธิความเป็นเจ้าของทางเทคโนโลยีในการสร้างผลกำไรล้วนมีปริมาณผลงานตีพิมพ์ที่สูงอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยวัดจากผลงานตีพิมพ์ในระดับสากลและปริมาณผลงานทรัพย์สินทางปัญญาสามารถใช้วัดสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับสากล ยกตัวอย่าง เช่น การจัดอันดับสมรรถนะด้านวิทยาศาสตร์โดย World Economic Forum

ด้วยเหตุนี้โครงการวิจัยจะทำการศึกษาและทำการวิเคราะห์ข้อมูลครอบคลุมบริบทของงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ของประเทศไทยเทียบกับกลุ่มประเทศในภูมิภาคอาเซียน ภูมิภาคเอเชีย และในระดับประเทศสากลจากฐานข้อมูล Scimago Journal & Country Rank (SJR) ในช่วง ค.ศ. 1996-2020 โดยจะทำการวิเคราะห์ให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างจำนวนผลงานตีพิมพ์งานวิจัย ปริมาณการจดสิทธิบัตรประเภทต่าง ๆ และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศในโลกที่ได้รับการยอมรับในเรื่องการพัฒนาเศรษฐกิจโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญ

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงดัชนีจำนวนนักวิจัยต่อประชากร 1 ล้านคนของประเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะประเทศ

ที่มีความโดดเด่นในการสร้างนวัตกรรมใหม่ต่าง ๆ อยู่เสมอ จะเห็นได้ว่ามีค่าดัชนีดังกล่าวสูงมาก ยกตัวอย่าง เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา มีค่าอยู่ที่ 4,412 คน ประเทศจีน 1,307 คน (เป็นกรณีพิเศษเนื่องจากมีจำนวนประชากรที่สูงมาก) ประเทศเยอรมนี 5,212 คน ประเทศเกาหลีใต้ 7,980 คน ประเทศญี่ปุ่น 5,331 คน ประเทศสิงคโปร์ 6,803 คน ประเทศฮ่องกง 4,027 คน ประเทศมาเลเซีย 2,185 คน และประเทศไทย 1,350 คน ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยโลกที่มีจำนวนนักวิจัยต่อประชากร 1 ล้านคน อยู่ที่ 1,411 คน จากข้อมูลที่ได้นำเสนอทั้งหมดจะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกันอย่างมีเหตุผล เช่น จำนวนนักวิจัยต่อจำนวนประชากรในประเทศ ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ นวัตกรรมที่ถูกคิดค้น การจดทรัพย์สินทางปัญญาของประเทศต่าง ๆ ตัวแปรเหล่านี้จะมีปริมาณมากหรือน้อยล้วนสอดคล้องไปในทางเดียวกัน ดังนั้น การลงทุนสร้างนักวิจัยจึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยในการสร้างโอกาสให้กับประเทศ ซึ่งแน่นอนว่าต้องควบคู่ไปกับนโยบายและทิศทางการบริหารประเทศที่ดีจึงจะประสบผลสำเร็จ

งานวิจัยฉบับนี้จะมุ่งเน้นศึกษาสถานะและแนวทางการพัฒนาศักยภาพงานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญาที่มีผลต่อการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการสร้างธุรกิจใหม่จากนักวิจัย นักคิดและนักประดิษฐ์ รวมถึงการลงทุนจากภาคเอกชนไทยทั้งขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ และการเปลี่ยนสถานะอุตสาหกรรมไทยจากผู้รับจ้างผลิตให้มีโอกาสเป็นผู้ผลิตในฐานะเจ้าของเทคโนโลยีตลอดจนพัฒนาตัวเองรวมถึงมีโอกาสเป็นผู้ลงทุนในเขตอุตสาหกรรมของประเทศเพื่อนบ้านโดยใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีของไทยเรา ส่งผลให้รายได้จากภาคส่วนอุตสาหกรรมของบริษัทในประเทศไทยจะมาจากทุกขั้นตอนในกระบวนการผลิต อีกทั้งยังสร้างรายได้จากการลงทุนในอุตสาหกรรมนอกประเทศโดยไม่ต้องใช้ทรัพยากรตัวเองมากนัก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์ สถานะของผลงานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์บทความวิจัยเผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล และสถานะการจดทรัพย์สินทางปัญญาประเภทต่าง ๆ ในประเทศไทยย้อนหลัง 10 ปี เพื่อประเมินถึงศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

2. นำเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพและต่อยอดผลงานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญาที่มีอยู่เพื่อการเพิ่มศักยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 เน้นการศึกษาวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อสังเคราะห์ให้เห็นถึงปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเข้าถึงการได้รับการจดสิทธิบัตรหรือทรัพย์สินทางปัญญาประเภทต่าง ๆ ในรอบ 10 ปี

1.2 วิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอแนวทาง ขั้นตอนปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การเพิ่มปริมาณการได้รับการจดสิทธิบัตรของนักวิจัย นักประดิษฐ์จากองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชนทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ

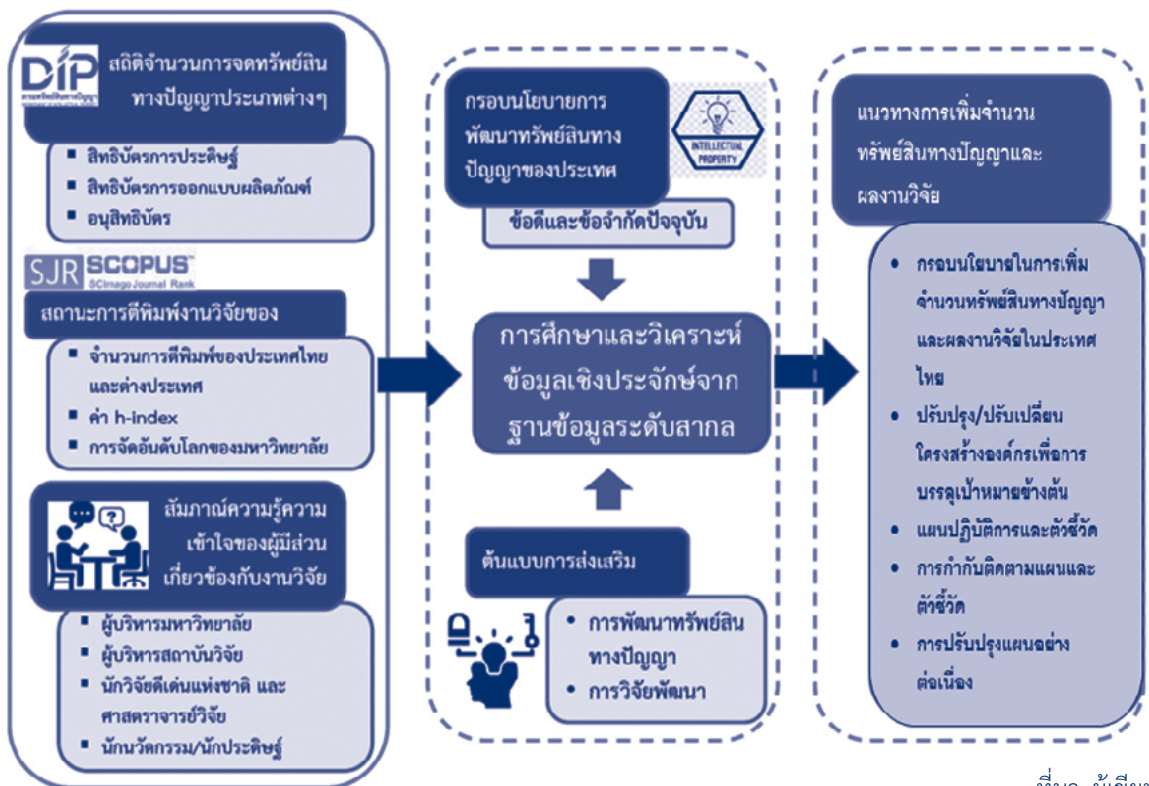
1.3 เน้นการศึกษาวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากข้อมูลเชิงประจักษ์จากฐานข้อมูลระดับสากล ได้แก่ Scimago Journal & Country Rank และ Scopus ในรอบ 10 ปี เพื่อสังเคราะห์ให้เห็นถึงสมรรถนะนักวิจัยไทยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่

1.4 วิเคราะห์ปัญหาและนำเสนอแนวทาง ขั้นตอนปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การเพิ่มปริมาณผลงานวิจัยที่สามารถตีพิมพ์ในฐานข้อมูลสากลของนักวิจัย นักประดิษฐ์ทั้งจากภาครัฐและจากภาคเอกชน ทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ

2. ขอบเขตด้านประชากร

นักวิจัย นักประดิษฐ์ องค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่ยื่นขอจดสิทธิบัตรประเภทต่าง ๆ ในรอบ 10 ปีและหน่วยงานที่มีผลงานตีพิมพ์ ผลงานวิจัยในฐานข้อมูลสากลในรอบ 10 ปี

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ที่มา: ผู้เขียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ทำการเก็บข้อมูลจำนวนสิทธิบัตรจากฐานข้อมูลในประเทศไทยจากสำนักทรัพย์สินทางปัญญากระทรวงพาณิชย์ และฐานข้อมูลระดับนานาชาติจากองค์การทรัพย์สินทางปัญญาแห่งโลก (World Intellectual Property Office: WIPO) วิธีการการวิจัยดังกล่าวเริ่มได้รับความนิยมในช่วงหลายปีที่ผ่านมาและเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับองค์กรที่เน้นด้านการพัฒนาเทคโนโลยี (Walter and Schnittker, 2016) โดยมีขั้นตอนวิธีวิจัย 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. การรวบรวม 2. การคัดเลือก และ 3. การวิเคราะห์ 4. การนำเสนอข้อมูล

1. การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์จากสิทธิบัตรงานทรัพย์สินทางปัญญากระทรวงพาณิชย์, World Intellectual Property Indicators และฐานข้อมูลสากล (Scimago Journal & Country Rank และ Scopus) ของนักวิจัย นักประดิษฐ์เป็นการรวบรวมโดยใช้คำสำคัญในการสืบค้น คือ 'XXX' และ คำสืบค้นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น 'XXX' ทั้งนี้ คำสำคัญที่ใช้ในการสืบค้นได้ผ่านการสัมภาษณ์และตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความตรงสูงสุด การสืบค้นจะใช้เวลาตั้งแต่ XXX ถึง XXX ซึ่งครอบคลุมสิทธิบัตรอย่างครบถ้วน

2. การคัดเลือกข้อมูล

จากจำนวนการสืบค้นในเบื้องต้น ผู้วิจัยจะได้จำนวนสิทธิบัตรจำนวนหนึ่งและทำการคัดเลือกโดยดูจากคำสำคัญ โดยมี Criteria ในการสืบค้นประกอบด้วย เช่น 1. Information about patent เช่น Title, id, Date, country หรือ 2. Information about patent inventor เช่น Name, Nationality of the inventor, location id, patent id โดยสุดท้ายได้จำนวนสิทธิบัตรหลังการคัดแยกเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติที่มาจากภาครัฐ และการวิเคราะห์เปรียบเทียบ รวมถึงการสังเคราะห์ข้อมูลร่วมกับทฤษฎีการจัดการต่าง ๆ โดยจะเป็นการวิเคราะห์ผลการวิจัยโดยการนับและแสดงข้อมูลตาม Criteria ที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการศึกษาแนวโน้มของการนับข้อมูลเชิงคุณภาพ (Yin, 2018) เป็นการศึกษาแนวโน้มโดยการ

นับ สร้างกราฟ และศึกษาแนวโน้มที่สอดคล้องกับวิธี Hybrid coding approach ผ่านการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เช่น ผู้บริหารสถาบัน มหาวิทยาลัย และนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ เพื่อสร้างกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ต่อไป ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้วิธีดังกล่าว เช่น Kapyla et al.(2010), Bassioni et al(2005), และ Chakraborty, A., & Leyer(2013)

4. การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอข้อมูลแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนาและวิเคราะห์ ตลอดจนการนำเสนอแนวคิดใหม่จากการวิจัย เช่น การสัมภาษณ์บุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อทราบถึงมุมมองของประเด็นปัญหาและการได้มาซึ่งข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย

จากการวิจัยศึกษาเบื้องต้นของผู้วิจัยในประเด็นทรัพย์สินทางปัญญาพบว่าในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาพบว่ามีประเทศไทยมีจำนวนรายการทั้งหมดที่ถูกยื่นขอจดสิทธิบัตรการประดิษฐ์เท่ากับ 88,314 รายการ แบ่งเป็นยื่นขอโดยคนไทย 12,479 รายการ เทียบเป็นค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 14% และโดยชาวต่างชาติ 75,835 รายการ เทียบเป็นค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 86% หากเปรียบเทียบความพยายามในการยื่นขอสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของชาวต่างชาติในนั้นมากกว่าคนไทยอยู่ที่ 6 เท่าโดยเฉลี่ย (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2563) เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกพบว่าจำนวนสิทธิบัตรของคนไทยยังมีจำนวนน้อยอยู่มาก ทั้งเชิงปริมาณ (จำนวนการจดทะเบียน) และเชิงคุณภาพ (อัตราการนำไปใช้ประโยชน์) สิทธิบัตรที่จดทะเบียนในไทยส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดถือสิทธิโดยชาวต่างชาติ สิทธิบัตรคนไทยที่จดทะเบียนแล้วในจำนวนมากยังไม่ได้ใช้ประโยชน์ใด ๆ หรือยังไม่มีการดำเนินการในเชิงพาณิชย์ ทำให้สิทธิบัตรของคนไทยที่มีจำนวนน้อยอยู่แล้วในเชิงปริมาณเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ยังมีข้อมูลการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในสัดส่วนที่น้อยอีกด้วย จึงทำให้ระดับของความเป็นประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมของคนไทยยังมีช่องว่างเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วในฝั่งตะวันตกและประเทศผู้นำทางเทคโนโลยีในเอเชียอย่างเช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และจีน อยู่อีกมากและสถานการณ์จดสิทธิบัตรในประเทศไทย

มีจำนวนสิทธิบัตรการประดิษฐ์มีสัดส่วนสิทธิบัตรการประดิษฐ์ของชาวต่างชาติถึงร้อยละ 95 มากกว่าคนไทยที่มีร้อยละ 5 หรือมากกว่าถึง 20 เท่า (Scimago Institutions Rankings, 2021) ซึ่งแสดงนัยยะที่สำคัญของการพัฒนานวัตกรรมภายในประเทศของคนไทยที่ต้องยกระดับและจำนวนนวัตกรรมอย่างเร่งด่วน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอรูปแบบที่เหมาะสมและกลยุทธ์ในการเพิ่มจำนวนสิทธิบัตรของคนไทยอย่างก้าวกระโดด

ในปัจจุบันแม้กรมทรัพย์สินทางปัญญาจะมีระบบและกลไกที่เป็นระเบียบแบบแผน แต่กระบวนการยื่นจดกินเวลามากถึง 5-14 ปี แม้จะพยายามทำระบบ Fast-Track แต่ก็ต้องมีกลยุทธ์อื่น ๆ มาเสริม ข้อเสนอรูปแบบที่เหมาะสมและกลยุทธ์ในการเพิ่มจำนวนสิทธิบัตรของคนไทยอย่างก้าวกระโดดโดยมีพื้นฐานจากการวิเคราะห์โมเดลของต่างประเทศที่พอหาได้และปรับปรุงแบบให้มีความเหมาะสมกับบริบทประเทศไทยดังนี้

1.1 การเสนอให้สามารถนำสิทธิบัตรมาใช้เป็นตัวชี้วัดหลักในระบบปิดทุน ใช้ประกอบการวิทยานิพนธ์สำหรับสำเร็จการศึกษา ใช้ประกอบการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการโดยให้สามารถนำสิทธิบัตรมาใช้เป็นประกอบหลักได้ แต่ต้องปรับกลไกการจดทะเบียนโดยลดระยะเวลาลงจากหลายปีให้เหลือปีเดียวซึ่งสามารถเทียบเคียงเวลาการพิจารณาผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ซึ่งจะทำให้ประชาคมวิชาการหันมาตระหนักถึงความสำคัญของสิทธิบัตรต่อความก้าวหน้าในสายวิชาชีพเพิ่มขึ้น

1.2 การเสนอระบบ Fast Track หรือโครงการการเร่งรัดสิทธิบัตรมุ่งเป้า (Target Patent Fast-track) เพื่อพัฒนาเพิ่มช่องทางเร่งรัดการตรวจสอบคำขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรืออนุสิทธิบัตรที่เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายให้สามารถขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรืออนุสิทธิบัตรสามารถดำเนินการจนสิ้นสุดได้ในเวลาอันรวดเร็ว

1.3 การส่งเสริมการยื่นสิทธิบัตรในองค์กร เช่น การเพิ่มความตระหนักในสิทธิบัตรในองค์กร การส่งเสริมนวัตกรรมของพนักงาน ทำให้ทรัพยากรขององค์กรเข้าถึงได้มากขึ้นส่งเสริมการรับพนักงานที่เป็นนักนวัตกรรม และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาในหน่วยงาน เป็นต้น

1.4 สนับสนุนให้วิสาหกิจและหน่วยงานภาคการศึกษาให้ความสำคัญกับงานวิจัยเชิงลึกซึ่งทำโดยทีมนักวิจัยที่มีความรู้ในระดับปริญญาเอกเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่จะนำไปสู่การจดทะเบียนสิทธิบัตรที่มีคุณภาพสูงซึ่งมีแนวโน้มต่อยอดเป็นนวัตกรรมได้มากกว่า ซึ่งต้องอาศัยงบประมาณด้านการจ้างบุคลากรสมรรถนะสูง ลงทุนงบประมาณด้านวิจัยและพัฒนา รวมถึงต้องใช้เวลาทำอย่างต่อเนื่องจนเกิดผลสำเร็จเป็นรูปธรรม

1.5 การสร้างมีอาชีพด้านสิทธิบัตรในประเทศโดยส่งเสริมหลักสูตรอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจในกฎหมาย กฎเกณฑ์ ค่าใช้จ่าย เพื่อให้มีบุคลากรในประเทศที่มีความชำนาญในกลุ่มคนไทยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่เข้าเงื่อนไขการขอจดสิทธิบัตรการประดิษฐ์โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มคนและองค์กรที่มีองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเชิงลึกที่มีศักยภาพในการจดสิทธิบัตรในเทคโนโลยีเป้าหมายได้

1.6 การสร้างแรงจูงใจอื่น ๆ จากภาครัฐ เช่น การอุดหนุนค่าธรรมเนียมการยื่นคำร้อง การสนับสนุนเงินรางวัลการจดสิทธิบัตรแก่บุคคลทั่วไปและบุคลากรทางการศึกษา การสนับสนุนทุนสนับสนุนการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศ เป็นต้น

2. แนวทางพัฒนาศักยภาพและต่อยอดผลงานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญา

การที่จะผลักดันให้สิทธิบัตรเข้ามามีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมของประเทศไทยอย่างแท้จริงยัง任重道远ที่ยังไม่อาจบรรลุได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากส่วนหนึ่งดัชนีชี้วัดความสำเร็จหรือการจัดอันดับมหาวิทยาลัย หน่วยงานด้านนวัตกรรมยังเป็นเชิงปริมาณมากกว่าคุณภาพของสิทธิบัตรซึ่งวัดได้ยากกว่า และองค์ความรู้ยังไม่ลุ่มลึกเพียงพอ ผลงานวิจัยมีความซ้ำซ้อน และขาดการเชื่อมโยงกับวิสาหกิจขนาดใหญ่ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

สำหรับแนวทางที่จะขยายผลสิทธิบัตรในเชิงพาณิชย์ได้อย่างรวดเร็วนั้น จากกรณีศึกษาในต่างประเทศจะต้องอาศัยความร่วมมือหรือสายสัมพันธ์กับบริษัทชั้นนำในประเทศหรือบริษัทข้ามชาติที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีและถือครองสิทธิบัตรจำนวนมากอยู่แล้วเข้ามาร่วมลงทุนในการวิจัยและพัฒนา จึงจะเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างผู้ผลิตนวัตกรรมและผู้นำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

บรรณานุกรม

- ทรัพย์สินทางปัญญา, กรมกระทรวงพาณิชย์. (2565). “การยื่นขอสิทธิบัตรการประดิษฐ์ระหว่างปี 2551 – 2563”. (ออนไลน์)
เข้าถึงได้จาก : <https://www.ipthailand.go.th/index.html>.
- Bassioni, H. A., Price, A. D. F., & Hassan, (2005). T. M. Building a conceptual framework for measuring business performance in construction: an empirical evaluation. *Construction management and economics*, 23 (5), PP 495-507.
- Chakraborty, A., & Leyer, M. (2013). “Developing a Six Sigma framework: perspectives from financial service companies”. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
- L. Walter, F.C. Schnittker. (2016). *Patentmanagement :Recherche - Analyse – Strategie* (first ed.), De Gruyter Oldenbourg, Berlin, Boston.
- National News Bureau of Thailand. (2021). “Thailand ranks 9th in number of petty patents filed”. (Online). Available :<https://thainews.prd.go.th/en/news/detail/TCATG210921175832594>.
- R.K. YinCase. (2018). *Study Research and Applications : Design and Methods* SAGE, Los Angeles, London, New Dehli, Singapore, Washington DC, Melbourne.
- Scimago Institutions Rankings. (2021). “Scimago Journal & Country Rank”. (Online). Available :<https://www.scimagojr.com>.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2016). *How Much Do Countries Invest in R&D? New UNESCO Data Tool Reveals Emerging Players*. UNESCO Institute for Statistics, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris.
- Vu, T. A. (2012). “An insight into the patent systems of fast developing ASEAN countries”. *World Patent Information*, vol. 34, no. 2, doi: (Online). Available :<https://doi.org/10.1016/j.wpi.2011.12.007>, pp. 134–142.
- World Intellectual Property Indicators. (2020). *World Intellectual Property Organization*. Geneva : Switzerland.



บทความวิชาการ

มาตรการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน ของสหภาพยุโรป : การเปลี่ยนข้อบังคับ ด้านสิ่งแวดล้อมจากต่างชาติ ให้เป็นโอกาสทางการค้า

EU Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM): Turn in Foreign Environmental Measures into Trade Opportunities

อสิ ม้ามณี

กรมยุโรป กระทรวงการต่างประเทศ

Asi Mamanee

Department of European Affairs Ministry of Foreign Affairs

E-mail: asimamanee@hotmail.com

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นวาระสำคัญระดับโลกที่ทุกประเทศต้องร่วมกันรับมือ ซึ่งการดำเนินการของประเทศ/กลุ่มประเทศต่าง ๆ ในเรื่องนี้มีความเข้มข้นแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น นโยบาย เทคโนโลยี งบประมาณ และความเข้มแข็งของภาคส่วนในสังคม อาทิ ภาคเอกชนและภาคประชาสังคม ในช่วงที่ผ่านมา ปรากฏกระแสบางประเทศ/กลุ่มประเทศกำลังพิจารณาออกกฎหมาย เพื่อบังคับให้ประเทศอื่น ๆ ดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งรวมถึงมาตรการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM) ของสหภาพยุโรป ที่กำหนดให้ผู้นำเข้าสินค้าจากนอกสหภาพยุโรปต้องจ่ายค่าปรับคาร์บอนในอัตราเดียวกับภาคเอกชนในสหภาพยุโรป บทความนี้วิเคราะห์ข้อมูลและผลกระทบของมาตรการ CBAM ต่อไทยทั้งในระยะสั้นและระยะยาว พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์ในการเปลี่ยนมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ให้กลายเป็นความได้เปรียบหรือโอกาสทางการค้า

คำสำคัญ : มาตรการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน, สหภาพยุโรป, มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม, ความได้เปรียบทางการค้า

Abstract

Climate change is a global agenda, requiring international cooperation. Countries around the world are responding to the challenge of climate change in different ways, some more ambitious and intense in their efforts than others. This is because of factors such as policy, the availability of technology and financial resources as well as the strength of countries' private sectors and civil society. There is a noticeable trend of countries developing legally binding measures of their own to ensure the reduction of greenhouse gas emissions globally. Forming part of this trend is the EU's "Carbon Border Adjustment Mechanism" or CBAM. This measure requires importers of goods from outside the EU to pay the cost of emissions at a rate equal to that paid by the EU private sector. This paper seeks to present information relating to the CBAM measure and analyse both the short- and long-term impacts of the CBAM on Thailand, before providing strategic recommendations to turn environmental measures such as the CBAM into opportunities for trade and commercial advantage.

Keywords: CBAM, European Union, environmental measures, commercial advantages

บทนำ

หลังจากที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกสามารถบรรลุความตกลงปารีสได้ใน พ.ศ. 2558 ประเทศพัฒนาแล้วส่วนใหญ่ได้เร่งออกนโยบายเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งรวมถึงการพิจารณาออกมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อบังคับใช้กับ ภาคธุรกิจทั้งในประเทศ และบริษัทต่างชาติที่ส่งออกไปยังประเทศนั้น ๆ ด้วย

สหภาพยุโรปมีพัฒนาการในด้านนี้มากที่สุดในโลกและกำลังพิจารณาร่างกฎหมายหลายฉบับเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งภายในและภายนอกสหภาพยุโรปโดยมาตรการในด้านนี้ของสหภาพยุโรปที่ภาคเอกชนทั่วโลก รวมถึงภาคเอกชนไทยมีความกังวลอย่างยิ่ง คือ มาตรการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM) ซึ่งกำหนดให้ผู้นำเข้าสินค้าจากนอกสหภาพยุโรปจะต้องรายงานปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากการผลิตสินค้าดังกล่าวและจ่ายค่าปรับคาร์บอนในอัตราที่สอดคล้องกับค่าคาร์บอนที่ภาคเอกชนในสหภาพยุโรปต้องจ่าย

ในยุคปัจจุบันที่บริษัทขนาดใหญ่ไม่ได้เน้นการหาพันธมิตรทางการค้าที่สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากที่สุด แต่หาพันธมิตรที่มีมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับแทน และผู้บริโภคต้องการใช้สินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น การทำความเข้าใจและเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ CBAM จึงมีความสำคัญต่อการรักษาความสามารถในการแข่งขันของภาคเอกชนไทย และหากไทยปรับตัวได้เร็วกว่าประเทศอื่นก็จะยังสามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าของไทย บทความนี้จะวิเคราะห์มาตรการ CBAM พร้อมกับเสนอกลยุทธ์ที่จะเปลี่ยนมาตรการนี้ให้เป็นโอกาสทางการค้าสำหรับภาคเอกชนไทย

ภาพรวมมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป

สหภาพยุโรปให้ความสำคัญต่อประเด็นสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างยิ่ง และได้จัดทำยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมหรือแผนการปฏิรูปสีเขียวที่เรียกว่า European Green Deal (EGD) ซึ่งกลายเป็นแกนหลักของนโยบายสำคัญต่าง ๆ ของสหภาพยุโรป โดยยุทธศาสตร์ดังกล่าวเน้นการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งเสริมการลงทุนในเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งส่งเสริมการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซฯ สุทธิเป็นศูนย์ (climate-neutral) ภูมิภาคแรกของโลกภายใน ค.ศ. 2050 (European Commission, 2019)

ลักษณะเด่นของ EGD ซึ่งสะท้อนความจริงจังของสหภาพยุโรปในการผลักดันประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม อาทิ การกำหนดเป้าหมายและแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ชัดเจนและสามารถวัดพัฒนาการของการดำเนินการได้ การบังคับให้การบรรลุเป้าหมายฯ มีผลผูกมัดทางกฎหมาย ตลอดจนการออกกฎหมายเพื่อบังคับใช้แต่ละมาตรการภายใต้ EGD พร้อมกับกำหนดแผนการของแต่ละมาตรการฯ อย่างชัดเจน

หนึ่งในมาตรการสำคัญเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสหภาพยุโรป คือ การกำหนดให้ภาคเอกชนในสหภาพยุโรปซื้อสิทธิในการปล่อยก๊าซฯ ผ่านกลไกการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซฯ ของสหภาพยุโรป หรือ European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS) โดยสหภาพยุโรปกำลังจะขยายกลไกดังกล่าวให้ครอบคลุมประเภทสินค้าและบริการที่กว้างขึ้นและทยอยยกเลิกการให้สิทธิการปล่อยก๊าซฯ แบบให้เปล่าอย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งจะเพิ่มต้นทุนการผลิตของภาคเอกชนในสหภาพยุโรปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

โดยที่สหภาพยุโรปยึดถือแนวคิดการพึ่งพาตนเองแบบมีกลยุทธ์ (Strategic Autonomy) ซึ่งเน้นเสริมสร้างศักยภาพ

ในการพึ่งพาตนเองทั้งในด้านการเมืองและเศรษฐกิจ ดังนั้น การส่งเสริมการแข่งขันอย่างเท่าเทียม (level playing field) จึงเป็นนโยบายสำคัญจากแนวคิดดังกล่าว และสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญในการออกมาตรการเพื่อบังคับให้ภาคเอกชนในต่างประเทศที่ส่งออกสินค้าเข้ามายังสหภาพยุโรปต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายจากการปล่อยก๊าซฯ ในอัตราเดียวกันกับที่ภาคเอกชนในสหภาพยุโรป ประสบด้วยจึงเป็นที่มาของการกำหนดมาตรการ CBAM ของสหภาพยุโรป (Abeele, 2021)

พัฒนาการการออกกฎหมาย CBAM

สหภาพยุโรปได้ทยอยออกยุทธศาสตร์ย่อยและร่างกฎหมายเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายภายใต้กรอบ EGD อย่างต่อเนื่องทันทีหลังจากที่รับรอง EGD โดยเฉพาะเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2564 คณะกรรมาธิการยุโรปได้รับรองร่างข้อเสนอกฎหมายหลายฉบับเพื่อบรรลุเป้าหมายระยะกลางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิร้อยละ 55 ภายใน ค.ศ 2030 ซึ่งรวมถึงร่างกฎหมายเพื่อจัดตั้งกลไก CBAM ด้วย (European Commission, 2021)

ร่างกฎหมายฯ ระบุว่า CBAM เป็นเครื่องมือสำคัญในการบรรลุเป้าหมายของ EGD และความตกลงปารีส โดยไม่ขัดกับกฎระเบียบขององค์การการค้าโลก (WTO) และมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกันการรั่วไหลของคาร์บอน (carbon leakage) หรือการที่ภาคอุตสาหกรรมในสหภาพยุโรปย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีมาตรการลดการปล่อยก๊าซฯ ที่เข้มงวดน้อยกว่าและส่งออกกลับเข้ามาขายในสหภาพยุโรปแทนเพื่อหลีกเลี่ยงมาตรการเพื่อลดการปล่อยก๊าซฯ ของสหภาพยุโรป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความพยายามในการแก้ปัญหาสภาพภูมิอากาศของยุโรปและโลกในภาพรวม

โดยที่กฎหมายฉบับนี้จะเป็นกลไกชดเชยความได้เปรียบด้านต้นทุนการผลิตและปรับระดับความสามารถในการแข่งขันระหว่างบริษัทที่อยู่ในสหภาพยุโรปกับประเทศที่สามให้มีความเท่าเทียมกัน ดังนั้น CBAM จะกำหนดราคาคาร์บอนสำหรับสินค้านำเข้าเพื่อให้มีต้นทุนทางคาร์บอนที่ทัดเทียมกับสินค้าที่ผลิตในสหภาพยุโรปซึ่งถูกควบคุมการปล่อยคาร์บอนผ่านกลไก EU ETS และหากผู้ส่งออกได้จ่ายค่าคาร์บอนในประเทศต้นทางแล้วก็สามารถนำมลดหย่อน

ค่าคาร์บอนเมื่อนำเข้าสินค้ามายังสหภาพยุโรปได้ ดังนั้น สหภาพยุโรปสะท้อนให้เห็นว่า CBAM นั้นสนับสนุนความพยายามเพื่อบรรลุความตกลงปารีสทั่วโลก เนื่องจากมาตรการนี้สร้างแรงจูงใจให้ประเทศคู่ค้าของสหภาพยุโรปริเริ่มกลไกการซื้อขายคาร์บอนซึ่งจะส่งเสริมให้ภาคเอกชนทั่วโลกลงทุนเพื่อลดการปล่อยก๊าซฯ จากกระบวนการผลิต หลังจากที่คณะกรรมาธิการยุโรปได้เสนอร่างกฎหมายดังกล่าว เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2564 ให้สภายุโรปและคณะมนตรีแห่งสหภาพยุโรปพิจารณารับรองต่อไปนั้น คณะกรรมาธิการยุโรปยังได้เปิดให้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้ข้อคิดเห็นต่อร่างกฎหมายฯ จนถึงวันที่ 18 พฤศจิกายน 2564 เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาร่างกฎหมายต่อไป โดยในขั้นนี้ ยังไม่สามารถกำหนดได้แน่ชัดว่า กระบวนการพิจารณาและการให้ความเห็นชอบต่อร่างกฎหมายฯ จะเสร็จสิ้นเมื่อใด แต่สหภาพยุโรปมีความตั้งใจที่จะให้กระบวนการพิจารณาร่างกฎหมายฯ โดยสภายุโรปและคณะมนตรีแห่งสหภาพยุโรปแล้วเสร็จและประกาศให้กฎหมายฯ เริ่มมีผลบังคับใช้ภายในปี 2566

ข้อมูลมาตรการ CBAM

สรุปสาระสำคัญของร่างกฎหมาย CBAM ดังนี้

1. ผู้นำเข้าสินค้าจะต้องสำแดงปริมาณสินค้านำเข้าและปริมาณการปล่อยคาร์บอน (total embedded emissions) ซึ่งมีวิธีการคำนวณตามภาคผนวก 3 ของร่างกฎหมายฯ) ต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องภายในวันที่ 31 พฤษภาคมของทุกปี และขอใบรับรองการปรับคาร์บอน (CBAM certificate) ตามปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากการผลิตสินค้านำเข้าดังกล่าว อย่างไรก็ตาม หากผู้ผลิตสินค้าสามารถแสดงได้ว่า สินค้าถูกปรับคาร์บอนในประเทศที่สามแล้ว ผู้นำเข้าก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการปรับคาร์บอนของสหภาพยุโรปได้ในกรณีที่ประเทศดังกล่าวมีมาตรฐานของกลไกการซื้อขายสิทธิ์การปล่อยคาร์บอนที่ใกล้เคียงกับของสหภาพยุโรป ทั้งนี้ ผู้ผลิตสินค้าต้องแจ้งปริมาณการปล่อยคาร์บอนที่ได้รับการยืนยันโดยหน่วยงานที่สหภาพยุโรปรับรอง (accredited verifier) แก่ผู้นำเข้าสินค้า ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลดังกล่าว สหภาพยุโรปจะใช้ข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซฯ ที่เป็น “ค่ามาตรฐาน” ของแต่ละผลิตภัณฑ์แทน เพื่อเป็นตัวกำหนดจำนวนใบรับรองฯ ที่ผู้นำเข้าต้องซื้อ

2. ราคาของใบรับรองฯ จะสอดคล้องกับต้นทุนในการปล่อยคาร์บอนภายใต้ EU ETS (ค่าเฉลี่ยราคาประมูลสิทธิการปล่อยก๊าซฯ ของแต่ละสัปดาห์ภายใต้ EU ETS) โดยสหภาพยุโรปจะพิจารณาวิธีการในการคำนวณส่วนลดราคาใบรับรองฯ หากมีการปรับคาร์บอนในประเทศที่ผลิตสินค้าแล้วต่อไป

3. กลไก CBAM จะเริ่มบังคับใช้กับสินค้านำเข้าจากประเทศที่สามที่ปล่อยปริมาณคาร์บอนสูง ได้แก่ ซีเมนต์ ไฟฟ้า ปุ๋ย เหล็ก และอลูมิเนียม (รายละเอียดของสินค้าตามภาคผนวก 1 ของร่างกฎหมายฯ) ก่อนพิจารณาขยายมาตรการให้ครอบคลุมสินค้าประเภทอื่น ซึ่งอาจรวมถึงสินค้าในห่วงโซ่มูลค่า (value chain) ด้วยในอนาคต

4. คณะกรรมาธิการยุโรปได้กำหนดช่วงเปลี่ยนผ่านในการปรับใช้มาตรการดังกล่าวเป็นเวลา 3 ปี ระหว่างปี 2566-2568 ซึ่งจะเป็นช่วงที่ผู้นำเข้าจะต้องดำเนินการตามข้อ 1. โดยที่ยังไม่ต้องจ่ายค่าใบรับรองฯ และสหภาพยุโรปจะเริ่มเก็บค่าใบรับรองฯ ตั้งแต่ปี 2569 เป็นต้นไป

ความเห็นประเทศต่าง ๆ ต่อมาตรการ CBAM

ถึงแม้ว่าสหภาพยุโรปจะเน้นย้ำว่า CBAM ไม่ขัดต่อกฎระเบียบของ WTO เนื่องจากเป็นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ ที่ไม่ได้มุ่งเน้นการเพิ่มหรือลดขีดความสามารถในการแข่งขันแต่อย่างใด แต่จะช่วยส่งเสริมการลงทุนเพื่อลดการปล่อยคาร์บอนและการพัฒนาตลาดคาร์บอนในประเทศที่สามเป็นหลัก ซึ่งถือเป็นการดำเนินการตามความตกลงปารีส แต่หลายประเทศโดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนา อาทิ จีน รัสเซีย ตุรกี บราซิล แอฟริกาใต้ และอินเดียเห็นว่า CBAM เป็นมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีมาตรการกีดกันทางการค้าแอบแฝงอยู่ พร้อมทั้งขัดต่อหลักการความรับผิดชอบร่วมกันแต่รับผิดชอบต่างกัน (Common But Differentiated Responsibilities and Respective Capacities – CBDR-RC) ภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) และหลักการห้ามการเลือกปฏิบัติภายใต้กรอบ WTO

หลักการความรับผิดชอบร่วมกันแต่รับผิดชอบต่างกัน กำหนดให้กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งเคยปล่อยก๊าซฯ จำนวน

มากในอดีตเพื่อยกระดับความเจริญจนกลายเป็นประเทศพัฒนาแล้ว มีความรับผิดชอบในการลดการปล่อยก๊าซฯ มากกว่าประเทศกำลังพัฒนาที่ยังจำเป็นต้องปล่อยก๊าซฯ เพื่อยกระดับความเจริญทางเศรษฐกิจ โดยที่ CBAM มีได้คำนึงถึงระดับการพัฒนา ศักยภาพและความพร้อมของแต่ละประเทศที่แตกต่างกัน และได้กำหนดข้อยกเว้นใด ๆ ให้กับประเทศกำลังพัฒนา จึงถูกมองว่าเป็นมาตรการที่ขัดกับหลักการดังกล่าว

นอกจากนี้ CBAM อาจขัดกับหลักการห้ามการเลือกปฏิบัติของ WTO ในสองแง่มุมหลัก คือ หนึ่ง การห้ามเลือกปฏิบัติระหว่างประเทศสมาชิก WTO เนื่องจาก CBAM จะเปิดให้บางประเทศที่มีมาตรฐานกลไกการซื้อขายสิทธิการปล่อยคาร์บอนที่ใกล้เคียงกับสหภาพยุโรปได้รับการยกเว้นหรือลดหย่อนค่าปรับคาร์บอน ซึ่งการยกเว้นดังกล่าวไม่ได้อยู่ภายใต้กลไกการยกเว้นที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น ความตกลงการค้าเสรี และ สอง การห้ามเลือกปฏิบัติระหว่างสินค้าต่างชาติดังกับสินค้าภายในประเทศ เนื่องจากการกำหนด “ค่ามาตรฐาน” ของปริมาณการปล่อยก๊าซฯ ให้มีค่าการปล่อยคาร์บอนที่สูงมาก ในกรณีที่ผู้นำเข้าสินค้าไม่มีข้อมูลปริมาณการปล่อยคาร์บอนที่น่าเชื่อถือจากประเทศต้นทาง รวมถึงการที่สหภาพยุโรปยังไม่ยกเลิกการจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซฯ แบบให้เปล่า (free allocation) ในระบบ EU ETS สำหรับผู้ประกอบการในสหภาพยุโรปเอง ซึ่งทำให้สินค้านำเข้าอยู่ในสถานะเสียเปรียบต่อสินค้าที่ผลิตในสหภาพยุโรป

หากสหภาพยุโรปจะอ้างว่า CBAM เป็นมาตรการเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งอาจสอดคล้องกับข้อยกเว้นของกฎระเบียบของ WTO สำหรับมาตรการที่จำเป็นอย่างมากเพื่อปกป้องชีวิตหรือสุขภาพมนุษย์ สัตว์หรือพืช และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป ก็น่าจะใช้เหตุผลนี้ในการอ้างได้ยากเนื่องจากการใช้มาตรการดังกล่าวต้องคำนึงถึงการไม่เลือกปฏิบัติ ความจำเป็น ความสมเหตุสมผล และทางเลือกอื่นเป็นสำคัญ ในขณะที่การประชุมสหประชาชาติ ว่าด้วยการค้าและการพัฒนา (United Nations Conference on Trade and Development–UNCTAD) ได้ประเมินว่ามาตรการ CBAM จะช่วยลดการปล่อยก๊าซฯ ได้เพียงร้อยละ 0.1 เท่านั้น (UNCTAD, 2021)

ส่วนประเทศพัฒนาแล้วก็มีความเห็นที่แตกต่างกัน ประเทศที่จะได้รับผลกระทบจากมาตรการ CBAM อย่างมาก อาทิ ออสเตรเลียซึ่งมีอุตสาหกรรมเหมืองแร่ขนาดใหญ่ ก็ให้ความเห็นที่สอดคล้องกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาว่า CBAM ถือเป็นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่แฝงการกีดกันทางการค้า ในทางตรงกันข้าม ประเทศพัฒนาแล้วหลายประเทศ อาทิ สหรัฐอเมริกา กำลังพิจารณาออกมาตรการคล้าย CBAM โดยสมาชิกรัฐสภาสหรัฐอเมริกาได้เริ่มกระบวนการเสนอร่างกฎหมาย Fair Competition and Transition Act แล้ว ซึ่งมาตรการดังกล่าวจะกำหนดค่าธรรมเนียมคาร์บอนข้ามพรมแดนในลักษณะเดียวกับ CBAM

ตัวอย่างบทวิเคราะห์ขององค์การระหว่างประเทศเกี่ยวกับมาตรการ CBAM

UNCTAD ได้เผยแพร่รายงาน A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for developing countries (UNCTAD, 2021) ซึ่งบรรยายมาตรการ CBAM โดยใช้ข้อมูลทางสถิติในการวิเคราะห์ผลกระทบของมาตรการฯ ต่อประเทศกำลังพัฒนาและประเทศเปราะบาง รายงานฯ ประเมินว่ามูลค่าการส่งออกในอุตสาหกรรมของประเทศกำลังพัฒนาจะลดลงโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 1.4 - 2.4 ขึ้นอยู่กับการกำหนดราคาคาร์บอนของสหภาพยุโรป โดยผลกระทบต่อแต่ละประเทศจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณการส่งออกไปยังสหภาพยุโรป สรุปลดมูลค่าการส่งออกของสินค้า 5 ประเภทของ 20 ประเทศที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากมาตรการ CBAM มากที่สุดตามแผนภาพที่ 1 ประเทศกำลังพัฒนาที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบสูงสุด ได้แก่ รัสเซีย จีน ตุรกี ยูเครน อินเดีย บราซิล และแอฟริกาใต้ ในขณะที่ประเทศพัฒนาแล้ว จะได้รับผลกระทบน้อยกว่าเนื่องจากมีกระบวนการผลิตที่ปล่อยคาร์บอนในปริมาณที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม มาตรการ CBAM จะช่วยสร้างแรงจูงใจให้ประเทศคู่ค้าของสหภาพยุโรปพัฒนากลไกการซื้อขายสิทธิในการปล่อยคาร์บอนภายในประเทศกันมากขึ้น เพื่อใช้ในการลดหย่อนค่าปรับคาร์บอนภายใต้มาตรการ CBAM ให้กับ EU นอกจากนี้ รายงานฯ เสนอให้สหภาพยุโรปนำรายรับที่ได้จากมาตรการ CBAM มาใช้ในการเร่งรัดการเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากกว่าใน

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีประสิทธิภาพ

องค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) ได้เผยแพร่รายงาน Climate Policy Leadership in an Interconnected World: What Role for Border Carbon Adjustments? (OECD, 2020) ซึ่งใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของมาตรการการปรับค่าคาร์บอนข้ามพรมแดน อาทิ CBAM เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรการทางการค้าอื่น ๆ ในการป้องกันปัญหาการรั่วไหลของคาร์บอน (carbon leakage) พร้อมกับรักษาความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่ออกมาตรการฯ

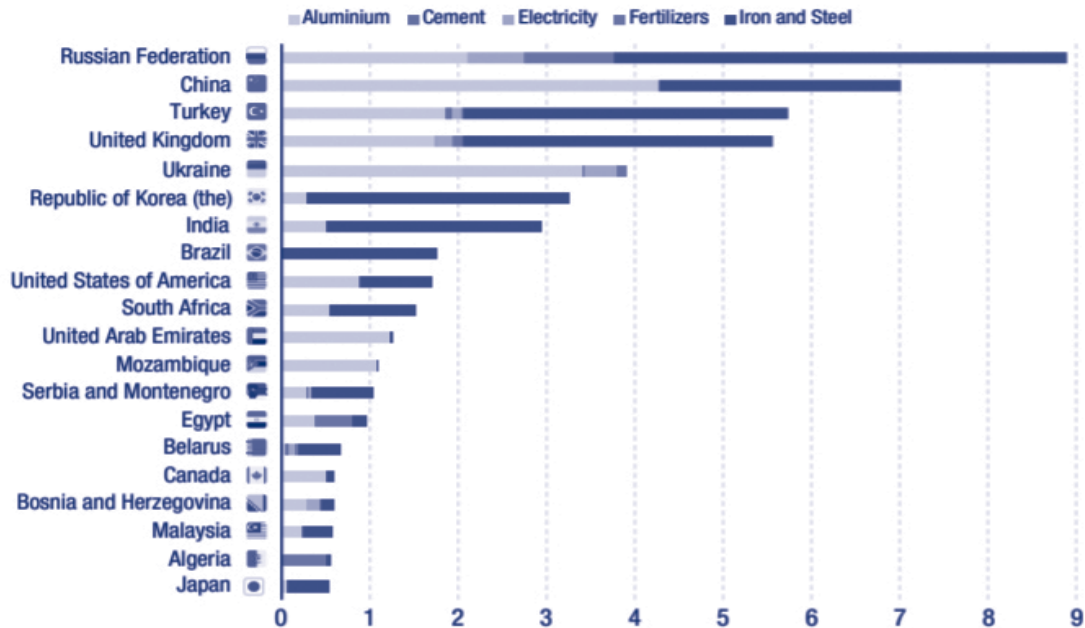
รายงานฯ เห็นว่า เป็นการยากที่จะสามารถออกแบบมาตรการดังกล่าวในลักษณะที่จะเกิดการแข่งขันอย่างเป็นธรรมภายใต้ระบบการค้าพหุภาคีได้ ซึ่งจะนำไปสู่ความขัดแย้งในประเด็นการค้าและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเสี่ยงต่อการถูกมองว่าเป็นเครื่องมือในการปกป้องตลาดรูปแบบหนึ่งโดยอ้างว่าเป็นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม (green protectionism) หรือเป็นมาตรการเชิงบังคับให้ประเทศอื่นปรับนโยบายด้านสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ รายงานฯ เสนอให้มีการออกแบบกลไกการปรับค่าคาร์บอนข้ามพรมแดนอย่างระมัดระวังเพื่อให้สอดคล้องกับกฎเกณฑ์ของ WTO โดยคำนึงถึงความสมดุลระหว่างแรงสนับสนุนภายในประเทศกับความตึงเครียดเชิงภูมิรัฐศาสตร์ ตลอดจนความขัดแย้งทางการค้าระหว่างประเทศ อีกทั้งควรดำเนินมาตรการดังกล่าวควบคู่ไปกับการยกเลิกการให้สิทธิเอกชนในประเทศในการปล่อยคาร์บอนแบบให้เปล่าพร้อมกับการจัดอุปสรรคต่อการแพร่กระจายเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแก่ประชาคมโลก

การประเมินผลกระทบต่อประเทศไทย

กระทรวงพาณิชย์ โดยกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ ได้จัดการประชุมพิจารณากำหนดท่าทีและแนวทางการดำเนินการต่อมาตรการ CBAM เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2564 พร้อมกับแจ้งสรุปลดมูลค่าการส่งออกสินค้าทั้ง 5 ประเภทที่ระบุในร่างกฎหมาย CBAM ในปี 2563 ไปยังสหภาพยุโรป ซึ่งมีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 4,781.42 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 4.25 ของการส่งออกสินค้าเหล่านี้ของไทยไปสู่โลก โดยมีเหล็กและเหล็กกล้า (มูลค่า 3,442.43 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 5.03 ของการส่งออกของไทยไปสู่โลก) และอลูมิเนียม (มูลค่า

แผนภาพที่ 1 สรุปมูลค่าการส่งออกของสินค้า 5 ประเภทของ 20 ประเทศที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากมาตรการ CBAM มากที่สุด

Figure 2 | Exports to the European Union 2019 in selected sectors likely to be considered in the CBAM. 20 most exposed countries in terms of aggregated value of exports (billion \$)



Source: UNCTAD based on UN COMTRADE. The list does not include Iceland, Norway and Switzerland because they participate in, or are linked to, the ETS. Therefore, it is likely that these countries are exempt from the mechanism.

ที่มา : UNCTAD, 2021 https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2021d2_en.pdf

1,338.60 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 4.58 ของการส่งออกของ ไทยไปทั่วโลก) ที่มีมูลค่าการส่งออกไปยังสหภาพยุโรปอย่างมี นัยสำคัญ ส่วนซีเมนต์ ปุ๋ย และไฟฟ้านั้นมีปริมาณการส่งออก ไปสหภาพยุโรปน้อยมาก ดังนั้น เหล็กและเหล็กกล้า และ อลูมิเนียมจะเป็นสองสินค้าส่งออกหลักของไทยที่จะได้รับ ผลกระทบจากมาตรการ CBAM

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกได้นำสถิติการ ส่งออกและข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซฯ ของกระบวนการ ผลิตสินค้าที่มีการส่งออกไปยังสหภาพยุโรปมาคำนวณตาม กฎเกณฑ์ที่ระบุในร่างกฎหมาย CBAM โดยอ้างอิงราคา คาร์บอนจาก EU ETS ที่ราคา 35 ยูโรต่อการปล่อยคาร์บอน ปริมาณหนึ่งตัน (ประมาณการราคาคาร์บอนในช่วงสิ้นปี 2563) และประเมินว่า หากปริมาณการส่งออกเท่ากับสถิติ การส่งออกเมื่อปี 2564 ผู้ส่งออกเหล็กและเหล็กกล้าไปยัง

สหภาพยุโรปจะเผชิญกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากมาตรการ CBAM คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2,748,032 บาท ส่วน ผู้ส่งออกอลูมิเนียมจะเผชิญกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นประมาณ 54,003,320 บาท นอกจากนี้ ผู้ส่งออกซีเมนต์จะมีต้นทุน ที่สูงขึ้นประมาณ 2,268 บาท ดังนั้นประมาณการต้นทุนการ ส่งออกที่จะเพิ่มขึ้นจากมาตรการ CBAM จะมีมูลค่าประมาณ 56,753,620 บาท รายละเอียดของการประมาณการดังกล่าว ตามแผนภาพที่ 2

โดยที่ร่างกฎหมายฉบับนี้ยังกำหนดให้สหภาพยุโรป ทบทวนกฎหมายดังกล่าวอีกครั้งในปี 2569 และพิจารณา ประกาศบังคับใช้มาตรการ CBAM เพิ่มเติมกับสินค้าอื่น ๆ ในห่วงโซ่อุปทานที่มีลักษณะซับซ้อนกว่า รวมทั้งอาจมีการ พัฒนาเงื่อนไขที่มีความเข้มงวดมากขึ้น อาทิ การคิดค่า คาร์บอนจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (indirect

แผนภาพที่ 2 สรุปผลกระทบจากต้นทุนส่วนเพิ่มสำหรับมาตรการ CBAM ต่ออุตสาหกรรมในไทย

อุตสาหกรรม	ปริมาณการส่งออก EU ปี 2563 (ตัน)	Embedded emissions (tCO2/สินค้าหนึ่งตัน)	ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นหน่วยเป็นบาท (1 ยูโร=40 บาท)
เหล็กและเหล็กกล้า	49,072	0.04	2,748,032
อลูมิเนียม	20,302	1.90	54,003,320
ซีเมนต์	2	0.81	2,268
		รวม	56,753,620

ที่มา : สถิติที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกแสดงผ่านสไลด์ระหว่างการสัมมนา “จับตากระแส European Green Deal ประเด็นสำคัญที่ผู้ส่งออกไทยต้องรู้ EP. 2 Carbon Neutrality” จัดโดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2564

emissions) เช่น การรวมปริมาณการปล่อยคาร์บอนจากการผลิตไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการผลิตด้วย เป็นต้น ซึ่งประเด็นนี้เป็นประเด็นหลักที่ทำให้ทุกอุตสาหกรรมมีความตื่นตัวกับมาตรการ CBAM ด้วยเหตุนี้ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้ขอให้ผู้แทนอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในไทยประเมินว่ากิจการของตนมีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากมาตรการ CBAM มากน้อยเพียงใดและได้รับผลตอบรับอย่างไม่เป็นทางการโดยแบ่งอุตสาหกรรมออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับของผลกระทบ ดังนี้ (1) กลุ่มอุตสาหกรรมไทยที่น่าจะได้รับผลกระทบโดยตรง อาทิ อลูมิเนียม เหล็ก โรงกลั่นน้ำมัน ปิโตรเลียม เยื่อกระดาษ การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ (2) กลุ่มอุตสาหกรรมที่น่าจะได้รับผลกระทบทางอ้อม อาทิ โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม และเคมี และ (3) กลุ่มอุตสาหกรรมที่อาจไม่ได้รับผลกระทบ อาทิ ปูนซีเมนต์ (เนื่องจากส่งออก EU น้อยมาก) ทั้งนี้ ผู้แทนอุตสาหกรรมหลายอุตสาหกรรมยังอยู่ระหว่างการพิจารณาผลกระทบของมาตรการ CBAM

การเตรียมความพร้อมของไทยที่ผ่านมา

ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนของไทยมีความตื่นตัวในประเด็น CBAM ในระดับหนึ่ง โดยมีสรุปการดำเนินการสำคัญดังนี้

1. การสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับมาตรการ CBAM สภาอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญในการจัดชุดการสัมมนาเพื่อประชาสัมพันธ์มาตรการต่าง ๆ ภายใต้ European Green

Deal โดยเฉพาะมาตรการ CBAM แก่ภาคเอกชน และได้จัดการสัมมนา “จับตากระแส European Green Deal ประเด็นสำคัญที่ผู้ส่งออกไทยต้องรู้ EP. 2 Carbon Neutrality” เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2564 โดยมีหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้แก่ กระทรวงการต่างประเทศ (กรมยุโรป) กระทรวงพาณิชย์ และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกร่วมบรรยายให้ภาคเอกชนทั่วประเทศทราบถึงมาตรการของสหภาพยุโรปเพื่อลดการปล่อยคาร์บอนโดยเน้นวิเคราะห์ร่างกฎหมาย CBAM และผลกระทบของมาตรการฯ ต่อภาคเอกชนไทย นอกจากนี้ ช่วงถาม-ตอบของการสัมมนายังสะท้อนถึงความกังวลของภาคเอกชนที่ต้องการการสนับสนุนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่มาตรการดังกล่าวจะมีผลบังคับใช้

ในส่วนของภาครัฐ ทั้งกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศและองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกก็เคยได้จัดการประชุมเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการ CBAM เช่นกัน โดยมีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องเข้าร่วม นอกจากนี้ สถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงบรัสเซลส์และกรมยุโรปก็ได้ร่วมกันประชาสัมพันธ์พัฒนาการของมาตรการ CBAM ต่อทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องด้วย

2. การหารือในเวทีระหว่างประเทศ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศและคณะผู้แทนถาวรไทยประจำองค์การการค้าโลกและองค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลกมีบทบาทนำในการติดตามและร่วมหารือกับนานาชาติเกี่ยวกับประเด็น

มาตรการ CBAM ในกรอบ WTO โดยได้ดำเนินการจัดทำที่ไทยต่อมาตรการฯ ทั้งในเวที WTO และต่อสหภาพยุโรปโดยตรงด้วย และขณะนี้กำลังศึกษาและประเมินความสอดคล้องของมาตรการฯ กับกฎระเบียบของ WTO ซึ่งอาจนำไปสู่การพิจารณาใช้กลไกระงับข้อพิพาทของ WTO ในอนาคตด้วย

3. การเตรียมความพร้อมด้านเทคนิค องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกมีระบบการวัดคาร์บอนอยู่แล้ว โดยกำลังปรับปรุงระบบฯ ให้สอดคล้องกับระบบของสหภาพยุโรป เพื่อสนับสนุนการเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการ CBAM ใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ (1) การพัฒนาการวัดการปล่อยคาร์บอนที่สะดวกและสอดคล้องกับกฎระเบียบของสหภาพยุโรป (2) การผลักดันให้สหภาพยุโรปยอมรับระบบการรับรองการวัดค่าการปล่อยคาร์บอนของไทย และ (3) การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างระบบการซื้อขายสิทธิการปล่อยคาร์บอนในไทย ซึ่งจะสามารถช่วยลดค่าปรับคาร์บอนจากมาตรการ CBAM ได้

ผลกระทบโดยตรงจากมาตรการควบคุมการปล่อยคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน (CBAM) อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้ว่าปัจจุบันตลาดสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกายังไม่ใช้ตลาดหลักที่ประเทศไทย ส่งออกสินค้าที่มีความเสี่ยงสูงต่อการปล่อยคาร์บอน (Carbon leakage) ในอุตสาหกรรมภายใต้มาตรการ CBAM ได้แก่ เหล็กและเหล็กกล้า อลูมิเนียม ซีเมนต์ ปูน พลาสติก ไฮโดรเจน อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการไทยที่ต้องส่งออกสินค้าดังกล่าวต่อเนื่องเพื่อรักษารฐานลูกค้าเดิมในสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา จะต้องดำเนินการ ดังนี้ 1) ผู้ประกอบการไทยที่ส่งสินค้าดังกล่าวไปยังสหภาพยุโรป จะต้องรายงานปริมาณคาร์บอนในกระบวนการผลิตที่ปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศตามมาตรการ CBAM โดยมีผลบังคับใช้เต็มรูปแบบ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2566 2) ผู้ประกอบการต้องเผชิญกับต้นทุนการส่งออกที่สูงขึ้นจากการจ่ายค่าปรับภาษีคาร์บอนก่อนนำสินค้า ที่มีความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของคาร์บอนในกระบวนการผลิตเข้าพรมแดนสหภาพยุโรปหรือการซื้อใบรับรอง CBAM (CBAM Certificate) ซึ่งมีราคาอ้างอิงตามราคาซื้อขายใบอนุญาตปล่อยก๊าซเรือนกระจกในตลาดคาร์บอนของ สหภาพยุโรป 3) ผู้ประกอบการต้องเตรียมความพร้อมด้านต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการวางแผนปรับปรุงหรือ เปลี่ยนแปลง และพัฒนาระบบการผลิตเพื่อ

ลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยที่สุด รวมไปถึงการพัฒนาตลอดห่วงโซ่การผลิตของอุตสาหกรรมทั้งที่เป็นสินค้าวัตถุดิบ สินค้ากึ่งสำเร็จรูป สินค้าสำเร็จรูป และการขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ชุดิมา, ออนไลน์, 2566)

ผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

การประมาณการผลกระทบของมาตรการ CBAM ในบทความนี้สะท้อนให้เห็นว่า ในระยะสั้นจะมีเพียงอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า และอุตสาหกรรมอลูมิเนียมที่จะได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมาตรการฯ มีผลบังคับใช้แล้ว และไม่มีผลกระทบต่อภาคเอกชนไทยในวงกว้าง นอกจากนี้ สหภาพยุโรปจะยังไม่เก็บค่าปรับคาร์บอนก่อนปี 2569 ซึ่งทำให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนไทยมีเวลาเตรียมการในระดับหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม ในระยะยาว ความเป็นไปได้สูงที่มาตรการ CBAM จะครอบคลุมประเภทสินค้าที่กว้างขึ้นและรวมปริมาณการปล่อยคาร์บอนทางอ้อมจากการผลิตวัตถุดิบตลอดห่วงโซ่การผลิตด้วย นอกจากนี้ สหภาพยุโรปมีใช้เพียงกลุ่มเดียวที่ให้ความสำคัญกับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม แต่ยังมี Green Plan ของสิงคโปร์ Green New Deal ของเกาหลีใต้ และ Green Growth Strategy ของญี่ปุ่น และประเทศมหาอำนาจอื่น ๆ อาทิ สหรัฐอเมริกาและสหราชอาณาจักร ก็ให้ความสำคัญต่่อนโยบายเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมาก ซึ่งล้วนเป็นตลาดสำคัญสำหรับการส่งออกของไทย และคาดว่าประเทศพัฒนาแล้วเหล่านี้จะบังคับใช้มาตรการในลักษณะเดียวกับ CBAM ในอนาคต

ดังนั้น ในระยะยาว มาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกับ CBAM จะถูกผลักดันให้กลายเป็นมาตรฐานใหม่ที่มีผลบังคับใช้กันทั่วโลก รวมถึงเป็นปัจจัยต่อการเลือกซื้อของผู้บริโภคด้วย และผลกระทบของมาตรการ CBAM และมาตรการในลักษณะเดียวกันของประเทศอื่น ๆ จะกระทบทุกอุตสาหกรรมของไทยและสร้างความเสียหายให้กับไทย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ไม่สามารถปรับตัวได้ทันเป็นอย่างมาก ทั้งในแง่ของต้นทุนที่จะสูงขึ้นตามค่าปรับคาร์บอน และรายได้ที่หดตัวลงเนื่องจากทั้งภาครัฐกิจและผู้บริโภคจะเน้นใช้สินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกัน หากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนไทยสามารถปรับตัวให้เข้ากับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมได้เร็วกว่าประเทศ

อื่น ๆ ย่อมสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับภาคเอกชนไทยได้ในระยะยาว

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคอุตสาหกรรมจะเป็นเรื่องที่ภาครัฐและภาคเอกชนมองข้ามไม่ได้อีกต่อไป และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเตรียมความพร้อมโดยเร็วเพื่อเปลี่ยนการออกข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะมาตรการ CBAM ให้กลายเป็นโอกาสทางการค้า ผ่านข้อเสนอแนะ 4 ข้อ ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการ CBAM จำเป็นต้องคำนึงถึงมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ประกอบด้วย เนื่องจากการยกระดับมาตรฐานการผลิตในด้านสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับมาตรฐานใหม่เป็นเรื่องที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง ใช้เวลาในการปรับตัวนาน และบริษัทต่าง ๆ ไม่ควรต้องปรับตัวขนานใหญ่ทุกครั้งที่มีการออกมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมใหม่ในการนี้ ภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องให้ข้อมูลและคำแนะนำอย่างชัดเจนเกี่ยวกับการยกระดับมาตรฐานการผลิตในด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเพียงพอ นอกจากนี้ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจำเป็นต้องติดตามพัฒนาการในด้านนี้อย่างใกล้ชิดเพื่อประเมินความจำเป็นในการปรับมาตรฐานการผลิตเพิ่มเติมอย่างทันทั่วถึง

2. การสนับสนุนการเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการ CBAM จำเป็นต้องดำเนินการอย่างมีบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องทั้งหมด การดำเนินการดังกล่าวมีทั้งแง่มุมด้านกฎหมาย ด้านการต่างประเทศ ด้านเทคนิค และด้านเงินทุนซึ่งเกี่ยวข้องกับหน่วยงานจำนวนมากในปัจจุบัน เป็นการดีที่หลายหน่วยงานมีความตื่นตัวและจัดการประชุมหรือการสัมมนาในด้านนี้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม การดำเนินการดังกล่าวยังไม่เพียงพอ ควรมีการมอบหมายหน่วยงานหลักที่จะรับผิดชอบประเด็น CBAM และมีการแบ่งหน้าที่ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน นอกจากนี้ ควรมีการจัดตั้งกลไกระดับชาติเพื่อติดตามการเตรียมความพร้อมในการยกระดับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมให้กับภาคเอกชนไทยซึ่งรวมถึงการเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการ CBAM ด้วย โดยเปิดให้ภาคเอกชนเข้าไปมีส่วนร่วมในกลไกดังกล่าวอย่างเต็มที่ และที่สำคัญ ภาครัฐจะต้องสร้างและจัดทำมาตรฐานการออกใบรับรอง CBAM ในประเทศไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ปัจจุบัน

ประเทศไทยมีการจัดทำโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program : T-VER) และกำลังยกระดับให้ได้มาตรฐานสากลด้วย(ชุดิมา, ออนไลน์, 2566)

3. การสร้างความตระหนักรู้และความตื่นตัวเกี่ยวกับมาตรการ CBAM และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในต่างประเทศให้กับทั้งภาครัฐและเอกชนไทยเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุด ทุกฝ่ายต้องตระหนักว่า ภาคเอกชนไทยคงไม่สามารถหลีกเลี่ยงการปรับตัวตามแนวโน้มสีเขียวนี้ได้ ดังนั้นทั้งภาครัฐและภาคเอกชนไทยต้องติดตามพัฒนาการของมาตรการในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรของตนอย่างใกล้ชิด และเริ่มดำเนินการเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการเหล่านี้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับตนโดยเร็ว เพื่อเพิ่มโอกาสการแข่งขันในตลาดต่างประเทศและลดความเสี่ยงที่จะไม่สามารถปรับมาตรฐานการผลิตได้ทัน

4. ในแง่มุมของการต่างประเทศ การติดตามพัฒนาการของร่างกฎหมาย CBAM และมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในต่างประเทศเพื่อแจ้งภาครัฐและภาคเอกชนไทยถือเป็น การดำเนินการขั้นต่ำ องค์กรภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรต้องสืบค้นข้อมูลเชิงลึกและวิเคราะห์แนวโน้มของมาตรการต่าง ๆ เป็นกระบอกเสียงให้กับภาคเอกชนไทยในเวทีระหว่างประเทศ คัดค้านมาตรการที่ไม่เป็นธรรมผ่านการหารือและการใช้กลไกระงับข้อพิพาทระหว่างประเทศ และที่สำคัญที่สุดคือการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อสนับสนุนเงินทุนและเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับการยกระดับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมให้กับภาคเอกชนไทย

อย่างไรก็ตาม หากผู้ประกอบการสามารถพัฒนากระบวนการผลิตและการบริการให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ ถือเป็นการขับเคลื่อนสู่การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และเป็นการก้าวสู่โอกาสในการขยายตลาดเพิ่มเติมและเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับผู้ส่งออกจากประเทศอื่นที่ไม่สามารถปรับตัวรองรับมาตรการ CBAM ได้ทัน อีกทั้งเป็นการปรับตัวรองรับการดำเนินมาตรการควบคุมการปล่อยคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน (CBAM) ของประเทศอื่นที่มีแนวโน้มจะบังคับ ใช้ในอนาคต เช่น จีน ญี่ปุ่น สิงคโปร์ เกาหลีใต้ เป็นต้น

สรุป

บทความนี้สะท้อนว่าผลกระทบของมาตรการ CBAM ในระยะสั้นนั้นยังจำกัดอยู่เพียงอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า และอุตสาหกรรมอลูมิเนียม โดยมีประมาณการต้นทุนที่จะเพิ่มสูงขึ้นจากมาตรการฯ ไม่มากนัก เนื่องจากอัตราส่วนของการส่งออกไปยังสหภาพยุโรปที่ยังต่ำอยู่ อย่างไรก็ตาม ในระยะยาว มาตรการ CBAM จะครอบคลุมสินค้าที่หลากหลายมากขึ้นซึ่งรวมถึงสินค้าในห่วงโซ่การผลิตด้วย และหลายประเทศจะออกมาตรการในลักษณะเดียวกันเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบต่อภาคเอกชนไทยในวงกว้างอย่างมีนัยสำคัญ

การเตรียมความพร้อมสำหรับมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้โดยเร็วได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญต่อความอยู่รอดและความสำเร็จของธุรกิจในระยะยาว ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจะต้องตื่นตัวและติดตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมใน

ต่างประเทศ โดยนำข้อมูลของทุกมาตรการมาสังเคราะห์ก่อนกำหนดแนวทางการเตรียมการที่ดีที่สุด โดยภาครัฐควรมีกกลไกระดับชาติในการสร้างและจัดทำมาตรฐานการออกใบรับรอง CBAM ในประเทศไทยให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยภาคเอกชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมได้เพื่อติดตามประเด็นนี้พร้อมกับกำหนดหน่วยงานหลักและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสำหรับแต่ละมาตรการ นอกจากนี้ ควรให้ความสำคัญในแง่มุมมองของการต่างประเทศด้วย โดยเฉพาะการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อสนับสนุนเงินทุนและเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับการยกระดับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมให้กับภาคเอกชนไทยโดยเร็วก่อนประเทศอื่น ๆ ซึ่งจะเป็ปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมให้กลายเป็นความได้เปรียบหรือโอกาสทางการค้าในโลกปัจจุบันที่ให้ความสำคัญกับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

- ชุติมา ชูตินेत्र, กองวิจัยเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. “ผลกระทบของมาตรการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก : โอกาสหรืออุปสรรคต่อภาคอุตสาหกรรมไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: [greenhouse_gas_emissions_Thai_industry.pdf](https://www.oie.go.th/greenhouse_gas_emissions_Thai_industry.pdf) (oie.go.th), 22 กุมภาพันธ์ 2566.
- Éric Van den Abeele. Towards a new paradigm in open strategic autonomy? Brussels : ETUI aisbl, (Online). Available: https://www.etui.org/sites/default/files/2021-06/Towards%20a%20new%20paradigm%20in%20open%20strategic%20autonomy_2021.pdf, 2021.
- European Commission. The European Green Deal sets out how to make Europe the first climate-neutral continent by 2050, boosting the economy, improving people’s health and quality of life, caring for nature, and leaving no one behind. Brussels, Belgium, (Online). Available: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6691, 2019.
- European Commission. Carbon Border Adjustment Mechanism: Questions and Answers. Brussels, Belgium, (Online). Available: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661, 2021.
- European Commission. Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a carbon border adjustment mechanism. Brussels, Belgium (Online). Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0564>, 2021.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. Climate Policy Leadership in an Interconnected World: What Role for Border Carbon Adjustments? Paris, France, (Online). Available: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/climate-policy-leadership-in-an-interconnected-world_8008e7f4-en, 2020.
- United Nations Conference on Trade and Development. A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for developing countries. Geneva, Switzerland, 2021. (Online). Available: https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2021d2_en.pdf



บทความวิชาการ

แนวทางการจัดทำแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ แบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) และการบริหารจัดการ เส้นแนวเขตโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน

Development of the State Land Map,
Scale 1:4000 (One Map)
and the Management of Demarcation
Data using Blockchain Technology

รวีวรรณ ภูริเดช

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ

Raweevan Bhuridej

Office of the National Land Policy Board

E-mail: rbhuridej@gmail.com

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีหน่วยงานราชการหลักที่รับผิดชอบด้านการบริหารจัดการที่ดินของรัฐ จำนวน 9 หน่วยงาน ได้แก่ กรมธนารักษ์ กรมที่ดิน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมป่าไม้ กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ และกรมส่งเสริมสหกรณ์ ทั้งนี้ ปัญหาความไม่ชัดเจนของแนวเขตและการทับซ้อนที่ดินของรัฐระหว่างหน่วยงานของรัฐด้วยกันเอง เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อนโยบายด้านการบริหารจัดการที่ดินของประเทศ และกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของประเทศไทย โดยส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการที่ดินระหว่างหน่วยงานของรัฐ และยังเป็นสาเหตุของความขัดแย้งและข้อพิพาทเรื่องแนวเขตระหว่างหน่วยงานของรัฐกับประชาชนเกี่ยวกับการบุกรุกที่ดินของรัฐ เนื่องจากความไม่ชัดเจนในการบังคับใช้กฎหมาย รัฐบาลจึงได้มีนโยบายให้ปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) เพื่อให้แนวเขตที่ดินของรัฐมีความชัดเจน ถูกต้อง เชื่อมโยง มีแผนที่กลางมาตรฐานเดียวกันที่ทุกส่วนราชการใช้และยึดถือ รวมทั้งให้มีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) มาใช้ในการบริหารจัดการเส้นแนวเขตแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ โดยวางแนวทาง หลักเกณฑ์ และการบริหารจัดการให้ถูกต้องและรวดเร็วในการจัดการข้อมูลของหน่วยงานของรัฐเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) ภายใต้หลักการ “One Land, One Law” อันจะนำไปสู่การบรรลุตามเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติ ในด้านการลดความเหลื่อมล้ำในการถือครองที่ดิน การรักษาและเพิ่มพื้นที่สีเขียว และการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ โดยการนำนวัตกรรม เทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ และระบบการทำงานที่เป็นดิจิทัลมาใช้อย่างคุ้มค่า และการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 1 การขจัดความยากจน เป้าหมายที่ 10 ลดความไม่เสมอภาคภายในประเทศ และเป้าหมายที่ 15 ปกป้อง ฟื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืนและจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: บล็อกเชน,แผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการมาตรฐาน 1 : 4000 (One Map), แนวเขตที่ดินของรัฐ

Abstract

There are nine government agencies responsible for the management of State land in Thailand namely, the Treasury Department, Department of Lands, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Department of Marine and Coastal Resources, Royal Forest Department, Land Development Department, Agricultural Land Reform Office, Department of Social Development and Welfare and Cooperative Promotion Department. In this connection, unclear land boundary demarcation and overlapped State land boundaries are among the key issues affecting national land management policies and subsequently the overall economic, social and environmental development in Thailand. It affects the administration and management of State land and often creates conflicts and disputes between government agencies and the general public on trespassing State land due to obscure law enforcement. The government, therefore, adopted the policy to improve the integrated management of demarcation data on the State land map, scale 1:4000 (One Map) to ensure clarity, accuracy, gap-free and availability of a map that all government agencies will refer to and rely on. The Office of the National Land Policy Board initiates a concept to apply Blockchain technology in the integrated management of demarcation data of the State land map to provide guidelines, rules and good, accurate and timely management of government agencies' data. It will enhance the efficiency in making the integrated map of demarcation data on the State land, scale 1:4000 (One Map), and resulting in better clarity, transparency and accuracy under the principle of "One Land, One Law". It will also facilitate the achievement of the National Strategy on mitigating inequality on land ownership, maintaining and expanding green areas and rebalancing and developing of public sector through the application of innovation, big data technology and digital working systems. Lastly, it will contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals namely, Goal 1 No poverty, Goal 10 Reduce domestic inequalities and Goal 15 Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems and sustainably manage forest.

Keyword: Blockchain, One Map, State land boundary

บทนำ

ประเทศไทยมีเนื้อที่ประมาณ 320.7 ล้านไร่ ซึ่งสามารถจำแนกที่ดินของรัฐออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ที่ดินของเอกชน และที่ดินของรัฐ อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลที่ดินของรัฐซึ่งประกอบด้วย 9 หน่วยงาน ได้แก่ กรมธนารักษ์ กรมที่ดิน กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการพบว่าเนื้อที่ที่ดินของรัฐรวมกันทั้งสิ้น 542,349,726.13 ไร่ ซึ่งเกินกว่าเนื้อที่ของประเทศไทย โดยมีสาเหตุมาจากที่ดินของรัฐทับซ้อนกัน (คณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการมาตราส่วน 1 : 4000 (One Map)) นอกจากนั้นปัจจุบันมีส่วนราชการที่ดูแลรับผิดชอบ และบังคับใช้กฎหมายในที่ดินของรัฐแต่ละประเภทหลายหน่วยงาน มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องหลายฉบับ แต่ละหน่วยงานมีแผนที่ที่มีแนวเขตและใช้มาตราส่วนแตกต่างกัน เป็นเหตุให้เกิดปัญหาในการตรวจสอบแนวเขตตามกฎหมาย ส่งผลต่อการดูแลจัดการที่ดินของรัฐระหว่างหน่วยงานของรัฐด้วยกันเอง เกิดความไม่ชัดเจนในการบังคับใช้กฎหมายเนื่องจากมีกฎหมายที่บังคับใช้มากกว่าหนึ่งฉบับ อันนำมาสู่ความขัดแย้งและข้อพิพาทเรื่องแนวเขตระหว่างหน่วยงานของรัฐ และรัฐกับประชาชนเกี่ยวกับการบุกรุกที่ดินของรัฐซึ่งเป็นปัญหาที่สั่งสมมายาวนาน ส่งผลกระทบต่อคนจำนวนมาก และเป็นประเด็นที่ทำให้มีการชุมนุมเรียกร้องมากที่สุดเรื่องหนึ่ง โดยในแต่ละปีมีเรื่องร้องเรียนในเรื่องนี้เป็นจำนวนมาก ไปยังผู้ตรวจการแผ่นดินของรัฐสภา ศูนย์ดำรงธรรมหรือคณะกรรมการสิทธิมนุษยชน เป็นต้น ทั้งนี้การทับซ้อนของที่ดินยังนำไปสู่ปัญหาอื่น ๆ อาทิ การละเมิดสิทธิมนุษยชน (คณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ, 2551) เกิดความซ้ำซ้อนในการใช้จ่ายงบประมาณและบุคลากรในการดูแลรักษาที่ดินของรัฐ ทำให้รัฐต้องสูญเสียงบประมาณในการตรวจสอบ รั้งวัด และเพิกถอนระเบียบของบริเวณที่ทับซ้อน ซึ่งอาจเป็นช่องทางให้มีการบุกรุกทำลายป่าได้ และยังกระทบสิทธิของประชาชนที่ใช้ประโยชน์ในที่ดิน เนื่องจาก

เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติไม่สามารถออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดินหรือจัดที่ดินให้กับประชาชน หรืออนุญาตให้ประชาชนใช้ประโยชน์ในที่ดินของรัฐได้ ทำให้ทั้งประชาชนและรัฐเสียประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และขาดรายได้เนื่องจากความไม่มั่นใจในการวางแผนการลงทุนพัฒนาพื้นที่ในระยะยาว (ปัทมา วิชญะเศรษฐ์, ม.ป.ป.)

ด้วยเหตุดังกล่าว รัฐบาลจึงมีนโยบายให้ปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการมาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) ขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้น ทำให้แนวเขตที่ดินของรัฐมีความชัดเจน ถูกต้อง แนวเขตที่ดินต่อกันสนิท ไม่ทับซ้อน ไม่มีช่องว่าง เป็นที่ยอมรับร่วมกัน และมีแผนที่กลางมาตราส่วนเดียวกันที่ทุกส่วนราชการใช้และยึดถือ (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2563) อันจะเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการบริหารจัดการที่ดินของประเทศอย่างยั่งยืนและเป็นรูปธรรมโดยที่ดินของรัฐหนึ่งพื้นที่มีหนึ่งหน่วยงานดูแลรับผิดชอบชัดเจน (One Land, One Law) โดยไม่มีการลิดรอนสิทธิ หรือกระทบสิทธิของประชาชนที่ชอบด้วยกฎหมาย

ดังนั้น บทความทางวิชาการฉบับนี้ จะนำเสนอแนวทางการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการมาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) ครอบคลุมรายละเอียดเกี่ยวกับนโยบาย แนวทางและกระบวนการบริหารจัดการการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) รวมถึงแนวคิดการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความโปร่งใส ตรวจสอบได้ เช่น ในการออกเอกสารสิทธิหรือการปรับปรุงแนวเขตในอนาคต

นโยบายการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

นับตั้งแต่ พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา ภาครัฐได้มีนโยบายเร่งรัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งได้สร้าง

แรงกดดันในการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งของรัฐและเอกชน มีการนำที่ดินมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนา เศรษฐกิจอย่างไม่ขัดจำกัด เกิดการบุกเบิกพื้นที่ป่าไม้ เพื่อทำการเกษตร มีการขยายตัวของเมืองและเขต อุตสาหกรรม เพื่อเร่งผลิตสินค้าในการส่งออก นโยบายในการ บริหารจัดการที่ดินดังกล่าวนำมาสู่ปัญหาด้านที่ดิน อาทิ การบุกรุกพื้นที่สงวนหวงห้ามของรัฐ ความขัดแย้งเรื่อง แนวเขตที่ดิน การกระจายการถือครองที่ดินทำกินที่ไม่เป็นธรรม การไร้ที่ดินทำกิน การไม่ทำประโยชน์ที่ดินที่ถือ ครองหรือการใช้ที่ดินไม่เต็มศักยภาพ การถือครองที่ดินขนาดใหญ่ และปัญหาการบริหารจัดการที่ดินที่ขาดการบูรณาการ เป็นต้น (คณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ แบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map), 2559)

รัฐบาลพยายามแก้ไขปัญหาลำต้น และปรับปรุงการบริหารจัดการที่ดินของประเทศ โดยเฉพาะที่ดินของรัฐ มาเป็นลำดับ รวมถึงได้กำหนดยุทธศาสตร์การบริหารจัดการ ที่ดินและทรัพยากรดินของประเทศที่มุ่งให้เกิดเอกภาพ ครอบคลุมการกำหนดแนวทางให้พัฒนาระบบการจัดทำ แผนที่ที่กำหนดเขตที่ดินของรัฐให้ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับ โดยใช้มาตราส่วนเดียวกัน (1 : 4000) เพื่อแก้ไขและขับเคลื่อน การดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ชาติของประเทศในการแก้ไข ปัญหาความยากจน ความเหลื่อมล้ำซึ่งเป็นปัญหาเชิงโครงสร้าง ในสังคมไทยที่สั่งสมมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะจากการ ขาดแคลนที่อยู่อาศัย ขาดที่ดินทำกิน หรือที่ดินทำกินมีขนาดเล็กและไม่เพียงพอ ซึ่งข้อมูลจากการขึ้นทะเบียนคนจน ในปี 2557 พบว่ามีผู้ไม่มีที่ดินทำกิน จำนวน 1.3 ล้านราย ทั้งนี้ ที่ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในมือคนส่วนน้อย โดย ร้อยละ 10 ของคนทั้งประเทศเป็นผู้ถือครองที่ดินมากกว่า 100 ไร่ ส่วนที่เหลือร้อยละ 90 ถือครองที่ดินน้อยกว่าหรือ เท่ากับ 1 ไร่ (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2558) การแก้ไขปัญหาค่าเช่าที่ดินของรัฐจะช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพการบริหารจัดการที่ดินและป่าไม้ของประเทศ ให้มีเอกภาพ ทำให้ประชาชนสามารถใช้ประโยชน์ในที่ดิน ที่ถือครองได้อย่างเต็มศักยภาพและเกิดประโยชน์ทาง เศรษฐกิจสูงสุด ช่วยสนับสนุนนโยบายจัดที่ดินทำกินให้กับ ชุมชนและเกษตรกรรายย่อย และลดปัญหาการบุกรุกพื้นที่ สงวนและหวงห้าม ตลอดจนสนับสนุนการบรรลุตาม เป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติ โดยเฉพาะด้านการสร้างโอกาส

และความเสมอภาคทางสังคม โดยการลดความเหลื่อมล้ำ สร้างความเป็นธรรมในทุกมิติ ด้านการสร้างการเติบโตบน คุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการสร้างการ เติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว ผ่านการรักษา และเพิ่มพื้นที่สีเขียว และด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบ การบริหารจัดการภาครัฐ โดยการนำนวัตกรรม เทคโนโลยี ข้อมูลขนาดใหญ่ และระบบการทำงานที่เป็นดิจิทัลมาใช้ อย่างคุ้มค่า เชื่อมโยงถึงกัน เพื่อตอบสนองความต้องการของ ประชาชนอย่างสะดวก รวดเร็ว และโปร่งใส นอกจากนี้ ยังสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมาย ที่ 1 การขจัดความยากจนทุกรูปแบบในทุกพื้นที่ โดยการ สร้างหลักประกันในสิทธิของการเข้าถึงทรัพยากรทาง เศรษฐกิจในด้านกรรมสิทธิ์เหนือที่ดิน เป้าหมายที่ 10 ลด ความไม่เสมอภาคภายในประเทศ เพื่อให้ทุกคนสามารถ เข้าถึงโอกาสทางเศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนขจัดนโยบายที่ นำไปสู่ความไม่เสมอภาค และเป้าหมายที่ 15 ปกป้อง พื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน ต่อสู้กับ การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของ ที่ดินและฟื้นฟูสภาพกลับมาใหม่ และหยุดการสูญเสียความ หลากหลายทางชีวภาพ โดยการบริหารจัดการ อนุรักษ์และ ฟื้นฟูป่าไม้ทุกประเภทอย่างยั่งยืน

พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้มีข้อ สั่งการในคราวประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2558 ให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงกลาโหม กระทรวงการคลัง กระทรวงการพัฒนา สังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวง มหาดไทย กระทรวงยุติธรรม และกระทรวงวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี เร่งดำเนินการพิจารณากำหนดแนวเขตป่าไม้ใหม่ โดยจัดทำเป็นแผนที่ดิจิทัล มาตราส่วน 1 : 4000 ให้แล้วเสร็จ โดยเร็ว รวมทั้ง พัฒนาเป็นแอปพลิเคชันเพื่อความสะดวก ในการตรวจสอบแนวเขตป่าไม้ ต่อมา เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2558 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบแนวทางการปรับปรุงแผนที่ แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 และแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของ รัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) (คณะกรรมการ กปนร.) โดยมีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย อำนวยการและกำกับดูแลการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดิน

ของรูปแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 แบบดิจิทัลและรูปแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้ทุกส่วนราชการใช้และยึดถือในแนวทางเดียวกัน กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการปรับปรุงแนวเขตที่ดินของรัฐให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน โดยคณะกรรมการ กปนร. ได้เสนอผลการดำเนินการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) แก่คณะรัฐมนตรีรับทราบ เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2561 และวันที่ 24 เมษายน 2562 ซึ่งในครั้งหลังนี้ คณะรัฐมนตรีได้มีมติมอบหมายให้คณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ (คทช.) ทำหน้าที่ดำเนินการเรื่องนี้ในระยะต่อไป

โครงสร้างหลักการ และแนวทางการบริหารจัดการแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ

1. โครงสร้างการบริหารจัดการ

พระราชบัญญัติคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ พ.ศ. 2562 มาตรา 10 (7) กำหนดให้คณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ (คทช.) มีหน้าที่และอำนาจในการเสนอแนะต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาแนวเขตที่ดินของรัฐ และมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการกำหนดแนวเขตที่ดินของรัฐ ทั้งนี้ คทช. ได้มีคำสั่งที่ 1/2563 ลงวันที่ 16 มิถุนายน 2563 แต่งตั้งคณะอนุกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) และแก้ไขปัญหามหาแนวเขตที่ดินของรัฐ โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหมเป็นประธานอนุกรรมการ และเลขาธิการคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในภาครัฐเป็นอนุกรรมการ และเลขานุการ ให้มีหน้าที่และอำนาจในการดำเนินการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาและมาตรการช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินการดังกล่าว และดำเนินการในเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

คณะอนุกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ (One Map) ได้แต่งตั้งคณะทำงานจำนวน 2 คณะ ประกอบด้วย

1.1 คณะทำงานพิจารณากำหนดแนวทางแก้ไขปัญหามหาแนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) โดยมีเลขาธิการคณะกรรมการป้องกันและ

ปราบปรามการทุจริตในภาครัฐ เป็นประธานคณะทำงาน มีหน้าที่และอำนาจในการพิจารณากำหนดแนวทางแก้ไขปัญหามหาแนวเขตที่ดินของรัฐทั้งระบบ รวมทั้งเสนอมาตรการที่เหมาะสมในการดำเนินการกับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ (One Map) พิจารณาสั่งออกคทช. และคณะรัฐมนตรี ตามลำดับ

1.2 คณะทำงานพิจารณาปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) โดยมีเจ้ากรมแผนที่ทหาร เป็นประธานคณะทำงาน มีหน้าที่และอำนาจ ในการดำเนินการตรวจสอบและปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ (One Map) ให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ได้ข้อยุติ กรณีแนวเขตที่ดินของรัฐที่อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานที่ทับซ้อนกัน โดยมีความถูกต้องตรงกันและเห็นชอบร่วมกันจัดทำข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินหรือแผนที่แนบท้ายกฎหมายของหน่วยงานให้สอดคล้องกับแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ (One Map) เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ (One Map) สำหรับการพิจารณาเสนอต่อ คทช. และคณะรัฐมนตรี ตามลำดับ

2. หลักการบริหารจัดการ

การปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ ยึดหลักพื้นฐาน คือ “หนึ่งพื้นที่ หนึ่งหน่วยงานรับผิดชอบ (One Land, One Law)” มีหลักการสำคัญในการปรับปรุงแนวเขต ดังนี้

2.1 คำนึงถึงลำดับศักดิ์ของกฎหมายในระบบกฎหมายไทย ซึ่งแบ่งระดับศักดิ์ตามลำดับ เช่น รัฐธรรมนูญ พระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญ พระราชบัญญัติ พระราชกำหนด พระราชกฤษฎีกา กฎกระทรวง ข้อบัญญัติท้องถิ่น ทั้งนี้ มติคณะรัฐมนตรีมีใช้กฎหมาย แต่มีสถานะเป็นกฎ เป็นคำสั่งทางปกครอง หรือเป็นนโยบายแล้วแต่กรณี

2.2 กรณีที่กฎหมายมีศักดิ์ของกฎหมายเท่ากัน จะคำนึงถึงการบังคับใช้กฎหมายก่อนหรือหลังโดยแนวเขตที่ดินมีผลบังคับใช้จากกฎหมายที่ออกก่อน จะถูกให้ความสำคัญกว่าแนวเขตที่ดินที่มีผลบังคับใช้จากกฎหมายที่ออกภายหลัง ซึ่งจากกรอบแนวคิดดังกล่าว สามารถจัดลำดับที่ดินของรัฐดังนี้ กรมธนารักษ์ กรมที่ดิน กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า

และพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมป่าไม้ กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ กรมส่งเสริมสหกรณ์

2.3 ดำเนินการตามหลักเกณฑ์การปรับปรุงแผนที่ แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) จำนวน 13 ข้อ ซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติรับทราบ เมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2558 และ 8 กุมภาพันธ์ 2565

3. แนวทางบริหารจัดการ

เพื่อให้การปรับปรุงแนวเขตที่ดินของรัฐเป็นไปอย่างรวดเร็ว คณะอนุกรรมการฯ One Map ได้แบ่งพื้นที่ดำเนินการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐฯ ออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 11 จังหวัด เพื่อทยอยเสนอต่อคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติและคณะรัฐมนตรีพิจารณา ตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จังหวัดนนทบุรี นครปฐม อ่างทอง สิงห์บุรี พระนครศรีอยุธยา สมุทรสงคราม กรุงเทพฯ สมุทรปราการ ปทุมธานี สมุทรสาคร และ สุพรรณบุรี

กลุ่มที่ 2 จังหวัดจันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยนาท ตราด นครนายก นครสวรรค์ ระยอง ลพบุรี ศรีสะเกษ และ สระบุรี

กลุ่มที่ 3 จังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ ปราจีนบุรี เพชรบูรณ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด เลย สระแก้ว สุรินทร์ และ อุบลราชธานี

กลุ่มที่ 4 จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ โยธยธ อำนาจเจริญ มุกดาหาร นครพนม สกลนคร อุดรธานี หนองบัวลำภู หนองคาย บึงกาฬ

กลุ่มที่ 5 จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ภูเก็ต กระบี่ ตรัง พัทลุง สงขลา สตูล ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

กลุ่มที่ 6 จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน แม่ฮ่องสอน ตาก กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง และพังงา

กลุ่มที่ 7 จังหวัดเชียงราย พะเยา น่าน ลำปาง แพร่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร และอุทัยธานี

ทั้งนี้ คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2565 วันที่ 22 พฤศจิกายน 2565 และวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2566 เห็นชอบผลการดำเนินการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 แล้วตามลำดับ และให้หน่วยงานที่มีที่ดินอยู่ในความรับผิดชอบปรับปรุงแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามผลการดำเนินการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดิน

ของรัฐ (One Map) ให้แล้วเสร็จภายใน 360 วัน โดยอาจขอ ขยายระยะเวลาดำเนินการต่อ คทช. ได้ตามเหตุผลความ จำเป็น แต่ไม่เกิน 180 วัน ทั้งนี้ คทช. จะได้เร่งดำเนินการ ปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐในกลุ่มอื่น ๆ เพื่อเสนอ ต่อคณะรัฐมนตรีพิจารณาต่อไป

นอกจากนั้น คณะรัฐมนตรี ยังได้มีมติเห็นชอบมาตรการ เยียวยากรณีที่มีการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐมี ผลกระทบต่อประชาชนที่อยู่ในแนวเขตที่ดินของรัฐ เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2565 ซึ่งในกรณีไม่มีผู้ได้รับผลกระทบ ให้ หน่วยงานที่มีที่ดินของรัฐอยู่ในความรับผิดชอบดำเนินการ ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตามระยะเวลาที่คณะ รัฐมนตรีกำหนด แต่ในกรณีมีประชาชนได้รับผลกระทบ หรือ ได้รับความเดือดร้อน ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ร่วมกัน พิจารณาเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริง ข้อกฎหมาย และเอกสาร หลักฐาน รวมถึงดำเนินการพิสูจน์สิทธิในกรณีที่ประชาชน ที่ได้รับการจัดสรรที่ดินมีข้อโต้แย้งหรืออ้างว่ามีสิทธิในเขต ที่ดินของรัฐ และหาแนวทางแก้ไขปัญหาคช่วยเหลือ เยียวยา ประชาชนให้เป็นไปตามกฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวข้อง อย่างเหมาะสม ตามควรแก่กรณี ทั้งนี้ กรณีที่หน่วยงานที่มี อำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่ดินของรัฐ มีความเห็นเกี่ยวกับ แนวทางการแก้ไขปัญหาไม่ตรงกัน และไม่สามารถหา ข้อยุติได้ หรือมีปัญหา อุปสรรคเกี่ยวกับการดำเนินงาน ให้เสนอเรื่องต่อคณะอนุกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขต ที่ดินของรัฐฯ (OneMap) คณะอนุกรรมการนโยบาย แนวทาง และมาตรการการบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดิน หรือ คณะอนุกรรมการกลั่นกรองกฎหมายการบริหารจัดการที่ดิน และทรัพยากรดิน แล้วแต่กรณี และเสนอ คทช. พิจารณา เพื่อกำหนดมาตรการ แนวทางการช่วยเหลือ บรรเทาความ เดือดร้อน หรือเยียวยาอย่างเหมาะสม และเป็นธรรม รวมถึง ปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐให้สมบูรณ์ต่อไป

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในการ บริหารจัดการข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐ

ปัจจุบันทั่วโลกได้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประยุกต์ ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลสำคัญเพื่อให้เกิดความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และเกิดความไว้วางใจกันในการจัดการ ข้อมูล โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) มาใช้ในวงการการเงินและธนาคาร เช่น การทำสัญญา

อัจฉริยะ (Smart Contract) ในการทำธุรกรรมการเงินที่ไม่ต้องมีคนกลางการพัฒนาาระบบลงคะแนนเสียงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic voting system) การระดมทุนผ่านแพลตฟอร์มระดมทุน (Crowdfunding) การสร้างแพลตฟอร์มการซื้อขายไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนผ่านระบบ Peer-to-Peer และการจัดการข้อมูลอัตลักษณ์บุคคล เป็นต้น เนื่องจากข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีบล็อกเชนในการบันทึกและประมวลผลข้อมูลธุรกรรม สัญญา และข้อมูลอื่น ๆ แบบทันที (real-time) และมีความปลอดภัยสูง (Ahmed G. Gad, Diana T. Mosa and LaithAbualigah, et.al., 2022 and Mohd Javaid, Abid Haleem and Ravi Pratap Singh, et.al. 2022) อย่างไรก็ตาม จากการสืบค้นข้อมูล พบว่าการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลที่ดินนั้นยังค่อนข้างจำกัด ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติจึงมีแนวคิดริเริ่มให้มีการทดลองนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการบริหารจัดการเส้นแนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 :4000 (One Map) เพื่อให้เกิดความโปร่งใสและตรวจสอบได้ในการบริหารจัดการข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐหลังจากที่คณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบแล้ว

1. ความหมายของบล็อกเชน

บล็อกเชน (Blockchain) หมายถึง เทคโนโลยีการประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ (Distributed Ledger Technology - DLT) เป็นรูปแบบการบันทึกข้อมูลที่ใช้หลักการ Cryptography ร่วมกับกลไก Consensus ทำให้ข้อมูลที่ถูกบันทึกไปแล้วสามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ยาก เพิ่มความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2562)

อีกนัยหนึ่ง บล็อกเชน (Blockchain) หมายถึง ระบบการเก็บข้อมูลสาธารณะในรูปแบบรายการเดินบัญชี (Ledger) โดยระบบนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวกลางในการบริหารจัดการข้อมูล เพราะเป็นการเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ (Decentralize) ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกทำสำเนาและเก็บบนคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายทุกเครื่อง หรือที่เรียกว่า node คำว่าบล็อกเชนนี้นามาจากการเรียกข้อมูลดิจิทัลว่า “บล็อก” (Block) ซึ่งในระบบนี้จะถูกเก็บในฐานะข้อมูลโดยยังคงข้อมูลที่เก็บไว้เดิมอยู่แล้ว เปรียบเสมือนการต่อห่วงโซ่เดิม หรือ “เชน” (Chain) นั่นเอง (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2562)

2. หลักการทำงานของบล็อกเชน

บล็อกเชนเป็นเทคโนโลยีการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลแบบกระจายศูนย์ในการกระจายข้อมูลจัดเก็บไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ (Node) ที่เชื่อมโยงกันในเครือข่าย บล็อกเชนโดยกลุ่มข้อมูล (Block) ที่จัดเก็บจะเชื่อมต่อกันเป็นลูกโซ่ (Chain) ด้วยกระบวนการเข้ารหัส ซึ่งข้อมูลแต่ละบล็อกจะมีค่าทางคณิตศาสตร์ (Hash) ของบล็อกก่อนหน้าเพื่อใช้สอบทานความถูกต้อง จึงทำให้การจัดเก็บข้อมูลสามารถมีเพียงข้อมูลชุดเดียวโดยไม่จำเป็นต้องมีตัวกลางในการควบคุม และลดความเสี่ยงจากการถูกปลอมแปลงข้อมูล นอกจากนี้ยังช่วยให้สามารถทำธุรกรรมแบบอัตโนมัติผ่านสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) เนื่องจากหากเกิดกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลธุรกรรม หรือเงื่อนไขของการทำธุรกรรม การเปลี่ยนแปลงนั้นจะต้องได้รับการตรวจสอบและลงความเห็นจากสมาชิกในเครือข่าย (Consensus) ส่งผลให้การบริหารจัดการข้อมูลในเครือข่ายบล็อกเชนมีความปลอดภัย น่าเชื่อถือ และยากต่อการแก้ไขหากไม่ได้รับอนุญาต (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2562) ดังนั้น ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในการจัดทำแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐนั้น หน่วยงานของรัฐทั้ง 9 หน่วยงาน ได้แก่ กรมธนารักษ์ กรมที่ดิน กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ จึงทำหน้าที่เสมือน Node ต่าง ๆ ในการบริหารจัดการข้อมูลชุดเดียวกัน

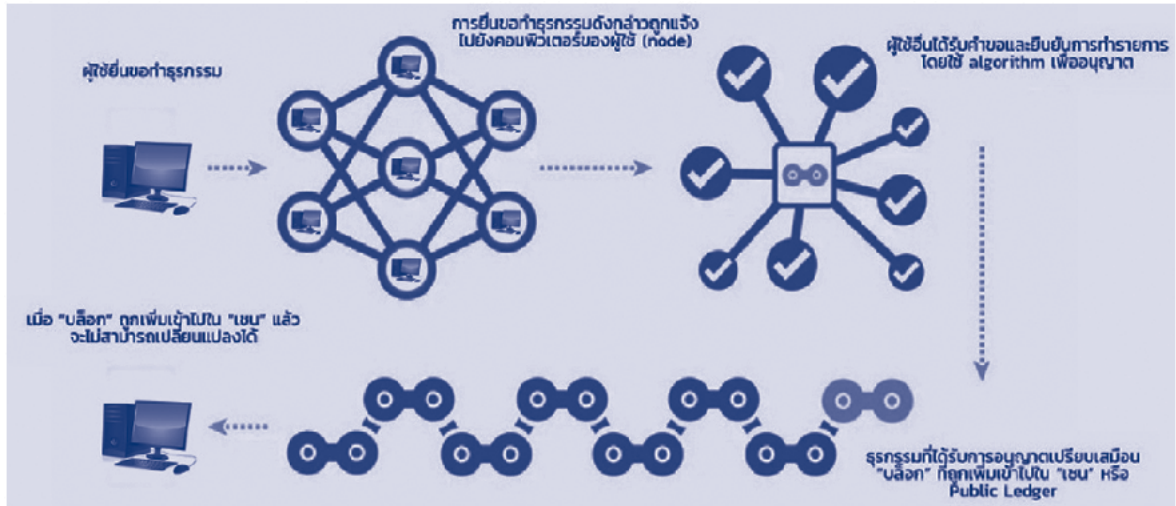
3. องค์ประกอบของบล็อกเชน

บล็อกเชนประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก (แผนภาพที่ 1) (กชกร ชีระปัญญา, 2562) ได้แก่

3.1 บล็อก (Block) เป็นสิ่งที่ใช้สำหรับบรรจุข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของข้อมูลที่ใส่เข้าไปในบล็อก (เรียกว่า Item และส่วนใบปะหน้า Header) เพื่อใช้บอกให้ผู้อื่นทราบว่าในบล็อกนั้นบรรจุข้อมูลอะไร ยกตัวอย่างเช่น กรณีของสกุลเงินบิตคอยน์ (Bitcoin) ในที่นี้ Item ที่เก็บข้อมูลหมายถึงจำนวนเงินและข้อมูลการโอนเงิน

3.2 ลูกโซ่ (Chain) คือวิธีการจดจำข้อมูลทุกธุรกรรมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายในระบบและบันทึกข้อมูลพร้อมจัดทำสำเนาแจกจ่ายแก่ทุกคนในระบบ โดยสำเนานั้นจะถูกกระจายส่งต่อไปให้ทุก Node ในระบบเพื่อให้ทุกคนรับทราบ

แผนภาพที่ 1 องค์ประกอบของเทคโนโลยีบล็อกเชน



ที่มา: กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2562

ว่ามีธุรกรรมอะไรเกิดขึ้นตั้งแต่เปิดระบบบล็อกเชนถึงแม้ Node ใดเกิดความเสียหายก็ยังสามารถยืนยันหรือกู้ข้อมูลธุรกรรมที่เกิดจาก Node อื่นให้ทั้งระบบได้เหมือนเดิม

3.3 Consensus คือ ข้อตกลงร่วมกันที่ผู้อยู่ในเครือข่ายบล็อกเชนนั้นได้ทำข้อตกลงใช้งานร่วมกัน โดยเป็นข้อตกลงในการพิสูจน์ความสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องของข้อมูลที่ได้มาหรือ Proof of work และการตรวจสอบความเป็นเจ้าของหรือ Proof of stake ซึ่งข้อตกลงเหล่านี้ถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการกำหนดเครือข่ายบล็อกเชนใด ๆ ขึ้นมาใช้เพื่อยืนยันความถูกต้องและน่าเชื่อถือให้กับระบบบล็อกเชนนั่น ๆ

3.4 Validation คือ การตรวจสอบความถูกต้องทุก Node ทั้งระบบบล็อกเชนเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ไม่ว่าจะมาจากส่วนใดก็ตาม ซึ่งก็คือส่วนหนึ่งของ Consensus ที่เรียกว่า Proof of work โดยหลักการแล้วการทำ Validation นั้นมีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ

3.4.1 วิธีการในการยอมรับหรือปฏิเสธธุรกรรมในบล็อกนั้น ๆ

3.4.2 วิธีการตรวจสอบที่ทุกคนในระบบยอมรับร่วมกัน

4. รูปแบบเครือข่ายของบล็อกเชน

รูปแบบเครือข่ายบล็อกเชนสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจและดิจิทัล, 2560) ได้แก่

4.1 Non-permissioned public ledgers หรือ Permissionless Ledgers เป็นบล็อกเชนที่ไม่มีผู้ใดมีสิทธิอนุญาตให้บุคคลอื่น ๆ สามารถอ่านข้อมูลหรือส่งรายการธุรกรรมข้อมูลได้แต่เป็นบล็อกเชนที่เปิดให้ทุกคนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการ ซึ่งประกอบด้วยกำหนดว่าบล็อกไหนถูกเพิ่มเข้าไปในบล็อกเชน

4.2 Permissioned public ledgers เป็นบัญชีแยกประเภท Distributed ledgers ที่มีการคัดเลือกผู้ที่เข้ามาเกี่ยวข้องไว้ก่อน โดยเครือข่ายนั้นอาจจะมีเจ้าของอยู่แล้ว ซึ่งเหมาะสมกับแอปพลิเคชันที่ต้องการความรวดเร็ว และมีความโปร่งใส

4.3 Permissioned private ledgers เป็น Private Blockchain อย่างเต็มรูปแบบทั้งการเข้าถึงข้อมูล และการส่งคำขอดำเนินรายการธุรกรรมโดยเครือข่ายบล็อกเชนถูกจำกัดให้กับกลุ่มที่ถูกกำหนดไว้ก่อน

5.การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย

การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) สามารถวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสีย ได้ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสีย ของการนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลแผนที่
แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map)**

ข้อดี	ข้อเสีย
1. การที่ระบบเทคโนโลยีบล็อกเชน ไม่สามารถกลับไปแก้ไขข้อมูลที่ได้รับการยืนยันความถูกต้องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาแล้วได้ ทำให้เส้นแนวเขตที่ดินของรัฐประเภทต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล One Map มีความถูกต้องปลอดภัย และน่าเชื่อถือ	1. การนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการข้อมูลแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) ยังต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนา
2. ทำให้การบริหารจัดการข้อมูลแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) มีธรรมาภิบาล สร้างความโปร่งใส และสามารถสอบทานความถูกต้องของข้อมูลได้	2. เจ้าหน้าที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังขาดประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ยังไม่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในองค์กรของรัฐ
3. สามารถลดระยะเวลาในการตรวจสอบความถูกต้องของเส้นแนวเขตที่ดินของรัฐทั้งที่เป็นข้อมูล Shapefile และตำแหน่งจริงในพื้นที่ภูมิประเทศจากเจ้าหน้าที่ของรัฐได้เป็นอย่างดี	3. ต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมากในการนำระบบเทคโนโลยีบล็อกเชนมาใช้
4. สามารถลดต้นทุนในการดำเนินการแทนวิธีการเดิมในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4. ยังไม่มีการออกกฎหมาย และระเบียบในการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้งานในปัจจุบัน
5. สามารถพัฒนาต่อยอดไปใช้กับการบริหารจัดการที่ดินของหน่วยงานอื่น ๆ ต่อไป เช่น การออกโฉนดที่ดินหรือการแบ่งแยกโฉนดที่ดิน โดยกรมที่ดิน เป็นต้น	

ที่มา: ผู้เขียน

6. ผลลัพธ์ของการดำเนินงาน

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ อยู่ระหว่างการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการ และให้บริหารข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) โดยนำเทคโนโลยีบล็อกเชนมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐ เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง เป็นข้อมูลเดียวกัน มีความน่าเชื่อถือ รวดเร็ว และปลอดภัย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการแนวเขตที่ดินของรัฐ ติดตามผลการดำเนินการบูรณาการแนวเขตที่ดินของรัฐ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) และใช้งานระบบเพื่อสนับสนุนภารกิจการแก้ไขแนวเขตที่ดินของรัฐ โดยในระยะแรกเริ่มจะอนุญาตให้ใช้เฉพาะหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรับปรุงเส้นแนวเขต

ที่ดินของรัฐ มาตราส่วน 1 : 4000 (One Map) ให้สมบูรณ์ก่อน จึงจะอนุญาตให้ประชาชนสามารถใช้ได้ด้วยในระยะต่อไป

การดำเนินการในปี 2566 นี้จะเริ่มจากการนำข้อมูลการบริหารจัดการแนวเขตที่ดินของรัฐ ในด้านกฎหมายระเบียบ นโยบาย มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลการอนุญาตเข้าถึง และการใช้ประโยชน์ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำนวน 9 หน่วยงาน ได้แก่ กรมธนารักษ์ กรมที่ดิน กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ มาดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลและออกแบบความต้องการของระบบ (System Requirement

แผนภาพที่ 2 รูปแบบการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน มาใช้ในการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000(One Map)



ที่มา: ผู้เขียน

Specification) และการประยุกต์เทคโนโลยีบล็อกเชน พัฒนา แพลตฟอร์มเทคโนโลยีบล็อกเชน ออกแบบสถาปัตยกรรม ของระบบเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) การเชื่อมโยง การสำรองข้อมูล พัฒนาระบบ บริหารจัดการ และความปลอดภัยของระบบบริหารจัดการ และให้บริการข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐ (แผนภาพที่ 2) เพื่อรองรับการดำเนินการที่สำคัญ ๆ ดังนี้

6.1 ระบบรองรับการดำเนินการแก้ไขแนวเขตที่ดิน ของรัฐผ่านระบบแผนที่ภายใต้การดำเนินงานของ คณะอนุกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ แบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) และ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

6.2 ระบบที่รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลแนวเขตที่ดิน ของรัฐจากหน่วยงานภาครัฐ ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

6.3 ระบบที่รองรับการเก็บข้อมูลแนวเขตที่ดินของ รัฐของแต่ละหน่วยงาน ข้อมูลการแก้ไขแนวเขต เพื่อบันทึก ข้อมูลลงในบล็อกเชนแพลตฟอร์ม ให้หน่วยงานที่สามารถ เข้าถึงตรวจสอบได้ ผ่านระบบดำเนินการแบบ Smart Contact

ทั้งนี้ การดำเนินงานในระยะต่อไปจะสามารถเพิ่ม หน่วยงาน หรือ Node ในการบริหารจัดการข้อมูลในหน่วยงาน อื่น ๆ ได้ด้วย

ทั้งนี้ การพัฒนาระบบต้องเป็นไปตามแนวทาง ธรรมชาติของข้อมูลขององค์กร ที่จะต้องสามารถสอบทาน ความถูกต้อง มีความปลอดภัย น่าเชื่อถือ และยากต่อการ แก้ไขหากไม่ได้รับการอนุญาต

สรุป

การปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) เป็นนโยบายที่รัฐบาลให้ ความสำคัญเพื่อแก้ไขปัญหาแนวเขตที่ดินของรัฐทั่วประเทศ ให้เกิดความชัดเจน และไม่ทับซ้อนกัน ซึ่งปัจจุบันคณะ รัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบกับแนวเขตที่ดินของรัฐไปบาง กลุ่มจังหวัดแล้ว และในลำดับต่อไป หน่วยงานของรัฐที่มีที่ดิน อยู่ในความรับผิดชอบจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข กฎหมายที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จ ซึ่งการนำเทคโนโลยีบล็อก เชนมาใช้ในการจัดการข้อมูลแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความปลอดภัย โปร่งใส และตรวจสอบได้ ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไป อย่างรวดเร็ว หน่วยงานของรัฐที่ดูแลฐานข้อมูลที่ดินควรเร่ง ออกกฎหมาย หรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อยกระดับมาตรฐาน การเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ดินของประเทศให้ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อให้ทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาค ประชาชน สามารถเข้าถึง และใช้ประโยชน์ข้อมูลได้

บรรณานุกรม

- กชกร ชिरะปัญญา. “เทคโนโลยีบล็อกเชน:แนวคิดใหม่ของการสร้างความโปร่งใสในการออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดิน”, วารสารกระบวนการยุติธรรม. ปีที่ 12 เล่มที่ 1, มกราคม - เมษายน 2562.
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. “บทวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่ออุตสาหกรรม”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : [https://ipthailand.go.th/images/2284/Blockchain Analysis2019.pdf](https://ipthailand.go.th/images/2284/Blockchain%20Analysis2019.pdf), 2562.
- คณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map). “การปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map)”, สำนักงานคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ. 2559.
- คณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ. เสี่ยงจากประชาชน การต่อสู้เพื่อสิทธิในที่ดิน กรณีร้องเรียน 2545 – 2550 ที่ดินสาธารณะและที่ราชพัสดุ. 2551.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. “แนวปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) ในการให้บริการทางการเงิน 2563”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก https://www.bot.or.th/Thai/Segmentation/Public/PublicHearing/Documents/Hearing_Blockchain.pdf, 2563.
- ปัทมา วิษุเดชเศรษฐ์. “ผลกระทบระหว่างการทับซ้อนของแนวเขตที่ดินระหว่างที่หลวงกับราษฎรที่มีต่อกฎหมายเกี่ยวกับที่ดิน”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.lawgrad.ru.ac.th/AbstractsFile/6324011290/1675761227db2c0fe9cf75c747de120386799d63_abstract.pdf, ม.ป.ป.
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. “แนวทางการจัดทำกฎหมายที่มีแผนที่ท้าย”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <https://www.lawreform.go.th/uploads/files/1593740914-otcvq-jlvle.pdf>, 2563.
- สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. วาระปฏิรูปที่ 11 : ปฏิรูปที่ดินและการจัดการที่ดิน. กรุงเทพฯ 2558.
- สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจและดิจิทัล. “Blockchain นวัตกรรมปฏิวัติสังคม”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <https://www.depa.or.th/th/article-view/post-1530435032>, 2560.
- Ahmed G. Gad, Diana T. Mosa, LaithAbualigah and Amr A. Abohany. “Emerging Trends in Blockchain Technology and Applications: A Review and Outlook”, Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences. 34, 9, 2022.
- Mohd Javaid, Abid Haleem, Ravi Pratap Singh, Rajiv Suman and Shahbaz Khan. “A Review of Blockchain Technology Applications for Financial Services”, BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations. 2, 3, 2022.



บทความวิชาการ

ภัยคุกคามทางทหารในมิติอวกาศ

Military threats in space domain

เฉลิมชัย สวนแก้ว

กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ

Chalermchai Suankaew

Naval Communications and Information Technology Department

E-mail: suankaew@hotmail.com

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

รัฐบาลหลายประเทศมองว่ามิติอวกาศ (Space Domain) เป็นอีกหนึ่งสมรรถนะแห่งการรบหรือ โดเมนที่สื่แห่งการทำสงครามทางด้านการทหารนอกเหนือจากภาคพื้นดิน ทะเล อากาศ และไซเบอร์แล้ว สนามรบด้านมิติอวกาศถือว่าเป็นอีกหนึ่งโดเมนที่มีความสำคัญในการสู้รบเพื่อเอาชนะฝ่ายตรงข้ามโดยขีดความสามารถด้านมิติอวกาศได้พิสูจน์แล้วว่า สามารถทวีกำลังของการปฏิบัติการทางทหาร (Force multipliers) เมื่อนำมาปฏิบัติการร่วมกับการปฏิบัติการทางทหารในพื้นที่การรบอื่น จากแนวโน้มผลกระทบจากภัยคุกคามในการปฏิบัติการทางทหารในมิติอวกาศ พบว่าภัยคุกคามจากมิติอวกาศมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในสภาวะความขัดแย้งและสงคราม และความเสี่ยงจากภัยคุกคามที่มาจากมิติอวกาศเป็นสิ่งที่มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นอยู่เสมอ จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมที่จะรับมือหรือจัดการกับความเสี่ยงที่มีอยู่ตั้งแต่ในสภาวะปกติ

จากผลการศึกษาพบว่าผลกระทบจากภัยคุกคามทางอวกาศที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมี 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การดักจับข้อมูลด้านความมั่นคงและด้านการทหาร 2) การหาข่าวจากพื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร และ 3) การถูกปฏิเสธการใช้งานในมิติอวกาศในการปฏิบัติการทางทหารโดยเฉพาะในสภาวะวิกฤติและยามสงคราม

คำสำคัญ : มิติอวกาศ, ภัยคุกคามทางทหาร

Abstract

Many nations consider the space domain as another battleground and consider it as the fourth domain of military warfare beyond ground, sea, air, and cyber. The space domain battlefield is considered to be an increasingly important area in military combat of deterring and war fighting to defeat adversaries. Space capabilities have proven themselves superior force multipliers when deployed in conjunction with military operations in other combat areas. Threats coming from the space domain tend to escalate, especially in times of conflict and war. The impact of military operations in space domain is most likely to occur. Therefore, it is necessary to respond to threats in the space domain.

This study concludes that threats in the space domain have three main impacts on military operations and they are 1) interception of security and military data, 2) intelligence gathering of operational area and 3) denial of use of space.

Keyword: Space domain, Military threats

บทนำ

ปัจจุบันรัฐบาลหลายประเทศมองว่ามีติอวกาศ (Space Domain) เป็นอีกหนึ่งสมรรถนะแห่งการรบหรือโดเมนที่สี่แห่งการทำสงครามทางด้านการทหารนอกเหนือจากภาคพื้นดิน ทะเล อากาศ และไซเบอร์แล้ว สนามรบด้านมีติอวกาศถือว่าเป็นอีกหนึ่งโดเมนที่มีความสำคัญในการสู้รบเพื่อเอาชนะฝ่ายตรงข้ามโดยขีดความสามารถด้านมีติอวกาศได้พิสูจน์แล้วว่าสามารถทวีกำลังของการปฏิบัติการทางทหาร (Force multipliers) เมื่อนำมาปฏิบัติการร่วมกับการปฏิบัติการทางทหารในพื้นที่การรบอื่น จะเห็นได้ว่าประเทศสหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญกับเรื่องสงครามอวกาศถึงขนาดจัดตั้งศูนย์บัญชาการยุทธศาสตร์สหรัฐอเมริกา US Strategic Command (USSTRATCOM) โดยแนวคิดในการปฏิบัติการสงครามอวกาศของสหรัฐอเมริกาเพื่อควบคุมมีติอวกาศ (Space Control) ให้ฝ่ายพันธมิตรมีเสรีในการใช้งานมีติอวกาศและรักษาความมั่นคงปลอดภัยในมีติอวกาศต่อภัยคุกคามที่เป็นศัตรู

วิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีอวกาศ

วิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีอวกาศเริ่มในช่วงต้นของสงครามโลกครั้งที่ 2 ตั้งแต่ ค.ศ. 1927 หลังจากสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2 การพัฒนาขีดความสามารถด้านอวกาศมุ่งเน้นไปที่การสำรวจอวกาศ โดยมีการแข่งขันที่สำคัญระหว่างขั้วอำนาจในระหว่างสงครามเย็น การสำรวจอวกาศยุคใหม่ช่วงแรกเป็นการแข่งขันกันระหว่างสหภาพโซเวียตกับสหรัฐอเมริกา ได้แก่ การส่งยานอวกาศที่สร้างด้วยมนุษย์ออกไปโคจรรอบโลกได้เป็นครั้งแรกโดยดาวเทียมสปุตนิก 1 ของสหภาพโซเวียต และการพิชิตดวงจันทร์เป็นครั้งแรกของยานอพอลโล 11 ของประเทศสหรัฐอเมริกา นอกจากการสำรวจอวกาศแล้วทั้งสองประเทศยังได้แข่งขันกันสร้างดาวเทียมลาดตระเวนหาข่าว (Reconnaissance Satellite) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายภาพของประเทศคู่แข่งเพื่อประโยชน์ทางด้านการทหารอีกด้วย

ในยุคของสงครามเย็นทั้งสองมหาอำนาจยังคงแข่งขัน

กันในด้านอวกาศโดยได้เริ่มพัฒนาจรวดที่มีพิสัยไกลเพื่อให้มีขีดความสามารถติดหัวรบนิวเคลียร์ได้ รวมถึงการพัฒนาขีปนาวุธข้ามทวีป (Intercontinental Ballistic Missile: ICBM) นอกจากนี้ทั้งสองประเทศได้เริ่มพัฒนาอาวุธต่อต้านดาวเทียม (Anti Satellite Weapon: ASAT) มีวัตถุประสงค์เพื่อต่อต้านขีดความสามารถด้านอวกาศของประเทศคู่แข่งทั้งการทำลายดาวเทียมและปกปิดไม่ให้ถ่ายภาพที่ตั้งทางทหาร

ใน ค.ศ. 1983 นายโรนัล เรแกน ประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาได้ริเริ่มโครงการ Strategic Defense Initiative ซึ่งเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันพื้นที่ทางยุทธศาสตร์ของสหรัฐอเมริกาจากการถูกโจมตีด้วยขีปนาวุธพิสัยไกลติดตั้งหัวรบนิวเคลียร์โดยเฉพาะขีปนาวุธข้ามทวีป รวมทั้งการพัฒนาระบบดาวเทียมนำร่องสำหรับกำหนดทิศทางบนพื้นโลกที่เรียกว่า NAVSTAR ขึ้นมาใช้งานอย่างเป็นทางการ นอกจากนี้ยังมีการจัดตั้งกองบัญชาการด้านอวกาศ (US Space Command :USSPACECOM) ขึ้นใน ค.ศ. 1985 โดยมีการนำขีดความสามารถจากกองกำลังด้านอวกาศสนับสนุนการปฏิบัติการทางทหารในสงครามอ่าวเปอร์เซียได้อย่างเป็นรูปธรรม

ภายหลังจากยุคสงครามเย็น หลายประเทศในโลกได้ตระหนักถึงคุณค่าของกิจการอวกาศเพื่อความมั่นคงและพยายามใช้จ่ายงบประมาณเพื่อโครงการอวกาศ ทุกคนทราบดีว่าทั้งประเทศสหรัฐอเมริกาและรัสเซียใช้ดาวเทียมเพื่อวัตถุประสงค์ทางทหารและความมั่นคงของประเทศ ในปัจจุบันมีหลายประเทศที่ดำเนินโครงการด้านอวกาศ เช่น ประเทศในทวีปยุโรป จีน อินเดีย ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ ที่ได้ลงทุนในด้านอวกาศเพื่อความมั่นคง การแข่งขันด้านอวกาศได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของภาพความมั่นคงของโลกและประเทศในเอเชียทั้งในด้านความมั่นคงปลอดภัยและการมีอิทธิพลที่เหนือกว่าในภูมิภาค ซึ่งแต่ละประเทศมีขีดความสามารถด้านอวกาศ เช่น โครงการจรวดนำส่ง (Launch Program) โครงการจัดสร้างดาวเทียม และโครงการอวกาศที่มีมนุษย์ร่วมปฏิบัติการ (Manned Space Program)

ผลจากวิวัฒนาการและการแข่งขันทางด้านเทคโนโลยี อวกาศทำให้เกิดการประยุกต์ใช้งานและพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อประโยชน์ทางด้านความมั่นคงและทางทหารในหลาย ประการดังนี้

1. ดาวเทียมลาดตระเวนหาข่าวหรือดาวเทียมสอดแนม (Reconnaissance or Spy Satellite) โดยในปัจจุบันดาวเทียม ดังกล่าวนี้อาศัยความสามารถในการถ่ายภาพด้วยความละเอียด สูง การหาข่าวทางสัญญาณ (Signal Intelligence :SIGINT) นอกจากนี้ดาวเทียมดังกล่าวยังมีขีดความสามารถในการแจ้ง เตือนภัยล่วงหน้าในสภาวะวิกฤติหรือสภาวะสงครามเมื่อมี การยิงขีปนาวุธพิสัยไกล

2. ดาวเทียมนำร่องสำหรับกำหนดพิกัดบนพื้นโลกหรือ จะเรียกว่าดาวเทียม GPS (Global Positioning System) สหรัฐอเมริกาได้พัฒนาระบบดาวเทียมนำร่อง NAVSTAR มาตั้งแต่ ค.ศ. 1978 เป็นดาวเทียมที่จะให้ค่าพิกัดบนพื้นโลก ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำโดยต้องมีดาวเทียมในวงโคจร อย่างน้อย 24 ดวง และมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความ สามารถในการควบคุมบังคับบัญชา ให้ข้อมูลพิกัดที่ ถูกต้องและแม่นยำแก่อาวุธปล่อยนำวิถีรวมทั้งขีปนาวุธ พิสัยไกล นอกจากนี้ยังมีการใช้สัญญาณจากดาวเทียมนำร่อง เพื่อใช้ในการติดตามและตรวจจับการเคลื่อนที่ของอาวุธ นำวิถีข้ามทวีปอีกด้วย ปัจจุบันประเทศอื่นนอกเหนือจาก สหรัฐอเมริกาที่มีขีดความสามารถในการพัฒนาดาวเทียม นำร่อง ได้แก่ ระบบดาวเทียม GLONASS ของรัสเซีย ระบบ ดาวเทียม GALILEO ของสหภาพยุโรป ระบบดาวเทียม BEIDOU ของสาธารณรัฐประชาชนจีน

3. การพัฒนาขีปนาวุธพิสัยไกล หลายประเทศในโลก ได้มีความพยายามพัฒนาขีปนาวุธพิสัยไกล โดยประเทศที่มี ขีดความสามารถได้แก่ สหรัฐอเมริกา รัสเซีย จีน สหภาพ ยุโรป อินเดีย เกาหลี เป็นต้น โดยหลายประเทศพัฒนา ขีปนาวุธพิสัยไกลด้วยการพึ่งพากระสวยอวกาศนำร่องจาก ประเทศสหรัฐอเมริกา

4. การพัฒนาอาวุธในอวกาศสหรัฐอเมริกายังคงความ พยายามในการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีอวกาศโดยมีการ พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศประเภทต่าง ๆ ที่มีขีดความสามารถ ในการพัฒนาเป็นอาวุธในห้วงอวกาศ ได้แก่

4.1 อาวุธคลื่นพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromag- netic Pulse Weapon) โดยสหรัฐอเมริกาได้เคยทดสอบ

ผลกระทบของคลื่นพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic pulse) ในมิติอวกาศส่วนนอกมาแล้วโดยใช้การระเบิด ของนิวเคลียร์ในอวกาศซึ่งจะสร้างกระแสไฟฟ้าปริมาณที่ สูงกว่าฟ้าผ่าหลายเท่าตัว ส่งผลให้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ อุปกรณ์ดาวเทียมขัดข้องและการสื่อสารจะถูกทำลายเป็น วงกว้าง นอกจากนี้สหรัฐอเมริกายังมีโครงการอาวุธพัลส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยไม่ใช้นิวเคลียร์แต่ใช้เทคโนโลยีคลื่น ความถี่สูง (High Radio Frequency) ซึ่งสามารถสร้าง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความเข้มสูงและแพร่กระจายไปได้ไกล

4.2 อาวุธพลังงานจลน์ความเร็วสูง (Kinetic Energy and Hypervelocity Weapon) ตามหลักการสามารถพัฒนา อาวุธดังกล่าวได้โดยใช้วัตถุอวกาศที่เดินทางในวงโคจรต่ำ ด้วยความเร็วสูงกว่า 4.7 ไมล์ต่อวินาที ก็สามารถสร้าง พลังงานจลน์ที่มีผลกระทบสูงต่อวัตถุอวกาศโดยอาวุธ ดังกล่าวจัดเป็นอาวุธประเภทอาวุธต่อต้านดาวเทียม (Anti Satellite Weapon: ASAT) โดยสหรัฐอเมริกาได้ทดลองอาวุธ พลังงานจลน์ความเร็วสูงสามารถทำลายดาวเทียมรวมทั้ง หัวรบทดสอบโดยโปรแกรมดังกล่าวถูกเรียกว่า (KE (Kinetic Energy) ASAT) นอกจากนี้ยังได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาอาวุธ พลังงานจลน์ในอวกาศ (Space-based Kinetic Energy Weapon)

4.3 อาวุธเลเซอร์ (Laser Weapon) เป็นส่วนหนึ่ง ของโครงการ Strategic Defense Initiative สหรัฐอเมริกา โดยมีขีดความสามารถในการยิงจากภาคพื้นดินในการทำให้ ดาวเทียมไม่สามารถใช้งานได้ รวมทั้งการพัฒนาอาวุธเลเซอร์ สามารถยิงได้ในอวกาศ (Space-based Laser weapon) โดย อาวุธดังกล่าวถือเป็นอาวุธต่อต้านดาวเทียมอีกประเภทหนึ่ง

4.4 อาวุธระเบิดระยะใกล้ (Explosive Proximity Weapon) รัสเซียได้เคยทดสอบอาวุธดังกล่าวมาแล้วในยุค ค.ศ. 1970

4.5 อาวุธแบบ Soft Kill เช่น การใช้การรวมพลังงาน แสงอาทิตย์รวมแสงไปยังดาวเทียมเป้าหมายเพื่อรบกวนหรือ ลดขีดความสามารถของดาวเทียมนั้น หรือใช้ในรูปแบบของ การรบกวนสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Jamming) เป็นต้น

เหตุการณ์สำคัญที่เกิดจากภัยคุกคามด้านเทคโนโลยีอวกาศต่อความมั่นคง

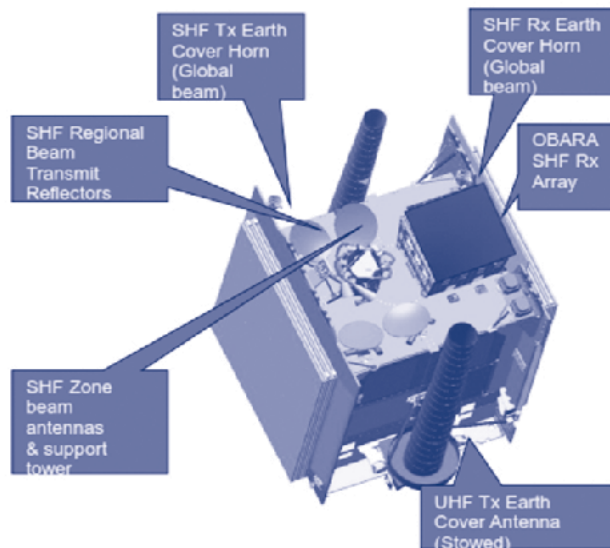
การนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้งานด้านการทหารอย่างแพร่หลาย จนทำให้กองทัพต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบในการทำสงครามแบบใหม่ ซึ่งเป็นยุคที่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีอวกาศเข้ามาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขับเคลื่อนปฏิบัติการทางทหาร เช่น ระบบควบคุมบังคับบัญชา ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีอัตโนมัติ ระบบป้องกันภัยทางอากาศ อาวุธยุทโธปกรณ์ เป็นต้น การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการทางทหารโดยมีเหตุการณ์สำคัญที่เกิดจากภัยคุกคามด้านอวกาศที่กระทบต่อความมั่นคง ดังนี้

1. ความขัดแย้งในทะเลจีนใต้ จากการณ้ข้อพิพาทที่เกิดจากการอ้างกรรมสิทธิ์ความเป็นเจ้าของเหนือพื้นที่ต่าง ๆ ในบริเวณทะเลจีนใต้ ซึ่งเป็นการอ้างสิทธิ์ทับซ้อนกันจนกลายเป็นปัญหาความขัดแย้งที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในภูมิภาคในพื้นที่ทะเลจีนใต้ รวมถึงหมู่เกาะสแปรตลีย์ (Spratly) และหมู่เกาะพาราเซล (Paracel) ซึ่งเป็นน่านน้ำที่มีความสำคัญด้านยุทธศาสตร์ทางทะเลเนื่องจากเป็นเส้นทางเดินเรือพาณิชย์ที่สำคัญ และจากความสำคัญของเส้นทางคมนาคมดังกล่าว จีนจึงได้ดำเนินยุทธศาสตร์ A2AD (Anti Access Area Denial) ในพื้นที่พิพาท โดยเป็นการใช้เทคโนโลยี อาวุธ เช่น เซอร์ต่าง ๆ เพื่อต่อต้านประเทศที่เป็นภัยคุกคามในการเข้าถึงพื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร รวมทั้งปฏิเสธไม่ให้ประเทศที่เป็นภัยคุกคามมีเสรีในพื้นที่ปฏิบัติการ จีนซึ่งมีพื้นที่รับผิดชอบทางทะเลมากกว่า 875,000 ตารางไมล์ทะเล โดยเป็นพื้นที่กว้างใหญ่ไพศาล จึงจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ เพื่อให้สามารถตรวจจับและต่อต้านเป้าหมายที่เป็นภัยคุกคามในพื้นที่ปฏิบัติการได้ทันทั่วทั้ง ซึ่งยุทธศาสตร์ A2AD ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี C4ISR (Command Control Communication Computer Intelligence Surveillance and Reconnaissance) รวมทั้งเทคโนโลยีที่มีขีดความสามารถในการต่อต้านการเข้าถึงพื้นที่ปฏิบัติการ ได้แก่ เซอร์ในการตรวจจับและรวมถึงอาวุธทำลายเป้าหมายที่ตรวจจับได้ โดยจีนได้พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศที่สำคัญ ได้แก่ ดาวเทียมถ่ายภาพความละเอียดสูง การพัฒนาระบบดาวเทียม GPS เพื่อให้ข้อมูลด้านตำแหน่งบอกพิกัดบนพื้นโลก การนำร่องและเวลา

(Positioning Navigation and Timing: PNT) จากดาวเทียม Beidou ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่ทั้งโลก นอกจากนี้ยังมีดาวเทียมสอดแนมและหาข่าวทางทหารจำนวนมาก ทั้งดาวเทียมถ่ายภาพด้วยเรดาร์ (Synthetic Aperture radar) ดาวเทียมถ่ายภาพเชิงแสง ดาวเทียมหาข่าวทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Intelligence: ELINT) รวมทั้งจีนยังได้พัฒนาอาวุธต่อต้านดาวเทียม มีการส่งยานอวกาศขึ้นไปนอกโลกเพื่อประโยชน์ทั้งการวิจัยและพัฒนา ความมั่นคง และทางทหารด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาจีนได้ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีอวกาศเป็นอย่างมาก และมีขีดความสามารถในการต่อต้านดาวเทียมที่เป็นภัยคุกคาม และสร้างความได้เปรียบด้านข้อมูลข่าวสารในพื้นที่ปฏิบัติการเป็นอันมาก

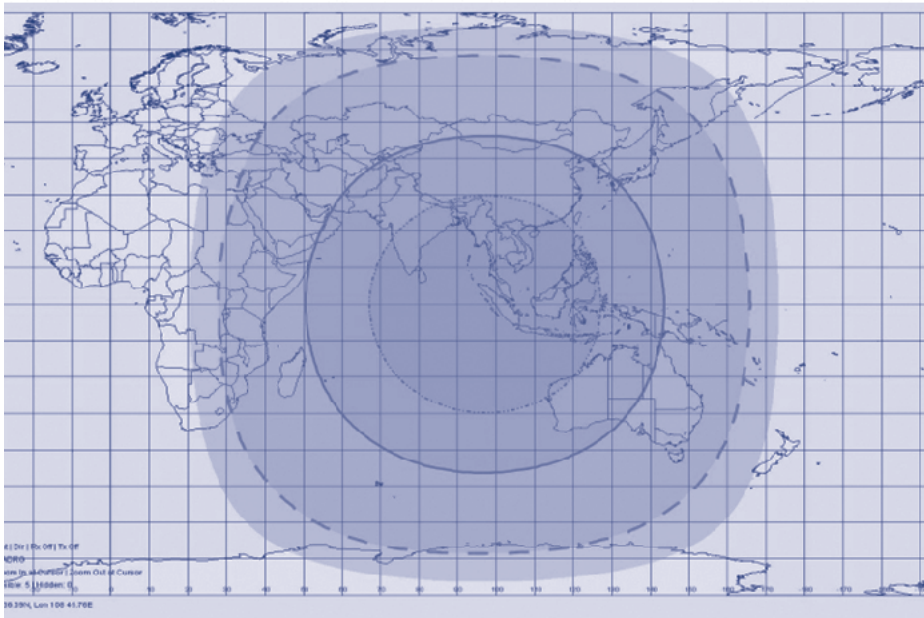
สำหรับการดำเนินการของประเทศในกลุ่ม NATO ในพื้นที่ขัดแย้งในทะเลจีนใต้ ประเทศสหราชอาณาจักรได้ทำการเคลื่อนย้ายดาวเทียมทางทหารเพื่อการสื่อสาร (Military Communication Satellite) Skynet 5A มาอยู่ที่ตำแหน่งวงโคจร 95 องศาตะวันออก ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่บริเวณเหนือประเทศไทย ใน ค.ศ. 2015 โดยมีสัญญาอนุญาตดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อเตรียมการรับสถานการณ์ความขัดแย้งในพื้นที่ดังกล่าว ทั้งนี้ขีดความสามารถการสื่อสารผ่านดาวเทียมทางทหาร Skynet ของประเทศสหราชอาณาจักร เป็นระบบการสื่อสารที่ออกแบบใช้งานในทางทหารโดยเฉพาะมีความเชื่อถือได้ รวดเร็ว และมีความปลอดภัยจากการถูกโจมตีทางเลเซอร์และการรบกวนทางสัญญาณดาวเทียม เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงโดยดาวเทียม Skynet 5A มีคุณสมบัติพิเศษคือใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ทนต่อรังสีนิวเคลียร์ ใช้สายอากาศแบบ Phase Array และเทคโนโลยี Beam Forming เพื่อหลีกเลี่ยงการส่งสัญญาณรบกวน (Jamming) จากภาคพื้นดิน สามารถหลบหลีกการโจมตีโดยใช้แสงเลเซอร์จากอากาศยานได้ และมีช่องสัญญาณดาวเทียมจำนวนมากโดยใช้กำลังส่งสูงเพื่อให้ได้ความเข้มของสัญญาณที่ต้องการในพื้นที่เป้าหมาย รวมทั้งสามารถที่จะตั้งค่า Spot Beam ได้ เพื่อติดตามการใช้งานแบบเคลื่อนที่ ทำให้ได้สัญญาณติดตลอดระยะทาง เช่น การใช้งานบนเรือ

แผนภาพที่ 1 ดาวเทียมทางทหาร Skynet 5A



ที่มา : บันทึกการประชุมคณะอนุกรรมการศึกษาเทคโนโลยีดาวเทียมเพื่อความมั่นคงในคณะกรรมการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ สนช. ครั้งที่ 10/2558

แผนภาพที่ 2 พื้นที่ครอบคลุมดาวเทียมSkynet 5A



ที่มา : บันทึกการประชุมคณะอนุกรรมการศึกษาเทคโนโลยีดาวเทียมเพื่อความมั่นคงในคณะกรรมการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ สนช. ครั้งที่ 10/2558

2. สงครามรัสเซียยูเครน

ปฏิบัติการทางทหารระหว่างรัสเซียและยูเครนเริ่มต้นในเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2022 เป็นอีกเหตุการณ์ที่ชี้ให้เห็นถึงภัยคุกคามทางมิติอวกาศที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติการทางทหาร ก่อนสงครามจะเริ่มตั้นขึ้นนักการทหารหลายคนเชื่อว่ารัสเซียจะสามารถทำลายขีดความสามารถด้านระบบการควบคุมบังคับบัญชา ระบบสื่อสาร ได้ในเวลาอันสั้น อย่างไรก็ตามเมื่อเวลาผ่านไปหลายเดือน ยูเครนยังคงดำรงขีดความสามารถในการต่อสู้กับรัสเซียได้อย่างมีประสิทธิภาพ หนึ่งในเหตุผลสำคัญก็คือยูเครนได้รับความช่วยเหลือจากโลกตะวันตก โดยได้รับการสนับสนุนจากกลุ่มบริษัทดาวเทียมเอกชน อันได้แก่ การติดต่อสื่อสารจากบริษัท Space X ซึ่งเป็นเจ้าของเครือข่ายดาวเทียม Starlink ซึ่งมีเครือข่ายดาวเทียมมากกว่า 1,600 ดวง ในวงโคจรต่ำ สนับสนุนในการกิจการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยทหาร การปฏิบัติการจิตวิทยา รวมไปถึงการควบคุม Drone ในการโจมตีเป้าหมายทางทหารของรัสเซีย การสนับสนุนภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงจากบริษัท Maxar Technologies และ Blacksky ซึ่งมีเครือข่ายดาวเทียมถ่ายภาพหลายประเภท โดยข้อมูลดังกล่าวถูกนำไปใช้ในการวางแผนทางทหารการติดตามเรือรบรัสเซียในทะเลดำ เป็นต้น การสนับสนุนด้านการตรวจจับสัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์จากบริษัท Hawkeye 360 ซึ่งเป็นเจ้าของดาวเทียมข่าวกรองทางสัญญาณ (SIGINT : Signals Intelligence) ซึ่งมีทั้งดาวเทียมถ่ายภาพด้วยเรดาร์ (Synthetic Aperture radar) ดาวเทียมถ่ายภาพเชิงแสง มีขีดความสามารถตรวจจับ ระบุตำแหน่ง รวมทั้งการวิเคราะห์สัญญาณคลื่นวิทยุที่มีการแพร่คลื่นออกมาในพื้นที่เป้าหมาย รวมทั้งบริษัทดังกล่าวสนับสนุนการแพร่คลื่นที่มาจากระบบ AIS การสนับสนุนระบบนำร่องด้วย GPS ให้กับจรวดหลายลำกล้อง HIMARS ให้มีความแม่นยำเพื่อทำลายเป้าหมายในแนวหน้า

แนวโน้มภัยคุกคามทางทหารกับมิติอวกาศ

ผลจากวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีอวกาศทำให้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มของภัยคุกคามทางด้านเทคโนโลยีอวกาศที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยสามารถวิเคราะห์และแบ่งภัยคุกคามด้านอวกาศออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ภัยคุกคามที่เกิดจากการดักจับข้อมูลทางทหาร เนื่องจากคุณสมบัติของดาวเทียมโดยเฉพาะดาวเทียมในวงโคจรค้างฟ้าที่มีพื้นที่ครอบคลุมสัญญาณดาวเทียมและการให้บริการในวงกว้าง จึงทำให้ประเทศอื่น ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ครอบคลุมของสัญญาณดาวเทียมดังกล่าวก็สามารถดักจับข้อมูลที่รับ-ส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมได้ ดังนั้นการใช้งานดาวเทียมเพื่อการสื่อสารโดยเฉพาะกับดาวเทียมในเชิงพาณิชย์จะต้องตระหนักถึงภัยคุกคามที่เกิดจากการดักจับข้อมูลการสื่อสารหรือข้อมูลทางทหาร จึงมีความจำเป็นต้องมีการเข้ารหัสและมีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวด

2. ภัยคุกคามที่เกิดจากดาวเทียมหาข่าวหรือสอดแนมทางทหารนอกจากภัยคุกคามทางด้านการดักจับข้อมูลทางทหารแล้วดาวเทียมลาดตระเวนหาข่าวหรือดาวเทียมสอดแนม (Reconnaissance or Spy Satellite) ก็เป็นดาวเทียมอีกประเภทหนึ่งที่มีขีดความสามารถเป็นภัยคุกคามทางทหารโดยการถ่ายภาพความละเอียดสูง การหาข่าวกรองทางสัญญาณ (Signal Intelligence : SIGINT) ซึ่งสามารถหาข่าวกรองทางสัญญาณ รวมทั้งการถ่ายภาพในพื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร ฐานทัพท่าเรือต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงต่อข่าวกรองทางทหาร การวางแผนในการปฏิบัติการทางทหาร การเตรียมข้อมูลสนามรบด้านการข่าว เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีแนวทางเพื่อรับมือกับภัยคุกคามจากภาพถ่ายดาวเทียมในพื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร

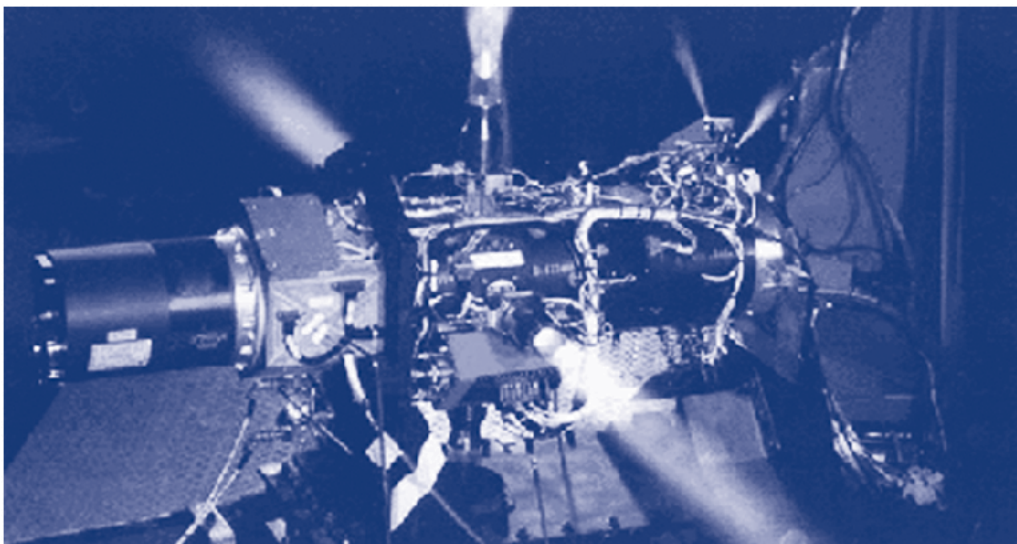
3. ภัยคุกคามที่เป็นการถูกปฏิเสธการใช้งานในมิติอวกาศ (Denial Use of Space) มีลักษณะขัดขวาง หน่วงเวลา หรือทำให้ระบบดาวเทียมไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งเป็นการโจมตีคุณสมบัติด้านความพร้อมใช้งานของระบบดาวเทียม โดยสามารถใช้อาวุธต่อต้านดาวเทียม Anti-Satellite Weapon ทำลายดาวเทียม เช่น อาวุธคลื่นพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้า หรืออาวุธพลังงานจลน์ความเร็วสูง หรืออาวุธแบบ Soft Kill เช่น การใช้การรบกวนพลังงานแสงอาทิตย์ทำให้ไม่สามารถถ่ายภาพจากดาวเทียมได้ หรือใช้ในรูปแบบของการรบกวนสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Jamming) เป็นต้น นอกจากนี้การพึ่งพาเทคโนโลยีจากดาวเทียม GPS ก็เป็นภัยคุกคามอีกรูปแบบหนึ่งที่ประเทศที่ให้บริการดาวเทียม GPS สามารถปฏิเสธการให้บริการโดยอาจไม่มีการปล่อยให้บริการหรือมีการเข้ารหัสทำให้ขาดพิกัดอ้างอิงที่เชื่อถือได้ซึ่งอาวุธที่ต้อง

แผนภาพที่ 3 ภาพถ่าย บ.Su-30MKA ณ ฐานทัพอากาศ Ain-Beida ประเทศแอลจีเรีย เมื่อ ค.ศ. 2010 จากดาวเทียม Eros-B ความละเอียดของภาพ 0.7 เมตร/จุดภาพ



ที่มา : แผนแม่บทกิจการอวกาศ กระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2554–2558

แผนภาพที่ 4 อารูพลังงานจลน์ความเร็วสูง



ที่มา :Kewin, online, 2022.

ฟังก์ดาวเทียม GPS ล้วนมีขีดความสามารถในการปฏิเสธไม่ให้มีการใช้งานมิติวากาศของฝ่ายศัตรูได้อย่างเสรี

สรุป

จากแนวโน้มผลกระทบจากภัยคุกคามในการปฏิบัติการทางทหารในมิติวากาศพบว่า ภัยคุกคามจากอวกาศมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในสภาวะวิกฤติและสงคราม และความเสี่ยงจากภัยคุกคามที่มาจากมิติวากาศเป็นสิ่งที่มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นอยู่เสมอ จึงทำให้ต้องมีการเตรียมความพร้อมที่จะรับมือหรือจัดการกับความเสี่ยงที่มีอยู่ตั้งแต่ในสภาวะปกติ โดยเฉพาะการนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางการทหาร ซึ่งหากไม่มีการเตรียมความพร้อมรองรับภัยคุกคามทางอวกาศอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพแล้วจะทำให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงของชาติและกระทรวงกลาโหมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผลกระทบจากภัยคุกคามจากทางอวกาศที่คาดว่าจะเกิดขึ้นมี 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การดักจับข้อมูลด้านความมั่นคงและด้านการทหาร 2) การหาข่าวจากพื้นที่ปฏิบัติการทางทหาร และ 3) การถูก

ปฏิเสธการใช้งานในมิติวากาศในการปฏิบัติการทางทหาร โดยเฉพาะในสภาวะวิกฤติและยามสงคราม ทั้งนี้สามารถกล่าวได้ว่าการรักษาความมั่นคงปลอดภัยจากภัยคุกคามทางทหารในมิติวากาศนั้นยังคงมีความท้าทายที่ไม่อาจคาดการณ์ได้ว่าจะมีความรุนแรงมากน้อยเพียงใด จึงมีความจำเป็นที่กระทรวงกลาโหมจะได้นำข้อมูลดังกล่าวไปกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางมิติวากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการสงครามอวกาศได้อย่างเหมาะสม เพื่อรองรับกับภัยคุกคามทางมิติวากาศที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ในสถาบันการศึกษาของเหล่าทัพ ทุกหลักสูตรทางการทหารควรมีการเพิ่มวิชาที่เกี่ยวกับภัยคุกคามทางอวกาศในการเรียนการสอนทุกระดับ เพื่อที่จะทำให้กำลังพลมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในการเตรียมพร้อมรองรับภัยคุกคามทางอวกาศและนำไปใช้ปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวข้องได้

บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศไทย พ.ศ. 2551”
- กระทรวงกลาโหม, แผนแม่บทกิจการอวกาศ พ.ศ.2554 – 2558.
- คณะกรรมการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ. “บันทึกการประชุมคณะอนุกรรมการศึกษาเทคโนโลยีดาวเทียมเพื่อความมั่นคง สนช.ครั้งที่ 10/2558”, 2558.
- ยศภาค โชติภพพงศ์, นาวาโท “การนำเทคโนโลยีดาวเทียมมาใช้อย่างเต็มรูปแบบในกองทัพเรือ” เอกสารวิจัยโรงเรียนเสนาธิการทหารเรือ รุ่นที่ 68, พ.ศ.2551.
- นาวี ฤทัยทัตญญ, นาวาเอก “การปฏิบัติการทางทหารในมิติทางอวกาศ” วารสารยุทธศาสตร์และความมั่นคงทางทะเล กองทัพเรือ นาวีการิบัติยสาร ฉบับที่ 104 ยุทธศาสตร์และความมั่นคงทางทะเล กองทัพเรือ เมษายน - กันยายน 2565.
- Joint Publication 3-14, Space operations, 29 May 2013.
- Air Force Law Review, Law of War in Space, March 13, 2001.
- Air Force Doctrine Document 2-2.1, Counterspace operations, 2 August 2004.
- Howard Kleinberg, (2007). On war in space, The George C. Marshall Institute, Washing D.C.: Taylor and Francis group.
- Kevin. (2022). “KineticEnergyAnti-SatelliteWeapons(KE ASAT)”.(Online). Available: <http://www.rense.com/ufo/kinetic.htm>.
- Panzenhagen.Kristin, L.,Space-to-space combat: The potential for future warfare, Master of military studies, command and staff college, Marine corps university, 12 March 2012.
- Defense intelligence agency, challenges to security in space, March 2022.
- Jonathan Beale, Space the unseen frontier in the war in Ukraine, Defense correspondent, BBC News 6 october2022.
- Wikipedia. (2022). “Militarisation of Space”.(Online). Available: [Http://en.wikipedia.org/wiki>MilitarisationofSpace](http://en.wikipedia.org/wiki/MilitarisationofSpace).
- Wikipedia. (2022) “สงครามอวกาศ”.(Online). Available: <Http://th.wikipedia.org/wiki/สงครามอวกาศ>.

โลโก้ 121 ปี กรมชลประทาน



๑๒๑ ปี
สื่อนาคต สู่ทศวรรษใหม่
๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๖

- | | |
|-------------------|--|
| ■ หยดน้ำสีน้ำเงิน | สื่อถึง กรมชลประทานที่คอยเคียงข้างประชาชน ในทุกภาคส่วน |
| ■ ลูกตริสีเหลือง | สื่อถึง ความก้าวหน้าขององค์กร ที่มุ่งหมายขับเคลื่อนให้ทันสมัย ในทุกยุค |
| ■ ไครงข่ายสีส้ม | สื่อถึง ความสำคัญของเครือข่าย ที่เชื่อมโยงทุกส่วน ทุกหน่วยงาน |
| ■ คลื่นน้ำสีเขียว | สื่อถึง ความสำเร็จและการส่งต่อผลประโยชน์สู่ประชาชน |

ความหมายโดยรวม

กรมชลประทานเป็นองค์กรที่ทำงานเคียงข้างประชาชนในทุกภาคส่วน ภายใต้ยุทธศาสตร์ด้านการชลประทาน 20 ปี ที่มีวิสัยทัศน์ในการขับเคลื่อนองค์กรสู่เป้าหมายในรูปแบบขององค์กรอัจฉริยะ พร้อมขับเคลื่อนให้ก้าวหน้าในทุกยุค ทุกสมัย และเน้นการสร้างเครือข่ายเพื่อเชื่อมโยงทุกส่วน ทุกหน่วยงาน ในการร่วมกันพัฒนาและบริหารจัดการน้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ ท่วงถึง และเป็นธรรม เพื่อให้เกิดความสำเร็จ และส่งต่อสู่ประชาชนคนไทยทั่วประเทศ

ออกแบบโดย

นางสาวสุกัญธิกา พิมพามา

นายช่างศิลป์ ฝ่ายนิทรรศการ
ส่วนประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ สำนักงานเลขาธิการกรม



PHOENIXS STATION



**พลังสร้างสรรค์ ไทย
By Phoenix Co.Ltd.**

โปรแกรมสวยเจ็บ แต่..ไม่ต้องทนเจ็บ! เพื่อสวย
Super 4V Program

สลัดหน้าแก่ กุ๊กหน้าเด็กลง 10 ปี แต่สวยงามกว่า 10 ปีก่อน

ภารกิจสอยรังใต้แปงโถมเป็นเขลป แมคสังความสวย แต่จะให้อาณินดาพำ หรือ
 กุบกรุด ขอบอกตรงๆว่าใจไม่กลัวพอ อยกสวยเขย แต่ไม่ยอมกินเพื่อสวย
 ไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป ในการแก้ปัญหาารตบชาติของสาวไทย ปันหาหน้าพิชญ
 หน้ทาง ทางห้อย แกบย้วย กราบใหญ่

Don't ท้อใจในโชคชะตา
หากความสวยมีน้อย

Do ยกหน้าใหม่! ด้วย **Super 4V Program**
ที่เมดติโซน..

V-Firm ถูกออกแบบให้จนกว่าแล้ว ออกหลาย ตัวขึ้น SMPT คือนวัตกรรมใหม่มาแรงสุดๆ โดยส่งผ่านพลังงานคลื่นเสียงแบบจุด Micro & Macro Focused Ultrasound ลงไปเพื่อไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้เฉพาะเจาะจง สึกถึงรอยต่อของชั้นกล้ามเนื้อส่วนบนให้เกิดการหดตัว เกิดการยกกระชับผิวระดับเนื้อเยื่อ กระตุ้นการสร้างคอลลาเจน โฟกัสลัดๆ จบปัญหาผิววัยขยับเยื่อ หยดหน้าขึ้น คืนผิวตึงกระชับทั้งใบหน้าและลำคอ

Vampire Facial Therapy กระตุ้นผิวสวยด้วยเลือดสุดฮอตปรารถนา
 ออตมาทิกในฝั่ง Hollywood อย่างมีคุณภาพผิวแบบเด็กสาวไม่ใช่เรื่องยาก
 อีกต่อไป ด้วยเทคนิคสร้างผิวกำเนิดใหม่ด้วยวิธีเรทกรู้น จากการค้นคว้า และ
 พัฒนา Biotechnology ในการคิดยาและเก็บเกี่ยว เอา Growth Factor และ
 Cytokines จากพลาสมาเลือดคนไปด้วยเกล็ดเลือด นำมาช่วยฟื้นฟูเซลล์ทางชีวภาพ
 ด้วยการทำการสร้างเซลล์ตามธรรมชาติ ให้เซลล์ผิวสามารถซ่อมแซมตัวเอง เร่ง
 กระบวนการผิวทางพันธุกรรม สดใสขึ้นเรื่อยๆ เม็ดสี จุดด่างดำ ฝ้า ก็พริ้วๆน่าตา
 เย็นๆ ใสๆ แบบไม่ต้องพึ่งhow Magic Skin ในมือก็โอ

Volumetric Technique

วิทยาการทางการแพทย์ ที่ผสานกับศิลปะ ความงามบนใบหน้า มากกว่าการใช้โครงหน้าที่ยึดถาวรจากความชรา แต่ช่วย “Beautify” ให้ใบหน้าสวยขึ้น เต็มลง 10 ปี แลสวยขึ้นกว่า 10 ปีก่อนแบบทันตา ขึ้นมือเรื่องสลายเร็ว สลายด่วน โดยใช้ Hyaluronic Acid สารธรรมชาติ ซึ่งเป็นพืชจึงปลอดภัยสูง มากแต่เนคคอสลายที่สลายไปตามกาลเวลา เกทับยาเหมือนกรดยูนิคจากความชรา กลายเป็นร่องลึก โดยฉพาะบริเวณใต้ตา ขมับ หน้าผาก ไหล่อกัน ร่องที่ลึกหรือหยาบจะดูแก่ลง เราใช้สลับเป็นขั้นบันไดตามวัย การแก้ไขโครงสร้างหน้าให้หน้าที่ยืดหยุ่น เต็มลง ช่วยป้องกันเป็นธรรมชาติ

V-LIFT นวัตกรรมความงามยุคใหม่ คืนความงามอย่างเป็นธรรมชาติ จากสารบอทูลินัม Botulinum ช่วยลบริ้วรอย กระชับผิวชั้นบน ปรับรูปหน้าให้ V เรียวเล็กได้รูป รวดเร็วและปลอดภัย ปิดจ๊อบหลังทำสวยๆแต่เหมือนสวยไปสุริย

แล้วพืชมุขล่ะ: เหมาะกับ V ไหน? ต้อง Mix&Match การรักษาหรือไม่?
ขอรับคำปรึกษาเพิ่มเติมได้! ศูนย์การแพทย์เมดิซีน



Doctor Recommender

แพทย์ผู้ชำนาญการด้านผ่าตัดผิวหนัง เสธอร์พิวหนัง มะเร็งผิวหนัง
และผู้อำนวยการศูนย์การแพทย์มดดีโฮน (อัจฉินาสหคลินิก)

ทั้งนี้ **ดร.พญ.อจจิมา สุวรรณจินดา** ผู้อำนวยการศูนย์การแพทย์ (อจจินาคลินิก) ได้กล่าวถึงการบริหารรักษาเพื่อปรับรูปหน้าและลดความแก่ เกี่ยวกับความสวยใสไร้พริ้วว่า “คำถามที่พบบ่อยๆ เสมือนที่กังวลถึงของคนที่ผิว คือ กลัวบริเวณหลังรอยคนกรีดบริเวณท้ายผมหงอกจะผิดปกติหรือผิดธรรมชาติ และส่งผลให้ผิวหนังอ่อนล้าอย่างถาวรเป็นไปอย่างรวดเร็วจนทำให้การรักษา หรือเริ่มแล้วสิ่งที่คุ้นกำลังวิตกกังวลให้ผลในทางตรงข้าม เพราะการกรีดหน้าตั้งแต่เริ่มๆ ก่อนเกิดปัญหาผิว หรือเริ่มกรีดผืนหน้าไปๆ ยิงส่งพลัง ด้วยฟื้นฟู ซ่อมแซม การดูแลสุขภาพเซลล์ผิวบนที่ผิวแข็งแรงกว่า และป้องกันปัญหาหน้าบวมๆ ทั้งนี้ต้องเลือกการรักษาในศูนย์การแพทย์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องมือทางการแพทย์ที่ได้มีการรับรองทั้งประสิทธิภาพและความปลอดภัย ตามมาตรฐานสากล ภายใต้การรักษาโดยแพทย์ผู้มีความรู้ มีประสบการณ์กว่า ๒๐ ปี และเทคนิคเฉพาะตัว”

“นอกจากนี้ การดูแลสุขภาพที่ใส่ใจภายในควบคู่กับการดูแลสุขภาพผิวพรรณภายนอกอย่างต่อเนื่องยังเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากความเสื่อมของเซลล์นั้นเกิดจากธรรมชาติพื้นฐาน การกระตุ้นเฉพาะภายนอกอาจไม่เพียงพอการรักษาที่ดีพอ การดูแลระดับเซลล์ โดยเสริมการนำวิตามินเซลล์ภายในไปเพิ่มผลารอาหารที่ช่วยเสริมสนับสนุนการฟื้นตัวของเซลล์ เช่น การใช้ Face Cell Therapy หรือ การายอาหาร (Growth Factor) โกรทแฟกเตอร์ จากเกล็ดเลือดของตัวเองของนำมาใช้กระตุ้น การซ่อมแซมเซลล์ร่วมด้วย ยิ่งช่วยเสริมคุณภาพการรักษานี้ได้ดียิ่งขึ้นไป ทั้งสุขภาพ ต้องปรึกษาแพทย์ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ แบบที่อธิบายถูกเป็นที่สุด จนสืบมาถึงคุณภาพ คุณจะได้สุขภาพดี แบบไม่ต้องเจ็บป่วย หรือสืบตัวชาชาในทางกลับกัน” คุณนงนอกล่าวทิ้งท้าย



ศูนย์การแพทย์เมดิซีน (อัจฉริยาศาสตร์คลินิก)

☎ **สำนักงานใหญ่ โทร : 02 954 9440**

 Call Center: 089 900 6100

 www.mediscicenter.com

Lotus's
SHOP ONLINE

Lotus's
SHOP ONLINE

คุ้ม 3 ต่อ

ดาว์นโหลด!

โลตัส สมาร์ท แอป รับคุ้ม 3 ต่อ!!



ตอนที่ 1

ส่งฟรี!
ไม่มีขั้นต่ำ*



ตอนที่ 2

รับคูปอง
และส่วนลด



ตอนที่ 3

รับฟรี!
โลตัสคอยน์

พบกับโปรโมชั่น สุดคุ้ม
อีกมากมาย **โหลดเลย!**

*เงื่อนไขเป็นไปตามที่บริษัทฯ กำหนด





บทความวิชาการ

ขอเชิญมารู้จักกับ “สถานีอวกาศจีนเทียนกง”

Invites you to discover more about
“China’s Tiangong Space Station”

กาลีทัส กมุทชาติ

กองทัพอากาศ

Kalituts Kamutchat

Royal Thai Air Force

E-mail: kamutchat@hotmail.com

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

จีนได้เริ่มโครงการบินอวกาศเมื่อต้นทศวรรษ 1990 หลังจากถูกปฏิเสธไม่ให้เข้าร่วมโครงการสถานีอวกาศระหว่างประเทศในเดือนกันยายน พ.ศ. 2535 (ค.ศ. 1992) รัฐบาลกลางจีนได้ริเริ่มโครงการอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุม และกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา “3 ขั้นตอน” สำหรับการบินในอวกาศด้วยมนุษย์ ซึ่งการก่อสร้างสถานีอวกาศและห้องปฏิบัติการอวกาศแห่งชาติถือเป็นเป้าหมายสำคัญในกลยุทธ์ 3 ขั้นของภารกิจการบินอวกาศโดยใช้มนุษย์ควบคุม บทความนี้จะนำท่านผู้อ่านให้ไปรู้จักกับสถานีอวกาศเทียนกง ที่จีนวางแผนภารกิจการก่อสร้างสถานีอวกาศเทียนกงทั้งหมด 11 ครั้ง ระหว่าง พ.ศ. 2564-2565 (ค.ศ. 2021-2022) โดยกำหนดก่อสร้างสถานีอวกาศเสร็จใน พ.ศ. 2565 สถานีอวกาศเทียนกงเป็นสถานีอวกาศลำที่สองที่อยู่ในวงโคจรโลกในปัจจุบัน ประกอบด้วย 5 โมดูล ได้แก่ โมดูลหลักเทียนเหอ (Tianhe) โมดูลห้องปฏิบัติการเหวินเทียน (Wentian) โมดูลห้องปฏิบัติการเหมิงเถียน (Mengtian) ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุมเสินโจว (Shenzhou) ยานบรรทุกสัมภาระเทียนโจว (Tianzhou) โครงการก่อสร้างสถานีอวกาศเทียนกงของจีนนั้น ถือเป็นความภาคภูมิใจของประชาชนจีนและบรรดาผู้นำจีน แสดงให้ทั่วโลกเห็นถึงความก้าวหน้าของจีนด้านอวกาศและความแข็งแกร่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถานีอวกาศแห่งแรกของจีน และที่ขาดไม่ได้ผมต้องขอขอบคุณ ดร.พสุภา ชินวรโสภาค อัครราชทูตที่ปรึกษา ฝ่ายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง (คนแรก) และทีมงาน ที่เป็นกัลยาณมิตรผู้อ่อนนุญดีให้นำข้อมูลจากวารสารวิทยไมตรีไทย-จีน มาใช้ในการเขียนบทความนี้

คำสำคัญ : สถานีอวกาศจีนเทียนกง, โครงการสถานีอวกาศ

Abstract

Early in the 1990s, China started its space program after being excluded from the International Space Station program. The establishment of the space station and space laboratory was a significant objective of the Chinese central government's "three-step" development strategy for manned space travel, which was developed in September 1992. The goal of this paper is to introduce the Tiangong Space Station to the reader. Between 2021 and 2022, China plans to launch a total of 11 missions to build the Tiangong space station, with construction expected to be finished in 2022. It is the second space station in Earth's orbit at the moment. It consists of the Tianhe Main Module, the Wentian Laboratory Module, the Mengtian Laboratory Module, the spacecraft at The Manned Shenzhou, and the Tianzhou cargo ship. The building of the Tiangong space station in China is a source of pride for the Chinese people and to demonstrates to the rest of the world China's strength in science and technology as well as its advancement in space. Additionally, I want to express my gratitude to Minister Counselor Dr. PasupaChinwarasophak. The Thai-Chinese Witmaitri Journal, which was used to gather the material for this article, has provided permission for me to bring information from it, according to the Department of Higher Education, Science, Research and Innovation at the Royal Thai Embassy in Beijing (first person) and personnel.

Keyword: Chinese'sTian Kong space station, China space program

บทนำ

จีนเริ่มโครงการสถานีอวกาศเมื่อเกือบ 30 ปีที่แล้ว หลังจากที่ถูกปฏิเสธไม่ให้เข้าร่วมในโครงการสถานีอวกาศระหว่างประเทศเนื่องจากเสียงคัดค้านของสหรัฐฯ จนกระทั่งเมื่อ ค.ศ. 2003 จีนกลายเป็นประเทศที่สามต่อจากสหรัฐฯ และสหภาพโซเวียต ที่สามารถส่งมนุษย์ขึ้นไปบนอวกาศได้สำเร็จ โครงการการบินอวกาศพร้อมมนุษย์ของจีนเริ่มต้นขึ้นในทศวรรษ 1990 ตามยุทธศาสตร์ “3 อย่างก้าว” ปัจจุบันได้เข้าสู่ก้าวที่ 3 กล่าวคือ “การสร้างสถานีอวกาศ โดยจะตอบโจทย์การประยุกต์ใช้ทางอวกาศ โดยมีคนดูแลสถานีอวกาศในระยะยาว” สถานีอวกาศที่โคจรรอบอยู่ใกล้โลกเป็นสถานที่อยู่อาศัยของนักบินอวกาศระยะยาว และเป็นสถานที่ปฏิบัติการกิจของนักบินอวกาศผู้ดูแลรักษาอุปกรณ์ซ่อมบำรุง และยึดอายุการใช้งานสถานีอวกาศ กล่าวได้ว่าเป็นฐานที่มั่นในอวกาศ (<http://thai.cri.cn>) โครงการอวกาศของจีนถือเป็นหนึ่งในความภูมิใจของประชาชนและบรรดาผู้นำจีน ซึ่งทำให้ทั่วโลกได้เห็นถึงความก้าวหน้าในด้านอวกาศของจีนอย่างน่าทึ่ง อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงความแข็งแกร่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงความพร้อมในการสนับสนุนในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นเรื่องของงบประมาณ บุคลากร ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ทรัพยากร วัตถุดิบ สถานที่ และปัจจัยอื่น ๆ อีกมาก ที่ได้มาจากในประเทศจีนเอง และที่ขาดไม่ได้คือเรื่องของความสามัคคีของคนในชาติ ส่งผลถึงความสำเร็จดังกล่าว นอกจากนี้จีนยังสามารถนำมาสร้างเป็นรายได้จากอุตสาหกรรมด้านอวกาศได้อย่างมหาศาลในอนาคตอันใกล้

ความเป็นมาของสถานีอวกาศจีน

หลายปีที่ผ่านมาจีนได้ทำการส่งสถานีอวกาศขึ้นไปแล้วถึงสองครั้ง ครั้งแรกได้แก่ สถานีอวกาศเทียนกง-1 เป็นสถานีอวกาศแห่งแรกของจีน ซึ่งเป็นห้องทดลองอวกาศที่เริ่มมนุษย์บังคับ สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นห้องแล็บทดลองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอวกาศ เป็นฐานใช้ฝึกหัดการจอดเทียบท่า

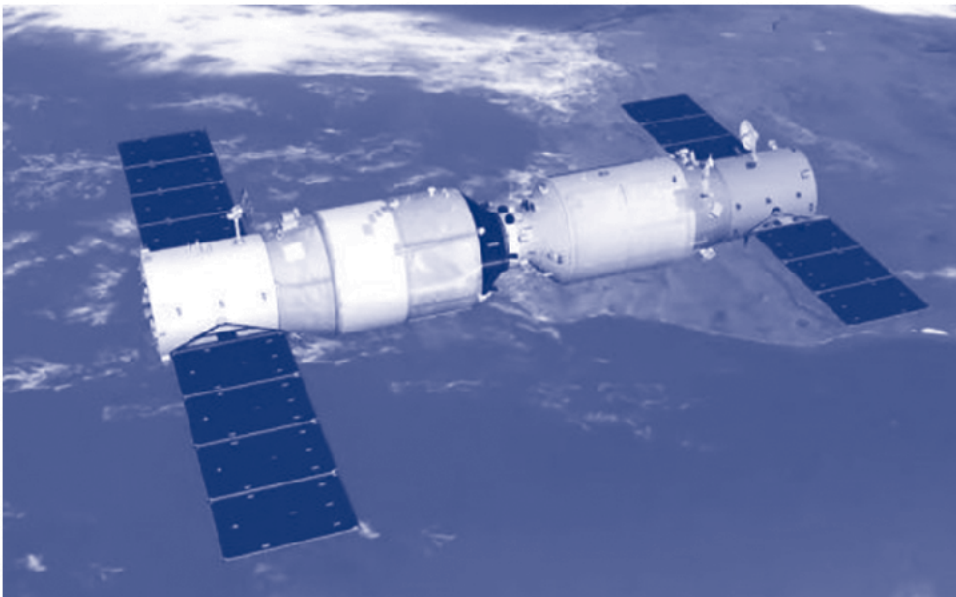
และทดสอบทักษะอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ในโครงการสร้างสถานีวิจัยอวกาศในอนาคต สถานีอวกาศเทียนกง-1 ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรของโลก เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2554 หลังจากนั้นก็มีภารกิจส่งยานพร้อมนักบินอวกาศไปเชื่อมต่อกับเทียนกง-1 ทำให้จีนกลายเป็นชาติที่ 3 ของโลกที่มีสถานีอวกาศเป็นของตัวเองและพัฒนาเทคโนโลยีเชื่อมต่อสถานีอวกาศได้สำเร็จ แต่สถานีอวกาศเทียนกง-1 ก็ประสบปัญหาจากระบบโทรมาตรของสถานีขัดข้องการติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีกับภาคพื้นดินถูกตัดขาด ทำให้ขณะนี้สถานีอวกาศแห่งแรกของจีนจำเป็นต้องกลายเป็นสถานีร้างที่ลอยล่องไปอย่างไร้การควบคุมจึงทำให้การคาดเดาทิศทางหรือตำแหน่งการตกเป็นไปได้อย่างยาก เมื่อสถานีตกอย่างอิสระหลังจากนั้นในเดือนกันยายน ค.ศ. 2016 ประเทศจีนได้ส่งสถานีอวกาศเทียนกง-2 ขึ้นสู่อวกาศ ลักษณะของมันแทบไม่ต่างจากเทียนกง-1 ทั้งรูปร่างและขนาด โดยประกอบไปด้วยทรงกระบอกสองส่วนติดกัน ส่วนแรกสำหรับให้นักบินอวกาศอาศัยอยู่และการทดลองที่ต้องใช้นักบินอวกาศ อีกส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิง ส่วนผลิตไฟฟ้า และการสื่อสาร ซึ่งนักบินอวกาศจะไม่เข้ามาอยู่ในส่วนนี้ ทรงกระบอกส่วนนี้จะมีเซลล์สุริยะประกบติดอยู่ด้วยภารกิจหลักของสถานีอวกาศเทียนกง-2 คือ ทดสอบเทคโนโลยีการขนส่งสัมภาระและสิ่งจำเป็นต่าง ๆ สู่อวกาศ การเติมเชื้อเพลิงในอวกาศ รวมทั้งการส่งมนุษย์อวกาศไปอาศัยในช่วงระยะเวลาหนึ่งเพื่อทดสอบว่าจะเกิดผลอะไรกับร่างกายบ้าง นอกจากนี้ ยังมีการทดลองเรื่องนาฬิกาอะตอมความแม่นยำสูงในอวกาศ เทคโนโลยีการสื่อสารด้วยเลเซอร์ และการเข้ารหัสแบบควอนตัมที่ส่งรหัสลงสู่โลก การตรวจจับรังสีแกมมา การทดสอบวัสดุสำหรับใช้ในอวกาศ การปลูกพืชในอวกาศ การใช้คลื่นไมโครเวฟวัดระดับความสูงต่ำออกมาเป็นภาพสามมิติ ปลาย ค.ศ. 2016 ยานอวกาศเสินโจว-11 ถูกส่งไปเชื่อมต่อกับสถานีอวกาศเทียนกง-2 สำเร็จ โดยมีนักบินอวกาศสองคน Jing Haipeng และ Chen Dong เข้าไปอาศัยอยู่นานถึงหนึ่งเดือน ซึ่งนับว่าเป็นภารกิจนักบินอวกาศที่ยาวนานที่สุดของประเทศจีน

ภาพที่ 1 สถานีอวกาศเทียนกง-1



ที่มา : China Manned Space Agency

ภาพที่ 2 สถานีอวกาศเทียนกง-2



ที่มา : Tiangong-2 – Tianzhou-1 Complex – Image via Chinaspaceflight.com

และเมื่อกลาง ค.ศ. 2017 ยานขนส่งเทียนโจว-1 (Tianzhou 1) ประสบความสำเร็จในการเดินทางไปเติมเชื้อเพลิงให้กับสถานีอวกาศเทียนกง-2 ได้อย่างงดงาม แน่นอนว่าการเชื่อมต่อในครั้งนี้เป็นการทดสอบว่ายานสามารถเข้าไปเติมสัมภาระเสบียงต่าง ๆ ให้กับสถานีอวกาศได้ด้วยยานขนส่งเทียนโจว-1 นั้น ถูกออกแบบมาให้ขนส่งเสบียงได้มากถึง 6 ตัน เชื้อเพลิง 2 ตัน อย่างไรก็ตามเมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2562 สถานีอวกาศเทียนกง-2 ซึ่งเป็นสถานีอวกาศแห่งที่สองของจีนได้ตกลงสู่โลก เป็นการปิดภารกิจอย่างสมบูรณ์

การตกของเทียนกง-2 ต่างจากการตกของสถานีเทียนกง-1 เพราะการตกครั้งนี้เป็นการตกแบบมีการควบคุม ซึ่งทางศูนย์ควบคุมภาคพื้นดินได้สั่งให้สถานีตกลงสู่โลกทางมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ เทียนกง-1 และเทียนกง-2 เป็นสถานีอวกาศรุ่นบุกเบิกของจีน มีโมดูลเดียวคล้ายสถานีซัลยุดของโซเวียต เป็นเหมือนภารกิจนำร่องสำหรับการสร้างสถานีอวกาศเต็มรูปแบบของจีน

สถานีอวกาศจีนเทียนกง

จีนประกาศความสำเร็จในการส่งขึ้นส่วนหลักของสถานีอวกาศถาวร “เทียนกง” ขึ้นสู่วงโคจรรอบโลกซึ่งถือเป็นความก้าวหน้าสำคัญอีกอย่างหนึ่งในโครงการด้านอวกาศของจีน ขึ้นส่วนที่มีชื่อว่า “เทียนเหอ” ซึ่งแปลว่าวิมานลอยฟ้า โดยประจำอยู่ในวงโคจรระดับต่ำของโลกเดินทางไปพร้อมกับจรวดลองมาร์ช 5B ที่ถูกปล่อยจากศูนย์อวกาศเหวินชางในมณฑลไห่หนาน ซึ่งถือเป็นขั้นตอนแรกของการปฏิบัติการ 11 ขั้น เพื่อส่งมนุษย์ไปประจำการบนสถานีอวกาศถาวรของจีนในวงโคจรรอบโลกภายในปีหน้า โครงการอวกาศของจีนถือเป็นหนึ่งในความภูมิใจของประชาชนและบรรดาผู้นำจีน โดยนายกรัฐมนตรีหลี่ เค่อเฉียง รวมทั้งผู้นำพลเรือนและกองทัพต่างเข้าร่วมชมการปล่อยจรวดบรรทุกขึ้นส่วนเทียนเหอ จากห้องควบคุมที่กรุงปักกิ่ง และมีการอ่านสาส์นแสดงความยินดีจากประธานาธิบดีสี จิ้นผิง ต่อเจ้าหน้าที่ที่ศูนย์อวกาศเหวินชาง การก่อสร้างสถานีอวกาศและห้องปฏิบัติการอวกาศแห่งชาติถือเป็นเป้าหมายสำคัญในกลยุทธ์ 3 ขั้นของภารกิจการบินอวกาศโดยใช้มนุษย์ควบคุม รวมถึงโครงการสำคัญที่มีเป้าหมายยกระดับความแข็งแกร่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของจีนด้านอวกาศด้วยเช่นกัน

ขึ้นส่วน “เทียนเหอ” คือส่วนที่นักบินอวกาศจะไปใช้ชีวิตอยู่คราวละ 6 เดือน โดยหลังจากนี้จีนจะส่งจรวดบรรทุกขึ้นส่วนหลักไปอีก 2 ลำ ได้แก่ โมดูลห้องทดลองปฏิบัติการเหวินเทียนและเหมิงเถียนขึ้นไปยังสถานีอวกาศเทียนกงเพื่อนำไปประกอบในอวกาศกับเทียนเหอ ตามด้วยการส่งสัมภาระและอุปกรณ์ต่าง ๆ อีก 4 ครั้ง และส่งนักบินอวกาศขึ้นไปอีก 4 ครั้ง รวมทั้งหมด 11 ครั้ง เมื่อภารกิจนี้เสร็จสิ้น สถานีอวกาศ “เทียนกง” จะมีน้ำหนักประมาณ 66 ตัน มีขนาดราว 1 ใน 4 ของสถานีอวกาศนานาชาติหรือไอเอสเอส (ISS) โดยสถานีอวกาศเทียนกงจะกลายเป็นสถานีอวกาศลำที่สองที่อยู่ในวงโคจรรอบโลกในปัจจุบันต่อจากสถานีอวกาศระหว่างประเทศ หรือ ISS ที่เป็นโครงการความร่วมมือของสหรัฐอเมริกา รัสเซีย แคนาดา ยุโรป และญี่ปุ่นที่จีนถูกห้ามข้องเกี่ยว เนื่องจากโครงการอวกาศจีนมีกองทัพสนับสนุน ทำให้จีนต้องเดินทางสร้างสถานีอวกาศของตนเอง ทั้งนี้ จีนยืนยันจะสร้างสถานีอวกาศเทียนกงที่ใกล้กับโคจรในอวกาศให้เสร็จสมบูรณ์ภายในสิ้นปี 2565 และจะส่งยานขึ้นสู่อวกาศในปีนี้อีกมากกว่า 40 ครั้ง ใกล้เคียงกับจำนวนที่สหรัฐจะส่งในปีนี้เช่นกัน

ขั้นตอนการสร้างสถานีอวกาศจีนเทียนกง

จีนวางแผนภารกิจการก่อสร้างสถานีอวกาศทั้งหมด 11 ครั้ง ระหว่าง พ.ศ. 2564-2565 (ค.ศ. 2021-2022) โดยกำหนดก่อสร้างสถานีอวกาศเสร็จใน พ.ศ. 2565 ซึ่งมีแผนการก่อสร้างดังนี้

ขนส่ง ‘โมดูลหลัก’ ของสถานีอวกาศ จำนวน 3 ครั้ง

ขนส่ง ‘ยานบรรทุกสัมภาระ’ จำนวน 4 ครั้ง

ขนส่ง ‘ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุม’ จำนวน 4 ครั้ง

ขั้นตอน	วัน/เดือน/ปี	ภารกิจการบิน	ยานอวกาศ
1	29 เมษายน 2564	โมดูลหลัก	เทียนเหอ (Tianhe)
2	29 พฤษภาคม 2564	ยานบรรทุกสัมภาระ	เทียนโจว-2 (Tianzhou-2)
3	17 มิถุนายน 2564	ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุม	เสินโจว-12 (Shenzhou-12)
4	20 กันยายน 2564	ยานบรรทุกสัมภาระ	เทียนโจว-3 (Tianzhou-3)
5	15 ตุลาคม 2564	ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุม	เสินโจว-13 (Shenzhou-13)
6	มีนาคม - เมษายน 2565	ยานบรรทุกสัมภาระ	เทียนโจว-4 (Tianzhou-4)
7	พฤษภาคม 2565	ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุม	เสินโจว-14 (Shenzhou-14)
8	พฤษภาคม - มิถุนายน 2565	โมดูลหลัก	เหวินเทียน (Wentian)
9	สิงหาคม - กันยายน 2565	โมดูลหลัก	เหมิงเทียน (Mengtian)
10	ตุลาคม 2565	ยานบรรทุกสัมภาระ	เทียนโจว-5 (Tianzhou-5)
11	พฤศจิกายน 2565	ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุม	เสินโจว-15 (Shenzhou-15)

โครงสร้างสถานีอวกาศจีนเทียนกง (The Construction of Tiangong space station)

สถานีอวกาศจีน “เทียนกง” ประกอบด้วย 5 โมดูล ได้แก่

1. โมดูลหลักเทียนเหอ (Tianhe - Core Module)
2. โมดูลห้องปฏิบัติการเหวินเทียน (Wentian - The Laboratory Cabin Module (LCM))
3. โมดูลห้องปฏิบัติการเหมิงเทียน (Mengtian - The Laboratory Cabin Module (LCM))
4. ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุมเสินโจว (Shenzhou - Manned Spacecraft)
5. ยานบรรทุกสัมภาระเทียนโจว (Tianzhou - Cargo Spacecraft) (ภาพที่ 3)

โมดูลหลักเทียนเหอ (Tianhe)

เทียนเหอ (Tianhe) เป็นโมดูลหลักของสถานีอวกาศเทียนกง มีความยาว 18.1 เมตร กว้าง 4.2 เมตร น้ำหนัก 20-22 ตัน โมดูลหลักเทียนเหอแบ่งออกเป็นห้องโดยสาร โหนด ห้องควบคุมชีวิต และห้องโดยสารทรัพยากร ภารกิจหลัก ได้แก่

1. เป็นที่อยู่ของนักบินอวกาศ เพื่อสนับสนุนนักบินอวกาศให้อยู่ในวงโคจรเป็นเวลานาน

2. สนับสนุนการเทียบท่าของยานอวกาศและโมดูลส่วนขยาย

3. เป็นพื้นที่ดำเนินการทดลอง ในกรณีพื้นที่จำกัด
4. เป็นศูนย์การจัดการและควบคุมของสถานีอวกาศ
5. ห้องโดยสารหลักของเทียนเหอ มีพอร์ตเชื่อมต่อ 5 พอร์ต ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับยานอวกาศขนส่งสินค้า ยานอวกาศบรรจุ 2 ลำ และห้องโดยสารทดลอง 2 ห้อง นอกจากนี้ ยังมีช่องทางออกสำหรับนักบินอวกาศที่จะย้ายออกจากห้องโดยสาร (ภาพที่ 4)

โมดูลห้องปฏิบัติการเหวินเทียน (Wentian)

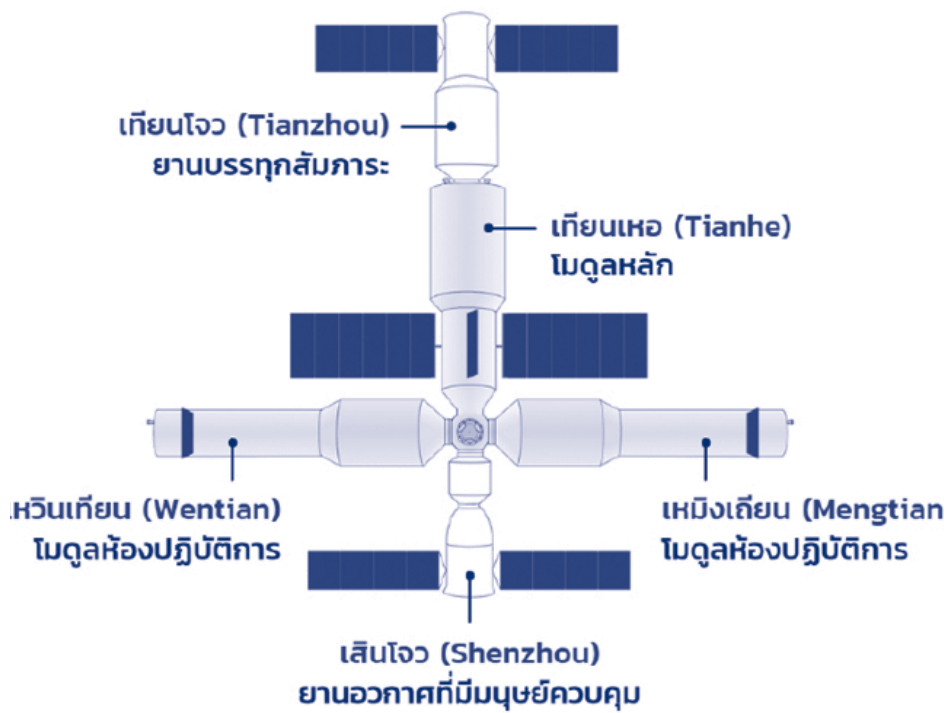
เหวินเทียน (Wentian) เป็นส่วนสำคัญของสถานีอวกาศเทียนกง ขนาดห้องโดยสาร 20 ตัน ภายในห้องมีพื้นที่โหลดตัววิจัยทางวิทยาศาสตร์ 13 ช่อง พอร์ตรับน้ำหนักมาตรฐานภายนอกห้องโดยสาร 30 ช่อง

ภารกิจหลัก คือ ดำเนินการทดลองทางวิทยาศาสตร์ และการทดลองทางเทคนิคในห้องโดยสารและนอกห้องโดยสาร

การทำงานหลัก คือ สามารถดำเนินการจัดการและควบคุมสถานีอวกาศได้เมื่อจำเป็น มีฟังก์ชันสำคัญบางอย่างคล้ายกับโมดูลหลักเทียนเหอ

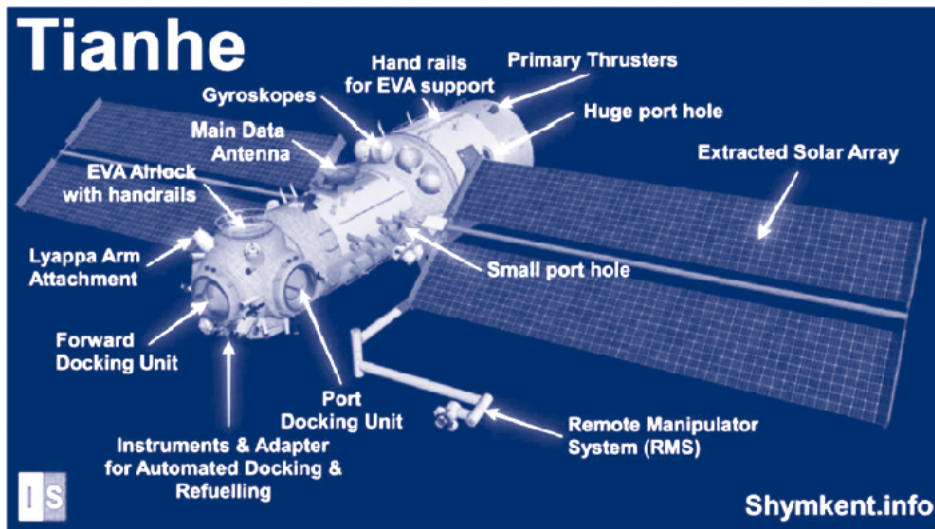
ส่วนประกอบพิเศษ คือ มีห้องโดยสารล้อคอากาศ (Air

ภาพที่ 3 โครงสร้างสถานีอวกาศเทียนกง



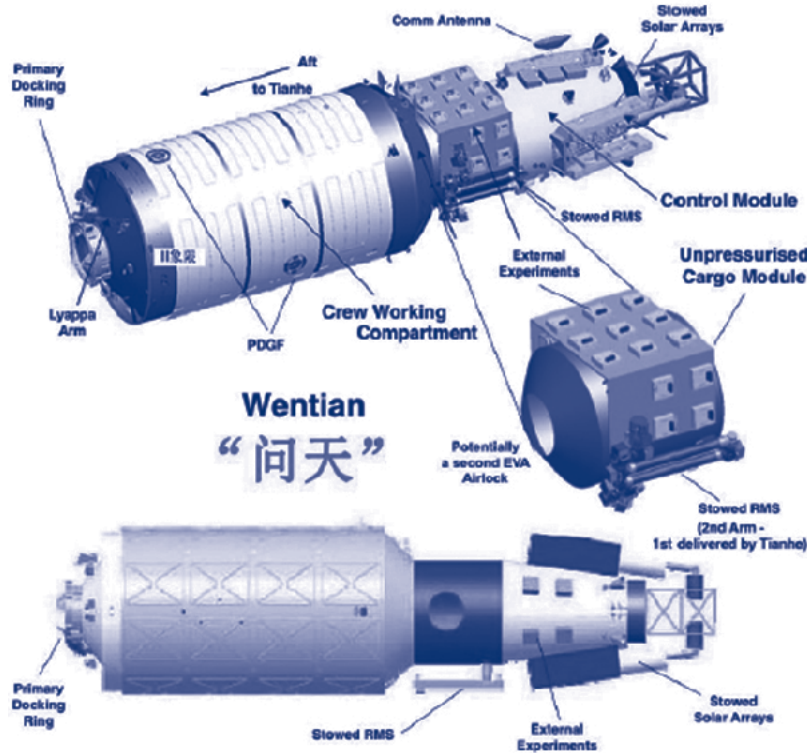
ที่มา : วิทยุไมตรีไทย-จีน ,พ.ย.63

ภาพที่ 4 โมดูลหลักเทียนเหอ (Tianhe)



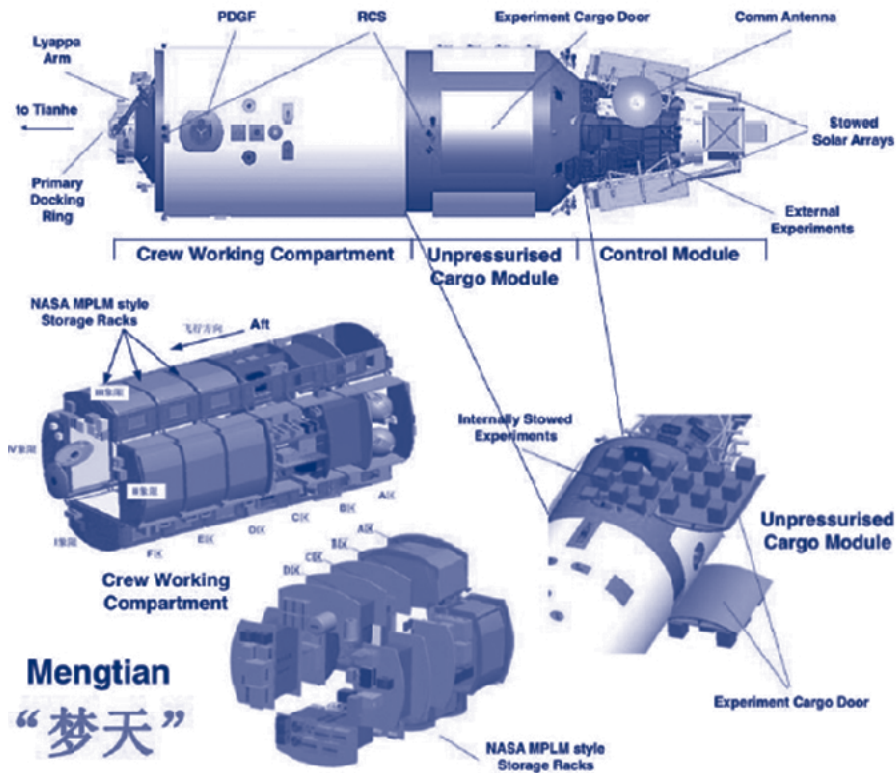
ที่มา: วิทยาลัยโทย-จีน, พ.ย. 63

ภาพที่ 5 โมดูลห้องปฏิบัติการเหวินเทียน (Wentian)



ที่มา: วิทยาลัยโทย-จีน, พ.ย. 63

ภาพที่ 6 โมดูลห้องปฏิบัติการเหมิงเถียน (Mengtian)



ที่มา: วิทยุไมตรีไทย-จีน, พ.ย. 63

lock) สำหรับนักบินอวกาศเพื่อเข้า-ออกจากสถานีอวกาศ และแขนกลหุ่นยนต์ขนาดเล็กสำหรับการติดตั้งโหลดภายนอกได้โดยอัตโนมัติ

ด้านนอกของห้องปฏิบัติการ มีปีกแบตเตอรี่พลังงานแสงอาทิตย์แบบยืดหยุ่นขนาดใหญ่ 2 ข้าง แต่ละข้างมีพื้นที่ 100 ตารางเมตร ปีกของแบตเตอรี่ติดตั้งแบตเตอรี่แกลเลียมอาร์เซไนด์ (GaAs) ที่มีประสิทธิภาพการแปลงโฟโตอิเล็กทริก (Photoelectric) สูง (ภาพที่ 5)

โมดูลห้องปฏิบัติการเหมิงเถียน (Mengtian)

เหมิงเถียน (Mengtian) เป็นส่วนสำคัญของสถานีอวกาศเทียนกง ขนาดห้องโดยสาร 20 ตัน ภายในห้องมีพื้นที่โหลด ตัววิจัยทางวิทยาศาสตร์ 13 ช่อง พอร์ตรับน้ำหนักมาตรฐานภายนอกห้องโดยสาร 30 ช่อง และห้องโดยสาร จะมีการล็อกอากาศสำหรับนักบินอวกาศในการเข้า-ออกจากสถานีอวกาศ ซึ่งสำรองใช้ร่วมกันกับห้องโดยสารล็อกอากาศ

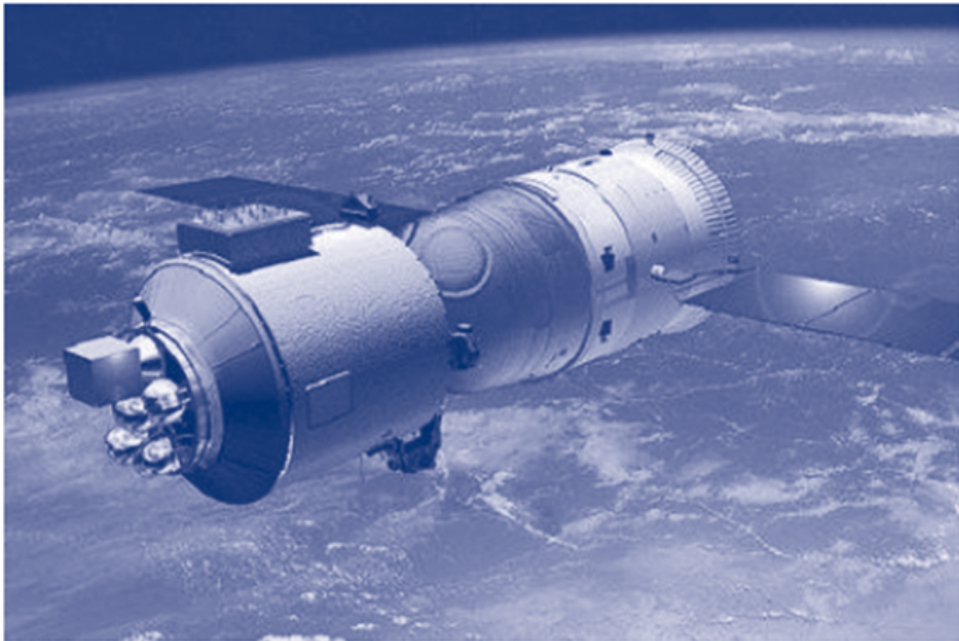
แบบโหนดโมดูลหลักเทียนเหอ

ภารกิจหลัก คือ ใช้สำหรับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ในชีววิทยา วัสดุสถานะไร้น้ำหนัก ของเหลว ฟิสิกส์พื้นฐาน ฯลฯ

การทำงานหลัก คือ สามารถดำเนินการจัดการและควบคุมสถานีอวกาศได้เมื่อจำเป็น มีฟังก์ชันสำคัญบางอย่างคล้ายกับโมดูลหลักเทียนเหอ

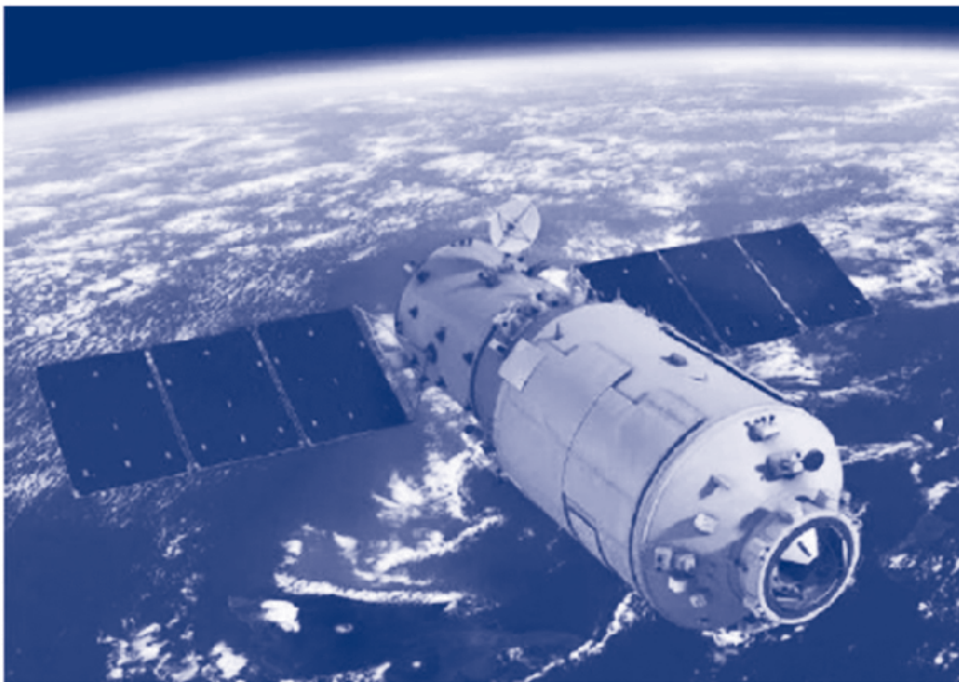
ส่วนประกอบพิเศษ คือ มีห้องโดยสารล็อกอากาศ (Air lock) สำหรับบรรทุกสินค้า สามารถบรรทุกสินค้าได้ และสินค้าสามารถเข้าและออกจากห้องโดยสารได้โดยอัตโนมัติ ด้านนอกห้องปฏิบัติการ มีปีกแบตเตอรี่พลังงานแสงอาทิตย์แบบยืดหยุ่นขนาดใหญ่ 2 ข้าง แต่ละข้างมีพื้นที่ 100 ตารางเมตร ปีกของแบตเตอรี่ติดตั้งแบตเตอรี่แกลเลียมอาร์เซไนด์ (GaAs) ที่มีประสิทธิภาพการแปลงโฟโตอิเล็กทริก (Photoelectric) สูง (ภาพที่ 6)

ภาพที่ 7 ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุมเสินโจว (Shenzhou)



ที่มา: วิทย์ไมตรีไทย-จีน, พ.ย. 63

ภาพที่ 8 ยานบรรทุกสัมภาระเทียนโจว (Tianzhou)



ที่มา: วิทย์ไมตรีไทย-จีน, พ.ย. 63

ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุมเสินโจว (SHENZHOU)

ยานอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุมเสินโจว (Shenzhou) เป็นยานสำหรับนักบินอวกาศจะอาศัยและทำงานในอวกาศเพื่อปฏิบัติการกิจในอวกาศและกลับสู่พื้นดิน ซึ่งพัฒนาโดยจีนและจดลิขสิทธิ์ทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว ยานอวกาศนี้จะมีส่วนที่เป็นห้องโดยสารจำนวน 3 ห้อง ซึ่งประกอบด้วยโมดูลส่งคืน โมดูลวงโคจร โมดูลขับเคลื่อน และส่วนเพิ่มเติมและประกอบด้วยระบบย่อย 13 ระบบ (ภาพที่ 7)

ยานบรรทุกสัมภาระเทียนโจว (Tianzhou)

ยานบรรทุกสัมภาระเทียนโจว มีภารกิจหลักประการแรก คือ การเติมเชื้อเพลิงจรวดของสถานีอวกาศ การขนส่งและการบำรุงรักษาสถานีอวกาศและอุปกรณ์ทดแทนและการยืดอายุของสถานีอวกาศในวงโคจร ประการที่สอง คือ การขนส่งสัมภาระและสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันของนักบินอวกาศ เพื่อให้แน่ใจว่านักบินอวกาศจะสามารถอาศัยอยู่ในสถานีอวกาศในวงโคจรได้เป็นเวลานาน และประการที่สาม คือ การขนส่งอุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์อวกาศและวัสดุสิ้นเปลืองเพื่อสนับสนุนและทำให้มั่นใจว่าสถานีอวกาศจะสามารถดำเนินการทดลองและการใช้งานวิทยาศาสตร์อวกาศขนาดใหญ่ (ภาพที่ 8)

เป้าหมายภารกิจของสถานีอวกาศเทียนกง

ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันเทคโนโลยีอวกาศแห่งประเทศไทย (China Academy of Space Technology: CAST) สรุปเป้าหมายด้านวิศวกรรมที่สำคัญ 5 ประการของสถานีอวกาศจีน ดังนี้

ประการแรก คือ การก่อสร้างและดำเนินงานสถานีอวกาศทั่วโลก และพัฒนาการประกอบและก่อสร้างยานอวกาศขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อน การบินที่ปลอดภัยและเชื่อถือได้ในระยะยาว การจัดการการดำเนินงานและเทคโนโลยีการบำรุงรักษา ปรับปรุงระดับของเทคโนโลยีการบินและอวกาศแห่งชาติ ขับเคลื่อนความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และเสริมสร้างความเข้มแข็งของชาติอย่างรอบด้าน

ประการที่สอง คือ พัฒนาเทคโนโลยีการบินอวกาศที่

มีคนควบคุมระยะยาวทั่วโลก แก้ปัญหาทางการแพทย์ที่สำคัญของการบินอวกาศที่มีคนควบคุมระยะยาวในวงโคจรต่ำเพื่อการมีสุขภาพที่ดีในระยะยาว และการทำงานที่มีประสิทธิภาพของนักบินอวกาศในวงโคจร

ประการที่สาม คือ การสร้างห้องปฏิบัติการอวกาศแห่งชาติ พัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์อวกาศและความสามารถในการประยุกต์ใช้งานในระดับสากล ดำเนินการทดลองวิทยาศาสตร์อวกาศ การทดลองทางเทคนิค การประยุกต์ในอวกาศ และการศึกษาวิทยาศาสตร์แบบหลายสาขา เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การวิจัยที่มีคุณค่าทางวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้ที่มีนัยสำคัญเชิงกลยุทธ์

ประการที่สี่ คือ การดำเนินการความร่วมมือระหว่างประเทศ (ระดับภูมิภาคมีส่วนร่วมต่อการพัฒนาอย่างสันติและการใช้ทรัพยากรอวกาศสำหรับมนุษยชาติ)

ประการที่ห้า คือ เป็นแรงผลักดันสำหรับข้อกำหนดในการให้บริการในวงโคจร โลก-ดวงจันทร์ และยานอวกาศที่มีคนควบคุมเพื่อทดสอบและตรวจสอบเทคโนโลยีหลักที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนสะสมเทคโนโลยีและประสบการณ์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของยานอวกาศที่มีคนควบคุม

ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันเทคโนโลยีอวกาศแห่งประเทศไทย (CAST) รายงานว่า ภารกิจของสถานีอวกาศจีน มีเทคโนโลยีหลัก 7 ประการ ได้แก่ การเติมเชื้อเพลิงของสถานีอวกาศ การช่วยชีวิตในการฟื้นฟู กลไกการขับเคลื่อนของปีกแบตเตอรี่โซล่าเซลล์แบบยืดหยุ่น การควบคุมการผสมแบบยืดหยุ่นขนาดใหญ่ การประกอบและการก่อสร้าง การดำเนินงานนอกห้องโดยสาร และการบำรุงรักษานวงโคจร จีนได้ร่วมกับองค์กรด้านอวกาศระหว่างประเทศจำนวน 23 แห่งจาก 17 ประเทศ อาทิ สำนักงานกิจการอวกาศแห่งสหประชาชาติ (The United Nations Office for Outer Space Affairs: UNOOSA) องค์กรอวกาศสหพันธรัฐรัสเซีย (Roscosmos) และองค์การอวกาศยุโรป (European Space Agency: ESA) เพื่อทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์บนสถานีอวกาศ โดยจีนได้จัดตู้ทดลองทางวิทยาศาสตร์ (scientific experiment cabinets) มากกว่า 20 ตู้ ในส่วนต่าง ๆ ของสถานีอวกาศของจีน ซึ่งออกแบบและพัฒนาตามมาตรฐานสากล เพื่อรองรับความร่วมมือระหว่างประเทศเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อวกาศและการใช้งานในขนาดใหญ่ขึ้น

สรุป

การสร้างสถานีวิจัยอวกาศ “เทียนกง” ของจีนนั้น ได้ดำเนินการตามโครงการอวกาศที่มีมนุษย์ควบคุม และกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา “3 ขั้นตอน” สำหรับการบินในอวกาศด้วยมนุษย์ ซึ่งการก่อสร้างสถานีวิจัยอวกาศและห้องปฏิบัติการอวกาศแห่งชาติ ถือเป็นเป้าหมายสำคัญในกลยุทธ์ 3 ขั้นของภารกิจการบินอวกาศโดยใช้มนุษย์ควบคุม ประกอบด้วยขั้นแรก ส่งยานอวกาศพร้อมมนุษย์ และดำเนินการทดลองทางอวกาศ ขั้นที่สอง พัฒนาเทคโนโลยีให้นักบินอวกาศ

สามารถออกจากแคปซูลอวกาศเพื่อปฏิบัติหน้าที่ พัฒนาเทคโนโลยีการเชื่อมต่อระหว่างยานอวกาศ การส่งห้องทดลองทางอวกาศขึ้นฟ้า และมีมนุษย์ ปฏิบัติงานระยะสั้น ขั้นที่สาม สร้างสถานีวิจัยอวกาศ แก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานพื้นที่ขนาดใหญ่ในระยะยาวของมนุษย์ ทั้งหมดที่กล่าวมาจีนได้แสดงให้เห็นว่าใกล้จะดำเนินการบรรลุเป้าหมายในขั้นที่สามแล้ว ซึ่งเราคงต้องยอมรับในความเป็นมหาอำนาจในเรื่องอวกาศของจีน และเฝ้าติดตามผลการดำเนินการที่จะเกิดขึ้นต่าง ๆ ในอนาคตต่อไป

บรรณานุกรม

- ฝ่ายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, สถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงปักกิ่ง. (2564). “บันทึกการเดินทางสู่อวกาศของจีน ปี 2021”. วารสาร วิทยุไมตรีไทย-จีน ฉบับ เดือนพฤศจิกายน 2564.
- วิกิพีเดียสารานุกรมแห่งเสรีภาพ. (2564). “รายชื่อกิจกรรมอวกาศในปี 2021”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://zh.wikipedia.org/wiki/2021%E5%B9%B4%E8%88%AA%E5%A4%A9%E6%B4%BB%E5%8A%A8%E5%88%97%E8%A1%A8>.
- CCTV. (2565). “ดาวเทียมวิทยาศาสตร์หมายเลข 11 เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://news.cctv.com/2021/11/07/ARTIW4JbqajkUNwyHoBwNNGo211107.shtml?spm=C94212.PGZDd8bkBJCZ.E850fz1ryIUd.59>.
- China Manned Space. (2565). “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการอวกาศที่มีคนควบคุมของจีน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.cmse.gov.cn/gygc/gcjj/>.
- China Manned Space. (2022). “Home Port of Space”. (Online). Available: http://www.cmse.gov.cn/fxrw/kjzthxcrw/mtjj/202105/t20210510_47891.html.
- CRI online. (2565). “จีนเริ่มโครงการสำรวจดวงอาทิตย์”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://thai.cri.cn/20211015/d7a215df-4a32-268c-7634-e0ff71f618c3-i.html>.
- David Dickinson, Sky&Telescope. (2022). “Spacecraft and space missions: China’s Tiangong 1 space station to burn up” (Online). Available: <http://www.skyandtelescope.com/astronomy-news/chinas-tiangong-1-set-to-reenter-in-the-coming-months/>.
- Hi China news. (2565). “จาก Chang’eZhurongถึง Xi และการบินและอวกาศของ Father Qua China ได้เปลี่ยนความฝันในตำนาน ให้เป็นจริง”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.hi.chinanews.com.cn/hnnew/2021-10-16/606487.html>.
- Jeenthainews. (2565). “ชื่อยานนี้ ท่านได้แต่ใดมา? ตำนาน บทกวีและดาราศาสตร์ ที่ถูกชักทอไว้ใน ‘การสำรวจห้วงอวกาศ’ ของจีน” (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.jeenthainews.com/china-news/868120201201>.
- Wikipedia. (2022). “Tiangong space station”. (Online). Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Tiangongspacestation>.



บทความวิชาการ

การเสริมสร้างคุณลักษณะทหาร สำหรับนักเรียนนายสิบทหารบก

Enhancement of Military Attributes for Army NCO Students

โฆสิตพงษ์ นิลเอก

โรงเรียนนายสิบทหารบก

Kositpong Ninake

Army NCO School

E-mail: buddhipongse@gmail.com

วันที่รับบทความ : 1 เมษายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

วันที่ตอบรับบทความ : 6 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

กองทัพบกมีภารกิจสำคัญในการป้องกันประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง จึงมีความจำเป็นต้องเสริมสร้างศักยภาพของกำลังพลของกองทัพบกเพื่อเตรียมความพร้อมในการป้องกันประเทศและภัยคุกคามรูปแบบใหม่ที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในการเป็นที่พึ่งของประชาชนและกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

ดังนั้น โรงเรียนนายสิบทหารบก ซึ่งเป็นสถาบันหลักในการผลิตกำลังพลในระดับชั้นประทวนของกองทัพบกซึ่งเป็นกำลังรบหลัก จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรนักเรียนนายสิบทหารบกให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของกองทัพบก เพื่อพัฒนากำลังพลของกองทัพบกให้มีศักยภาพและคุณลักษณะทหารที่เหมาะสมสอดคล้องกับการปฏิบัติหน้าที่ราชการต่อไป

คำสำคัญ : คุณลักษณะทหาร, นักเรียนนายสิบทหารบก

Abstract

The Royal Thai Army has an important mission in defense of the country according to the national security strategy. Therefore, it is necessary to strengthen the capacity of the Army personnel to prepare for national defense and new types of threats that may arise as well as to build confidence in the people's dependence and be an important force in the development of the nation.

Therefore, the Army NCO school which is the main institute for the production of personnel at the level of the Army NCO. Therefore, it is necessary to improve and develop the curriculum for the Army NCO student to be up-to-date in accordance with the needs of the Royal Thai Army. To develop the Royal Thai Army personnel to have the potential and appropriate military attribute in accordance with the continued performance of official duties.

Keywords: Military Attribute, Army NCO Student

บทนำ

ยุทธศาสตร์ชาติในอีก 20 ปี ได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และสังคม โดยคำนึงถึงความแตกต่างของบุคคลในแต่ละช่วงวัย และภารกิจและหน้าที่ของแต่ละบุคคล รวมถึงให้ความสำคัญกับหน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่กองทัพบก ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐและมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาประเทศจึงต้องพัฒนาบุคลากรหรือกำลังพลให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งต้องสามารถเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศร่วมกับหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กองทัพบกจึงได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์กองทัพบกที่สอดคล้องยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยมีภารกิจสำคัญในการป้องกันประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง ซึ่งทำให้กองทัพบกจำเป็นต้องเสริมสร้างศักยภาพของกำลังพลของกองทัพบกเพื่อเตรียมความพร้อมในการป้องกันประเทศ และภัยคุกคามรูปแบบใหม่ที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งได้มีการปรับปรุงพัฒนาอาวุธและยุทโธปกรณ์ของกองทัพบกให้มีความทันสมัย มีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการเป็นที่พึ่งของประชาชนและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

ดังนั้น การจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษาทางทหารจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพัฒนาให้มีความทันสมัย ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีในปัจจุบัน และอนาคต เพื่อให้สามารถผลิตกำลังพลที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสม ตอบสนองต่อความต้องการของกองทัพบก และภารกิจหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายต่อไป

คุณลักษณะทางทหารของกองทัพบก

คุณลักษณะทหาร หมายถึง คุณสมบัติ หรือ คุณค่าที่เป็นลักษณะของทหารในด้านคุณธรรม จริยธรรม และ

จิตสำนึกในการปฏิบัติหน้าที่ราชการ ซึ่ง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10 ทรงมีพระราชดำรัสในพิธีสวนสนามถวายสัตย์ปฏิญาณตนของทหาร ตำรวจ เนื่องในพระราชพิธีบรมราชาภิเษก พุทธศักราช 2562 และวันกองทัพไทย ความว่า ...ขอให้นายทหาร นายตำรวจทุกคน รักษาคำปฏิญาณที่ได้ให้ไว้อย่างเคร่งครัด และตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเที่ยงตรง เข้มแข็ง และเสียสละ พร้อมทั้งหมั่นศึกษาและฝึกฝนตนเองให้มีความจัดเจนคล่องแคล่วในหน้าที่ และในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น ฝ่ายอื่นอยู่เสมอ ทุกคนทุกฝ่ายจะได้สามารถร่วมมือร่วมใจกันสร้างสรรค์ความวัฒนาผาสุกให้แก่ประชาชนและประเทศชาติได้ ตามอุดมคติที่ตั้งมั่นไว้ตลอดไป... (กรมประชาสัมพันธ์, ออนไลน์, 2564)

พลเอก เปรม ติณสูลานนท์ ประธานองคมนตรีและรัฐบุรุษ ปาฐกถาพิเศษ ณ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2549 ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของทหารอาชีพ ไว้ว่า ทหารอาชีพคือทหารที่มีเลือดเนื้อจิตวิญญาณแห่งความเป็นทหารอยู่ในตนครบถ้วนสมบูรณ์ กล่าวคือ รัก และเชิดชูสถาบันทหาร เกิดทุน และจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ดำรงความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละต่อตน ต่อครอบครัว ต่อสถาบัน และต่อชาติบ้านเมืองอย่างมั่นคง ภูมิใจในเกียรติศักดิ์ของทหารและความเป็นทหาร รักและดำรงไว้ซึ่งศักดิ์ศรีของทหาร และสถาบันทหารด้วยชีวิต (กระทรวงวัฒนธรรม, ออนไลน์, 2564)

กองทัพบกได้กำหนดแนวทางการสร้างทหารมืออาชีพ (Smart Army) ของกองทัพบก โดยได้กำหนดนโยบายด้านการเตรียมกำลัง ตามกรอบยุทธศาสตร์กองทัพบก 20 ปี ซึ่งจะปรับโครงสร้างกองทัพบก ความพร้อมรบ ความต่อเนื่องในการรบ และความทันสมัยทั้งนี้เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ของกองทัพบก ที่กำหนดเป้าหมายในระยะยาวตามยุทธศาสตร์กองทัพบก 20 ปี ไว้ว่า “เป็นกองทัพบกที่มีศักยภาพ ทันสมัย เป็นที่เชื่อมั่นของประชาชน และเป็นหนึ่งในกองทัพบก

ชั้นนำของภูมิภาค” (Capable, Modern, Reliable and One of the Leading Armies in the Region) ซึ่งการบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว ย่อมนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิตของทหารทุกนาย เนื่องจากต้องดำเนินการปรับโครงสร้างการจัดการหน่วยใหม่ที่เน้นเรื่องความทันสมัยทั้งในแง่ของความพร้อมรบ (Agility) อำนาจการรบ การทำลายล้างสูง (Lethality) และความสามารถรอบตัว (Versatility) ดังนั้น การพัฒนาความเป็น “ทหารมืออาชีพ” (Smart Army) ให้กับกำลังพลของกองทัพบกจึงเป็นสิ่งที่กองทัพบกให้ความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งกองทัพบกได้เตรียมการพัฒนาคุณภาพของกำลังพลเป็น 3 ด้าน คือ ความสามารถด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ความสามารถด้านจิตใจและอารมณ์ (Affective Domain) และ ความสามารถด้านทักษะความเชี่ยวชาญต่อการปฏิบัติงานตามหน้าที่ (Psychomotor Domain) เพื่อให้กำลังพลมีคุณลักษณะที่เรียกว่า “Smart Man, Smart Soldier” ซึ่งอาจแปลได้ว่า “ทหารที่สง่างาม” ซึ่งจะต้องมีคุณลักษณะ 5 ประการของทหารในยุคปัจจุบัน ได้แก่ (อภิสิทธิ์ ไชยประสิทธิ์, ออนไลน์, 2564)

1. S (Strong) แข็งแกร่งทั้งทางร่างกายและจิตใจ
 2. M (Moral) มีอุดมการณ์ คุณธรรมจริยธรรม ความรักชาติ ทศนคติที่ดีต่ออาชีพตนเอง และรักความยุติธรรม
 3. A (Ability) มีความรู้ตามตำแหน่งหน้าที่อย่างเชี่ยวชาญและลึกซึ้ง และสามารถสนับสนุนภารกิจอื่น ๆ เมื่อได้รับการร้องขอ โดยไม่เสียภารกิจหลักของหน่วย
 4. R (Respectful) เป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือของประชาชน
 5. T (Technology) เป็นคนทันสมัยและก้าวทันเทคโนโลยี
- พันเอก ดร.ธีรนนท์ นันทขว้าง ได้กล่าวถึงการเป็นทหารอาชีพตามแนวความคิดของซามูเอล (Samuel) ในหนังสือ Solider and The State: The Theory and Politics of Civil-Military Relations ได้กล่าวไว้ว่าแนวคิดของการเป็นทหารอาชีพนั้นจะต้องประกอบไปด้วย 3 สิ่ง คือ (ธีรนนท์ นันทขว้าง, ออนไลน์, 2564)
1. ความเชี่ยวชาญ (Expertise) ทหารจะต้องมีความชำนาญทั้งทางด้านทฤษฎี คือหลักการ/กรอบแนวคิดทางทหาร และด้านปฏิบัติ คือความชำนาญการในการปฏิบัติการทางทหารตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและทหารอาชีพจะ

ต้องมีความสามารถในเรื่องที่ทำอยู่ในระดับมาตรฐานที่ต้องการ

2. ความรับผิดชอบ (Responsiveness) ทหารอาชีพจะต้องมีความรับผิดชอบในภารกิจหน้าที่ที่ได้รับมอบไม่ว่าภารกิจหรือหน้าที่นั้นจะอยู่บนความเสี่ยงหรือต้องนำชีวิตเข้าแลก รับผิดชอบต่อสังคม ทำงานด้วยความประณีตและชำนาญ โดยค่าตอบแทนไม่ใช่ความมุ่งหมายหลัก

3. การให้ความร่วมมือและรักหมู่คณะ (Corporateness) ทหารอาชีพจะต้องให้ความร่วมมือกับหน่วยของตนเองด้วยความจริงใจ กระทำด้วยความทุ่มเท โดยไม่มีความพยายามเต็มความสามารถทั้งร่างกายและจิตใจ

โรงเรียนเสนาธิการทหารบกได้รายงานบทบาทและอุดมการณ์ของทหารอาชีพตามแนวคิดของ พลโท บุญเยี่ยม สาริมาณ ไว้ว่า การเป็นทหารอาชีพ หมายถึง การเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญในวิชาชีพของทหารพร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่และมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ตนกระทำหรือมิได้กระทำ ทหารอาชีพต้องมีหลักความประพฤติที่ถูกต้องปฏิบัติในสิ่งที่ถูกที่ควรให้สมกับที่ได้รับ ความไว้วางใจจากประชาชน โดยได้แบ่งคุณลักษณะของทหารอาชีพออกเป็น 4 ประการ ดังนี้ (โรงเรียนเสนาธิการทหารบก, ออนไลน์, 2564)

1. มีความสำนึกในการเป็นทหาร
2. ฝึกฝนตนเองให้มีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง
3. มีความซื่อสัตย์สุจริต
4. ความกล้าหาญ

กรมยุทธศึกษาทหารบก(2554 : 19-20) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะทหารของกองทัพบกไว้ว่า กองทัพบกได้กำหนดคำขวัญอันมีลักษณะเป็นอุดมการณ์กองทัพบกเพื่อให้หน่วยรองของกองทัพบกยึดมั่นในแนวทางเดียวกันว่า “เพื่อชาติ ศาสนาพระมหากษัตริย์และประชาชน” สำหรับกำลังพลทุกระดับชั้นนอกจากจะต้องยึดถืออุดมการณ์ของชาติไทยและอุดมการณ์ทหารของกองทัพบกแล้ว ยังจำเป็นต้องยึดมั่นถ้อยคำต่อคำสัตย์ปฏิญาณตนต่อธงชัยเฉลิมพลและควรคำนึงให้จงหนักต่อพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ พระราชทานยศทหารอันมีข้อความที่เป็นพระบรมราโชวาทปรากฏไว้ทุกฉบับความว่า “ให้ฟังคำสั่งผู้บังคับบัญชาเหนือตนและรักษาวินัยโดยเคร่งครัด จงเว้นการควรเว้น หมั่นประพฤติการควรประพฤติให้ต้องตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายและแบบ

ธรรมนิยมจนทุกประการ” ซึ่งหากพิจารณาให้ถ่องแท้แล้ว จะเห็นได้ว่าคำสัตย์ปฏิญาณตนต่อธงชัยเฉลิมพลและ พระบรมราโชวาทในประกาศพระบรมราชโองการยศทหาร นั้น ล้วนแต่มีความหมายในการสร้างเสริมอุดมการณ์และ คุณลักษณะทหารให้กับกำลังพลทุกระดับชั้นของกองทัพบก ทั้งนี้เมื่อพิจารณาให้ลึกซึ้งแล้วจะเห็นได้ว่า มาตรฐานแห่ง ความดีงามหรืออุดมการณ์ดังกล่าวจำเป็นต้องมีองค์ประกอบ ที่สำคัญดังนี้ ความจงรักภักดี ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ การ ยึดมั่นในเกียรติยศและศักดิ์ศรีของทหาร ความเสียสละ

นอกจากนั้นกรมยุทธศึกษาทหารบกได้ดำเนินการ ปรับปรุงพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำทางทหาร ให้มีความเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบันโดยได้กำหนด คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำทางทหาร 15 ประการดังนี้ (ภักภณ สนธิสม และณัฐพล จารัตน์, 2558 : 77-79)

1. ลักษณะท่าทาง (Bearing) คือ สิ่งที่ทำให้เกิดความ ประทับใจอันเกิดจากท่าทางอากัปกิริยาและการปฏิบัติตัว ของบุคคลผู้นำควรมีท่าทางสง่าผ่าเผยแสดงอากัปกิริยาและ ท่าทางอย่างภาคภูมิใจและเชื่อมั่น ใช้เสียงที่หนักแน่นและมั่นคง ไม่ใช้คำพูดที่ไม่สุภาพกับผู้ใต้บังคับบัญชา รวมถึงหลีกเลี่ยง การดูหมิ่นหยามคายเยาะเย้ยประชดประชัน

2. ความกล้าหาญ (Courage) คือ ลักษณะจิตที่สามารถ ควบคุมให้เข้าเผชิญอันตรายได้ด้วยความมั่นคง มีความ รับผิดชอบและปฏิบัติหน้าที่ในสถานการณ์อันตรายได้ ผู้นำ ต้องมีความกล้าหาญที่จะยืนยันในสิ่งที่ถูกต้อง รู้จักยอมรับ เมื่อตนกระทำผิดและกล้าตัดสินใจเมื่อเห็นว่าถูกต้อง

3. ความเด็ดขาด (Decisiveness) คือ ความสามารถที่ จะตัดสินใจได้ทันทีและมั่นคงในสถานการณ์ต่าง ๆ ผู้นำควร นำความจริงทั้งมวลมาวิเคราะห์แล้วตัดสินใจอย่างถูกต้อง ด้วยความรวดเร็วไม่เปลี่ยนแปลง

4. ความเชื่อถือได้ (Dependability) คือ การปฏิบัติงาน อย่างถูกต้องแน่นอนจนเป็นที่เชื่อถือได้ จะได้รับความ ไว้วางใจจากผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา ไม่ว่าทั้ง ต่อหน้าและลับหลัง

5. ความอดทน (Endurance) คือ ความสามารถทาง ร่างกายและทางจิตใจที่จะทนต่อความทวิภพหยา ความเจ็บ ปวด ความเหน็ดเหนื่อย ความระทมทุกข์ และความยาก ลำบาก ซึ่งเป็นคุณสมบัติหนึ่งที่สำคัญที่สุดในการวัดความ สามารถของผู้นำและชี้ให้เห็นถึงความสามารถที่จะทำงาน

ให้สำเร็จได้โดยตลอด

6. ความกระตือรือร้น (Enthusiasm) คือ การแสดง ความสนใจและเอาใจใส่อย่างแท้จริงต่อหน้าที่หรือกิจการที่ ตนปฏิบัติ สิ่งสำคัญที่แสดงให้เห็นถึงความกระตือรือร้น คือ การปฏิบัติหน้าที่ด้วยความกระฉับกระเฉง มีจิตมุ่งมั่นและ ความปรารถนาทำงานให้สำเร็จ

7. การริเริ่ม (Initiate) คือ ความต้องการที่จะปฏิบัติ สิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือความต้องการที่จะแก้ไขปรับปรุงให้เจริญ ยิ่งขึ้น ความริเริ่มจะมีผลให้เกิดความผูกพันต่องานและ กำลังใจที่จะทำงานให้สำเร็จ

8. ความซื่อสัตย์ (Integrity) คือ ลักษณะของความ ซื่อตรง มั่นคงในหลักศีลธรรม ไม่ทุจริตคดโกง ไม่พุดบด

9. วิจารณ์ญาณ (Judgment) คือ คุณสมบัติในการ ไตร่ตรองเพื่อแก้ปัญหาและหาความจริง เพื่อเป็นมูลฐานใน การตัดสินใจได้สมเหตุผล

10. ความยุติธรรม (Justice) คือ ความเที่ยงตรง ไม่ ลำเอียงปราศจากอคติ ซึ่งความยุติธรรมจะก่อให้เกิดการ ยกย่องสรรเสริญ ความเคารพนับถือและความเชื่อมั่นของ ผู้ใต้บังคับบัญชา ในทางตรงกันข้ามความไม่ยุติธรรมหรือ ความลำเอียงจะทำลายขวัญทหารได้อย่างรวดเร็ว

11. ความรอบรู้ (Knowledge) คือ ความรู้ในวิชาชีพ ของตนและมีความเข้าใจผู้ใต้บังคับบัญชา ผู้ที่รู้งานเป็นอย่างดีย่อมมีความเชื่อมั่นในตนเองและได้รับความเคารพนับถือ จากผู้ใต้บังคับบัญชาได้รวดเร็ว ซึ่งความรู้ในที่นี้ไม่จำกัดเพียง ความรู้เรื่องการทหารเท่านั้น แต่รวมถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้ง ภายในและภายนอกประเทศ

12. ความจงรักภักดี (Loyalty) คือ คุณสมบัติประจำตัว ของบุคคลที่มีความจงรักภักดีต่อประเทศชาติต่อหน่วยและ ต่อผู้ใต้บังคับบัญชาของตน ผู้มีคุณสมบัติข้อนี้จะทำให้ ผู้ที่เกี่ยวข้องให้ความเคารพนับถือและเชื่อมั่นเป็นอย่างมาก

13. กาลเทศะ (Tact) คือ ความสามารถที่จะร่วมงาน หรือประสานงานกับผู้อื่นได้ดีโดยปราศจากการกระทบ กระทั่ง รู้จักใช้คำพูดหรือการกระทำที่ดีและเหมาะสมกับบริบท สถานการณ์และกาลเวลา รวมทั้งมีความเข้าใจและรู้จักสังเกต ความรู้สึกของบุคคลอื่น ๆ

14. ความไม่เห็นแก่ตัว (Unselfishness) คือ ความ พยายามหลีกเลี่ยงการหาประโยชน์สุขหรือความก้าวหน้า ส่วนตัวบนความเดือดร้อนของผู้อื่น ผู้นำจะต้องอำนาย

ประโยชน์ให้กับผู้ได้บังคับบัญชาตนเอง และไม่ควรมินดีรับเอาแต่ความชอบแล้วโยนความผิดให้ผู้ได้บังคับบัญชา

15. ความมีวิสัยทัศน์ (Vision) คือ การมองการณ์ไกล ท้นต่อเหตุการณ์และสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะทหาร เป็นปัจจัยที่กองทัพบกได้ให้ความสำคัญเพื่อเสริมสร้างศักยภาพกำลังพลของกองทัพบกในการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่กำหนดโดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบัน กองทัพบกได้กำหนดยุทธศาสตร์กองทัพบก พ.ศ. 2560-2579 และแนวทางในการพัฒนากำลังพลของกองทัพบก ดังเช่น นโยบายการปฏิบัติงานของกองทัพบก ประจำปีงบประมาณ 2561 ได้กล่าวถึงการพัฒนาศักยภาพของกองทัพบก ตามแนวคิด Smart Man ในระดับบุคคล และขยายผลไปสู่การเป็น Smart Army ในระดับหน่วยไว้ว่า จะต้องพัฒนาและเสริมสร้างความพร้อมรบของกำลังพลในเชิงคุณภาพ เพื่อให้กำลังพลของกองทัพบกทุกนายเป็นทหารอาชีพ เป็นผู้มีความสุขพร่างกายแข็งแรงและมีขวัญกำลังใจเข้มแข็ง มีระเบียบวินัย ยึดมั่นในอุดมการณ์ความรักชาติ มีคุณธรรมจริยธรรม มีเกียรติยศศักดิ์ศรี และมีความพร้อมสำหรับการปฏิบัติภารกิจเพื่อพิทักษ์ปกป้องรักษาเอกราช อธิปไตย และสถาบันพระมหากษัตริย์ (กองทัพบก, นโยบาย, 2560) สอดคล้องกับนโยบายการฝึกอบรมและการฝึกศึกษาของกองทัพบก พ.ศ. 2565 ได้กล่าวถึง การพัฒนาคุณลักษณะทหารของกำลังพลไว้ว่า การฝึกอบรมและการฝึกศึกษาของกองทัพบกเป็นการดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปลูกฝังให้กำลังพลมีลักษณะผู้นำ มีวินัย มีคุณธรรมจริยธรรม ประพฤติและปฏิบัติตามอยู่ในกรอบของศีลธรรมอันดีงาม มีจิตสาธารณะรับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น เป็นพลเมืองดีของชาติ มีอุดมการณ์ รักชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ตลอดจนมีศรัทธาและยึดมั่นต่อการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (กองทัพบก, นโยบาย, 2564)

จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะทหาร มีความสำคัญและจำเป็นต้องปลูกฝังให้กับกำลังพลของกองทัพบก เพื่อพัฒนากองทัพบกให้มีศักยภาพ ทันสมัย เป็นที่เชื่อมั่นของประชาชนและเป็นหนึ่งในกองทัพบกชั้นนำของภูมิภาคตามวิสัยทัศน์ของกองทัพบก ซึ่งการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะทหาร จากเอกสารงานวิจัย และนโยบายของ

กองทัพบกที่เกี่ยวข้อง พบว่า คุณลักษณะทหารตามความต้องการของทัพบก จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างความมั่นคงของสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์การดำรงรักษาเอกลักษณ์และวัฒนธรรมในองค์กร และปัจจัยสิ่งแวดล้อม สภาพการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เทคโนโลยี รวมถึงภัยคุกคามรูปแบบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคต

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างคุณลักษณะทหาร

แนวคิดและทฤษฎีทางด้านจิตพิสัยของแคธวอลและคณะสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553 : 59-60) ได้เสนอแนวคิดและทฤษฎีทางด้านจิตพิสัยของแคธวอลและคณะ (Krathwohl, Bloom and Masi) ซึ่งได้ลำดับการเกิดลักษณะนิสัยของบุคคล เป็น 5 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นรับรู้ (Receiving) เป็นการพัฒนาขั้นแรกสุด ขั้นนี้บุคคลจะมีความรู้สึกรับรู้ต่อสิ่งเร้าที่มากกระทบต่อประสาทสัมผัสของเขา ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นย่อย คือ

1.1 ขั้นรับรู้ได้แก่ การสังเกต รับรู้ความแตกต่างของสิ่งเร้า

1.2 ขั้นตั้งใจรับ ได้แก่ การมีความตั้งใจฝักใฝ่ต่อสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง เริ่มสะสมความรู้ หรือประสบการณ์ในสิ่งเร้าเฉพาะอย่างนั้นแล้วจึงยอมรับ

1.3 ขั้นการเลือกสรรสิ่งที่รับรู้ ได้แก่ การเลือกรับเฉพาะอย่าง เช่น สนใจอ่านเฉพาะบางเรื่อง สนใจตอบคำถามเฉพาะบางคำถาม

2. ชั้นตอบสนอง (Responding) เป็นพัฒนาการที่สูงขึ้นมาอีกขั้นหนึ่ง ในขั้นนี้บุคคลไม่เพียงรับรู้สิ่งเร้าเท่านั้น แต่จะเริ่มมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า 3 ลักษณะ คือ

2.1 ขั้นเต็มใจตอบสนอง เป็นการยินยอมปฏิบัติตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ และยอมรับในสิ่งที่รับรู้มา

2.2 ขั้นตั้งใจตอบสนอง เป็นขั้นที่บุคคลเริ่มอาสาที่จะเข้าร่วมปฏิบัติการกับผู้อื่นและอาจมีการพยายามหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติในสิ่งที่ขัดกับสิ่งที่ตนรับรู้มา

2.3 ขั้นพอใจตอบสนอง เป็นขั้นที่บุคคลจะเกิดความพึงพอใจ หรือไม่พอใจต่อพฤติกรรม หรือการแสดงออกของผู้อื่นที่สอดคล้องหรือขัดแย้งกับสิ่งที่รับรู้มา เป็นการเลือกตอบสนองต่อสิ่งเร้า

3. ขั้นเห็นคุณค่า (Valuing) เป็นขั้นที่บุคคลเริ่มเห็นคุณประโยชน์ของสิ่งที่รับรู้ และสิ่งที่ตอบสนองแล้ว เขาเริ่มยอมรับสิ่งที่ได้รับรู้มาว่า สิ่งใดมีความหมาย และสิ่งใดไม่มีค่า ไม่มีความหมายต่อเขา และจะแสดงออกด้วยพฤติกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนการพัฒนาย่อย คือ

3.1 การยอมรับค่านิยม ได้แก่ พยายามเพิ่มพูนประสบการณ์ในสิ่งเหล่านั้น ๆ พยายามปฏิบัติตามบ่อยครั้งเข้า

3.2 การแสดงค่านิยมในค่านิยม ได้แก่ การเข้าช่วยเหลือสนับสนุน ร่วมมือในกิจกรรมที่ส่งเสริมสิ่งที่เห็นด้วย

3.3 การเข้าร่วมงาน ได้แก่ การเข้าไปร่วมเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มที่เขาเห็นคุณค่า และปฏิเสธ คัดค้าน โต้แย้ง หรือขัดขวางการปฏิบัติหรือพฤติกรรมที่เขาไม่เห็นคุณค่า

4. ขั้นจัดระบบ (Organization) เมื่อบุคคลพัฒนาคุณลักษณะมาถึงขั้นนี้ เขาจะพยายามปรับตัวเองให้เข้ากับคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่เขายอมรับ และจะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยม (Value) ที่เขาเห็นคุณค่าหลาย ๆ อย่างพร้อม ๆ กัน พยายามจัดลำดับค่านิยมเหล่านั้น และปรับตัวให้เข้ากับสิ่งต่าง ๆ ที่เขายอมรับนั้น ขั้นนี้ประกอบด้วยชั้นย่อย 2 ชั้น คือ

4.1 ขั้นสร้างความเข้าใจในค่านิยม เขาจะแสดงออกโดยการเข้าร่วมกลุ่มอภิปราย ร่วมสร้างแนวคิด เปรียบเทียบพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนั้น ๆ

4.2 ขั้นสร้างระบบค่านิยมจะพยายามขังน้ำหนัkc่านิยมต่าง ๆ ยอมรับ จัดลำดับค่านิยมเหล่านั้น สร้างแผนสร้างกฎเกณฑ์ให้สอดคล้องกับสิ่งที่เขายอมรับ และระบบที่เขาสร้างขึ้น แล้วนำไปใช้กับตัวเอง หรือพยายามชักชวนให้ผู้อื่นยอมรับกับระบบนั้น

5. ขั้นเกิดกิจนิสัย (Characterization) เป็นพัฒนาการที่ต่อจากขั้นจัดระบบ ซึ่งเป็นการเริ่มต้นของการวางตัว หรือการยอมรับสิ่งที่บุคคลเห็นคุณค่ามาเป็นลักษณะเฉพาะตัว กล่าวคือ เมื่อการจัดระบบสำหรับตัวเองเข้ารูปเข้ารอยแล้ว บุคคลก็จะยึดถือระบบที่จัดนั้นเป็นของตนเอง แล้วปฏิบัติหรือยึดถือต่อไปจนเกิดเป็นการแสดงออกโดยอัตโนมัติ หมายความว่าเมื่อใดก็ตามที่เขาอยู่ในสถานการณ์ที่ต้องตอบสนองต่อสิ่งเร้า เขาก็จะตอบสนองในรูปแบบที่คงเส้นคงวาจนจัดได้ว่าเป็นลักษณะประจำตัวของเขาในที่สุด ขั้นเกิดกิจนิสัยสามารถแบ่งเป็นชั้นย่อย 2 ชั้น คือ

5.1 ขั้นสร้างข้อสรุป ได้แก่ การพยายามปรับปรุงระบบจนอยู่ในขั้นสมบูรณ์ในตัว ตามแนวหรือระบบที่ตนเองต้องการ

5.2 ขั้นกิจนิสัย ได้แก่ การแสดงออกอย่างสม่ำเสมอจนได้รับการยอมรับจากวงการ หรือหมู่คณะว่าเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเขา ซึ่งเป็นเครื่องแสดงถึงการเกิดคุณลักษณะเฉพาะนั้น ๆ ของบุคคลแล้ว

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดورا

นาวาเอก สุรศักดิ์ ประทานวธิ์ (2557 : 33-35) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดورا (Bandura) ไว้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social learning theory) เป็นทฤษฎีที่มีความเชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์นอกเหนือจากปฏิกิริยาสะท้อนเบื้องต้นแล้วเกิดจากการเรียนรู้ทั้งสิ้น โดยสามารถแบ่งวิธีการเรียนรู้พฤติกรรมมนุษย์ออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1. การเรียนรู้จากผลของการกระทำ (Learning by response) เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ซึ่งจะทำหน้าที่ 3 ประการ คือ

1.1 ทำหน้าที่ให้ข้อมูล (Information function) ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการกระทำใด ในสภาพใด ก่อให้เกิดผลของการกระทำอย่างไร สามารถที่จะใช้เป็นแนวทางในการกำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ในอนาคต

1.2 ทำหน้าที่จูงใจ (Motivational function) ผลของการกระทำใดที่เป็นสิ่งที่พึงปรารถนาย่อมจูงใจให้เกิดการกระทำมาก ผลของการกระทำใดที่ไม่พึงปรารถนาย่อมจูงใจให้เกิดการกระทำน้อย และเกิดการหลีกเลี่ยงการกระทำนั้น

1.3 ทำหน้าที่เสริมแรง (Reinforcing function) การกระทำใดที่ได้รับการเสริมแรงการกระทำนั้น ย่อมมีแนวโน้มเกิดขึ้นซึ่งการเสริมแรงนั้นจะเน้นถึงการทำให้พฤติกรรมนั้นคงอยู่มากกว่าการสร้างพฤติกรรมใหม่

2. การเรียนรู้จากการเลียนแบบ (Learning through modeling) เป็นการเรียนรู้จากการสังเกตตัวแบบ การกระทำพฤติกรรมซึ่งเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ทางอ้อม การเรียนรู้จากตัวแบบ อาศัยกระบวนการเรียนรู้จากการสังเกตเป็นสำคัญซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 กระบวนการใส่ใจ (Attention processes) มนุษย์จะไม่สามารถเรียนรู้อะไรได้เลย ถ้าขาดการสนใจและการรับรู้ในสิ่งนั้น ๆ โดยสิ่งที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการใส่ใจคือลักษณะของตัวแบบ ซึ่งตัวแบบที่มีลักษณะเด่นและมีความดึงดูดใจสูงจะทำให้เกิดการใส่ใจมาก

2.2 กระบวนการจดจำ (Retention processes) ในการเรียนรู้โดยการสังเกต มนุษย์จะไม่สามารถเรียนรู้ได้เลย ถ้าจดจำการกระทำของตัวแบบไม่ได้ ดังนั้นในการเรียนรู้โดยการสังเกต กระบวนการจดจำการกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่ตัวแบบแสดงออกจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ การจดจำในรูปของมโนภาพและการจดจำในรูปของสัญลักษณ์ทางภาษา

2.3 กระบวนการทางกาย (Motor reproduction processes) เป็นกระบวนการที่ผู้สังเกตเปลี่ยนสัญลักษณ์ที่จดจำไว้มาเป็นการกระทำที่เหมาะสม ซึ่งการเรียนรู้พฤติกรรมต่าง ๆ จะอาศัยการกระทำที่ผ่านมาเป็นข้อมูลย้อนกลับ

2.4 กระบวนการจูงใจ (Motivational processes) มนุษย์มักจะกระทำพฤติกรรมตามแบบเฉพาะที่ให้ผลของการกระทำในทางบวก และจะไม่กระทำตามแบบที่ให้ผลของการกระทำในทางลบ ฉะนั้นผลของการกระทำที่สังเกตเห็นจึงเป็นสิ่งที่มามีอิทธิพลต่อการจูงใจในการเรียนรู้

แนวทางการเสริมสร้างคุณลักษณะทหาร

รุ่งฤดี กล้าหาญ และคณะ (2558 : 20-21) ได้กล่าวถึงแนวทางการเสริมสร้างคุณลักษณะตามแนวคิดของไรอัน (Ryan) ซึ่งได้ทำการศึกษาคุณลักษณะ 6 องค์ประกอบ (The six E's of character education) ดังนี้

1. การยกตัวอย่างและปฏิบัติเป็นแบบอย่าง (Example) แนวทางการยกตัวอย่างของการประพฤติปฏิบัติที่สะท้อนคุณลักษณะที่พึงประสงค์นอกเหนือจากการอบรมสั่งสอนเพื่อยกตัวอย่างพฤติกรรมที่ดีและไม่ดี พร้อมผลของการปฏิบัติให้เกิดความเข้าใจ รวมถึงการประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของครูเพื่อให้นักเรียนเห็นด้วยการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีถือเป็นการยกตัวอย่างที่ดีที่สุดที่นักเรียนสามารถเห็นและเลียนแบบการกระทำที่ประพฤติต่าง ๆ ได้โดยตรง

2. การสอนอธิบายให้รู้จักใช้เหตุผล (Explanation) ต้องปรับเปลี่ยนแนวทางในการ พัฒนาคุณลักษณะของ

นักเรียน จากเดิมที่ควบคุมความประพฤติปฏิบัติตามกฎโดยขาดเหตุผล มาเป็นการใช้อธิบายให้รู้จักใช้เหตุผลและผลในการพัฒนาคุณลักษณะต่าง ๆ กระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์หรือสนทนาเกี่ยวกับคุณลักษณะที่ดีและไม่ดี พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบเพื่อสร้างความตระหนักและการปรับพฤติกรรมอันสะท้อนถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ออกมา

3. การเชิญชวนให้ทำความดี (Exhortation) การชี้แนะเชิญชวน โดยให้การเสริมแรง ทางบวกควบคู่กับการพัฒนาความกล้าหาญเชิงจริยธรรม (Moral courage development) โดยให้กล้าทำในสิ่งที่ถูกต้อง ไม่อายหรือกลัวที่จะทำในสิ่งที่ควร

4. การจัดสิ่งแวดล้อมเชิงคุณธรรม (Ethos or Ethical environment) การจัดบรรยากาศในการเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ไม่มีสิ่งยั่วยุไปในทางเสื่อม โดยเฉพาะในห้องเรียนซึ่งเป็นสังคมที่นักเรียนจะต้องสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

5. การจัดประสบการณ์ (Experience) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสสังคมภายนอกโรงเรียนจะช่วยให้เด็กเรียนรู้และซึมซับแนวคิดในการประพฤติปฏิบัติตนอย่างพึงประสงค์

6. การคาดหวังความเป็นเลิศ (Expectations of excellence) การวางเป้าหมายของผู้เรียนซึ่งเป็นเสมือนการกำหนดแนวทางในการพัฒนาตนเองให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553 : 70) การพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ จำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่าย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา คณะกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอน ครูปกครอง และชุมชนต้องร่วมมือกันปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง จึงต้องพิจารณาถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่สถานศึกษากำหนดให้จัดขึ้น แล้วส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งอาจดำเนินการพัฒนาด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้ บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้, จัดในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน, จัดโครงการเพื่อพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์, ปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยสอดแทรกในกิจวัตรประจำวัน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562 : 78-79) ได้เสนอแนวทางการนำกรอบสมรรถนะหลักมาสู่การพัฒนาผู้เรียน โดยได้เสนอแนะแนวทางไว้ 6 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 ใช้งานเดิมเสริมสมรรถนะ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะ ซึ่งครูเห็นว่าสอดคล้องกับบทเรียนนั้นเข้าไป และคิดกิจกรรมเสริมเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะนั้น เพิ่มขึ้น เป็นการช่วยเพิ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เข้มข้น มีความหมาย และเกิดสมรรถนะที่ต้องการ

แนวทางที่ 2 ใช้งานเดิมต่อเติมสมรรถนะ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต่อยอดเพิ่มเติมจากงานเดิมให้ต่อเนื่องไปถึงขั้นการฝึกฝนการนำความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ได้เรียนรู้แล้วไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะในเรื่องที่เรียนนั้นสูงขึ้น

แนวทางที่ 3 ใช้รูปแบบการเรียนรู้สู่การพัฒนาสมรรถนะ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการนำรูปแบบการเรียนรู้ต่าง ๆ มาวิเคราะห์ เชื่อมโยงกับสมรรถนะที่สอดคล้องกัน และเพิ่มกิจกรรมที่สามารถช่วยพัฒนาสมรรถนะนั้นให้เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน อันจะส่งผลต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นด้วย

แนวทางที่ 4 สมรรถนะเป็นฐานผสมผสานตัวชี้ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยนำสมรรถนะที่ต้องการพัฒนาเป็นตัวตั้ง และนำตัวชี้วัดที่สอดคล้องกันมาออกแบบการสอนร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาสาระและทักษะตามที่ตัวชี้วัดกำหนดไปพร้อม ๆ กันกับการพัฒนาสมรรถนะหลักที่ต้องการ

แนวทางที่ 5 บูรณาการผสมผสานหลายสมรรถนะ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยนำสมรรถนะหลักหลายสมรรถนะเป็นตัวตั้ง และวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง แล้วออกแบบการสอนที่มีลักษณะเป็นหน่วยบูรณาการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นองค์รวม โดยเน้นความสัมพันธ์ระหว่างวิชา/กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ

แนวทางที่ 6 สมรรถนะชีวิตในกิจวัตรประจำวัน เป็นการสอดคล้องกับสมรรถนะที่ส่งเสริมการทำกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น เป็นการใช้กิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ทำอยู่แล้วเป็นสถานการณ์ในการฝึกฝนสมรรถนะ ซึ่งนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่ต้องการแล้ว ยังช่วยทำให้การทำกิจวัตรประจำวันของผู้เรียนมีคุณภาพมากขึ้นด้วย

กรมยุทธศึกษาทหารบก (2554: 34-38) ได้กล่าวถึงกระบวนการเสริมสร้างอุดมการณ์ทหารของกองทัพบกไว้ว่า กองทัพบกมีเจตนารมณ์ที่จะให้กำลังพลของกองทัพบกได้

รับการปลูกฝังอุดมการณ์อันเป็นพื้นฐานทางจิตใจนับตั้งแต่บรรจุเข้ารับราชการ โดยมีกระบวนการและขั้นตอน ดังนี้

1. กระบวนการปลูกฝังอุดมการณ์ทหารกองทัพบก

1.1 การเปลี่ยนแปลงทัศนคติโดยการสื่อสาร การสื่อสารเป็นกิจกรรมที่มีผลทำให้ผู้รับสารเกิดเปลี่ยนแปลง 3 ประการ คือ เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้ เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ และเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งผู้นำเสนอข้อมูลควรมีความน่าเชื่อถือ คือ มีความเชี่ยวชาญและความน่าไว้วางใจ สามารถทำให้ผู้ที่รับข่าวสารมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

1.2 การเปลี่ยนแปลงทัศนคติโดยใช้อิทธิพลทางสังคม อิทธิพลทางสังคม มีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและการตัดสินใจของบุคคล ซึ่งบุคคลจะเปลี่ยนแปลงทัศนคติของตนเองในลักษณะใด ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้รับจากบุคคลอื่นในสังคมที่เกี่ยวข้อง

2. ขั้นตอนการปลูกฝังอุดมการณ์ทหารกองทัพบก

2.1 การเสริมสร้างอุดมการณ์ทหารกองทัพบก ในโอกาสแรก คือ การเสริมสร้างอุดมการณ์ทหารให้กับกำลังพลที่เริ่มบรรจุเข้ารับราชการ โดยสถาบันการศึกษาและหน่วยบรรจุเข้ารับราชการ ซึ่งอาจกระทำอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

2.1.1 พิจารณาเพิ่มวิชาอุดมการณ์ทหารกองทัพบก เข้าไว้ในหลักสูตรเดิมในอัตราส่วนของเวลาที่เหมาะสม

2.1.2 จัดให้มีการอบรม หรือ การสัมมนา หรือ การบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและซาบซึ้งในอุดมการณ์ทหาร

2.1.3 จัดให้มีการบริการให้คำปรึกษาแนะนำความรู้เกี่ยวกับอุดมการณ์ทหาร

2.1.4 จัดกิจกรรมการปลูกฝังอุดมการณ์ทหาร ได้แก่ การจัดทัศนศึกษาสถานที่ทางประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร รวมทั้งการใช้สื่อต่าง ๆ เช่นภาพยนตร์และเพลงปลุกใจ เป็นต้น

2.1.5 จัดให้มีหลักเกณฑ์และวิธีการเพื่อวัดผลและเพิ่มความรู้สำหรับผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจยังไม่ถึงระดับที่เหมาะสม

2.2 การเสริมสร้างอุดมการณ์ทหารกองทัพบก ในโอกาสต่อไป คือการเสริมสร้างอุดมการณ์ทหารให้กับกำลังพลที่เข้ามาบรรจุเข้ารับราชการแล้วในโอกาสอันสมควร เพื่อเป็น

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะของผู้เรียนก่อนและหลังเข้ารับการศึกษาในหลักสูตร นักเรียนนายสิบทหารบก

คุณลักษณะของผู้เรียน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	คุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรนักเรียนนายสิบทหารบก
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. มีคุณธรรมและจริยธรรม 3. มีลักษณะทางทหาร 4. มุ่งมั่นในการศึกษาเรียนรู้ 5. มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน 6. มีการทำงานเป็นทีม 7. มีจิตอาสา

เครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจในการปฏิบัติหน้าที่ราชการ โดยเป็นความรับผิดชอบของหน่วยทุกหน่วย รวมทั้งสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ของกองทัพบกที่มีกำลังพลเข้ารับการศึกษาในหลักสูตรต่าง ๆ ซึ่งมีวิธีการเสริมสร้างอุดมการณ์ทหารดังนี้

2.2.1 จัดให้มีวิชาอุดมการณ์ทหาร ในหลักสูตรตามแนวทางรับราชการตามความเหมาะสม

2.2.2 ให้ผู้บังคับหน่วยพิจารณาสอดแทรกวิชาอุดมการณ์ทหาร ในการสอบเพื่อเลื่อนฐานะ เลื่อนตำแหน่ง และอื่น ๆ ด้วยทุกครั้ง

2.2.3 ให้ผู้บังคับบัญชาทุกระดับชั้น จัดให้มีการอบรมอุดมการณ์ทหารให้กับกำลังพลอย่างสม่ำเสมอ

การดำเนินการเสริมสร้างคุณลักษณะทหาร สำหรับนักเรียนนายสิบทหารบก

โรงเรียนนายสิบทหารบกได้ดำเนินการเสริมสร้างคุณลักษณะทหารให้กับนักเรียนนายสิบทหารบกโดยคำนึงถึงความต่อเนื่องกับคุณลักษณะของผู้เรียนก่อนเข้ารับการศึกษา ซึ่งเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้ดำเนินการเสริมสร้างคุณลักษณะทหารให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของกองทัพบก ซึ่งแสดงให้เห็นในตารางเปรียบเทียบได้ดังนี้ (ตารางที่ 1)

ซึ่งในการเสริมสร้างคุณลักษณะทหารให้กับนักเรียนนายสิบทหารบก ได้มีการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางการจัดการศึกษาของกองทัพบก ดังนี้

1. ด้านโครงสร้างหลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุงการจัดการศึกษาหลักสูตรนักเรียนนายสิบทหารบกให้มีความทันสมัยถูกต้องตามนโยบายของกองทัพบก ซึ่งให้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาวิชาด้านประวัติศาสตร์ทหาร จิตอาสา ภาษาอังกฤษ และภาวะผู้นำ ตลอดจนการแสดงออกถึงความจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ รวมถึงการเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย และคุณลักษณะทางทหารให้กับนักเรียนนายสิบทหารบก ผลการประชุมคณะกรรมการสภาการศึกษาของโรงเรียนนายสิบทหารบกได้ดำเนินการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรนักเรียนนายสิบทหารบกให้มีความทันสมัยถูกต้องตามนโยบายของกองทัพบก และได้รับการอนุมัติให้ใช้หลักสูตรนักเรียนนายสิบทหารบกศึกษา ณ โรงเรียนนายสิบทหารบก 1 ปี โดยเริ่มจัดการศึกษาให้กับนักเรียนนายสิบทหารบก รุ่นที่ 25 ประจำปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

2. ด้านการจัดการเรียนรู้ได้มีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ มาใช้ในการเสริมสร้างคุณลักษณะทหารให้กับนักเรียนนายสิบทหารบก ได้แก่

2.1 การจัดการเรียนรู้โดยการสอดแทรกคุณลักษณะ ทหารที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของแต่ละ รายวิชา เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะทหารให้กับนักเรียน นายสิบทหารบก ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติของ แต่ละรายวิชา เช่น การฝึกให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม การฝึกที่ มุ่งเน้นผลการปฏิบัติ การให้คำปรึกษาและแนะแนวทางการ ศึกษา รวมถึงการอบรมสั่งสอนในเรื่องอุดมการณ์และค่านิยม ต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยเพิ่มเติมเนื้อหาสาระวิชา ที่ช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะทหารให้กับนักเรียนนายสิบ ทหารบก โดยเพิ่มเติมเนื้อหาสาระวิชาที่ช่วยเสริมสร้าง คุณลักษณะทหารในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นไปตาม นโยบายของกองทัพบก เช่น จัดให้มีการจัดการเรียนรู้ในวิชา จิตอาสา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในการทำหน้าที่ จิตอาสาและอุทิศตนเพื่อส่วนรวม การเพิ่มเติมประวัติและ วีรกรรมของบุคคลสำคัญทางทหาร และบทเรียนจากการรบ ในสมรภูมิการรบต่าง ๆ ในวิชาประวัติศาสตร์การสงคราม เพื่อเสริมสร้างอุดมการณ์ความรักชาติ เป็นต้น

2.3 การจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมที่ช่วย เสริมสร้างคุณลักษณะทหารและการแสดงออกทางด้าน คุณลักษณะทหารให้กับนักเรียนนายสิบทหารบก เพื่อให้ นักเรียนนายสิบทหารบกได้รับการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วม และการลงมือปฏิบัติจริง เช่นการจัดการบรรยายพิเศษ การ จัดกิจกรรมจิตอาสาเพื่อพัฒนาชุมชนในพื้นที่ต่าง ๆ การฝึก และการทดสอบความเป็นผู้นำ และการฝึกปฏิบัติธรรม เป็นต้น

2.4 การสอดแทรกคุณลักษณะทหาร ในการปฏิบัติ กิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ของนักเรียนนายสิบทหารบก ซึ่ง เป็นการใช้กิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ทำอยู่แล้วเป็น สถานการณ์ในการฝึกฝนเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะทหาร เช่น การฝึกลักษณะท่าทางในการเดิน การนั่ง การรับประทานอาหาร การฝึกการทำงานเป็นทีม การฝึกการทำหน้าที่ ผู้บังคับหมู่ การฝึกปฏิบัติหน้าที่เวรยาม รวมถึงการกล่าวคำ ปฏิญาณตน และการรักษาระเบียบวินัย เป็นต้น

3. ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ได้มีการนำ คะแนนความประพฤติและการประเมินคุณลักษณะของ นักเรียนนายสิบทหารบก มาใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสิน ผลการศึกษา และใช้ประกอบการคัดเลือกผู้เรียนเข้ารับการ

ศึกษาต่อ ณ โรงเรียนเหล่า/สายวิทยาการ ประกอบด้วย

3.1 คะแนนความประพฤติ เป็นการกำกับดูแล พฤติกรรมของนักเรียนนายสิบทหารบกให้เป็นไปตาม คุณลักษณะทหารที่ต้องการ โดยนำผลคะแนนที่ได้มาใช้เป็น คะแนนในการเลือกโรงเรียนเหล่า/สายวิทยาการ เพื่อศึกษา ต่อ ซึ่งจะมีคะแนนความประพฤติคิดเป็นร้อยละ 10 ของ คะแนนรวมในการเลือกโรงเรียนเหล่า/สายวิทยาการ นอกจากนั้นหากนักเรียนนายสิบทหารบกกระทำความผิดและถูก ตัดคะแนนเกินกว่าร้อยละ 50 ก็จะถูกให้ออกจากการศึกษา ในทันที

3.2 การประเมินคุณลักษณะผู้เรียน เป็นการประเมิน คุณลักษณะของนักเรียนนายสิบทหารบก เพื่อใช้ประกอบการ พิจารณาในการเลือกเข้ารับการศึกษาต่อ ณ โรงเรียน เหล่า/สายวิทยาการ โดยมีครูปกครองซึ่งมีหน้าที่ในการกำกับ ดูแลพฤติกรรมของนักเรียนนายสิบทหารบก เป็นผู้ทำการ ประเมินคุณลักษณะของนักเรียนนายสิบทหารบก ด้วย วิธีการที่หลากหลาย เช่น การสังเกต และการสัมภาษณ์ เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับใช้ในการให้คำแนะนำในการ เลือกเข้ารับการศึกษาต่อของนักเรียนนายสิบทหารบก และ ใช้เป็นข้อมูลเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะทหาร ณ โรงเรียน เหล่า/สายวิทยาการ ต่อไป

สรุป

กองทัพบกมีภารกิจสำคัญในการป้องกันประเทศตาม ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง จึงมีความจำเป็นต้อง เสริมสร้างศักยภาพของกำลังพลของกองทัพบกเพื่อเตรียม ความพร้อมในการป้องกันประเทศและรักษาความสงบ ร่มใหม่ที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในการ เป็นที่พึ่งของประชาชนและเป็นการกำลังสำคัญในการพัฒนา ประเทศชาติต่อไป

ดังนั้น โรงเรียนนายสิบทหารบก ซึ่งเป็นสถาบันหลัก ในการผลิตกำลังพลในระดับชั้นประทวนของกองทัพบก ซึ่งเป็นกำลังรบหลัก จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงพัฒนา หลักสูตรนักเรียนนายสิบทหารบกให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของกองทัพบก เพื่อพัฒนา กำลังพลของกองทัพบกให้มีศักยภาพและคุณลักษณะทหาร ที่เหมาะสมสอดคล้องกับการปฏิบัติหน้าที่ราชการต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมประชาสัมพันธ์. (2564). “พระบรมราโชวาทและพระราชดำรัส พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.phralan.in.th/coronation/newsdetail>.
- กรมยุทธศึกษาทหารบก. (2554). คู่มือปลูกฝังและสร้างเสริมอุดมการณ์ทหารกองทัพบก. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กระทรวงวัฒนธรรม. (2564). “ปาฐกถาพิเศษ วิทยุญาณของความเป็นทหาร โดย พลเอก เปรม ติณสูลานนท์”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.m-culture.go.th/adminli>.
- กองทัพบก. (2564). “คำสั่งกองทัพบก ที่ 66/2564 เรื่อง นโยบายการฝึกอบรม และการศึกษาของกองทัพบก พ.ศ. 2565”. ลงวันที่ 14 ตุลาคม 2564.
- กองทัพบก. (2560). “นโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบก ประจำปีงบประมาณ 2561”.
- ธีรนนท์ นันทขว้าง. (2564). “การเป็นทหารอาชีพ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.cavalrycenter.com/learningcenter/index.php/km2>.
- ภักภณ สนิทสม และณัฐพล จารัตน์. (2558). “คุณลักษณะผู้นำทางทหารที่พึงประสงค์ของกองทัพไทย”, นักบริหาร. 35 (1), มกราคม-มิถุนายน. หน้า 77-79.
- รุ่งฤดี กล้าหาญ, ดวงเดือน ศาสตราภรณ์ และสายสมล เฉลยกิตติ. (2558). “การพัฒนารูปแบบการวัดและประเมินพฤติกรรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายของไทยในศตวรรษที่ 21”. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- โรงเรียนเสนาธิการทหารบก. (2564). “การเป็นทหารอาชีพ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.cavalrycenter.com/learningcenter/index.php/km2>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. นนทบุรี : เซ็นจูรี.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). แนวทางการพัฒนา การวัดและการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุรศักดิ์ ประทานวรปัญญา. (2557). “คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนนายเรือ โรงเรียนนายเรือตามความคาดหวังของผู้บังคับบัญชาในส่วนบัญชาการกองทัพบกเรือ”. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและเอกชน, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อภิลิธิไชยประสิทธิ์. (2564). “Smart Man, Smart Soldier for Smart Army แผนการสร้างกองทัพบกยุคดิจิทัล”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.cioworldmagazine.com/apisith-chaiyaprasith>.

ใบสมัครสมาชิกวารสารรัฐสารักษ์

ใบสั้ชชชช

ชื้อ

นัคคคค ☐ วปอ. ☐ ปรอ. ☐ วปม. ☐ รุ้ที่

ต้าหน่ง

สท้านที่ตคตต/ส่งเอกสสาร ☐ ส้านก้งงาน ☐ บ้าน

ส้านก้งงานเลหที่

โทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื้อนที่

บ้านเลหที่

โทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื้อนที่

E-mail

- สมัครเป็นสมาชิกนิตยสารรัฐสารักษ์ ปีละ 700 บาท (จำนวน 2 เล่ม)
 - ☐ ต้ออายุสมาชิก.....ปี เป็นเงิน.....บาท
 - ☐ สมาชิกใหม่.....ปี เป็นเงิน.....บาท ตั้งแต่บับที่.....เป็นต้นไป
- กรอกรายละเอียด พร้อมหลักฐานการโอนเงินส่งมาที่
กองเอกสารวิจัยและห้องสมุด วปอ. สปท.
64 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์/โทรสาร 0-2691-9365

- ประสงค์จะลงโฆษณาในวารสารรัฐสารักษ์ ราย 6 เดือน จำนวน 2 เล่ม/ปี
ด้วยกระดาษอาร์ต/ปอนด์ พิมพ์สี ดังนี้

1. โฆษณาปกหลัง	1 หน้ากระดาษ	เป็นจำนวนเงิน	50,000.- บาท
2. โฆษณาปกหลังด้านใน	1 หน้ากระดาษ	เป็นจำนวนเงิน	45,000.- บาท
3. โฆษณาหน้าทั่วไป	1 หน้ากระดาษ	เป็นจำนวนเงิน	35,000.- บาท
4. โฆษณาหน้าทั่วไป	ครึ่งหน้ากระดาษ	เป็นจำนวนเงิน	20,000.- บาท

แจ้งความประสงค์พร้อมรายละเอียดโฆษณาและ Artwork ที่กองเอกสารวิจัยและห้องสมุด วปอ. สปท.
โทร. 0-2691-9386

วิธีชำระค่าสมาชิกหรือค่าลงโฆษณา

นำฝากเข้าบัญชี ชื่อ “งบรรรัฐสารักษ์” ธนาคารทหารไทย สาขาสนามเป้า

ประเภทบัญชีออมทรัพย์ เลขที่บัญชี 021-2-27947-5

หลักเกณฑ์และคำแนะนำในการเตรียมบทความลงตีพิมพ์ในวารสารรัฐชาติรักษ์

วารสารรัฐชาติรักษ์ (Rattthapirak) วารสารวิชาการของวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (The National Defence College of Thailand Journal) สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ (National Defence Studies Institute) มีวัตถุประสงค์จะตีพิมพ์บทความในลักษณะบทความวิชาการที่เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงของชาติในเรื่องการเมือง เศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยา การทหาร วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเขียนเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ และต้องเป็นบทความที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในเชิงทฤษฎี หลักการ หรือแนวความคิด และ/หรือการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ โดยมีกำหนดเผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน และฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม)

หลักเกณฑ์ในการส่งบทความลงตีพิมพ์ในวารสารรัฐชาติรักษ์

การกลั่นกรองบทความเพื่อคัดเลือกลงตีพิมพ์ ต้องได้รับการพิจารณาจากกองบรรณาธิการฯ และผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. ถ้าเป็นบทความจากภายนอกวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักรฯ จะส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิภายใน 1 ท่าน หรือส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกอย่างน้อย 3 ท่าน
2. ถ้าเป็นบทความจากภายในวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักรฯ จะส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกอย่างน้อย 3 ท่าน ซึ่งต้องเป็นผู้ที่ไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้เขียนบทความ
3. กระบวนการพิจารณาการกลั่นกรองนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิจะไม่ทราบข้อมูลของผู้เขียนบทความ วิธีการดำเนินงานเป็นวิธีลับ (Double-blind Process) ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินบทความ (Reviewer) ทั้งนี้ บทความฯ ที่จะตีพิมพ์ต้องได้รับการยอมรับจากผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างน้อย 3 ท่าน และต้องเป็นบทความที่ไม่เคยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออยู่ระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารอื่น ๆ

คำแนะนำสำหรับการเตรียมบทความลงตีพิมพ์ในวารสารรัฐชาติรักษ์

กองบรรณาธิการวารสารรัฐชาติรักษ์ ขอเชิญชวนศิษย์เก่า นักวิชาการ นักการศึกษาสาขาต่าง ๆ ส่งบทความวิชาการ และบทความวิจัยทางด้านความมั่นคงแห่งชาติเพื่อลงตีพิมพ์เผยแพร่ ทั้งนี้ผลงานที่ส่งมาพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ใด ๆ เช่นวารสาร, เอกสารประกอบการประชุมเป็นต้นหรือเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของผู้อื่นหรืออยู่ในระหว่างพิจารณาในวารสารอื่นซึ่งต้นฉบับทุกเรื่องต้องผ่านการประเมินก่อนตีพิมพ์โดยผู้พิจารณาการกลั่นกรอง (External and Internal Reviewers) โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายนอกและภายในที่เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านความมั่นคงแห่งชาติในสาขาต่าง ๆ โดยเฉพาะมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในงานสาขาต่าง ๆ อย่างน้อย 3 ท่าน

ชนิดของเรื่องที่จะตีพิมพ์

1. บทความวิชาการทางด้านความมั่นคงแห่งชาติ ด้านต่าง ๆ
2. บทความวิจัยทางด้านความมั่นคงแห่งชาติ ด้านต่าง ๆ

การเตรียมต้นฉบับ

บทความวิชาการ

1. ต้นฉบับพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป MS Word ตัวอักษร Sarabun ขนาด 16 พิมพ์หน้าเดียวในกระดาษ A4 จำนวนไม่เกิน 12 หน้ารวมเอกสารอ้างอิง
2. ชื่อเรื่องต้องมีภาษาไทยและภาษาอังกฤษมีบทความย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษไม่เกิน 250 คำต่อบทความย่อ
3. ชื่อเรื่องผู้เขียนตำแหน่งที่อยู่อย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. การเรียงหัวข้อหัวข้อใหญ่สุดให้พิมพ์ชิดขอบด้านซ้ายหัวข้อย่อย ๆ เว้นระยะห่างจากหัวข้อใหญ่ 3-5 ตัวอักษร หัวข้อย่อย ๆ ขนาดเดียวกันพิมพ์ให้ตรงกัน

5. องค์ประกอบของบทความวิชาการมีดังนี้
 - 5.1 ชื่อบทความและชื่อผู้เขียนบทความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อม Email address
 - 5.2 บทคัดย่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - 5.3 บทนำ
 - 5.4 ลำดับเนื้อหา ตามความเหมาะสม
 - 5.5 สรุป
 - 5.6 เอกสารอ้างอิง

บทความวิจัย

1. สารของบทความวิจัยที่กำหนดลงตีพิมพ์ในวารสาร
 - 1.1 เป็นบทความวิจัยด้านความมั่นคงแห่งชาติซึ่งไม่เคยตีพิมพ์ที่อื่นมาก่อนมีความน่าสนใจและไม่ล้ำสมัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
 - 1.2 ผู้วิจัยผู้เขียนบทความวิจัยประกอบด้วยบุคคลคณะบุคคลหรือทีมสหสาขาวิชาชีพ
 - 1.3 บทความวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ต้องมีหนังสือรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาและลงชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาด้วย
 - 1.4 ผู้วิจัยผู้เขียนส่งต้นฉบับความยาวทั้งหมดไม่เกิน 12 หน้า โดยพิมพ์ในกระดาษ A4 จำนวน 3 ชุด และแนบแผ่นบันทึกข้อมูลบทความดังกล่าว พร้อมภาพถ่ายประกอบที่ชัดเจน (ถ้ามี)
2. รูปแบบการเขียนชื่อเรื่องและข้อมูลของผู้วิจัยเรียงตามลำดับดังนี้
 - 2.1 ชื่อเรื่องภาษาไทย
 - 2.2 ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ
 - 2.3 ชื่อ-สกุลผู้วิจัยทุกท่านตำแหน่งที่อยู่ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - 2.4 สถานที่ปฏิบัติงานปัจจุบัน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
 - 2.5 หน่วยงานที่สนับสนุนทุนสำหรับการวิจัย (ถ้ามี) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - 2.6 Email address
3. การเขียนบทคัดย่อ
กำหนดให้เขียนบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไม่เกิน 250 คำต่อบทคัดย่อรวมถึงให้ระบุคำสำคัญ (Keyword) ไม่เกิน 5 คำ ท้ายบทคัดย่อด้วย
4. รูปแบบการเขียนเนื้อหาในบทความวิจัยกำหนดดังนี้
 - 4.1 บทนำ
 - 4.2 วัตถุประสงค์การวิจัย
 - 4.3 ขอบจำกัดการวิจัย (ถ้ามี)
 - 4.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย
 - 4.5 ระเบียบวิธีวิจัย
 - 4.6 ผลการวิจัย
 - 4.7 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย
 - 4.8 ข้อเสนอแนะ
 - 4.9 เอกสารอ้างอิง
5. เอกสารอ้างอิง โดยการอ้างอิงใช้ระบบ The American Psychological Association” (7th Edition) การอ้างอิงเอกสารไม่เกิน 10 ปียกเว้นหนังสือตำราบางประเภทที่เป็นทฤษฎีหรือปรัชญา และควรมีการอ้างอิงบทความวิชาการบทความวิจัยจากวารสารทั้งไทยและต่างประเทศ
6. บทความจะได้รับการตีพิมพ์เมื่อผู้วิจัยแก้ไขตามข้อเสนอก่อนที่คณะกรรมการกลั่นกรองพิจารณาตามขั้นตอนของบรรณาธิการวารสารเรียบร้อยแล้วท่านจะได้รับหนังสือตอบรับการตีพิมพ์และเมื่อบทความตีพิมพ์จะได้รับสำเนาการพิมพ์ จำนวน 1 เล่ม
7. ถ้าผู้เขียนไม่แก้ไขบทความตามเวลาที่กำหนดหรือนำบทความไปตีพิมพ์ในวารสารอื่นโดยไม่ได้รับคำยินยอมจากบรรณาธิการเป็นลายลักษณ์อักษร ทางกองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิผู้เขียนทุกท่านในการตีพิมพ์ในวารสารรัฐราษฎร์ในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง (Reference)

การอ้างอิงและ บรรณานุกรมเอกสารอ้างอิงทุกฉบับ ต้องมีการอ้างอิงหรือกล่าวถึงในบทความ และผู้เขียนต้องเขียนอ้างอิงเอกสารอื่นให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ APA (American Psychological Association) ฉบับพิมพ์ ครั้งที่ 7 (APA 7th edition) โดยจัดเรียงบรรณานุกรม/ References ตามลำดับอักษร

ถ้ามีตาราง ทุกตารางต้องมีหมายเลขกำกับโดยจัดเรียงลำดับตามที่ปรากฏในบทความ พิมพ์คำบรรยายหรือชื่อตารางกำกับไว้เหนือตาราง เช่น ตารางที่ 1 : ชื่อตาราง.. (Table 1 : ชื่อตาราง ..) และระบุแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจนไว้ข้างใต้ตาราง เช่น ที่มา:..(Source:..)

ถ้ามีรูปภาพ ทุกรูปภาพต้องมีหมายเลขกำกับโดยจัดเรียงลำดับตามที่ปรากฏในบทความ พิมพ์คำบรรยายหรือชื่อกำกับไว้เหนือรูปภาพ เช่น ภาพที่ 1 : ชื่อภาพ ..(Figure: ชื่อภาพ ..) และระบุแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจนไว้ข้างใต้ตาราง เช่น ที่มา: .. (Source:..)

มีหลักเกณฑ์และแบบแผนของการเขียนเอกสารอ้างอิง ดังนี้

1. การอ้างอิงในเนื้อหาให้ใช้วิธีการอ้างอิงแบบนาม-ปี โดยระบุชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์และเลขหน้าเอกสารไว้ข้างหลังของข้อความที่ต้องการอ้างอิง เช่น

ตัวอย่างการอ้างอิง (ชื่อ/นามสกุลผู้แต่ง, /ปีที่พิมพ์, /หน้า. /หมายเลขหน้าที่อ้าง)

ผู้แต่ง 1 คน

(วัชร ทรัพย์มี, 2531, น. 35)

(Taylor, 2002, pp. 181-182)

ผู้แต่ง 2 คน

(สุชา จันทน์เอมและสุรางค์ จันทน์เอม, ม.ป.ป., น. 66)

(Marks & Neilwson, n.d., pp. 26-29)

ผู้แต่งมากกว่า 5 คน

(อรพินทร์ ชูชมและคณะ, 2542, น. 40)

(Danald et al., 1993, p. 67)

กรณีที่ไม่มีปรากฏเลขหน้าให้ลงแค่ชื่อผู้แต่งกับปีพิมพ์ไว้ในวงเล็บเดียวกัน (สุนีย์ มัลลิกะมาลย์, 2549)

2. การอ้างอิงท้ายบทความให้ระบุเอกสารที่ใช้อ้างอิงไว้ท้ายบทความโดยเรียงตามลำดับตัวอักษรใช้รูปแบบการเขียนอ้างอิงตามระบบ APA Style 7th ed. (APA ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 7) ดังต่อไปนี้

อ้างอิงจาก	รูปแบบและตัวอย่าง
วารสารและนิตยสาร	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์). /ชื่อเรื่อง./ ชื่อวารสาร./ปีที่ (ฉบับที่), /หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.
ตัวอย่าง	สุชาดา ตั้งทางธรรม. (2545). การแปรรูปรัฐวิสาหกิจ: กรณีโรงงานยาสูบ กระทรวงการคลัง. วารสารสุขโขทัยธรรมาธิราช, 15(3), 23-37.
หนังสือทั่วไป	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์). /ชื่อหนังสือ. /ครั้งที่พิมพ์. /สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.
ตัวอย่าง	ประเวศ วะสี. (2545). ทฤษฎีใหม่ทางการแพทย์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ หมอชาวบ้าน.

อ้างอิงจาก	รูปแบบและตัวอย่าง
บทความในหนังสือ	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้เขียนบทความ./ (ปีพิมพ์)/ ชื่อบทความ./ ใน/ ชื่อผู้แต่ง (บรรณาธิการ)/ ชื่อหนังสือ //////// (ครั้งที่พิมพ์), เลขหน้าที่ปรากฏบทความจากหน้าใดถึงหน้าใด./ สถานที่พิมพ์ : //////// สำนักพิมพ์.
ตัวอย่าง	ณัฐพล ปัญญาโสภณ. (2554). มุมมองของนักศึกษานิเทศศาสตร์ต่อกระบวนการผลิตละคร เพื่อการสื่อสาร. ใน ชนัญชี ภัคานนท์ (บ.ก.), กระบวนทัศน์มหาวิทยาลัยไทยบนความ ท้าทายของเอเชียแปซิฟิก. (น. 23-24). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
บทความวารสาร	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีพิมพ์)/ ชื่อบทความ./ ชื่อวารสาร, ปีที่/ (ฉบับที่), เลขหน้า-เลขหน้า.
ตัวอย่าง	ปิยะวิทย์ ทิพรส. (2553). การจัดการป้องกันและลดสารไคกลินโคลน Geosmin ใน ผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำ. วารสารสุทธิปริทัศน์, 24(72), 103-119
บทความวารสารออนไลน์	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีพิมพ์)/ ชื่อบทความ./ ชื่อวารสาร, ปีที่/ (ฉบับที่), (ออนไลน์)/ เข้าถึงได้จาก : ///////// http://www.xxxxxx .
ตัวอย่าง	สุนันทา เลาว์ณศิริ. (2553). ธาตุอาหารหลักของน้ำสกัดชีวภาพแบบเข้มข้นจากขยะ ครัวเรือน. วารสารออนไลน์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 29(2). (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.journal.msu.ac.th/index.php?option=com .
บทความในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการที่พิมพ์เผยแพร่	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีที่พิมพ์)/ ชื่อเรื่อง./ ใน/ สถานที่จัด, ชื่อการประชุม./ (หน้า)/ สถานที่พิมพ์ : ///////// สำนักพิมพ์.
ตัวอย่าง	Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality. In R. Dienstbier (Ed.), Nebraska Symposium on Motivation. Vol. 38. Perspectives on motivation (pp. 237-288). Lincoln: University of Nebraska Press.
	ซัชพล มงคลิก. (2552). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ในการจัดตาราง การผลิตแบบพหุเกณฑ์ : กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมผลิตยา. ในการประชุมวิชาการ การบริหารและการจัดการครั้งที่ 5. (น. 46). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
วิทยานิพนธ์	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้เขียนวิทยานิพนธ์./ (ปีพิมพ์)/ ชื่อวิทยานิพนธ์./ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ///////// หรือวิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, ชื่อมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษา).

อ้างอิงจาก	รูปแบบและตัวอย่าง
ตัวอย่าง	ก้องเกียรติ บุณยศรี. (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นผู้ประกอบการขององค์การสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและผลการดำเนินงานในพื้นที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาคุุญบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. กรุงเทพฯ.
	Athikom, S. (2007). EFFECT OF ACCURACY TRAINING IN TWO - GOAL SHOOTING MODELS. (Master's thesis) Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University.
เว็บไซต์	
รูปแบบการเขียน	ชื่อผู้เขียน./ (ปีที่เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต)/ ชื่อเรื่อง./ (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : //URL Address
ตัวอย่าง	สุรัชย์ เลียงบุญเลิศชัย. (2554). จัดระเบียบสำนักงานทนายความ. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.lawyerscouncil.or.th/2011/index.php?name=knowledge
	Jairaksa, S. (2017). Promote Technical Occupations. (online). Available : http://cddata.cdd.go.th/cddkm/prov/km2_viewlist.php?action=view&div=64&kid=28748 .

การส่งบทความ

1. ขอให้ส่งบทความต้นฉบับผ่านระบบ Online Submission ที่เว็บไซต์ของ ThaiJo (ในส่วนของของวารสาร รัฐธำภิรักษ์) โดยแนบบทความต้นฉบับจำนวน 2 ไฟล์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ไฟล์ในรูปแบบของไฟล์ Microsoft Word ที่มีรายละเอียดครบถ้วนตามประเภทของบทความวิจัยหรือบทความวิชาการ โดยให้มีเนื้อหา ตาราง และภาพประกอบอยู่ในไฟล์เดียวกัน

- ไฟล์ในรูปแบบของ PDF ที่แปลงจากไฟล์ Microsoft Word โดยในเนื้อหาไม่แสดงชื่อผู้เขียนบทความ และไม่แสดงสังกัดของผู้เขียนบทความ

2. ขอให้ผู้เขียนบทความต้อง Add Discussion เพื่อให้ที่อยู่ E-mail และหมายเลขโทรศัพท์มือถือ ของผู้เขียนหลักในระบบ Online Submissions

จริยธรรมการตีพิมพ์บทความ

วารสารรัฐสารักษ์ดำเนินการตีพิมพ์บทความเพื่อเผยแพร่วิทยาการ กิจกรรม และความคิดเห็นเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติ และเป็นแหล่งรวมความคิดเห็นและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร กิจกรรมทางวิชาการและ งานวิจัยที่เป็นประโยชน์แก่ประเทศไทยของนักศึกษามหาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักรและบุคคลภายนอก โดยมีการกำหนดจริยธรรมของ ผู้ตีพิมพ์บทความ ผู้ประเมินบทความและ บรรณาธิการเพื่อให้การตีพิมพ์ถูกต้องตามหลักจริยธรรมและมีคุณภาพมาตรฐานสากลดังนี้

บทบาทหน้าที่ของผู้ตีพิมพ์

1. ผู้ตีพิมพ์ต้องซื่อสัตย์และมีคุณธรรมในทางวิชาการต่อตนเองไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่น ต้องให้เกียรติและอ้างถึงบุคคล หรือแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่ามาใช้ในงานวิจัยต้องชื่อตรงต่อการแสวงหาทุนวิจัย และมีความเป็นธรรมเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย
2. ผู้ตีพิมพ์ต้องมีพื้นฐานความรู้ ความชำนาญ มีประสบการณ์เกี่ยวเนื่องกับสาขาวิชาการ อย่างเพียงพอ
3. ผู้ตีพิมพ์ต้องมีอิสระทางความคิดโดยปราศจากอคติในทุกขั้นตอน มีอิสระทางความคิด ต้องตระหนักว่าอคติส่วนตนหรือความลำเอียงทางวิชาการอาจส่งผลให้มีการบิดเบือนข้อมูล และข้อค้นพบทางวิชาการ อันเป็นเหตุให้เกิดผลเสียหายต่อผู้อื่น
4. ผู้ตีพิมพ์พึงเคารพความคิดเห็นทางวิชาการของผู้อื่น มีใจกว้าง พร้อมทั้งเปิดเผยข้อมูล ยอมรับฟังความคิดเห็นและเหตุผลทางวิชาการของผู้อื่นและพร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขงานของตนให้ถูกต้อง
5. ผู้ตีพิมพ์พึงมีความรับผิดชอบต่อสังคมทุกระดับ จิตสำนึกที่จะอุทิศกำลังสติปัญญา เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการเพื่อความเจริญ และประโยชน์สุขของสังคมและมวลมนุษยชาติ

บทบาทหน้าที่ของผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ

1. ผู้ประเมินบทความต้องพิจารณาประเมินคุณภาพบทความด้วยวิธีลับ โดยไม่เปิดเผยข้อมูลใด ๆ ของบทความที่พิจารณาให้แก่บุคคลอื่น ๆ
2. ผู้ประเมินบทความสามารถปฏิเสธการประเมินบทความได้ หากพบผลประโยชน์ทับซ้อน หรือเนื้อหาบทความไม่ตรงกับสาขาวิชาที่ผู้ประเมินเชี่ยวชาญ
3. ผู้ประเมินบทความควรให้ข้อเสนอแนะที่สอดคล้องและเป็นประโยชน์แก่ผู้เขียนบทความ
4. ผู้ประเมินบทความต้องแจ้งให้บรรณาธิการทราบ หากพบส่วนใดของบทความมีความเหมือน หรือซ้ำซ้อนในผลงานชิ้นอื่น ๆ
5. ผู้ทรงคุณวุฒิต้องตระหนักว่าตนเองเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของบทความที่รับประเมินอย่างแท้จริง
6. ผู้ทรงคุณวุฒิต้องไม่แสวงหาประโยชน์จากบทความที่ตนเองได้ทำการประเมิน
7. ผู้ทรงคุณวุฒิต้องรักษาระยะเวลาประเมินตามกรอบเวลาประเมินที่วารสารกำหนด

บทบาทหน้าที่ของบรรณาธิการ

1. บรรณาธิการและกองบรรณาธิการมีหน้าที่พิจารณาและตรวจสอบบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์กับวารสารทุกบทความ โดยพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาบทความกับเป้าหมายและขอบเขตของวารสาร
2. บรรณาธิการและกองบรรณาธิการตรวจสอบคุณภาพบทความในกระบวนการประเมินคุณภาพบทความก่อนการตีพิมพ์
3. บรรณาธิการและกองบรรณาธิการต้องไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้ตีพิมพ์หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่ว่าจะเพื่อประโยชน์ในเชิงธุรกิจหรือนำไปเป็นผลงานทางวิชาการของตนเอง
4. บรรณาธิการและกองบรรณาธิการต้องสนับสนุนเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นคงไว้ซึ่งความถูกต้องของผลงานทางวิชาการ
5. บรรณาธิการและกองบรรณาธิการต้องพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของวารสารอย่างสม่ำเสมอ
6. บรรณาธิการและกองบรรณาธิการต้องปฏิบัติตามกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ของวารสารอย่างเคร่งครัด

ขอเชิญศิษย์เก่าวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

สมัครสมาชิกกลุ่มสมอง วปอ. เพื่อสังคม

ในสมัครสมาชิกกลุ่มสมอง วปอ. เพื่อสังคม (NDC Alumni Think Tank)

1. ชื่อ
2. นักศึกษา [] วปอ. [] ปรอ. [] วปม. [] สวปอ. มส. SLM รุ่นที่
3. ตำแหน่ง
4. สถานที่ติดต่อที่สะดวก [] สำนักงาน [] บ้าน
5. สำนักงานเลขที่
- โทรศัพท์
6. บ้านเลขที่
- โทรศัพท์
- โทรศัพท์เคลื่อนที่ E-mail
7. สมัครเป็นสมาชิกกลุ่มสมอง ☐ ด้านการเมืองและการบริหารในประเทศ
☐ ด้านการเมืองระหว่างประเทศ
☐ ด้านเศรษฐกิจ
☐ ด้านสังคมจิตวิทยา
☐ ด้านการป้องกันประเทศ
☐ ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การพลังงานและสิ่งแวดล้อม
8. เชี่ยวชาญและสนใจในเรื่อง
 - 8.1
 - 8.2
 - 8.3
 - 8.4

ส่งคืนใบสมัครที่ สำนักงานกลุ่มสมอง วปอ. เพื่อสังคม
เลขที่ 64 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0-2691-7884 โทรสาร 0-691-8775 <http://www.ndcthinktank.org>
(ในการสมัครเป็นสมาชิกฯ ไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น)

พิธีเปิดการศึกษา

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 65



ผบ.ทสส. เป็นประธานการประชุมสมาคม วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร



Ch.Paisarn

OFFICE

55/20 SOI RONNASITTIPICHAI
SANAMBINNAM ROAD TASAI MUANG
NONTABURI 11000 THAILAND

T. (662) 580 2552-3, (662) 9500814-5
(662) 588 2692, (662) 588 2694
F. (662) 580 2663

FACTORY

179 MOO11 BANCHIAN HUNKA
CHAINAT 17130 THAILAND

T. (66)(56) 451982-6
F. (66)(56) 451987

POWERING THAILAND to be **GLOBAL LOGISTICS HUB**

by Developing **Modernized Infrastructure**
and **Total Solution Services** with **Leading Technology**



A SUBSIDIARY OF **ptt**



บริษัท โกลบอล มัลติโมดัล โลจิสติกส์ จำกัด Global Multimodal Logistics Co., Ltd. (GML)

เป็นบริษัทที่จะเป็นกำลังหลักในการขับเคลื่อนธุรกิจด้านโลจิสติกส์ของ ปตท.
ให้รองรับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ หรือ Multimodal Transport
โดยมีเป้าหมายให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์ และบริการที่ครบวงจร
ยกระดับให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งของภูมิภาค

RAIL and TERMINAL

ให้บริการครบวงจรด้านการขนส่งสินค้าทางราง
ระหว่างประเทศไทย - ลาว - จีน รวมถึงลานกองเก็บตู้สินค้า
โดยมีแผนการขยายโครงข่ายสู่ภูมิภาคอาเซียนและทวีปยุโรป

มีเป้าหมายลงทุนในธุรกิจคลังสินค้าสำหรับการขนส่ง
สินค้าทางอากาศ และการบริหารจัดการพื้นที่ขนส่งสินค้า
ได้ทั้งเครื่องบิน โดยมีแผนขยายการลงทุนไปยังธุรกิจ
การขนส่งทางอากาศที่เกี่ยวข้องอย่างครบวงจร

AIR LOGISTICS

COLD CHAIN LOGISTICS

ให้บริการด้านโลจิสติกส์แบบควบคุมอุณหภูมิ
อย่างครบวงจร และบริหารจัดการรถขนส่ง
การจัดเก็บสินค้า รวมถึงบริการเสริมอื่นๆ

ให้บริการเช่าอุปกรณ์ในธุรกิจโลจิสติกส์ ได้แก่
Dry Container, Reefer, ISO Tank และ Pallet
โดยมีแผนการลงทุนตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต
ไปจนถึงบริหารจัดการการเช่า และการติดตามดูแล

ASSET SHARING

www.gmls.co.th



555/3 Energy Complex Building C, 5th Floor
Vibhavadi-Rangsit Road Chatuchak District Bangkok 10900
gmladmin@gmls.co.th



S&P Global

เครือซีพีได้รับเลือกเป็นสมาชิก
The Sustainability Yearbook 2023
เป็นปีที่ 2 ด้วยคะแนน Top 5%
ย้าภาพองค์กรผู้นำด้านความยั่งยืนอย่างต่อเนื่อง



Making Today a Better Tomorrow

เครือเจริญโภคภัณฑ์มุ่งมั่นในการดำเนินงานอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของความรับผิดชอบต่อ
เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยให้ความสำคัญต่อการลดผลกระทบที่เกิดจากการ
ดำเนินธุรกิจ มุ่งสร้างสรรค์ประโยชน์ที่ยั่งยืนแก่ประเทศชาติ และสังคม
ผ่านการบูรณาการของนวัตกรรมและเทคโนโลยี เข้ากับทักษะและประสบการณ์ของบุคลากร



C.P. GROUP



FOR A BETTER TOMORROW



Quality Water for Better Life

คุณภาพน้ำ...คุณภาพชีวิต

TTW ดำเนินธุรกิจบริหารจัดการน้ำ
ครบวงจรเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า



บริษัท ทีทีดับบลิว จำกัด (มหาชน) | TTW Public Company Limited

ผู้ผลิตน้ำประปาภาคเอกชนรายใหญ่ที่สุดของประเทศ ในพื้นที่สมุทรสาคร - นครปฐม และปทุมธานี - รังสิต



TTWPLC.com



TTWPLC



TTWPLC



TTW Plc Channel



ดูแลป้องกัน



รักษา



ฟื้นฟูสุขภาพ

BDMS

เชื่อมั่นเรื่องความใส่ใจ เชื่อมือเรื่องการดูแล

เราดูแล ป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสุขภาพคุณ ด้วยทีมแพทย์มืออาชีพที่ชำนาญการ พร้อมนวัตกรรมเครื่องมือที่ทันสมัย ผ่านการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับนานาชาติ และดูแลใส่ใจคุณด้วยความอ่อนโยนแบบไทยๆ เราคือเครือข่ายการแพทย์ที่คุณวางใจ ครอบคลุมทั่วประเทศไทยและภูมิภาค **สุขภาพดี...เมื่ออยู่ในมือเรา**

BDMS

Bangkok Dusit Medical Services
เรื่องสุขภาพ เราเชี่ยวชาญ

BANGKOK HOSPITAL

สมิติเวช SAMITIVET

BNH HOSPITAL
โรงพยาบาลบีเอ็นเอช

พญาไท PHYATHAI

เปาโล PAOLO

ROYAL BANGKOK HOSPITAL

BDMS WELLNESS CLINIC

www.BDMS.co.th



POWERING THE FUTURE EMPOWERING THE PEOPLE

กัลฟ์ กลุ่มบริษัทพลังงานและโครงสร้างพื้นฐานระดับสากล

เรามุ่งมั่นสร้างรากฐานเพื่อรองรับการเติบโตของเศรษฐกิจและสังคม
เพราะพลังงานที่มีประสิทธิภาพ และความเป็นอยู่ที่ดีของคนในสังคม
คือเป้าหมายที่ผลักดันเรา สู่อนาคตที่ยั่งยืน

Gulf Energy Development Public Company Limited
www.gulf.co.th





สรรค์สร้างคุณค่า

ผ่านการเชื่อมโยงกัน

ทั่วทั้งภูมิภาค

เป็นเวลากว่า 78 ปี ที่ธนาคารกรุงเทพ
ได้ทำหน้าที่อย่างภาคภูมิใจ ในฐานะ
“เพื่อนคู่คิด มิตรคู่บ้าน” ที่เชื่อมโยงผู้คน
และภาคธุรกิจจากหลากหลายภูมิวัฒนธรรม

วันนี้ ธนาคารกรุงเทพ ซึ่งเป็นธนาคารพาณิชย์
ที่ใหญ่เป็นอันดับที่หกของภูมิภาคอาเซียน
เมื่อพิจารณาจากมูลค่าของสินทรัพย์
ยังคงสนับสนุนลูกค้า ทั้งในประเทศไทย
และอีก 14 เขตเศรษฐกิจ ในการสร้าง
ความเจริญเติบโตให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
ทุกกลุ่มอย่างยั่งยืน

Cambodia | China | Hong Kong | Indonesia
Japan | Laos | Malaysia | Myanmar | Philippines
Singapore | Taiwan | United Kingdom |
United States | Vietnam

www.bangkokbank.com



จัดจำหน่าย
โคมไฟ
ทุกประเภท

บริษัท แสงอุดมโลกรั้ตั้ง เซ็นเตอร์ จำกัด
SANGUDOM
LIGHTING CENTRE

**SANG
UDOM**
LED Lighting

My Light , Your Style.



www.sangudom.com

Facebook: sangudom lighting

LINE: @sangudomlighting

Shopee: Sangudom Lighting

Lazada: Sangudom Lighting

Instagram: sangudomlighting

TikTok: Sangudomlighting



Total Home Renovation Service
บริการรีโนเวตบ้านแบบครบวงจร

BAUEN



ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเรื่องการรีโนเวตบ้านอย่างมืออาชีพ
พร้อมขยายพื้นที่แห่งความสุข ของทุกคนในครอบครัว

ได้ที่ BAUEN Flagship Store at The PARQ พระราม 4 ชั้น 1



BAUEN Flagship Store @The PARQ
LINE ID : @bauen
Facebook : bauenliving
Tel. 0-2254-9883
www.bauenliving.com



สาکنเพื่อรับชม ตัวอย่างรายการ

บริษัท ฌีลาอรรณ จำกัด

บริษัท นิลาวรรณ จำกัด ดำเนินการผลิตตลอดจนเผยแพร่รายการโทรทัศน์ วิทยุ สารคดี
 วัติดทัศน์ สบตโหมขณา สกูปสัมภาษณื ฯลฯ ตลอดจนเผยแพร่เป็นที่ปรึกษา
 และผู้เชี่ยวชาญในการประชาสัมพันธ์กิจกรรมของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน
 บริษัท นิลาวรรณ จำกัด ดำเนินงานมากกว่า 20 ปี
 ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจในการผลิตและเผยแพร่ผลงานที่ดี ร่วมสร้างสรรค์
 และเป็นกำลังสำคัญในการสื่อสาร เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งคุณภาพ



200/125 ถนนนวมินทร์ แขวงคลองกุ่ม
เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240
โทร. 02 379 0420 / Email : nicom2005@gmail.com

จำนวนการผลิตโดย
คุณนิลาวัณย์ พาณิชย์รุ่งเรือง



โรงแรมแม่ รังสิต คลองหลวง

Cigar Cat Boutique Hotel

Hotel รับฝากเลี้ยงแมว โรงแรมแมวสุดหรู
ระดับ 5 ดาว มีบริการ Grooming ออบนัว
และตัดตกแต่งขน พร้อมทั้ง Spa & Therapy
บำบัด ผ่อนคลาย ออบนัวสายประดาด
โดยช่างผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 20 ปี



CONTACT US

LINE Line : @Cigarcatoofficial (๖@)

 IG : Cigarcadboutique.hotel

 FB : Cigar Cat Boutique Hotel

 Tel : 085-969-7897



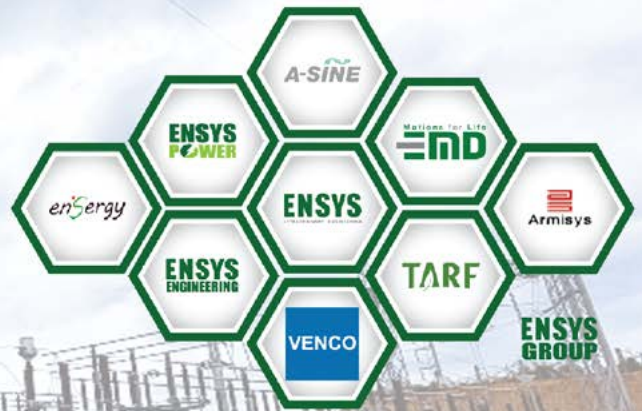
Cigar Cat Boutique Hotel
เปิดบริการทุกวัน
9.00 - 19.00 น.



ตลอดระยะเวลากว่า 2 ทศวรรษที่ผ่านมาบริษัท ENSYS มุ่งมั่นให้บริการออกแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการลงทุนด้านไฟฟ้าและพลังงาน

ธุรกิจหลักของเอ็นซิส

- ✓ ออกแบบและก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อยและสายส่งไฟฟ้าแรงสูง
- ✓ ออกแบบและก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
- ✓ ออกแบบและก่อสร้างโรงไฟฟ้าขยะและชีวมวล และโรงไฟฟ้าจากความร้อนสูญเสีย
- ✓ ออกแบบและก่อสร้างระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม
- ✓ บริการออกแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้า
- ✓ บริการเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า



สถานีไฟฟ้าและสายส่งไฟฟ้าแรงสูง



ออกแบบและติดตั้งสถานีไฟฟ้าย่อย และสายส่งไฟฟ้าแรงสูงมากกว่า 50 สถานี

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



โซลาร์ฟาร์ม โซลาร์ลอยน้ำ
โซลาร์หลังคาขนาดใหญ่กว่า 60 โครงการ

โรงไฟฟ้าขยะและชีวมวล และโรงไฟฟ้าจากความร้อนสูญเสีย



ก่อสร้างโรงไฟฟ้าขยะและชีวมวล และโรงไฟฟ้าจากความร้อนส่วนเกิน ที่ดำเนินการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบจ่ายแล้วกว่า 90 เมกะวัตต์

เดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า



ประสบการณ์มากกว่า 100 ปี ในธุรกิจเดินเครื่อง และบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า รวมทั้งการผลิตไฟฟ้ามากกว่า 150 เมกะวัตต์



636/4-6 ซอยรามคำแหง 39 (เอกเล้า 1), ถนนประชาอุทิศ, แขวงวังทองหลาง, เขตวังทองหลาง, กรุงเทพมหานคร 10310 ประเทศไทย
โทร 0-2935-6850-3 แฟกซ์ 0-2935-6854 อีเมล support@ensys.co.th เว็บไซต์ www.ensys.co.th

Interpharma

VALUE YOUR LIFE.





บริษัท ไทย โซลาร์ เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน)

ผู้นำอันดับหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้า
จากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานหมุนเวียนอื่น



ดร.แคทลีน มาลินนัท
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร

ท่าอากาศยาน
สุวรรณภูมิ
พัฒนาไม่หยุดยั้ง
ร่วมสร้าง
พลิกฟื้นเศรษฐกิจไทย



26 มีนาคม 2566

การรถไฟแห่งประเทศไทย ครบรอบ

126 ปี



โครงการรถไฟความเร็วสูง โดยกระทรวงคมนาคมได้เร่งรัดคิดค้นการก่อสร้าง รวมถึงแก้ปัญหาต่างๆ เพื่อให้สามารถเปิดให้บริการได้ตามแผนงานที่วางไว้ล่าสุด

- โครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง ช่วงกรุงเทพ - นครราชสีมา ซึ่งได้เริ่มต้นจากสถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ถึงสถานีปลายทางนครราชสีมา ระยะทางรวม 250.77 กิโลเมตร มีความยาวทางวิ่งประมาณ 185.6 กิโลเมตร และสถานี 14 สถานี มีสถานีรวมอยู่ 10 สถานี และยังมีสถานี 1 สถานี อยู่ระหว่างทางก่อสร้าง 10 สถานี และยังมีสถานี 1 สถานี นอกจากนี้ยังมีสถานีสำหรับบริการ 1 สถานี อยู่ระหว่างทางก่อสร้าง และจัดหารั้วรถไฟความเร็วสูง 1 สถานี สำหรับสถานีบริการ 1 สถานี ในปี 2570

- โครงการรถไฟความเร็วสูงเชื่อม 3 สนามบิน ช่วงดอนเมือง - สุวรรณภูมิ - (ตลิ่งชัน) ระยะทางรวม 220 กิโลเมตร เป็นโครงการที่สร้างผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยในวงกว้าง โดยโครงการนี้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี



รถจักรพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ (EV on Train) โครงการพัฒนารถจักรพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ (EV on Train) โดยโครงการนี้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี

โครงการจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า (Diesel Electric Locomotive) จำนวน 50 คัน เป็นส่วนหนึ่งในแผนการปรับปรุงรถจักรดีเซลไฟฟ้าให้ทันสมัยและเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการ โดยโครงการนี้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี



โครงการจัดหาตู้โดยสารไฟฟ้า เป็นโครงการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี



พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 พระราชทานภาพรถไฟไทยให้แก่มหาจักรีบรมราชูปถัมภ์ จากชุดโปสต์การ์ดที่ระลึกเนื่องในโอกาสที่ 26 มีนาคม 2439 ซึ่งในภาพนี้ การรถไฟแห่งประเทศไทย ยังคงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศไทย โดยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ทรงมีพระราชดำริให้สร้างการรถไฟแห่งประเทศไทยขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์แก่การคมนาคมและการค้าขาย และเพื่อเป็นเกียรติแก่ประเทศไทย

นายนิพนธ์ มณีพันธ์ ผู้ว่าการรถไฟแห่งประเทศไทย ตั้งใจมุ่งเน้นในการพัฒนาและยกระดับการให้บริการของรถไฟไทย โดยเน้นนโยบายการพัฒนาและยกระดับการให้บริการของรถไฟไทยให้มีความทันสมัย มีการบริการที่ดี เป็นที่พึงพอใจแก่ผู้โดยสาร และยกระดับคุณภาพการให้บริการของรถไฟไทยให้มีความทันสมัย

สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์



โครงการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟความเร็วสูงเป็นโครงการที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง โดยโครงการนี้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี



โครงการพัฒนารถจักรดีเซลไฟฟ้า (Diesel Electric Locomotive) จำนวน 50 คัน เป็นส่วนหนึ่งในแผนการปรับปรุงรถจักรดีเซลไฟฟ้าให้ทันสมัยและเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการ โดยโครงการนี้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี



โครงการจัดหาตู้โดยสารไฟฟ้า เป็นโครงการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี

โครงการจัดหาตู้โดยสารไฟฟ้า เป็นโครงการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี

โครงการจัดหาตู้โดยสารไฟฟ้า เป็นโครงการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในด้านการขนส่งทางราง และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้กับประชาชนได้เป็นอย่างดี

เรื่องเจ็บป่วย คาดเดาไม่ได้

ดูแลตัวเองด้วย
ความคุ้มครองสุขภาพเหมาจ่าย

สมัครได้ถึงอายุ

90 ปี

ดูแลยาวถึงอายุ

99 ปี



DHealth+Plus

วงเงินความคุ้มครองสูงสุด

1-5 ล้านบาท
ต่อการรักษาครั้งใดครั้งหนึ่ง

- จ่ายตามจริงไม่เกินผลประโยชน์ที่ระบุในกรมธรรม์
- ความคุ้มครองขึ้นอยู่กับแบบประกันภัย แผนและพื้นที่ที่เลือก โดยเงื่อนไขความคุ้มครองเป็นไปตามที่ระบุในกรมธรรม์
- สิทธิยาเพิ่มเติมการประกันภัยสุขภาพแบบ อีลิท เซลล์ พลัส และ ดี เซลล์ พลัส ต้องซื้อแผนท้ายกรมธรรม์ที่มีผลประโยชน์อยู่
- ความคุ้มครองของสิทธิยาเพิ่มเติมต้องไม่เกินระยะเวลาประกันภัยของกรมธรรม์ประกันชีวิตที่สิทธิยาเพิ่มเติมนั้นแนบท้าย
- การพิจารณาประกันภัยเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของบริษัท
- โปรดศึกษารายละเอียดความคุ้มครอง เงื่อนไข และข้อยกเว้นก่อนตัดสินใจทำประกันภัย

Elite Health+Plus

วงเงินความคุ้มครองสูงสุด

20-100 ล้านบาท
ต่อปี



โทร. 1766

ทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง

muangthai.co.th

พลังงานบริสุทธิ์ พลังเพื่ออนาคต

Energy Absolute, Energy for the Future



บมจ.พลังงานบริสุทธิ์ ผู้นำในธุรกิจพลังงานทางเลือก
โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- ผู้ผลิตและจำหน่ายน้ำมันไบโอดีเซล กลีเซอรินบริสุทธิ์ และสารเปลี่ยนสถานะ
- ผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน จากแสงอาทิตย์และลม
- ผู้ให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
- ผู้ออกแบบพัฒนาและผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ภายใต้แบรนด์ MINE Mobility
- ผู้ผลิตและจำหน่ายแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Li-ion) สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และระบบกักเก็บพลังงาน (ESS)



EnergyAbsolute



EnergyAbsolute.co.th



Energy Absolute

บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)

Energy Absolute
Public Company Limited