การพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ

โดย

พลโท มโน นุชเกษม
เจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม
กระทรวงกลาโหม

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๑
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๖๑ - ๒๕๖๒

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัย เรื่อง “ การพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ ” ลักษณะวิชา การทหาร ของ พลโท มโน นุชเกษม เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๑ ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๖๑ – ๒๕๖๒

พลโท

(ขจรฤทธิ์ นิลกำแหง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง **การพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ**
ลักษณะวิชา **การทหาร**
ผู้วิจัย **พลโท มโน นุชเกษม** **หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๖๑**

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และพัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยศึกษาถึงปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้องในการดำเนินการและเตรียมความพร้อมในการพัฒนากิจการด้านอวกาศของประเทศไทย เพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศเป็นพลังอำนาจ (Space Power) ของชาติ ทั้งนี้ เพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนของประเทศไทยให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี

แนวทางการศึกษาเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพตามระเบียบวิธีวิจัยโดยใช้แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยข้อคำถามสำคัญเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และสัมภาษณ์แบบเจาะจง เป้าหมายที่จะสัมภาษณ์ประชากรที่จะเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบ่งออกเป็น ๕ กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้บริหารกำหนดนโยบาย และกฎหมายที่เกี่ยวข้องหรือ Administrators , กลุ่มผู้ตรวจสอบกำกับดูแล ออกใบอนุญาตต่าง ๆ หรือ Regulators , กลุ่มผู้ประกอบการด้านกิจการอวกาศและกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่องหรือ Operators , กลุ่มผู้ใช้งานหรือผู้รับบริการหรือ Users และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในด้านกิจการอวกาศ หรือ Experts ซึ่งกลุ่มประชากรเป้าหมายดังกล่าว มาจากองค์กร หน่วยงาน และสถาบันที่มีความสำคัญต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวนประชากรที่ให้สัมภาษณ์ ๕๔ คน สำหรับหลักการสัมภาษณ์ใช้เทคนิค EDFR (ผสมระหว่าง Delphi กับ EFR) ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลผลกระทบ (Impact) และแนวโน้ม (Trend) นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา (Contents Analysis) และกระบวนการสร้างฉากทัศน์ในอนาคต (Future Scenario) ใช้การประชุมกลุ่มย่อย ๗ กลุ่มย่อยในลักษณะของการประชาพิจารณ์ โดยเลือกจากประชากรทั่วไปที่ใช้เทคโนโลยีจำนวน ๔๘ คน ทั้งนี้ เพื่อให้ได้มุมมองอนาคตที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด และเพื่อลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลและได้ประชากรตัวอย่างที่หลากหลาย

ผลการวิจัยตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ ๑ สรุปได้ว่า ในระดับโลก การพัฒนากิจการอวกาศมีเป้าหมายเพื่อเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีและแย่งชิงผลประโยชน์ ซึ่งนำไปสู่พลังอำนาจแห่งชาติโดยมุ่งเน้นที่การจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติและใช้องค์ความรู้ขั้นสูง โดยขีดความสามารถด้านอวกาศนั้นแบ่งตามกลุ่มประเทศสำหรับประเทศไทยนั้นเน้นที่ขีดความสามารถของภาครัฐซึ่งซื้อเทคโนโลยีมาใช้งานเป็นหลัก นอกจากนี้แล้วยังไม่มีนโยบายด้าน Landing Rights ผลการวิจัยตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ ๒ สรุปได้ว่า ประเทศไทยสามารถยกระดับขีดความสามารถได้ ด้วยการส่งเสริมด้านการศึกษา และสนับสนุนด้านนโยบายและงบประมาณ การให้ความสำคัญ และกำหนดทิศทางที่ชัดเจน ส่วนข้อเสนอแนะดังนี้ ในระดับนโยบายกำหนดนโยบายในการยกระดับขีดความสามารถ ในระดับปฏิบัติกำหนดหน่วยปฏิบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละด้าน โดยการทำวิจัยครั้งต่อไปควรเป็นการพัฒนาจรวดส่งดาวเทียม มนุษย์อวกาศ ธุรกิจอวกาศ และการท่องเที่ยวอวกาศ เป็นต้น

Abstract

Title Improving Space Affairs to become National Space Power
Field Military
Name Lt.Gen. Mano Nuchkasem **Course** NDC **Class** 61

The purpose of this research is to study, analyze and develop Space Affairs in Thailand since the beginning until the future, through studying the obstacles and problems in the preparation for the development of Space Affairs in Thailand. In order to provide concepts for the development of space affairs to become Space Power, to provide stability and sustainability, such that it fulfills the National Strategy.

This is a qualitative based research through the use of In-depth Interviews, and target specific interview, where the target audiences are from important agencies and organizations, which can be categorized into 5 groups consisting of: Administrators, Regulators, Operators, Users, and Experts. The total number of interviewers is 54 people. The research used the Ethnographic Delphi Futures Research methodology, provides information about the impact and trend. In addition to this, information is obtained through Content Analysis and Future Scenarios, by the dividing 48 interviewers into 7 sub-groups. This was done to obtain different points of view of the future with as much accuracy, and in order to reduce the errors from information.

The results of the first research objectives can be concluded that on a global scale the development of space affairs is important in order to become a leader in technology and compete with others for benefits which will benefit the nation by focusing on the creation of a national space affairs organization and utilizing knowledge. The main focus should be on the developing knowledge within the Government sector, in addition to this there is no Landing Rights policy. The results for the second research objective can be concluded that Thailand can improve its capability, through the support of further education, provide supporting policies, budgeting, as well as clearly defining the importance and direction. As for suggestions, at the policy level, importance should be in improving the capabilities of people, at the operational level, the responsibility and assignment of the different areas should be the priority. The next research should be on the development of rockets, astronauts, satellites, space businesses, and space tourism for example.

คำนำ

ประเทศผู้นำด้านกิจการอวกาศ เช่น สหรัฐอเมริกา, สหพันธรัฐรัสเซีย, สาธารณรัฐประชาชนจีน และอินเดีย ฯ มีวัตถุประสงค์ในการใช้อวกาศสร้างพลังอำนาจแห่งชาติ (National Power) เพื่อเป็นเครื่องมือ (Means) ในการพัฒนาประเทศ ดังนั้น ประเทศต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาแนวทางการดำเนินการเพื่อรองรับการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศ ซึ่งมีทั้งเชิงบวกและเชิงลบ จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าการพัฒนากิจการอวกาศจำเป็นต้องมีการวางแผนงานทั้งใน เชิงรุกและเชิงรับ โดยเชิงรุกนั้นควรพัฒนาขีดความสามารถทางด้านอวกาศเพื่อสร้างความได้เปรียบและอำนาจต่อรองของประเทศ ส่วนในเชิงรับ นั้น เพื่อการระวังป้องกันในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และควรสร้างขีดความสามารถในการรับมือกับภัยคุกคามทางอวกาศ (Space Threats) อีกทั้ง ควรแสวงหาผลประโยชน์ทางด้านอวกาศเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ (National Interest) ซึ่งมีทรัพยากรที่ประเทศไทยจะแสวงหาประโยชน์ได้อย่างมหาศาลเช่นเดียวกับผลประโยชน์ของชาติทางทะเล ซึ่งแต่ละประเทศมีแนวทางในการแสวงหาผลประโยชน์ทางด้านอากาศ (Space Interest) แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับขีดความสามารถหรือพลังอำนาจของประเทศ นั้น

ประเทศไทยยังขาดขีดความสามารถและหน่วยงานในการรับมือกับภัยคุกคามหรือภัยพิบัติที่เกิดจากการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศได้ทันเวลาและทันต่อสถานการณ์ ดังเช่นกรณีสถานีอวกาศเทียนกง-๑ ของสาธารณรัฐประชาชนจีน ที่ไม่สามารถควบคุมได้ทำให้ต้องตกลงมายังโลก เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และสภาพแวดล้อมเป็นวงกว้าง อีกทั้งอาจส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดของประเทศชาติอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระทรวงกลาโหมไม่อาจปฏิเสธในความรับผิดชอบด้านความมั่นคงที่มีต่อประเทศ จึงจำเป็นต้องหันมาทบทวน พิจารณาดำเนินการเพื่อรองรับกับสถานการณ์และสภาวะแวดล้อมด้านกิจการอวกาศที่ต้องทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างฉับพลันที่เรียกว่า Technology Disruption และ Space Disruption

พลโท
(มโน นุชเกษม)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๖๑
ผู้วิจัย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลงได้ นั้น เป็นผลมาจากความอนุเคราะห์ และการสนับสนุนจากผู้ทรงคุณวุฒิ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ในการให้ข้อมูลสำคัญ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิจัย ผู้วิจัยใคร่ถือโอกาสนี้แสดงความขอบคุณผู้เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม และผู้บังคับบัญชาทุกท่านที่ให้โอกาสผู้วิจัยในการศึกษาหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร ตลอดจนคณะครูอาจารย์และกรรมการทุกท่าน

ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลงานวิจัยเรื่องนี้จะเป็นแรงบันดาลใจผลักดันให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ของชาติด้านอวกาศ และพลังอำนาจแห่งชาติด้านความมั่นคง ร่วมแรงร่วมใจผนึกกำลังในการบูรณาการพลังอำนาจ สร้างศักยภาพ และขีดความสามารถเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืนต่อไป

พลโท

(มโน นุชเกษม)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๖๑

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	**ก**
Abstract	**ข**
คำนำ	**ค**
กิตติกรรมประกาศ	**ง**
สารบัญ	**จ**
สารบัญแผนภาพ	**ช**
บทที่ ๑ บทนำ	**๑**
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๓
ขอบเขตของการวิจัย	๓
วิธีดำเนินการวิจัย	๓
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	๔
คำจำกัดความ	๔
บทที่ ๒ ทฤษฎีและแนวคิดการพัฒนากิจการอวกาศ	**๗**
พลังอำนาจแห่งชาติ (National Power)	๗
ตัวแบบพื้นฐานการกำหนดยุทธศาสตร์ของบาร์ตเลต (Bartlett Model)	๑๒
ตัวแบบโครงสร้างยุทธศาสตร์ชาติแบบดั้งเดิม (Classic Model)	๑๕
โครงสร้างยุทธศาสตร์และการกำหนดกำลังรบของลอยด์	๑๖
ผลประโยชน์แห่งชาติ (The National Interests)	๒๐
วัตถุประสงค์แห่งชาติ (The National Objectives)	๒๑
กรอบแนวคิดของการวิจัย	๒๒
สรุป	๒๓
บทที่ ๓ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยที่ผ่านมาและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการศึกษาปัญหา อุปสรรค ข้อขัดข้องในการดำเนินการ	**๒๔**
กล่าวนำ	๒๔
พัฒนาการด้านกิจการอวกาศระดับโลก	๒๔
พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทย	๒๖
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	๒๘
กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง	๓๐
การดำเนินการที่ผ่านมา	๓๓
ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญ	๓๔
สรุป	๓๕

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ ๔ แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเป็นพลังอำนาจ
และความมั่นคงของประเทศ **๓๘**
วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค ๓๘
กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา ๔๐
สรุป ๔๗
บทที่ ๕ สรุปและข้อเสนอแนะ **๔๙**
สรุป ๔๙
ข้อเสนอแนะ ๕๙
บรรณานุกรม **๗๐**
ภาคผนวก **๗๓**
ผนวก ก ทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ ๗๔
ผนวก ข การเพิ่มขีดความสามารถและพลังอำนาจ ทางด้านอวกาศเพื่อความมั่นคง ๘๙
ผนวก ค การพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ ๑๑๐
ผนวก ง ฉากทัศน์แนวทางดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศ ๑๒๑
ผนวก จ ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ๑๒๒
ประวัติย่อผู้วิจัย **๑๔๐**

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

๒ – ๑ วิธีการที่เป็นองค์รวมและระหว่างองค์กร ๘
๒ – ๒ ปรับปรุงจากขีดสมรรถนะหลักของ Jim Hartman ๙
๒ - ๓ ปรับปรุงจากการกำหนดยุทธศาสตร์ของบาร์ทเล็ทท์ ๑๒
๒ - ๔ โครงสร้างยุทธศาสตร์ของวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร ๑๕
๒ - ๕ การกำหนดยุทธศาสตร์และกำลังรบ ๑๖
๓ - ๑ ลักษณะพื้นที่การรบ ๕ โดเมน ในการทำสงครามสมัยใหม่ ๒๕
๓ - ๒ โครงสร้างคณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ๒๙
๔ - ๑ ประเด็นการวิเคราะห์ปัญหา และอุปสรรค ที่ตรวจพบจากการทำวิจัย ๓๘
๕ - ๑ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบพลิกผัน (Disruptive Technology) ๕๖
๕ – ๒ ประเด็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ๕๙

บทที่ ๑
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการตรวจสภาวะแวดล้อมระดับโลกและระดับภูมิภาค พบว่าประเทศผู้นำด้านกิจการอวกาศ เช่น สหรัฐอเมริกา, สหพันธรัฐรัสเซีย, สาธารณรัฐประชาชนจีน, อินเดีย ฯ มีวัตถุประสงค์ในการใช้อวกาศสร้างพลังอำนาจแห่งชาติ (National Power) เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และความมั่นคง ซึ่งขีดความสามารถดังกล่าวอาจใช้เป็นเครื่องมือ (Means) ที่สำคัญในพัฒนาประเทศและเป็นอำนาจต่อรองระหว่างประเทศ ดังตัวอย่างเช่น ประเทศสหพันธรัฐรัสเซียได้ส่งดาวเทียมสปุตนิคซึ่งเป็นดาวเทียมดวงแรกของโลก สหรัฐอเมริกาได้มีนำมนุษย์ไปดวงจันทร์เป็นครั้งแรกของโลก ประเทศจีนได้ส่งยานอวกาศและมนุษย์อวกาศไปสำรวจด้านมืดของดวงจันทร์ ประเทศอินเดียสามารถสร้างจรวดเพื่อทำลายดาวเทียมระดับวงโคจรต่ำได้สำเร็จ เป็นต้น โดยการใช้อวกาศต้องอยู่บนพื้นฐานของสนธิสัญญาอวกาศ ปี ๑๙๖๗ (Outer Space Treaty) หรือกฎหมายอวกาศ ซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิกในสนธิสัญญาดังกล่าว โดยสหประชาชาติได้ตั้งหน่วยงานสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International telecommunication Union, ITU) ขึ้นมากำกับดูแล (Regulation) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการดำเนินกิจการอวกาศต้องอยู่บนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีอวกาศ (Space Technology) ในทางสันติเท่านั้น และห้ามประเทศใด ๆ ครอบครองอวกาศ ซึ่งรูปแบบการใช้อวกาศมักจะส่งผลกระทบทั้งในทางบวก และทางลบต่อประเทศต่าง ๆ โดยผลกระทบในทางบวกใช้ในการสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับมวลมนุษยชาติ ส่วนในทางลบใช้เป็นอาวุธและเป็นภัยคุกคาม (Threat) ดังนั้น ประเทศต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการพัฒนาแนวทางการดำเนินการเพื่อรองรับการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศ ซึ่งมีทั้งเชิงบวกและเชิงลบ

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าการพัฒนากิจการอวกาศจำเป็นต้องมีการวางแผนงานทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ โดยเชิงรุกนั้นควรพัฒนาขีดความสามารถทางด้านอวกาศเพื่อเป็นการสร้างความได้เปรียบและอำนาจต่อรองของประเทศ ส่วนในเชิงรับนั้นเพื่อการระวังป้องกันในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และควรสร้างขีดความสามารถในการรับมือกับภัยคุกคามทางอวกาศ (Space Threat) อีกทั้งควรแสวงหาผลประโยชน์ทางด้านอวกาศเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ (National Interest) ซึ่งมีทรัพยากรที่ประเทศไทยจะแสวงหาประโยชน์ได้อย่างมหาศาล เช่นเดียวกับผลประโยชน์ทางทะเล ซึ่งแต่ละประเทศมีแนวทางในการแสวงหาผลประโยชน์ทางด้านอวกาศ (Space Interest) แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับขีดความสามารถหรือพลังอำนาจของประเทศนั้น ซึ่งมีอยู่หลายด้าน แต่ในการวิจัยนี้มุ่งเน้น ๓ ด้าน ได้แก่ ด้านการสื่อสาร, ด้านการสำรวจหรือการถ่ายภาพ และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ โดยเฉพาะทางด้านความมั่นคงมีการใช้อวกาศเป็นหนึ่งในพื้นที่การรบ

ทำให้สงครามสมัยใหม่จึงประกอบด้วย ๕ พื้นที่การรบ หรือ 5 Domains ได้แก่ ภาคพื้นดิน (Land Domain), ภาคพื้นน้ำ (Maritime Domain), น่านฟ้า (Air Domain) ,ห้วงอวกาศ (Space Domain) และไซเบอร์ (Cyber Domain) หากปฏิบัติการสงครามพร้อมกันทั้ง ๕ พื้นที่ (5-Domains) จะส่งผลทำให้มีผลรู้แพ้-ชนะ หรือปฏิบัติการขั้นแตกหักได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาหลักวินาที เท่านั้น โดยอาวุธยุทโธปกรณ์ที่ใช้ในการตอบโต้ และใช้ในการป้องกันภัยคุกคามต่อสถานการณ์สงครามปัจจุบัน นั้นสามารถจัดแบ่งได้เป็นจำนวน ๔ กลุ่มหลัก ได้แก่ Anti-Laser, Jamming, Anti-Nuclear และ Anti-Satellite ในที่นี้ สิ่งยั่วยุหรือสิ่งที่ท้าทาย คือ ผลประโยชน์พลังอำนาจและความขัดแย้งอันจะนำไปสู่สงครามอวกาศได้ในที่สุด

สำหรับการตรวจสภาวะแวดล้อมด้านกิจการอวกาศในประเทศไทยพบว่ามีการนำอวกาศมาใช้อย่างยาวนานไม่ต่ำกว่า ๔๐ ปี ซึ่งเป็นเพียงผู้ใช้งาน (User) ใน ๓ ด้านหลัก คือ ๑. ด้านดาวเทียมสื่อสาร (Communication Satellite) โดยเริ่มแรกเป็นการเช่าใช้จากดาวเทียมต่างชาติ และเริ่มมีการให้สัมปทานดาวเทียมกับภาคเอกชน ปี ๒๕๓๔ จนถึงปัจจุบัน ๒. ด้านดาวเทียมสำรวจ (Remote Sensing) มีการจัดหาดาวเทียมมาแล้ว ๒ ดวง คือ THEOS-1 และ THEOS-2 โดยหน่วยงานด้านความมั่นคงทางทหารก็ใช้งานดาวเทียมเอกชน (Commercial Satellite) เช่นเดียวกัน จึงไม่ตอบโจทย์ในเรื่องความปลอดภัยในการใช้งานซึ่งประเทศอื่น ๆ จะใช้ดาวเทียมภาครัฐ (Government Satellite) หรือดาวเทียมทางทหาร (Military Satellite) และ ๓. ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาเพื่อการพยากรณ์อากาศในลักษณะของการเช่าสัญญาณดาวเทียมจากต่างชาติ และในช่วง ๒-๓ ปีที่ผ่านมา เริ่มมีการใช้งานอวกาศด้านอื่นๆ มากขึ้น ได้แก่ การเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Situational Awareness , SSA) การสร้างดาวเทียมขนาดเล็ก ทั้ง นาโนแซท หรือ คิวแซท ของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการและอื่นๆ รวมทั้งคณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ได้มีนโยบายให้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในเรื่องดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ การศึกษาความเป็นไปได้ของดาวเทียมรูปแบบใหม่ ทั้ง ดาวเทียมรูปแบบเป็นกลุ่มดาวเทียม (Constellation Satellites) และดาวเทียมสื่อสารที่ใช้วงโคจรต่ำ (Non Geostationary Orbit, NGSO) อีกทั้งยังมีการศึกษาและจัดทำกฎหมายหรือพระราชบัญญัติกิจการอวกาศ องค์กรอวกาศ และยุทธศาสตร์อวกาศแห่งชาติ เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งรัฐบาลยังประกาศให้อุตสาหกรรมอวกาศเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งในการส่งเสริมในโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศไทยเริ่มตื่นตัวในเรื่องดังกล่าว แต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการ คือ พลังอำนาจทางด้านอวกาศแห่งชาติ ซึ่งการขาดขีดความสามารถหรือพลังอำนาจดังกล่าวทำให้ประเทศไทยต้องประสบกับการเสียโอกาสในการรักษาและสร้างผลประโยชน์ของชาติด้านอวกาศที่ทุกประเทศแย่งชิงกัน อย่างเช่นในปัจจุบัน ดาวเทียมสื่อสารไทยคม ๘ ต้องสูญเสียรายได้บางส่วนให้กับต่างชาติ อีกประการหนึ่งประเทศไทยยังขาดขีดความสามารถและหน่วยงานในการรับมือกับภัยคุกคามหรือภัยพิบัติที่เกิดจากการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศได้ทันเวลาและทันต่อสถานการณ์ ดังเช่นกรณีสถานีอวกาศเทียนกงของสาธารณรัฐประชาชนจีน ที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้ต้องตกลงมายังโลก เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นวงกว้าง อีกทั้งอาจส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดของประเทศชาติอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการศึกษาปัญหา อุปสรรค ข้อขัดข้องในการดำเนินการเตรียมความพร้อมในการพัฒนากิจการด้านอวกาศของประเทศไทย

๒. เสนอแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเป็นพลังอำนาจ (Space Power) เพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนของประเทศให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี

ขอบเขตของการวิจัย

๑. ขอบเขตด้านเนื้อหา ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับผลประโยชน์ของชาติและภัยคุกคามหรือภัยพิบัติ ทั้งนี้ เพื่อหาแนวทางในการรับมือกับผลกระทบหรือวิกฤตการณ์ทางด้านอวกาศที่คาดว่าจะเกิดขึ้นสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี

๒. ขอบเขตด้านผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ผู้ให้ข้อมูลหลักหรือกลุ่มประชากรเป้าหมาย คือกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป (Users) ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน, กลุ่มผู้ประกอบการด้านดาวเทียม (Operators), กลุ่มผู้กำกับดูแล ตรวจสอบ หรือออกใบอนุญาต (Regulators), กลุ่มผู้กำหนดนโยบาย (Administrators) และ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) โดยการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจการอวกาศของประเทศไทยด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากกลุ่มประชากรเป้าหมายจำนวน ๕๔ คน และกลุ่มประชาพิจารณ์ อีกจำนวน ๔๘ คน

๓. ขอบเขตด้านเวลา ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลในห้วงเวลาย้อนหลัง ๕ ปี และข้อมูลในอนาคตถึงกลางปี ๒๕๖๒ (พ.ศ.๒๕๕๖-๒๕๖๒) และเพื่อเป็นการป้องกันและรักษาความปลอดภัยข้อมูลที่มีระดับชั้นความลับ โดยในการศึกษาครั้งนี้ยกเว้นข้อมูลที่มีชั้นความลับ

๔. ขอบเขตด้านข้อจำกัดของข้อมูลงานวิจัยทางด้านกิจการอวกาศเชิงลึกมีน้อย และยากต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นข้อมูลทางเทคนิคชั้นสูง รวมถึงประเทศไทยเป็นเพียงผู้ใช้งานไม่ได้เป็นผู้ผลิต จึงทำให้องค์ความรู้ในเชิงลึกมีน้อย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จึงใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ (Tools) ในการเก็บรวบรวมแล้วนำมาเข้ากระบวนการ และระเบียบวิธีวิจัยของการทำวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้

๑. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาจากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ผลการประชุม และข้อมูลจากสถาบัน องค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายใน และภายนอกประเทศ

๒. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ศึกษาข้อมูลเชิงลึกจากบุคลากรผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๕ กลุ่มซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ประกอบด้วย Users, Operators, Regulators, Administrators และ Experts โดยใช้แบบฟอร์ม และข้อคำถามตามโครงสร้างที่กำหนด

๓. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อแยกแยะให้เห็นถึงส่วนประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ อภิปราย (เชื่อมโยงกับหลักการและทฤษฎี) เพื่อให้ได้เป็นข้อสรุปแนวทางการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ ซึ่งเป็นหนทางนำไปสู่การพัฒนากิจการอวกาศให้มาเป็นพลังอำนาจของชาติต่อไป

๔. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนาและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย และผลจากการวิเคราะห์ภาพในอนาคต (Scenario Analysis) สำหรับการดำเนินการด้านกิจการอวกาศทั้ง ๓ ด้าน (ด้านดาวเทียมสื่อสาร, ด้านดาวเทียมถ่ายภาพ และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑. ทำให้ทราบพัฒนาการด้านกิจการอวกาศ ปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้อง ซึ่งเกี่ยวข้องกับหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับงานด้านกิจการอวกาศ

๒. ทำให้ได้แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศ ด้านความมั่นคงของประเทศ ซึ่งในที่สุดหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

คำจำกัดความ

กิจการอวกาศ (Space Affairs)

หมายถึง กิจกรรมอวกาศ กิจกรรมเกี่ยวกับวัตถุอวกาศ ดาวเทียม คลื่นความถี่หรือวงโคจร หรือกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับอวกาศ

กิจกรรมอวกาศ (Space Activities)

หมายถึง การสำรวจ การทดลอง หรือการดำเนินกิจกรรมอื่นใดในอวกาศรวมถึงการส่งหรือพยายามส่งวัตถุอวกาศขึ้นสู่อวกาศ การดำเนินการเพื่อให้วัตถุอวกาศโคจรในอวกาศหรือกลับคืนสู่พื้นโลก หรือกิจกรรมที่จำเป็นต่อการส่ง การโคจรและการกลับคืนสู่พื้นโลกของวัตถุอวกาศด้วย

อวกาศ (Space)

หมายถึง พื้นที่ที่ยอมรับนับถือว่าเป็นอวกาศตามกฎหมายระหว่างประเทศ รวมถึงชั้นบรรยากาศที่อยู่ในสภาพไร้น้ำหนักด้วย

กฎหมายอวกาศ (Space Law)

หมายถึง ของเขตของกฎหมายซึ่งครอบคลุมกฎหมายประเทศและกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมในอวกาศ ทนายความระหว่างประเทศยังไม่สามารถตกลงเพื่อกำหนดคำจำกัดความของ "อวกาศ" ได้ ถึงแม้ว่าทนายความส่วนใหญ่จะเห็นด้วยว่าอวกาศโดยทั่วไปเริ่มต้นจากความสูงที่ต่ำที่สุดที่วัตถุสามารถโคจรรอบโลกได้ คือ ประมาณ 100 กิโลเมตรจากระดับน้ำทะเล

ยุทธศาสตร์ชาติ

หมายถึง การสร้างศักยภาพหรือขีดความสามารถของประเทศให้เกิดความพร้อมในทุก ๆ ด้าน โดยการใช้จุดแข็งภายในประเทศหรือการใช้โอกาสภายนอกประเทศ เพื่อช่วงชิงผลประโยชน์ที่เป็นของประเทศหรือการแข่งขันกับนานาประเทศได้อย่างเต็มที่ หรือการลดหรือขจัดจุดอ่อนของประเทศหลีกเลี่ยงหรือสร้างเกราะป้องกันภัยคุกคามที่มาจากภายนอกประเทศ ด้วยการสร้างระบบความมั่นคงของประเทศ อันประกอบด้วย ความมั่นคงทางด้านการเมือง, ความมั่นคงด้านเศรษฐกิจ, ความมั่นคงด้านสังคมจิตวิทยา, ความมั่นคงด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมรวมทั้งความมั่นคงด้านการป้องกันประเทศ

ผลประโยชน์ของชาติ

หมายถึง ความต้องการหรือความปรารถนาอันสำคัญยิ่งของประชาชนส่วนรวม ความต้องการ นั้น จึงมีลักษณะกว้างและค่อนข้างถาวร และเมื่อได้พิจารณากำหนดขึ้นแล้วก็จะต้องมุ่งกระทำโดยต่อเนื่อง เพื่อให้บรรลุคำว่า ความต้องการ ซึ่งรวมทั้งความต้องการโดยทั่วไปและความต้องการจำเป็นที่ขาดไม่ได้ ผลประโยชน์ของชาติโดยทั่วไปจึงกำหนดขึ้นโดยหลักการคล้ายคลึงกันคือ ความต้องการพื้นฐานของประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศในอันก่อให้เกิดความมั่นคงของชาติทุก ๆ ด้าน ผลประโยชน์ของชาติจึงมีลักษณะกว้าง ๆ ไม่เจาะจง เป็นความคิดหวังหรือใฝ่ฝันที่จะได้ในทางนามธรรม แต่ดำรงอยู่อย่างต่อเนื่องและเปลี่ยนแปลงได้ยาก การกำหนดผลประโยชน์ของชาติจะต้องประเมินจากผลประโยชน์ของกลุ่มต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ผลประโยชน์ส่วนรวมของชาติ อันเป็นความต้องการส่วนรวมของปวงชนชาวไทย ในขณะเดียวกันต้องประเมินผลประโยชน์ของชาติอื่น ทั้งประเทศรอบบ้านและประเทศมหาอำนาจ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพร้อมทั้งประเมินภัยคุกคามทั้งจากภายนอกประเทศ และประเมินขีดความสามารถของชาติในอันที่จะต่อต้าน ภัยคุกคามนั้น ๆ

วัตถุประสงค์ของชาติ

หมายถึง จุดหมายหรือเป้าหมายสำคัญ ซึ่งชาติต้องมุ่งไปให้ถึงด้วยการใช้ความพยายามอย่างสูงสุดจากขุมกำลังทั้งปวงของชาติที่ตั้งเอาไว้มาแจกแจงให้กระจ่างชัดและแน่นอนรัดกุมยิ่งขึ้นแสดงให้เห็นถึงความมุ่งประสงค์หรือเป้าหมายของชาติ ซึ่งจะต้องหาทางให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ชาติ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น ๒ อย่าง คือ วัตถุประสงค์มูลฐานที่กำหนดเป้าหมายเอาไว้กว้าง ๆ และวัตถุประสงค์เฉพาะที่กำหนดเป้าหมายที่เจาะจง การกำหนดวัตถุประสงค์ของชาติจะต้องศึกษาตรวจสอบสถานการณ์แวดล้อมทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ พร้อมทั้งวิเคราะห์กำลังอำนาจของชาติในด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ และตกลงใจกำหนดขึ้นเป็นวัตถุประสงค์ของชาติ เพื่อแสดงถึงจุดหมายปลายทางที่ต้องการจะบรรลุ

นโยบายความมั่นคงของชาติ

หมายถึง แนวทางหรือหนทางปฏิบัติอย่างกว้าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อความอยู่รอดปลอดภัย และความเจริญก้าวหน้าของชาติ ซึ่งได้กำหนดขึ้นอย่างเหมาะสมภายใต้สถานการณ์จำเป็นและทรัพยากรหรือขีดความสามารถของชาติที่มีอยู่ อันจะสามารถนำไปสู่จุดหมายปลายทาง นโยบายความมั่นคงของชาติ เป็นส่วนหนึ่งของนโยบาย ซึ่งประกอบด้วย นโยบายของรัฐบาลและนโยบายความมั่นคงของชาติที่รัฐบาลกำหนดขึ้น โดยการเสนอของสภาความมั่นคงของชาติ นโยบายความมั่นคงของชาติจึงมีความสัมพันธ์กับความมั่นคงของรัฐบาล และมีส่วนส่งเสริมหรือสนับสนุนให้การปฏิบัติตามนโยบายต่าง ๆ ของรัฐบาลดำเนินไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้

บทที่ ๒
ทฤษฎีและแนวคิดการพัฒนากิจการอวกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และค้นคว้าเนื้อหาความรู้บนพื้นฐานของหลักการ แนวความคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง อาทิ พลังอำนาจแห่งชาติ (National Power), ตัวแบบพื้นฐานการกำหนดยุทธศาสตร์ของบาร์ตเล็ต (Bartlett Model), โครงสร้างยุทธศาสตร์แบบดั้งเดิม (Classic Model), โครงสร้างการกำหนดยุทธศาสตร์และกำลังรบของลอยด์ (Lloyd Framework) และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามกรอบแนวความคิดของงานวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับ ดังนี้

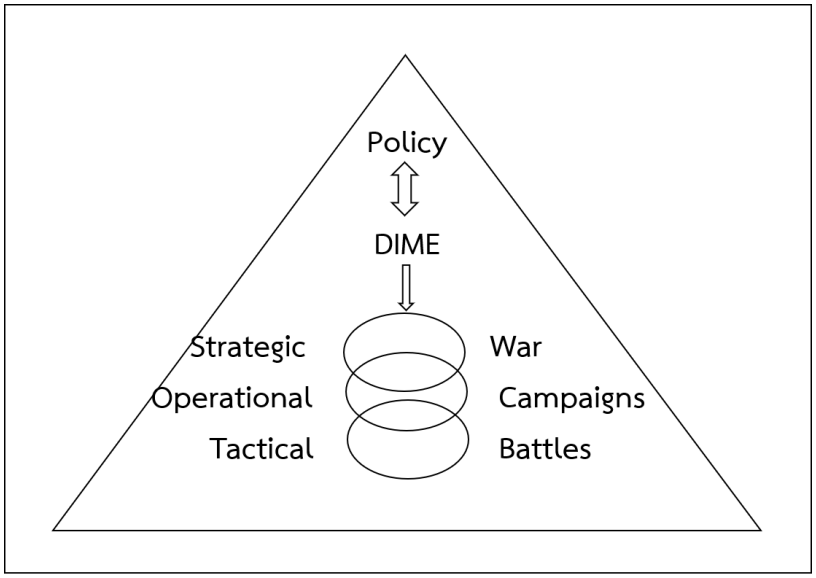
พลังอำนาจแห่งชาติ (National Power)

พลังอำนาจแห่งชาติแบบเดิมตามแนวคิดของ อัลวิน ทอฟฟ์เลอร์ (Alvin Toffler) ได้กล่าวไว้ในหนังสือเรื่อง Powershift [๑] ว่าแหล่งที่มาของอำนาจมาจาก ๓ แหล่งคือความรุนแรง (Violence) ความมั่งคั่ง (Wealth) และความรู้ (Knowledge) กระบวนการกำหนดยุทธศาสตร์ (Strategic Process) ของประเทศเป็นความพยายามที่จะใช้ทรัพยากรหรือเครื่องมือที่มีอยู่ของรัฐเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ (เป้าหมายสุดท้าย) ที่สอดคล้องกับนโยบายแห่งรัฐ องค์ประกอบของพลังอำนาจแห่งชาติ เป็น แหล่งหรือเครื่องมือหรือทรัพยากร (Means) ที่ถูกใช้เพื่อส่งเสริม หรือเพื่อผลประโยชน์ชาติ หรือของกลุ่ม แม้แต่ในการสงครามจะต้องรวมการใช้องค์ประกอบของพลังอำนาจแห่งชาติ คือ ด้านการทูต ด้านข่าวสารข้อมูล ด้านการทหารและด้านเศรษฐกิจ (Diplomatic, Information, Military, Economic: DIME) ร่วมกับแนวคิดพลังอำนาจแห่งชาติ ประกอบด้วย การทูต ข่าวสารข้อมูล การทหาร เศรษฐกิจการเงิน การข่าวกรอง และการบังคับใช้กฎหมาย และแนวคิดพลังอำนาจแห่งชาติประกอบด้วย การทหาร การข่าวกรอง การทูต ด้านกฎหมาย ข่าวสาร ข้อมูล การเงิน และเศรษฐกิจ

---

[๑] Toffler Alvin. Powershift: Knowledge Wealth and Violence at The Edge of The 21st Century. (New York : Bantam Books, 1990).

แผนภาพที่ ๒-๑ วิธีการที่เป็นองค์รวมและระหว่างองค์กร



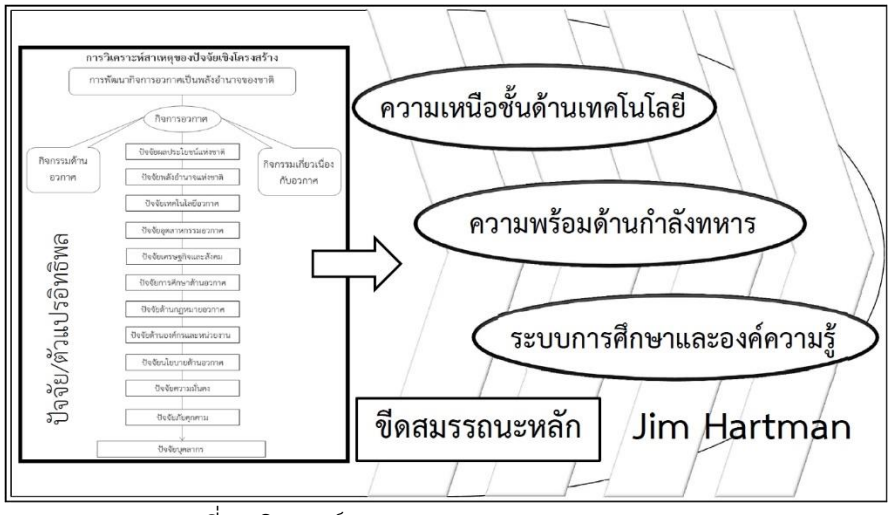
ที่มา: ชรัติ อุ่มสัมฤทธิ์, ข้ออภิปรายพลังอำนาจแห่งชาติและพลังอำนาจรูปแบบใหม่.๒๕๕๖.

แผนภาพที่ ๒-๑ แสดงให้เห็นถึงแนวคิดของพลังอำนาจแห่งชาติโดยใช้ตัวแบบประกอบในการอธิบายพลังอำนาจของชาติแบบดั้งเดิมจะยังคงใช้ได้ในปัจจุบันในขณะที่เครื่องมือของพลังอำนาจแบบใหม่ ซึ่งประกอบด้วยข่าวกรอง (Intelligence), การทูตสาธารณะ (Public Diplomacy), สื่อ (The media), เวลา (Time) และความอ่อนตัว (Flexibility) ซึ่งมีการพัฒนาการอย่างต่อเนื่องตามสถานการณ์แวดล้อมเริ่มจากพลังอำนาจแห่งชาติของประเทศที่กำหนดว่า พลังอำนาจแห่งชาติประกอบด้วย การเมืองภายในประเทศ การเมืองต่างประเทศ เศรษฐกิจ สังคม จิตวิทยา การทหาร วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี การพลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

---

[๒] พ.อ.ดร.ชรัติ อุ่มสัมฤทธิ์. “ข้ออภิปรายพลังอำนาจแห่งชาติและพลังอำนาจรูปแบบใหม่”, นิตยสารยุทธโกษ. ๑๒๑ (๓), เมษายน-มิถุนายน ๒๕๕๖.

แผนภาพที่ ๒-๒ ปรับปรุงจากขีดสมรรถนะหลักของ Jim Hartman[๒]



ที่มา:จิม ฮาร์ทแมน (Jim Hartman).๒๐๑๒.

แผนภาพที่ ๒-๒ แสดงให้เห็นถึงขีดสมรรถนะหลักของจิมฮาร์ทแมน (Jim Hartman) ซึ่งได้กล่าวสรุปว่ามี ๓ ประการ คือ ระบบการศึกษา (Education System) , ความพร้อมด้านกำลังทหาร (Military Readiness) และความเหนือชั้นกว่าทางด้านเทคโนโลยี (Superior Technology) ซึ่งจะมีพลังอำนาจเหนือกว่าพลังอำนาจด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านการทูตข่าวสารข้อมูลการทหารและเศรษฐกิจ (Diplomatic, Information, Military, Economic : DIME)

ดร.ไคลน์ (Dr. Ray S. Cline)[๓] ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า พลังอำนาจแห่งชาติโดยแท้จริงประกอบขึ้นด้วย ยุทธศาสตร์ การทหาร การเศรษฐกิจ การเมือง และความอ่อนแอหรือจุดอ่อนของชาติ พลังอำนาจแห่งชาติมิใช่เพียงแต่กำหนดขึ้นจากกำลังทหาร และสถานะที่ตั้งทางทหารของชาติเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึง ขนาดที่ตั้งของประเทศ ลักษณะของพรมแดน ประชาชนทรัพยากรธรรมชาติ โครงสร้างทางเศรษฐกิจ การพัฒนาทางเทคโนโลยี กำลังงบประมาณ การรวมกลุ่มของกลุ่มชนเผ่าต่าง ๆ สังคมวิทยา เสถียรภาพของกรรมวิธีทางการเมือง และการตกลงใจ รวมทั้งความสามัคคีเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของคนในชาติ ซึ่งจัดเป็นปัจจัยที่ไม่มีตัวตน พลังอำนาจ หมายถึง ความสามารถในการทำลายสิ่งต่าง ๆ ทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต พลังอำนาจแห่งชาติ คือ กำลังทั้งสิ้น หรือขีดความสามารถของชาติในการทำให้ผลประโยชน์ของชาติบรรลุผล

---

[๒] Jim Hartman. Center for Strategic Leadership. (Carlisle : U.S Army War College, 2012). p.24

[๓] Ray S. Cline. A Strategic Assessment. (Lanham : University Press of America, 1994).

ดังนั้น สรุปได้ว่า พลังอำนาจแห่งชาติ คือ ความสามารถของรัฐอันที่จะก่อให้เกิดอิทธิพลแก่รัฐอื่น ๆ ในการศึกษาถึงพลังอำนาจแห่งชาติ นั้น ควรที่จะศึกษาถึงยุทธศาสตร์จะทำให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เนื่องจากยุทธศาสตร์กับพลังอำนาจแห่งชาติมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างใกล้ชิดและไม่สามารถจะแยกออกจากกันได้อย่างแน่นอนเพราะยุทธศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยพลังอำนาจแห่งชาติเสมือนหนึ่งเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนนโยบายของชาติ เพื่อผลแห่งชัยชนะหรือการดำรงไว้ซึ่งวัตถุประสงค์ของชาติและผลประโยชน์ของชาติ อันเป็นจุดหมายปลายทางของชาติที่วางไว้ โดยองค์ประกอบของพลังอำนาจแห่งชาติ สามารถแบ่งออกเป็น ๔ องค์ประกอบหลัก ดังนี้

๑. พลังอำนาจทางการเมือง ประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ หลายประการด้วยกัน เช่น อุปนิสัยของพลเมือง ความโน้มเอียงทางการเมือง ระบบการปกครอง ระบบพรรคการเมือง อุดมการณ์ทางการเมือง กลุ่มอิทธิพล หรือกลุ่มผลประโยชน์ เสถียรภาพทางการเมือง และความเหมาะสมในการดำเนินนโยบายต่างประเทศ และอื่นๆ

๒. พลังอำนาจทางเศรษฐกิจ มีประโยชน์ต่อชาติ ๒ ประการ คือ ประการแรกใช้บังคับหรือคุกคามทางเศรษฐกิจต่อชาติอื่นเพื่อให้ประเทศอื่นดำเนินไปตามความต้องการของประเทศ ประการที่สอง การใช้บังคับทางอ้อม เพื่อทำให้เกิดความเสียหายหรือก่อให้เกิดความอ่อนแอทางเศรษฐกิจ

๓. พลังอำนาจทางสังคมจิตวิทยา ขึ้นอยู่กับความสามารถในการผสมผสานแหล่งปัจจัยทางสังคมจิตวิทยาต่าง ๆ อันได้แก่ ลักษณะและความเข้มแข็งของพลเมืองกับลักษณะความเข้มแข็งทางสังคม โดยเมื่อรวมกันจะกลายเป็นพลังอำนาจทางวัฒนธรรม ซึ่งนับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดยุทธศาสตร์

๔. พลังอำนาจทางทหาร มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ กำลังรบ อาวุธยุทโธปกรณ์ และสิ่งที่ไม่มีตัวตนแต่มีความสำคัญมาก ได้แก่ ทักษะ ขวัญ ผู้นำทหาร ความอ่อนตัว การเคลื่อนที่หลักนิยมทางยุทธศาสตร์ และอื่นๆ ซึ่งองค์ประกอบที่ไม่มีตัวตนนี้จะมีความสำคัญต่อการประมาณการพลังอำนาจทางทหาร โดยหากนำไปรวมกับคุณภาพของอาวุธจะยิ่งทำให้มีความสำคัญมากเป็นพิเศษ ปัจจัยในการประเมินค่าขีดความสามารถกำลังรบ มี ๔ ประการ ดังนี้ คุณภาพกำลังพล ประสิทธิภาพของอาวุธ โครงสร้างพื้นฐาน และการสนับสนุนทางการส่งกำลังบำรุง คุณภาพการจัดหน่วย

สรุปได้ว่า พลังอำนาจแห่งชาติ หมายถึง พลังทั้งสิ้นของชาติ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ซึ่งสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติเป็นส่วนรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำให้ผลประโยชน์ของชาติบรรลุผล ตัวอย่างของพลังอำนาจแห่งชาติที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ กำลังทหารหรืออาวุธยุทโธปกรณ์ แต่มีเพียงอย่างเดียวย่อมจะไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ และหากขาดการสนับสนุนจากพลังอำนาจที่เป็นนามธรรม ได้แก่ ขวัญ กำลังใจ อุดมการณ์ ศรัทธา ความเชื่อต่อภาวะผู้นำก็ยากที่จะเอาชนะฝ่ายตรงข้ามหรือยากที่จะรักษาความมั่นคงของชาติไว้ได้ ในการดำเนินนโยบายกับโลกภายนอกนั้นแต่ละประเทศย่อมต้องอาศัยพลังอำนาจแห่งชาติ เป็นเครื่องมือเพื่อทำให้นโยบายต่างประเทศที่เลือกไว้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์แห่งชาติ ซึ่งบางประเทศสามารถใช้องค์ประกอบพลังอำนาจแห่งชาติทั้ง ๔ ประการ ได้แก่ การเมือง, การทหาร, การเศรษฐกิจ และ สังคมจิตวิทยา ไปพร้อม ๆ กันในการดำเนินความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ แต่บางประเทศก็สามารถใช้ได้เพียงบางองค์ประกอบเพราะไม่มีขีดความสามารถที่จะใช้เครื่องมือได้ทั้งหมด

เครื่องมือที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เช่น เศรษฐกิจ และการทหาร ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้เงินทุนอย่างมากมาย มีเพียงประเทศมหาอำนาจเท่านั้นที่จะมีขีดความสามารถที่จะกระทำได้และประเทศอภิมหาอำนาจที่จะสามารถใช้พลังอำนาจแห่งชาติของตนก่อให้เกิดอิทธิพลแก่ประเทศอื่นในสถานการณ์ปัจจุบันของโลก การวิเคราะห์องค์ประกอบของพลังอำนาจแห่งชาติ มีดังนี้

๑. พลังอำนาจทางการเมือง ได้แก่ องค์ประกอบทางการเมือง ความเคลื่อนไหวทางการเมือง การพัฒนาทางการเมือง ขีดความสามารถทางการเมือง และแนวทางการเมืองระหว่างประเทศ

๒. พลังอำนาจทางทหาร ได้แก่ ขนาดและการประกอบกำลัง การจัดหน่วยและยุทธภัณฑ์ ความพร้อมรบทางทหาร หลักนิยมในการใช้กำลัง ศักดิ์ระดมการใช้กำลัง และพันธมิตร

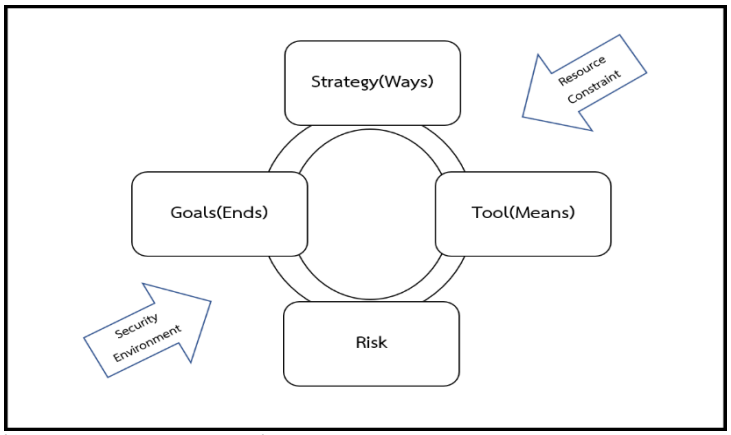
๓. พลังอำนาจทางเศรษฐกิจ ได้แก่ โครงสร้างการตกลงใจทางเศรษฐกิจ ศักดิ์ระดมสรรพกำลัง โครงสร้างทางเงินทุน ทรัพยากรของชาติ สภาพทางเศรษฐกิจทั่วไป การค้าระหว่างประเทศ และฐานะทางการเงินระหว่างประเทศ

๔. พลังอำนาจทางเจตจำนงแห่งชาติ เป็น ผลรวมของทรัพยากรของมนุษย์ภายในชาติ ซึ่งเป็นกำลังอำนาจอันหนึ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้ แต่สามารถพิจารณาได้ว่าก่อให้เกิดอิทธิพล การวิเคราะห์กระทำได้โดยการแยกพิจารณาปัจจัยออกเป็น ๒ ปัจจัย คือ ปัจจัยทางสังคมวิทยา และปัจจัยทางจิตวิทยา

๕. พลังอำนาจทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ขนาดและรูปร่าง ลักษณะภูมิประเทศ ที่ตั้ง ภูมิอากาศ พืชและดิน แร่และพลังงาน ประชาชน และคุณลักษณะของประชาชน

ตัวแบบพื้นฐานการกำหนดยุทธศาสตร์ของบาร์ตเลต (Bartlett Model)

แผนภาพที่ ๒-๓ ปรับปรุงจากการกำหนดยุทธศาสตร์ของบาร์ทเล็ทท์



ที่มา: ศาสตราจารย์ เฮนรี่ ซี บาร์ทเล็ทท์ วิทยาลัยการทัพเรือสหรัฐ ฯ [๔]

แผนภาพที่ ๒-๓ แสดงตัวแบบ (Model) ของ Henry C. Bartlett ที่ได้จำลองแสดงหลักการในการกำหนดยุทธศาสตร์ ซึ่งพิจารณาจากหลักการแล้วจะต้องมีความสอดคล้องตามหลักการพื้นฐานในการวางแผนตามองค์ประกอบ ๓ ประการ คือ การทำให้เกิดความสมดุลระหว่างเป้าหมายที่กำหนด (Ends) แนวทางการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Ways) กับเครื่องมือที่จะใช้ (Means) โดยต้องค้นหาปัจจัยสภาวะแวดล้อมทางด้านความมั่นคง (Security Environment) และกิจกรรมที่สามารถทำขนานกันไปได้ (Resource Constraint) ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเสี่ยง (Risk) เนื่องจากอาจส่งผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับขั้น ทั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่าโครงสร้างแต่ละแบบจะมีลักษณะที่มีความใกล้เคียงกัน โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายกับวิธีการที่เหมาะสมในการใช้เครื่องมือต่างๆ ของชาติที่มีอยู่ ตัวแบบของ Bartlett Model ถือได้ว่าเป็นตัวแบบตั้งต้นที่น่าสนใจและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้งในทางทหารและทางพลเรือน ซึ่งในทางทหารหมายถึง วิธีการ (Ways) ที่จะนำพลังอำนาจ (Power) มาใช้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ (Objective) ที่กำหนดไว้ โดยยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์จึงเป็นตัวเชื่อมระหว่างเครื่องมือ (Means) กับจุดมุ่งหมาย (Ends) แต่ทั้งนี้เครื่องมือและจุดมุ่งหมายมักจะมีความไม่เหมาะสมกัน ดังนั้นการที่จะหาวิธีการที่สามารถใช้เครื่องมือที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพตามกระบวนการขั้นตอนของ Bartlett Model ที่สำคัญ ๖ ประการ ประกอบไปด้วย ๒ ปัจจัยหลัก คือ การตรวจสอบบริบทแวดล้อม (Security Environment) และข้อจำกัดทางทรัพยากร (Resource Constraint) เพื่อนำมากำหนดองค์ประกอบพื้นฐาน ๓ ประการ คือ การกำหนดจุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์ (Ends), การกำหนดกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Ways),

---

[๔]ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. “คู่มือการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ”. เอกสารประเมินยุทธศาสตร์. ๒๕๕๙.

และการกำหนดวิธีการทรัพยากรและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Means) ภายใต้พื้นฐานของความเสี่ยง (Risk) เพื่อให้ได้ยุทธศาสตร์ชาติที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด ดังที่จะเริ่มอธิบายตามลำดับและกระบวนการของ Bartlett Model ทั้ง ๖ ประการดังต่อไปนี้

๑. การตรวจสอบบริบทแวดล้อม (Security Environment)

กระบวนการตรวจสอบสภาวะแวดล้อมถือเป็นกระบวนการสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการจัดทำยุทธศาสตร์หรือถือได้ว่าเป็นกระบวนการแรกสุดที่เป็นเสมือนการศึกษาเพื่อให้เห็นถึงแนวโน้มแรงผลักดันในด้านต่างๆ ที่จะส่งผลต่อความมั่นคงของประเทศ นอกจากนี้จะต้องมีการวิเคราะห์ให้เห็นถึงผลกระทบทั้งที่เกิดเป็นผลดีและผลเสีย ทั้งนี้ การตรวจสอบสภาวะแวดล้อมจึงเปรียบเสมือนเป็นการตรวจสอบปัจจัยภายนอกที่จะส่งผลต่อความมั่นคงของประเทศและเป็นประเด็นสำคัญประการหนึ่งที่จะนำไปใช้เพื่อพิจารณาในกระบวนการพัฒนาเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์ต่อไป

๒. ข้อจำกัดทางทรัพยากร (Resource Constraint)

การจัดการทรัพยากรเป็นกระบวนการที่ผู้บริหารทรัพยากรจะนำหลักการต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการที่จะทำให้องค์กรมีทรัพยากรอย่างเพียงพอและต่อเนื่องเพื่อให้องค์การสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้น การบริหารทรัพยากรนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ และทักษะต่างๆ เข้ามาประกอบในการบริหารจัดการ เพื่อให้ประสบความสำเร็จ และสอดคล้องกับความต้องการในแต่ละช่วงเวลาได้ หรือกล่าวได้ว่าเป็นการวางแผนทรัพยากรด้านต่างๆ ที่อาจส่งผลต่อการกำหนดวิธีการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรและการตอบสนองต่อปัจจัยแวดล้อมเพื่อรักษาสมดุลของทรัพยากรในองค์การให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว อันจะมีผลกระทบต่อองค์กร ไม่ว่าจะเป็นผลมาจากสภาวะการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวิทยาการที่เปลี่ยนแปลงไปต่างก็มีผลต่อการดำเนินงานขององค์กรด้วยกันทั้งสิ้น จึงนับเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรที่จะต้องทำการวางแผนทรัพยากรเพื่อเป็นการสร้างความพร้อมขององค์กรในการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นและทำให้องค์กรสามารถดำเนินการได้อย่างมั่นคง มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไปในอนาคต

๓. การกำหนดจุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์ (Ends)

ความหมาย/ขอบเขต การกำหนดจุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์ ถือเป็นขั้นตอนสำคัญในขั้นต้นของการวางแผนในการจัดทำยุทธศาสตร์ และเป็นการกำหนดผลสำเร็จขั้นสุดท้ายของยุทธศาสตร์ หรือกล่าวได้ว่ายุทธศาสตร์ที่กำหนดขึ้นจะมีผลสัมฤทธิ์ ทั้งนี้จุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์จะต้องได้รับการตอบสนองและบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้กำหนดไว้ ยุทธศาสตร์นั้นจึงถือว่ามีความสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม จุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์จะนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Ways) และการกำหนดวิธีการทรัพยากรและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Means) ต่อไป องค์ประกอบการกำหนดจุดมุ่งหมายทางยุทธศาสตร์ ถือได้ว่าเป็น จุดหมาย เป้าหมาย หรือความมุ่งหมายต่าง ๆ อันเป็นหลักมูลฐานของชาติที่จะต้องหาหนทางให้บรรลุถึงในที่สุด โดยการกำหนดนโยบายอย่างใดอย่างหนึ่ง และ จะต้องใช้ความเพียรพยายามตลอดจนต้องนำทรัพยากรต่างๆ ของชาติมาใช้ให้บรรลุถึง ประกอบด้วย ๒ องค์ประกอบ คือ วัตถุประสงค์มูลฐานแห่งชาติและวัตถุประสงค์เฉพาะแห่งชาติ

๔. การกำหนดกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Ways)

ความหมาย/ขอบเขต การกำหนดกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ในระดับชาติ เป็นอีกหนึ่งขั้นตอนที่สำคัญของการกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ ทั้งนี้จะต้องมีความชัดเจนจับต้องได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้ด้วยการกำหนดกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ในระดับชาติไปสู่จุดมุ่งหมายสูงสุดของยุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้สำหรับองค์ประกอบการกำหนดกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ ได้แก่ การกำหนดนโยบายความมั่นคงแห่งชาติ การจัดทำยุทธศาสตร์ชาติในรูปของมาตรการเฉพาะ

๕. การกำหนดวิธีการและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ (Means)

การกำหนดวิธีการทรัพยากรและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ในระดับชาติ เป็นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งที่ต้องมีเพื่อให้ยุทธศาสตร์มีความสมบูรณ์ ครบองค์ประกอบของยุทธศาสตร์ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของยุทธศาสตร์ กรอบแนวทางในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ และวิธีการทรัพยากรและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ในระดับชาติองค์ประกอบการกำหนดวิธีการและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ แผน และแผนงาน (Plan and Program) เป็นการกำหนดการกระทำและการวางแผนการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ตั้งไว้ การกำหนดวิธีการและกลไกการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ การวางแผนเป็นการกำหนดแนวความคิดในการปฏิบัติเพื่อที่จะให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งการปฏิบัตินั้นมีจุดเริ่มต้นและมีกำหนดวันเสร็จสิ้น รวมทั้งสามารถวัดความก้าวหน้าได้ด้วยตัวอย่างเช่น สภาความมั่นคงแห่งชาติ กำหนดนโยบายความมั่นคงแห่งชาติด้านการป้องกันประเทศขึ้นมา จากนั้นกระทรวงกลาโหมจะต้องนำไปพัฒนาต่อโดยขยายข้อความในนโยบายความมั่นคงแห่งชาติด้านการป้องกันประเทศที่กำหนดไว้แล้วนั้นให้มีรายละเอียดที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ในการพัฒนานโยบายดังกล่าวต้องอาศัยการข่าวสาร การวางแผน การตรวจสอบและการประเมินผล สำหรับการวางแผนของกระทรวง ทบวง กรมอื่น ๆ จะมีกรรมวิธีในการดำเนินการเช่นเดียวกัน แต่อาจจะแตกต่างกันในรายละเอียด

๖. ปัจจัยเสี่ยง (Risk)

ความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการไม่บรรลุผลตามเป้าหมายในแต่ละประเด็นยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยหรือเกี่ยวข้องกับการบรรลุเป้าหมาย และพันธกิจในภาพรวม โดยความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นความเสี่ยงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของ สถานการณ์และเหตุการณ์ภายนอกส่งผลต่อกลยุทธ์ที่กำหนดไว้ไม่สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์/วิสัยทัศน์ หรือเกิดจากการกำหนดกลยุทธ์ที่ขาดการมีส่วนร่วมจากภาคประชาชนทำให้โครงการขาดการยอมรับและโครงการไม่ได้นำไปสู่การแก้ไขปัญหาหรือการตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างแท้จริง หรือเป็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจผิดพลาดหรือนำการตัดสินใจนั้นมาใช้อย่างไม่ถูกต้อง

ตัวแบบโครงสร้างยุทธศาสตร์ชาติแบบดั้งเดิม (Classic Model)

แนวคิดโครงสร้างยุทธศาสตร์ของวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (วปอ.) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบ ๒ ส่วนคือ ส่วนแรก ความต้องการ (Ends) ได้แก่ ผลประโยชน์แห่งชาติ (National Interests) วัตถุประสงค์มูลฐานแห่งชาติ (Basic National Objectives) และวัตถุประสงค์แห่งชาติที่เสนอ (National Security Policies) กับส่วนที่สอง เป็น การสนองต่อความต้องการ (Ways and Means) ซึ่งประกอบด้วย นโยบายความมั่นคงแห่งชาติที่เสนอ (National Security Policies) และมาตรการเฉพาะ (Specific Measure)

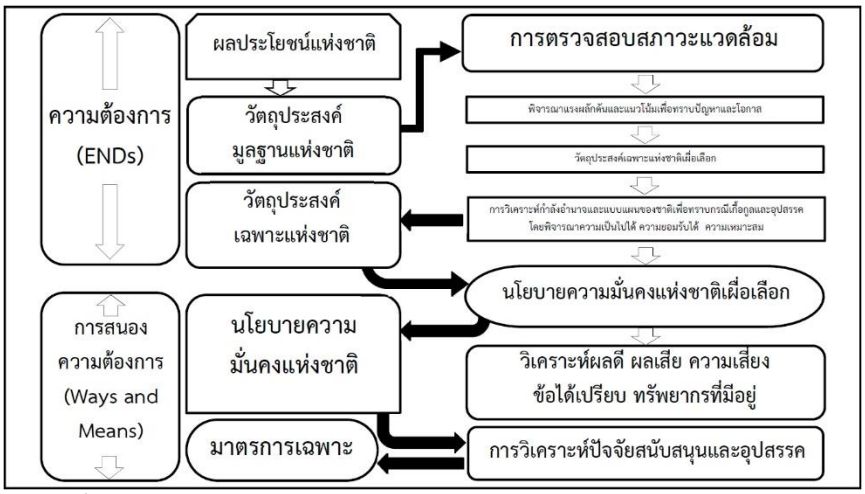
๑. การกำหนดวัตถุประสงค์แห่งชาติ (Basic National Objectives) มีขั้นตอนดังนี้ คือ การตรวจสอบสภาวะแวดล้อม (Examination of Environment) หาแรงผลักดัน (Forces) และแนวโน้ม (Trends) เพื่อพิจารณาปัญหา (Problems) และโอกาส (Opportunities) วิเคราะห์กำลังอำนาจและแบบแผนของชาติเพื่อพิจารณากรณีที่เกื้อกูลและอุปสรรค โดยการพิจารณาความเป็นไปได้ (Feasibility) ความยอมรับได้ (Acceptability) และความเหมาะสม (Suitability)

๒. การวิเคราะห์พลังอำนาจและแบบแผนของชาติเพื่อพิจารณากรณีเกื้อกูลและอุปสรรคโดยพิจารณาจากความเป็นไปได้ (Feasibility) ความยอมรับได้ (Acceptability) และความเหมาะสม (Suitability) ผลที่ได้คือ วัตถุประสงค์แห่งชาติที่เสนอ (Specific National Objective) ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่นโยบายความมั่นคงแห่งชาติเผื่อเลือก (Tentative National Security Policies) และวิเคราะห์ผลดีหรือผลเสียเกี่ยวกับความเสี่ยง (Risks) ข้อได้เปรียบ (Advantages) กับทรัพยากรที่มีอยู่ (Resources Available)

๓. การวิเคราะห์ผลดี ผลเสีย เกี่ยวกับความเสี่ยง (Risks) ข้อได้เปรียบ (Advantages) กับทรัพยากรที่มีอยู่ (Resource Available) ผลที่ได้ คือ นโยบายความมั่นคงแห่งชาติที่เสนอ (National Security Policies) ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรค

๔. การวิเคราะห์ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรค ผลที่ได้ คือ มาตรการเฉพาะ (Special Measure)

แผนภาพที่ ๒-๔ โครงสร้างยุทธศาสตร์ของวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (วปอ.)

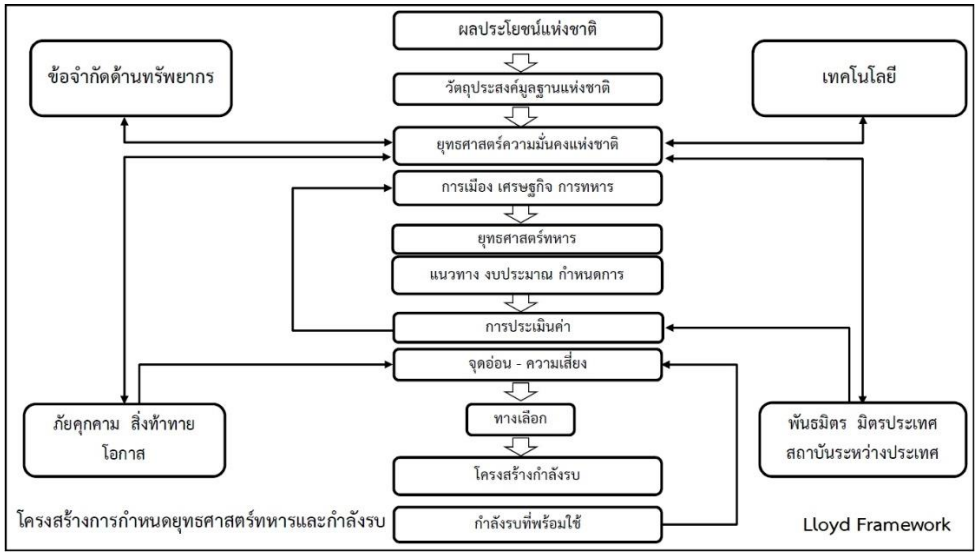


ที่มา: ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ,๒๕๕๙.

แผนภาพที่ ๒-๔ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงเชิงโครงสร้างของโครงสร้างยุทธศาสตร์ของวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (วปอ.) ซึ่งได้ให้นิยามไว้ว่า ผลประโยชน์แห่งชาติ (National Interest) ซึ่งเป็นแนวความคิดที่ได้ไตร่ตรองอย่างรอบคอบที่สุดแล้วโดยพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ได้ประมวลขึ้นเป็นความต้องการที่สำคัญที่สุดที่ชาติจะขาดเสียมิได้ ทั้งนี้รวมไปถึงการคุ้มครองตนเอง ความเป็นเอกราช บูรณภาพแห่งชาติ ความมั่นคงทางทหาร เสถียรภาพทางเศรษฐกิจกับบรรดาความมั่นคงทั้งหลายที่พึงมี

โครงสร้างยุทธศาสตร์และการกำหนดกำลังรบของลอยด์ (Dr.Richmond M. Lloyd)

แผนภาพที่ ๒-๕ การกำหนดยุทธศาสตร์และกำลังรบ[๕]



ที่มา: วีรพล วรานนท์,๒๕๕๓.

แผนภาพที่ ๒-๕ นำเสนอแนวคิดพื้นฐานในการกำหนดยุทธศาสตร์และกำลังรบของ Dr. Richmond M. Lloyd ซึ่งเป็นแนวทางในการพิจารณาทางเลือกยุทธศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ๒ ประการ ดังต่อไปนี้

๑. ประการแรกเพื่อการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพโดยใช้วิธีการกำหนดความต้องการ การจัดลำดับความสำคัญ การตัดสินใจเลือกยุทธศาสตร์ และการจัดสรรทรัพยากรให้กับสิ่งที่จำเป็นมากที่สุด

๒. ประการที่สองเพื่อการสร้างความสัมพันธ์ที่เหมาะสมระหว่างวัตถุประสงค์ (Ends) เครื่องมือ (Means) และความเสี่ยง (Risks)

---

[๕]พล.ร.อ.วีระพล วรานนท์. ยุทธศาสตร์และการกำหนดกำลังรบ. (นครปฐม : ศูนย์หนังสือศรีศิริ สถาบันวิชาการทหารเรือชั้นสูง, ๒๕๕๓).

ยุทธศาสตร์ เป็น แนวทางที่สำคัญที่สุดสำหรับการกำหนดกำลังรบ ซึ่งการปรับวัตถุประสงค์ด้านความมั่นคงเพื่อให้อยู่ในกรอบของอำนาจทางเศรษฐกิจ การเมือง และการทหาร จะทำให้เกิดความไม่เหมาะสม จะก่อให้เกิดความเสี่ยงการกำหนดกำลังรบ เป็นกระบวนการกำหนดความต้องการทางทหารจากข้อพิจารณาของความต้องการด้านความมั่นคงของชาติและการเลือกกำลังทหารเพื่อให้ตรงกับความต้องการ ภายใต้ทรัพยากร (งบประมาณ) ที่จำกัด โดยสามารถจัดแบ่งกำลังรบออกเป็น กำลังรบของหน่วยหลักและกำลังรบของหน่วยรองหรือหน่วยปฏิบัติ สำหรับกำลังรบของหน่วยหลักได้แก่ กำลังรบสำหรับการป้องปรามสำหรับการรบใหญ่ กำลังรบสำหรับการก่อการร้าย หรือกำลังรบสำหรับการปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือจากการทำสงครามสำหรับกำลังรบที่เป็นหน่วยรอง (หน่วยปฏิบัติ) จะต้องจัดเตรียมการวางแผนเพื่อปฏิบัติตามหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมไปถึงการจัดหน่วยฝึก เสนอความต้องการระบบ และการส่งกำลังบำรุง โดยที่แผนและความต้องการของหน่วยปฏิบัตินั้นผู้วางแผนกำหนดกำลังรบจะต้องนำมาเป็นข้อมูลและพิจารณาก่อนที่จะตกลงใจในภาพรวมของทั้งระบบต่อไป ซึ่งในการกำหนดยุทธศาสตร์ทหาร นั้น ต้องมีความสอดคล้องกับนโยบายด้านความมั่นคงของชาติ และยุทธศาสตร์ชาติ โดยจะต้องทำให้เกิดความสมดุลระหว่างเป้าหมายที่กำหนด (Ends) กับเครื่องมือที่จะใช้ (Means) ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ ซึ่งมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ วัตถุประสงค์ด้านความมั่นคงของชาติ แต่ทั้งนี้จะต้องมีความกลมกลืนและสนับสนุนยุทธศาสตร์เศรษฐกิจและยุทธศาสตร์การฑูตด้วย ในขณะที่วัตถุประสงค์ของชาติเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจงในสภาวะและเวลาที่ประเทศชาติแสวงหา เพื่อที่จะปกป้องผลประโยชน์ของชาติเอาไว้ให้ได้ ดังนั้น กรรมวิธีในการกำหนดยุทธศาสตร์ทหาร มีขั้นตอนหลัก ๓ ขั้นตอน คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ทางทหาร การกำหนดยุทธศาสตร์ทหาร และการกำหนดกำลังรบตามวัตถุประสงค์ทางทหาร

วัตถุประสงค์ทางทหาร หมายถึง เป้าหมายที่ประเทศชาติแสวงหาเพื่อที่จะก้าวหน้า (Advance) สนับสนุน (Support) หรือปกป้อง (Defend) วัตถุประสงค์แห่งชาติด้วยการใช้พลังอำนาจแห่งชาติด้านการทหาร (National Military Power) เป็นเครื่องมือโดยที่วัตถุประสงค์ทางทหารจะถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนในการกำหนดวัตถุประสงค์แห่งชาติควบคู่กับการกำหนดวัตถุประสงค์ทางการเมือง และเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องรู้ถึงความต้องการของประเทศชาติอย่างแท้จริง และการกำหนดวัตถุประสงค์ทางทหาร นั้น จะต้องมีความชัดเจน ถูกต้อง และตอบสนองวัตถุประสงค์แห่งชาติในภาพรวม

ยุทธศาสตร์ชาติ คือ วิธีการ (Ways) ที่จะบรรลุวัตถุประสงค์แห่งชาติในขณะที่ยุทธศาสตร์ทหาร คือ วิธีการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ทางทหารด้วยเครื่องมือ (Means) ทางทหารหรือกำลังอำนาจของชาติทางทหารโดยที่ยุทธศาสตร์ทหารที่กำหนดขึ้นจะต้องถูกนำมาใช้โดยหน่วยที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ปัจจุบันจนถึงสิ้นสุดของระยะเวลาของยุทธศาสตร์ หรือเมื่อมีการปรับยุทธศาสตร์ แต่ทั้งนี้ยุทธศาสตร์ทหารต้องกำหนดแนวทางการใช้ทหารทั้งในยามสงบและยามสงคราม ในยามสงบยุทธศาสตร์ทหารจะกำหนดการใช้กำลังอำนาจทางทหารสนับสนุนกำลังอำนาจทางการเมืองและเศรษฐกิจ และเป็นแนวทางในการเสริมสร้างกองทัพให้มีความพร้อมสำหรับอนาคต ดังนั้น การกำหนดยุทธศาสตร์ทหารจึงต้องมีการตรวจสอบปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องและประเมินสภาพแวดล้อมในอนาคตให้มีความใกล้เคียงมากที่สุดด้วย

การกำหนดแนวคิดทางยุทธศาสตร์ เป็นการขยายยุทธศาสตร์ทหารที่กำหนดไว้ออกมาเป็นแนวคิดเพื่ออธิบายถึงหนทางในการปฏิบัติอย่างกว้างๆ ซึ่งการกำหนดแนวคิดทางยุทธศาสตร์ควรให้มีความชัดเจนพอที่จะเป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างและแผนการพัฒนากำลังรบได้ โดยควรพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ ระดับของการใช้กำลังทางยุทธศาสตร์ ระดับของการใช้กำลังทหารเข้าปฏิบัติการต่อสถานการณ์ที่กระทบต่อความมั่นคง ขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การกำหนดกำลังรบ

เมื่อกำหนดยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์ทหารแล้ว จะต้องประเมินความสามารถที่จะปฏิบัติตามยุทธศาสตร์ด้วยกำลังรบที่จะใช้ได้ในอนาคตต่อภัยคุกคาม โดยการวิเคราะห์อย่างละเอียดของกำลังรบทั้งสองฝ่ายไปจนถึงการตกลงใจตามสถานการณ์ จำเป็นต้องยึดถือปัจจัยสำคัญ คือ วัตถุประสงค์ ยุทธศาสตร์ ภัยคุกคาม กำลังรบที่ใช้ได้ ความเสี่ยง ซึ่งมีหลักการพื้นฐานคือ กำลังรบของกองทัพ สามารถสนับสนุนยุทธศาสตร์เพื่อความสำเร็จตามวัตถุประสงค์แห่งชาติด้วยความเสี่ยงที่ยอมรับได้เมื่อเผชิญกับภัยคุกคาม และสุดท้ายเป็นการเลือกกำลังรบเพื่อบรรจุอยู่ในโครงการเสริมสร้างพัฒนากำลังรบภายใต้เงื่อนไขงบประมาณที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์ชาติ ซึ่งการตกลงใจนี้จะนำไปสู่การปรับปรุงความพร้อมรบแทนการพัฒนาระบบอาวุธใหม่หรือกำลังรบอเนกประสงค์แทนกำลังป้องปรามทางยุทธศาสตร์และจะต้องมีการประเมินอัตราเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนกำลังรบ อันประกอบด้วยภัยคุกคาม สิ่งท้าทาย และโอกาส (Threats, Challenges and Opportunities) ทั้งนี้กิจที่สำคัญของนักยุทธศาสตร์และวางแผนกำลังรบ คือ การประเมินสภาวะแวดล้อมด้านความมั่นคงในรูปของภัยคุกคาม สิ่งท้าทาย และโอกาส ซึ่งการพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนกำลังรบ มีดังต่อไปนี้

ภัยคุกคาม (Threats) หมายถึง กำลังทหารที่อาจจะคุกคามหรือขัดขวางวัตถุประสงค์แห่งชาติหรือผลประโยชน์แห่งชาติ การประเมินภัยคุกคามอาจเป็นระดับโลก (Global) หรือภูมิภาค (Region) , ปัจจุบัน (Immediate) หรืออนาคต (Future) , ตามแบบ (Conventional) หรือ ไม่ตามแบบ (Unconventional) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความตั้งใจในการใช้และการประเมิน ซึ่งการพิจารณาถึงภัยคุกคามควรแยกออกในรูปแบบของขีดความสามารถ (Capabilities) ความตั้งใจ (Intention) และสิ่งแวดล้อม (Circumstances) ดังนี้

๑. ขีดความสามารถ เป็น ความสามารถทางกายภาพของข้าศึกในอนาคตที่จะบังคับชาติอื่นให้ปฏิบัติตามที่ตนเองต้องการ ซึ่งสามารถวัดขีดความสามารถได้จากตัวแปร ๖ ตัวแปร ได้แก่ จำนวนประชากร (Demographic) สภาพภูมิศาสตร์ (Geographic) สภาพเศรษฐกิจ (Economic) ประวัติศาสตร์-สังคมจิตวิทยา (Historical-Psychological) การจัดองค์กร-การบริหารงาน (Organization-Administrative) การทหาร (Military) ทั้งนี้ ขีดความสามารถทางทหารมักแสดงด้วยจำนวนและคุณภาพของอาวุธและองค์บุคคล ความสามารถในการควบคุมบังคับบัญชา (Command and Control) รูปแบบการใช้กำลัง (Deployment Pattern) ระดับความพร้อมรบ (Readiness Level) ความสามารถในการเคลื่อนย้าย (Mobilization Ability) และอื่นๆ

๒. ความตั้งใจ (Intention) หมายถึง สิ่งที่ข้าศึกวางแผนที่จะทำเช่น การริเริ่มในการโจมตี การที่จะรู้ความตั้งใจของชาติอื่นเป็นเรื่องที่คลุมเครือและไม่แน่นอนมากกว่า ขีดความสามารถของข้าศึก การประเมินความตั้งใจของข้าศึกจะต้องตรวจสอบผลประโยชน์ของชาติ วัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์ของข้าศึก

๓. สิ่งแวดล้อม (Environment) ถึงแม้ว่าฝ่ายตรงข้ามจะมีขีดความสามารถที่จะคุกคามผลประโยชน์ที่สำคัญของชาติ และการปฏิบัติการทางทหารจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดก็ตาม แต่สิ่งแวดล้อมอาจจะเป็นตัวป้องกันมิให้ฝ่ายตรงข้ามทำตามที่ตั้งใจไว้ได้

สิ่งท้าทาย (Challenges) หมายถึง กรรมวิธีใดๆ ที่รัฐหรือองค์กรหรือบุคคลแสดงออกโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะยืนยันการเป็นมิตรหรือภัยคุกคามต่อรัฐ องค์กรหรือบุคคลอื่น สิ่งท้าทายที่มิใช่ภัยคุกคามของฝ่ายเราแต่อาจเป็นสิ่งขัดขวางการปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของฝ่ายเราได้หากปฏิบัติอย่างไม่ถูกต้อง

โอกาส (Opportunities**)** เป็นสถานการณ์ที่อาจเกื้อกูลต่อการดำเนินการตามยุทธศาสตร์แต่หากฉกฉวยโอกาสให้เป็นประโยชน์ต่อฝ่ายเรา เช่น โอกาสในการแสวงหาความร่วมมือกับมิตรประเทศในการป้องกันการรุกรานที่มีการหนุนหลัง แต่ถ้าไม่สามารถใช้สถานการณ์นี้ให้เป็นประโยชน์หรือวิเคราะห์สถานการณ์ไม่ออกก็จะไม่เอื้อประโยชน์ต่อฝ่ายเรา

พันธมิตรประเทศและสถาบันระหว่างประเทศ (Allies Friendly Nations and International Institutions) สภาวะแวดล้อมของโลกในปัจจุบันทำให้การกำหนดยุทธศาสตร์ของชาติต้องสัมพันธ์กับชาติอื่นในสังคมโลก ซึ่งจะต้องมีทั้งประเทศที่เป็นไมตรีต่อกันตามปกติ (Broad Alignment) พันธมิตร (Alliances) ได้แก่ SEATO (ปัจจุบันไม่มีบทบาท) กลุ่มความมั่นคงร่วม (Collective Security) เช่น สหประชาชาติ (United Nations) หรือ พันธมิตรเฉพาะกาล (Ad Hoc Coalitions) พันธมิตรและมิตรประเทศที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดยุทธศาสตร์และการจัดการทรัพยากรที่มีจำกัด ดังนั้น จึงต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพของความสัมพันธ์นั้นเช่นเดียวกับกำลังคนและการจัดแบ่งภาระความรับผิดชอบ รวมทั้งจะต้องทำการประเมินขีดความสามารถ ความตั้งใจ สภาวะแวดล้อมและจุดเปราะบาง (Vulnerabilities) โดยจะต้องพิจารณาถึงผลประโยชน์และวัตถุประสงค์ของชาติเป็นอันดับแรก ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการประเมินมีความสำคัญที่จะนำไปสู่แนวทางหรือหนทางปฏิบัติในการที่จะเลือกทางเลือกระหว่างยุทธศาสตร์โดดเดี่ยวหรือยุทธศาสตร์พันธมิตร

กำลังรบที่สามารถใช้ได้ (Available Force) ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการกำหนดกำลังรบ คือ ข้อมูลกำลังรบที่พร้อมใช้ในอนาคต อันประกอบด้วยกำลังรบปัจจุบันประกอบด้วย กำลังประจำการและกำลังสำรอง กำลังรบตามกำหนดการที่จะเข้าประจำการในเวลาที่กำหนดกำลังรบที่คาดว่าจะได้รับการสนับสนุนจากพันธมิตรเมื่อมีสถานการณ์คับขัน กำลังรบปัจจุบันจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเพิ่มหรือลดจำนวนกำลังรบในอนาคตได้เป็นอย่างดี ส่วนกำลังรบที่เลือกไว้แล้วเพื่อวัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์อนาคตส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเทคโนโลยี สภาวะแวดล้อม และขีดความสามารถในปัจจุบัน ดังนั้น ในทุกขั้นตอนของกรรมวิธีการกำหนดกำลังรบจำเป็นต้องกำหนดสมมุติฐาน (Assumptions) สำหรับความไม่แน่นอนเหล่านั้นเพื่อการปรับแต่งที่สำคัญ

การประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ในการวิเคราะห์ขีดความสามารถของฝ่ายเราร่วมกับพันธมิตรเพื่อที่จะสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติเมื่อต้องเผชิญกับภัยคุกคามตามที่คาดไว้จะได้จากการประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ภัยคุกคาม สิ่งท้าทายและโอกาส พันธมิตร มิตรประเทศ สถาบันระหว่างประเทศ กำลังรบที่สามารถใช้ได้ และอื่นๆ

โดยผลของการประเมิน คือ การพิสูจน์ ถึงความไม่พอเพียงของกำลังรบและปัจจัยเสี่ยงต่อผลประโยชน์ของชาติ ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินนี้จะเป็นพื้นฐานในการปรับเปลี่ยนกำลังรบตามแผนและกรรมวิธีในการประเมินจะนำไปสู่การตกลงใจที่จะปรับเปลี่ยนกำลังรบตามแผน การจัดสรรงบประมาณความไม่พอเพียงอาจจะถูกแก้ไขโดยการเปลี่ยนแปลงไปเป็นการจัดหาระบบอาวุธ การกำลังพล การปฏิบัติการ และการบำรุงรักษา การวิจัยพัฒนา รวมทั้งโครงการสนับสนุนต่างๆ กำหนดการที่เปลี่ยนแปลงไปนี้จะเป็นพื้นฐานของโครงสร้างกำลังรบในอนาคตซึ่งในการประเมินนั้นจะต้องประเมินปัจจัยทั้งเชิงคุณภาพ (Qualitative) และเชิงปริมาณ (Quantitative) จะมีประโยชน์ในการเปรียบเทียบกำลังรบของทั้งสองฝ่ายได้ดี ตัวอย่างของปัจจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ภาวะผู้นำ หลักนิยม การฝึก ขวัญ การส่งกำลังบำรุง การข่าว ความคิดริเริ่ม ตัวอย่างของปัจจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ทำเนียบกำลังรบ อำนาจการยิง ความคล่องตัว ความสามารถเอาตัวรอด ความแม่นยำ ระยะผลของอาวุธ ปริมาณที่วัดได้อื่น ๆ

โมเดลของสถานการณ์การรบ ใช้สำหรับการประเมินขีดความสามารถของกำลังทหารในการปฏิบัติภารกิจที่กำหนด ประสิทธิภาพของอาวุธแต่ละชนิดและยุทธวิธีจะถูกจำลองในสถานการณ์ระหว่างการเผชิญหน้า ส่วนโมเดลการวิจัยจะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ให้เป็นปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างระบบต่าง ๆ โมเดลจะช่วยลดธรรมชาติที่ซับซ้อนมากๆ ในการรบ ซึ่งเป็นรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ง่ายๆ นอกจากนี้แล้วยังช่วยสร้างความเข้าใจในความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกี่ยวข้อง

ความไม่เพียงพอและความเสี่ยง หลังจากที่ผ่านการประเมินทั้งในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ ยุทธศาสตร์ กำลังรบ และภัยคุกคาม ความไม่พอเพียงของกำลังรบก็จะปรากฏขึ้นโดยผลรวมของความไม่เพียงพอจะกลายเป็นความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจนกว่าจะได้รับการแก้ไขให้หมดไป

การเลือกกำลังรบ ขั้นตอนสุดท้ายในการวางแผนกำลังรบ คือ การเลือกจำนวน แบบ และระบบกำลังรบที่ต้องการ เพื่อแก้ไขความไม่เพียงพอและลดความเสี่ยงที่ต้องมีความสมดุลระหว่างกำลังรบกับงบประมาณ

ผลประโยชน์แห่งชาติ (The National Interests)

ผลประโยชน์แห่งชาติ หมายถึง ความต้องการหรือความปรารถนาอันสำคัญยิ่งของประชาชนส่วนรวม ความต้องการนั้นจึงมีลักษณะกว้างและค่อนข้างถาวร เมื่อได้กำหนดขึ้นแล้วจะต้องมุ่งกระทำโดยต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุผล คำว่า ความต้องการ มีความหมายรวมทั้งความต้องการ (Want) โดยทั่วไป และความจำเป็น (Need) ส่วนคำว่า ประชาชนส่วนรวม มีความหมายว่าชาติ คือ ประชาชนในอนาคตให้มีความใกล้เคียงมากที่สุดด้วยส่วนรวมไม่ใช่บุคคลใดหรือกลุ่มบุคคลใดโดยเฉพาะหรือ ผลประโยชน์แห่งชาติ หมายถึง แนวความคิดที่ได้ไตร่ตรองอย่างรอบคอบที่สุดแล้วจากบรรดาองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งประมวลขึ้นเป็นความต้องการที่สำคัญที่สุดที่ชาติจะขาดเสียมิได้ ทั้งนี้รวมถึงการคุ้มครองตนเอง ความเป็นเอกราช บูรณภาพแห่งชาติ ความมั่นคงทางทหาร เสถียรภาพทางเศรษฐกิจ กับบรรดาความมั่งคั่งทั้งหลายที่จะพึงมี หรือผลประโยชน์แห่งชาติ อาจหมายถึง จุดหมายปลายทางทั่วไป และต่อเนื่องที่ชาติมุ่งกระทำให้บรรลุผล และเป็นจุดหมายปลายทางที่ชาติรู้สึกว่า มีความมั่นคงและความมั่งคั่งแห่งชาติ โดยผลประโยชน์แห่งชาติ จำแนกออกได้เป็น ๓ ลักษณะ ดังนี้

๑. จำแนกตามลักษณะความสำคัญ ได้แก่ ผลประโยชน์แห่งชาติที่มีความสำคัญสูงสุดกับผลประโยชน์แห่งชาติระดับรอง

๒. จำแนกตามลักษณะความยืนยง ได้แก่ ผลประโยชน์แห่งชาติถาวรกับผลประโยชน์แห่งชาติไม่ถาวร

๓. จำแนกตามลักษณะความเจาะจง ได้แก่ ผลประโยชน์แห่งชาติทั่วไปกับผลประโยชน์แห่งชาติเฉพาะ สำหรับการจำแนกผลประโยชน์แห่งชาติ ออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในการพิจารณากำหนดผลประโยชน์แห่งชาติในช่วงที่จะวางแผนยุทธศาสตร์ชาติ คือ จะวางแผนในช่วงระยะสั้น ๒ ปีข้างหน้า หรือช่วงระยะปานกลาง ๓-๑๐ ปีข้างหน้า หรือช่วงระยะยาว ซึ่งครอบคลุม ๑๑-๑๒ ปีข้างหน้า อย่างไรก็ดีผลประโยชน์แห่งชาติจะต้องเป็นความต้องการที่สำคัญที่สุดที่ประเทศชาติจะขาดเสียมิได้ โดยทั่วไปแล้วผลประโยชน์แห่งชาติของทุกชาติมีดังนี้ ความมั่นคงทางทหาร อำนาจ เศรษฐกิจ และอุดมการณ์

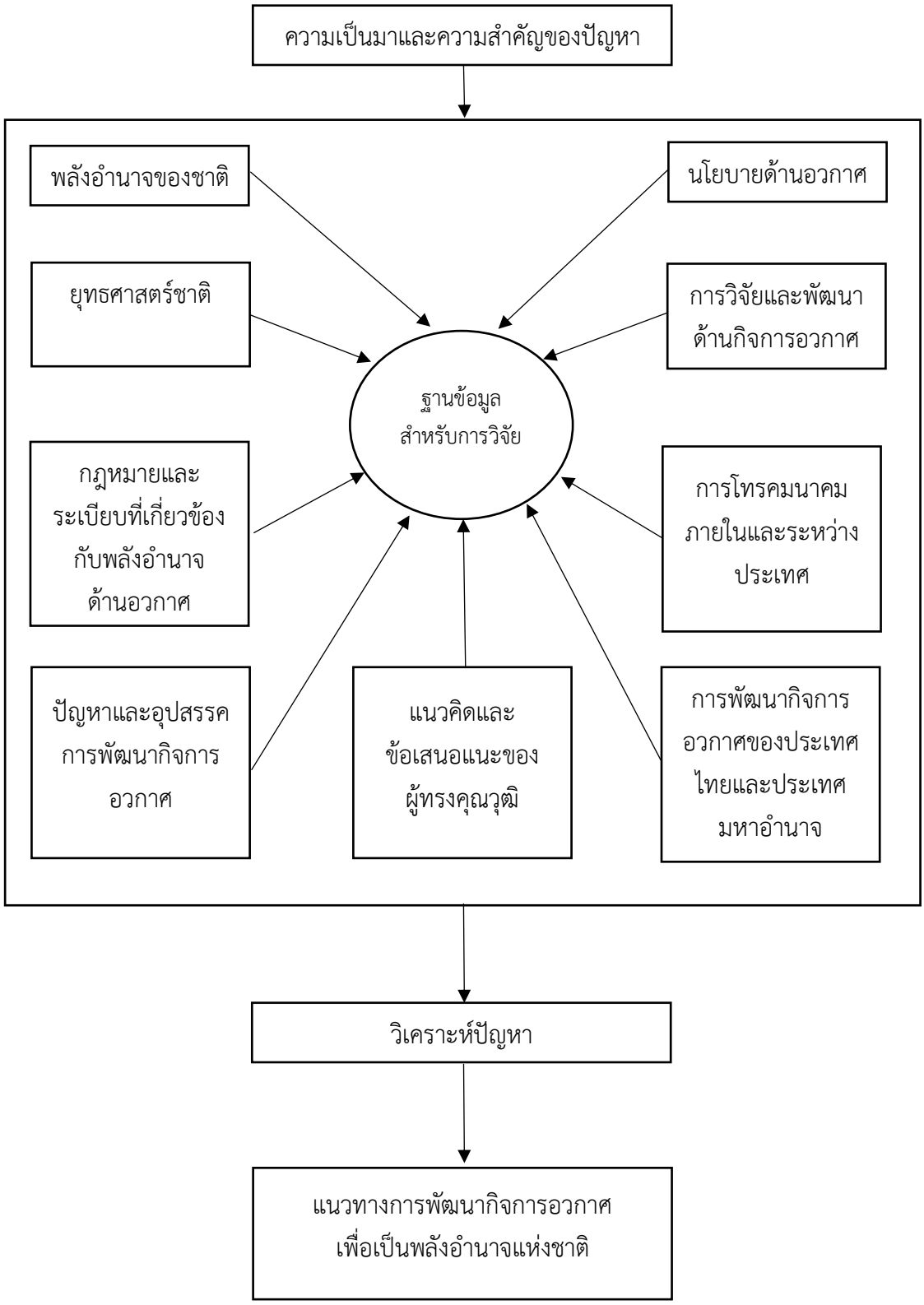
วัตถุประสงค์แห่งชาติ (The National Objectives)

วัตถุประสงค์แห่งชาติ หมายถึง จุดหมาย เป้าหมาย หรือความมุ่งหมายต่าง ๆ อันเป็นมูลฐานของชาติ ซึ่งจะต้องหาหนทางให้บรรลุถึงในที่สุด โดยจะต้องกำหนดนโยบายอย่างใดอย่างหนึ่งและจะต้องใช้ความเพียรพยายามตลอดจนต้องนำทรัพยากรต่างๆ ของชาติมาใช้ให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์แห่งชาติจำแนกออกเป็น ๒ ประเภท คือ

๑. วัตถุประสงค์มูลฐานแห่งชาติ หมายถึง จุดหมาย เป้าหมาย หรือความมุ่งหมายต่าง ๆ อันเป็นหลักมูลฐานของชาติซึ่งกว้างขวางมาก มีลักษณะมั่นคงถาวรยั่งยืนนาน บางครั้งก็ยากที่จะดำเนินการให้บรรลุถึงได้ รัฐบาลจะต้องใช้ความเพียรพยายามอย่างต่อเนื่อง ในการพิจารณาเกี่ยวกับนโยบายแห่งชาติทุกครั้งต้องนำเอาวัตถุประสงค์มูลฐานแห่งชาติขึ้นมาเป็นหลักพิจารณาร่วมด้วยเสมอ

๒. วัตถุประสงคแห่งชาติเฉพาะ หมายถึง เป้าหมายต่าง ๆ ของชาติ ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องมั่นคงถาวร ยั่งยืนและบางครั้งก็ไม่สามารถจะดำเนินการให้บรรลุถึงได้ทั้งหมด เป้าหมายเหล่านี้อาจจะมีลักษณะเป็นการชั่วคราวที่จะก้าวไปสนองวัตถุประสงค์มูลฐานแห่งชาติ แต่จะต้องถือเป็นข้อพิจารณาที่สำคัญยิ่งเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติ การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะแห่งชาติควรสำนึกอยู่เสมอว่า เมื่อกำหนดขึ้นแล้วจะเป็นสะพานก้าวไปสู่หรือขจัดอุปสรรคขัดขวางต่าง ๆ ในอันที่จะบรรลุถึงซึ่งวัตถุประสงค์มูลฐานแห่งชาติ ซึ่งในที่นี้ วัตถุประสงค์เฉพาะแห่งชาติ จะต้องเป็นเรื่องสำคัญยิ่งเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติ และเป็นเรื่องที่จะต้องดำเนินการเพื่อขจัดอุปสรรคขัดขวางต่าง ๆ หรือขจัดปัญหาต่าง ๆ ในอันที่จะต้องดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์มูลฐานแห่งชาติ อุปสรรคหรือปัญหาต่างๆนั้นจะทราบได้จากการตรวจสอบ และวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมทุกด้านที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงแห่งชาติด้านต่าง ๆ ของประเทศ

กรอบแนวคิดของการวิจัย



สรุป

ระบบรัฐในปัจจุบันเป็นที่ตกลงกันว่าภายในดินแดนหนึ่งของรัฐไม่มีองค์กรใดมีอำนาจเหนือรัฐซึ่งรัฐจะเป็นผู้กำหนดว่าผลประโยชน์ของรัฐ ผลประโยชน์ของรัฐเรียกว่า ผลประโยชน์ของชาติ (National Interests) หมายความว่า สิ่งใด ๆ ก็ตามที่รัฐเห็นว่ามีความสำคัญต่อพลังอำนาจของรัฐไม่ว่าจะเป็นกำลังทางทหาร ความมั่งคั่ง ความมีอิสรภาพ แม้กระทั่งการรักษาวัตนธรรม เป็นต้น ส่วนวิธีการที่รัฐจะนำมาซึ่งผลประโยชน์แห่งชาตินี้เรียกว่านโยบายแห่งชาติ (National Policies) ในการที่จะดูว่าสิ่งใดเป็นประโยชน์แห่งชาติจึงจะต้องดูที่การวางนโยบายแห่งชาติไม่ว่าจะเป็นนโยบายภายในประเทศหรือนโยบายระหว่างประเทศ

บทที่ ๓
พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยที่ผ่านมา และที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการศึกษาปัญหา อุปสรรค ข้อขัดข้องในการดำเนินการ

กล่าวนำ

การศึกษาในบทที่ ๓ ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยที่ผ่านมา และที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการศึกษาปัญหา อุปสรรค ข้อขัดข้องในการดำเนินการพัฒนากิจการด้านอวกาศของประเทศไทย ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ ๑ โดยมีลำดับการศึกษาดังนี้

๑. พัฒนาการด้านกิจการอวกาศระดับโลกและภูมิภาค
๒. พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทย
๓. หน่วยงานที่รับผิดชอบ
๔. กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง
๕. การดำเนินการที่ผ่านมา
๖. ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญ
๗. สรุป

พัฒนาการด้านกิจการอวกาศระดับโลกและภูมิภาค

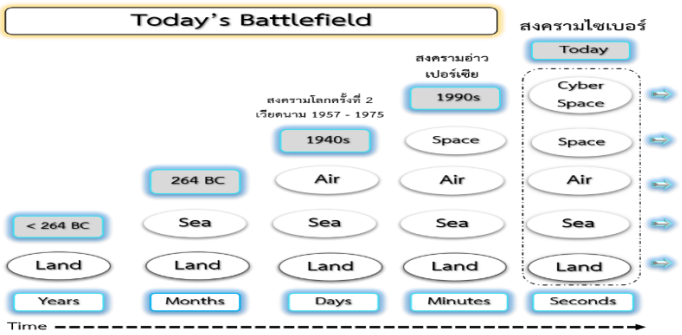
อวกาศยุคเริ่มต้นในช่วงสงครามโลกประเทศเยอรมันผลิตจรวดวี-๒[๑] ที่สามารถยิงได้ในระยะไกลมากอาจถือได้ว่าเป็นต้นกำเนิดของประเทศมหาอำนาจชาติแรกก็ได้ แต่ว่าเป็นประเทศที่แพ้สงครามจึงไม่มีใครกล่าวถึง จากนั้นมาเข้าสู่ยุคสำรวจอวกาศ ประเทศรัสเซียได้ส่งยานอวกาศ ชื่อว่าสปุกนิคเดินทางไปสำรวจอวกาศถือได้ว่าเป็นมหาอำนาจในทันที ซึ่งในช่วงเวลานั้นมีทั้งบรรยายกาศของความร่วมมือ และบรรยายกาศของการแข่งขัน ต่อมาประเทศสหรัฐอเมริกาได้ส่งยานอวกาศชื่ออะพอลโล พร้อมด้วยนักบินอวกาศไปลงบนดวงจันทร์ได้สำเร็จนับว่าเป็นประเทศมหาอำนาจในทันที และในเวลาต่อมาอีกหลายประเทศที่มุ่งจะพิชิตอวกาศเพื่อให้ประเทศมหาอำนาจให้ได้เช่นกัน การสำรวจอวกาศได้กลายมาเป็นการยุคของการแข่งขันเพื่อแย่งชิงกันเป็นมหาอำนาจ และเป็นจ้าวแห่ง

---

[๑] Maj Burton “Ernie” Catledge and LCDR Jeremy Powell. Space Power Theory. (Montgomery : Air University, 2009). P.143-144

อวกาศด้วยการยึดครองห้วงอวกาศ โดยมีผลประโยชน์บนอวกาศจำนวนมหาศาลมาเป็นสิ่งท้าทาย และยั่วยุจนก่อให้เกิดความขัดแย้งอันจะนำไปสู่สงครามอวกาศ ตัวอย่างความขัดแย้งที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกาตั้งกองทัพอวกาศ ส่วนสาธารณรัฐประชาชนจีนสร้างกองทัพเสมือนบนภาคพื้นโลกเชื่อมโยงกับเครือข่ายเสมือนบนห้วงอวกาศ โดยล่าสุดได้ส่งยานอวกาศไปลงที่ด้านมืดของดวงจันทร์ สถานการณ์/เหตุการณ์นี้ยิ่งเพิ่มความกังวลให้กับมหาอำนาจอย่างสหรัฐอเมริกา จากการแย่งความเป็นจ้าวอวกาศของประเทศมหาอำนาจได้เปลี่ยนแปลงมาเป็นการสร้างพลังอำนาจและความมั่นคงทางทหารไปพร้อมกับการแข่งขันทางธุรกิจ นั่น หมายถึง การแย่งชิงผลประโยชน์ และการปกป้องผลประโยชน์ของชาติบนห้วงอวกาศ อันได้แก่ เทคโนโลยีอวกาศ (ยานอวกาศ สถานีอวกาศ ดาวเทียม และอื่น ๆ) สิ่งเหล่านี้เป็นชนวนก่อให้เกิดสงครามบนอวกาศ ซึ่งชาวโลก และนานาประเทศบนโลกต่างจับตามอง แต่สิ่งที่กล่าวมาข้างต้น หมายถึง พัฒนาการของกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วพร้อมด้วยเครื่องมือ และเทคโนโลยีอวกาศที่ขีดสมรรถนะ และประสิทธิภาพขั้นสูงสุด ส่งผลกระทบถึงประเทศขนาดเล็ก และขนาดกลางที่ไม่ใช่มหาอำนาจต้องหันกลับมาตรวจสอบแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของของประเทศว่าจะมีขนาด ระดับ และทิศทางเป็นอย่างไรจึงมีความเหมาะสมและเพียงพอกับสถานการณ์ในปัจจุบัน และสามารถรองรับสถานการณ์ในอนาคตได้เป็นอย่างดี ประเทศมหาอำนาจด้านอวกาศในระดับโลก ได้แก่ อเมริกา รัสเซีย จีน อินเดีย เยอรมัน และอื่น ๆ ต่างมุ่งมั่นที่จะพัฒนาขีดความสามารถและแสนยานุภาพด้านอวกาศเพิ่มพลังอำนาจด้านอวกาศตอบสนองต่อภารกิจทั้งทางด้านความมั่นคงของชาติและด้านการพัฒนาประเทศในยุคของอวกาศ ๔.๐ ความท้าทายความมั่นคงของโลก สงครามโลกครั้งที่ ๓ จะไม่เกิดบนภาคพื้นโลก แต่จะไปเกิดบนอวกาศเรียกว่า สงครามอวกาศ อันเป็นผลจากประเทศมหาอำนาจที่กำลังแข่งขันกันอย่างรุนแรง และเพิ่มมากขึ้นอย่างไม่มีที่สิ้นสุด และอาจมีสิ่งท้าทายหรือยั่วยุโดยขบวนการของไซเบอร์ที่ใช้เพียงคนไม่กี่คนกับเครื่องมือโจมตีทางไซเบอร์หรือ Counter Space Weapon สถานการณ์ที่ผ่านมาเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอันเป็นผลมาจากการคิดค้นและการพัฒนาของมนุษย์จนกระทั่งถึงยุคที่เทคโนโลยีทั้งหลายกำลังจะมาเปลี่ยนแปลงโลก (Disruption) ซึ่งกลายมาเป็นผลกระทบ และภัยคุกคามของมนุษย์ที่ต้องมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงเพื่อความอยู่รอดสำหรับสงครามสมัยใหม่การรู้ผลแพ้ชนะหรือการรบขั้นแตกหักใช้เวลาเพียงหลักวินาทีเท่านั้น หากใช้การรบพร้อมกันทั้ง ๕ พื้นที่ หรือ 5 Domains ได้แก่ Land/Terrestrial, Maritime, Air, Space และ Cyber

แผนภาพที่ ๓ – ๑ ลักษณะพื้นที่การรบ ๕ โดเมน ในการทำสงครามสมัยใหม่



ที่มา : ประมวลโดยผู้วิจัย

ทั้งนี้ เนื่องจากไซเบอร์เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานทุกโดเมนที่กล่าวมา และสามารถใช้เป็นอาวุธโต้ตอบ ภาวะความขัดแย้ง และภาวะตึงเครียด ได้แก่ การตั้งกองบัญชาการอวกาศ และการสร้างสถานีอวกาศเชื่อมโยงเครือข่ายบนภาคพื้นโลก การส่งดาวเทียมของภาคธุรกิจจำนวนมาก เรียกว่า Constellations ส่งผลกระทบทำให้เกิดมีชิ้นส่วนของดาวเทียมหมดอายุเป็นจำนวนมาก การตั้งสถานีเครือข่ายสื่อสารบนอวกาศแบบเซลลูล่าร์ (Cellular Space Base Station) การแย่งชิงผลประโยชน์ในห้วงอวกาศ และการดำเนินการด้านอวกาศของประเทศมหาอำนาจจะเป็นลักษณะที่ผสมผส ามกัน ระหว่างธุรกิจในระดับอุตสาหกรรมอวกาศขนาดใหญ่ ซึ่งหมายถึง ธุรกิจอยู่เบื้องหลังเสมอ เช่น จีน กับสหรัฐอเมริกา

พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทย

ประเทศไทยมีการใช้ดาวเทียมต่าง ๆ มานานแล้ว โดยมีการใช้ทั้งดาวเทียมสำรวจโลกและดาวเทียมสื่อสาร ดังนี้ ดาวเทียมสำรวจโลก มีการใช้ในประเทศไทยมาเป็นระยะเวลามากกว่า ๔๐ ปี โดยในระยะแรกเป็นการรับภาพถ่ายดาวเทียมจากต่างประเทศเพื่อการแปลผลและตีความด้านการสำรวจ จนกระทั่งในปี พ.ศ.๒๕๒๕ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้ดำเนินการก่อสร้างสถานีรับสัญญาณดาวเทียมสำรวจโลกขึ้นที่เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ เพื่อรับสัญญาณดาวเทียม LANDSAT ซึ่งนับเป็นสัญญาณแห่งแรกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สถานีแห่งนี้ได้รับการปรับปรุงเรื่อยมาเป็นระยะ ๆ เพื่อให้รับสัญญาณจากดาวเทียมของประเทศต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น อินเดีย และแคนาดา เป็นต้น ต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๔๑ ประเทศไทยได้ส่งดาวเทียมไทพัฒ ขึ้นสู่วงโคจร โดยเป็นดาวเทียมสำรวจ (เพื่อการศึกษา) ขนาดเล็ก (Microsatellite) น้ำหนัก ๕๐ กิโลกรัมพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครและ Surrey Satellite Technology Ltd. (SSTL) สหราชอาณาจักร และประเทศไทยได้ส่งวิศวกรจำนวน ๑๒ คนเข้าร่วมโครงการนี้ด้วย ในปี พ.ศ.๒๕๔๗ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. ได้ลงนามในสัญญากับบริษัท EADS ASTRIUM ประเทศฝรั่งเศสเพื่อพัฒนาดาวเทียมไทยโชตขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาระบบดาวเทียมสำรวจทรัพยากร (Remote Sensing) ของประเทศไทยหรือโครงการธีออส (Thailand Earth Observation System: THEOS) ในลักษณะการค้าต่างตอบแทน (Counter Trade) ร้อยละ ๑๐๐ โดยการลงนามดังกล่าวเกิดขึ้นภายใต้ข้อตกลงระหว่างรัฐต่อรัฐของประเทศไทย-ประเทศฝรั่งเศสที่จัดทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ.๒๕๔๓ (ต่ออายุในปี พ.ศ.๒๕๔๖) ดาวเทียมไทยโชต เป็นดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรเชิงปฏิบัติการดวงแรกของไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเป็นดาวเทียมหลักของระบบสำรวจโลก ระบบดาวเทียมนี้จะทำงานร่วมกับดาวเทียมของต่างประเทศอีกกว่า ๒๐ ดวงที่ได้รับสัญญาณได้เอง หรือมีสัญญากับเจ้าของดาวเทียมในการเข้าถึงข้อมูลภาพจากดาวเทียมเหล่านั้น ทั้งนี้ประเทศไทยได้ใช้ประโยชน์ระบบดาวเทียมธีออส-๑ และสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับดาวเทียมไทยโชตมาตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา โดยได้พัฒนาจากการผลิตและแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมเป็นการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศและเข้าไปมีบทบาทในการตอบสนองนโยบายด้านต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ด้านการเกษตร, การประเมินผลผลิตข้าว, การติดตามสถานการณ์เพาะปลูก, การติดตามสถานการณ์ภัยพิบัติทั้งทางบกและทางทะเล, การติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทั้งพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ชายฝั่งทะเล

และการสนับสนุนภารกิจด้านความมั่นคง เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว การที่ประเทศไทยมีระบบดาวเทียมเป็นของตนเอง ทำให้ประเทศไทยมีโอกาสในการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ Hardware และ Software ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอวกาศ เช่น การพัฒนาจานสายอากาศสำหรับส่งสัญญาณควบคุมดาวเทียม การพัฒนา Software การควบคุมดาวเทียม ร่วมกับมหาวิทยาลัยและบริษัทเอกชน รวมถึงการเป็นพื้นฐานในการร่วมมือกับประเทศอื่น ๆ เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลและเทคโนโลยีเป็นต้น ต่อมาเมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐ คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. จัดทำโครงการระบบดาวเทียมธีออส-๒ (THEOS-2) ขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ และเมื่อวันที่ ๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๑ คณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติโครงการระบบดาวเทียมธีออส-๒ ระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลฝรั่งเศสในวงเงิน ๗,๘๐๐ ล้านบาท เพื่อจัดหาดาวเทียมและระบบภูมิสารสนเทศ โดยระบบดาวเทียมธีออส-๒ ทดแทนระบบดาวเทียมธีออส-๒ ที่จะหมดอายุลง สำหรับการใช้เอกสารข่ายงานดาวเทียมของธีออส-๒ นั้น เนื่องจากเป็นดาวเทียมวงโคจรไม่ประจำที่ (Non-Geostationary Earth Orbit: NGSO) จึงไม่ยุ่งยากเหมือนกับดาวเทียมสื่อสารที่เป็นวงโคจรประจำที่ (GEO) นอกจากระบบดาวเทียมธีออส-๑ และธีออส-๒ แล้ว เมื่อปี พ.ศ.๒๕๕๔ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียมภายใต้ความร่วมมือไทย-จีน ในโครงการดาวเทียม SMMS (Small Multi-Mission Satellite) โดยรับสัญญาณดาวเทียม HJ-1A และ HJ-1B เพื่อการวิจัยและการใช้ด้านการเกษตรและการติดตามภัยพิบัติ ดาวเทียมสื่อสารประเทศไทยเริ่มใช้การสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม เมื่อปี พ.ศ.๒๕๑๐ โดยใช้ดาวเทียมอินเทลแซท (Intelsat) เพื่อใช้ในการสื่อสารของประเทศไทย ในขั้นต้นนั้น บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) เป็นหน่วยงานดูแลและมีสถานีรับสัญญาณ ณ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ต่อมาประเทศไทยได้ใช้ดาวเทียมของต่างประเทศหลายดวง จนกระทั่งในปี พ.ศ.๒๕๓๔ กระทรวงคมนาคมได้ให้สัมปทานแก่บริษัทชินวัตรคอมพิวเตอร์แอนด์คอมมิวนิเคชั่นจำกัด ซึ่งต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทชินคอร์ปอเรชั่นส์จำกัด (มหาชน) และปัจจุบันคือบริษัทอินทัชจำกัด (มหาชน) ซึ่งได้จัดตั้งบริษัทไทยคมจำกัด (มหาชน) เข้ามาดำเนินกิจการดาวเทียมในประเทศไทย โดยประเทศไทยเริ่มมีการใช้งานดาวเทียมสื่อสารของไทยดวงแรก คือ ดาวเทียมไทยคม ๑ ส่งขึ้นสู่วงโคจรเมื่อ ๑๗ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๓๖ มีอายุการใช้งาน ๑๕ ปี และมีการจัดส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๓๖ จนถึงปัจจุบันมีดาวเทียมสื่อสารอยู่บนวงโคจรจำนวน ๕ ดวง ได้แก่ ดาวเทียมไทยคม ๔, ๕, ๖ และ ๗, ๘ ในส่วนของของวงโคจรสำหรับดาวเทียมสื่อสาร ประเทศไทยมีการจองตำแหน่งวงโคจรดาวเทียมกับสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) จำนวน ๗ ตำแหน่ง ได้แก่ วงโคจร ๕๐.๕, ๕๑, ๗๘.๕, ๑๑๙.๕, ๑๒๐, ๑๒๖ และ ๑๔๒ องศาตะวันออก และมีการจองการใช้งานคลื่นความถี่ย่านต่าง ๆ ทั้ง L-Band S-Band C-Band X-Band Ku-Band และ Ka-Band ปัจจุบันประเทศไทยมีดาวเทียมสื่อสารใช้งานอยู่ในวงโคจรที่ตำแหน่ง ๗๘.๕, ๑๑๙.๕ และ ๑๒๐ องศาตะวันออก ทั้งนี้ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เป็นหน่วยรับผิดชอบในการจัดสรรและอนุญาตการใช้ตำแหน่งวงโคจรและคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) รับผิดชอบในการออกใบอนุญาตในการประกอบกิจการโทรคมนาคมประเภท ๓ (ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร) ทั้งนี้ จากวงโคจรจำนวน ๗ วงโคจรของประเทศไทยที่กล่าวมาจะมีเอกสารข่ายงานดาวเทียม จำนวน ๒๑ เอกสารข่ายงานดาวเทียม และ

ได้รับการจัดสรรเพิ่มเติมอีก ๒ เอกสารข่ายงานรวมเป็น ๒๓ เอกสารข่ายงานดาวเทียม (Filling)

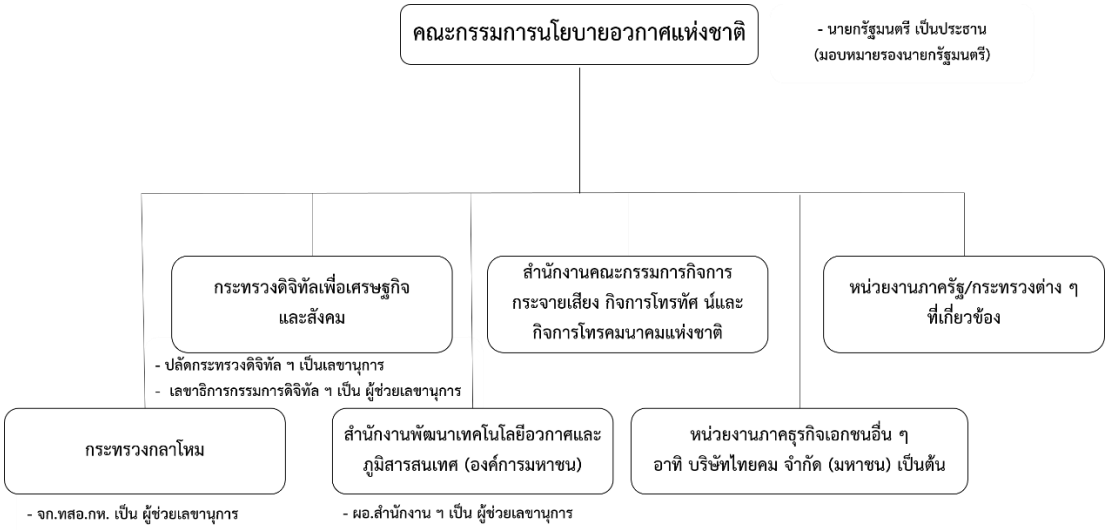
หน่วยงานที่รับผิดชอบ

การดำเนินงานด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของ “คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ” โดยมีนายกรัฐมนตรีมอบหมายให้รองนายกรัฐมนตรีเป็นประธานคณะกรรมการ ประกอบด้วย

๑. นายกรัฐมนตรี	เป็นประธานกรรมการ
๒. รองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย	เป็นรองประธานกรรมการ
๓. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม	เป็นกรรมการ
๔. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศ	เป็นกรรมการ
๕. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	เป็นกรรมการ
๖. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	เป็นกรรมการ
๗. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เป็นกรรมการ
๘. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์	เป็นกรรมการ
๙. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย	เป็นกรรมการ
๑๐. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	เป็นกรรมการ
๑๑. รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ	เป็นกรรมการ
๑๒. เลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	เป็นกรรมการ
๑๓. เลขาธิการสภาความมั่นคงแห่งชาติ	เป็นกรรมการ
๑๔. ผู้อำนวยการสำนักงบประมาณ	เป็นกรรมการ
๑๕. เลขาธิการคณะกรรมการกิจการ กระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ	เป็นกรรมการ
๑๖. ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน ๙ คน ที่นายกรัฐมนตรีแต่งตั้งจาก บุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ด้านกิจการอวกาศ ด้านการป้องกันประเทศ ด้านการสื่อสาร ด้านการรับรู้ระยะไกล ด้านการต่างประเทศ ด้านการศึกษา ด้านกฎหมาย ด้านกฎหมายอวกาศ ด้านโทรคมนาคม ด้านละ ๑ คน	เป็นกรรมการ
๑๗. ปลัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	เป็นกรรมการและเลขานุการ

ให้เจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม, เลขาธิการคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เป็นผู้ช่วยเลขานุการ

ภาพที่ ๓ – ๒ โครงสร้างคณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ



ที่มา : ประมวลโดยผู้วิจัย

โดย คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ มีหน้าที่สำคัญในการออกกฎหมายหรือนโยบายในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ รวมไปถึงกิจกรรมอวกาศและกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับอวกาศ ซึ่งมีผู้เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ร่วมเป็นคณะกรรมการเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบแล้วนำเสนอคณะรัฐมนตรีเพื่ออนุมัติต่อไป นอกจากนี้แล้ว ยังมีหน่วยงานที่สำคัญเกี่ยวข้องกับการดำเนินการในฐานะหน่วยดำเนินการและหน่วยปฏิบัติ ได้แก่ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (ดศ.) มีหน้าที่ในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านกิจการอวกาศตามที่มติของคณะรัฐมนตรีหรือตามที่คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติมอบหมาย สำนักงานกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) มีหน้าที่กำกับดูแล ตรวจสอบและออกใบอนุญาตประกอบกิจการอวกาศหรือที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการดูแลเรื่องเอกสารข่ายงานดาวเทียม (Filling) หน่วยงานผู้ประกอบการด้านกิจการอวกาศ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. (GISTDA) เป็นงานที่ดำเนินงานโครงการระบบดาวเทียมธีออส-๒ ได้รับอนุมัติจากรัฐบาลให้รับผิดชอบดำเนินการ ส่วนภาคธุรกิจเอกชน ได้แก่ บริษัทไทยคม จำกัด (มหาชน) ดำเนินงานโครงการดาวสัมปทาน นอกจากนี้แล้วยังหน่วยงานภาคธุรกิจเอกชนอีกหลายบริษัท เช่น มิวสเปซ และอื่น ๆ เป็นต้น ต่อมาเป็นหน่วยงาน องค์กร สถาบันต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเป็นผู้ใช้งานหรือเป็นผู้รับบริการ หน่วยงานด้านความมั่นคงภาครัฐประกอบด้วยฝ่ายทหารและฝ่ายพลเรือน แต่เดิมมามีหน้าที่ในการใช้บริการหรือเป็นผู้ใช้งาน ในปัจจุบันหน่วยงานความมั่นคงมีหน้าที่เพิ่มขึ้นในด้านกิจการอวกาศในการร่วมพิจารณาการอนุญาตต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่องานด้านความมั่นคงของประเทศ เช่น ในกรณีของ Landing Rights และการเข้าร่วมการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดเหตุการณ์วิกฤต กระทรวงกลาโหม (กห.) เป็นหน่วยงานหลักที่คอยดูแล ดำเนินงานด้านความมั่นคงของประเทศที่ประกอบด้วยหน่วยในสังกัด อันได้แก่ สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม (สป.), กองบัญชาการกองทัพไทย (บก.ทท.) และเหล่าทัพ (กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ)

สำหรับกระทรวงกลาโหมภารกิจในการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศในเรื่องของนโยบาย แผนปฏิบัติการ และการกำกับดูแล มอบหมายให้กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม (ทสอ.กห.) ดำเนินการในภาพรวม

กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๖๐ ความว่า รัฐต้องรักษาไว้ซึ่งคลื่นความถี่ และสิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียมอันเป็นสมบัติของชาติ เพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติ และประชาชน การจัดให้มีการใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่ตามวรรคหนึ่ง ไม่ว่าจะใช้เพื่อส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และโทรคมนาคม หรือเพื่อประโยชน์อื่นใด ต้องเป็นไปเพื่อประโยชน์สูงสุดของประชาชน ความมั่นคงของรัฐ และประโยชน์สาธารณะ รวมตลอดทั้งการให้ประชาชนมีส่วนได้ใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่ด้วย ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติรัฐต้องจัดให้มีองค์กรของรัฐที่มีความเป็นอิสระในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อรับผิดชอบและกำกับการดำเนินการเกี่ยวกับคลื่นความถี่ให้เป็นไปตามวรรคสอง ในการนี้องค์กรดังกล่าวต้องจัดให้มีมาตรการป้องกันมิให้มีการแสวงหาประโยชน์จากผู้บริโภคโดยไม่เป็นธรรมหรือสร้างภาระแก่ผู้บริโภคเกินความจำเป็น ป้องกันมิให้คลื่นความถี่รบกวนกัน รวมตลอดทั้งป้องกันการกระทำที่มีผลเป็นการขัดขวางเสรีภาพในการรับรู้หรือปิดกั้นการรับรู้ข้อมูลหรือข่าวสารที่ถูกต้องตามความเป็นจริงของประชาชน และป้องกันมิให้บุคคล หรือกลุ่มบุคคลใด ใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่โดยไม่คำนึงถึงสิทธิของประชาชนทั่วไป รวมตลอดทั้งการกำหนดสัดส่วนขั้นตอนที่ผู้ใช้ประโยชน์จากคลื่นความถี่จะต้องดำเนินการเพื่อประโยชน์สาธารณะ ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมแนบท้ายใบอนุญาตฯ ให้คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติตามพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.๒๕๕๓ เป็นองค์กรตามมาตรา ๖๐ วรรคสาม และให้คณะรัฐมนตรีดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติดังกล่าวให้เป็นไปตามบทบัญญัติแห่งรัฐธรรมนูญนี้และเสนอต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติเพื่อพิจารณาภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศใช้รัฐธรรมนูญนี้

ในการรักษาไว้ซึ่งคลื่นความถี่และสิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียม มีดังนี้ คือ การรักษาคลื่นความถี่ และสิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียม สิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียมเป็นสมบัติของชาติ วิธีการรักษาไว้ ซึ่งสิทธิในการเข้าใช้วงโคจรดาวเทียม เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติ และการมอบหมายให้ดำเนินการแทนรัฐโดยมีเงื่อนไขการอนุญาตให้ผู้ประกอบการใช้สิทธิข่ายงานดาวเทียม ประกอบด้วย การนำส่งแผนการขอใช้ข่ายงานดาวเทียม และแผนการดำเนินการที่แสดงให้เห็นถึงกำหนดการสั่งสร้างดาวเทียม การนำดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจร และการเริ่มให้บริการรวมไปถึงลักษณะทางเทคนิคของดาวเทียมที่จะสร้าง การวางหลักประกันการปฏิบัติตามข้อตกลงต่อข่ายงานดาวเทียม การจ่ายค่าธรรมเนียมการอนุญาตให้ใช้สิทธิข่ายงานดาวเทียมในนามประเทศไทย อีกทั้งการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการดำเนินการสถานีควบคุมดาวเทียมหรือ TTC&M (Telemetry, Tracking, Command and Monitoring) ต้องตั้งในประเทศไทยและต้องอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าตรวจสอบได้ตามความจำเป็นต้องจัดให้มีช่องสัญญาณสำหรับการให้บริการสาธารณะประโยชน์ของรัฐ ผู้รับใบอนุญาตจะต้องรับผิดชอบแทนรัฐ

ในกรณีที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ตาม UN Treaties ผู้รับใบอนุญาตยังจำเป็นต้องมีหน้าที่ต้องประสานการใช้งานคลื่นความถี่ตามขั้นตอนและกระบวนการของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศกับผู้ให้บริการต่างประเทศและประสานงานการใช้คลื่นความถี่กับผู้รับใบอนุญาตดาวเทียมในประเทศรายอื่นที่มีการให้บริการอยู่ก่อน ทั้งนี้ เพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนการใช้คลื่นความถี่ อย่างไรก็ตาม หากเป็นการใช้คลื่นความถี่ตรงกับ Planed Band ผู้ประกอบการจำเป็นต้องให้สิทธิแก่ผู้ใช้สิทธิตรงตาม Planed Band ก่อน

ตามกฎหมายอวกาศ (Space Law) ความรับผิดของรัฐผู้ส่งและผู้ประกอบกิจการดาวเทียมสำหรับความเสียหายอันเกิดจากกิจการอวกาศขึ้นอยู่กับว่าดาวเทียมหรือวัตถุอวกาศที่ใช้ในกิจการอวกาศ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายนั้นอยู่ ณ ขั้นตอนต่าง ๆ หากอยู่ในขั้นการยิง (Launch) ขึ้นสู่อวกาศ ถ้ายังอยู่ในชั้นบรรยากาศแล้วเกิดอุบัติเหตุที่ก่อให้เกิดความเสียหาย รัฐผู้ส่งและผู้ประกอบกิจการอวกาศจะต้องรับผิดชอบสำหรับความเสียหายนั้นเสมอตามหลัก Absolute Liability ทำให้จำเป็นที่จะต้องเอาประกันภัยเสมอเมื่อมีความเสี่ยงสูง บริษัทประกันภัยก็ต้องคิดเบี้ยประกันสูงและต้องจำกัดความรับผิดชอบของตนให้เหลือน้อยที่สุดที่จะทำได้ เช่นจำกัดว่าเมื่อส่งขึ้นไปถึงชั้นอวกาศแล้วก็หมดความรับผิดชอบทันที ส่วนผู้ประกอบกิจการยิงดาวเทียมหรือวัตถุอวกาศอื่น ๆ ขึ้นไปในอวกาศ ก็จะจำกัดความรับผิดชอบของตนให้เหลือเพียงต้องส่งดาวเทียมหรือวัตถุอวกาศนั้นขึ้นไปถึงชั้นอวกาศเท่านั้น หลังจากนั้นก็ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของผู้ประกอบกิจการดาวเทียมที่จะขับเคลื่อนดาวเทียมขึ้นไปวางที่ตำแหน่งในวงโคจรสถิตของตนด้วยตนเอง ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดให้ชัดว่าเส้นแบ่งเขตระหว่างน่านฟ้ากับอวกาศอยู่ ณ ที่ใด มิฉะนั้นก็จะทำให้เกิดข้อพิพาทระหว่างรัฐและผู้ให้บริการส่งดาวเทียมหรือวัตถุอวกาศขึ้นไปในอวกาศกับบริษัทประกันภัยได้ เส้นแบ่งเขตระหว่างอวกาศและน่านฟ้า ปัญหาด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ ส่วนหนึ่งเกิดจากการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีด้านอวกาศ ซึ่งในการใช้กฎหมายจำเป็นที่จะต้องพิจารณาตามสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดปัญหาหรือประเด็นข้อขัดแย้ง โดยนักกฎหมายจำเป็นที่จะต้องคอยติดตามแก้ไขปัญหาอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีใหม่ให้มีความเหมาะสม ประเด็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบันนี้มี ๓ ประเด็น ได้แก่ การได้มาซึ่งตำแหน่งดาวเทียมในวงโคจร ในประเด็นนี้ ผู้ประกอบกิจกรรมในอวกาศ (เจ้าของโครงการ) ไม่ว่าจะเป็นโครงการด้านวิทยาศาสตร์, โครงการเชิงพาณิชย์ หรือโครงการด้านความมั่นคง เจ้าของโครงการจำเป็นที่จะต้องพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า อาทิ งบประมาณ บุคลากร รวมไปถึงตำแหน่งในอวกาศที่จะส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจร เนื่องจากตำแหน่งวงโคจรในอวกาศมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งในปัจจุบันการส่งดาวเทียมมีจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดความคับคั่งขึ้น ยิ่งกว่านั้นดาวเทียมหรือวัตถุอวกาศบางส่วนก็ยังกลายเป็นขยะอวกาศที่ทำให้เกิดอุปสรรคในการจัดวางตำแหน่งดาวเทียมใหม่ที่จะถูกส่งขึ้นสู่วงโคจร นอกจากนี้ประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ได้แก่ การจดทะเบียนวัตถุอวกาศ ซึ่งในปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะเป็นประเด็นปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องการโอนกิจการหรือทรัพย์สินอวกาศ กล่าวคือ ถ้ารัฐโอนทรัพย์สินดังกล่าวไปให้บุคคลอื่นแล้ว จะเกิดอะไรขึ้น และจะส่งผลอย่างไร การได้มา ซึ่งตำแหน่งในวงโคจรนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากการประกอบกิจกรรมในอวกาศจำเป็นที่จะต้องเชื่อมโยงกับสถานีภาคพื้นดินทำให้วัตถุในอวกาศจำเป็นที่จะต้องมีตำแหน่งที่แน่นอนโดยในทางปฏิบัติ วงโคจรดาวเทียมมีหลายประเภทตามแต่เกณฑ์ในการแบ่ง แต่ที่รู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่ การจัดตามความสูงจากพื้นผิวโลก โดยมีทั้งวงโคจรระดับต่ำ (LEO),

วงโคจรระดับกลาง (MEO) และวงโคจรระดับสูง (GEO) ซึ่งวัตถุประสงค์ในการใช้งานจะแตกต่างกัน เช่น วงโคจรที่ใช้สำหรับการสื่อสารอยู่ในระดับสูงประมาณ ๓๖,๐๐๐ กิโลเมตรจากพื้นผิวโลก โดยเป็นวงโคจรที่มีลักษณะพิเศษและอยู่เหนือบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ซึ่งทำให้เมื่อส่งดาวเทียมขึ้นไปประจำตำแหน่งวงโคจรนี้ หากควบคุมให้การเคลื่อนที่ของดาวเทียมสัมพันธ์กับอัตราความเร็วในการหมุนรอบตัวเองของโลกแล้ว จะทำให้ดูเสมือนว่าดาวเทียมอยู่นิ่งกับที่ และสถานีภาคพื้นดินที่ติดตามดาวเทียมดวงนี้สามารถติดตามได้ตลอดเวลา ซึ่งประโยชน์ก็คือ การส่งสัญญาณกลับไปยังพื้นผิวโลกสามารถทำได้สม่ำเสมอปราศจากการรบกวนต่าง ๆ วงโคจรนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมากในการสื่อสาร โดยเรียกกันว่า วงโคจรสถิต ซึ่งเป็นสิ่งที่เจ้าของโครงการทุกรายต้องการในปัจจุบัน ผู้ที่เพิ่งเริ่มคิดว่าจะดำเนินการสร้างโครงการดาวเทียม เพื่อการสื่อสาร ก็มักจะประสบปัญหาว่าจะสามารถส่งดาวเทียมได้มากน้อยเพียงไร ถ้าส่งดาวเทียมขึ้นไปอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กันเกินไป คลื่นสัญญาณวิทยุที่แพร่โดยดาวเทียมทั้งสองก็มีโอกาสที่จะรบกวนซึ่งกันและกันได้ อีกทั้งจำนวนของตำแหน่งที่เหมาะสมของวงโคจรสถิตดังกล่าวก็มีไม่มากเมื่อเทียบกับความต้องการของรัฐที่ต้องการส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศ นอกจากนี้ มิใช่ว่าทุกตำแหน่งที่ต้องการในอวกาศนั้นจะเป็นประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เนื่องจาก บริเวณภาคพื้นดินที่มีผู้คนอาศัยอยู่ซึ่งให้ความคุ้มค่าทางธุรกิจและต้องการใช้บริการเพื่อการสื่อสารนั้น มีเพียง ๓ ทวีปใหญ่ ได้ทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปยุโรป และทวีปเอเชีย เพราะฉะนั้นจำนวนตำแหน่งวงโคจรที่คุ้มค่าในการดำเนินธุรกิจด้านโทรคมนาคมสื่อสารผ่านดาวเทียมก็ยิ่งถูกจำกัดลงไปอีก ซึ่งประเด็นเหล่านี้จึงนำไปสู่การแข่งขันและแย่งชิงตำแหน่งวงโคจรดาวเทียม จากเหตุผลในข้างต้น ความยุ่งยากที่ตามมาก็คือ ในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานใดรับผิดชอบในการจัดสรรตำแหน่งในวงโคจรสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union: ITU) ซึ่งเป็นองค์กรระหว่างประเทศระดับสากลที่มีอายุยาวนานที่สุดในโลก โดยแต่เดิมไม่ได้ใช้ชื่อนี้ ซึ่งในอดีตดูแลรับผิดชอบเฉพาะเรื่องการสื่อสารคมนาคม ต่อมาได้เข้ามารับผิดชอบในด้านการใช้คลื่นสัญญาณวิทยุของดาวเทียมจึงมีการเปลี่ยนชื่อเป็น ITU ประเทศไทยเป็นสมาชิก ITU ตั้งแต่เริ่มต้น หน้าที่หลักของ ITU ได้แก่จัดสรรการใช้งานย่านความถี่คลื่นวิทยุให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การสื่อสารโดยใช้สัญญาณวิทยุและโทรทัศน์โดยไม่รบกวนซึ่งกันและกัน สำหรับเรื่องวงโคจรดาวเทียมนั้น ถ้ารัฐใดเสนอที่จะใช้คลื่นความถี่ใดจำเป็นจะต้องระบุด้วยว่าดาวเทียมดวงนั้น ๆ จะอยู่ในตำแหน่งใดในอวกาศ ซึ่งการแจ้งข้อมูลดังกล่าวให้กับ ITU ทำให้ ITU เป็นผู้ที่เสมือนกับทำหน้าที่จัดการเรื่องตำแหน่งวงโคจรไปโดยปริยาย ในเมื่อไม่มีหน่วยงานใดที่รับผิดชอบดูแลในเรื่องวงโคจรเป็นการเฉพาะ จึงมีหลักการและขั้นตอนสามขั้นตอนในการได้มาซึ่งตำแหน่งและคลื่นความถี่ ได้แก่ การแจ้ง การประสานงาน การจดทะเบียน ถ้ารัฐใดดำเนินการผ่าน ๓ ขั้นตอนนี้ รัฐดังกล่าวสามารถดำเนินการส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรได้และก็จะได้รับสิทธิที่เหนือกว่ารัฐอื่น ถ้ามีรัฐใดมาใช้สิทธิทับซ้อนจะถือว่ารัฐนั้นได้ละเมิดสิทธิรัฐที่ได้ดำเนินการผ่านขั้นตอนทั้ง ๓ มาแล้ว ดังนั้น รัฐผู้เป็นเจ้าของโครงการจะต้องแจ้งให้กับ ITU ได้รับทราบก่อน และ ITU ก็จะทำหนังสือแจ้งให้สมาชิกทั้งหมดทราบว่ามีผู้ยื่นโครงการเข้ามา โดยที่รัฐสมาชิกผู้ใดที่ได้ผลกระทบก็ต้องแจ้งกลับมาที่ ITU เพื่อดำเนินการประสานงานในการเจรจา ในกรณีที่รัฐเจ้าของโครงการอื่นมีข้อขัดข้องหรือข้อโต้แย้ง การดำเนินการจะเข้าสู่ขั้นตอนที่ ๒ คือ การประสานงานคลื่นความถี่ โดยในอดีตที่ผ่านมาพบว่า ITU ปล่อยให้รัฐผู้เป็นเจ้าของโครงการเจรจากันเอง ซึ่งทำให้รัฐที่มีอำนาจการต่อรองสูงมีความได้เปรียบ อย่างไรก็ตาม ITU พยายามวางกฎเกณฑ์การเจรจา

ว่าควรจะพิจารณาในประเด็นใดบ้าง โดยกำหนดให้ความสำคัญกับฝ่ายที่มีความพร้อมโดยถ้าผู้ใดมีความพร้อมมากกว่าก็ให้ได้สิทธิไป แต่ในทางปฏิบัติก็ประสบความยุ่งยาก เช่น โครงการดาวเทียมกระดาษ กล่าวคือ เมื่อจดทะเบียนได้ก็ขายสิทธิให้กับผู้อื่น ในอดีตที่ผ่านมาประเทศไทยประสบปัญหาความยุ่งยากกับบางรัฐ โดยทั้งคู่ต่างก็มีความพร้อม ในกรณีที่สามารถประสานงานเจรจากันได้ด้วยวิธีใดก็แล้วแต่ ขั้นตอนสุดท้ายคือการจดทะเบียน ซึ่ง ITU มีสำนักงานระหว่างประเทศให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการติดต่อจดทะเบียน ถ้าผู้อื่นมาละเมิดสิทธิก็สามารถฟ้องร้องได้ จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับการเจรจาต่อรอง และอาศัยอำนาจต่อรองของรัฐที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการที่ผ่านมา

คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติและกระทรวงกลาโหมมีนโยบายดำเนินการด้านกิจการอวกาศ จำนวน ๓ ด้าน คือ ด้านดาวเทียมสื่อสาร ด้านดาวเทียมสำรวจหรือดาวเทียมถ่ายภาพ ด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ เริ่มจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. ได้มีการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศโดยการส่งดาวเทียมที่ผลิตเองบางส่วนขึ้นสู่วงโคจร นับเป็นการเริ่มต้นของอุตสาหกรรมอวกาศในประเทศไทย หน่วยงานและสถาบันการศึกษาของไทยมีการส่งดาวเทียม (KNACKSAT) ขึ้นสู่วงโคจรโดยใช้จรวดส่งดาวเทียมของ SPACEX ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ รวมไปถึงความเคลื่อนไหวทางด้าน RTAF SAT-1 ซึ่งเป็นดาวเทียมขนาดเล็กสำหรับการศึกษาวิจัยของกองทัพอากาศที่จะมีโครงการในอนาคตอันใกล้ เมื่อเทียบกลุ่มประเทศอาเซียนด้วยกัน ประเทศไทยยังเป็นรองประเทศสิงคโปร์ ซึ่งมีความก้าวหน้าในการส่งดาวเทียมขึ้นสู่งวงโคจร และยังเป็นรองประเทศเวียดนามในการส่งมนุษย์อวกาศในโครงการอวกาศฯ ถึงอย่างไรก็ดีจะเห็นได้ว่าพัฒนาการของประเทศไทยเริ่มมีการผลิตชิ้นส่วนบางอย่างของดาวเทียม นั่นหมายความว่าประเทศไทยกำลังจะก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมอวกาศและธุรกิจเช่นเดียวกัน ด้านดาวเทียมสื่อสาร คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการ และคณะทำงานเพื่อศึกษา ความเป็นไปได้ในการมีดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง ผลการศึกษาของคณะอนุกรรมการตามที่ได้กล่าวมาแบ่งออกเป็น ๒ ด้าน ได้แก่ ด้านการศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง พบว่า มีความเป็นไปได้ที่ภาครัฐสามารถมีระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเป็นของตนเองมีการใช้งานที่เหมาะสม พร้อมทั้งยกระดับขีดความสามารถภาครัฐจากระดับผู้ใช้งาน (User) เป็นผู้ควบคุมและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียม (Operator) โดยภาครัฐไม่เป็นผู้ลงทุนเองทั้งหมด โดยมอบหมายให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)) เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการสร้างความร่วมมือภาครัฐและเอกชน (Public Private Partnership: PPP) ตามแนวทางการดำเนินงานภายใต้พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๖ โดยมุ่งเน้นให้มีการแข่งขันอย่างเสรีและพิจารณาใช้เงินที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ด้านแนวทางการดำเนินงานภายหลังสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศสิ้นสุดในปี พ.ศ.๒๕๖๔ โดยนำระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมย่านความถี่ C-Band และ Ku-Band ที่ได้รับส่งมอบคืนจากบริษัทไทยคมฯ มาใช้ในการสนับสนุนการปฏิบัติงานภาครัฐก่อนเป็นลำดับแรก มุ่งเน้นการใช้สถานีดาวเทียมที่ได้รับการส่งมอบคืนจากบริษัทไทยคม เป็นพื้นที่ปฏิบัติงานของภาครัฐ

สำหรับการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมในงานด้านความมั่นคง แนวทางดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ

จากผลการศึกษาพบว่ามีแนวทางการดำเนินงานดาวเทียมสื่อสารภาครัฐที่เป็นไปได้หลายแนวทางโดยมีกรอบเวลาสิ้นสุดตามสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศระหว่างกระทรวงคมนาคมกับบริษัทชินวัตรคอมพิวเตอร์ แอนด์ คอมมิวนิเคชั่นส์ จำกัด ในปี พ.ศ.๒๕๖๔ เป็นตัวแปรสำคัญ นอกจากนั้นการดำเนินงานกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐมีความจำเป็นต้องจัดเตรียมบุคลากร อุปกรณ์ และสถานที่ไว้ล่วงหน้าตลอดจนการประสานงานกับต่างประเทศอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถสนับสนุนระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมของหน่วยงานภาครัฐได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อการใช้งาน สำหรับการดำเนินงานด้านดาวเทียมสำรวจหรือดาวเทียมถ่ายภาพโดยการทำความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐภายในประเทศด้วยการเข้าไปมีส่วนร่วมในการกำหนดความต้องการและการออกแบบระบบดาวเทียมสำรวจเพื่อการพัฒนาหรือธีออส-๒ และสนับสนุนกำลังพลเข้าร่วมโครงการเพื่อสร้างความรู้และพัฒนาบุคลากรของหน่วย การดำเนินงานด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศอยู่ในความรับผิดชอบดำเนินการของหน่วยปฏิบัติได้แก่ กองทัพอากาศ ส่วนสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมโดยกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมเป็นหน่วยนโยบาย ซึ่งได้ทำความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งฝ่ายความมั่นคง และฝ่ายพลเรือนเพื่อผลักดันและขับเคลื่อนงานด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศของประเทศไทยให้ก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาประเทศ

ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญ

สำหรับปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้องที่ตรวจพบจากการทำวิจัย ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต มีดังต่อไปนี้

๑. เนื่องจากเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วการใช้งานดาวเทียม จึงมิใช่เพื่อการสื่อสารอย่างเดียว และมิใช่จำกัดขอบเขตเฉพาะดาวเทียมวงโคจรประจำที่ (GSO) เท่านั้น แต่มีขอบเขตครอบคลุมไปถึงการสื่อสารและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ด้วยเหตุนี้เอง จึงจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบในภาพรวมด้วย ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าวเรียกว่า กิจการอวกาศ โดยเป็นการรวมกิจการทุกอย่างที่เกี่ยวกับอวกาศเพื่อดำเนินการ รวมไปถึงกิจกรรมอวกาศและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง แต่โดยที่ประเทศไทยเพิ่งจะเริ่มต้นดำเนินการในเรื่องกิจการอวกาศจึงทำให้ขาดความรู้ด้านกิจการอวกาศ รวมทั้งขาดการส่งเสริมด้านธุรกิจเกี่ยวกับกิจการอวกาศ ซึ่งมีอยู่หลายแขนง และยังไม่มีนโยบายและแผนที่ชัดเจน รวมทั้งไม่มีกฎหมายที่ควบคุมการดำเนินการเรื่องนี้โดยเฉพาะขึ้นมารองรับ ปัจจุบันในการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศไทยนั้นอยู่ในการกำกับดูแลของคณะกรรมการนโยบายด้านกิจการอวกาศแห่งชาติ ซึ่งแต่งตั้งโดยระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ซึ่งเป็นฝ่ายบริหารมิใช่เป็นคณะกรรมการที่ตั้งโดยพระราชบัญญัติ ด้วยเหตุนี้เองในบางครั้งมีข้อสงสัยว่าคณะกรรมการฯ ชุดนี้จะสามารถดำเนินการในภาพรวมของกิจการอวกาศได้มากน้อยแค่ไหนหรือไม่เพียงใด รวมทั้งมีขอบเขตของอำนาจแค่ไหน อย่างไร นอกจากนั้น การดำเนินการเกี่ยวกับกิจการสื่อสารโทรคมนาคมของไทยมีกฎหมายหลายฉบับ อาทิ พระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ.๒๔๙๘ พระราชบัญญัติประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.๒๕๔๔ พระราชบัญญัติประกอบกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ พ.ศ.๒๕๕๑ และ

พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.๒๕๕๓ ซึ่งกฎหมายบางฉบับได้มีผลบังคับใช้มานานแล้ว และหลายฉบับมีความขัดแย้งกันเอง จึงทำให้เกิดความสับสนในการปฏิบัติเป็นอย่างยิ่ง สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นเรื่องที่หมักหมม ซึ่งหากไม่เร่งดำเนินการแก้ไขแล้วอาจจะเป็นระเบิดเวลาที่รอเวลา และทำให้กิจการอวกาศด้านการสื่อสารของประเทศไทย รวมทั้งกิจการอวกาศขาดทิศทางในการดำเนินการที่ชัดเจน และประสบผลเสียหายอย่างมากได้

๒. การดำเนินงานด้านระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมของประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมามีการทำสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศระหว่างกระทรวงคมนาคมกับบริษัทชินวัตร คอมพิวเตอร์ แอนด์ คอมมิวนิเคชั่นส์ จำกัด เมื่อวันที่ ๑๑ ก.ย.๓๔ มีสาระสำคัญเป็นการให้สัมปทานบริษัทชินวัตรฯ เป็นผู้ดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศ ระยะเวลา ๓๐ ปี (สิ้นสุดสัญญา ๑๐ ก.ย.๖๔) โดยดาวเทียมและสถานีดาวเทียมภาคพื้นดินเป็นของรัฐ ซึ่งบริษัทชินวัตรฯ ได้จัดตั้งบริษัทไทยคม จำกัด (มหาชน) ขึ้นมา เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปตามสัญญาฯ และบริษัทไทยคมฯ ต้องสนับสนุนระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมย่านความถี่ C-Band (Regional Beam) จำนวน ๑ Transponder ให้กับหน่วยงานภาครัฐ ตลอดระยะเวลาตามสัญญาฯ อย่างไรก็ตามการสนับสนุนระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมดังกล่าวไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งปัจจุบันภาครัฐมีการเช่าใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเพิ่มเติมในย่านความถี่ C-Band จำนวน ๔.๗๕๕ Transponder (171.176 MHz) และความถี่ย่าน Ku-Band จำนวน ๑.๑๗ Transponder (42.012 MHz) และ ๒๔๖.๐๐ Mbps มีค่าใช้จ่าย ๕๔๗,๒๘๐,๑๐๐.๕๕ บาท/ปี

สรุป

การศึกษาในบทที่ ๓ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ ๑ ผลการศึกษาสรุปดังนี้

๑. จากการศึกษาและวิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทย

๑.๑ ความสำคัญกับการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมใหม่

ประเทศมหาอำนาจที่เป็นผู้นำทางด้านกิจการอวกาศ อาทิ สหรัฐอเมริกา, สหพันธรัฐรัสเซีย, สาธารณรัฐประชาชนจีน มีความต้องการเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีและแย่งชิงผลประโยชน์จากอวกาศ เพื่อให้ไปสู่การมีพลังอำนาจทางด้านอวกาศ (Space Power) นำไปสู่การมีพลังอำนาจแห่งชาติ โดยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมใหม่ สำหรับประเทศไทยในฐานะที่เป็นสมาชิกตามอนุสัญญากฎหมายอวกาศ ปี พ.ศ.๒๕๑๐ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการใช้งานดาวเทียมเป็นระยะเวลานาน แต่ยังมุ่งเน้นการซื้อเทคโนโลยีเป็นหลัก, การให้ความสำคัญกับการวิจัยและนวัตกรรมน้อยมาก จึงยังไม่มีนโยบายด้านอวกาศที่เป็นรูปแบบชัดเจน

๑.๒ โครงสร้างการจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติ

บรรดาประเทศมหาอำนาจที่เป็นผู้นำทางด้านกิจการอวกาศ ต่างมีโครงสร้างการจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติ อาทิ สหรัฐอเมริกามีองค์กรบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (National Aeronautics and Space Administrator : NASA), สาธารณรัฐรัสเซีย มีองค์กรอวกาศแห่งชาติ (Russian Federal Space Agency : Roscosmos), สาธาณรัฐประชาชนจีน มีองค์กรอวกาศแห่งชาติ

(China National Space Administrator :CNSA), และประเทศอินเดีย มีองค์กรวิจัยทางอวกาศแห่งชาติ (Indian Space Research Organization : ISRO) เป็นต้น สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติจึงทำให้การดำเนินการขับเคลื่อนกิจกรรมอวกาศยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

๑.๓ ความสำคัญในการพัฒนาด้านกิจการอวกาศเพื่อความมั่งคง

การทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) ได้ปรับพื้นที่การรบเป็น ๕ โดเมน ประกอบด้วยพื้นที่ทางบก (Land), พื้นที่ทางทางเรือ (Sea), พื้นที่ทางอากาศ (Air), พื้นที่ทางไซเบอร์ (Cyber) และพื้นที่ทางอวกาศ (Space) แสดงให้เห็นว่าวิวัฒนาการรบได้ก้าวไปถึงพื้นที่ทางอวกาศ อันจะส่งผลกระทบต่อการสร้างความสูญเสียอย่างรวดเร็วและรุนแรง ความพยายามในการสร้างแสนยานุภาพทางการทหารบนพื้นที่ทางอวกาศของประเทศมหาอำนาจ เป็นสิ่งที่สร้างความได้เปรียบต่อการสงครามสมัยใหม่ สำหรับประเทศไทยซึ่งยังไม่มีขีดความสามารถในการตอบโต้และยังไม่มีแผนในการรับมือภัยคุกคามจากอวกาศ โดยเฉพาะการโดนโจมตีทางอวกาศจากฝ่ายตรงข้าม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการสร้างศักยภาพด้านกิจการอวกาศ เพื่อสามารถสร้างขีดความสามารถในการป้องกันการโจมตีทางด้านอวกาศของฝ่ายตรงข้าม

๑.๔ การพัฒนายกระดับขีดความสามารถด้านกิจการอวกาศ

การจัดระดับขีดความสามารถทางด้านกิจการของแต่ละประเทศ แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ กลุ่มผู้นำทางด้านอวกาศ, กลุ่มประเทศที่มีแนวโน้มจะก้าวสู่เป็นผู้นำทางด้านอวกาศ และกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งประเทศไทยถูกจัดอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติได้ให้ความสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถของภาครัฐให้สูงขึ้น โดยได้ตั้งคณะทำงานขึ้นมาศึกษาในประเด็นดังกล่าว เพื่อศึกษาใน ๒ ประเด็นคือ การศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง และการศึกษาแนวทางการดำเนินงานภายหลังสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศสิ้นสุดในปี พ.ศ.๒๕๖๔ เพื่อที่จะสามารถยกระดับการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมจากระดับผู้ใช้งาน (User) ในปัจจุบัน ให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นสามารถควบคุมสถานีและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียม (Operator)

๒. จากการศึกษาปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้องของพัฒนาการกิจการอวกาศ

๒.๑ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบพลิกผัน (Disruptive Technology)

เทคโนโลยีอวกาศมีการปรับรูปแบบกระบวนทัศน์ใหม่ (Shift of Paradigm) ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบพลิกผัน (Disruptive Technology) ทำให้รูปแบบการใช้ดาวเทียมในอนาคตเปลี่ยนไป อาทิ การใช้ดาวเทียมสื่อสารแบบดั้งเดิม ที่ใช้วงโคจรที่มีความสูงมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนมาใช้วงโคจรที่มีความสูงต่ำลง ส่งผลกระทบกับการใช้งานและผู้ให้บริการดาวเทียมของประเทศ รวมทั้งอาจกระทบการให้บริการอินเตอร์เน็ตและมือถือในประเทศไทย หากยังไม่คิดหาแนวทางและวิธีแก้ปัญหาในเรื่องดังกล่าว เป็นต้น

๒.๒ ความชัดเจนของนโยบายต่าง ๆ ในการดำเนินการกิจการอวกาศ

ปัจจุบันในการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศไทยนั้นบริหารโดยคณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ซึ่งแต่งตั้งโดยระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีที่เป็นฝ่ายบริหาร มิใช่เป็นคณะกรรมการที่ตั้งโดยพระราชบัญญัติ เกิดข้อสงสัยในการดำเนินการในภาพรวมของกิจการอวกาศได้มากน้อยเพียงใด รวมไปถึงความสับสนในการดำเนินการเกี่ยวกับกิจการสื่อสารโทรคมนาคม

ของไทยที่มีกฎหมายหลายฉบับ แต่ยังไม่มี พ.ร.บ.ทางด้านอวกาศโดยเฉพาะ อีกทั้งประเทศไทยยังไม่มีนโยบายที่ชัดเจนในการเปิดน่านฟ้า (Open Sky) และ Landing Rights ทำให้ผู้ประกอบการในประเทศไทยมีความเสียเปรียบต่างชาติ ถึงแม้ในช่วง ๒ – ๓ ปีที่ผ่านมา คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ได้พยายามแก้ปัญหาดังกล่าวก็ตาม

บทที่ ๔
แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเป็นพลังอำนาจ และความมั่นคงของประเทศ

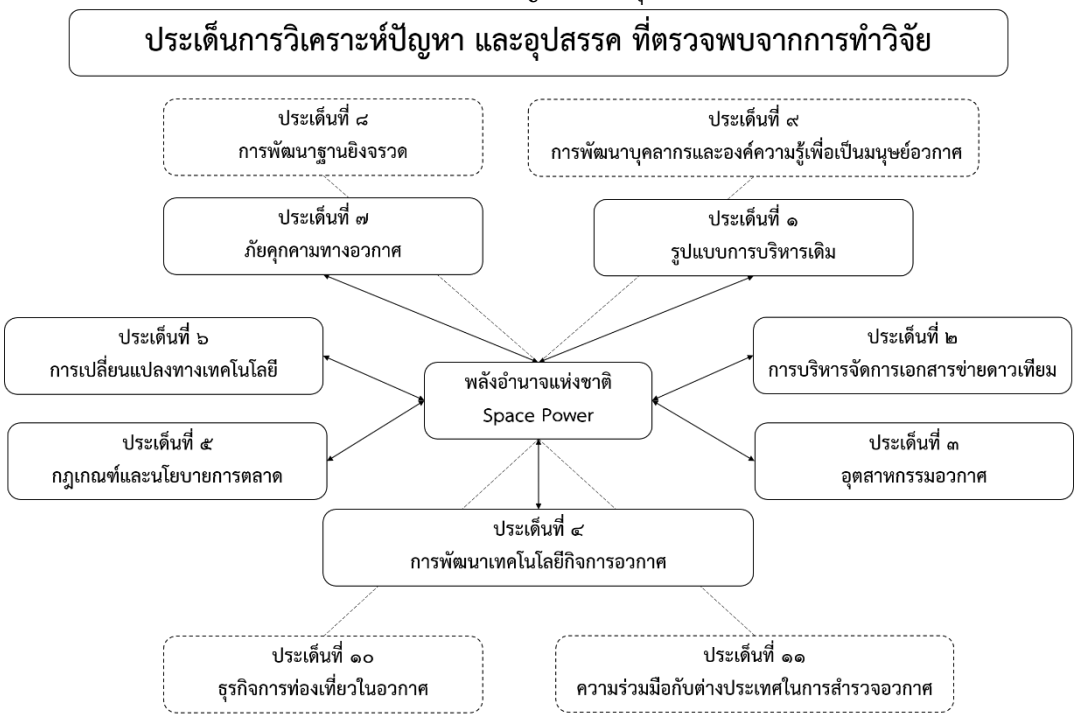
การศึกษาในบทที่ ๔ ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเป็นพลังอำนาจ (Space Power) และความมั่นคงของประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ ๒ โดยมีลำดับการศึกษาดังนี้

๑. วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค
๒. กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา
๓. สรุป

วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหา และอุปสรรค รวมทั้งข้อขัดข้องที่ตรวจพบจากการทำวิจัย เมื่อนำมาผ่านกระบวนการวิเคราะห์และแจกแจงดังแผนภาพที่ ๔ - ๑ สามารถแบ่งออกเป็น ๑๑ ประเด็นโดยสรุปดังนี้

แผนภาพที่ ๔ - ๑ ประเด็นการวิเคราะห์ปัญหา และอุปสรรค ที่ตรวจพบจากการทำวิจัย



ที่มา : ประมวลโดยผู้วิจัย

๑. รูปแบบการบริหารเดิม

จากปัญหาที่พบ การบริหารในรูปแบบเดิมยังไม่สามารถทำให้กิจการอวกาศของประเทศไทยมีความล้าหลังและพัฒนาไปอย่างล่าช้า ทั้งที่มีการดาวเทียมมาเป็นระยะเวลานาน ดังนั้น การบริหารรูปแบบใหม่มีความสำคัญที่ต้องกระทำอย่างเร่งด่วน โดยมุ่งเน้นในเรื่องการจัดทำแผนแม่บทกิจการอวกาศ, การออกกฎหมายเกี่ยวกับกิจการอวกาศ รวมไปถึงการจัดตั้งองค์กรอวกาศ เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินการในการบริหาร, การกำหนดนโยบายและกำกับดูแล อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การมีพลังอำนาจแห่งชาติ

๒. การบริหารจัดการเอกสารข่ายดาวเทียม และการผลักดันให้มีดาวเทียมภาครัฐ

๒.๑ เอกสารข่ายงานดาวเทียมถือเป็นหัวใจหลักในการส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งดาวเทียมในวงโคจรประจำที่ (GSO) จึงนับเป็นทรัพยากรที่มีค่าของประเทศ ถ้ามีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถสร้างผลประโยชน์หรือรายได้เข้าประเทศได้มากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งปัจจุบันเอกสารข่ายงานดาวเทียม ได้ถูกกำหนดให้บรรจุอยู่ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักร พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๖๐

๒.๒ ประเทศไทยมีการประยุกต์ใช้งานดาวเทียมสื่อสาร และดาวเทียมประเภทต่าง ๆ อย่างยาวนาน แต่ยังเป็นแค่ผู้ใช้งาน (User) การผลักดันให้มีดาวเทียมภาครัฐร่วมกับเอกชนเป็นสิ่งที่ต้องรีบเร่งในการดำเนินการเพื่อยกระดับขีดความสามารถของภาครัฐ ให้มีประสิทธิภาพ

๓. อุตสาหกรรมอวกาศ

อุตสาหกรรมอวกาศในประเทศไทย ควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุนอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม เพื่อสร้างฐานการผลิต การพัฒนาวิศวกรรมและโรงงานอุตสาหกรรมอวกาศ สร้างแรงจูงใจให้ต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศ

๔. การพัฒนาเทคโนโลยีกิจการอวกาศ

พัฒนาการทางเทคโนโลยีด้านอวกาศของประเทศไทยยังไม่มีความก้าวหน้าทั้งที่มีการใช้งานดาวเทียมมาแป็นเวลานาน การที่จะทำให้การพัฒนาทางเทคโนโลยีด้านอวกาศเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ควรมีการศึกษาอย่างลึกซึ้ง และต้องกำหนดนโยบายในการใช้ดาวเทียมอย่างเป็นระบบ รวมไปถึงการมีความร่วมมือกับประเทศมหาอำนาจที่มีศักยภาพด้านกิจการอวกาศสูง

๕. กฎเกณฑ์และนโยบายการตลาด

การกำหนดกฎเกณฑ์หรือนโยบายที่เปิดโอกาสให้ดาวเทียมต่างชาติเข้ามาให้บริการในประเทศไทย ควรจะต้องมีความชัดเจนในการพิจารณาอย่างรอบคอบและรอบด้านถึงผลดีและผลเสียอย่างเป็นรูปธรรม และต้องกระทำอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ส่งผลการกำกับดูแลดาวเทียมต่างชาติเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น นโยบายเกี่ยวกับการเปิดน่านฟ้าโดยเสรี (Open Sky Policy) และหลักการพิจารณาให้ดาวเทียมต่างชาติมาให้บริการในประเทศไทย (Landing Rights) เป็นต้น

๖. การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (Change of Technology)

เทคโนโลยีอวกาศมีการปรับรูปแบบกระบวนทัศน์ใหม่ (Shift of Paradigm) ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบพลิกผัน (Disruptive Technology) ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงและรวดเร็วในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเราไม่มีความเข้าใจและไม่มีนโยบายล่วงหน้ามารองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าว อาจส่งผลเสียต่อการพัฒนาประเทศอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น การศึกษารูปแบบการดำเนินกิจการดาวเทียมในด้านต่าง ๆ เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างประเทศในการดำเนินการ

๗. การป้องกันภัยคุกคามทางอวกาศ

เนื่องด้วยปัจจุบันภัยคุกคามทางอวกาศเป็นสิ่งต้องตระหนักถึงเพื่อสร้างความมั่นคงปลอดภัยให้กับประเทศ สังเกตได้จากกรณีมีวัตถุอวกาศอยู่บนอวกาศเป็นจำนวนมาก ทั้งดาวเทียมและขยะอวกาศ ดังตัวอย่างเช่น สถานีอวกาศเทียนกงของประเทศจีนที่เคยตกลงมายังโลกในปี พ.ศ.๒๕๖๑ สร้างความตื่นตระหนกต่อประชากรโลกเป็นอย่างยิ่ง การกำหนดแนวทางและหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจนในการรับมือภัยคุกคามทางอวกาศ และการเฝ้าระวังทางอวกาศ เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ต้องรีบดำเนินการ เนื่องจากประเทศไทยยังไม่ขีดความสามารถทั้งบุคลากร องค์ความรู้ และเครื่องมือที่เพียงพอต่อการรับมือจากภัยอวกาศดังกล่าว

๘. การพัฒนาฐานยิงจรวด

ประเทศไทยมีทำเลที่ดี เนื่องจากภาคใต้ของประเทศคือ จว.นราธิวาส มีที่ตั้งที่เหมาะสมคือ อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร และมีทะเลทั้งสองฝั่ง เหมาะแก่การพัฒนาฐานยิงจรวด และจรวดนำส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและเพิ่มพลังอำนาจด้านอวกาศ

๙. การพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้เพื่อเป็นมนุษย์อวกาศ

การพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้เพื่อการส่งบุคลากรของประเทศไปเป็นมนุษย์อวกาศในการทำงานร่วมกับนานาชาติจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เยาวชนอยากทำงานหรือเรียนด้านอวกาศมากขึ้น

๑๐. ธุรกิจการท่องเที่ยวในอวกาศ

การศึกษาธุรกิจการท่องเที่ยวในอวกาศซึ่งจะทำผลประโยชน์ให้ประเทศได้อย่างมหาศาล ซึ่งประเทศไทยมีจุดแข็งในเรื่องการท่องเที่ยวเป็นต้น

๑๑. ความร่วมมือกับต่างประเทศในการสำรวจอวกาศ

การสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศในการสำรวจอวกาศ เพื่อสร้างพลังอำนาจให้ประเทศ

กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา

จากปัญหาสำคัญ และตรวจพบจากการทำวิจัย สามารถกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ และปฏิบัติการด้านกิจการอวกาศ และแผนงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยกำหนดยุทธศาสตร์ด้านกิจการอวกาศเพื่อความมั่นคง พิจารณาจาก ๓ หลักการที่สำคัญ ได้แก่ ความร่วมมือ, การผนึกกำลัง และการป้องกันเชิงรุก โดยมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่จะนำไปสู่แนวทางการดำเนินการ

และ/หรือการพัฒนาเพื่อจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นภาพรวมอย่างมีบูรณาการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. การตรวจสอบสภาวะแวดล้อมโลกและภูมิภาค

ประเทศมหาอำนาจด้านอวกาศ ได้แก่ อเมริกา จีน เยอรมัน รัสเซีย อินเดีย และอื่น ๆ ต่างมุ่งมั่นที่จะพัฒนาขีดความสามารถ และแสนยานุภาพด้านอวกาศ เพื่อเพิ่มพลังอำนาจด้านอวกาศในการตอบสนองต่อภารกิจ ทั้งด้านความมั่นคงของชาติ และด้านการพัฒนาประเทศในยุคของอวกาศ ๔.๐ (Space 4.0) ความท้าทายด้านความมั่นคงของโลก สงครามโลกครั้งที่ ๓ จะไม่เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลกแต่จะไปเกิดบนอวกาศเรียกว่า สงครามอวกาศ (Space War)[๑] ซึ่งเป็นผลพลวงที่เกิดจากประเทศมหาอำนาจที่กำลังแข่งขันกันอย่างรุนแรงและเพิ่มมากขึ้นอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งอาจจะถูกยั่วยุโดยขบวนการของไซเบอร์ที่ใช้เพียงไม่กี่คนกับเครื่องมือโจมตีทางไซเบอร์ (Cyber Attack) หรือ Counter Space Weapon โดยใช้เวลาแตกหักเป็นวินาที ที่ผ่านมาเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากการคิดค้นและพัฒนาของมนุษย์จนกระทั่งถึงยุคที่เทคโนโลยีทั้งหลายกำลังจะมาเปลี่ยนแปลงโลก (Disruption) กลายเป็นผลกระทบและเป็นภัยคุกคามของมนุษย์ที่ต้องมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงเพื่อความอยู่รอด

๒. การตรวจสอบสภาวะแวดล้อมภายในประเทศ

คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ กระทรวงกลาโหม มีนโยบายดำเนินการด้านกิจการอวกาศ จำนวน ๓ ด้าน คือ ด้านดาวเทียมสื่อสาร, ด้านดาวเทียมสำรวจหรือถ่ายภาพ และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศหรือ สทอภ. พัฒนากิจการอวกาศของประเทศโดยการส่งดาวเทียมที่ผลิตเองบางส่วนขึ้นสู่วงโคจร นับเป็นการเริ่มต้นของอุตสาหกรรมอวกาศในประเทศไทย หน่วยงานและสถานบันการศึกษาของไทยมีการส่งดาวเทียม (KNACKSAT) ขึ้นสู่วงโคจรโดยใช้จรวดส่งดาวเทียมของ SPACEX ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก กสทช. รวมไปถึงความเคลื่อนไหว RTAF SAT1 และดาวเทียมขนาดเล็กสำหรับการศึกษาวิจัยของกองทัพอากาศที่จะมีโครงการในอนาคตอันใกล้ ในกลุ่มประเทศอาเซียนด้วยกันประเทศไทยยังเป็นรองประเทศสิงคโปร์ ซึ่งมีความก้าวหน้าในการส่งดาวเทียมขึ้นสู่งวงโคจร และเป็นรองประเทศเวียดนามและประเทศมาเลเซียในการส่งมนุษย์อวกาศในโครงการอวกาศ ฯ ประเทศไทยเริ่มมีการผลิตชิ้นส่วนบางอย่างของดาวเทียมได้กำลังจะก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมอวกาศและธุรกิจ

๓. วัตถุประสงค์ คือ

๓.๑ เพื่อปกป้องผลประโยชน์ของชาติในห้วงอวกาศ โดยการสร้างความร่วมมือและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับประเทศมหาอำนาจด้านอวกาศ กลุ่มมิตรประเทศ และกลุ่มประเทศภูมิภาคในการแสวงหาโอกาสที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศแล้วนำประโยชน์ที่ได้มาเป็นพลังอำนาจแห่งชาติด้านอวกาศ

๓.๒ เพื่อผนึกกำลังของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในทุกมิติด้วยการบริหารจัดการ

---

[๑] Maj Burton “Ernie” Catledge and LCDR Jeremy Powell. Space Power Theory. (Montgomery : Air University, 2009). P 152-155

และการดำเนินการในการสร้างขีดความสามารถและเสริมสร้างศักยภาพให้สูงขึ้นสามารถรองรับภัยคุกคามทางด้านอวกาศรวมไปถึงการให้ความช่วยเหลือประชาชน ทั้งในภาวะปกติ และภาวะวิกฤต

๓.๓ เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านกิจการอวกาศ รวมไปถึงองค์กร หน่วยงาน กำลังพล องค์ความรู้ และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องในระยะสั้นและระยะยาว โดยการวางรากฐานจากพื้นฐาน และยกระดับไปสู่นวัตกรรมเทคโนโลยีอวกาศป้องกันประเทศทั้งในปัจจุบันและอนาคต สร้างองค์ความรู้ในการส่งดาวเทียมขึ้นไป

๓.๔ เพื่อให้มีความพร้อมอย่างเพียงพอต่อการป้องกันภัยคุกคามด้านอวกาศในทุกรูปแบบ และทุกระดับความรุนแรง โดยเพิ่มขีดความสามารถ และเพิ่มศักยภาพให้กำลังพลมีทักษะและความเชี่ยวชาญที่จะปฏิบัติการด้านกิจการอวกาศสู่สนามการแข่งขันในอุตสาหกรรมอวกาศ

๔. เป้าหมาย คือ

๔.๑ ให้อวกาศเป็นพื้นที่ปฏิบัติการด้านความมั่นคงเพื่อพิทักษ์รักษาผลประโยชน์ของชาติ นำผลประโยชน์ของชาติด้านอวกาศมาเป็นพลังอำนาจแห่งชาติโดยการทำความร่วมมือและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับประเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๔.๒ ให้มีการบูรณาการและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศเพื่อความมั่นคง และพัฒนาสู่การพึ่งพาตนเองได้ ผนึกกำลังภายใต้ขีดจำกัดของทรัพยากรเพื่อสร้างความพร้อมรับมือกับภัยคุกคามด้านอวกาศ และรักษาความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

๔.๓ ให้มีบุคลากรด้านเทคโนโลยีอวกาศเพื่อความมั่นคงอย่างเพียงพอ สร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารผ่านดาวเทียม การสำรวจหรือถ่ายภาพ และการเฝ้าระวังทางอวกาศอย่างต่อเนื่องเพื่อการป้องกันประเทศ

๕. กลไกการบริหารจัดการแผน

เพื่อให้แผนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กล่าวมาแล้วข้างต้นควรมีแนวคิดในการดำเนินการดังนี้

๕.๑ แนวคิดการสร้างความร่วมมือ โดยการสร้างความร่วมมือด้านกิจการอวกาศกับทุกภาคส่วน ทุกระดับทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ให้มีขีดความสามารถในการพัฒนากิจการอวกาศของ กห. อีกทั้งเสริมศักยภาพในการปกป้องและการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางด้านอวกาศ การบูรณาการทรัพยากรและการผนึกกำลังขององค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการสนับสนุนภารกิจตามนโยบายของรัฐบาล

๕.๒ แนวคิดการผนึกกำลังรองรับภัยคุกคาม โดยการบูรณาการพลังอำนาจแห่งชาติในทุกมิติ เพื่อสร้างความพร้อมของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและประยุกต์ใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอวกาศเพื่อแก้ไขปัญหาและการปฏิบัติการภายใต้สถานการณ์แวดล้อมและขีดจำกัดของประเทศ สร้างโอกาสและพัฒนาประเทศด้านอวกาศเพื่อรองรับภัยคุกคามด้านอวกาศ ทั้งในยามปกติและในยามสงคราม รวมไปถึงการช่วยเหลือประชาชนในภาวะปกติและภาวะวิกฤต

๕.๓ แนวคิดการการป้องกันเชิงรุก โดยการจัดเตรียมกำลัง เสริมสร้าง พัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรทั้งมวลให้หน่วยงานด้านความมั่นคงมีความพร้อมที่จะบูรณาการร่วมกันและสามารถรองรับต่อสถานการณ์ ทั้งในภาวะปกติและในภาวะวิกฤต โดยปฏิบัติการในลักษณะการมี

ส่วนร่วม ยึดมั่นในการมีกำลังทางอวกาศเพื่อการป้องกันตนเอง พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและองค์ประกอบด้านกิจการอวกาศของ กห. ให้มีความทันสมัย ตลอดจนการเสริมสร้างองค์ความรู้ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อยกระดับไปสู่การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีอวกาศ

๖. ประเด็นการพัฒนาและ/หรือแนวทางการดำเนินการ ประกอบด้วย

๖.๑ ประเด็น การสร้างความร่วมมือด้านกิจการอวกาศและการปกป้องผลประโยชน์ของชาติ (ตามแนวคิดการสร้างความร่วมมือ) โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือที่ดีกับกลุ่มประเทศที่มีพลังอำนาจ และแสนยานุภาพในห้วงอวกาศ การประยุกต์ใช้ทรัพยากรด้านกิจการอวกาศและกิจกรรมเกี่ยวเนื่องกับอวกาศ ปกป้องผลประโยชน์ของชาติในห้วงอวกาศ เพื่อนำมาพัฒนาเป็นพลังอำนาจแห่งชาติ เสริมสร้างความมั่นคง และการป้องกันประเทศ โดยมีหน่วยงาน/ศูนย์กิจการอวกาศ ทสอ.กห. รับผิดชอบในการบริหารจัดการและการดำเนินการ

๖.๒ ประเด็น การนำเทคโนโลยีอวกาศสนับสนุนภารกิจของ กห. และรัฐบาลในการพัฒนาประเทศ (ตามแนวคิดการสร้างความร่วมมือ) วัตถุประสงค์เฉพาะ คือ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ สนับสนุนภารกิจของ กห. ในทุกมิติ เป็นเครื่องมือและกลไกสำคัญขับเคลื่อนรัฐบาลในการพัฒนาประเทศในทุกด้านและทุกระดับ มีสถานีรับ-ส่งสัญญาณ และมีศูนย์กลางข้อมูล เพื่อการบริหารจัดการและการให้บริการแก่ผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบวงจร

๖.๓ ประเด็น การสร้างปัจจัยพื้นฐานด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ด้านการสำรวจทรัพยากรหรือการถ่ายภาพ เพื่อสนับสนุนธุรกิจอุตสาหกรรมอวกาศ (ตามแนวคิดการสร้างความร่วมมือ) วัตถุประสงค์เฉพาะ คือ เพิ่มประสิทธิภาพด้านการสื่อสารโทรคมนาคมตั้งแต่ระดับพื้นฐาน

๖.๔ ประเด็น การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับระบบงานดาวเทียมสื่อสาร ระบบงานดาวเทียมสำรวจหรือถ่ายภาพ และระบบงานเฝ้าระวังทางอวกาศ (ตามแนวคิดการผนึกกำลังรองรับภัยคุกคาม) วัตถุประสงค์เฉพาะ คือ การสร้างโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับงานด้านกิจการอวกาศที่มีความเหมาะสมและครบวงจร มีระบบบริหารจัดการและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ครบวงจรทั้งภาคอวกาศและภาคพื้นโลก มีระบบดาวเทียมสื่อสาร มีระบบดาวเทียมสำรวจหรือดาวเทียมถ่ายภาพ มีระบบเฝ้าระวังทางอวกาศ มีหน่วยงานรับผิดชอบและดำเนินการในแต่ละด้านอย่างมีเอกภาพ และมีบูรณาการ

๖.๕ ประเด็น การวิจัย พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและนวัตกรรมอวกาศ (ตามแนวคิดการผนึกกำลังรองรับภัยคุกคาม) วัตถุประสงค์เฉพาะ คือ ดำเนินการศึกษา วิจัย พัฒนานวัตกรรมอวกาศ และสำรวจห้วงอวกาศ รวมไปถึงการสร้างเทคโนโลยีอวกาศ ผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ เสริมสร้างองค์ความรู้ด้านกิจการอวกาศและเทคโนโลยีอวกาศ ร่วมมือกับทุกภาคส่วนทั้งในและต่างประเทศ เพื่อการป้องกันประเทศและสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมอวกาศ มีหน่วยงานรับผิดชอบและดำเนินการ

๖.๖ ประเด็น การพัฒนาบุคลากรและสร้างขีดความสามารถด้านอวกาศ (ตามแนวคิดการผนึกกำลังรองรับภัยคุกคาม) วัตถุประสงค์เฉพาะ คือ ส่งเสริมเทคโนโลยีอวกาศเป็นพื้นฐานความรู้ของบุคลากร พร้อมทั้งสนับสนุนองค์ความรู้ด้านกิจการอวกาศเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ

พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญที่สามารถตอบสนองภารกิจด้านกิจการอวกาศและการป้องกันประเทศ ดำรงความร่วมมือและเข้าร่วมโครงการด้านอวกาศกับนานาชาติเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี มีหน่วยงานรับผิดชอบและดำเนินการ

๖.๗ ประเด็น การเข้าไปมีส่วนร่วมและสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศด้านกิจการอวกาศ (แนวคิดการป้องกันเชิงรุก) วัตถุประสงค์เฉพาะ คือ มีความร่วมมือกับนานาประเทศด้านกิจการอวกาศ เข้าไปมีส่วนร่วมและบทบาทกับองค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ด้านอวกาศ สร้างเครือข่าย สร้างความร่วมมือ การจัดทำกฎหมาย สนธิสัญญา และเข้าร่วมเป็นพันธมิตรกับประเทศผู้นำด้านกิจการอวกาศและเป็นสมาชิกองค์กรระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ เพื่อการรับรองสิทธิในเรื่องของผลประโยชน์ของชาติและเพื่อการป้องกันประเทศให้รอดพ้นจากภัยคุกคาม และภัยพิบัติต่าง ๆ

๖.๘ ประเด็น การพัฒนาความพร้อมรองรับภัยคุกคามด้านอวกาศ (แนวคิดการป้องกันเชิงรุก) วัตถุประสงค์เฉพาะ คือ มีบุคลากรและทรัพยากรจากหลายหน่วยงานร่วมปฏิบัติการเพื่อรับมือกับภัยคุกคามด้านอวกาศ ไซเบอร์ และไซเบอร์อวกาศ โดยดำเนินการที่ต่อเนื่องและการปฏิบัติการร่วมทั้งในเวลาและนอกเวลา สามารถที่จะรองรับภารกิจทั้งในภาวะปกติและภาวะวิกฤต ทั้งนี้เพื่อความมั่นคงปลอดภัยของชาติ รวมไปถึงในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนของประเทศ มีหน่วยงานรับผิดชอบและดำเนินการ

๗. แนวทางในการแก้ไขปัญหาสำหรับระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมของประเทศไทย

ซึ่งจากผลการศึกษาและวิจัยพบว่า หากภาครัฐมีการเสริมสร้างความร่วมมือกับบริษัทเอกชน จะเกิดความคุ้มค่าและประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการที่ภาครัฐต้องเช่าใช้บริการระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมรายปี โดยภาครัฐสามารถยกระดับการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมจากระดับผู้ใช้งาน (User) ในปัจจุบัน เป็นผู้ควบคุมและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียม (Operator) เนื่องจากภาครัฐจะได้เป็นเจ้าของย่านความถี่เองในบางส่วน นอกจากนั้นค่าใช้จ่ายที่ประหยัดลงไปนั้นสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เกิดประโยชน์สูงสุดของประเทศ ตลอดจนนำไปเช่าใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมย่านอื่นที่มีความจำเป็นเพิ่มเติม เช่น ย่าน X-Band และ ย่าน UHF ของดาวเทียม SKYNET 5A เป็นต้น สำหรับการดำเนินงานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมในขั้นตอนต่อไป มีผลการศึกษาแบ่งแนวทางดำเนินงานที่สำคัญ จำนวน ๒ ด้าน ได้แก่

๗.๑ การศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง พบว่า มีความเป็นไปได้ที่ภาครัฐสามารถมีระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเป็นของตนเองมีการใช้งานที่เหมาะสม พร้อมทั้งยกระดับขีดความสามารถภาครัฐจากระดับผู้ใช้งาน (User) เป็นผู้ควบคุมและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียม (Operator) โดยภาครัฐไม่เป็นผู้ลงทุนเองทั้งหมด ด้วยการมอบหมายให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดย บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบหลักดำเนินการสร้างความร่วมมือภาครัฐและภาคเอกชน (Public Private Partnership: PPP) ตามแนวทางการดำเนินงานภายใต้ พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๖ โดยมุ่งเน้นให้มีการแข่งขันอย่างเสรี และพิจารณาให้มีการแข่งขันอย่างเสรี และ

พิจารณาใช้เงินที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น รายได้จากการประมูลย่านความถี่, รัฐกู้เงินอัตราดอกเบี้ยต่ำจากต่างประเทศเป็นทรัพย์สินที่ภาครัฐนำไปใช้ในการร่วมทุนกับเอกชน ซึ่งภาครัฐควรได้รับประโยชน์ไม่ด้อยไปกว่าข้อเสนอของบริษัทไทยคมฯ นอกจากนั้นภาครัฐจะต้องเตรียมการในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าใช้จ่ายรายปี, การจองตำแหน่งวงโคจร (Filling) ตลอดจนการมอบหมายหน้าที่หน่วยที่มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการ, การพัฒนาบุคลากร และการจัดเตรียมสถานที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น ทั้งนี้หากเป็นการดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๔ ซึ่งภาครัฐจะได้รับการส่งมอบระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมคืนจากบริษัทไทยคมฯ และภาครัฐสามารถพิจารณานำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของทรัพย์สินในการร่วมทุนกับเอกชนได้

๗.๒ การศึกษาแนวทางการดำเนินงานภายหลังสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศสิ้นสุดในปี พ.ศ.๒๕๖๔ โดยนำระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมย่านความถี่ C-Band และ Ku-Band ที่ได้รับการส่งมอบคืนจากบริษัทไทยคมฯ มาใช้ในการสนับสนุนการปฏิบัติงานภาครัฐก่อนเป็นลำดับแรก มุ่งเน้นการใช้สถานีดาวเทียมที่ได้รับการส่งมอบคืนจากบริษัทไทยคมฯ เป็นพื้นที่ปฏิบัติงานภาครัฐ สำหรับการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมในงานด้านความมั่นคง ควรกำหนดให้มีการจัดตั้งสถานีควบคุมขึ้นเป็นการเฉพาะในส่วนของระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่เหลือจากการสนับสนุนหน่วยงานภาครัฐให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ปัจจุบันคือกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม) นำไปใช้เป็นทรัพย์สินประกอบกิจการดาวเทียมสื่อสารโดยเปิดให้มีการแข่งขันอย่างเสรีเฉพาะบริษัทภายในประเทศ เช่น การให้เอกชนบริหารจัดการด้วยการว่าจ้าง และความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) เป็นต้น เพื่อประโยชน์ด้านความมั่นคงและเพื่อให้เกิดการต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ

๘. แนวทางดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ

จากผลการศึกษาและวิจัยพบว่า มีแนวทางการดำเนินงานดาวเทียมสื่อสารภาครัฐที่เป็นไปได้หลายแนวทางโดยมีกรอบเวลาสิ้นสุด ตามสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศระหว่างกระทรวงคมนาคมกับบริษัทชินวัตรคอมพิวเตอร์ แอนด์ คอมมิวนิเคชั่นส์ จำกัด ในปี พ.ศ.๒๕๖๔ เป็นตัวแปรสำคัญ นอกจากนั้นการดำเนินงานกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐมีความจำเป็นต้องจัดเตรียมบุคลากร อุปกรณ์ และสถานที่ ล่วงหน้าตลอดจนการประสานงานกับต่างประเทศอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถสนับสนุนระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมสำหรับหน่วยงานภาครัฐได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อการใช้งาน สำหรับการดำเนินงานในอนาคตควรมีการพัฒนาขีดความสามารถบุคลากรภาครัฐจากระดับผู้ใช้งาน (User) ในปัจจุบัน เป็นผู้ควบคุมและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียม (Operator) พร้อมทั้งคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งาน โดยเฉพาะการใช้งานด้านความมั่นคง ซึ่งภาครัฐไม่เป็นผู้ลงทุนเองทั้งหมดเนื่องจากเป็นวงเงินสูงมาก โดยสามารถแสวงประโยชน์จากระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ได้รับคืนจากบริษัทไทยคม ฯ เป็นทรัพย์สินส่วนหนึ่งใช้ประโยชน์ในการดำเนินกิจการดาวเทียมภาครัฐ และส่วนที่เหลือจากการใช้งานภาครัฐยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ได้ต่อไป จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปแนวทางการดำเนินกิจการดาวเทียมภาครัฐ เพื่อให้คณะกรรมการนโนบายอวกาศแห่งชาติ พิจารณาให้ความเห็นชอบดังนี้

๘.๑ หน่วยรับผิดชอบหลัก เนื่องจากกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินงานดาวเทียมสื่อสารของประเทศ ตลอดจนการจอง

ตำแหน่งวงโคจรและการประสานงานความถี่โครงข่ายดาวเทียมสื่อสาร ดังนั้นกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงมีความเหมาะสมเป็นหน่วยงานหลักดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ

๘.๒ การบริหารจัดการ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสามารถมอบหมายให้บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจในกำกับดูแล และมีขีดความสามารถเป็นผู้ดำเนินกิจการดาวเทียมภาครัฐภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวง โดยพิจารณาใช้ทรัพยากรระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ได้รับมอบคืนจากบริษัทไทยคม ฯ สนับสนุนภารกิจหน่วยงานภาครัฐเป็นลำดับแรก ส่วนที่เหลือจากการสนับสนุนหน่วยงานภาครัฐ ให้นำไปใช้ประกอบกิจการดาวเทียมสื่อสาร โดยเปิดให้มีการแข่งขันอย่างเสรีเฉพาะบริษัทภายในประเทศ เช่น การให้เอกชนบริหารจัดการด้วยการว่าจ้าง และความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) เป็นต้น เพื่อประโยชน์ด้านความมั่นคงและเพื่อให้เกิดการต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ พร้อมทั้งเสริมสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนเพื่อเตรียมความพร้อมในการมีดาวเทียมภาครัฐใช้งานทดแทนภายหลังจากดาวเทียมสื่อสารที่ได้รับมอบคืนจากบริษัทไทยคม ฯ หมดอายุการใช้งาน

๘.๓ เจ้าหน้าที่ดำเนินการเจ้าหน้าดำเนินการให้บริการระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมสำหรับหน่วยงานภาครัฐในภาพรวมเป็นเจ้าหน้าของบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สำหรับในส่วนของการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมในงานด้านความมั่นคง ให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานด้านความมั่นคง เช่น เจ้าหน้าที่ของกระทรวงกลาโหม, กระทรวงมหาดไทย, สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ฯลฯ เป็นผู้ปฏิบัติหน้าที่ภายในสถานีควบคุมและสถานีแม่ข่าย

๘.๔ กรอบเวลาดำเนินการ การเริ่มดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๔ เป็นต้นไป เป็นห้วงเวลาที่มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นเวลาที่สิ้นสุดสัญญา ฯ แล้ว และภาครัฐได้รับส่งมอบระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมคืนจากบริษัทไทยคม ฯ และสามารถนำไปใช้เป็นทรัพย์สินส่วนหนึ่งในการดำเนินกิจการดาวเทียมภาครัฐต่อไปได้ อย่างไรก็จะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า โดยเฉพาะด้านบุคลากรภาครัฐ ต้องเตรียมความพร้อมล่วงหน้าประมาณ ๒ ปี เพื่อให้มีความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่ภายในสถานีควบคุมและสถานีแม่ข่าย

๘.๕ การพัฒนาขีดความสามารถบุคลากรภาครัฐแสวงประโยชน์จากข้อกำหนดตามสัญญา ฯ ที่ระบุว่าหากไม่ต่ออายุสัญญา ฯ บริษัทจะต้องให้รายละเอียดข้อมูลที่จำเป็นในการบริหารสถานีควบคุมดาวเทียม ตลอดจนจัดให้มีการฝึกอบรม (On the Job Training) โดยไม่มีค่าใช้จ่ายให้กับเจ้าหน้าที่ จำนวน ๒๔ คน เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่แทนพนักงานของบริษัทต่อไปได้ ณ สถานีควบคุมดาวเทียม ก่อนครบกำหนดอายุสัญญาเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี ซึ่งบุคลากรทั้ง ๒๔ คน จะเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษา พบว่ามีความต้องการบุคลากร ปฏิบัติหน้าที่ภายในสถานีควบคุมและสถานีแม่ข่าย แบ่งออกเป็น ๒ ระยะ คือ ระยะที่ ๑ มีความต้องการบุคลากร จำนวน ๔๒ คน มีขีดความสามารถในการควบคุมดาวเทียมแบบ Hosted Payload Control (รวมทั้ง Tracking and Telemetry และ Carrier Management) และระยะที่ ๒ ความต้องการบุคลากร จำนวน ๕๒ คน มีขีดความสามารถในการควบคุมดาวเทียมแบบ Complete Satellite Control (รวมทั้ง TT&C), Carrier Management และการกำหนดวงโคจร เป็นการควบคุมดาวเทียมอย่างสมบูรณ์แบบ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องต้องพัฒนาบุคลากรเพิ่มเติมให้มีจำนวนเป็นไปตามที่กำหนด

๘.๖ การรักษาความปลอดภัยระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมภาครัฐดำเนินการแยกระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ใช้งานด้านความมั่นคงออกจากระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ให้บริการภาครัฐปกติทั่วไปเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน โดยจัดให้มีการรักษาความปลอดภัย บุคคล สถานที่ ข้อมูล และอุปกรณ์อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ได้รับมอบคืนจากบริษัทไทยคม ฯ เป็นอุปกรณ์หลักในการใช้งานลำดับแรก เพื่อความประหยัดในด้านงบประมาณ

๘.๗ การประเมินมูลค่าทรัพย์สินในปี พ.ศ.๒๕๖๔ ภาครัฐจะได้รับมอบระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมจากบริษัทไทยคม ฯ ประกอบด้วย

๘.๗.๑ ดาวเทียมสื่อสารที่ยังไม่หมดอายุการใช้งาน ได้แก่ ดาวเทียมไทยคม ๕ (ในกรณียังสามารถใช้งานได้) และดาวเทียมไทยคม ๖

๘.๗.๒ สถานีควบคุมดาวเทียมไทยคม ต.บางกระสอ อ.เมืองนนทบุรี จว.นนทบุรี (สถานีแครายย)

๘.๗.๓ ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการพิจารณาว่า สถานีบริการภาคพื้นดินไทยคม อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี (สถานีลาดหลุมแก้ว) และดาวเทียมไทยคม ๔ อยู่ในเงื่อนไขของสัญญา ฯ ที่บริษัทไทยคม ฯ ต้องส่งมอบคืนให้รัฐหรือไม่ (หากดาวเทียมไทยคม ๔ อยู่ในเงื่อนไขของสัญญา ฯ และยังไม่หมดอายุการใช้งานในปี พ.ศ.๒๕๖๔ บริษัทไทยคม ฯ ต้องส่งมอบดาวเทียมไทยคม ๔ คืนรัฐ) โดยภาครัฐต้องแต่งตั้งหน่วยงานกลางขึ้นมาเพื่อตรวจสอบและประเมินมูลค่าทรัพย์สินตลอดจนค่าเสื่อมในแต่ละปี จนกว่าจะสิ้นสุดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

๘.๘ แหล่งงบประมาณ ในกรณีภาครัฐมีความจำเป็นต้องใช้งบประมาณเพิ่มเติมเพื่อดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารในวงเงินสูงที่เป็นภาระต่องบประมาณในภาพรวมของประเทศ ภาครัฐมีทางเลือกที่จะนำมาเงินที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น รายได้จากการประมูลย่านความถี่, เงินกู้อัตราดอกเบี้ยต่ำจากต่างประเทศ มาใช้ในการดำเนินการ เป็นต้น

สรุป

การศึกษาในบทที่ ๔ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ ๒ ผลการศึกษาสรุปดังนี้

๑. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศเพื่อสร้างพลังอำนาจให้ประเทศ

ด้วยบริบทของโลกในปัจจุบันที่มีการแข่งขันทางเทคโนโลยีกันสูง และมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอวกาศอย่างรวดเร็ว (Space Disruptive Technologies) รัฐบาลควรมีแนวทางการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อส่งผลให้ประเทศมีศักยภาพมากขึ้น ประชากรก็จะมีคุณภาพชีวิตที่ดี รวมไปถึงการนำเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ประโยชน์กับงานทั้งความมั่นคง ด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และด้านอื่น ๆ ย่อมสร้างพลังอำนาจให้กับประเทศไทยเพิ่มขึ้นในทุกมิติ

๒. การเสริมสร้างศักยภาพด้านกิจการอวกาศและองค์ความรู้ด้านอวกาศในทุกระดับชั้นการศึกษา

จากการวิจัยจะพบได้ว่า ประเทศมหาอำนาจทางด้านกิจการอวกาศมุ่งเน้นการสร้างศักยภาพด้านกิจการอวกาศ และองค์ความรู้ด้านอวกาศตั้งแต่ระดับเด็กๆ สอดแทรกหลักสูตร ตั้งแต่ระดับประถม มัธยม และมหาวิทยาลัย และมีกิจกรรมให้ความรู้และจูงใจให้สนใจในกิจกรรมอวกาศ

รวมไปถึงการส่งเสริมให้มีการแข่งขันทางทักษะด้านอวกาศ สำหรับประเทศไทยนั้น จะเห็นได้ว่ายังขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจอวกาศอย่างมาก ดังนั้นรัฐบาลต้องส่งเสริมให้มีการพัฒนาองค์ความรู้ให้กับบุคลากรไทยทุกระดับการศึกษาและสนับสนุนงบประมาณในการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับอวกาศเพื่อจูงใจให้ประชาชนสนใจและเข้ามาร่วมในการพัฒนากิจการอวกาศมากยิ่งขึ้น

๓. การสนับสนุนด้านกิจการอวกาศเชิงนโยบายอย่างเป็นรูปธรรม

แนวทางการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทย รัฐบาลควรให้การสนับสนุนเชิงนโยบายและงบประมาณอย่างเป็นรูปธรรม โดยจะต้องมีความต่อเนื่องและไม่ควรเปลี่ยนไปตามการเมือง สอดคล้องกันทั้งภาครัฐและภาคเอกชน แบ่งภารกิจหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานให้ชัดเจน ลดความซ้ำซ้อนที่ผ่านมา และจำเป็นอย่ายิ่งที่จะต้องออกนโยบายในการควบคุมอย่างชัดเจนเพื่อไม่ให้มีผู้ผูกขาดหรือแสวงหาประโยชน์โดยมิชอบ

๔. การกำหนดแนวทางการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ

การดำเนินการด้านกิจการอวกาศมีความสำคัญมาก เพื่อให้ประเทศไทยสามารถดำเนินการทางด้านกิจการอวกาศได้ด้วยตนเองแบบครบวงจร และสามารถขับเคลื่อนและผลักดันให้กลายเป็นพลังอำนาจของชาติได้ ซึ่งควรจะต้องปฏิบัติดังนี้

๔.๑ ควรมีแผนพัฒนากิจการอวกาศในทุกด้านอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง

๔.๒ ควรพัฒนาบุคลากรและส่งเสริมอุตสาหกรรมอวกาศ

๔.๓ ควรมีหน่วยงานที่กำหนดนโยบาย/ประกอบการ กำกับดูแล ที่แยกส่วนได้มีหน้าที่ชัดเจน

แนวทางที่รัฐบาลควรให้ความสำคัญอย่างต่อเนื่องเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาด้านกิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรม ซึ่งไม่จำกัดแต่เฉพาะในเรื่องของความมั่นคงของทหาร แต่ยังรวมไปถึงการเสริมสร้างฐานะทางเศรษฐกิจ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การป้องกันภัยพิบัติ และการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น ทั้งนี้ควรใช้ประโยชน์จาก Technology Disruption และ Space Disruption ในการพัฒนา การเรียนรู้ การคิดและการต่อยอด และการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เป็นประโยชน์กับประเทศชาติต่อไป

๕. การจัดตั้งองค์กรอิสระทางด้านอวกาศเพื่อประโยชน์ต่อการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

เนื่องด้วยปัจจุบัน หน่วยงานของไทยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ๓ หน่วยงาน และไม่ได้อยู่ภายใต้องค์กรหลักเดียวกัน จึงทำให้การกำหนดนโยบายในการพัฒนาอวกาศของแต่ละหน่วยงานไม่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ประกอบกับเทคโนโลยีปัจจุบันดาวเทียม ๑ ดวง สามารถใช้งานได้หลายรูปแบบ จึงทำให้การบริหารอาจมีความเกี่ยวข้องกันแต่ไม่สัมพันธ์กัน ประเทศไทยยังไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลด้านกิจการอวกาศได้เนื่องจากกฎ ระเบียบ รวมไปถึงการขาดแคลนองค์ความรู้และบุคลากร จึงควรเร่งพัฒนาบุคลากรให้มีองค์ความรู้สามารถวิจัยพัฒนากิจการอวกาศ และมีการบูรณาการข้อมูลด้านกิจการอวกาศของประเทศ รวมไปถึงการมีกฎ ระเบียบที่สนับสนุน เพื่อให้ประเทศไทยมีการพัฒนาเท่าเทียมกับอารยประเทศ ทั้งนี้ควรจัดตั้งองค์กรอิสระที่รวมภารกิจด้านอวกาศไว้ที่เดียวกันเพื่อประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การดำเนินกิจการและการกำหนดนโยบายต่าง ๆ ต้องพัฒนาอย่างเป็นระบบเพื่อการพัฒนากิจการอวกาศอย่างยั่งยืนของประเทศไทย

บทที่ ๕
สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพมีวัตถุประสงค์ เพื่อ (๑) การศึกษา วิเคราะห์ และพัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยที่ผ่านมาและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการศึกษาปัญหาอุปสรรค ข้อขัดข้องในการดำเนินการในการพัฒนากิจการด้านอวกาศของประเทศไทย และ (๒) การกำหนดแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อเป็นพลังอำนาจ (Space Power) และความมั่นคงของประเทศ ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยใช้การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากหลายแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นหลัก โดยเมื่อนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาจัดระเบียบแล้วนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประกอบกับแนวความคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจนกระทั่งได้แนวทางในการพัฒนายุทธศาสตร์ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์แห่งชาติ ซึ่งในบทที่ ๕ นี้ จะนำเสนอ ๒ ประเด็น คือ สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จากผลการวิจัยดังนี้

สรุป

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

๑. ตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ ๑ มีผลการศึกษาดังนี้

๑.๑ จากการศึกษาและวิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศระดับโลกและระดับภูมิภาค พบว่า การพัฒนากิจการอวกาศมีเป้าหมาย (End) เพื่อเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีและแย่งชิงผลประโยชน์จากอวกาศ ซึ่งมีทรัพยากรอย่างมหาศาล แต่ต้องอยู่พื้นฐานการประยุกต์เทคโนโลยีอวกาศในเชิงสันติตามอนุสัญญากฎหมายอวกาศ ปี พ.ศ.๒๕๑๐ ซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิกดังกล่าว จะก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ความมั่นคง และนำไปสู่การมีพลังอำนาจแห่งชาติ

๑.๒ จากการศึกษาและวิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศระดับโลกและระดับภูมิภาค พบว่า ประเทศใหญ่ ๆ ที่เป็นผู้นำทางด้านกิจการอวกาศ เช่น สหพันธรัฐรัสเซีย, สหรัฐอเมริกา, สาธารณรัฐประชาชนจีน และอินเดีย เป็นต้น พยายามสร้างศักยภาพทางด้านอวกาศเพื่อให้ไปสู่การมีพลังอำนาจทางด้านอวกาศ (Space Power) การผลิต ให้ความสำคัญกับการวิจัย และพัฒนานวัตกรรมใหม่เพื่อเป็นผู้นำตลาด สำหรับประเทศไทยมีการประยุกต์การใช้งานกิจกรรมอวกาศที่เกี่ยวกับดาวเทียม การใช้งานมุ่งเน้นการซื้อเทคโนโลยีเป็นหลัก และให้ความสำคัญกับการวิจัย และนวัตกรรมน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ทั้งที่ประเทศไทยมีการใช้งานดาวเทียมมายาวนาน โดยขาดวิสัยทัศน์ นโยบาย และแผนต่อเนื่องระยะยาวที่ชัดเจน

๑.๓ จากการศึกษาและวิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศระดับโลกและระดับภูมิภาค พบว่า โครงสร้างการจัดของประเทศที่เป็นผู้นำอวกาศ ให้ความสำคัญกับการจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติ เพื่อขับเคลื่อนกิจรรมอวกาศ เช่น สหรัฐอเมริกามีองค์กรบริหารการบิน และอวกาศ

แห่งชาติ (National Aeronautics and Space Administrator : NASA), ประเทศกลุ่มยุโรปมีองค์การอวกาศยุโรป (European Space Agency: ESA), สาธารณรัฐรัสเซีย มีองค์กรอวกาศแห่งชาติ (Russian Federal Space Agency : Roscosmos), สาธาณรัฐประชาชนจีนมีองค์กรอวกาศแห่งชาติ (China National Space Administrator :CNSA), ประเทศญี่ปุ่น มีองค์กรการวิจัยและพัฒนาการสำรวจอวกาศแห่งชาติ JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) และ ประเทศอินเดีย มีองค์กรวิจัยทางอวกาศแห่งชาติ (Indian Space Research Organization : ISRO) เป็นต้น สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติ ทำให้ขาดพลังในการขับเคลื่อนกิจกรรมอวกาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านอวกาศของไทย ได้แก่ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติเป็นหน่วยกำหนดนโยบาย, กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการ ฯ, สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) เป็นหน่วยปฏิบัติด้านดาวเทียมสำรวจในลักษณะผู้ใช้งาน (User) และผู้ควบคุม (Operator) และกองกิจการอวกาศ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม, ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศ กองทัพอากาศ ดูแลในส่วนด้านความมั่นคงทางทหาร, สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กำกับดูแลในเรื่องคลื่นความถี่ที่ใช้ในดาวเทียม ซึ่งไม่เพียงพอในการขับเคลื่อนจากนโยบายไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ และในปัจจุบัน มีความพยายามจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติ และออกกฎหมายอวกาศ แต่ยังมีข้อขัดแย้งในเรื่ององค์ประกอบ ที่ยังไม่ครบทุกภาคส่วน และระดับหน่วยงานความมั่นคงกระทรวงกลาโหม มีแผนจะปรับกองกิจการอวกาศ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม เป็นศูนย์กิจการอวกาศกลาโหม เพื่อรองรับภารกิจทางด้านอวกาศที่นับวันจะมีความสำคัญมากขึ้น แต่โครงสร้างอวกาศของประเทศก็ยังไม่ตอบโจทย์ในการยกระดับเป็นพลังอำนาจของชาติได้

๑.๔ จากการศึกษาและวิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทย

พบว่า การดำเนินการด้านกิจการอวกาศเป็นกิจการที่ต้องใช้องค์ความรู้ชั้นสูง ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และใช้งบประมาณสูงมาก แต่เป็นกิจการที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากกิจการอวกาศอาจถูกนำไปใช้ในทางไม่สันติได้ โดยในปี พ.ศ.๒๕๑๐ สหประชาชาติจึงได้จัดทำอนุสัญญากฎหมายอวกาศ (Outer Space Treaty) มาควบคุมและได้ตั้งหน่วยงานที่เรียกว่า UNOOSA (United Nation of Outer Space Affairs) มากำกับดูแลเพราะไม่ให้ประเทศใดครอบครองอวกาศ และใช้ในทางไม่สันติ และตามสนธิสัญญาอวกาศบทที่ ๖ ที่กำหนดให้รัฐจะต้องรับผิดชอบในทางระหว่างประเทศสำหรับความเสียหายที่เกิดขึ้น ความรับผิดชอบที่ว่านี้นำไปสู่การบังคับให้รัฐมีหน้าที่ต้องอนุญาตและควบคุมกำกับดูแลอย่างต่อเนื่องของกิจการอวกาศที่ดำเนินการโดยเอกชน จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นการขับเคลื่อนกิจการอวกาศของแต่ละประเทศจึงนิยมใช้ภาคเอกชนเป็นองค์กรขับเคลื่อน แต่อยู่ภายใต้นโยบายของรัฐ ความมั่นคง และผลประโยชน์แห่งชาติ เพื่อพัฒนาเป็นพลังอำนาจร่วมกับพลังอำนาจอื่นๆ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าที่ผ่านมาประเทศไทยได้ส่งดาวเทียมหลายดวงขึ้นไปวงโคจรในอวกาศและยังมีโครงการที่จะส่งดาวเทียมขึ้นไปวงโคจรอีกในอนาคต แต่ ณ ขณะนี้ประเทศไทยก็ยังไม่มีกฎหมายแม่บทเกี่ยวกับกฎหมายอวกาศและกิจการเกี่ยวกับดาวเทียมทั้ง ๆ ที่ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันสนธิสัญญาอวกาศ ฯ และอนุสัญญาว่าด้วยการช่วยเหลือนักบินอวกาศ และการส่งคืนวัตถุอวกาศมานานหลายปีแล้วก็ตาม ถึงแม้ว่าสนธิสัญญาอวกาศ ฯ จะกำหนดให้ประเทศสมาชิกต้องปฏิบัติในประเด็นการใช้

อย่างสันติก็ตาม แต่ด้านพัฒนาการทางทหาร การทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) ได้ปรับพื้นที่การรบเป็น ๕ โดเมน ประกอบด้วยพื้นที่ทางบก (Land), พื้นที่ทางทางเรือ (Sea), พื้นที่ทางอากาศ (Air), พื้นที่ทางไซเบอร์ (Cyber) และพื้นที่ทางอวกาศ (Space) สะท้อนความจริงที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ว่าวิวัฒนาการรบได้ก้าวไปถึงการรบบนอวกาศ อันส่งผลกระทบทำให้ระยะเวลาของการรู้ผลแตกหักในการทำสงครามร่นระยะเวลาสั้นลง อีกทั้งประเทศมหาอำนาจมีความพยายามในการสร้างแสนยานุภาพการรบบนพื้นที่อวกาศ (Military Empowerment on Space Domain) เพื่อสร้างความได้เปรียบในการรบทางด้านการสื่อสาร ด้านการข่าวกรองภูมิสารสนเทศและข่าวกรองการภาพ การเฝ้าระวังทางอวกาศ รวมไปถึงการปฏิบัติการโจมตีทางอวกาศ การรบแบบรวมศูนย์ (Network Centric Warfare) ยานรบแบบไร้คนขับ (Unmanned Vehicle) ดังนั้น ประเทศต่าง ๆ จึงพยายามสร้างขีดความสามารถด้านอาวุธโต้กลับ เพื่อสร้างศักยภาพในการต่อกรกับฝ่ายตรงข้ามที่มีแสนยานุภาพทางอวกาศที่สูงกว่า จากผลการศึกษาพัฒนาการด้านกิจการอวกาศยังพบอีกว่า องค์กรที่วิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์และสถิติศึกษาระดับนานาชาติของสหรัฐอเมริกา Center for Strategic and International Studies (CSIS) ได้ทำการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยง และภัยคุกคามที่จะเกิดขึ้นต่อกิจการอวกาศในด้านต่าง ๆ ที่สำคัญ และจำแนกศักยภาพด้านอาวุธตอบโต้ (Counter Space Weapon) ออกเป็น ๔ กลุ่มหลัก ดังนี้คือ

๑. กลุ่มอาวุธที่โจมตีด้วยจลนศาสตร์กายภาพ (Kinetic Physical) ได้แก่ ระบบ Anti-Satellite (ASAT) เช่น จรวดหรือมิสไซล์ประเภทต่าง ๆ

๒. กลุ่มอาวุธที่โจมตีด้วยสิ่งที่ไม่ใช่จลนศาสตร์กายภาพ (Non-Kinetic Physical) ซึ่งเป็นอาวุธที่โจมตีด้วยพลังงานระดับสูง อันได้แก่ ระบบ High Power Laser Weapon (HPL), High Power Microwave Weapon (HPM)

๓. กลุ่มอาวุธที่โจมตีด้วยการใช้การรบกวนสัญญาณทางไฟฟ้า (Electronic Warfare) ได้แก่ ระบบ Radio Frequency (RF) Jamming, Global Positioning System (GPS) Jamming ต่าง ๆ และ

๔. กลุ่มอาวุธทางไซเบอร์ (Cyber Weapons) โดยโจมตีต่อองค์ประกอบทางสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ ของระบบอวกาศทั้งหมดได้แก่ การโจมตีทางไซเบอร์เพื่อควบคุมระบบ Ground Station, การใช้การโจมตีทางไซเบอร์โจมตีช่องโหว่ของระบบการทำงานทางฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ของอุปกรณ์จรวด และดาวเทียมที่มีช่องโหว่

ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีขีดความสามารถในการตอบโต้ดังกล่าวและยังไม่มีแผนในการรับมือภัยคุกคามจากอวกาศ โดยเฉพาะการโดนโจมตีทางอวกาศจากฝ่ายตรงข้าม

๑.๕ จากการศึกษาและวิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศในระดับโลกและระดับภูมิภาค พบว่า การจัดระดับขีดความสามารถทางด้านกิจการของแต่ละประเทศ แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ (๑) กลุ่มผู้นำทางด้านอวกาศ เช่น รัสเซีย, อเมริกา, จีน, อินเดีย และ สหภาพยุโรป เป็นต้น (๒) กลุ่มประเทศที่มีแนวโน้มจะก้าวสู่เป็นผู้นำทางด้านอวกาศ เช่น ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้, เกาหลีเหนือ เป็นต้น และ (๓) กลุ่มผู้ใช้งาน เช่น ไทย, ไต้หวัน, สิงค์โปร์ เป็นต้น โดยมีกิจกรรมทางด้านอากาศสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทต่างๆ ดังนี้คือ

๑.๕.๑ กิจกรรมเกี่ยวกับดาวเทียม เช่น ดาวเทียมสื่อสารโทรคมนาคม เพื่อให้บริการเกี่ยวกับกิจการโทรศัพท์มือถือ โทรทัศน์ วิทยุ อินเตอร์เน็ต ดาวเทียมสำรวจ ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมนำร่อง ดาวเทียมจารกรรม ดาวเทียมทางทหาร เป็นต้น

๑.๕.๒ กิจกรรมอันเกี่ยวเนื่องกับดาวเทียม ได้แก่ การให้บริการผลิตตัวดาวเทียม จรวด ยานอวกาศ และ การให้บริการส่งดาวเทียม จรวด ยานอวกาศขึ้นสู่อวกาศ เป็นต้น

๑.๕.๓ กิจกรรมการขนส่ง เช่นกิจการการส่งสิ่งของ และกิจการท่องเที่ยวในอวกาศ เป็นต้น

๑.๕.๔ กิจกรรมการให้ใช้ หรือให้เช่าทรัพย์สินในอวกาศ เช่น กิจการการให้เช่าช่องการสื่อสารดาวเทียม หรือ Transponder เป็นต้น

๑.๕.๕ กิจกรรมการค้นคว้าและพัฒนาในอวกาศ เช่น สถานีอวกาศนานาชาติ (International Space Station) เป็นต้น

๑.๕.๖ กิจกรรมที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การสำรวจดวงจันทร์เพื่อหาทรัพยากรธรรมชาติ และพลังงานแสงอาทิตย์ในอนาคต เป็นต้น

ประเทศไทยกับกิจกรรมอวกาศนั้นอาจกล่าวได้ว่า ในช่วงแรกเริ่มไทยจะเป็นฝ่ายรับบริการเป็นหลักจากกิจการโทรคมนาคมระหว่างประเทศผ่านดาวเทียม โดยเริ่มต้นเมื่อประเทศไทยเข้าร่วมเป็นสมาชิกขององค์การดาวเทียมเพื่อกิจการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (INTELSAT) ในลำดับที่ ๔๙ ในปีพ.ศ.๒๕๐๙ และก่อสร้างสถานีรับสัญญาณดวมเทียมภาคพื้นดินที่ อ.ศรีราชา จว.ชลบุรี นอกจากนี้ยังใช้ดาวเทียมปาลาปาของอินโดนีเซีย และดาวเทียมเอเชียแซท อีกด้วย ในส่วนของดาวเทียมสำรวจ (Remote Sensing) เช่นเดียวกัน ประเทศไทยเริ่มใช้งานเมื่อปี พ.ศ.๒๕๑๕ จากดาวเทียม LANDSAT ของสหรัฐอเมริกา ต่อมาเมื่อปี พ.ศ.๒๕๓๔ ประเทศไทยก็เข้าสู่จุดเปลี่ยนที่สำคัญ คือ การใช้ดาวเทียมสื่อสารจากเดิมเป็นผู้รับบริการ ได้ยกระดับสูงขึ้นไปสู่เป็นผู้ให้บริการด้านกิจการอวกาศในเชิงพาณิชย์ โดยภาครัฐได้ให้สัมปทาน (Concession) กับภาคเอกชน คือ บริษัทชินวัตร คอมพิวเตอร์ แอนด์ คอมมิวนิเคชั่นส์ จำกัด ในขณะนั้น เมื่อวันที่ ๑๑ ก.ย. ๒๕๓๔ มีสาระสำคัญในการให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศ ระยะเวลา ๓๐ ปี (สิ้นสุดสัญญา ๑๐ ก.ย. ๒๕๖๔) โดยดาวเทียมและสถานีดาวเทียมภาคพื้นดินเป็นของรัฐ ซึ่งบริษัทชินวัตรฯ ได้จัดตั้งบริษัทไทยคม จำกัด (มหาชน) ขึ้นมา เมื่อวันที่ ๑๘ ธ.ค. ๒๕๓๖ โดยดาวเทียมดวงแรกของไทยคือ ไทยคม ๑ ได้ส่งขึ้นวงโคจรของโลกจากฐานยิงจรวดในเมืองคูรู เฟรนช์กิอานา ทวีปอเมริกาใต้ ดาวเทียมไทยคมนี้เป็นดวงแรกในเชิงพาณิชย์มีพื้นที่ให้บริการ (Footprint) ครอบคลุมประเทศไทย และทุกประเทศในแถบอินโดจีน จนถึงเกาหลี ญี่ปุ่นและแถบฝั่งตะวันออกของจีน ซึ่งนับว่าเป็นจุดเปลี่ยนผ่านที่สำคัญ และในสัญญาดังกล่าว บริษัทไทยคมฯ ต้องสนับสนุนระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมย่านความถี่ C-Band (Regional Beam) จำนวน ๑ Transponder ให้กับหน่วยงานภาครัฐ ตลอดระยะเวลาตามสัญญาฯ อย่างไรก็ตามการสนับสนุนระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมดังกล่าวไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งปัจจุบันภาครัฐมีการเช่าใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเพิ่มเติมในย่านความถี่ C-Band จำนวน ๔.๗๕๕ Transponder (171.176 MHz) และความถี่ย่าน Ku-Band จำนวน ๑.๑๗ Transponder (42.012 MHz) และ ๒๔๖.๐๐ Mbps มีค่าใช้จ่าย ๕๔๗,๒๘๐,๑๐๐.๕๕ บาท/ปี ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าหากภาครัฐมีการเสริมสร้างความร่วมมือกับบริษัทเอกชน จะเกิดความคุ้มค่า

และประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการที่ภาครัฐต้องเช่าใช้บริการระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมรายปี โดยภาครัฐสามารถยกระดับการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมจากระดับผู้ใช้งาน (User) ในปัจจุบันให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นสามารถควบคุมสถานีและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียม (Operator) ได้เอง นอกจากนั้นค่าใช้จ่ายที่ประหยัดลงไปนั้นสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้เกิดประโยชน์สูงสุดของ ประเทศ ตลอดจนนำไปเช่าใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมย่านอื่นที่มีความจำเป็นเพิ่มเติม เช่น ย่าน X-Band และ ย่าน UHF ของดาวเทียม SKYNET 5A เป็นต้น

ดาวเทียมสำรวจโลกมีการใช้ในประเทศไทยมาเป็นเวลามากกว่า ๔๐ ปี โดยในระยะแรกเป็นการรับภาพถ่ายดาวเทียมจากต่างประเทศเพื่อการแปลผลและตีความด้านการสำรวจ จนกระทั่งปี พ.ศ.๒๕๒๕ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้ดำเนินการก่อสร้างสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมสำรวจโลกขึ้นที่เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ เพื่อรับสัญญาณดาวเทียม LANDSAT ซึ่งนับเป็นสถานีรับสัญญาณแห่งแรกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สถานีแห่งนี้ได้รับการปรับปรุงเป็นระยะ ๆ เพื่อให้รับสัญญาณจากดาวเทียมของประเทศต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, ฝรั่งเศส, ญี่ปุ่น, อินเดีย และแคนาดา เป็นต้น ต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๔๑ ประเทศไทยได้ส่งดาวเทียมไทยพัฒขึ้นสู่วงโคจร โดยเป็นดาวเทียมสำรวจเพื่อการศึกษามีขนาดเล็ก (Microsatellite) น้ำหนัก ๕๐ กิโลกรัม พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร และ Surrey Satellite Technology Ltd. (SSTL) สหราชอาณาจักร และประเทศไทยได้ส่งวิศวกรจำนวน ๑๒ คนเข้าร่วมโครงการนี้ด้วย และต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๔๗ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. ได้ลงนามในสัญญากับบริษัท EADS Astrium ประเทศฝรั่งเศส เพื่อพัฒนาดาวเทียมไทยโชตขึ้น ภายใต้โครงการพัฒนาระบบดาวเทียมสำรวจทรัพยากร (Remote Sensing) ของประเทศไทยหรือโครงการธีออส (Thailand Earth Observation System: THEOS) ในลักษณะการค้าต่างตอบแทน (Counter Trade) ร้อยละ ๑๐๐ โดยการลงนามดังกล่าวเกิดขึ้นภายใต้ข้อตกลงระหว่างรัฐต่อรัฐของประเทศไทยกับประเทศฝรั่งเศส ดาวเทียมไทยโชตเป็นดาวเทียมวงโคจรต่ำ (LEO) ซึ่งนับเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรเชิงปฏิบัติการดวงแรกของไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ระบบดาวเทียมนี้จะทำงานร่วมกับดาวเทียมของต่างประเทศอีกกว่า ๒๐ ดวง ที่ไทยรับสัญญาณได้เอง หรือมีสัญญากับเจ้าของดาวเทียมในการเข้าถึงข้อมูลภาพจากดาวเทียมเหล่านั้น ทั้งนี้ประเทศไทยได้ใช้ประโยชน์ระบบดาวเทียมธีออส-๑ และสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับดาวเทียมไทยโชตมาตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา โดยได้พัฒนาจากการผลิตและแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมเป็นการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศและเข้าไปมีบทบาทในการตอบสนองนโยบายด้านต่าง ๆ เช่น การประยุกต์ใช้ด้านการเกษตร, การประเมินผลผลิตข้าว, การติดตามสถานการณ์เพาะปลูก, การติดตามสถานการณ์ภัยพิบัติทั้งทางบกและทางทะเล, การติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ชายฝั่งทะเล และการสนับสนุนภารกิจด้านความมั่นคง เป็นต้น จากการที่ประเทศไทยมีระบบดาวเทียม ทำให้ประเทศไทยสามารถทำการวิจัยและพัฒนาต่อยอดอุปกรณ์ Hardware และ Software เช่น การพัฒนาจานสายอากาศสำหรับส่งสัญญาณควบคุมดาวเทียม, การพัฒนา Software และอื่น ๆ เป็นต้น

ต่อมาเมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐ คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. จัดทำโครงการดาวเทียมสำรวจเพื่อ

การพัฒนา(ธีออส-๒) ระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลฝรั่งเศสในวงเงิน ๗,๘๐๐ ล้านบาท เพื่อจัดหาดาวเทียมและระบบภูมิสารสนเทศ ทดแทนระบบดาวเทียมธีออส-๑ ที่จะหมดอายุลง สำหรับการใช้เอกสารข่ายงานดาวเทียมของธีออส-๒ นั้น เนื่องจากเป็นดาวเทียมวงโคจรไม่ประจำที่ (Non-Geostationary Earth Orbit : NGSO) จึงไม่ยุ่งยากเหมือนกับดาวเทียมสื่อสารที่เป็นวงโคจรประจำที่ (GSO) นอกจากระบบดาวเทียมธีออส-๑ และธีออส-๒ แล้วในปี พ.ศ.๒๕๕๔ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียมภายใต้ความร่วมมือระหว่างไทยกับจีนในโครงการดาวเทียม SMMS (Small Multi-Mission Satellite) โดยรับสัญญาณจากดาวเทียม HJ-1A และ HJ-1B เพื่อการวิจัยและการใช้งานด้านการเกษตรและการติดตามภัยพิบัติ

จากข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นภาพถ่ายจากดาวเทียมยังไม่สามารถสนับสนุนงานด้านความมั่นคงของหน่วยงานต่างๆ ของกระทรวงกลาโหมได้มากนัก เนื่องจากความละเอียดของภาพไม่เพียงพอต่อการใช้งานทางทหาร (ความละเอียดของภาพถ่ายดาวเทียมที่เหมาะสมใช้งานทางทหารคือ ๐.๕ เมตรหรือดีกว่า) แต่บางส่วนก็ได้รับการสนับสนุนไปใช้ประโยชน์ในด้านการบริหารจัดการ สนับสนุนภารกิจต่าง ๆ ซึ่ง กระทรวงกลาโหมได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการออกแบบระบบดาวเทียมสำรวจเพื่อการพัฒนา ตั้งแต่ระดับรัฐบาลลงมานับตั้งแต่คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ คณะอนุกรรมการ และคณะทำงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจนถึงระดับกระทรวงกลาโหมเพื่อให้กระทรวงกลาโหมเข้าไปมีส่วนร่วมในการกำหนดความต้องการและออกแบบระบบดาวเทียมธีออส-๒ โดยไม่ส่งผลกระทบงบประมาณในส่วนของกระทรวงกลาโหมเพื่อให้ระบบดาวเทียมธีออส-๒ แบ่งระบบการทำงานออกเป็น ๒ ส่วน คือ ส่วนของทหารและส่วนของพลเรือนที่เรียกว่า Dual Uses ในส่วนของทหารเพื่อใช้งานด้านความมั่นคง นั้น ควรจะมีส่วนในการดำเนินการควบคุมสถานีดาวเทียมและรับสัญญาณภาพในส่วนของทหารและระบบงานด้านความมั่นคงเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านความมั่นคง นอกจากนี้แล้วก็ควรให้กำลังพลในส่วนของกระทรวงกลาโหม เข้าไปมีส่วนร่วมกับโครงการเพื่อเสริมสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ด้านดาวเทียมถ่ายภาพ

๑.๖ จากการศึกษาฯ ยังพบอีกว่า คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติได้ให้ความสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถของภาครัฐให้สูงขึ้น โดยได้ตั้งคณะทำงานขึ้นมาศึกษาในประเด็นดังกล่าว เพื่อศึกษาใน ๒ ประเด็นคือ การศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคงและ การศึกษาแนวทางการดำเนินงานภายหลังสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศสิ้นสุดในปี พ.ศ.๒๕๖๔ ซึ่งสรุปผลการศึกษาดังนี้

๑.๖.๑ **การศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง** คณะทำงานให้ความเห็นว่า มีความเป็นไปได้ที่ภาครัฐสามารถมีระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเป็นของตนเองมีการใช้งานที่เหมาะสม พร้อมทั้งยกระดับขีดความสามารถภาครัฐจากระดับผู้ใช้งาน (User) เป็นผู้ควบคุมและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียม (Operator) โดยภาครัฐไม่เป็นผู้ลงทุนเองทั้งหมด และคณะทำงานศึกษาฯ มีข้อเสนอว่า ควรมอบหมายให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม) โดย บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบหลักดำเนินการสร้างความร่วมมือภาครัฐและภาคเอกชน (Public Private Partnership: PPP) ตามแนวทางการดำเนินงานภายใต้ พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๖ โดยมุ่งเน้นให้มีการแข่งขันอย่างเสรี และพิจารณาให้มีการแข่งขันอย่างเสรี

และพิจารณาใช้เงินที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น รายได้จากการประมูลย่านความถี่ รัฐกู้เงินอัตราดอกเบี้ยต่ำจากต่างประเทศเป็นทรัพย์สินที่ภาครัฐนำไปใช้ในการร่วมทุนกับเอกชน ซึ่งภาครัฐควรได้รับประโยชน์ไม่ด้อยไปกว่าข้อเสนอของบริษัทไทยคมฯ นอกจากนั้นภาครัฐจะต้องเตรียมการในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าใช้จ่ายรายปี, การจองตำแหน่งวงโคจร (Filling) ตลอดจนการมอบหมายหน้าที่หน่วยที่มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการ, การพัฒนาบุคลากร และการจัดเตรียมสถานที่ปฏิบัติงาน เป็นต้นทั้งนี้หากเป็นการดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๔ ซึ่งภาครัฐจะได้รับการส่งมอบระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมคืนจากบริษัทไทยคมฯ และภาครัฐสามารถพิจารณานำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของทรัพย์สินในการร่วมทุนกับเอกชนได้

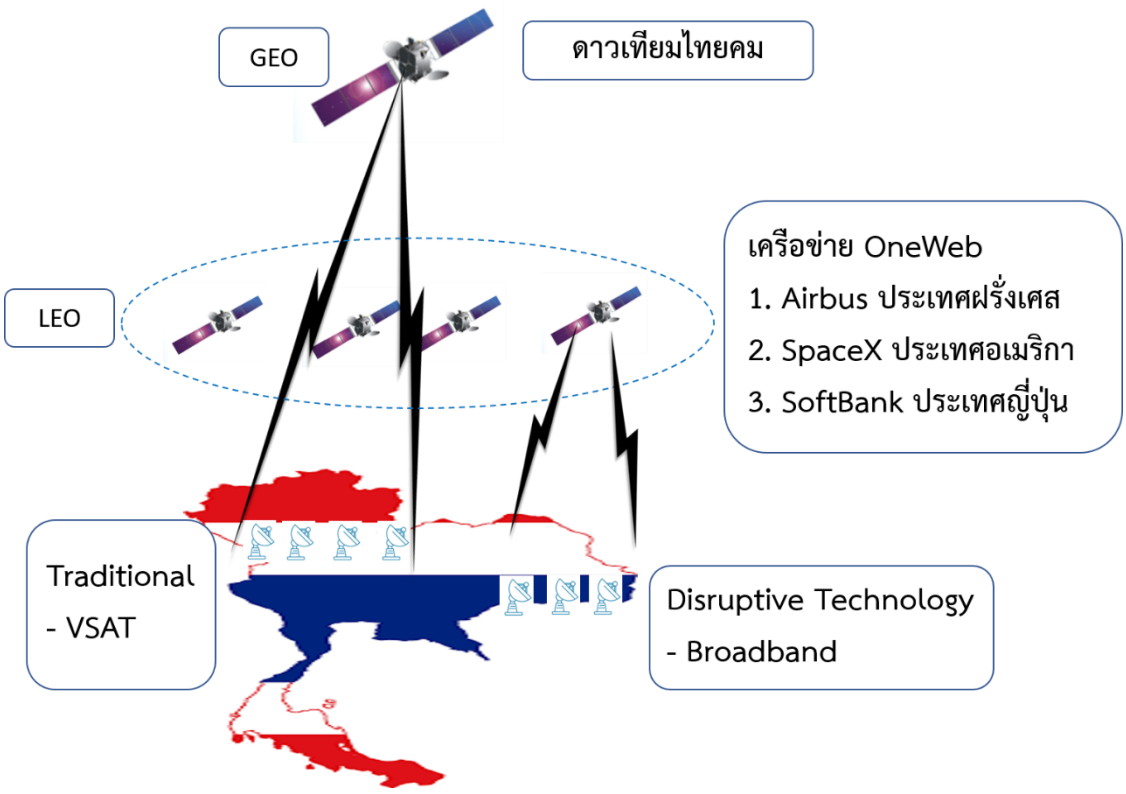
๑.๖.๒ **การศึกษาแนวทางการดำเนินงานภายหลังสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศสิ้นสุดในปี พ.ศ.๒๕๖๔** ซึ่งจะมีทรัพย์สิน ทั้งตัวดาวเทียมและสถานีของดาวเทียมไทยคม ๔ ไทยคม ๕ และไทยคม ๖ และสถานีรับภาคพื้นดินแคราย จว.นนทบุรี กลับมาเป็นของรัฐและมีอายุเหลืออีก ๘ ปี โดยคณะทำงานศึกษามีข้อเสนอว่า ควรนำระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมย่านความถี่ C-Band และ Ku-Band ที่ได้รับการส่งมอบคืนจากบริษัทไทยคมฯ มาใช้ในการสนับสนุนการปฏิบัติงานภาครัฐก่อนเป็นลำดับแรก มุ่งเน้นการใช้สถานีดาวเทียมที่ได้รับการส่งมอบคืนจากบริษัทไทยคมฯ เป็นพื้นที่ปฏิบัติงานภาครัฐ สำหรับการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมในงานด้านความมั่นคง ควรกำหนดให้มีการจัดตั้งสถานีควบคุมขึ้นเป็นการเฉพาะในส่วนของระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่เหลือจากการสนับสนุนหน่วยงานภาครัฐให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม) นำไปใช้เป็นทรัพย์สินประกอบกิจการดาวเทียมสื่อสาร โดยเปิดให้มีการแข่งขันอย่างเสรีเฉพาะบริษัทภายในประเทศ เช่น การให้เอกชนบริหารจัดการด้วยการว่าจ้าง และความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) เป็นต้น เพื่อประโยชน์ด้านความมั่นคง และเพื่อให้เกิดการต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ

สำหรับปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้องที่ตรวจพบจากการทำวิจัย ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์และแก้ไขปัญหาเพื่อให้เกิดจุดแข็งได้ในอนาคต มีดังต่อไปนี้

๑.๗ **จากการศึกษา ปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้อง ของพัฒนากิจการอวกาศในระดับโลกและระดับภูมิภาคพบว่า** แนวโน้ม (Trend) เทคโนโลยีอวกาศจะมีการปรับรูปแบบกระบวนทัศน์ใหม่ (Shift of Paradigm) ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบพลิกผัน (Disruptive Technology) ดังแผนภาพที่ ๕ - ๑ ทำให้รูปแบบการใช้ดาวเทียมในอนาคตเปลี่ยนไป ดังตัวอย่างเช่น การใช้ดาวเทียมสื่อสารดั้งเดิม (Traditional Satellite) มักใช้วงโคจรที่มีความสูงจากพื้นโลกประมาณ ๓๕,๐๐๐ กิโลเมตร ที่เรียกว่าวงโคจรค้างฟ้า (Geostationary Orbit : GSO) และใช้ความถี่ย่าน C-BAND , KU-BAND เป็นหลัก แต่ในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนมาใช้วงโคจรที่มีความสูงต่ำลง โดยสูงจากพื้นโลกประมาณ ๗๐๐ กิโลเมตร หรือที่เรียกว่าวงโคจรระยะต่ำ (Low Earth Orbit : LEO) และใช้ย่านความถี่ V-BAND (International Mobile Telecommunication : IMT) อีกทั้งยังใช้เป็นกลุ่มดาวเทียม (Constellation Satellite Network) และมีการสื่อสารแบบรวงผึ้ง (Cellular Space-based Network) คล้ายๆ กับเน็ตเวิร์คมือถือที่เครือข่ายภาคพื้นดินใช้ จากการที่ดาวเทียมมีความสูงต่ำลงและย่านความถี่ที่สูงขึ้นทำให้เวลาในการเดินทางของสัญญาณเร็วขึ้น (Latency) โดยมีประสิทธิภาพเทียบเท่าสายไฟเบอร์ออปติค ถ้าเป็นไปตามแนวโน้มที่กล่าว ก็จะส่งผล

กระทบ (Impact) หรือเป็นคู่แข่ง กับระบบ 5G บนภาคพื้นดินอาจจะทำให้ Disrupt หรือกระทบกับการใช้งานและผู้ให้บริการดาวเทียมของประเทศ รวมทั้งอาจกระทบการให้บริการอินเตอร์เนตและมือถือในประเทศไทยด้วย ซึ่งอาจจะทำให้เราเสียสูญธุรกิจให้กับต่างชาติได้ ถ้าไม่มีแนวทางและวิธีแก้ปัญหาในเรื่องดังกล่าว

แผนภาพที่ ๕ - ๑ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบพลิกผัน (Disruptive Technology)



ที่มา : ประมวลโดยผู้วิจัย

๑.๘ จากการศึกษา ปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้อง ของพัฒนาการกิจการอวกาศของประเทศไทย ที่ได้กล่าวในข้อ ๑.๒ คือ การใช้งานมุ่งเน้นการซื้อเทคโนโลยีเป็นหลัก และให้ความสำคัญกับการวิจัยและนวัตกรรมน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ทั้งๆ ที่ประเทศไทยมีการใช้งานดาวเทียมมายาวนาน โดยขาดวิสัยทัศน์ นโยบาย และแผนต่อเนื่องระยะยาวที่ชัดเจน ถึงแม้ว่ากิจการอวกาศของไทยมีจุดแข็งอยู่บ้าง คือ ๑. ประเทศไทยมีการใช้งานดาวเทียมมายาวนานไม่ต่ำกว่า ๔๐ ปี และ ๒. ประเทศไทยมีดาวเทียมมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ๒๕๓๔ ถึงปัจจุบัน มีดาวเทียมสื่อสาร ๙ ดวง และดาวเทียมถ่ายภาพ ๒ ดวง แต่ก็ยังมีจุดอ่อน และปัญหาข้อขัดข้องมากที่เป็นอุปสรรคต่อการไปถึงเป้าหมาย คือ การมีพลังอำนาจ ดังนี้คือ ๑. ขาดองค์ความรู้และขีดความสามารถด้านกิจการอวกาศที่จะนำไปสู่การมีพลังอำนาจทางด้านอวกาศ ๒. ขาดการส่งเสริมด้านธุรกิจเกี่ยวกับกิจการอวกาศและอุตสากรรมอวกาศ ๓. ไม่มียุทธศาสตร์และนโยบายและแผนที่ชัดเจนในระยะยาว ๔. ไม่มีกฎหมายที่ควบคุมการดำเนินการเรื่องนี้โดยเฉพาะขึ้นมารองรับ ปัจจุบันในการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศไทยนั้นบริหารโดยคณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ซึ่งแต่งตั้งโดยระเบียบ

สำนักนายกรัฐมนตรี ซึ่งเป็นฝ่ายบริหารมิใช่เป็นคณะกรรมการที่ตั้งโดยพระราชบัญญัติ ด้วยเหตุนี้เอง ในบางครั้งมีข้อสงสัยว่าคณะกรรมการฯ ชุดนี้จะสามารถดำเนินการในภาพรวมของกิจการอวกาศได้มากน้อย แค่ไหนหรือไม่เพียงใด นอกจากนั้น การดำเนินการเกี่ยวกับกิจการสื่อสารโทรคมนาคมของไทยมีกฎหมายหลายฉบับ อาทิ พระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ.๒๔๙๘, พระราชบัญญัติประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.๒๕๔๔, พระราชบัญญัติประกอบกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ พ.ศ.๒๕๕๑ และพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.๒๕๕๓ ซึ่งล่าสุดมีการปรับปรุงให้ กสทช.ทำหน้าที่กำกับดูแลดาวเทียมสื่อสารด้วยแต่ไม่รวมดาวเทียมถ่ายภาพ ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนในการปฏิบัติเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากยังไม่มี พ.ร.บ.ทางด้านอวกาศโดยเฉพาะ

๑.๙ จากการศึกษา ปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้อง ของพัฒนากิจการอวกาศ พบว่า การบริหารจัดการธุรกิจดาวเทียมในบริบทของโลกเทียบกับประเทศไทย โดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union : ITU) ซึ่งเป็นองค์กรภายใต้สหประชาชาติและมีความเชี่ยวชาญในเรื่องโทรคมนาคม และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร โดยมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ ณ นครเจนีวา สมาพันธรัฐสวิส และมีสำนักงานภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกตั้งอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ทั้งนี้การจองและการรักษาตำแหน่งวงโคจรดาวเทียม ใช้ระยะเวลาดำเนินการ ๗ ปี รวมถึงขั้นตอนการยิงดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศ ส่วนสิทธิในการส่งสัญญาณเข้ามาในประเทศโดยดาวเทียมต่างชาติ (Landing Rights) และนโยบายเปิดน่านฟ้า (Open Sky Policy) รวมถึงกฎหมายอวกาศ (Space Laws) ขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละประเทศที่จะเป็นผู้กำหนด ซึ่งประเทศสมาชิกจะต้องปฏิบัติตามอนุสัญญาแห่งสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU Constitution and Convention) และข้อบังคับวิทยุ แห่งสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU Radio Regulations) ประเทศไทยยังไม่มีนโยบายที่ชัดเจนในการเปิดน่านฟ้า (Open Sky) และ Landing Rights ทำให้ผู้ประกอบการในประเทศไทยมีความเสียเปรียบต่างชาติ และในช่วง ๒ – ๓ ปีที่ผ่านมา คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ได้พยายามแก้ปัญหาดังกล่าว

๒. ตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ ๒ มีผลการศึกษาดังนี้

๒.๑ **การศึกษาแนวทางพัฒนากิจการเป็นพลังอำนาจของชาติ พบว่า** ผู้ให้สัมภาษณ์ ๖ กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มผู้ใช้งานดาวเทียม, กลุ่มผู้ประกอบการหรือผู้ให้บริการ, กลุ่มผู้กำกับดูแลหรือควบคุม, กลุ่มผู้กำหนดนโยบาย, กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มประชาพิจารณ์ มีความเห็นด้วยกับการที่ประเทศไทยมีความสามารถเพียงพอที่จะยกระดับทักษะจากผู้ใช้งานทั่วไป ให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นได้ เนื่องจากประเทศไทยมีจุดแข็งหลายด้าน เพื่อการนำไปสู่เป้าหมาย (End) การมีพลังอำนาจด้านอวกาศ โดยให้ข้อคิดเห็นว่า ๑. รัฐบาลควรมีแนวทางการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ให้สอดคล้องกับบริบทของโลกที่มีการแข่งขันกันสูง และมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอวกาศอย่างรวดเร็ว (Space Disruptive Technologies) ก็จะส่งผลให้ประเทศมีศักยภาพมากขึ้น ประชากรก็จะมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีอวกาศสามารถสร้างพลังอำนาจให้ประเทศในการนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์กับงานทั้งความมั่นคง ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ การเมือง และด้านอื่น ๆ ได้เป็นอย่างมาก เช่น การนำภาพถ่ายดาวเทียมมาช่วยกำหนดพื้นที่เพาะปลูก, ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาและแผนที่แหล่งน้ำมาใช้ในการบริหารจัดการด้านการเกษตร ภัยพิบัติ กำหนดพื้นที่ป่า

ข้อมูลพิกัดดาวเทียมมาใช้ในการทำแผนที่ท่องเที่ยวและความมั่นคง การปรับสมดุลและพัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐ ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีอวกาศที่สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย อีกทั้งยังสร้างพลังอำนาจเพิ่มขึ้นในมิติเชิงเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคง

๒.๒ **การศึกษาแนวทางพัฒนากิจการเป็นพลังอำนาจของชาติ พบว่า** ประเทศผู้นำทางด้านกิจการอวกาศเน้นการสร้างศักยภาพด้านกิจการอวกาศ และองค์ความรู้ด้านอวกาศ ตั้งแต่ระดับอนุบาล สอดแทรกหลักสูตรในทุกระดับชั้นการศึกษา ตั้งแต่ระดับประถม มัธยม และมหาวิทยาลัย และมีกิจกรรมให้ความรู้และจูงใจให้สนใจในกิจกรรมอวกาศ และมีการส่งเสริมให้มีการแข่งขันทางทักษะด้านอวกาศ สำหรับประเทศไทยจากผลการศึกษาฯ จะเห็นว่าประเทศไทยยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจอวกาศอย่างมากและไม่มีองค์ความรู้ลึก ๆ ในการสร้างพลังอำนาจให้เกิดขึ้นได้ในประเทศ ดังนั้นรัฐบาลต้องส่งเสริมให้มีการพัฒนาองค์ความรู้ ให้กับบุคลากรไทยทุกระดับการศึกษาและสนับสนุนงบประมาณในการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับอวกาศเพื่อจูงใจให้ประชาชนสนใจและเข้ามาร่วมในการพัฒนากิจการอวกาศมากยิ่งขึ้น

๒.๓ **การศึกษาแนวทางพัฒนากิจการเป็นพลังอำนาจของชาติ พบว่า** แนวทางการให้ความสนใจในด้านกิจการอวกาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้าน การสำรวจอวกาศโดยมีเพียงคนส่วนน้อยเท่านั้นที่ตระหนักทราบว่าการดำเนินกิจการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์ที่ผ่านมามีส่วนได้ก่อให้เกิดการสร้างเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลมากในปัจจุบันได้แก่ระบบสารสนเทศ

๒.๔ **การศึกษาแนวทางพัฒนากิจการเป็นพลังอำนาจของชาติ พบว่า** แนวทางการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของไทยควรที่จะได้รับการสนับสนุนเชิงนโยบายและงบประมาณจากรัฐบาลอย่างเป็นรูปธรรมและมีความต่อเนื่องและไม่ควรเปลี่ยนไปตามการเมือง สอดคล้องกันทั้งภาครัฐและภาคเอกชน แบ่งภารกิจหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานให้ชัดเจน ลดความซ้ำซ้อนที่ผ่านมา ประเทศไทยเคยเป็นประเทศแรก ๆ ในเอเชีย ที่มีสถานีรับสัญญาณดาวเทียม แต่น่าเสียดายที่กิจการอวกาศไม่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประเทศเพื่อนบ้านได้แซงหน้าประเทศไทยไปแล้ว แต่อย่างไรก็ตามรัฐควรเป็นผู้มีอำนาจพิจารณาและออกนโยบายในการควบคุมอย่างชัดเจนเพื่อไม่ให้มีผู้ผูกขาดหรือแสวงหาประโยชน์โดยมิชอบ

๒.๕ **การศึกษาแนวทางพัฒนากิจการเป็นพลังอำนาจของชาติ พบว่า** แนวทางการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ เป็นนโยบายในการพัฒนาประเทศที่ดี เนื่องจากปัจจุบันมีการนำเอากิจการอวกาศมาใช้ประโยชน์ในประเทศไทยหลากหลายประการ บางครั้งต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หากว่าประเทศไทยสามารถดำเนินการทางด้านกิจการอวกาศได้ด้วยตนเองแบบครบวงจร ก็จะสามารถขับเคลื่อนและผลักดันให้กลายเป็นพลังอำนาจของชาติได้ การดำเนินการด้านกิจการอวกาศมีความสำคัญมาก โดย (๑) ควรมีแผนพัฒนากิจการอวกาศในทุกด้านอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง (๒) ควรพัฒนาบุคลากรและส่งเสริมอุตสาหกรรมอวกาศ และ (๓) ควรมีหน่วยงานที่กำหนดนโยบาย/ประกอบการ กำกับ ที่แยกส่วนได้มีหน้าที่ชัดเจน

๒.๖ **การศึกษาแนวทางพัฒนากิจการเป็นพลังอำนาจของชาติ พบว่า** แนวทางที่รัฐบาลควรให้ความสำคัญอย่างต่อเนื่องเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาด้านกิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรม ซึ่งไม่จำกัดแต่เฉพาะในเรื่องของความมั่นคงของทหาร แต่ยังรวมไปถึง การเสริมสร้างฐานะทางเศรษฐกิจ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การป้องกันภัยพิบัติ การติดต่อสื่อสาร เป็นต้น ทั้งนี้ควรใช้ประโยชน์จาก

Technology Disruption และ Space Disruption ในการพัฒนา การเรียนรู้ การคิด และการต่อยอดและการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เป็นประโยชน์กับประเทศชาติต่อไป

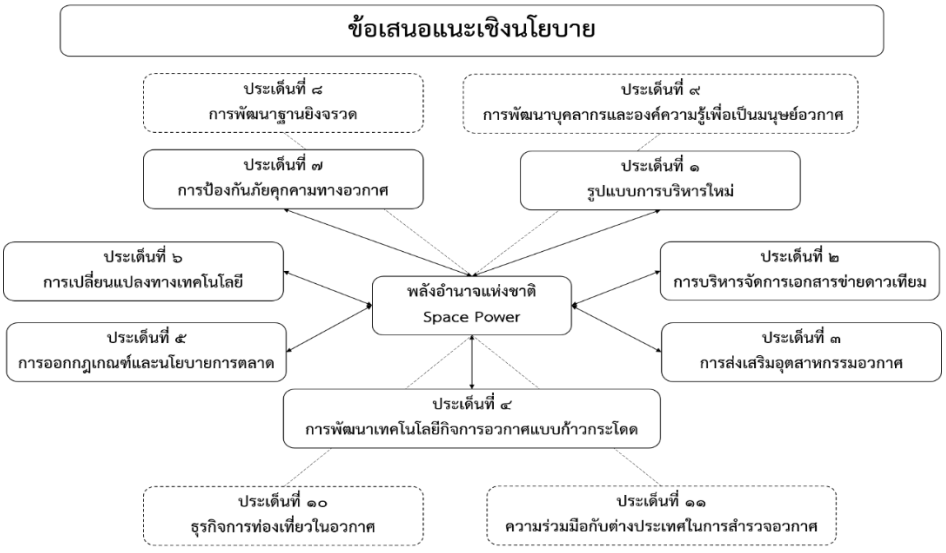
๒.๗ **การศึกษาแนวทางพัฒนากิจการเป็นพลังอำนาจของชาติ พบว่า** แนวทางในการดำเนินการกิจการอวกาศในประเทศไทยยังคงไร้ทิศทาง เนื่องจากปัจจุบันหน่วยงานของไทยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ๓ หน่วยงาน และไม่ได้อยู่ภายใต้องค์กรหลักเดียวกัน จึงทำให้การกำหนดนโยบายในการพัฒนาอวกาศของแต่ละหน่วยงานไม่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน ประกอบกับเทคโนโลยีปัจจุบันดาวเทียม ๑ ดวงสามารถใช้งานได้หลายรูปแบบ จึงทำให้การบริหารอาจมีความเกี่ยวข้องกันแต่ไม่สัมพันธ์กัน ประเทศไทยยังไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลด้านกิจการอวกาศได้เนื่องจากกฎระเบียบ รวมไปถึงการขาดแคลนองค์ความรู้และบุคลากร จึงควรเร่งพัฒนาบุคลากรให้มีองค์ความรู้สามารถวิจัยพัฒนากิจการอวกาศและมีการบูรณาการข้อมูลด้านกิจการอวกาศของประเทศ รวมไปถึงการมีกฎ ระเบียบที่สนับสนุน เพื่อให้ประเทศไทยมีการพัฒนาเท่าเทียมกับอารยประเทศ ทั้งนี้ควรจัดตั้งองค์กรอิสระที่รวมภารกิจด้านอวกาศไว้ที่เดียวกัน เพื่อประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การดำเนินกิจการและการกำหนดนโยบายต่าง ๆ ต้องพัฒนาอย่างเป็นระบบ เพื่อ การพัฒนากิจการอวกาศอย่างยั่งยืนของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษา วิจัย ในครั้งนี้ พบว่าการใช้กิจการอวกาศของประเทศไทยยังไม่มีขีดความสามารถ (Capability) หรือศักยภาพเพียงพอที่จะนำไปสู่การเป็นประเทศที่มีศักยภาพ และพลังอำนาจทางด้านอวกาศ (Ends) เนื่องจากยังขาดแนวทางหรือวิธีการ (Ways) และเครื่องมือ (Means) ที่เหมาะสม ทั้งๆ ที่ประเทศไทยมีการใช้งานด้านกิจการอวกาศมาอย่างยาวนานไม่ต่ำกว่า ๔๐ ปี ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

๑. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

แผนภาพที่ ๕ – ๒ ประเด็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย



ที่มา : ประมวลโดยผู้วิจัย

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายมีวัตถุประสงค์เพื่อขับเคลื่อนไปสู่การมีพลังอำนาจจำนวน ๗ ประเด็นตามความสำคัญ ดังนี้

๑.๑ ประเด็นที่ ๑ ที่ต้องเร่งทำโดยเร็ว คือ รัฐบาลควรปรับรูปแบบการบริหารใหม่ให้เหมาะสมกว่าเดิม เพื่อรองรับการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างพลังอำนาจ ดังนี้

๑.๑.๑ รัฐบาลควรจัดทำแผนแม่บทกิจการอวกาศของประเทศขึ้นโดยเร็วให้สอดรับกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี

๑.๑.๒ รัฐบาลควรเร่งออกกฎหมายหรือพระราชบัญญัติกิจการอวกาศให้สอดคล้องกับสนธิสัญญาอวกาศและอนุสัญญาต่างๆ และกฎหมายระหว่างประเทศ รวมทั้งปรับปรุงกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติของ กสทช. ในเรื่องเกี่ยวกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม ทางภาคพื้นดินให้สอดรับกันกับภาคอวกาศ ซึ่งยังไม่มีหน่วยงานกำกับดูรับผิดชอบทั้งๆ ที่สนธิสัญญาอวกาศมีมาตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๑๐ และเนื้อหาของฎหมายควรคำนึงถึงความทันสมัยให้เข้ากับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบรวดเร็วในลักษณะพลิกผัน ด้วย

๑.๑.๓ รัฐบาลควรจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติขึ้นรวมทั้งปรับโครงสร้างของหน่วยระดับรองให้มีความเชื่อมโยงกัน เช่น หน่วยราชการระดับ กระทรวง ทบวง กรม ทั้งหน่วยข้าราชการพลเรือน หน่วยทหารตำรวจ และหน่วยเอกชน เป็นต้น ให้สอดรับกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี เพื่อขับเคลื่อน โดยองค์ประกอบขององค์กรอวกาศดังกล่าวควรมีลักษณะดังนี้ ๑) เป็นหน่วยงานอิสระโดยโครงสร้างการบริหารควรออกแบบให้ปราศจากการครอบงำจากการเมืองและจากผลประโยชน์ทับซ้อนจากกลุ่มทุน ๒) คณะกรรมการบริหารควรประกอบด้วยทุกภาคส่วนทั้งหน่วยราชการพลเรือน, หน่วยราชการทหาร, หน่วยงานเอกชน, นักวิชาการ, ผู้เชี่ยวชาญ, ผู้ทรงคุณวุฒิ, นักวิจัย และอาจารย์มหาวิทยาลัย ฯลฯ โดยจะต้องทำงานร่วมกับคณะกรรมนโยบายอวกาศแห่งชาติ (Administrator), ผู้ประกอบการ (Operator) และผู้ใช้งาน (User) ได้อย่างลงตัวและมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างพลังอำนาจในการบริหาร การกำหนดนโยบาย และกำกับดูแล การประยุกต์ใช้งาน เพื่อยกระดับให้มีขีดความสามารถให้สูงขึ้นกว่าเดิมและยั่งยืน

๑.๒ ประเด็นที่ ๒ ที่ต้องเร่งทำโดยเร็วคือ รัฐบาลควรกำหนดและออกนโยบายหรือแนวทางที่ชัดเจนเพื่อยกระดับขีดความสามารถกิจการอวกาศที่ประยุกต์ใช้อยู่ในปัจจุบันให้มีสูงขึ้น ดังนี้

๑.๒.๑ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายด้านการยกระดับขีดความสามารถการใช้งานดาวเทียมของภาครัฐ ๓ ด้านหลัก คือ ดาวเทียมสื่อสาร, ดาวเทียมถ่ายภาพ และ ดาวเทียมเฝ้าระวัง ที่ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการใช้งานขั้นต้นอยู่แล้ว แต่ยังไม่เพียงพอในการเป็นพลังอำนาจ โดยควรตั้งเป้าหมายเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของรัฐ ต้องมีขีดความสามารถในการควบคุมสถานีได้ เพิ่มศักยภาพของบุคลากรและองค์ความรู้ เพื่อสร้างขีดความสามารถในภาพรวมของประเทศ

๑.๒.๒ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายด้านการบริหารจัดการเอกสารข่ายงานดาวเทียม (Satellite Network Filing) ที่ได้รับการจัดสรรจาก ITU ในระยะยาว เนื่องจากประเทศไทยได้รับการจัดสรรคลื่นความถี่ (Frequency) และวงโคจร (Optical Orbit) จากสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union : ITU) มาตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๓๔ จากการ

มีนโยบายให้สัมปทานกับภาคเอกชน ปัจจุบันมีจำนวน ๒๑ Filing และทุกประเทศมีสิทธิในการใช้งานเท่าเทียมกันในลักษณะใครมาก่อนได้ก่อน (First Come First Serve) ซึ่งเอกสารข่ายงานดาวเทียมดังกล่าวเป็นหัวใจหลักในการส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งดาวเทียมในวงโคจรประจำที่ (GSO) และนับเป็นทรัพยากรที่มีค่าของประเทศ สามารถสร้างผลประโยชน์หรือรายได้เข้าประเทศได้มากขึ้นกว่าเดิม ถ้ามีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ในส่วนของรัฐบาลเองก็ให้ความสำคัญในเรื่องดังกล่าวจึงกำหนดให้เอกสารข่ายงาน ฯ และวงโคจร ฯ บรรจุอยู่ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักร พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๖๐

๑.๒.๓ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายด้านการใช้งานดาวเทียมสื่อสารภายหลังสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศสิ้นสุดในปี พ.ศ.๒๕๖๔ เพื่อสร้างขีดความสามารถของภาครัฐให้สูงขึ้น ซึ่งในสัญญาจะมีการคืนตัวดาวเทียมจำนวน ๓ ดวงคือ ไทยคม ๔, ไทยคม ๕ และไทยคม ๖ (ยังเหลืออายุการใช้งานอีก ๘ ปี) พร้อมสถานีควบคุมแคราย กลับมาเป็นของภาครัฐ ดังนั้นภาครัฐสามารถนำมาเพิ่มขีดความสามารถการใช้งานและพัฒนาองค์ความรู้ของบุคลากรได้ ซึ่งในสัญญาระบุว่า จะต้องอบรบเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ๒๔ คนให้สามารถควบคุมสถานีได้

๑.๒.๔ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายและผลักดันให้มีดาวเทียมสื่อสารภาครัฐร่วมกับเอกชนในลักษณะ PPP (Public Private Partnership) และต้องสอดคล้องหรือมีนโยบายควบคู่ไปกับการส่งเสริมกิจกรรมดาวเทียมภาคเอกชน เนื่องจากภาครัฐทั้งหน่วยงานข้าราชการพลเรือนและหน่วยงานทหาร มีการประยุกต์ใช้งานดาวเทียมสื่อสารและดาวเทียมสำรวจมาอย่างยาวนาน แต่ยังเป็นแค่ผู้ใช้งาน จำเป็นต้องให้มีพัฒนาขีดความสามารถในการควบคุมสถานี และปฏิบัติการเชิงรุกได้ ปัจจุบันการใช้งานดาวเทียมสื่อสารของไทยใช้ของภาคเอกชน คือดาวเทียมไทยคมและเช่าใช้บางส่วนจากดาวเทียมต่างประเทศ ส่วนดาวเทียมถ่ายภาพภาครัฐมีเป็นของตัวเอง ส่วนการเฝ้าระวังยังไม่มีดาวเทียม ดังนั้น รัฐบาลจึงควรต้องเร่งรัดในการกำหนดนโยบาย และห้วงระยะเวลาในการดำเนินการเกี่ยวกับดาวเทียมภาครัฐให้บรรลุผลสัมฤทธิ์โดยเร็ว

๑.๒.๕ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายหรือแนวทางในการตั้งสถาบันการศึกษาทางด้านอวกาศแห่งชาติ เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางด้านอวกาศให้ครบทุกด้าน และพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้สูงขึ้นในทุกระดับการศึกษา เพื่อรองรับงานด้านกิจการอวกาศได้อย่างหลากหลายกว่าในปัจจุบัน

๑.๓ ประเด็นที่ ๓ รัฐบาลควรส่งเสริมอุตสาหกรรมอวกาศเพื่อสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นในประเทศไทย เพื่อขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิต และหามาตรการจูงใจให้ต่างชาติมาลงทุนในไทย และพัฒนาวิศวกรรมและโรงงานเกี่ยวกับกิจการอวกาศ รวมทั้งต้องมี Road Map ในการพัฒนาอย่างชัดเจน และเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ซึ่งประเทศไทยมีข้อดีเรื่องอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์โรลส์ลอยซ์ ให้อุตสาหกรรมการบิน เป็นทุนอยู่แล้ว

๑.๔ ประเด็นที่ ๔ รัฐบาลควรส่งเสริมให้มีความร่วมมือระหว่างประเทศทางด้านอวกาศกับองค์กรอวกาศต่างๆ เช่น NASA ของประเทศสหรัฐอเมริกา , CNSA ของสาธารณรัฐประชาชนจีน, ISRO ของประเทศอินเดีย และJAXA ของประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีกิจการอวกาศอย่างก้าวกระโดด จะส่งผลทำให้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และกว้างขวาง แต่ต้องคำนึงถึงประเด็นความขัดแย้งของผู้นำทางด้านอวกาศในการแย่งชิงผลประโยชน์ เช่น กรณีความขัดแย้งระหว่างจีน กับ สหรัฐ ในเรื่องเทคโนโลยีในปัจจุบัน

๑.๕ ประเด็นที่ ๕ รัฐบาลควรกำหนดกฎเกณฑ์และนโยบายเกี่ยวกับธุรกิจและการตลาดเพื่อส่งเสริมภาคเอกชน และภาครัฐให้ชัดเจน

๑.๕.๑ รัฐบาลควรกำหนดกฎเกณฑ์การบริหารจัดการ การนำเข้า หรือส่งออก ให้ชัดเจนเนื่องจาก กิจกรรมทางด้านอวกาศบางประเทศถือว่าเป็นสิ่งที่ต้องควบคุมหรืออยุทธภัณฑ์ คล้ายๆ กับ การนำเข้าอาวุธ มีทั้งอาวุธที่ประชาชนทั่วไปสามารถนำเข้าและใช้งานได้ แต่อาวุธสงครามไม่สามารถนำเข้าและประชาชนทั่วไปใช้งานได้

๑.๕.๒ รัฐควรกำหนดนโยบายเปิดน่านฟ้าโดยเสรี (Open Sky Policy) เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้ดาวเทียมอย่างกว้างขวาง ซึ่งมีทั้งวงโคจรดาวเทียมประจำที่ (Geostationary Orbit :GSO) และวงโคจรดาวเทียมไม่ประจำที่ (Non-Geostationary Orbit :NGSO) และมีทั้งดาวเทียมของไทย และดาวเทียมต่างชาติและในอนาคนมีแนวโน้มจะมีดาวเทียมเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จำเป็นที่ประเทศไทยต้องเปิดเสรีแต่ต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ของชาติและประชาชนไทยเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนแข่งขันกับดาวเทียมต่างชาติได้

๑.๕.๓ รัฐบาลควรออกหลักเกณฑ์เกี่ยวกับดาวเทียมต่างชาติมาให้บริการในประเทศไทย (Landing Rights) แบบมีเงื่อนไข เนื่องจากในอดีตและปัจจุบันดาวเทียมต่างชาติมีสัญญาณครอบคลุมประเทศไทยด้วย ยังไม่มีกฎเกณฑ์ในการหรือกฎหมายในเรื่องดังกล่าวทำให้ประเทศสูญเสียรายได้และผู้ประกอบการที่เป็นภาคเอกชนไทยเสียเปรียบ เช่น รัฐเรียกเก็บค่าธรรมเนียมหรือภาษีกับเอกชนไทยแต่ไม่มีกฎเกณฑ์เก็บจากผู้ประกอบการจากภาคเอกชนต่างประเทศ เป็นต้น

๑.๖ ประเด็น ๖ รัฐบาลควรศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินกิจการอวกาศในสภาวะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ตามที่กล่าวมาแล้ว เนื่องจากปัจจุบันมีการเปลี่ยนกระบวนทัศน์และเทคโนโลยีอวกาศมีการเปลี่ยนแปลงแบบพลิกผัน ทำให้เกิดจุดเปลี่ยน (Breaking Point) หรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้งาน ทั้งดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมสำรวจ และอื่นๆ จำเป็นที่ประเทศไทยต้องศึกษารูปแบบการใช้งานต่างๆในอนาคตให้ดี

๑.๗ ประเด็นที่ ๗ รัฐบาลควรกำหนดแนวทางและหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจนในการรับมือภัยคุกคามทางอวกาศ และการเฝ้าระวังทางอวกาศให้มีความพร้อมในการรับมือได้อย่างทันท่วงทีโดยอาจอาศัยกลไกความร่วมมือระหว่างประเทศ เนื่องจากในปัจจุบันมีวัตถุอวกาศอยู่บนอวกาศเป็นจำนวนมาก ทั้งดาวเทียม และขยะอวกาศ ซึ่งในปีที่ผ่านมา สถานีอวกาศเทียนกง ๑ ของจีน เคยตกลงมายังโลกผ่านประเทศไทย ซึ่งประเทศไทยยังไม่ขีดความสามารถทั้งบุคลากร องค์ความรู้ และเครื่องมือ ที่เพียงพอต่อการรับมือจากภัยอวกาศดังกล่าว

๒. ข้อเสนอแนะระดับปฏิบัติการ

๒.๑ ประเด็นที่ ๑ ที่ต้องเร่งทำโดยเร็ว คือ รัฐบาลควรปรับรูปแบบการบริหารใหม่ให้เหมาะสมกว่าเดิม เพื่อรองรับการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างพลังอำนาจ ดังนี้

๒.๑.๑ รัฐบาลควรจัดทำแผนแม่บทกิจการอวกาศของประเทศโดยเร็วให้สอดรับกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี

หน่วยงานรับผิดชอบ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, กระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์, วิจัยและนวัตกรรม, กระทรวงกลาโหม, สภาความมั่นคงแห่งชาติ และ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำร่างแผนแม่บทกิจการอวกาศภาพรวม ให้สอดกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี

การดำเนินการ การยกร่างแผนแม่บทกิจการอวกาศ ควรได้รับฟังความคิดจากผู้มีส่วนได้เสีย ทั้งภาครัฐและเอกชนในลักษณะประชาพิจารณ์ และหลังจากนั้น หน่วยราชการระดับรองๆ ลงมา ควรจัดทำแผนปฏิบัติการ แผนงานและโครงการ ด้านการกิจการอวกาศประกอบแผนแม่บทกิจการอวกาศต่อไป สำหรับแผนปฏิบัติการในส่วนกระทรวงกลาโหมควรแยกแผนปฏิบัติการออกจากแผนแม่บทกิจการอวกาศเนื่องจากเนื้อหาบางส่วนอาจมีชั้นความลับ

๒.๑.๒ รัฐบาลควรเร่งออกกฎหมายหรือพระราชบัญญัติกิจการอวกาศ

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ร่วมกับหน่วงงานที่เกี่ยวข้อง เช่นกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, กระทรวงกลาโหม, กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, สำนักงานกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย ด้านเทคนิคและผู้ประกอบการด้านกิจการอวกาศ เป็นผู้ดำเนินการยกร่าง

การดำเนินการ การเสนอร่างกฎหมายหรือพระราชบัญญัติกิจการอวกาศ และร่างการจัดตั้งองค์กรอวกาศ ควบคู่กันไปโดยให้สอดคล้องกับสนธิสัญญาอวกาศ อนุสัญญาต่างๆ และกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมปรับปรุงกฎหมายภายในประเทศที่เกี่ยวข้องให้สอดรับกัน และควรรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือประชาพิจารณ์ก่อนประกาศใช้เป็น พระราชบัญญัติ

๒.๑.๓ รัฐบาลควรจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติขึ้นรวมทั้งปรับโครงสร้างของหน่วยระดับรองให้มีความเชื่อมโยงกัน

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ, กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรฐกิจและสังคม, กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, กระทรวงกลาโหม ยกร่างองค์กรอวกาศแห่งชาติ เพื่อเสนอสภาฯต่อไป

การดำเนินการ องค์ประกอบขององค์กรอวกาศดังกล่าวควรมีลักษณะดังนี้ ๑) เป็นหน่วยงานอิสระโดยโครงสร้างการบริหารควรออกแบบให้ปราศจากการครอบงำจากการเมืองและจากผลประโยชน์ทับซ้อนจากกลุ่มทุน ๒) คณะกรรมการบริหารควรประกอบด้วยทุกภาคส่วนทั้งหน่วยราชการพลเรือน, หน่วยราชการทหาร, หน่วยงานเอกชน, นักวิชาการ, ผู้เชี่ยวชาญ, ผู้ทรงคุณวุฒิ, นักวิจัย และอาจารย์มหาวิทยาลัย ฯลฯ โดยจะต้องทำงานร่วมกับคณะกรรมนโยบายอวกาศแห่งชาติ (Administrator), ผู้ประกอบการ (Operator) และผู้ใช้งาน (User) ได้อย่างลงตัว และมีประสิทธิภาพรวมทั้งปรับโครงสร้างการจัดของหน่วยปฏิบัติการ ให้มีขีดความสามารถในการรองรับงานด้านอวกาศเพื่อเพิ่มพลังอำนาจใน ๓ ด้าน ด้านดาวเทียมสื่อสาร, ด้านดาวเทียมสำรวจหรือดาวเทียมถ่ายภาพ และ ด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ สำหรับการใช้ดาวเทียมประเภทอื่นๆ เช่น ดาวเทียมนำร่อง และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา เป็นต้น เป็นการประยุกต์ใช้ในลักษณะผู้ใช้งานทั่วไป โดยการจัดโครงสร้างของแต่ละหน่วยจะต้องสอดคล้องกันในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับนโยบาย มีคณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ และองค์กรอวกาศแห่งชาติที่จะจัดตั้งใหม่ (ยังไม่มีในปัจจุบัน) เป็นหน่วยทำหน้าที่กำกับดูแลภาพรวม รวมทั้งปรับโครงสร้างของหน่วยงานด้านความมั่นคง โดยเฉพาะกระทรวงกลาโหมควรให้มีศูนย์กิจการอวกาศในทุกระดับ ทั้งสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม

กองบัญชาการกองทัพไทย กองบัญชาการกองทัพบก กองบัญชาการกองทัพเรือ ให้มีขีดความสามารถในการปฏิบัติการทางด้านอวกาศทั้งเชิงรับและเชิงรุก สามารถรับมือกับภัยคุกคามทางด้านอวกาศและมีขีดความสามารถในการตอบโต้ภัยคุกคามทางอวกาศได้ ส่วนในระยะยาวถ้ามีภัยคุกคามอวกาศรุนแรงขึ้นกระทรวงกลาโหมควรยกระดับเป็นกองทัพอวกาศ (Space Command) เช่นเดียวกับกองทัพบก กองทัพเรือ กองทัพอากาศ กองทัพไซเบอร์

๒.๒ ประเด็นที่ ๒ ที่ต้องเร่งทำโดยเร็วคือ รัฐบาลควรกำหนดและออกนโยบายหรือแนวทางที่ชัดเจนเพื่อยกระดับขีดความสามารถกิจการอวกาศของประเทศไทย

๒.๒.๑ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายเพื่อยกระดับขีดความสามารถการใช้งานดาวเทียมของหน่วยงานภาครัฐ ๓ ด้านหลัก คือ ดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมถ่ายภาพ ดาวเทียมเฝ้าระวัง

หน่วยงานรับผิดชอบ เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีองค์กรอวกาศแห่งชาติ ดังนั้น คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ, กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ควรร่วมกันกำหนดนโยบายการประยุกต์ใช้งานกิจการอวกาศในภาพรวม และออกเป็นแนวทางต่างๆ โดยในส่วนดาวเทียมสื่อสาร ให้กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และกระทรวงกลาโหม เป็นผู้กำกับดูแล ดาวเทียมสำรวจให้กระทรวงอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกระทรวงกลาโหม เป็นผู้กำกับดูแลในภาพรวมของประเทศ สำหรับการเฝ้าระวังทางอวกาศในระยะสั้นควรใช้ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอากาศกลาโหม, ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศ กองทัพอากาศ และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เป็นหน่วยรับมือในขั้นต้น และควรตั้งหน่วยใหม่มารับผิดชอบโดย

การดำเนินการ แผนแม่บทกิจการอวกาศแห่งชาติ ควรกำหนดแผนงานและโครงการเพื่อพัฒนาให้ประเทศไทยมีดาวเทียมภาครัฐแยกจากดาวเทียมเชิงพาณิชย์ของเอกชน และควรที่จะบรรจุแผนงานและโครงการดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมสำรวจและการเฝ้าระวังทางอวกาศ ทั้งแผนระยะสั้น ระยะกลาง รวมทั้งการมีดาวเทียมทางทหารแยกออกมาจากพลเรือนเพื่อจะทำให้มีการป้องกันประเทศมีพลังอำนาจสูงขึ้น

๒.๒.๒ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายด้านการบริหารจัดการเอกสารข่ายงานดาวเทียม (Satellite Network Filing) ที่ได้รับการจัดสรรจาก ITU ในระยะยาว

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ กำหนดนโยบายและมอบหมายให้ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม (กสทช.) เป็นผู้กำหนดแนวทางบริหารในระยะยาว และเป็นผู้บริหารทางเทคนิค คลื่นความถี่ที่ได้รับจัดสรรจากITU ให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศสูงสุด และรักษาไว้ไม่ให้อยู่กับประเทศไทยให้นานที่สุด

การดำเนินการ กสทช. ควรกำหนดแผนการบริหารคลื่นความถี่ได้จัดสรรจาก ITU และจัดประมูลเช่นเดียวกับคลื่นความถี่มือถือ และควรมีมาตรการจูงใจให้ภาคเอกชนรายใหม่ๆ เข้ามาแข่งขันในธุรกิจ และในปัจจุบันคลื่นความถี่ที่ใช้กับดาวเทียมเริ่มมีการเปลี่ยนบริบทและรูปแบบการใช้งานตามที่ได้เคยกล่าว ซึ่งแนวโน้มของโลกจะมีการใช้ย่านความถี่เพื่อใช้กับมือถือย่าน IMT (International Mobile Telecommunication) มากขึ้น และการใช้งานเป็น Broad Band เพื่อรองรับการใช้งานอินเตอร์เนต ดังนั้น กสทช.จึงควรศึกษาล่วงหน้า และชักชวนเอกชนให้สนใจ

เข้ามาประกอบกิจการ เพื่อขอความถี่เพิ่มเติมกับ ITU ต่อไป

๒.๒.๓ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายด้านการใช้งานดาวเทียมสื่อสารภายหลังสัญญาดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศสิ้นสุดในปี พ.ศ.๒๕๖๔ เพื่อสร้างขีดความสามารถของภาครัฐให้สูงขึ้น

หน่วยงานรับผิดชอบ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และกระทรวงกลาโหม ร่วมกันกำหนดความต้องการในการใช้งานดาวเทียมสื่อสารของภาครัฐ

การดำเนินการ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จะต้องวางแผนนำช่องการสื่อสารจากดาวเทียม ไทยคม ๔ ไทยคม ๕ และไทยคม ๖ มาจัดสรรให้หน่วยงานภาครัฐใช้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ทรานสปอนเดอร์ และมีการเตรียมแผนพัฒนาบุคลากรภาครัฐล่วงหน้าอย่างน้อย ๒ ปี เพื่อให้มีความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่ภายในสถานีควบคุมและสถานีแม่ข่าย และควรแสวงประโยชน์จากข้อกำหนดตามสัญญาฯ ที่ระบุว่าหากไม่ต่อสัญญาฯ บริษัทจะต้องให้รายละเอียดข้อมูลที่จำเป็นในการบริหารสถานีควบคุมดาวเทียม ตลอดจนจัดให้มีการฝึกอบรม (On the Job Training) โดยไม่มีค่าใช้จ่ายให้กับเจ้าหน้าที่ จำนวน ๒๔ คน เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่แทนพนักงานของบริษัทต่อไปได้ ณ สถานีควบคุมดาวเทียมก่อนครบกำหนดอายุสัญญาเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี ซึ่งบุคลากรทั้ง ๒๔ คน จะเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐในอนาคต

๒.๒.๔ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายและผลักดันให้มีดาวเทียมสื่อสารภาครัฐร่วมกับเอกชนในลักษณะPPP (Public Private partnership)

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะกรรมนโยบายอวกาศแห่งชาติ กำหนดนโยบาย โดยกระทรวงกลาโหม, กระทรวงมหาดไทย, กระทรวงศึกษาธิการ และหน่วยงานอื่นๆ ที่เป็นผู้ใช้งานหลัก เสนอความต้องการการใช้งานดาวเทียมสื่อสารในภาพรวม มายังกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม ซึ่งเป็นผู้กำกับดูแลและบริหารเอกสารข่ายงานดาวเทียมของประเทศ ซึ่งลักษณะการลงทุนใช้วิธีการลงทุนแบบ PPP คือการลงทุนภาครัฐร่วมเอกชน PPP กำกับโดยกระทรวงการคลังจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด และภาครัฐควรมอบหมายให้ การสื่อสารแห่งประเทศไทยหรือหน่วยงานอื่นที่เหมาะสม เป็นตัวแทนภาครัฐ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ประกอบการ ๒ ราย คือ บริษัท ไทยคม (มหาชน) จำกัด และบริษัท มิวสเปช แอนด์ แอดวานซ์ เทคโนโลยี จำกัด

การดำเนินการ ควรเริ่มดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๖๔ เป็นต้นไป เป็นห้วงเวลาที่มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นเวลาที่สิ้นสุดสัญญาฯ แล้ว และภาครัฐได้รับการส่งมอบระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมคืนจากบริษัทไทยคมฯ และสามารถนำไปใช้เป็นทรัพย์สินส่วนหนึ่งในการดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐต่อไป มีความต้องการบุคลากรปฏิบัติหน้าที่ภายในสถานีควบคุมและสถานีแม่ข่าย แบ่งออกเป็น ๒ ระยะ คือ ระยะที่ ๑ มีความต้องการบุคลากร จำนวน ๔๒ คนที่มีขีดความสามารถในการควบคุมดาวเทียมแบบ Hosted Payload Control (รวมทั้ง Tracking and Telemetry และ Carrier Management) และในระยะที่ ๒ มีความต้องการบุคลากรจำนวน ๕๒ คน ที่มีขีดความสามารถในการควบคุมดาวเทียมแบบ Complete Satellite Control (รวมทั้ง TT&C) Carrier Management และการกำหนดวงโคจรเป็นการควบคุม

ดาวเทียมอย่างสมบูรณ์แบบ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาบุคลากรเพิ่มตามให้มีจำนวนเป็นไปตามที่กำหนด และต้องมีการรักษาความปลอดภัยระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมภาครัฐ โดยเป็นการดำเนินการแยกระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ใช้งานด้านความมั่นคงออกจากระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ให้บริการภาครัฐปกติทั่วไปเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และจัดให้มีการรักษาความปลอดภัย บุคคล สถานที่ ข้อมูล และอุปกรณ์อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ได้รับมอบคืนจากบริษัทไทยคมฯ เป็นอุปกรณ์หลักในการใช้งานลำดับแรก เพื่อความประหยัดในด้านงบประมาณ ในกรณีภาครัฐมีความจำเป็นต้องใช้งบประมาณเพิ่มเติม เพื่อดำเนินกิจการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐในวงเงินที่สูงที่เป็นภาระต่องบประมาณในภาพรวมของประเทศ ภาครัฐมีทางเลือกที่จะมานำเงินที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น รายได้จากการประมูลย่านความถี่, เงินกู้อัตราดอกเบี้ยต่ำจากต่างประเทศมาใช้ในการดำเนินการ เป็นต้น ทั้งนี้ในการดำเนินการตามแนวทางที่ได้เสนอแนะไว้นี้จะต้องอาศัยแรงผลักดันและความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะงานด้านงบประมาณและบุคลากร ซึ่งต้องบูรณาการงบประมาณเกี่ยวกับการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมของหน่วยงานภาครัฐให้เป็นงบประมาณด้านดาวเทียมสื่อสารภาครัฐในภาพรวมของประเทศ

๒.๒.๕ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายหรือแนวทางในการตั้งสถาบันการศึกษาทางด้านอวกาศแห่งชาติ

หน่วยงานรับผิดชอบ ในระยะสั้นหรือขั้นต้นควรมอบหมายให้สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.) ทำหน้าที่เป็นสถาบันการศึกษาทางด้านอวกาศภาคพลเรือน และกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ทำหน้าเป็นสถาบันการศึกษาทางด้านอวกาศด้านความมั่นคง สำหรับในระยะยาวควรมีการจัดตั้งสถาบันการศึกษาทางด้านอวกาศมารับผิดชอบในภาพรวม

การดำเนินการ ในระยะสั้นควรจะมีการปรับปรุงระบบการศึกษาใหม่ทั้งระบบ ทั้งภาครัฐและเอกชน กระทรวงศึกษาธิการควรเพิ่มหลักสูตรทางด้านกิจการอวกาศเข้าไปในทุกระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ควรเปิดหลักสูตรด้านอวกาศเพิ่ม เช่นวิศวกรรมดาวเทียม การบริหารจัดการอวกาศ เป็นต้น ในระยะยาวเมื่อมีองค์กรอวกาศแห่งชาติ ก็จะปรับบทบาทให้องค์การอวกาศแห่งชาติดำเนินการในด้านสถาบันอวกาศของชาติด้วย สำหรับหน่วยงานด้านความมั่นคง ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรด้วยเช่นกัน โดยเพิ่มหลักสูตรด้านอวกาศในโรงเรียนทหารต่าง ๆ ให้มีหลักสูตรด้านอวกาศ เช่น โรงเรียนนายร้อย, โรงเรียนนายเรือ, โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช, โรงเรียนช่างฝีมือทหาร, โรงเรียนนายสิบทหารบก, โรงเรียนชุมพลทหารเรือ รวมถึงหลักสูตรตามแนวทางรับราชการต่าง ๆ เช่น หลักสูตรชั้นนายร้อย, หลักสูตรชั้นนายพันหรือเทียบเท่า, หลักสูตรโรงเรียนเสนาธิการต่าง ๆ, หลักสูตรวิทยาลัยการทัพ, หลักสูตรวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร ฯลฯ เป็นต้น หรือจัดตั้งโรงเรียนทางด้านอวกาศเพื่อความมั่นคงขึ้นมาเฉพาะ

๒.๓ ประเด็นที่ ๓ รัฐบาลควรส่งเสริมอุตสาหกรรมอวกาศเพื่อสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นในประเทศไทย

หน่วยงานรับผิดชอบ กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, สภาวิจัยแห่งชาติ, กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สถาบันป้องกันประเทศ, กระทรวงกลาโหมโดยกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม, หน่วยงานวิจัยของเหล่าทัพ และ

สถาบันการศึกษาต่างๆ และระยะยาวผู้รับผิดชอบคือ องค์กรอวกาศแห่งชาติ (ถ้ามีการจัดตั้ง)

การดำเนินการ ตั้งสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนานวัตกรรมด้านอวกาศ และห้องทดลองแบบ Sandbox ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) ควบคู่ไปกับนวัตกรรมด้านอื่นๆ เพื่อขับเคลื่อนให้ประเทศไทยสามารถสร้างนวัตกรรมด้านอวกาศ สร้างนักวิจัยด้านอวกาศ เป็นแหล่งเรียนรู้วิจัยด้านอวกาศของประเทศและ ควรอำนวยความสะดวกให้นักลงทุนต่างชาติมาลงทุนด้านอวกาศและตั้งโรงงานผลิต สร้างรายได้ให้ประชาชน ให้เป็นไปตาม Road Map ในการพัฒนาอย่างชัดเจน และเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ซึ่งประเทศไทยมีข้อดีเรื่องอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์โรลสลอยให้อุตสาหกรรม การบินเป็นทุนอยู่แล้ว

๒.๔ ประเด็นที่ ๔ รัฐบาลควรส่งเสริมให้มีความร่วมมือระหว่างประเทศทางด้านอวกาศกับองค์กรอวกาศต่างๆ

หน่วยงานรับผิดชอบ ในขั้นต้นคณะกรรมนโยบายอวกาศแห่งชาติ ควรกำหนดนโยบายภาพรวมของประเทศ โดยกระทรวงต่างประเทศ, กระทรวงกลาโหม, กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรฐกิจและสังคม, กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นหน่วยรับผิดชอบเมื่อมีการจัดตั้งองค์กรอวกาศแห่งชาติขึ้นก็ ให้เป็นหน่วยรับผิดชอบในการปฏิบติต่อไป

การดำเนินการ ความร่วมมือทางด้านอวกาศจำเป็นจะต้องระมัดระวังในเรื่องของความร่วมมือเพราะเทคโนโลยีอวกาศเป็นเทคโนโลยีชั้นสูง จะเกิดความขัดแย้งได้ง่าย ต้องมีการกำหนดท่าทีในความร่วมมือให้ดีโดยยึดหลัก Balance Power

๒.๕ ประเด็นที่ ๕ รัฐบาลควรกำหนดกฎเกณฑ์และนโยบายเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจและการตลาดด้านกิจการอวกาศเพื่อส่งเสริมผู้ประการภาคเอกชนและภาครัฐให้ชัดเจน ดังนี้

๒.๕.๑ รัฐบาลควรกำหนดกฎเกณฑ์การบริหารจัดการ กำกับดูแลการนำเข้า หรือส่งออก ให้ชัดเจน

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติควรกำหนดนโยบายให้กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ออกกฎเกณฑ์การนำเข้าและส่งออก ของภาคเอกชนที่ไม่มีผลกระทบต่อความมั่นคงและกระทรวงกลาโหม โดยกรมอุตสาหกรรมทหาร ควรกำหนดกฎ ระเบียบ ในการนำเข้าหรือส่งออกยุทธภัณฑ์อวกาศที่มีผลกระทบกับความมั่นคง

การดำเนินการ การควบคุมและกำกับดูแล การนำเข้า และการส่งออก ด้านธุรกิจอวกาศควรมีการกำหนดบัญชีครุภัณฑ์ด้วย เพราะครุภัณฑ์บางชิ้นอาจเป็นยุทธภัณฑ์ทางทหารหรือยุทธ์ภัณฑ์ที่เป็นอันตราย และควรปรับปรุงพระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ.๒๕๓๐ ให้ทันสมัยรองรับยุทธภัณฑ์ด้านกิจการอวกาศด้วย

๒.๕.๒ รัฐบาลควรกำหนดนโยบายเปิดน่านฟ้าโดยเสรี (Open Sky Policy)

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติและกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคม กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงยุติธรรม

การดำเนินการ การกำหนดนโยบายการเปิดน่านฟ้าโดยเสรี ควรเน้นไปที่ดาวเทียมสื่อสารเป็นหลักในโคจรดาวเทียมประจำที่ (Geostationary Orbit : GSO) และควรศึกษาเพิ่มเติมกรณีในอนาคตการใช้งานดาวเทียมสื่อสารอาจจะใช้วงโคจรดาวเทียมไม่ประจำที่ (Non-Geostationary Orbit :NGSO) มาแทนวงโคจร GSO ทั้งนี้การเปิดน่านฟ้าฯ ต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ของชาติและประชาชนไทยเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนแข่งขันกับดาวเทียมต่างชาติได้

๒.๕.๓ รัฐบาลควรออกหลักเกณฑ์เกี่ยวกับดาวเทียมต่างชาติมาให้บริการในประเทศไทย (Landing Rights) แบบมีเงื่อนไข

หน่วยงานรับผิดชอบ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กำหนดนโยบาย โดยให้สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เป็นผู้ออกหลักเกณฑ์ในการดำเนินธุรกิจของดาวเทียมต่างชาติที่มาบริการในไทย

การดำเนินการ การออกหลักเกณฑ์ ต้องอยู่บนพื้นฐานที่ประเทศไทยหรือผู้ประกอบการในไทยควรได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลเป็นลำดับแรก และต้องส่งเสริมให้ผู้ประกอบการไทยสามารถแข่งขันได้ โดยอาจเป็นการเรียกเก็บผลประโยชน์ต่างตอบแทนหรือเก็บค่าธรรมเนียม โดยยึดหลักสากลและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการค้า

๒.๖ ประเด็น ๖ รัฐบาลควรศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินกิจการอวกาศในสภาวะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

หน่วยงานรับผิดชอบ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กระทรวงกลาโหม และหน่วยงานเทคโนโลยีต่างๆ เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เป็นต้น

การดำเนินการ การศึกษาควรเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยไม่ได้เป็นผู้ผลิต จำเป็นจะต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่เปลียนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นโอกาสในการเริ่มก้าวไปสู่การผลิตหรือสร้างนวัตกรรมได้เอง เพื่อจะได้ไม่เป็นผู้ตามตลอดไป

๒.๗ ประเด็นที่ ๗ รัฐบาลควรกำหนดแนวทางและหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจนในการรับมือภัยคุกคามทางอวกาศ และการเฝ้าระวังทางอวกาศให้มีความพร้อมในการรับมือได้อย่างทันท่วงทีโดยอาจอาศัยกลไกความร่วมมือระหว่างประเทศ

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ควรศึกษาการจัดตั้งหน่วยใหม่มากำกับดูแลโดยเฉพาะเพื่อรักษาผลประโยชน์ของชาติและรับมือกับภัยคุกคามทางอวกาศ คือศูนย์ประสานการปฏิบัติในการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางอวกาศ (ศรชอ) คล้ายกับ ศูนย์ประสานการปฏิบัติในการรักษาผลประโยชน์ของขาติทางทะเล (ศรชล) คณะกรรมการบริหารประกอบด้วย สภาความมั่นคงแห่งชาติ, กระทรวงกลาโหม, กระทรวงมหาดไทย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารภัย, กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน, กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม, ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศ กองทัพอากาศ, หน่วยงานเอกชน และหน่วยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและควรพัฒนาความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศต่างๆ ที่มีขีดความสามารถในการเฝ้าระวังทางอวกาศ

การดำเนินการ ในระยะสั้นควรมีจัดสร้างห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Situational Awareness) หรือ ห้องปฏิบัติการทางอวกาศ (Space Operation Room) โดยมีขีดความสามารถในการรับมือกับภัยคุกคามทางอวกาศได้ในขั้นต้นทั้งภัยพิบัติ หรือภัยคุกคามทางอวกาศ และควรมีขีดความสามารถในตอบโต้ (Counter) ควบคู่ไปกับการพัฒนาไซเบอร์ให้มีขีดความสามารถปฏิบัติเชิงรุกในการรับมือกับภัยคุกคามจากดาวเทียม และในระยะยาวควรพัฒนาขีดความสามารถไปสู่การมีจรวดหรือเลเซอร์เพื่อการต่อต้านดาวเทียม (Anti Satellite : ASAT) ที่มีศักยภาพสูงขึ้น

๓. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาเพิ่มเติมตามลำดับดังนี้

๓.๑ การพัฒนาฐานยิงจรวดและจรวดนำส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและเพิ่มพลังอำนาจด้านอวกาศ ซึ่งประเทศไทยมีทำเลที่ดี เนื่องจากภาคใต้ของประเทศไทย คือ จว.นราธิวาส มีที่ตั้งที่เหมาะสมคือ อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร และมีทะเลทั้งสองฝั่ง ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกับฐานปล่อยจรวดที่ รัฐฟลอริด้า ประเทศ สหรัฐอเมริกา

๓.๒ การพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้เพื่อการส่งบุคลากรของประเทศไปเป็นมนุษย์อวกาศในการทำงานร่วมกับนานาชาติจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้เยาวชนอยากทำงาน หรือเรียนด้านอวกาศมากขึ้น

๓.๓ การศึกษาธุรกิจการท่องเที่ยวในอวกาศซึ่งจะทำผลประโยชน์ให้ประเทศได้อย่างมหาศาล ซึ่งประเทศไทยมีจุดแข็งในเรื่องการท่องเที่ยวเป็นต้น

๓.๔ ความร่วมมือกับต่างประเทศในการสำรวจอวกาศ เพื่อสร้างพลังอำนาจให้ประเทศ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

ดาราศรี ดาวเรือง. รีโมทเซนซิ่งพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี, ๒๕๓๓.

ปรีชา บุญประเสริฐ. การสื่อสารผ่านดาวเทียม. กรุงเทพมหานคร : กรมไปรษณีย์โทรเลข, ๒๕๒๗.

วีระพล วรานนท์, พล.ร.อ.. ยุทธศาสตร์และการกำหนดกำลังรบ. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือศรีศิริ สรส. สถาบันวิชาการทหารเรือชั้นสูง, ๒๕๕๓.

วารสารและหนังสือพิมพ์

ชรัติ อุ่มสัมฤทธิ์, พ.อ.. “ข้ออภิปรายพลังอำนาจแห่งชาติและพลังอำนาจรูปแบบใหม่”, นิตยสารยุทธโกษ. ๑๒๑ (๓), เมษายน-มิถุนายน ๒๕๕๖.

เอกสารไม่ตีพิมพ์

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ,สำนักงาน. “โครงการวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการยกร่างกฎหมายอวกาศและกิจการดาวเทียม”. รายงานฉบับสมบูรณ์(Final Report) สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ๒๕๖๐.

เทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม,กรม. “ผลการศึกษาแนวทางการดำเนินงานด้านดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง”. รายงานสรุปคณะอนุกรรมการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง. ๒๕๕๙.

ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. “คู่มือการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ”. เอกสารประเมินยุทธศาสตร์. ๒๕๕๙.

ฐานข้อมูลอิเล็คทรอนิกส์

“การกลั่นแกล้งบนโลกออนไลน์ ทำร้ายชาวเน็ตได้ง่ายกว่าที่คิด Cyberbullying”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://health.kapook.com/view150050.html , 2016.

“การจัดการความเสี่ยง (Risk Management)”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.gotoknow.org/posts.364878, 2010.

“เกี่ยวกับกรณี Hack Sony Pictures”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://pantip.com/topic/32955090, 2014.

“รัฐบาลสหราชอาณาจักรประกาศแผนพัฒนาบุคลากรความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ เริ่มใช้ต้นปี 2562”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.thaicert.or.th/newsbite/2018-12-26-02.html, 2018.

“สถิติผู้ใช้ดิจิทัลทั่วโลก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://www.brandbuffet.in.th/2018/02/global-and-thailand-digital-report-2018/, 2018.

“สหรัฐฯตื่น! เตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ถูกเจาะระบบ คาดฝีมือแฮกเกอร์ที่รัสเซียหนุน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https:www.matichonweekly.com/hot-news/article_43786, 2017.

ภาษาต่างประเทศ

Books

Brent Ziarnick. The Coming Revolution in Military Space Professionalism. Montgomery : Air University, 2018.

Brian D. Green. Space Situational Awareness Data Sharing: Safety Tool or Security Threat? Montréa. : Institute of Air and Space Law McGill University, 2014

David E. Lupton, Lt Col. ON SPACE WARFARE. Montgomery : Air University Press Maxwell Air Force Base, 1998.

David J. Thompson, Colonel and William R. Morris, Lieutenant Colonel. China in Space Civilian and Military Development. Colorado : USAF, 2001.

Hanneke Louise van traa-Engelman. Commercial Utilization of Outer Space : Law and Practice. The Netherlands : Martinus Nijhoff Publishers, 1993.

Jim Hartman. Center for Strategic Leadership. Carlisle : U.S. Army War College, 2012.

KEVIN D. SCOTT Vice Admiral. Space Operations. N.P. : n.p., 2013.

Peter B.Teets. National Security Space in the Twenty-First Century. N.P. : n.p., 2004.

Ray S. Cline. A Strategic Assessment. Lanham : University Press of America, 1994.

Toffler Alvin. Powershift : Knowledge Wealth and Violence at The Edge of The 21st Century. New York : Bantam Books, 1990.

Zalmay Khalilzad, Jeremy Shapiro. United States Air and Space Power in the 21stCentury. Montgomery : United States Air Force, 2002

Journals and Newspapers

Burton “Ernie” Catledge, Maj. and Jeremy Powell, LCDR.. “Space Power Theory”, : Air University. 2009, P.143-144., 152-155.

Logsdon, John. “The United States, the Only Space Superpower”, George Washington University. November 1997. 273-279.

Electronic Databases

“GDPR-compliant IoT P2P Communications with SUPA Channeling Technologies”. (online). Available : https://medium.com/@STEDAlliance/gdpr-compliant-iot-p2p-communications-with-supa-channelling-technologiesd31a68a4459e, 2018.

“Industrial 4.0”. (online). Available : https://en.wikipedia.org/wiki/Industry_4.0, 2018.

“Space Theory”. (online). Available : http://www.au.af.mil/au/awc/space/au-18-2009/au-18_chap02.pdf

“The 7 Levels Of Hackers”. (online). Available : https://blog.knowbe4.com/the-7-levels-of-hackers.

ภาคผนวก

ผนวก ก
ทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ (Space Power Theory)

กล่าวนำ

การเปิดตัวโครงการสปุตนิกของสหภาพโซเวียตในปี ๑๙๕๗ ถือเป็นจุดเริ่มต้นพื้นฐานของทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ รวมถึงการเริ่มต้นถกเถียงในระดับนานาชาติด้านการประยุกต์ใช้ดาวเทียมที่โคจรรอบโลกในฐานะของเครื่องมือที่ใช้ในการแทรกแซงความมั่นคงของชาติที่เป็นฝ่ายตรงข้าม แนวทฤษฎีมีขอบเขตที่กว้างมากตั้งแต่แนวคิดการทิ้งอาวุธนิวเคลียร์จากอวกาศไปจนถึงการรักษาสันติภาพและความสงบในการบินข้ามน่านฟ้าและอาณาเขตประเทศต่าง ๆ สำหรับการตรวจสอบในสนธิสัญญา นอกจากนี้ข้อกฎหมายยังเป็นหนึ่งในรากฐานของทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศที่สำคัญการสำรวจน่านฟ้าและท้องทะเลเป็นหลักสำคัญในการพัฒนากฎหมายอวกาศ แต่ทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศมิได้เป็นส่วนขยายของทฤษฎีทางอากาศและทะเลแต่อย่างใด ซึ่งการนำเสนอทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศที่สำคัญ และคำอธิบายวิวัฒนาการของความคิดพลังอำนาจทางอวกาศ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขอบเขตเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยพื้นที่น่านฟ้า อากาศ และท้องทะเลในการพัฒนากฎหมายอวกาศ

กฎหมายได้เป็นพื้นฐานสำหรับพลังอำนาจทางอากาศและทางทะเล และถือเป็นรากฐานในการพัฒนาทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ การพัฒนาทางเทคโนโลยีด้านการเดินทางทางอากาศอย่างรวดเร็วถือเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดสนธิสัญญาทวิภาคี และอนุสัญญาพหุภาคีทางอากาศ นำไปสู่การพัฒนาหลักการ และกฎหมายของพลังอำนาจทางทะเลตามมา แต่ยังคงมีประเด็นที่ถกเถียงกันที่สำคัญเกี่ยวกับทฤษฎีพลังอำนาจทางอากาศ ทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ และทฤษฎีของกองทัพเรือ คือ การปักปันเขต, อำนาจอธิปไตย, การลงทะเบียน และความรับผิด และทางผ่านโดยสุจริต

การปักปันเขต

การปักปันเขตหรือการกำหนดขอบเขต เป็นความพยายามสำคัญในการตอบคำถามว่าน่านฟ้านั้นสิ้นสุดที่ใด และจุดใด คือ จุดเริ่มต้นของอวกาศสองแนวทางที่ได้รับความนิยมมากที่สุดสำหรับการกำหนดวงรอบของพื้นที่อวกาศ คือ การกำหนดเชิงตำแหน่ง (Spatial Approach) และการกำหนดเชิงการปฏิบัติการ (Functional Approach)

วิธีการกำหนดขอบเขตของอวกาศเชิงตำแหน่งอธิบายว่า อวกาศ นั้น มีจุดเริ่มจากจุดที่ต่ำที่สุดที่วัตถุสามารถรักษาสมดุลในวงโคจรหรือประมาณ ๕๒ ไมล์สูงขึ้นจากพื้นดิน ส่วนวิธีการกำหนดเชิงการปฏิบัติการ ในการกำหนดขอบเขตจุดเริ่มต้นของอวกาศ คือ จุดที่เป็นจุดสูงสุดของอากาศยาน

ตามปกติใดๆ จะสามารถบินได้ การกำหนดจุดเริ่มต้นและขอบเขตของอวกาศทั้งสองรูปแบบนี้นั้นถือเป็นหลักการสำคัญในการเริ่มจัดตั้งกฎหมายอวกาศ และการกำหนดขอบเขตของอธิปไตยตามมาได้

อธิปไตย

นอกเหนือจากการปักปันเขต หลักการด้านอธิปไตยยังช่วยในการพัฒนากรอบสำหรับกฎหมายอวกาศ เมื่อเทียบกับพื้นที่อางอากาศและความเกี่ยวพันธ์กับอธิปไตยทางอากาศ “คำจำกัดความของพื้นที่ทางอากาศ เป็นที่ยอมรับสำหรับเครื่องบิน เนื่องจากแรงโน้มถ่วงและระดับความสูงที่เกี่ยวข้อง ทำให้สามารถตรวจสอบและควบคุมพื้นที่อากาศเหนือพื้นโลกได้มันสามารถถูกครอบงำมีความแตกต่างที่สำคัญตามกฎหมายบนพื้นที่นี้” แต่การมีอธิปไตยในอวกาศไม่ได้หมายความว่ามีการควบคุมพื้นที่เนื่องจากการหมุนของโลก ดังนั้นการยึดอำนาจอธิปไตยของอวกาศในกฎหมายน่านฟ้าหรือกฎหมายทางอากาศจึงเป็นปัญหา แม้ว่าการนำแนวความคิดของกฎหมายทางทะเลมาเทียบเคียงจะสามารถช่วยในการพัฒนาคำจำกัดความการทำงานของอธิปไตยของอวกาศได้ก็ตาม ก่อนปี พ.ศ. ๒๕๐๑ ขอบเขตของอาณาเขตทางทะเลได้รับการยอมรับโดยทั่วไปว่าอยู่ระหว่าง ๓ ถึง ๑๒ ไมล์ อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยกฎหมายทะเลปี ๒๕๐๑ และ ๒๕๐๓ ไม่สามารถทำให้เป็นข้อจำกัดทางกฎหมายสากลสำหรับอาณาเขตทางทะเล หรือทะเลที่อยู่ติดกัน หรือทะเลหลวง เช่นเดียวกับทะเล ขอบเขตของอวกาศสามารถแบ่งออกเป็นภูมิภาคย่อย ๆ โดยปกติจะกำหนดโดยระยะทางจากโลก ความแตกต่างเหล่านี้ซึ่งอธิบายไว้ในข้อตกลงทางดาราศาสตร์รวมถึงพื้นที่ใกล้โลกและ Geostationary, Cislunar และ Translunar space, ห้วงอวกาศ ฯลฯ และมักจะถูกนำเสนอโดยผู้สนับสนุนทางทหารหรือชาตินิยมที่ต้องการได้รับการควบคุมสูงสุดในพื้นที่ที่เป็นสาธารณะส่วนรวมเพื่อประโยชน์ของพวกเขา มีการให้เหตุผลโต้แย้งว่า “คำจำกัดความเฉพาะของอธิปไตยทางอวกาศที่อาจมีความหมายอย่างแท้จริงคือสิ่งที่รวมแนวคิดของพื้นที่ทางอวกาศที่สามารถปกป้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ” ดังแนวคิดสำคัญที่กองทัพเรือสหรัฐ ฯ ไม่ได้พยายามควบคุมทั้งทะเล แต่ดำเนินการเฉพาะส่วนที่สนับสนุนและมีผลโดยตรงกับผลประโยชน์ของชาติเท่านั้น ดังนั้นการสร้างความเหนือกว่าของพื้นที่ทางอวกาศ โดยไม่ได้กำหนดความหมายที่แท้จริงของอำนาจอธิปไตยทางอวกาศ จะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่รุนแรงในการใช้ทรัพยากรอวกาศอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนและความรับผิด

ประเด็นที่สามเกี่ยวกับทะเลและกำลังทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับพลังอำนาจทางอวกาศคือการลงทะเบียนและความรับผิด อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทางทะเลกำหนดให้แต่ละประเทศต้องลงทะเบียนเรือ อย่างไรก็ตามแต่ละประเทศอาจมีกฎและข้อบังคับของตนเองสำหรับการลงทะเบียนความปลอดภัยและประเด็นที่เกี่ยวข้อง มีการตั้งข้อสังเกตว่า "ตรงกันข้ามกับกฎหมายทางทะเล เครื่องบินหรืออากาศยานมีข้อกำหนดเพิ่มเติมในการถือสัญชาติของรัฐที่พวกเขาลงทะเบียน แต่ข้อกำหนดสำหรับการลงทะเบียนวัตถุในอวกาศนั้นเข้มงวดกว่าข้อกำหนดสำหรับพื้นที่ทางทะเลหรือทางอากาศโดยมีเหตุผลว่าการลงทะเบียนดังกล่าวมีความจำเป็นเนื่องจากมีศักยภาพสูงและมีผลกระทบโดยตรงต่อความเสียหายทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทั่วโลก เหตุผลที่น่าสนใจที่สุดสำหรับ

การลงทะเบียนยานอวกาศตามที่ผู้กำหนดนโยบายคือเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงของชาติ ” อ้างอิงถึงการให้สัตยาบันสนธิสัญญาอวกาศปี ๒๕๑๐ (Outer Space Treaty ๑๙๖๗) เอกอัครราชทูตอาร์เธอร์ โกลด์เบิร์กกล่าวว่า“การดำเนินการนี้ถือเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งของความมั่นคงของชาติ เราเชื่อว่าเมื่อมีการลงทะเบียนการปล่อยวัตถุขึ้นสู่อวกาศ เปิดโอกาสให้เราและประชาคมโลกได้ตรวจสอบว่าการปล่อยวัตถุขึ้นสู่อวกาศนั้นแท้จริงแล้วเป็นไปเพื่อสันติ ความสงบสุข หรือเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์อื่นใด ๆ แอบแฝง

ทางผ่านโดยสุจริต

ประเด็นสุดท้ายของกฎหมายทางอากาศและทางทะเลที่กำหนดกรอบการทำงานของทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ คือประเด็นของทางผ่านโดยสุจริต (Innocent Passage) ตามคำจำกัดความของทางผ่านโดยสุจริตสำหรับพื้นที่ทะเล “ทางเดินนั้นสุจริตตราบใดที่มันไม่กระทบต่อความสงบ, สุขม, ระเบียบที่ดี หรือความมั่นคงของรัฐชายฝั่ง ทางผ่านโดยสุจริตในทะเลนั้นเข้มงวดน้อยกว่าระบบการปกครองทางอากาศ และระบอบการปกครองในอวกาศนั้นมีข้อจำกัด น้อยที่สุดสำหรับทุกคน ” ตัวอย่างเช่น คำจำกัดความของเส้นทางโดยสุจริตในมหาสมุทรอนุญาตให้มีการถ่ายภาพและกิจกรรมลาดตระเวนอื่นๆ เรือลากอวนที่มีอุปกรณ์เฝ้าระวังที่ซับซ้อน ตรวจสอบชายฝั่งสหรัฐ เส้นทางที่สุจริตของทะเลดูเหมือนจะเป็นรูปแบบที่เป็นไปได้มากที่สุดสำหรับการกำหนดกรอบพื้นที่สำหรับกิจกรรมทางกฎหมายในอวกาศ

ข้อจำกัดของโครงแบบพลังอำนาจทางอากาศ และพลังอำนาจทางทะเล

ในขณะที่โครงแบบพลังอำนาจทางทะเลและทางอากาศ เป็นโครงแบบ ความแตกต่างระหว่างสื่อสะท้อนให้เห็นถึงข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมว่าทำไมพลังอำนาจของอวกาศจึงมีลักษณะเฉพาะ บทความของ John J. Klein “Corbett in Orbit : Maritime Model for The Space Theory” เสนอว่าหากขาดทฤษฎีอวกาศที่ครอบคลุม ควรใช้โครงแบบที่เคยมีก่อนหน้านี้ มาใช้ในการพัฒนาทฤษฎีที่ครอบคลุมเพื่อพัฒนากลยุทธ์ด้านอวกาศ อย่างไรก็ตามไคลน์วิเคราะห์ข้อจำกัดของพลังอำนาจทางอากาศและอวกาศในฐานะพลังอำนาจอวกาศได้อย่างถูกต้อง ข้อสันนิษฐานที่ระบุว่าพลังอำนาจทางอากาศและอวกาศนั้นเชื่อมโยงกันอย่างแยกไม่ออก ตามทฤษฎีเดียวกันกับพลังอำนาจทางอากาศก็สามารถนำมาใช้กับพลังอำนาจอวกาศได้เช่นกัน นั้นเป็นข้อสันนิษฐานที่ผิด แนวคิดแรกของกองกำลังอวกาศถือว่าพวกเขาเป็นเพียง “กองกำลังทางอากาศที่บินได้สูง” ตัวอย่างเช่นหลักคำสอนด้านอวกาศของกองทัพอากาศสหรัฐ ได้รับการจัดตั้งขึ้นเป็นครั้งแรกโดยการแทนที่คำว่า “อากาศ” ด้วยคำว่า “การบินและอวกาศ” ในเอกสารหลักการต่าง ๆ สอดคล้องตามการบูรณาการการบินและอวกาศ พลังอำนาจทางอวกาศ ไม่แตกต่างพลังอำนาจทางอากาศ เพราะทั้งสองสิ่งนี้สะท้อนผลลัพธ์ที่คล้ายกันให้กับผู้ใช้ ด้วยเหตุนี้ ในมุมมองดังกล่าว จึงไม่มีการรับประกันทฤษฎีหรือคำจำกัดความด้านพลังอำนาจอวกาศที่แยกออกมาโดยเฉพาะ เนื่องจากพลังอำนาจทางการบินและอวกาศ ได้ครอบคลุมถึงปฏิบัติการทางอวกาศไว้แล้ว การเชื่อมโยงพลังอำนาจอากาศและอวกาศเริ่มที่จะขัดแย้งเมื่อพิจารณากิจกรรมที่สนับสนุนการปฏิบัติการทางอวกาศของสหรัฐอเมริกา การดำเนินการเกี่ยวกับกิจการอวกาศ

สามารถแบ่งได้เป็น ด้านพลเรือน, ด้านการพาณิชย์, ด้านการทหารและหน่วยข่าวกรอง ในทางกลับกัน พลังอำนาจทางอากาศนั้นให้ความสำคัญกับด้านการทหารเป็นพิเศษ อ้างอิงจากไคลน์ “เนื่องจากความหลากหลายและการแพร่หลายของกิจกรรมอวกาศของสหรัฐอเมริกา การดำเนินการด้านกิจการอวกาศจึงมีผลกระทบครอบคลุมทุกองค์ประกอบของพลังแห่งชาติ ทั้งด้าน ทางการทูต, การทหาร, เศรษฐกิจ, เทคโนโลยีและข้อมูล” ไคลน์ตั้งข้อสังเกตว่า “นักยุทธศาสตร์บางคนชี้ให้เห็นความคล้ายคลึงกันระหว่างการปฏิบัติการทางทะเลและอวกาศ ชี้ให้เห็นว่าทฤษฎีอวกาศที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ สามารถทำได้โดยการแทนที่คำว่า “อวกาศ” แทนคำว่า “ทะเล” ในกลยุทธ์ทางเรือ (Naval Strategy)” Brentnall, Kohlhepp, Davenport, Cole และคนอื่น ๆ ได้เสนอหลักการที่หลากหลายของพลังอำนาจทางทะเล เพื่อนำมาอธิบาย พลังอำนาจทางอวกาศ ดังรายละเอียดที่สำคัญบางส่วนต่อไปนี้ การพึ่งพาพลังอำนาจทางทะเลของสหรัฐ (และตอนนี้พึ่งพาพลังอำนาจทางอวกาศ) สำหรับการเจริญเติบโต, ความเจริญรุ่งเรือง และความมั่นคงของประเทศ ความต้องการเรือรบทางอวกาศเพื่อควบคุม “ความได้เปรียบต่าง ๆ” ของทะเลแห่งท้องฟ้า แนวคิดของการควบคุมพื้นที่ทางทะเล (พื้นที่ทางอวกาศ) และอำนาจสูงสุดของพื้นที่ทางทะเล (พื้นที่ทางอวกาศ) การครอบคลุมทั่วโลก (ความสามารถในการแสดงแสนยานุภาพไปทั่วโลก) ทางผ่านฟรี (Free Passage) ความเป็นไปได้ และความได้เปรียบทางการค้า การเป็นกองกำลัง และพลังอำนาจ การเป็นรูปแบบของยานพาหนะการเคลื่อนกำลัง มากกว่าการวางตำแหน่งอธิปไตย อย่างไรก็ตามทฤษฎีพลังอำนาจทางเรือ ไคลน์กล่าว “การจัดการกับเรือ, การต่อเรือ, การทำสงครามทางทะเล และกองกำลังทางทหารที่เกี่ยวข้องกับกองทัพเรือ ยิ่งไปกว่านั้นทฤษฎีเกี่ยวกับกองทัพเรือยังเกี่ยวข้องกับวิธีการและวิธีการใช้กำลังทางทะเลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายระดับชาติ ในขณะที่มีการเพิ่มอำนาจและศักดิ์ศรีของชาติ ดังนั้นการบังคับใช้แบบจำลอง หรือโครงร่างทางเรือ ไปสู่อวกาศจึงถูกจำกัด เนื่องจากมันไม่ได้ครอบคลุมการมีปฏิสัมพันธ์และการพึ่งพาซึ่งกันและกันของสภาพแวดล้อมหรือกองกำลังทางทหารอื่น ๆ” เมื่อพิจารณาความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างโดเมนทั้งสาม (อากาศ, ทะเล, อวกาศ) นั้นมีความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ แม้กระนั้นนักทฤษฎีจะต้องเริ่มต้นด้วยการเข้าใกล้ พื้นที่อวกาศด้วยฐานะของการเป็นสภาพแวดล้อมที่เป็นเอกลักษณ์มากกว่าการย้อนกลับการดำเนินการ และทำให้พื้นที่ทางอวกาศมาลงตัวพอดีกับทฤษฎีทางทะเลและทางอากาศ พลเรือเอก อัลเฟรดเธเออร์มาฮานกล่าวเตือนว่า “ในขณะที่เราฉลาดที่จะสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เหมือนกัน ก็ควรที่จะมองหาสิ่งที่แตกต่างกันเพราะเมื่อจินตนาการถูกนำไปใช้โดยการตรวจจับจุดที่มีความคล้ายคลึงกัน, จุดของการแสวงหาความรู้ทางจิต, มันเป็นแนวโน้มที่จะเกิดความไม่ทนต่อความแตกต่างใด ๆ ในแนวที่พบใหม่และอาจมองข้ามหรือปฏิเสธที่จะรับรู้เช่นกัน”

ลักษณะและความหมายของพลังอำนาจทางอวกาศ

เนื่องจากพื้นที่อวกาศเป็นโดเมนที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และโครงแบบทางอากาศและทางทะเลยังไม่สามารถอธิบายได้ครอบคลุม จึงจำเป็นต้องมีกลยุทธ์ใหม่เพื่อนำมาอธิบาย เมื่อประมวลกฎหมายอวกาศแล้วขั้นตอนต่อไปในการพัฒนาทฤษฎี คือการระบุลักษณะและให้คำนิยามของพลังอำนาจทางอวกาศ พันโท David E. Lupton ในหนังสือของเขาเกี่ยวกับ “On Space Warfare: A Space Power Doctrine” ได้นำเสนอโครงร่าง (Framework) แสดงลักษณะเฉพาะและเสนอคำจำกัด

ความของพลังอำนาจทางอวกาศ ดังนี้ “พลังอำนาจทางอวกาศ คือความสามารถในการใช้สภาพแวดล้อมของอวกาศ ในการแสวงหาเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ระดับชาติ” ประการที่สอง พลังอำนาจทางอวกาศ อาจเป็นด้านการทหารทั้งหมด เช่นการรวบรวมข้อมูลการเฝ้าระวังทางทหาร การเก็บรวบรวมข้อมูลทรัพยากรโลก หรือการสื่อสารทางพลเรือน ประการที่สามองค์ประกอบทั้งสี่แห่งพลังอำนาจของชาติไม่เพียงแต่รวบรวมกำลังทางทหารเท่านั้น แต่ยังรวมถึงขีดความสามารถของพลเรือนอีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น พลังอำนาจทางอากาศเป็นความสามารถด้านการบินโดยรวมของประเทศ และยังรวมถึงลักษณะของสถาบันทางการเมืองของประเทศในฐานะปัจจัยกำหนดอำนาจทางทะเลของประเทศ กล่าวเพิ่มเติมเทคโนโลยียานอวกาศของพลเรือน พร้อมด้วยโครงสร้างทางการเมืองที่อนุญาตให้มีการพัฒนาส่งผลโดยตรงต่อพลังอำนาจอวกาศของสหรัฐฯ คำจำกัดความที่รวมถึงคุณลักษณะทั้งสามนี้ คือพลังอำนาจทางอวกาศ เป็นความสามารถของประเทศในการใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมของอวกาศ เพื่อติดตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของชาติ รวมถึงขีดความสามารถทางดาราศาสตร์ทั้งหมดของประเทศ ประเทศที่มีความสามารถดังกล่าวทั้งหมดนี้เรียกว่าเป็นประเทศที่มีพลังอำนาจทางอวกาศ

สี่หลักการเรียนรู้แห่งความคิดของ Lupton (Lupton’s Four Schools of Thought)

พันโท David E. Lupton ได้กล่าวถึงสี่หลักการเรียนรู้แห่งความคิดที่เกี่ยวพันธ์กับการอธิบายทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการสำรวจความแตกต่างเหล่านั้นบนความเชื่อพื้นฐานที่ส่งผลกระทบต่อการวิเคราะห์ของหลักการเรียนรู้ทั้งสี่แห่ง ความคิดเกี่ยวกับหลักคำสอนเกี่ยวกับวิธีที่ดีที่สุดในการระบุถึงพลังอำนาจทางอวกาศ เขาได้บรรยายถึง หลักการเรียนรู้ด้านการหลบภัย, ด้านการอยู่รอด, ด้านดินแดนบนที่สูง และด้านการควบคุมสั่งการ ซึ่งเป็นพื้นฐานแนวคิดการอธิบายทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศของนักทฤษฎีอวกาศที่ได้มีการถกแถลงกัน

๑. หลักการเรียนรู้ด้านสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ไร้ซึ่งภัย:

ความกลัวว่าพื้นที่ทางอวกาศจะถูกใช้เป็นอาวุธหลังจากการเปิดตัวของโครงการ สปุตนิก ส่งผลให้มีการประกาศว่าต้องสงวนพื้นที่ทาอวกาศไว้เพื่อจุดประสงค์อย่างสันติ หลักการเรียนรู้แห่งแรกหลักการเรียนรู้ด้านสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ไร้ซึ่งภัยก่อตั้งขึ้นจากปรัชญานี้ หลักพื้นฐานของหลักการเรียนรู้นี้คือคุณค่าหลักของกองกำลังอวกาศคือความสามารถในการ“เห็น” ภายในขอบเขตอธิปไตยของรัฐ คุณค่านี้เกิดจากคุณสมบัติทางกฎหมายของยานอวกาศ ผู้เสนอหลักคำสอนของการหลบภัยให้เหตุผลว่าข้อ จำกัด ด้านอาวุธในอดีตนั้นไม่สามารถบรรลุได้หากไม่มีระบบอวกาศที่ทำหน้าที่เป็น “วิธีการทางเทคนิคแห่งชาติในการตรวจสอบสนธิสัญญา” โอกาสสำหรับสนธิสัญญาในอนาคตจะลดบทบาทลงอย่างมากโดยปราศจากความสามารถของระบบอวกาศเพื่อเติมเต็มความฝันของประธานาธิบดีไอเซนฮาวร์ ในการยืนยันผ่านน่านฟ้าเปิด ดังนั้นระบบอวกาศจึงมีอิทธิพลอย่างมากต่อเสถียรภาพของความสัมพันธ์ระหว่างสองมหาอำนาจ ในที่สุดผู้สนับสนุนเหล่านี้เตือนว่าการให้ทางออกเป็นสิทธิ์ที่ประเทศต่าง ๆ ไม่ได้พยายามปฏิเสธและการใช้พื้นที่ทางทหารใด ๆ ที่เสนอจะต้องถูกชั่งน้ำหนักต่อการสูญเสียความเป็นไปได้ของความสงบสุขจาก ขบวนความคิดนี้นำไปสู่ข้อสรุปว่าวิธีเดียวที่จะรักษาลักษณะการบินที่ถูกกฎหมายคือการกำหนดให้อวกาศเป็นสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ไร้ซึ่งภัยจากสงคราม

๒. หลักการเรียนรู้การรอดชีวิต

หลักพื้นฐานของหลักการเรียนรู้การรอดชีวิตของ Lupton คือ“เมื่อมีการระบบอวกาศเป็นอาวุธนั้นจะมีผลให้การมีชีวิตรอดน้อยกว่าการใช้กองกำลังภาคพื้นดิน” โดยปัจจัยหลายอย่างทำให้เขาได้ข้อสรุปนี้: ประการแรกคือผลกระทบของอาวุธระยะยาวในสภาพแวดล้อมของอวกาศมีแนวโน้มที่จะใช้ในพื้นที่อวกาศระยะไกล ประการที่สองธรรมชาติของตำแหน่งเสมือน (quasi-positional) ของกองกำลังอวกาศและอำนาจอธิปไตย บ่งชี้ว่ากองกำลังอวกาศไม่สามารถขึ้นอยู่กับความสามารถทางกลยุทธ์ หรือกองกำลังภาคพื้นดินเพื่อเพิ่มความสามารถในการรอดชีวิต ผู้สนับสนุนหลักการเรียนรู้การรอดชีวิตได้ระบุคุณค่าของกองกำลังทางอวกาศ ว่ามีประสิทธิภาพและความสามารถในยามสงบมากกว่ากองกำลังอื่น ๆ แต่เมื่อเกิภาวะสงครามกองกำลังทางอวกาศจะทำให้เกิดการสูญเสียแบบสิ้นเชิง โดยไม่มีการรอดชีวิตได้

๓. หลักการเรียนรู้ดินแดนชั้นสูง

หลักการเรียนรู้แห่งความคิดที่สามหรือที่รู้จักกันในชื่อหลักการเรียนรู้ดินแดนชั้นสูงหรือดินแดนบนพื้นที่สูง เชื่อว่าพลังที่ครอบครองอวกาศนั้น จะมีความได้เปรียบเหนือฝ่ายตรงข้ามและไม่เสี่ยงต่อการถูกโจมตี หลักการเรียนรู้แห่งนี้กลับสู่ความเป็นหลักนิยมทางทหารดั้งเดิม ในแนวความคิดที่ว่า“พื้นดินที่สูง (พื้นที่บนอวกาศ)” แห่งนี้สนับสนุนการป้องกันขีปนาวุธอวกาศ (BMD) และยืนยันว่าคุณลักษณะของกองกำลังอวกาศรวมกับอาวุธทางอวกาศ จะก่อให้เกิดโอกาสในการกำเนิดกลยุทธ์ใหม่ที่รุนแรง และกองกำลังป้องกันบนอวกาศสามารถสร้างความสมดุลเชิงรุก และเชิงรับตามที่ต้องการได้ การปรับสมดุลนี้จะช่วยให้เปลี่ยนข้อบกพร่องของกลยุทธ์ที่มีเป้าหมายในการทำลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักการเรียนรู้ดินแดนชั้นสูงเชื่อว่ากองกำลังอวกาศจะมีอิทธิพลที่โดดเด่น

๔. หลักการเรียนรู้ด้านการควบคุม

หลักการเรียนรู้สุดท้ายของ Lupton คือ หลักการเรียนรู้ด้านการควบคุมหลักการนี้ระบุชี้ชัดว่า “ใครก็ตามที่มีความสามารถในการควบคุมพื้นที่อวกาศก็จะมีความสามารถในการควบคุมพื้นผิวของโลก” ผู้สนับสนุนหลักการเรียนรู้ในการควบคุมยืนยันว่าความสามารถในการยับยั้งสงครามได้รับการปรับปรุงโดยความสามารถในการควบคุมพื้นที่อวกาศ และในอนาคตของสงครามการควบคุมอวกาศจะมีความสอดคล้องกับการควบคุมทางอากาศและทางทะเล Lupton เชื่อว่าหลักการเรียนรู้ด้านควบคุมควรเป็นพื้นฐานสำหรับกลยุทธ์ด้านพลังอำนาจอวกาศเมื่อพิจารณาจากหลักการเรียนรู้ทั้งสี่แห่ง Lupton เชื่อว่าการเปิดตัว anti-satellite จากจีนและสหรัฐฯ เมื่อเร็วๆ นี้ทำให้หลักการเรียนรู้ในเขตรักษาความปลอดภัย (สถานที่ศักดิ์สิทธิ์ไร้ซึ่งภัย) เป็นพื้นฐานสำหรับทฤษฎีพลังอำนาจอวกาศ การพึ่งพาบริการอวกาศของสหรัฐอเมริกาเช่นระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) การสื่อสารผ่านดาวเทียม (SATCOM) การเตือนขีปนาวุธและสภาพอากาศในอวกาศ ทำให้พื้นที่อวกาศเป็นส่วนสำคัญของการทหาร และการดำเนินงานเชิงพาณิชย์ เมื่อพิจารณาจากบริการเหล่านี้แล้วหลักการเรียนรู้การเอาตัวรอดจะไม่เป็นจริงอีกต่อไป จากการที่มีการแพร่กระจายของอาวุธอวกาศ โดยวิวัฒนาการของพลังอำนาจอวกาศอยู่กับหลักการเรียนรู้ดินแดนชั้นสูงและหลักการเรียนรู้การควบคุม

ทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศของ Oberg (Oberg Space Power Theory)

James Oberg ได้ยกประเด็น ทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศซึ่ง Lupton ได้ทิ้งประเด็นไว้มาอภิปราย ซึ่งกำหนดทฤษฎีที่ดี โดยการให้เกณฑ์ซึ่งเป็นตัวชี้วัดด้วย “ความดี” สำหรับการเลือกระหว่างตัวเลือกต่าง ๆ Oberg ได้เสนอพื้นฐานต่อไปนี้ของทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศ เพื่อพัฒนานโยบายอวกาศ คุณลักษณะหลักของระบบอวกาศในปัจจุบัน บนมุมมองที่กว้างขวางของโลก ข้อพิสูจน์ของคุณลักษณะนี้ คือ ยานพาหนะบนอวกาศ ที่สามารถมองเห็นพื้นที่กว้างใหญ่ของพื้นผิวโลกได้ การมีอยู่ของพื้นที่อวกาศ ในฐานะการเป็นสื่อกลางที่แตกต่าง พลังอำนาจทางอวกาศเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะควบคุมผลลัพธ์ของความขัดแย้งบนดินแดนทางบก หรือการรับประกันว่าจะบรรลุเป้าหมายทางการเมืองบนดินแดนภาคพื้นดิน พลังอำนาจทางอวกาศ (โดยส่วนใหญ่) ได้รับการพัฒนาโดยพื้นฐานการที่ไม่มีมนุษย์อยู่ในอวกาศ ทำให้เป็นพลังอำนาจที่ไม่เหมือนใครในทุกรูปแบบของพลังอำนาจของชาติ การเฝ้าระวังสถานการณ์ในอวกาศ (Space Situation Awareness: SSA) เป็นกุญแจสำคัญในการประยุกต์ใช้พลังอำนาจทางอวกาศอย่างประสบความสำเร็จ ในบางครั้งในอนาคตการมีมนุษย์อยู่ในอวกาศจะเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อการเฝ้าระวังสถานการณ์ในอวกาศ ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นความสามารถในการแข่งขันทางเทคโนโลยีจะเป็นหลักในการพัฒนากลายเป็นพลังอำนาจทางอวกาศและในทางกลับกันเทคโนโลยีต่าง ๆ ในอนาคตจะได้รับประโยชน์จากการเป็นพลังอำนาจทางอวกาศการควบคุมพื้นที่ในอวกาศคือส่วนสำคัญต่อพลังอำนาจของประเทศเช่นเดียวกับสื่อบนพื้นโลก การทำให้อวกาศเป็นอาวุธเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้ว่าวิธีการและเวลาจะไม่สามารถคาดเดาได้ทั้งหมด การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการสำรวจเป็นสิ่งที่ได้รับการปฏิบัติ การดำเนินการเกี่ยวกับกิจการอวกาศนั้นควรดำเนินไปอย่างเข้มข้นและต่อเนื่อง การขาดการเปรียบเทียบพลังอำนาจทางอวกาศอย่างแม่นยำนำมาซึ่งความสับสนอย่างมาก Oberg ไม่สนใจการเปรียบเทียบพลังอำนาจทางอากาศและทางเรือ และกระตุ้นให้นักทฤษฎี มองอวกาศว่าเป็นสภาพแวดล้อมที่แยกจากกันด้วยความท้าทายและโอกาสที่ไม่เหมือนใคร ความเป็นเอกลักษณ์ของสภาพแวดล้อม ควรเป็นพื้นฐานสำหรับทฤษฎีพลังอำนาจทางอวกาศมากกว่าการดูพื้นที่อวกาศว่าเป็นส่วนขยายของโดเมนทางเรือหรือทางอากาศ

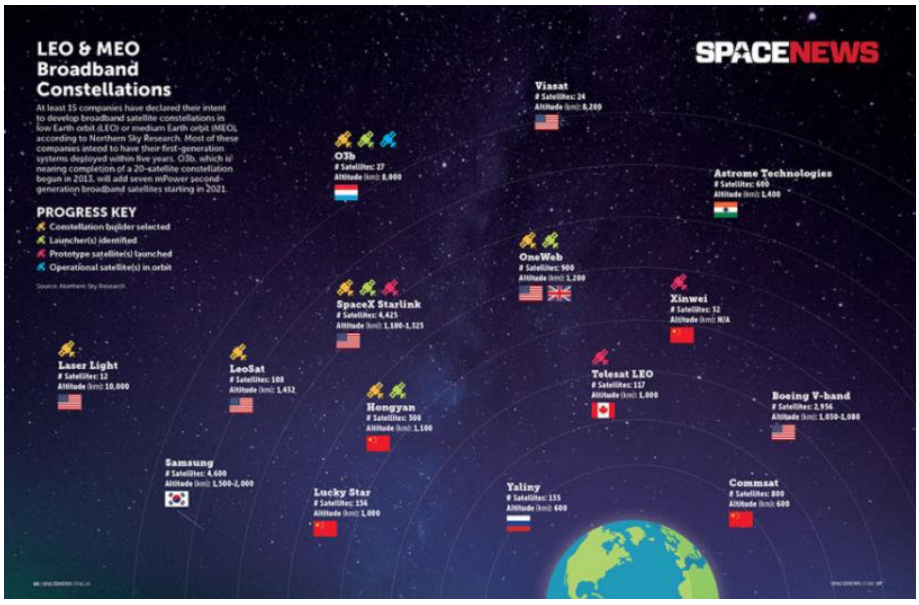
ยุคอวกาศ ๔.๐ (Space 4.0)

วิวัฒนาการด้านกิจการอวกาศและการปฏิวัติกิจการอวกาศ (Space Revolution) สอดคล้องกับยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการพัฒนาของมนุษยชาติ โดยยุคแรกของอวกาศ หรือ 'Space 1.0' ถือได้ว่าเป็นการเริ่มศึกษาทางดาราศาสตร์ (Astronomy) ยุคต่อไปคือ 'Space 2.0' เป็นยุคของยานอวกาศที่มีส่วนร่วมในการแข่งขัน (Competition) ในอวกาศที่นำไปสู่โครงการ Apollo moon landings ยุคที่สาม 'Space 3.0' เกิดขึ้นพร้อมด้วยแนวคิดของความร่วมมือ (Cooperation) การดำเนินการสถานีอวกาศนานาชาติของชาติมหาอำนาจที่มีศักยภาพ และการเกิดขึ้นของรูปแบบการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ จากกิจการอวกาศ (Space Applications) เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าเราเข้าใจและเห็นคุณค่าของอวกาศในฐานะที่เป็นพรมแดนต่อไปสำหรับความร่วมมือ และการแสวงหาผลประโยชน์ของมวลมนุษยชาติ ในยุคของ Space 4.0

เป็นยุคของการมีส่วนร่วม (Participation) และการก้าวข้ามกรอบกระบวนทัศน์ (Shift of Paradigms) จากการปฏิสัมพันธ์จากผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วมจากหลากหลายเชื้อชาติ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อวกาศมีวิวัฒนาการมาจากการคงไว้ซึ่งนโยบายของรัฐบาลของประเทศต่าง ๆ ในการสำรวจอวกาศไปจนถึงสถานการณ์ที่มีจำนวนผู้ที่มีส่วนร่วมทางกิจการอวกาศหลากหลายขึ้นทั่วโลก รวมถึงการเกิดขึ้นของบริษัท เอกชน, การมีส่วนร่วมกับสถาบันการศึกษา, อุตสาหกรรมและพลเมือง และระบบดิจิตอลและการมีปฏิสัมพันธ์ระดับโลก สำหรับยุค Space 4.0 แสดงถึงวิวัฒนาการของภาคอวกาศสู่ยุคใหม่ที่โดดเด่นด้วยพื้นที่ที่เป็นจุดสนใจด้านทรัพยากรและการแข่งขันแห่งใหม่ ยุคนี้กำลังแพร่กระจายพัฒนาการผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรัฐบาลภาคเอกชนสังคมและการเมือง Space 4.0 นั้นคล้ายคลึงกับ Industry 4.0 ซึ่งถือเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ของการผลิตและการบริการ ความปลอดภัยของพื้นที่ทางอวกาศ, การสามารถเข้าถึงได้ง่าย, ความพร้อมและการสร้างบนพื้นฐานของความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยวิสัยทัศน์ที่กว้างและการที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ถือเป็นปัจจัยความสำเร็จหลักในการตอบสนองความท้าทายและการพัฒนาเชิงรุกด้านต่าง ๆ ของ Space 4.0 ให้สามารถแข่งขันได้ทั่วโลกด้วยการผนวกรวมเข้ากับมิติทางสังคมและเศรษฐกิจ สถานการณ์ปัจจุบัน ESA หรือ European Space Agency กำลังดำเนินการจัดทำข้อเสนอในการประชุมด้าน Space 4.0 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของภาคพื้นยุโรปสำหรับพื้นที่การแข่งขันในยุคใหม่ที่น่าตื่นเต้นและท้าทายนี้ Space 4.0 กับการนำไปสู่เหตุการณ์ Technology Disruption และการสงครามสมัยใหม่ Space 4.0 เป็นยุคที่สำคัญในการก้าวข้ามกรอบกระบวนทัศน์ (Shift of Paradigms) ทั้งด้านการเปลี่ยนแปลงแรงจูงใจ (Change of Motivations), เกิดการเปลี่ยนแปลงของผู้เล่นหรือผู้มีส่วนร่วมใหม่ๆ (Change of Actors), เกิดการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเนื้อหา (Change of Contents), เกิดการเปลี่ยนแปลงของบทบาทหน้าที่ (Change of Roles) และสิ่งสำคัญคือการเกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่างๆ (Change of Technologies) อันจะนำไปสู่การเกิดการสร้างนวตกรรมเปลี่ยนแปลงโลกใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมายนำไปสู่การล่มสลายของเทคโนโลยีเก่า (Technology Disruption) ซึ่งเหตุการณ์ทั้งหมดนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Very Rapid Change) ผู้เล่นหรือประเทศที่ไม่สามารถปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลันนี้ได้จะกลายเป็นผู้ที่เสียโอกาสในพื้นที่แห่งการแข่งขัน และการแสวงหาพลังอำนาจ อันอาจนำไปสู่ผลเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ และส่งผลกระทบรุนแรงได้ถึงด้านความมั่นคงและเกิดการสูญเสียอธิปไตยของประเทศได้ ตัวอย่างซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญ ที่สามารถยืนยันทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ก้าวเข้าสู่ยุค Space 4.0 และความเป็นไปได้ในการเกิด Technology Disruption นี้คือ แนวคิดและงานวิจัยการใช้พื้นที่อวกาศ มาเป็นหนึ่งในพื้นที่ในการวางโครงสร้างพื้นฐานสำคัญยิ่งยวด (Critical Infrastructure) ทางการสื่อสารใหม่ ด้วยระบบ 5G (5G from Space), งานวิจัยการใช้คลื่นการสื่อสารระดับย่าน TeraHertz ผ่านดาวเทียม เพื่อการสื่อสารความเร็วสูงแบบไร้ขีดจำกัด และการทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) อันมีมิติทางอวกาศและไซเบอร์เป็นพื้นฐานสำคัญ 5G from Space

เมื่อห้วง มกราคม ๒๕๖๑ ได้มีการจัดการประชุม Task Group 5/1 ของ ITU-R (5G) ที่นครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยที่ประชุมได้หารือประเด็นการกำหนดให้คลื่นความถี่ย่าน 27,000 - 28,000 MHz ที่มีการใช้งานอยู่ในกิจการดาวเทียม ให้เป็นย่านความถี่หลักเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยี International Mobile Telecommunications หรือ IMT-2020 Standard (5G) โดยกว่าร้อยละ ๘๐ ของประเทศสมาชิกเห็นด้วยในการกำหนดคลื่นความถี่ในย่านดังกล่าวเป็นคลื่นความถี่หลักเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยี 5G ทั้งนี้ คาดว่า ITU จะกำหนดให้มีการลงสัตยาบันเพื่อประกาศให้คลื่นความถี่ย่าน 27,000-28,000 MHz เป็นคลื่นความถี่หลักเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยี 5G อย่างชัดเจนในเดือน สิงหาคม ๒๕๖๑ และในปี ๒๕๖๑ ฝ่ายกิจการดาวเทียมของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ได้นำเสนอรายงานซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวข้องกับการกำหนดการให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (บรอดแบนด์ผ่านดาวเทียม) ในเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๙ เพื่อขอใบอนุญาตการให้บริการบอร์ดแบนด์ผ่านดาวเทียมแบบการใช้วงโคจรอิสระกับหน่วยงาน Federal Communications Commission (FCC) เป็นระยะเวลา ๓ ปี การให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียมในปัจจุบันเป็นการใช้เทคโนโลยีใหม่และมีโครงสร้างต้นทุนต่ำ ทำให้สามารถให้บริการบนพื้นที่ที่กว้างขว้าง ซึ่งจะต้องวางแผนระบบดาวเทียมบนอวกาศจำนวนมหาศาล โดยวงโคจรดาวเทียม ของ ITU กำหนดความสูงต่ำของดาวเทียมต่อไปนี้ วงโคจรดาวเทียม Low Earth Orbit (LEO) จะมีระยะทางห่างจากโลกประมาณ ๗๐๐ กิโลเมตร วงโคจรดาวเทียม Medium Earth Orbit - Low Earth Orbit (MEO- LEO) จะมีระยะทางห่างจากโลกประมาณ ๑,๕๐๐ กิโลเมตร วงโคจรดาวเทียม Medium Earth Orbit (MEO) จะมีระยะทางห่างจากโลกประมาณ ๑๐,๐๐๐ กิโลเมตร

แผนภาพที่ ๑ Low Earth Orbit (LEO) and Medium Earth Orbit (MEO) Broadband Constellations



“Space Internet” จากการคาดการณ์ในปี ๒๐๒๘ หรืออีก ๑๑ ปีข้างหน้า ความต้องการใช้อินเตอร์เน็ตจากมือถือทั่วโลกจะมากกว่า 1 Zetabyte ต่อเดือน ถ้าตั้งสมมติฐานที่ทั่วโลกมีประชากรที่ต้องการใช้อินเตอร์เน็ตที่ ๕,๐๐๐ ล้านคน จะคิดเป็นจำนวนต่อคนได้ประมาณ 200 Gigabytes ต่อเดือน ขณะที่ค่าเฉลี่ยปัจจุบันมีการใช้ข้อมูลจากมือถือไม่เกิน 10 Gigabytes ต่อเดือน

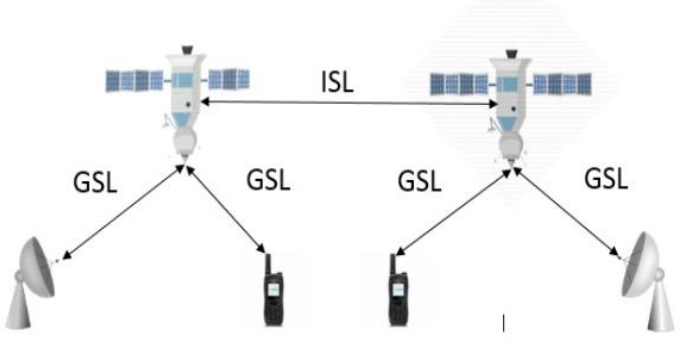
แนวคิดในการแก้ไขปัญหาให้ระบบเครือข่ายมือถือรองรับการรับส่งข้อมูลที่จะเพิ่มขึ้นเป็นหลายเท่าในอนาคตมีอยู่ 2 หนทางหลักคือ ๑) การขยายสถานีฐานให้มากขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีปัจจุบัน ๒) การใช้เทคโนโลยีแบบใหม่ที่ต้นทุนต่ำกว่าการขยายสถานีฐานแบบเดิม แต่เนื่องด้วยเทคโนโลยีปัจจุบัน จะพบปัญหาการติดตั้งขยายปริมาณสถานีฐานมากขึ้น คือพื้นที่ติดตั้งมีไม่เพียงพอ และมีต้นทุนที่สูง คำตอบจึงอยู่ที่การใช้ความถี่ในย่านความถี่สูง หรือ “Millimeter Waves” ซึ่งอยู่เหนือกว่า 100 GHz ขึ้นไป คลื่นความถี่ย่านนี้จะมีคุณลักษณะสำคัญที่เบา และมี bandwidths ที่กว้างกว่า อันจะทำให้ความเร็วเพิ่มมากขึ้นได้ กรณีตัวอย่างการเปรียบเทียบความเร็ว 3G อยู่ที่ 10 Gb/S แต่สำหรับ 5G ที่จะมีในปี ๒๐๒๐ จะอยู่ที่ 1,000 Gb/s หรือเร็วขึ้น ๑๐๐ เท่า เทคโนโลยีดังกล่าวเรียกว่า “Space Internet” หรือ อินเตอร์เน็ตจากอวกาศ โดยตัวพาหะในการกระจายสัญญาณ จะมาจากวัตถุที่บินอยู่ในที่สูง เช่น เครื่องบินไร้คนขับ หรือ ดาวเทียม ตามสมมติฐานที่ว่าถ้าเราส่งดาวเทียมต้นทุนต่ำดวงเล็ก ๆ ขึ้นไปบนวงโคจรชั้นต่ำ Low-Earth Orbit (LEO) ทั้งหมด ๔,๖๐๐ ดวง จะให้ประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการรับส่งข้อมูลปริมาณ 200 GB ต่อเดือน สำหรับ ประชากร ๕,๐๐๐ ล้านคน ดาวเทียมสำหรับการทำงานนี้เป็นดาวเทียมที่มีขนาดเล็กเท่ารถหนึ่งคันและต้นทุนต่ำ ทำให้เทคโนโลยี Space Internet เป็นเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์สำหรับคนที่อยู่ในที่ห่างไกล และไม่คุ้มต่อการลงทุนขยายสถานีฐาน และสามารถแก้ไขปัญหาการเข้าถึงการใช้งานอินเตอร์เน็ต ของประชากร ๒ ใน ๓ ของโลกที่ยังไม่สามารถเข้าถึงอินเตอร์เน็ตได้ในปัจจุบัน แผนการให้บริการบอร์ดแบนด์ The SpaceX เป็นการให้บริการเทคโนโลยีบนอวกาศที่ล้ำสมัยโดยอาศัยตัวระบบคลื่นและการรับ-ส่งสัญญาณบนอวกาศ ที่จะสร้างโครงข่ายดาวเทียมบนอวกาศเพื่อให้ดาวเทียมบนอวกาศมีความสามารถสื่อสารระหว่างกัน เทคนิคการให้บริการระยะความสูงระยะ LEO: โครงการ SpaceX จะต้องมีดาวเทียมจำนวน ๔,๔๒๕ ดวง ครอบคลุม ๘๓ วงโคจรระดับความสูง วงโคจรดาวเทียม LEO ห่างจากโลกประมาณ ๗๐๐ กิโลเมตร ช่วงนี้นั้นจะใช้คลื่นความถี่ Ka-band (24-40 GHz) และ Ku-Band (12-18 GHz) ซึ่งการส่งสัญญาณในช่วงนี้จะทำให้สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงภาคพื้นดินกับประชาชนที่พักอาศัยบนโลก ระยะความสูงต่ำกว่าระยะ LEO: โครงการ SpaceX จากขออนุญาตใช้คลื่นในระบบ V-band กับดาวเทียม ๗,๕๐๐ ดวง กับระยะวงโคจรต่ำกว่า LEO เพื่อสามารถให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงระดับ 5G บนคลื่นความถี่ mmWave 40-75 GHz ซึ่ง คลื่นความถี่ดังกล่าวกำลังใช้ทดสอบ 5G ในปัจจุบัน

ทางโครงการ SpaceX พยายามจัดสรรทรัพยากรบรอดแบนด์ให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกมากที่สุดทั้งบนอวกาศและบนภาคพื้นดิน ซึ่งจะเปิดตัวระบบดาวเทียมนี้ในปี ๒๕๖๒ และสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพในระบบ Ka-และ Ku-Band ได้ในปี ๒๕๖๗ ที่ผ่านมี FCC ได้อนุมัติคำขอจากโครงการ OneWeb ,Space Norway , Telesat เพื่อให้บริการบรอดแบนด์โดยใช้ เทคโนโลยีดาวเทียม

นอกจากนี้ยังไม่นับรวมกลุ่มดาวเทียม Iridium Next จำนวน 75 ดวง ล่าสุดมีการพูดคุยกันในกลุ่มประเทศยุโรป โดย FCC international Bureau ระบุว่าได้ทราบแผนเกี่ยวกับการใช้แถบคลื่นความถี่ 28 GHz จากผู้ประกอบการดาวเทียม ซึ่งคลื่นดังกล่าวมีความยืดหยุ่นสูงกับระบบภาคพื้นดินและระบบดาวเทียมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนโลกสามารถใช้งานได้ ระบบ 5G กับเทคโนโลยีดาวเทียม: ฝ่ายกิจการดาวเทียมของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ตั้งข้อสังเกต ระบบ ดาวเทียมยังไม่ได้รับเลือกให้เป็นส่วนหนึ่งการเชื่อมโยงเครือข่ายมาตรฐาน 3GPP หรือระบบ 5G ซึ่งการศึกษาล่าสุดอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐาน 3GPP ให้ดียิ่งขึ้นกับ 3GPP Release 14 ที่จะมีการกำหนดมาตรฐานระบบ 5G ผ่านช่องสัญญาณดาวเทียมซึ่งถือว่ามีนัยยะทางสำคัญอย่างยิ่ง และกลุ่ม SA1 กำลังศึกษา 3GPP Release 16 เพื่อให้มีการกำหนดมาตรฐานในการเข้าถึงเครื่องสัญญาณ 5G ของระบบดาวเทียมกับอุปกรณ์ 5G ภาคพื้นดินโดยตรง

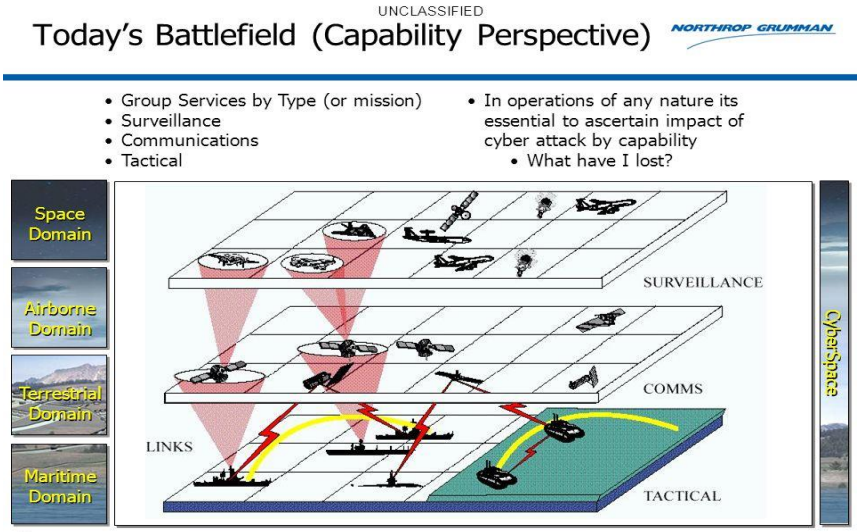
แม้ว่า SpaceX จะยังไม่มีความแน่นอนกับโครงข่ายดาวเทียม 5G แต่คู่แข่งอย่าง OneWeb ก็เตรียมความพร้อมเช่นกัน ซึ่งในกลุ่ม European Space Agency และศูนย์วิจัย DLR ของประเทศเยอรมัน เตรียมรวมกลุ่มดาวเทียมกับโครงข่ายห้าจีซึ่งเรียกนวัตกรรมนี้ว่า SaT5G ล่าสุดมีการเตรียมจรวดในการนำดาวเทียมบรอดแบนด์ขึ้นสู่อวกาศของ SpaceX ซึ่งทางบริษัทได้เตรียมจรวดขนาดเล็ก Falcon 9 เพื่อยิงดาวเทียมโทรคมนาคมได้แก่ Microsat-2a และ Microsat-2b เพื่อใช้ทดสอบการกระจายสัญญาณโดยใช้วงโคจรต่ำเป็นหลัก และขณะนี้โครงการ SpaceX กำลังระดมทุนเป็นสร้างโครงข่าย การให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม ซึ่งจะเปิดใช้งานได้จริงในปี 2562 งานวิจัยการใช้คลื่นการสื่อสารระดับย่านTeraHertz ผ่านดาวเทียม: เป็นงานวิจัยจากมหาวิทยาลัย the University at Buffalo ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้งานการสื่อสารผ่านย่านความถี่ระดับ THz ของการสื่อสารระหว่างดาวเทียม หรือ Inter-Satellite-Link (ISL) และมีผลการทดลองระบุได้ว่าสามารถทำให้ประสิทธิภาพและความเร็วในการสื่อสารผ่านดาวเทียมสูงขึ้น และสามารถทนต่อคลื่นและสิ่งรบกวนเช่น ขยะอวกาศ (Space Debris) ได้ อันจะเป็นนวตกรรมใหม่ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสื่อสารความเร็วสูงที่ครอบคลุมทั่วทั้งโลกได้ในอนาคตอันใกล้

แผนภาพที่ ๒ Inter-satellite links (ISL) and Ground-satellite links (GSL)

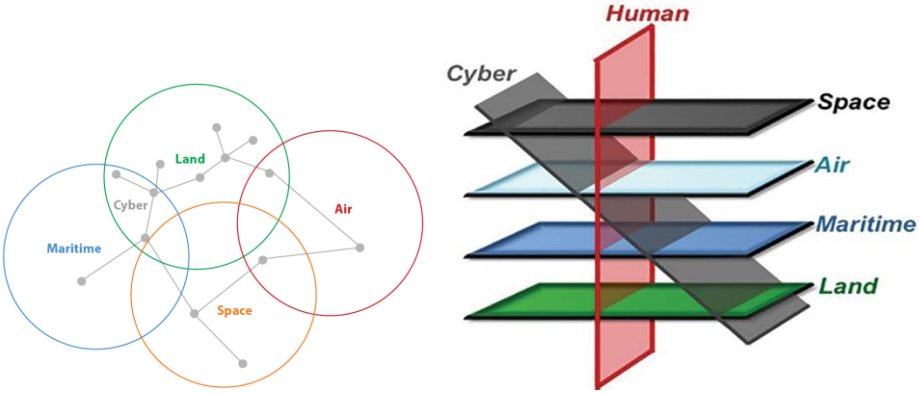


การทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) ได้กล่าวถึงพื้นที่การรบทั้ง ๕ โดเมน ดังรูปที่ ๓ รูปที่ ๔ และรูปที่ ๕ ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นดิน (Land), ทางอากาศ (Air), ผืนน้ำ (Maritime), ทางโลกไซเบอร์ (Cyber) และทางอวกาศ (Space) อันสะท้อนให้เห็นความจริงที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ว่าวิวัฒนาการบนพื้นที่การรบที่ก้าวไปถึงพื้นที่ทางอวกาศ ทำให้ระยะเวลาการรู้ผลแตกหักในการทำสงคราม ร่นระยะเวลาลงอย่างมากจากระยะเวลาเป็นปีของการรบทางบกเพียงอย่างเดียว จากระยะเวลาเป็นเดือนเมื่อเพิ่มอำนาจการรบทางผืนน้ำ จากระยะเวลาเป็นวันเมื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการรบทางน่านฟ้า ทางอากาศ มาเป็นเพียงแค่หลักนาที เมื่อมีการรบโดยใช้แสนยานุภาพและศักยภาพการรบด้วยพื้นที่ในอวกาศ แต่จุดสังเกตุสำคัญคือเทคโนโลยีที่เป็นตัวคานอำนาจของเทคโนโลยีอวกาศก็คืออำนาจการรบทางมิติไซเบอร์ ที่เป็นส่วนโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของทุกระบบในทุกพื้นที่การรบ ทำให้สามารถมีการดำเนินการเป็นอาวุธโต้กลับของเทคโนโลยีอวกาศ (Counter Space Weapons) ได้ และทำให้รู้ผลแตกหักในการรบได้ในหลักวินาทีเท่านั้น

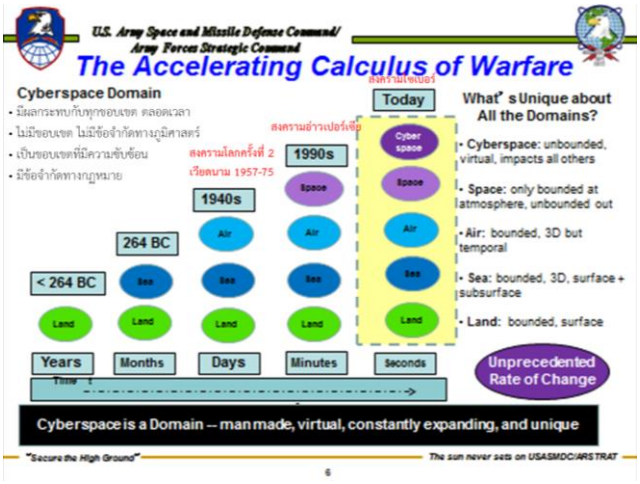
แผนภาพที่ ๓ Today's Battlefield



แผนภาพที่ ๔ Perspective view of Warfare in Land, Air, Maritime, Space, Cyber and Human Domain



แผนภาพที่ ๕ พัฒนาการของการทำสงครามและห้วงเวลาการรู้ผลแตกหักในการรบรูปแบบต่างๆ



ความสัมพันธ์ของภัยคุกคามต่อกิจการอวกาศ (Space Threats): ในปัจจุบันประเทศมหาอำนาจมีการใช้ความสามารถด้านอวกาศเป็นหลักสำคัญของ การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเพิ่มอำนาจการแข่งขันทางเศรษฐกิจในยุคข้อมูลข่าวสาร และเพื่อความมั่นคงของประเทศ พื้นที่ทางอวกาศเป็นองค์ประกอบสำคัญของพลังอำนาจและศักดิ์ศรีของประเทศและการลงทุนในห้วงหลายทศวรรษทำให้เกิดข้อได้เปรียบในการรวบรวมข่าวกรองที่สำคัญเพื่อการสงครามสำหรับประเทศมหาอำนาจ ให้เกิดความได้เปรียบด้านการเตรียมอำนาจกำลังรบที่ทรงแสนยานุภาพ เพราะความสามารถด้านอวกาศทำให้ผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนของประเทศสามารถรู้สิ่งสำคัญต่างๆ เกี่ยวกับโลกของเราและฝ่ายตรงข้ามที่ไม่เคยทราบมาก่อน ความสามารถด้านอวกาศช่วยให้การรบสมัยใหม่เป็นไปได้โดยทำให้ผู้บังคับการทหารและกองกำลังสามารถมองเห็นพื้นที่ต่อสู้ชัดเจนยิ่งขึ้น, การสื่อสารที่มีความแน่นอน, การนำทางด้วยความแม่นยำสูง และการเข้าตีอย่างแม่นยำและสูญเสียน้อย (ด้วยการรบแบบ unman และการนำทางด้วยระบบนำทางที่แม่นยำ) ด้วยความสำคัญนี้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์ความมั่นคงแห่งชาติ ของประเทศมหาอำนาจในปัจจุบัน ที่ตระหนักดีว่าการเข้าถึงและการใช้พื้นที่อวกาศ และการดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศ อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่มีข้อจำกัด เป็นผลประโยชน์ที่สำคัญของชาติ ทั้งนี้ฝ่ายตรงข้ามและผู้ที่เป็นปฏิปักษ์ได้สังเกตเห็นข้อได้เปรียบที่สำคัญเหล่านี้และได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ในการย้ายเป้าหมายการโจมตีใหม่ไปที่การคานอำนาจและการต่อกรความสามารถด้านอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่างๆ จากระดับพื้นดิน ไปจนถึงในอวกาศและผ่านไซเบอร์สเปซ การต่อกรและการต่อต้านกับความสามารถด้านอวกาศของประเทศมหาอำนาจ ถือเป็นกลยุทธ์หลักที่ออกแบบมาเพื่อลดทอนพลังอำนาจและศักดิ์ศรีของประเทศมหาอำนาจ รวมถึงเพิ่มความเสี่ยงและความเสียหายต่างๆ ในการแทรกแซงกิจการในปัจจุบัน ทั้งนี้องค์กรที่วิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์และสถิติศึกษาระดับนานาชาติ Center for Strategic and International Studies (CSIS) ได้ทำการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงและภัยคุกคามที่จะเกิดขึ้นต่อกิจการอวกาศในด้านต่างๆ ที่สำคัญ และประเมินออกมาเป็นศักยภาพด้านอาวุธในการคานอำนาจและต่อกรกับแสนยานุภาพทางอวกาศ ๔ กลุ่มหลักคือ Kinetic Physical (อาวุธที่โจมตีด้วย

จลนศาสตร์กายภาพ เช่น ระบบ Anti-Satellite: ASAT ด้วยจรวดมิสไซส์ ต่างๆ), Non-Kinetic Physical (อาวุธที่โจมตีด้วยสิ่งที่ไม่ใช่จลนศาสตร์กายภาพ เป็นอาวุธที่โจมตีด้วยพลังงานระดับสูง เช่น ระบบ High Power Laser Weapon: HPL, High Power Microwave Weapon: HPM), Electronic Warfare (อาวุธที่โจมตีด้วยการใช้การรบกวนสัญญาณทางไฟฟ้า เช่น ระบบ Radio Frequency (RF) Jamming, Global Positioning System (GPS) Jamming ต่างๆ) และ Cyber (อาวุธที่โจมตีด้วยการโจมตีทางไซเบอร์สู่องค์ประกอบทางสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ ของระบบอวกาศทั้งหมด เช่น การโจมตีทางไซเบอร์เพื่อควบคุมระบบ Ground Station, การใช้การโจมตีทางไซเบอร์โจมตีช่องโหว่ของระบบการทำงานทางฮาร์ดแวร์ต่างๆ ของอุปกรณ์จรวด และดาวเทียมที่มีช่องโหว่)

จากข้อมูลที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการพัฒนากิจการอวกาศ และการเสริมสร้างพลังอำนาจของชาติด้วยกิจการอวกาศ สามารถสร้างผลประโยชน์มหาศาลให้กับประเทศชาติได้ทั้งเชิงเศรษฐกิจ, และความมั่นคง และในเชิงมุมกลับ หากเราไม่ริเริ่มดำเนินการการพัฒนากิจการอวกาศ ก็จะสูญเสียโอกาสมากมายเริ่มต้นจากการสูญเสียโอกาสทางธุรกิจ อันเป็นผลมาจาก Technology Disruption และนำไปสู่ความเสียหายอันมหาศาลอันไม่สามารถประเมินค่าได้ เมื่อพิจารณาในหัวข้อด้านความมั่นคงที่สำคัญ

ข้อสรุป

กล่าวโดยสรุปแม้สหรัฐอเมริกาจะดำเนินการกิจการอวกาศเป็นเวลากว่าครึ่งศตวรรษ แต่สหรัฐฯ ยังขาดกลยุทธ์ด้านอวกาศที่ครอบคลุม การขาดกลยุทธ์ด้านอวกาศนั้นเกิดจากการสะกดไว้ว่าอวกาศนั้นไม่ควรถูกใช้เป็นอาวุธ และควรใช้เพื่อจุดประสงค์ที่สันติและสงบสุขเท่านั้น ในขณะที่ความจริงก็คือสหรัฐอเมริกากำลังเผชิญกับการตัดสินใจที่จะเพิกเฉยต่อประวัติศาสตร์การปฏิบัติการและดำเนินกลยุทธ์ทางอากาศและทางทะเลหรือดำเนินนโยบายเชิงรุกต่อไป รวมถึงกลยุทธ์ด้านอวกาศที่ออกแบบมาเพื่อควบคุมพื้นที่ทางอวกาศโดยสมบูรณ์ ประธานาธิบดีธีโอดอร์รูสเวลต์เข้าใจถึงความหมายของพลังอำนาจทางทะเลเขาสนับสนุนให้กองทัพเรือสหรัฐฯ แข็งแกร่ง และเคยเขียนไว้ว่า “การเตรียมพร้อมสำหรับสงครามคือการรับประกันเพื่อสันติภาพอย่างแท้จริง อนุญาโตตุลาการเป็นสิ่งที่ยอดเยี่ยม แต่ท้ายที่สุดผู้ที่ต้องการเห็นประเทศนี้อย่างสงบสุขกับประเทศต่าง ๆ จะฉลาดถ้าพวกเขาเชื่อมั่นในฝูงบินชั้นหนึ่ง ของเรือประจัญบานชั้นหนึ่งมากกว่าสนธิสัญญาอนุญาโตตุลาการใด ๆ” รูสเวลต์คว้าโอกาสในการจัดตั้งกองทัพเรือทหารที่น่าเชื่อถือซึ่งมีความสงบสุขในช่วงที่เขาดำรงตำแหน่งประธานาธิบดี สหรัฐอเมริกาเป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญอีกครั้ง เราควรไร้เดียงสาและเชื่อว่าตราบใดที่เราไม่ได้เป็นอาวุธให้ศัตรูของเรา หรือ สหรัฐอเมริกาควรใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและโอกาสพัฒนากลยุทธ์พลังอำนาจทางอวกาศอย่างครอบคลุมและรักษาเสรีภาพในการเข้าถึงอวกาศสถานการณ์ที่สำคัญ ห้วง ต.ค.๔๙ ประธานาธิบดีจอร์จ บุช อนุมัติการใช้นโยบายอวกาศแห่งชาติ (US National Space Policy) ฉบับใหม่ที่มุ่งปกป้องผลประโยชน์ของสหรัฐฯ ในอวกาศ และปฏิเสธที่จะให้ศัตรูเข้าถึงอวกาศเพื่อเป้าหมายในการทำลายผลประโยชน์ของสหรัฐฯ ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องจากการที่สหรัฐฯให้ความสำคัญต่อพลังอำนาจทางอวกาศเท่ากับพลังอำนาจทางอากาศและพลังอำนาจทางทะเล รวมทั้งเห็นว่า สหรัฐฯ ต้องพึ่งพาขีดความสามารถทางอวกาศเพิ่มขึ้นในอนาคต รายงานฉบับนี้ยังกล่าวถึง

ความกังวลที่ศัตรูของสหรัฐฯอาจแสวงประโยชน์จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพื่อขัดขวางวงโคจรดาวเทียมของสหรัฐฯรวมทั้งกล่าวถึงดาวเทียมจารกรรมและดาวเทียมสื่อสารว่ามีความสำคัญต่อความมั่นคงของสหรัฐฯ ทั้งนี้นโยบายฉบับนี้ ซึ่งประธานาธิบดีบุชลงนามตั้งแต่ ส.ค.๔๙ แต่เพิ่งจะนำออกเผยแพร่ เป็นการปรับนโยบายด้านอวกาศครั้งแรกของสหรัฐฯ ในรอบ ๑๐ ปี สืบเนื่องมาถึงสถานการณ์ปัจจุบัน, ห้วง ธ.ค.๖๑, ประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์ ได้ลงนามในคำสั่งผู้บริหารให้ กห.สหรัฐฯตั้งกองบัญชาการอวกาศ (Space Command) เพื่อสนับสนุนปฏิบัติการทางอวกาศของสหรัฐฯ ทั้งด้านการพัฒนาเทคโนโลยีให้ทันสมัย และการปกป้องผลประโยชน์ของสหรัฐฯ โดยเฉพาะด้านโทรคมนาคม และความปลอดภัยของดาวเทียมที่สหรัฐฯ กังวลว่าจีนและรัสเซียพยายามบ่อนทำลาย โดย กห.สหรัฐฯจะดึงบุคลากรจำนวน ๖๐๐ นายที่มีความเชี่ยวชาญด้านอวกาศมาปฏิบัติหน้าที่ในกองบัญชาการอวกาศ และมีแผนจะจ้างบุคลากรเพิ่มอีกจำนวน ๑,๐๐๐นายในอนาคต ด้านโฆษก กห.สหรัฐฯระบุว่า การตั้งกองบัญชาการอวกาศของสหรัฐฯ มีความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ และเป็นการเริ่มต้นสู่การตั้งกองกำลังอวกาศ (Space Force)

จากข้อมูลจากสำนักข่าวกรองแห่งชาติทั้ง ๒ ข่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าสหรัฐอเมริกาเล็งเห็นและให้ความสำคัญกับการพัฒนาขีดความสามารถและแสนยานุภาพทางด้านอวกาศ เพื่อเพิ่มพลังอำนาจด้านอวกาศในการตอบสนองต่อภารกิจทั้งด้านความมั่นคงของชาติและการพัฒนาประเทศ

ผนวก ข
การเพิ่มขีดความสามารถและพลังอำนาจทางด้านอวกาศเพื่อความมั่นคง

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

ปัจจุบันกิจการอวกาศ (Space Affairs) มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ประเทศที่มีศักยภาพต่างเห็นความสำคัญและมุ่งพัฒนาขีดความสามารถด้านอวกาศ และนำมาใช้เป็นหนึ่งในพลังอำนาจของชาติเพื่อเป็นเครื่องมือ (Means) พัฒนาชาติในด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคง ตัวอย่างการใช้งาน เช่น การสื่อสาร (Communication), การรับรู้ระยะไกล (Remote sensing), การตรวจการณ์ทางอวกาศ (Space exploration), การนำร่องและระบุพิกัดบนพื้นโลก (Navigation), การพยากรณ์อากาศ (Meteorology), การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ (Natural resources survey), งานวิจัยและพัฒนา (Research and develop), การพัฒนานวัตกรรมหรืองานบริการรูปแบบใหม่ (Innovation) ตลอดจนการสร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจมูลค่ามหาศาลจากการประกอบกิจการอวกาศ นอกจากนั้นยังมีการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตจะสามารถแสวงประโยชน์จากการประกอบกิจการอวกาศด้านอื่นเพิ่มเติมได้ เช่น ธุรกิจการท่องเที่ยวในห้วงอวกาศ การใช้ทรัพยากรจากอวกาศเป็นพลังงานทดแทน ซึ่งการดำเนินงานดังกล่าวต่างมีส่วนสนับสนุนเป้าหมาย (Aim) เพื่อนำประเทศไปสู่การเป็นชาติมหาอำนาจ

ทั้งนี้กิจการอวกาศเป็นงานที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีระดับสูงที่มีความซับซ้อน สามารถใช้เป็นอาวุธให้เกิดผลกระทบทางลบต่อประเทศอื่นได้ ดังนั้นมีความจำเป็นที่ประเทศจะต้องตระหนักถึงภัยคุกคาม ที่เกิดขึ้นจากอวกาศ และเตรียมการระวังป้องกันเพื่อรับมือภัยคุกคามดังกล่าวทั้งที่เป็นภัยคุกคามที่เกิดขึ้นโดยมนุษย์ หรือเป็นภัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยประเทศจะต้องมีการวางแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศที่เหมาะสม ทั้งในการดำเนินการเชิงรุกเพื่อนำกิจการอวกาศมาใช้ในการพัฒนาประเทศ และการดำเนินงานเชิงรับเพื่อระวังป้องกันและรับมือภัยคุกคามจากอวกาศ ให้มีความครอบคลุมรายละเอียดในทุกมิติอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบทการพัฒนาของประเทศ

การดำเนินงานกิจการอวกาศของประเทศไทยในปัจจุบัน มีรูปแบบบริหารจัดการโดยคณะกรรมการระดับนโยบาย คือ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ มีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการกำหนดนโยบาย กำกับดูแล และติดตามการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศในภาพรวมของประเทศ นอกจากนั้นยังมีหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านกิจการอวกาศเฉพาะด้าน จำนวน ๖ หน่วยงาน ประกอบด้วย

๑. กองกิจการอวกาศ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
๒. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
๓. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

๔. กองกิจการอวกาศ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

๕. กองกิจการอวกาศ ศูนย์วิจัยและพัฒนา กองทัพอากาศ

๖) สำนักงานกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีแนวทางการบูรณาการงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่ชัดเจน ส่งเสริมความร่วมมือกับภาคเอกชน มีการผลักดันและขับเคลื่อนการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศอย่างเป็นระบบ ให้เกิดการใช้ประโยชน์จากห้วงอวกาศอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้พลังอำนาจด้านอวกาศ (Space force) เป็นหนึ่งในพลังอำนาจ (Space Power) ที่สำคัญของชาติต่อไป ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีแนวทางการดำเนินงานเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวที่ชัดเจน

บทนำ/พื้นหลัง (Introduction/Background)

๑. การปฏิวัติกิจการอวกาศ สู่ยุคอวกาศ ๔.๐ (Space 4.0)

วิวัฒนาการด้านกิจการอวกาศและการปฏิวัติกิจการอวกาศ (Space Revolution) สอดคล้องกับยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการพัฒนาของมนุษยชาติ โดยยุคแรกของอวกาศ หรือ 'Space 1.0' ถือได้ว่าเป็นการเริ่มศึกษาทางดาราศาสตร์ (Astronomy) แต่เนิ่นๆ (และแม้แต่โหราศาสตร์) ยุคต่อไปคือ 'Space 2.0' เป็นยุคของยานอวกาศที่มีส่วนร่วมในการแข่งขัน (Competition) ในอวกาศที่นำไปสู่โครงการ Apollo moonlandings ยุคที่สาม 'Space 3.0' เกิดขึ้นพร้อมด้วยแนวคิดของความร่วมมือ (Cooperation) การดำเนินการสถานีอวกาศนานาชาติของชาติมหาอำนาจที่มีศักยภาพ และการเกิดขึ้นของรูปแบบการใช้ประโยชน์ต่าง ๆจากกิจการอวกาศ (Space Applications) เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าเราเข้าใจและเห็นคุณค่าของอวกาศในฐานะที่เป็นพรมแดนต่อไปสำหรับความร่วมมือและการแสวงหาผลประโยชน์ของมวลมนุษยชาติ

ในยุคของ Space 4.0 เป็นยุคของการมีส่วนร่วม (Participation) และการก้าวข้ามกรอบกระบวนทัศน์ (Shift of Paradigms) จากการปฏิสัมพันธ์จากผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วมจากหลากหลายเชื้อชาติ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อวกาศมีวิวัฒนาการมาจากการคงไว้ ซึ่งนโยบายของรัฐบาลของประเทศต่าง ๆ ในการสำรวจอวกาศไปจนถึงสถานการณ์ที่มีจำนวนผู้ที่มีส่วนร่วมทางกิจการอวกาศหลากหลายขึ้นทั่วโลก รวมถึงการเกิดขึ้นของ บริษัท เอกชน, การมีส่วนร่วมกับสถาบันการศึกษา, อุตสาหกรรมและพลเมือง, ระบบดิจิตอลและการมีปฏิสัมพันธ์ระดับโลก ยุคของการปฏิวัติกิจการอวกาศทั้ง ๔ ยุคนี้สามารถสรุปโดยย่อพร้อมคีย์เวิร์ดสำคัญได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ การอธิบายยุคการปฏิวัติกิจการอวกาศโดยสรุปด้วยคีย์เวิร์ดสำคัญ

ยุคการปฏิวัติกิจการอวกาศ (Space Revolution)	**คีย์เวิร์ดสำคัญหลัก**	**คีย์เวิร์ดสำคัญรอง**
Space 1.0	ดาราศาสตร์ (Astronomy)	แนวคิด และการศึกษา
Space 2.0	การแข่งขัน (Competition)	การส่งยานอวกาศ และโครงการ Apollo
Space 3.0	ความร่วมมือ (Cooperation) และ รูปแบบการใช้ประโยชน์ต่างๆจากกิจการอวกาศ (Space Applications)	สถานีอวกาศนานาชาติ
Space 4.0	การมีส่วนร่วม (Participation) และการก้าวข้ามกรอบกระบวนทัศน์ (Shift of Paradigms)	ความหลากหลายของผู้มีส่วนร่วม (Multiplication of actors), การปฏิสัมพันธ์แบบ ๒ ทาง (Interaction and M2M:Machine-to-Machine communication) และนวตกรรมเปลี่ยนโลกที่มาลบล้างเทคโนโลยีเก่า (Technology Disruption)

Space 4.0 แสดงถึงวิวัฒนาการของภาคอวกาศสู่ยุคใหม่ที่โดดเด่นด้วยพื้นที่ที่เป็นจุดสนใจด้านทรัพยากรและการแข่งขันแห่งใหม่ ยุคนี้กำลังแพร่กระจายพัฒนาการผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรัฐบาลภาคเอกชนสังคมและการเมือง Space 4.0 นั้นคล้ายคลึงกับ Industry 4.0 ซึ่งถือเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ของการผลิตและการบริการ ความปลอดภัยของพื้นที่ทางอวกาศ, การสามารถเข้าถึงได้ง่าย, ความพร้อมและการสร้างบนพื้นฐานของความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยวิสัยทัศน์ที่กว้างและการที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ถือเป็นปัจจัยความสำเร็จหลักในการตอบสนองความท้าทายและการพัฒนาเชิงรุกด้านต่าง ๆ ของ Space 4.0 ให้สามารถแข่งขันได้ทั่วโลกด้วยการผนวกรวมเข้ากับมิติทางสังคมและเศรษฐกิจ

สถานการณ์ปัจจุบัน ESA หรือ European Space Agency กำลังดำเนินการจัดทำข้อเสนอในการประชุมด้าน Space 4.0 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของภาคพื้นยุโรปสำหรับพื้นที่การแข่งขันในยุคใหม่ที่น่าตื่นเต้นและท้าทายนี้

๒. Space 4.0 กับการนำไปสู่เหตุการณ์ Technology Disruption และการสงครามสมัยใหม่

Space 4.0 เป็นยุคที่สำคัญในการก้าวข้ามกรอบกระบวนทัศน์ (Shift of Paradigms) ทั้งด้านการเปลี่ยนแปลงแรงจูงใจ (Change of Motivations), เกิดการเปลี่ยนแปลงของผู้เล่นหรือผู้มีส่วนร่วมใหม่ๆ (Change of Actors), เกิดการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเนื้อหา (Change of Contents), เกิดการเปลี่ยนแปลงของบทบาทหน้าที่ (Change of Roles) และสิ่งสำคัญคือการเกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่าง ๆ (Change of Technologies) อันจะนำไปสู่การเกิดการสร้าง

นวตกรรมเปลี่ยนแปลงโลกใหม่ๆเกิดขึ้นมากมายนำไปสู่การล่มสลายของเทคโนโลยีเก่า (Technology Disruption) ซึ่งเหตุการณ์ทั้งหมดนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Very Rapid Change) ผู้เล่นหรือประเทศที่ไม่สามารถปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลันนี้ได้จะกลายเป็นผู้ที่เสียโอกาสในพื้นที่แห่งการแข่งขัน และการแสวงหาพลังอำนาจ อันอาจนำไปสู่ผลเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ และส่งผลกระทบรุนแรงได้ถึงด้านความมั่นคงและเกิดการสูญเสียอธิปไตยของประเทศได้ ตัวอย่าง ซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญที่สามารถยืนยันทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ก้าวเข้าสู่ยุค Space 4.0 และความเป็นไปได้ในการเกิด Technology Disruption นี้คือ แนวคิดและงานวิจัยการใช้พื้นที่อวกาศ มาเป็นหนึ่งในพื้นที่ในการวางโครงสร้างพื้นฐานสำคัญยิ่งยวด (Critical Infrastructure) ทางการสื่อสารใหม่ ด้วยระบบ 5G (5G from Space), งานวิจัยการใช้คลื่นการสื่อสารระดับย่านTeraHertz ผ่านดาวเทียม เพื่อการสื่อสารความเร็วสูงแบบไร้ขีดจำกัด และการทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) อันมีมิติทางอวกาศ และไซเบอร์เป็นพื้นฐานสำคัญ

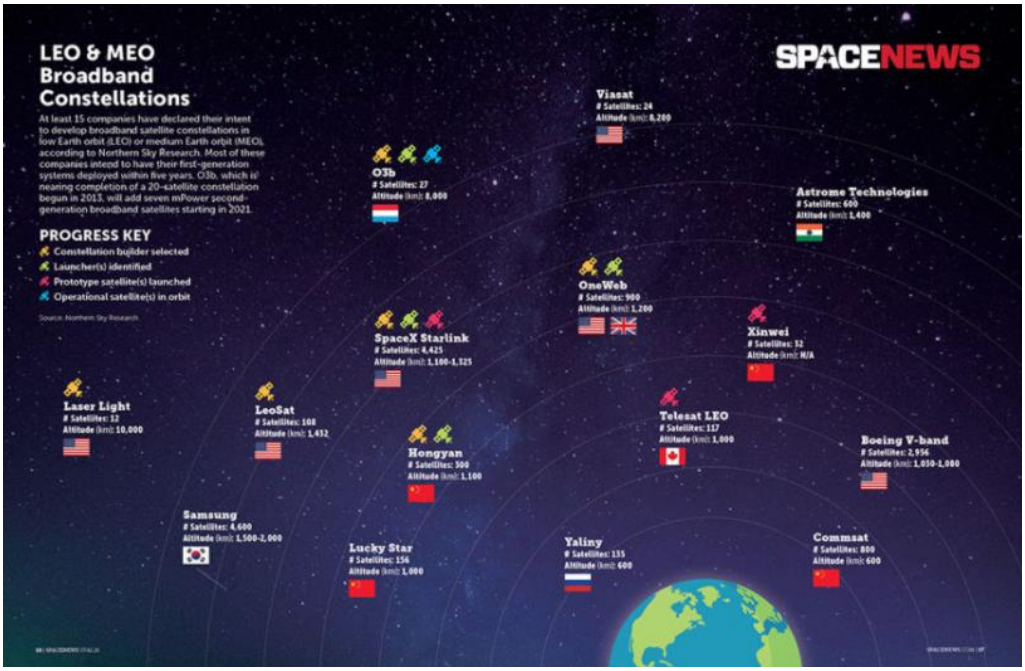
5G From Space: เมื่อห้วง มกราคม ๒๕๖๑ ได้มีการจัดการประชุม Task Group 5/1 ของ ITU-R (5G) ที่นครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยที่ประชุมได้หารือประเด็นการกำหนดให้คลื่นความถี่ย่าน 27,000 - 28,000 MHz ที่มีการใช้งานอยู่ในกิจการดาวเทียม ให้เป็นย่านความถี่หลักเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยี International Mobile Telecommunications หรือ IMT-2020 Standard (5G) โดยกว่า ๘๐ % ของประเทศสมาชิกเห็นด้วยในการกำหนดคลื่นความถี่ในย่านดังกล่าวเป็นคลื่นความถี่หลักเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยี 5G ทั้งนี้ คาดว่า ITU จะกำหนดให้มีการลงสัตยาบันเพื่อประกาศให้คลื่นความถี่ย่าน 27,000-28,000 MHz เป็นคลื่นความถี่หลักเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยี 5G อย่างชัดเจนในเดือน สิงหาคม ๒๕๖๑ และในปี ๒๕๖๑ ฝ่ายกิจการดาวเทียมของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ได้นำเสนอรายงานซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวข้องกับการกำหนดการให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (บรอดแบนด์ผ่านดาวเทียม) ในเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๙ เพื่อขอใบอนุญาตการให้บริการบอร์ดแบนด์ผ่านดาวเทียมแบบการใช้วงโคจรอิสระกับหน่วยงาน Federal Communications Commission (FCC) เป็นระยะเวลา ๓ ปี การให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียมในปัจจุบันเป็นการใช้เทคโนโลยีใหม่และมีโครงสร้างต้นทุนต่ำ ทำให้สามารถให้บริการบนพื้นที่ที่กว้างขว้าง ซึ่งจะต้องวางแผนระบบดาวเทียมบนอวกาศจำนวนมหาศาล โดยวงโคจรดาวเทียมของ ITU กำหนดความสูงต่ำของดาวเทียมต่อไปนี้

๑. วงโคจรดาวเทียม Low Earth Orbit (LEO) จะมีระยะทางห่างจากโลกประมาณ ๗๐๐ กิโลเมตร

๒. วงโคจรดาวเทียม Medium Earth Orbit - Low Earth Orbit (MEO- LEO) จะมีระยะทางห่างจากโลกประมาณ ๑,๕๐๐ กิโลเมตร

๓. วงโคจรดาวเทียม Medium Earth Orbit (MEO) จะมีระยะทางห่างจากโลกประมาณ ๑๐,๐๐๐ กิโลเมตร

แผนภาพที่ ๑ Low Earth Orbit (LEO) and Medium Earth Orbit (MEO) Broadband Constellations



“Space Internet” จากการคาดการณ์ในปี ๒๐๒๘ หรืออีก ๑๑ ปีข้างหน้า ความต้องการใช้อินเตอร์เน็ตจากมือถือทั่วโลกจะมากกว่า 1 Zettabyte ต่อเดือน ถ้าตั้งสมมติฐานที่ทั่วโลกมีประชากรที่ต้องการใช้อินเตอร์เน็ตที่ ๕,๐๐๐ ล้านคน จะคิดเป็นจำนวนต่อคนได้ประมาณ 200 Gigabytes ต่อเดือน ขณะที่ค่าเฉลี่ยปัจจุบันมีการใช้ข้อมูลจากมือถือไม่เกิน 10 Gigabytes ต่อเดือน

แนวคิดในการแก้ไขปัญหาให้ระบบเครือข่ายมือถือรองรับการรับส่งข้อมูลที่จะเพิ่มขึ้นเป็นหลายเท่าในอนาคตมีอยู่ ๒ หนทางหลักคือ

๑. การขยายสถานีฐานให้มากขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีปัจจุบัน

๒. การใช้เทคโนโลยีแบบใหม่ที่ต้นทุนต่ำกว่าการขยายสถานีฐานแบบเดิม

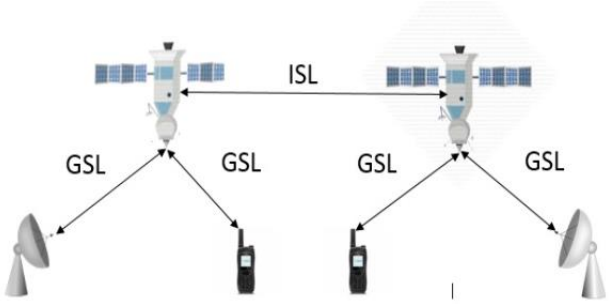
แต่เนื่องด้วยเทคโนโลยีปัจจุบัน จะพบปัญหาการติดตั้งขยายปริมาณสถานีฐานมากขึ้น คือพื้นที่ติดตั้งมีไม่เพียงพอ และมีต้นทุนที่สูง คำตอบจึงอยู่ที่การใช้ความถี่ในย่านความถี่สูง หรือ “Millimeter Waves” ซึ่งอยู่เหนือกว่า 100 GHz ขึ้นไป คลื่นความถี่ย่านนี้จะมีคุณลักษณะสำคัญที่เบา และมี bandwidths ที่กว้างกว่า อันจะทำให้ความเร็วเพิ่มมากขึ้นได้ กรณีตัวอย่างการเปรียบเทียบความเร็ว 3G อยู่ที่ 10 Gb/S แต่สำหรับ 5G ที่จะมีในปี 2020 จะอยู่ที่ 1,000 Gb/s หรือเร็วขึ้น ๑๐๐ เท่า เทคโนโลยีดังกล่าวเรียกว่า “Space Internet” หรือ อินเตอร์เน็ตจากอวกาศ โดยตัวพาหะในการกระจายสัญญาณ จะมาจากวัตถุที่บินอยู่ในที่สูง เช่น เครื่องบินไร้คนขับ หรือ ดาวเทียม ตามสมมติฐานที่ว่าถ้าเราส่งดาวเทียมต้นทุนต่ำดวงเล็ก ๆ ขึ้นไปบนวงโคจรชั้นต่ำ Low-Earth Orbit (LEO) ทั้งหมด ๔,๖๐๐ ดวง จะให้ประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการรับส่งข้อมูลปริมาณ 200 GB ต่อเดือน สำหรับประชากร ๕,๐๐๐ ล้านคน ดาวเทียมสำหรับการทำงานนี้เป็นดาวเทียมที่มีขนาดเล็กเท่ารถหนึ่งคันและ

ต้นทุนต่ำ ทำให้เทคโนโลยี Space Internet เป็นเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์สำหรับคนที่อยู่ในที่ห่างไกล และไม่คุ้มต่อการลงทุนขยายสถานีฐาน และสามารถแก้ไขปัญหาการเข้าถึงการใช้งานอินเตอร์เน็ต ของประชากร ๒ ใน ๓ ของโลกที่ยังไม่สามารถเข้าถึงอินเตอร์เน็ตได้ในปัจจุบัน แผนการให้บริการบอร์ดแบนด์ The SpaceX เป็นการให้บริการเทคโนโลยีบนอวกาศที่ล้ำสมัยโดยอาศัยตัวระบบคลื่นและการรับ-ส่งสัญญาณบนอวกาศ ที่จะสร้างโครงข่ายดาวเทียมบนอวกาศเพื่อให้ดาวเทียมบนอวกาศมีความสามารถสื่อสารระหว่างกัน เทคนิคการให้บริการระยะความสูงระยะ LEO: โครงการ SpaceX จะต้องมีดาวเทียมจำนวน ๔,๔๒๕ ดวง ครอบคลุม ๘๓ วงโคจรระดับความสูง วงโคจรดาวเทียม LEO ห่างจากโลกประมาณ ๗๐๐ กิโลเมตร ช่วงนี้นั้นจะใช้คลื่นความถี่ Ka-band (24-40 GHz) และ Ku-Band (12-18GHz) ซึ่งการส่งสัญญาณในช่วงนี้จะทำให้สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงภาคพื้นดินกับประชาชนที่พักอาศัยบนโลก ระยะความสูงต่ำกว่าระยะ LEO: โครงการ SpaceX จากขออนุญาตใช้คลื่นในระบบ V-band กับดาวเทียม ๗,๕๐๐ ดวง กับระยะวงโคจรต่ำกว่า LEO เพื่อสามารถให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงระดับ 5G บนคลื่นความถี่ mmWave 40-75 GHz ซึ่งคลื่นความถี่ดังกล่าวกำลังใช้ทดสอบ 5G ในปัจจุบัน ทางโครงการ SpaceX พยายามจัดสรรทรัพยากรบรอดแบนด์ให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกมากที่สุดทั้งบนอวกาศและบนภาคพื้นดิน ซึ่งจะเปิดตัวระบบดาวเทียมนี้ในปี ๒๕๖๒ และสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพในระบบ Ka-และ Ku-Band ได้ในปี ๒๕๖๗

ที่ผ่านมี FCC ได้อนุมัติคำขอจากโครงการ OneWeb ,Space Norway , Telesat เพื่อให้บริการบรอดแบนด์โดยใช้เทคโนโลยีดาวเทียม นอกจากนี้ยังไม่นับรวมกลุ่มดาวเทียม Iridium Next จำนวน ๗๕ ดวง ล่าสุดมีการพูดคุยกันในกลุ่มประเทศยุโรป โดย FCC international Bureau ระบุว่าได้ทราบแผนเกี่ยวกับการใช้แถบคลื่นความถี่ 28 GHz จากผู้ประกอบการดาวเทียม ซึ่งคลื่นดังกล่าวมีความยืดหยุ่นสูงกับระบบภาคพื้นดินและระบบดาวเทียมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนโลกสามารถใช้งานได้ระบบ 5G กับเทคโนโลยีดาวเทียม: ฝ่ายกิจการดาวเทียมของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ตั้งข้อสังเกตระบบ ดาวเทียมยังไม่ได้รับเลือกให้เป็นส่วนหนึ่งการเชื่อมโยงเครือข่ายมาตรฐาน 3GPP หรือระบบ 5G ซึ่งการศึกษาล่าสุดอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐาน 3GPP ให้ดียิ่งขึ้นกับ 3GPP Release 14 ที่จะมีการกำหนดมาตรฐานระบบ 5G ผ่านช่องสัญญาณดาวเทียมซึ่งถือว่ามีนัยยะทางสำคัญอย่างยิ่ง และกลุ่ม SA1 กำลังศึกษา 3GPP Release 16 เพื่อให้มีการกำหนดมาตรฐานในการเข้าถึงเครื่องสัญญาณ 5G ของระบบดาวเทียมกับอุปกรณ์ 5G ภาคพื้นดินโดยตรง แม้ว่า SpaceX จะยังไม่มีความแน่นอนกับโครงข่ายดาวเทียม 5G แต่คู่แข่งอย่าง OneWeb ก็เตรียมความพร้อมเช่นกัน ซึ่งในกลุ่ม European Space Agency และศูนย์วิจัย DLR ของประเทศเยอรมัน เตรียมรวมกลุ่มดาวเทียมกับโครงข่ายห้าจีซึ่งเรียกนวัตกรรมนี้ว่า SaT5G ล่าสุดมีการเตรียมจรวดในการนำดาวเทียมบรอดแบนด์ขึ้นสู่อวกาศของ SpaceX ซึ่งทางบริษัทได้เตรียมจรวดขนาดเล็ก Falcon 9 เพื่อยิงดาวเทียมโทรคมนาคม ได้แก่ Microsat-2a และ Microsat-2b เพื่อใช้ทดสอบการกระจายสัญญาณโดยใช้วงโคจรต่ำเป็นหลักและขณะนี้โครงการ SpaceX กำลังระดมทุนเป็นสร้างโครงข่าย การให้บริการอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม ซึ่งจะเปิดใช้งานได้จริงในปี ๒๕๖๒ งานวิจัยการใช้คลื่นการสื่อสารระดับย่านTeraHertz ผ่านดาวเทียม: เป็นงานวิจัยจากมหาวิทยาลัย the University at Buffalo ประเทศสหรัฐอเมริกา

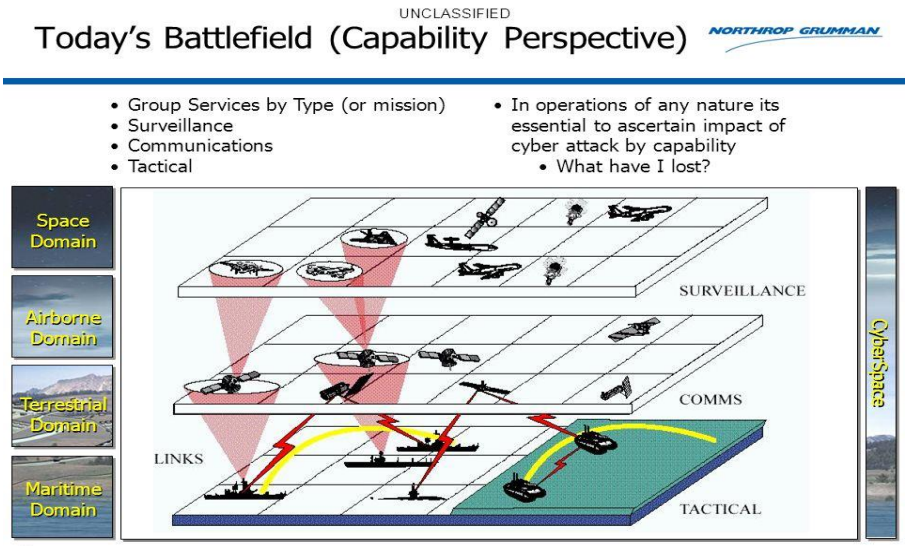
ที่ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้งานการสื่อสารผ่านย่านความถี่ระดับ THz ของการสื่อสารระหว่างดาวเทียม หรือ Inter-Satellite-Link (ISL) และมีผลการทดลองระบุได้ว่าสามารถทำให้ประสิทธิภาพและความเร็วในการสื่อสารผ่านดาวเทียมสูงขึ้น และสามารถทนต่อคลื่นและสิ่งรบกวนเช่น ขยะอวกาศ (Space Debris) ได้ อันจะเป็นนวตกรรมใหม่ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสื่อสารความเร็วสูงที่ครอบคลุมทั่วทั้งโลกได้ในอนาคตอันใกล้

แผนภาพที่ ๒ Inter-satellite links (ISL) and Ground-satellite links (GSL)

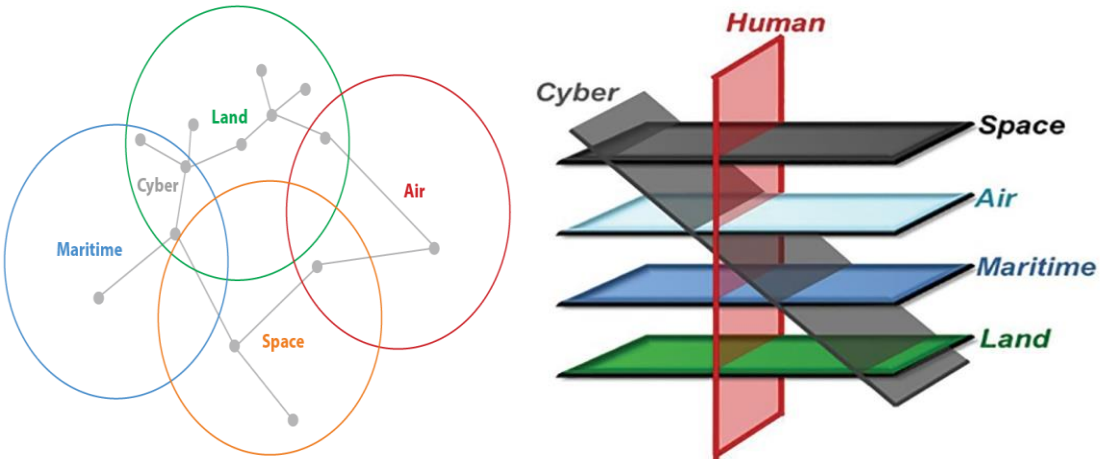


การทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) ได้กล่าวถึงพื้นที่การรบทั้ง ๕ โดเมน ดังภาพที่ ๓ ภาพที่ ๔ และรูปที่ ๕ ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นดิน (Land), ทางอากาศ (Air), ผืนน้ำ (Maritime), ทางโลกไซเบอร์ (Cyber) และทางอวกาศ (Space) อันสะท้อนให้เห็นความจริงที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ว่าวิวัฒนาการบนพื้นที่การรบที่ก้าวไปถึงพื้นที่ทางอวกาศ ทำให้ระยะเวลาการรู้ผลแตกหักในการทำสงคราม ร่นระยะเวลาลงอย่างมากจากระยะเวลาเป็นปีของการรบทางบกเพียงอย่างเดียว จากระยะเวลาเป็นเดือนเมื่อเพิ่มอำนาจการรบทางผืนน้ำ จากระยะเวลาเป็นวันเมื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการรบทางน่านฟ้า ทางอากาศ มาเป็นเพียงแค่หลักนาที เมื่อมีการรบโดยใช้แสนยานุภาพและศักยภาพการรบด้วยพื้นที่ในอวกาศ แต่จุดสังเกตุสำคัญคือเทคโนโลยีที่เป็นตัวคานอำนาจของเทคโนโลยีอวกาศก็คืออำนาจการรบทางมิติไซเบอร์ ที่เป็นส่วนโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของทุกระบบในทุกพื้นที่การรบ ทำให้สามารถมีการดำเนินการเป็นอาวุธโต้กลับของเทคโนโลยีอวกาศ (Counter Space Weapons) ได้ และทำให้รู้ผลแตกหักในการรบได้ในหลักวินาทีเท่านั้น

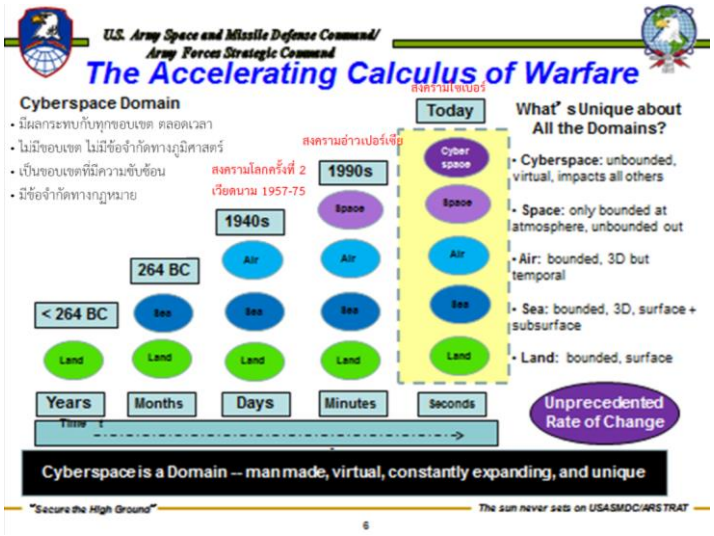
แผนภาพที่ ๓ Today's Battlefield



แผนภาพที่ ๔ Perspective view of Warfare in Land, Air, Maritime, Space, Cyber and Human Domain



แผนภาพที่ ๕ พัฒนาการของการทำสงครามและห้วงเวลาการรู้ผลแตกหักในการรบรูปแบบต่าง ๆ



คำถกแถลงปัญหา (Problem Statement)

จากที่กล่าวมาความสัมพันธ์ของภัยคุกคามต่อกิจการอวกาศ (Space Threats): ในปัจจุบันประเทศมหาอำนาจมีการใช้ความสามารถด้านอวกาศเป็นหลักสำคัญของ การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการเพิ่มอำนาจการแข่งขันทางเศรษฐกิจในยุคข้อมูลข่าวสาร และเพื่อความมั่นคงของประเทศ พื้นที่ทางอวกาศเป็นองค์ประกอบสำคัญของพลังอำนาจและศักดิ์ศรีของประเทศ และการลงทุนในห้วงหลายทศวรรษทำให้เกิดข้อได้เปรียบในการรวบรวมข่าวกรองที่สำคัญเพื่อการสงครามสำหรับประเทศมหาอำนาจ ให้เกิดความได้เปรียบด้านการเตรียมอำนาจกำลังรบที่ทรงแสนยานุภาพ เพราะความสามารถด้านอวกาศทำให้ผู้กำหนดนโยบายและการวางแผนของประเทศสามารถรู้สิ่งสำคัญต่างๆ เกี่ยวกับโลกของเราและฝ่ายตรงข้ามที่ไม่เคยทราบมาก่อน ความสามารถด้านอวกาศช่วยให้การรบสมัยใหม่เป็นไปได้โดยทำให้ผู้บังคับการทหารและกองกำลังสามารถมองเห็นพื้นที่ต่อสู้ชัดเจนยิ่งขึ้น, การสื่อสารที่มีความแน่นอน, การนำทางด้วยความแม่นยำสูง และการเข้าตีอย่างแม่นยำ และสูญเสียน้อย (ด้วยการรบแบบ unman และการนำทางด้วยระบบนำทางที่แม่นยำ) ด้วยความสำคัญนี้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์ความมั่นคงแห่งชาติ ของประเทศมหาอำนาจในปัจจุบัน ที่ตระหนักดีว่าการเข้าถึงและการใช้พื้นที่อวกาศ และการดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศ อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่มีข้อจำกัด เป็นผลประโยชน์ที่สำคัญของชาติ ทั้งนี้ฝ่ายตรงข้ามและผู้ที่เป็นปฏิปักษ์ได้สังเกตเห็นข้อได้เปรียบที่สำคัญเหล่านี้และได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ในการย้ายเป้าหมายการโจมตีใหม่ไปที่การคานอำนาจและการต่อกรความสามารถด้านอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่างๆ จากระดับพื้นดิน ไปจนถึงในอวกาศและผ่านไซเบอร์สเปซ การต่อกรและการต่อต้านกับความสามารถด้านอวกาศของประเทศมหาอำนาจ ถือเป็นกลยุทธ์หลักที่ออกแบบมาเพื่อลดทอนพลังอำนาจ และศักดิ์ศรี

ของประเทศมหาอำนาจ รวมถึงเพิ่มความเสี่ยงและความเสียหายต่างๆ ในการแทรกแซงกิจการในปัจจุบัน ทั้งนี้องค์กรที่วิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์และสถิติศึกษาระดับนานาชาติ Center for Strategic and International Studies (CSIS) ได้ทำการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงและภัยคุกคามที่จะเกิดขึ้นต่อกิจการอวกาศในด้านต่างๆ ที่สำคัญ และประเมินออกมาเป็นศักยภาพด้านอาวุธในการคานอำนาจและต่อกรกับแสนยานุภาพทางอวกาศ 4 กลุ่มหลักคือ Kinetic Physical (อาวุธที่โจมตีด้วยจลนศาสตร์กายภาพ เช่น ระบบ Anti-Satellite: ASAT ด้วยจรวดมิสไซส์ ต่างๆ), Non-Kinetic Physical (อาวุธที่โจมตีด้วยสิ่งที่ไม่ใช่จลนศาสตร์กายภาพ เป็นอาวุธที่โจมตีด้วยพลังงานระดับสูง เช่น ระบบ High Power Laser Weapon: HPL, High Power Microwave Weapon: HPM), Electronic Warfare (อาวุธที่โจมตีด้วยการใช้การรบกวนสัญญาณทางไฟฟ้า เช่น ระบบ Radio Frequency (RF) Jamming, Global Positioning System (GPS) Jamming ต่างๆ) และ Cyber (อาวุธที่โจมตีด้วยการโจมตีทางไซเบอร์สู่องค์ประกอบทางสารสนเทศและการสื่อสารต่างๆ ของระบบอวกาศทั้งหมด เช่น การโจมตีทางไซเบอร์เพื่อควบคุมระบบ Ground Station, การใช้การโจมตีทางไซเบอร์โจมตีช่องโหว่ของระบบการทำงานทางฮาร์ดแวร์ต่างๆ ของอุปกรณ์จรวด และดาวเทียมที่มีช่องโหว่) ดังรายละเอียดสรุปย่อในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ การดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญ และการประเมินภัยคุกคามทางอวกาศ ปี ค.ศ. ๒๐๑๘

ประเทศ	การพัฒนากิจการอวกาศที่สำคัญ	อาวุธและแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางอวกาศ (Counterspace Weapons)			
		Kinetic Physical	Non-Kinetic	Electronic	Cyber
จีน	ส่งดาวเทียมดวงแรก เมื่อ ค.ศ.1970, มี2 สถานีอวกาศ, ใช้งบลงทุนกับกิจการอวกาศไปแล้วกว่า 11 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ($11 Billion), มุ่งเน้นภารกิจของดาวเทียม 2 ด้าน คือ ISR และ PNT (Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance (ISR) satellites and Positioning, Navigation, and Timing (PNT)), ปัจจุบันมีการส่งดาวเทียมฉางเอ๋อขึ้นสำรวจด้านมืดบนดวงจันทร์เป็นรายแรกของโลก,	มี SC-19 ASAT ระดับ LEO, มีระบบ ASAT ระดับ GEO, กำลังทดสอบระบบ DN3-ASAT ที่ระดับความสูงที่สูงขึ้น	มีการวิจัยการใช้งาน Laser Gun (50-100 kilowatt) เพื่อ Blind ดาวเทียม เมื่อปี 2005, กำลังวิจัยและพัฒนาระบบ HPL (High Power Laser) และ HPM (High Power Microwave) รวมถึงมีขีดความสามารถในการติดตั้งอาวุธนิวเคลียร บนชั้น LEO ในรูปแบบของ nuclear power with	มีขีดความสามารถในการรบกวน (Jamming) ย่านความถี่การสื่อสารผ่านดาวเทียมและระบบ GPS: U.S. millimeter wave (MMW), Advanced Extremely High Frequency (AEHF), Wideband Global SATCOM (WGS), and Global Broadcast Service (GBS) รวมถึงการ Jamming สัญญาณ	มีขีดความสามารสูงมากด้านปฏิบัติการไซเบอร์ ซึ่งดำเนินการโดยองค์กร SSF, มีการรายงานว่าตรวจพบแฮกเกอร์สัญชาติจีนทำการโจมตีระบบ National Oceanographic and Atmospheric Administration's (NOAA), NASA's Terra Earth observation satellite

ตารางที่ ๒ การดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญ และการประเมินภัยคุกคามทางอวกาศ ปี ค.ศ. ๒๐๑๘

ประเทศ	การพัฒนากิจการอวกาศที่สำคัญ	อาวุธและแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางอวกาศ (Counterspace Weapons)			
		Kinetic Physical	Non-Kinetic	Electronic	Cyber
(จีน)	มีองค์กร Strategic Support Force (SSF) ที่เป็นความร่วมมือของภาคทหารและพลเรือน ในการรวมศูนย์การปฏิบัติการทางอวกาศและไซเบอร์ของจีนไว้ด้วยกัน		intercontinental ballistic missiles (ICBMs)	ระบบการบังคับการ Drone ของ USA เช่น RQ-4 Global Hawk	และ อีกหลายระบบของสหรัฐฯ
รัสเซีย	ส่งดาวเทียมดวงแรก (Sputnik 1) เมื่อ ค.ศ. 1957, ใช้งบลงทุนกับกิจการอวกาศไปแล้วกว่า 4 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ($4 Billion), Roscosmos คือโครงการความร่วมมือขนาดใหญ่ของบริษัทกิจการร่วมค้า American-Russian: the Russian Federal Space Agency และ United Rocket and Space Corporation โดยเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015, เป็นผู้ร่วมก่อตั้งหลักของสถานีอวกาศนานาชาติ International Space Station (ISS), เป็นผู้พัฒนาระบบระบุพิกัดที่แม่นยำอีกหนึ่งรูปแบบสำคัญคือ The Global Navigation Satellite System (GLONASS) และ third generation of satellites (GLONASS-K), มีองค์กรทางทหารที่สำคัญคือ the Aerospace Defense Forces (ADF) ที่เป็นการรวมกันของ air-defense และ space forces	มีโครงการ Istrebitel Sputnikov (IS) ที่หมายถึง “satellite destroyer” และโครงการย่อย IS-MUในระดับ LEO, มีโครงการ the Naryad ซึ่งเป็น co-orbital ASAT ที่มีขีดความสามารถในระดับ MEO และ GEO, มีโครงการ Okno ASAT ในระดับ 50,000 km มีโครงการ Rendezvous and Proximity Operations (RPO) ในระดับ LEO and GEOมีจรวด ASAT S-300, S-400, S-500 missiles ที่ขีดความสามารถระดับ 600 km โดยที่สามารถติดตั้งบนอากาศยานแบบ MiG-31BM aircraft	มีโครงการ Sokol Eshelon ซึ่งหมายถึง “Falcon Echelon”ที่เป็น laser ASAT weapon บนอากาศยาน Beriev A-60 jet มีเครือข่ายการวิจัยที่เข้มแข็ง International Laser Ranging Service (ILRS) ในโครงการพัฒนา HPL ASA	มีขีดความสามารถในการ Jamming สัญญาณ GPS และคลื่น UHF โดยระบบ R-330Zh jammer และ the R-381T2 มีรายงานยืนยันว่ารัสเซียใช้ระบบ Jamming ที่ติดตั้งบนรถ Krasukha-4 รบกวนสัญญาณจากซีเรีย กองทัพรัสเซียกำลังติดตั้งระบบ Pole-21 GPS jamming system บนกว่า 250,000 cell phone towers ซึ่งขีดความสามารถของแต่ละระบบ Pole-21 มีระยะทำการถึง 80 km ต่อ 1 จุดสัญญาณ	เป็นหนึ่งในประเทศที่มีแสนยานุภาพทางไซเบอร์ที่สูงมากของโลก หนึ่งในเหตุการณ์สำคัญคือรัสเซียถูกกล่าวหาว่าเป็นผู้โจมตีและทำสงครามไซเบอร์ (Cyber Warfare) ต่อเอสโตเนียเมื่อปี ค.ศ. 2007 มีรายงานยืนยันการใช้งาน Malware ชื่อ Turla ทำการจารกรรมข้อมูลดาวเทียมที่ใช้โดยทหาร รัฐบาล และสถานฑูต (การสื่อสารผ่านดาวเยมแบบเก่าเป็นรูปแบบที่ไม่เข้ารหัส : unencrypted data-link)

ตารางที่ ๒ การดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญ และการประเมินภัยคุกคามทางอวกาศ ปี ค.ศ. ๒๐๑๘

ประเทศ	การพัฒนากิจการอวกาศที่สำคัญ	อาวุธและแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางอวกาศ (Counterspace Weapons)			
		Kinetic Physical	Non-Kinetic	Electronic	Cyber
อิหร่าน	อิหร่านยังคงมีฐานอุตสาหกรรมอวกาศที่ค่อนข้างอ่อนแอโดยเฉพาะ หลักฐานที่เสนอว่าเทคโนโลยีอวกาศของอิหร่านได้รับการดัดแปลงมาจากรัสเซียและเกาหลีเหนือ มีการทำข้อตกลงเพื่อใช้ Baikonur Cosmodrome ในคาซัคสถานเพื่อการปล่อยจรวดสู่อวกาศ มีรายงานการประสบความสำเร็จในการเปิดตัวดาวเทียมที่ผลิตในประเทศครั้งแรกในจรวด Safir-2 ในปี 2009 และกำหนดว่าจะส่งมนุษย์สู่อวกาศภายในปี 2025 หลังจากที่อ้างว่าได้ส่งลิงขึ้นสู่อวกาศแล้ว มีโครงการพัฒนาขีดความสามารถด้านอวกาศด้วยการใช้งานทางการทหารเช่นศูนย์ตรวจสอบอวกาศที่จัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนมิถุนายน 2556 โดยมีจุดประสงค์เพื่อรักษาความปลอดภัยของพื้นที่และตรวจสอบวัตถุอวกาศโดยเฉพาะดาวเทียมที่ผ่านเหนือน่านฟ้า รัฐมนตรีกลาโหมเปิดเผยว่าอิหร่านกำลังใช้ดาวเทียมเพื่อควบคุมยานพาหนะไร้คนขับ (UAVs)) เพื่อให้สามารถใช้งานได้ในระยะทางไกลและไม่ถูกจำกัด มีการจัดตั้งองค์กร THE IRANIAN SPACE AGENCY ที่เป็นความร่วมมือของทหารและพลเรือน ขึ้นในปี ค.ศ. 2003 โดยมีความ	แหล่งข้อมูลที่เปิดเผยได้ไม่ได้ระบุว่าอิหร่านกำลังพยายามพัฒนาอาวุธ ASAT ทั้งทางตรงและทางอ้อม อย่างไรก็ตาม อิหร่านมีเทคโนโลยีขีปนาวุธที่จำเป็นในการสร้างพื้นฐานของความสามารถในการเคลื่อนที่แบบ ASAT อิหร่านได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเริ่มต้นและใช้งานดาวเทียม พื้นฐานและศูนย์ตรวจสอบอวกาศให้ความสามารถในการติดตามวัตถุและเข้าใจสภาพแวดล้อมของพื้นที่ได้ดีขึ้น แต่จะต้องเอาชนะอุปสรรคทางเทคโนโลยีอื่น ๆ อีกมากมายก่อนที่จะสามารถบรรจุอาวุธ ASAT	มีรายงานจากแหล่งข้อมูลข่าวกรองว่าอิหร่านเคยใช้เทคโนโลยี Laser ทำการ Blind ดาวเทียมของสหรัฐฯเมื่อปี ค.ศ. 2011 และมีรายงานว่าอิหร่ายกำลังซุ่มพัฒนาอาวุธนิวเคลีย และโครงการ the Joint Comprehensive Plan of Action (JCPOA) ในฐานะโครงการต่อต้านสหรัฐฯ ไม่ใช่โครงการนิวเคลียเพื่อ ASAT	มีรายงานที่น่าเชื่อถือว่าอิหร่านมีศักยภาพทางการปฏิบัติการ Uplink Jamming, Downlink Jamming และดักจับรหัสสัญญาณ โดยรายงานแจ้งว่าในปี ค.ศ.2003 อิหร่านมีการรบกวนการส่งสัญญาณของ Telestar-12 อีกทั้งยังมีรายงานการ Jamming สัญญาณผ่านดาวเทียมที่ควบคุม Drone U.S.RQ-170 และดักจับดัดแปลงสัญญาณ GPS และบังคับ Drone นั้นมาได้ทันที	จากบันทึกหลักฐานหลายอย่างที่บ่งชี้ว่าอิหร่านเป็นอีกหนึ่งประเทศที่มีแสนยานุภาพด้านไซเบอร์ที่สูงมาก ประเทศหนึ่ง โดยตรวจพบรายงานการแฮกระบบ missile defense systems, remotely piloted aircraft, logistics operations รวมถึง command and control links ของข้าศึก นอกจากนั้น ในปี ค.ศ.2012 ยังมีรายงานการตรวจพบการโจมตีโครงสร้างพื้นฐานของสหรัฐฯ โดยแฮกเกอร์สัญชาติอิหร่าน ในรูปแบบของ DDoS ไปยังระบบธนาคารและบริษัทด้านการสื่อสาร

ตารางที่ ๒ การดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญ และการประเมินภัยคุกคามทางอวกาศ ปี ค.ศ. ๒๐๑๘

ประเทศ	การพัฒนากิจการอวกาศที่สำคัญ	อาวุธและแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางอวกาศ (Counterspace Weapons)			
		Kinetic Physical	Non-Kinetic	Electronic	Cyber
(อิหร่าน)	มุ่งเน้นในการพัฒนากิจการอวกาศและการตอบโต้/คานอำนาจแสนยานุภาพทางอวกาศของประเทศมหาอำนาจอย่างจริงจัง				
เกาหลีเหนือ	มีโครงการด้านการพัฒนากิจการอวกาศอย่างเป็นรูปธรรมที่เข้มข้น โดยที่มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับโครงการขีปนาวุธซึ่งมีความก้าวหน้าอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีข้อบ่งชี้ว่าเกาหลีเหนือกำลังพยายามอย่างมากในการสร้างหรือรักษาฐานอุตสาหกรรมอวกาศ และมีความเชื่อว่าได้รับความช่วยเหลือจากเทคโนโลยีจากจีนอิหร่านหรือปากีสถาน ปัจจุบันไม่พบข้อมูลบ่งชี้ถึงแนวปฏิบัติและการจัดองค์กรด้านอวกาศในเกาหลีเหนือ แต่มีการคาดการณ์ว่ามีการเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและขีปนาวุธเพื่อต่อต้านสหรัฐฯ อย่างชัดเจน	ไม่พบข้อมูลโครงการ ASAT ที่เป็นรูปธรรม แต่มีความเป็นไปได้ของการพัฒนาขีปนาวุธต่างๆ ทั้ง ballistic missile technology และโครงการการปล่อยจรวดสู่อวกาศ	มีข้อบ่งชี้เพียงเล็กน้อยถึงโครงการพัฒนา nuclear Electromagnetic Pulse (EMP) Attack device	มีศักยภาพในการ Jamming ระบบดาวเทียมของสหรัฐฯ พบรายงานการนำเข้ายานยนต์ที่ติดตั้งระบบ GPS Jamming Signal จากรัสเซียที่มีระยะหวังผล 50-100 km. โดยพบการรายงานว่ามีการใช้งานกับเกาหลีใต้	มีข้อบ่งชี้ชัดเจนว่าเกาหลีเหนือเป็นประเทศที่มีการจัดองค์กรและการวางรากฐานการพัฒนานักรบไซเบอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงมาก และมีแสนยานุภาพที่สูงมากของโลก มีรายงานการโจมตีบริษัท Sony Picture และโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียของเกาหลีใต้ รวมถึงถูกกล่าวอ้างว่ามีการโจมตีระบบโครงสร้างทางดาวเทียมของสหรัฐฯ
อิสราเอล	N/A	Israel's Arrow missile defense system: ASAT system	N/A	N/A	N/A
อินเดีย	N/A	Agni-V ICBM system: ASAT system	มี nuclear weapons and ballistic missiles	N/A	N/A
ปากีสถาน	N/A	N/A	มี nuclear weapons and ballistic missiles: Shaheen 3 ระดับ LEO	N/A	N/A

ตารางที่ ๒ การดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญ และการประเมินภัยคุกคามทางอวกาศ ปี ค.ศ. ๒๐๑๘

ประเทศ	การพัฒนากิจการอวกาศที่สำคัญ	อาวุธและแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางอวกาศ (Counterspace Weapons)			
		Kinetic Physical	Non-Kinetic	Electronic	Cyber
ญี่ปุ่น	N/A	มีขีดความสามารถในการพัฒนาระบบ ASAT ที่มีประสิทธิภาพสูง	N/A	N/A	N/A
ยุโรป	N/A	หลายประเทศในยุโรปมีโครงการ co-orbital ASAT weapon	N/A	N/A	N/A
ลิเบีย	N/A	N/A	N/A	พบรายงานการ Jamming สัญญาณสื่อสารดาวเทียมของบริษัทในสหรัฐอาหรับอิมิเรต โดยผู้ปฏิบัติการในลิเบีย	N/A
อียิป	N/A	N/A	N/A	พบรายงานการ Jamming สัญญาณสื่อสารดาวเทียมของ Al Jazeera โดยผู้ปฏิบัติการในอียิป	N/A
ยูเครน	N/A	N/A	N/A	พบศักยภาพในการดำเนินการ Electronic Warfare ต่อรัสเซีย	N/A
Non-State Actors	N/A	N/A	N/A	พบการทำปฏิบัติการ Electronic attack และการ Jamming สัญญาณผ่านดาวเทียมของ HBO มีการกล่าวอ้างถึงการก่อการร้าย โดยกลุ่ม al-Qaeda ว่ามีการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยการ Jamming และรบกวนสัญญาณ GPS โดยมีเป้าหมายที่ Drone และ missile	รายงานการตรวจพบกลุ่ม the Tamil Tigers ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ขโมยการควบคุมดาวเทียม Intelsat และทำการส่งข้อมูลชวนเชื่อในลักษณะปฏิบัติการข้อมูลข่าวสาร (IO) และปฏิบัติการจิตวิทยา (PSYOP) อีกรายงานหนึ่งพบว่าแฮกเกอร์ชาวอังกฤษวัย 25 ปี สามารถแฮกระบบดาวเทียมทางการทหารของ

ตารางที่ ๒ การดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญ และการประเมินภัยคุกคามทางอวกาศ ปี ค.ศ. ๒๐๑๘

ประเทศ	การพัฒนากิจการอวกาศที่สำคัญ	อาวุธและแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางอวกาศ (Counterspace Weapons)			
		Kinetic Physical	Non-Kinetic	Electronic	Cyber
(Non-State Actors)					สหรัฐและนำข้อมูลเจ้าหน้าที่ใน Pentagon ออกมาได้นับร้อยรายการ อีกรายงานหนึ่งเป็นงานวิจัย “Iridium Hacking: please don’t sue us” จากงานสัมมนา Chaos Communication Camp hacker conference ในปี ค.ศ.2015 เป็นการใช้ “software-defined radios” แฮกข้อมูลบนระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม Iridium

จะเห็นได้ว่าปัจจุบันขีดความสามารถด้ายกิจการอวกาศโดยเฉพาะด้านอาวุธหรือแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางด้านอวกาศ ประเทศไทยไม่มีเพียงพอต่อการรับมือกับภัยคุกคามทางอวกาศในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ (Objectives)

๑. เพื่อสร้างพลังอำนาจด้านกิจการอากาศ ให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นกว่าเดิมโดยยกระดับงานการใช้ดาวเทียมต่างๆ เช่น ดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมถ่ายภาพ ดาวเทียมนำร่อง จากผู้ใช้งานเป็นผู้ควบคุม

๒. ปรับองค์กร หน่วยงาน และการบริหารจัดการ ให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมระดับโลก และระดับภูมิภาค ให้เหมาะสม เพื่อรับมือกับภัยคุกคามทางอวกาศและโต้ตอบภัยคุกคามฯ ได้ในอนาคต

ตัวเลือก (Options)

ระยะสั้น ๑-๕ ปี รัฐควรลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านอวกาศใน ๓ ด้าน คือ ด้านดาวเทียมสื่อสาร, ดาวเทียมถ่ายภาพ และการเฝ้าตรวจทางอวกาศ เพื่อสามารถรับมือกับภัยคุกคามและมีขีดความสามารถในการโต้ตอบได้ พร้อมกับปรับโครงสร้างการจัดหน่วยทางด้านอวกาศใหม่ให้เหมาะสม ดังนี้

แนวทางที่ ๑ รัฐลงทุนโครงสร้างพื้นฐานฯและดำเนินการบริหารจัดการฯ เองทั้งหมด

แนวทางที่ ๒ รัฐเป็นผู้ลงทุนโครงสร้างพื้นฐานฯและดำเนินการบริหารฯ เองทั้งหมดในรูปแบบของรัฐวิสาหกิจ

แนวทางที่ ๓ รัฐร่วมลงทุนโครงสร้างพื้นฐานฯกับเอกชนและให้เอกชนเป็นผู้บริหาร (Public Private Partnership: PPP)

แนวทางที่ ๔ บริษัทเอกชนลงทุนโครงสร้างพื้นฐานฯและดำเนินการบริหารจัดการฯ และรัฐซื้อโครงสร้างพื้นฐานฯ สำหรับใช้งานโดยภาครัฐ

แนวทางที่ ๕ บริษัทเอกชนลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและดำเนินการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านอวกาศ และรัฐเช่าใช้สำหรับใช้งานโดยภาครัฐ

การวิเคราะห์ตัวเลือก (Analysis of Options)

แนวทางที่ ๑ ข้อดี

๑. สามารถออกแบบการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านอวกาศเพื่อประโยชน์ของรัฐได้อย่างเต็มที่มีความปลอดภัยสูง

๒. ในกรณีที่จำเป็น สามารถปรับเปลี่ยนนโยบายการดำเนินงานได้อีกในภายหลัง

๓. มีความเป็นเอกภาพในการดำเนินงาน

๔. ทำให้รัฐสามารถสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านอวกาศอย่างแท้จริง

แนวทางที่ ๑ ข้อเสีย

๑. ใช้งบประมาณการลงทุนสูง

๒. ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการอาจไม่ดีเท่าเอกชน

๓. ไม่สามารถนำโครงสร้างพื้นฐานด้านอวกาศที่เหลือจากความต้องการใช้งานของรัฐไปขายแข่งกับเอกชนได้ เนื่องจากสาเหตุทั้งจากข้อกฎหมายที่ห้ามไว้และระบบราชการที่ไม่เอื้อให้สามารถแข่งขันกับเอกชนได้

๔. โครงสร้างพื้นฐานทางด้านอวกาศถ้าเป็นดาวเทียมขนาดเล็กจะมีต้นทุนต่อทรานสปอนเดอร์สูง

๕. มีภาระค่าใช้จ่ายและใช้เวลาในการสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเพียงพอต่อการดำเนินงาน

แนวทางที่ ๑ ข้อสรุป

เนื่องจากรัฐต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง รัฐอาจมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ในการดำเนินงานบริหารจัดการดาวเทียมไม่เพียงพอ รวมถึงอาจมีจำนวนทรานสปอนเดอร์ที่เหลือจากความต้องการใช้งานของรัฐซึ่งต้องแบบรับต้นทุนในส่วนนั้น ทำให้คณะผู้วิจัยเห็นว่าแนวทางนี้มีโอกาสความเป็นไปได้น้อยมากและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนต่ำมาก

แนวทางที่ ๒ ข้อดี

๑. สามารถออกแบบโครงสร้างพื้นฐานฯ เพื่อให้เหมาะสมความต้องการใช้ประโยชน์ของรัฐได้อย่างเต็มที่

๒. กรณีเป็นระบบดาวเทียมสื่อสาร สามารถนำจำนวนทรานสปอนเดอร์ที่เหลือไปให้บริการเชิงพาณิชย์เพื่อสร้างรายได้โดยเฉลี่ยต่อทรานสปอนเดอร์ลงทุนต่ำกว่าใช้ดาวเทียมดวงเล็ก

๓. มีความปลอดภัยสูง

๔. การดำเนินงานสามารถควบคุมให้อยู่ภายใต้นโบบายของรัฐ

๕. รัฐสามารถสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านดาวเทียมได้

แนวทางที่ ๒ ข้อเสีย

๑. ใช้งบประมาณการลงทุนสูง

๒. คุ้มทุนยากเนื่องจากมีดาวเทียมเพียงดวงเดียว

๓. ขาดความคล่องตัวในการบริหารจัดการเมื่อเทียบกับเอกชน ซึ่งอาจทำให้แข่งขันกับเอกชนกระทำได้ยาก

๔. มีภาระค่าใช้จ่ายและใช้เวลาในการสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเพียงพอต่อการดำเนินงาน

แนวทางที่ ๒ ข้อสรุป

จากข้อเสียเปรียบในด้านต้นทุนต่อดาวเทียมหนึ่งดวงที่สูงกว่า ความคล่องตัวในการบริหารจัดการและการดำเนินงานที่น้อยกว่า รวมถึงความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ของบุคลากรอาจมีไม่เพียงพอหรือไม่เท่ากับของเอกชนจึงอาจทำให้ความสามารถในการแข่งขันในตลาดของรัฐวิสาหกิจอาจน้อยกว่าเอกชน ทำให้มีอัตราเสี่ยงต่อการขาดทุนสูง

แนวทางที่ ๓ ข้อดี

๑. ภาระค่าใช้จ่ายของรัฐในการลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานฯลดลง

๒. กรณีการลงทุนด้านดาวเทียมสื่อสารสามารถนำจำนวนทรานสปอนเดอร์ที่เหลือไปให้บริการเชิงพาณิชย์เพื่อสร้างรายได้ ซึ่งจะสร้างรายได้ให้รัฐ (ถ้าเลือกที่จะทำ)

๓. มีเอกชนเข้ามาช่วยในการพิจารณาโครงการ และดำเนินงาน

๔. ดำเนินการโดยอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญที่ภาคเอกชนมีอยู่

๕. ลดภาระค่าใช้จ่ายและเวลาในการสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเพียงพอต่อการดำเนินงาน

แนวทางที่ ๓ ข้อเสีย

๑. หน่วยงานภาครัฐอาจต้องเสียค่าใช้บริการเป็นรายเดือนหรือรายปี (ในอัตราที่มีส่วนลด)

๒. ถ้ามีการให้บริการเชิงพาณิชย์ร่วม กรณีดาวเทียมสื่อสารอาจทำให้อัตราส่วนจำนวนทรานสปอนเดอร์ที่รัฐสามารถใช้ได้นั้นลดลง

๓. การขาดแคลนบุคลากรของรัฐที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านดาวเทียม อาจส่งผลกระทบ

๔. ความสามารถของรัฐในการพิจารณาประเด็นปัญหาเกี่ยวกับดาวเทียม

แนวทางที่ ๓ ข้อสรุป

แนวทางนี้ถือว่าเป็นแนวทางแบบเดินสายกลางของทุกแนวทางที่ถูกนำเสนอ ซึ่งความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง เนื่องจากมีข้อดีอยู่พอสมควรและข้อเสียนั้นถือได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เสียหายมากเมื่อเทียบกับแนวทางอื่นๆ แต่สิ่งที่ต้องระวังคือ การทำสัญญากับเอกชนนั้นต้องมีการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนเพื่อให้รัฐได้ประโยชน์สูงสุด และควรมีการทำการศึกษาวิธีการคัดเลือกบริษัทที่จะมาร่วมทุนอย่างละเอียดก่อนการดำเนินการ

แนวทางที่ ๔ ข้อดี

๑. กรณีการลงทุนดาวเทียมสื่อสารภาระค่าใช้จ่ายของรัฐในการลงทุนสร้างโครงข่ายดาวเทียมลดลงเป็นอย่างมาก

๒. มีเอกชนเป็นผู้ดำเนินงานจึงอาจมีประสิทธิภาพมากกว่าหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ

๓. เปิดโอกาสให้รัฐสามารถสะสมองค์ความรู้ความชำนาญ และสามารถพัฒนาบุคลากรของรัฐที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านดาวเทียมได้

แนวทางที่ ๔ ข้อเสีย

๑. กรณีดาวเทียมสื่อสารรัฐต้องซื้อขาดทรานสปอนเดอร์ตลอดช่วงอายุการใช้งานของดาวเทียม (ประมาณ ๑๕ ปี) ทำให้มีความเสี่ยงในกรณีที่รัฐมีความต้องการใช้งานดาวเทียมที่ลดลงในอนาคต ถ้ามีการให้บริการเชิงพาณิชย์ร่วมด้วย อาจทำให้อัตราส่วนจำนวนทรานสปอนเดอร์ ที่รัฐสามารถใช้ได้นั้นลดลง

๒. กรณีดาวเทียมสื่อสารถ้ามีช่องสัญญาณเหลือไม่สามารถนำทรานสปอนเดอร์ที่เหลือจากความต้องการใช้งานของรัฐไปขายแข่งกับเอกชนได้ เนื่องจากสาเหตุทั้งจากข้อกฎหมายที่ห้ามไว้และระบบราชการที่ไม่เอื้อให้สามารถแข่งขันกับเอกชนได้

๓. อาจไม่มีความปลอดภัยเท่ากับมีดาวเทียมเป็นของตัวเอง

แนวทางที่ ๔ ข้อสรุป

แนวทางนี้มีความเป็นไปได้สูง และส่งผลดีต่อรัฐหากมีความต้องการใช้งาน เช่น ช่องสัญญาณดาวเทียมที่แน่นอนและคงที่ในระยะยาว ในส่วนเอกชนก็มีข้อดีคือรัฐช่วยซื้อขาดจำนวนทรานสปอน-เดอร์จำนวนหนึ่งซึ่งเป็นการประกันรายได้ส่วนนี้ในระยะยาว

แนวทางที่ ๕ ข้อดี

๑. รัฐไม่ต้องลงทุนเอง

๒. มีความยืดหยุ่นในด้านค่าใช้จ่าย

๓. มีความยืดหยุ่นในด้านการใช้งาน

๔. เอกชนเป็นผู้ดำเนินงาน จึงอาจมีประสิทธิภาพมากกว่าหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ

แนวทางที่ ๕ ข้อเสีย

๑. อัตราค่าเช่าทรานสปอนเดอร์ในระยะยาวอาจแพงกว่าการซื้อขาดทรานสปอนเดอร์ในแนวทางที่ ๔

๒. อาจมีช่องสัญญาณไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของรัฐ

๓. รัฐไม่มีสิทธิ์ในการบริหารจัดการทรานสปอนเดอร์ของตัวเอง

๔. มีความปลอดภัยน้อยกว่าแนวทางอื่นๆ

๕. รัฐยังไม่มีโอกาสะสมองค์ความรู้และพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านดาวเทียม

แนวทางที่ ๕ ข้อสรุป

แนวทางนี้เป็นแนวทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ มีข้อดีต่อรัฐคือไม่ต้องลงทุนสูง จ่ายเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้งาน และมีความยืดหยุ่นต่อความต้องการใช้งานที่อาจเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

จากข้อมูลที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการพัฒนากิจการอวกาศ และการเสริมสร้างพลังอำนาจของชาติด้วยกิจการอวกาศ สามารถสร้างผลประโยชน์มหาศาลให้กับประเทศชาติได้ทั้งเชิงเศรษฐกิจ และความมั่นคง และในเชิงมุมกลับ หากเราไม่ริเริ่มดำเนินการการพัฒนากิจการอวกาศก็จะสูญเสียโอกาสมากมายเริ่มต้นจากการสูญเสียโอกาสทางธุรกิจ อันเป็นผลมาจาก Technology Disruption และนำไปสู่ความเสียหายอันมหาศาลอันไม่สามารถประเมินค่าได้ เมื่อพิจารณาในหัวข้อด้านความมั่นคงที่สำคัญ ดังปรากฏในตารางที่ ๓ ควรเลือกการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านอวกาศ ๓ ด้านได้แก่ ด้านดาวเทียมสื่อสาร, ดาวเทียมถ่ายภาพ, การเฝ้าระวังทางอวกาศ รวมทั้งมีขีดความสามารถในการโต้ตอบภัยคุกคามทางอวกาศได้ โดยเลือกลงทุนแบบรัฐร่วมกับเอกชน จะหนทางที่ดีที่สุด โดยในระยะสั้น ๑-๕ ปี เพิ่มขีดความสามารถด้านอวกาศ โครงสร้างพื้นฐาน ๓ ด้านและโครงสร้างองค์กรให้สามารถทำงานร่วมกับมิติทางบก ทางเรือ ทางอากาศ และทางไซเบอร์ได้ ได้แก่

๑. โครงการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ (Government Satellite) เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชน เพื่อยกระดับการใช้งานจาก USER เป็น OPERATOR โดยภาครัฐมีขีดความสามารถในการควบคุมสถานีภาคพื้นดินเอง

๒. โครงการดาวเทียมถ่ายภาพภาครัฐ (REMOTE SENSING) ใช้ในทุกภาคส่วนราชการทั้งทหารและพลเรือน

๓. โครงการพัฒนาขีดความสามารถและความร่วมกับทั้งในประเทศและต่างประเทศในการเฝ้าระวังทางอวกาศขั้นต้น

๔. โครงการสร้างขีดความสามารถและแนวทางการโต้ตอบขีดความสามารถทางอวกาศ (Counterspace Weapons)ที่เหมาะสม เช่น Kinetic Physical Non-Kinetic Electronic CYBER เป็นต้น

ตารางที่ ๓ การเปรียบเทียบข้อดี กับการสูญเสียโอกาส กรณีการพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ

การสร้างพลังงานอานาจด้านอวกาศเพื่อความมั่นคง	**ข้อดีเมื่อมีการดำเนินการ**	**การสูญเสียโอกาสหากไม่ดำเนินการ**
การดำเนินการด้านการสื่อสาร (Telecommunications)	ประเทศมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาโครงสร้างการสื่อสารผ่านเทคโนโลยีดาวเทียม เท่าทันนานาชาติ ทั้ง 4 ระดับ (users, operators, regulators, administrators) และเพิ่มโอกาสการดำเนินธุรกิจบนพื้นที่แข่งขันที่มีศักยภาพสูงแห่งใหม่	ภาคธุรกิจต้องเผชิญเหตุการณ์ Technology Disruption และกลับตัวไม่ทันสถานการณ์ เกิดการสูญเสียโอกาสทางธุรกิจหลายแสนล้านบาท (***อ้างอิงข้อมูลผลประกอบการของ telecom company ในประเทศไทย ปี 2559 [x16]) นำไปสู่ความล้มเหลวทางระบบเศรษฐกิจของประเทศ และกระทบกับความมั่นคงของประเทศได้
การดำเนินการด้านการสำรวจ (Remote Sensing)	ประเทศมีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพด้านการสำรวจพื้นที่และภาพถ่ายดาวเทียม รวมถึงเพิ่มโอกาสการดำเนินธุรกิจบนพื้นที่แข่งขันที่มีศักยภาพสูงแห่งใหม่	ประเทศขาดศักยภาพด้านการสำรวจ และการมีภาพถ่ายดาวเทียมที่มีประสิทธิภาพสูง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการข่าว และสูญเสียโอกาสทางธุรกิจ
การดำเนินการด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Surveillance and Tracking)	ประเทศมีศักยภาพในการเฝ้าระวังวัตถุแปลกปลอมทางน่านฟ้าและอวกาศ อันสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อประชาชนและประเทศชาติได้	ประเทศขาดศักยภาพด้านเฝ้าระวังวัตถุแปลกปลอมทางน่านฟ้าและอวกาศ อันจะเป็นผลให้เกิดอันตรายโดยตรงหากเกิดเหตุการณ์วัตถุอวกาศ, ขยะอวกาศหล่นสู่พื้นโลก รวมถึงการโจมตีทางอวกาศอันก่อให้เกิดอันตรายต่อประชาชนและกระทบความมั่นคงของประเทศ

ตารางที่ ๓ การเปรียบเทียบข้อดี กับการสูญเสียโอกาส กรณีการพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ

การสร้างพลังงานอานาจด้านอวกาศ เพื่อความมั่นคง	**ข้อดีเมื่อมีการดำเนินการ**	**การสูญเสียโอกาสหากไม่ดำเนินการ**
การดำเนินการสร้างแสนยานุภาพการรบบนพื้นที่อวกาศ (Military Empowerment on Space Domain)	ประเทศมีศักยภาพและแสนยานุภาพในการสร้างความมั่นคงทั้งด้านการสื่อสาร, การข่าวกรองเชิงภูมิสารสนเทศและภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการรบและการตรวจตราเฝ้าระวังรวมถึงการปฏิบัติการการรบแบบรวมศูนย์ บนพื้นฐานการรบสมัยใหม่ (Modern Warfare)	ประเทศขาดแสนยานุภาพทางการรบในพื้นที่สำคัญ ที่ส่งผลต่อการรบโดยตรง ทั้งในส่วนของการระบุพิกัด และการรบแบบ unman อันส่งผลโดยตรงถึงอธิปไตยของประเทศ
การดำเนินการสร้างศักยภาพด้านอาวุธโต้กลับเทคโนโลยีอวกาศเพื่อการคานอำนาจ (Counter Space Weapons)	ประเทศมีศักยภาพในการต่อกรกับข้าศึกที่มีแสนยานุภาพทางอวกาศที่สูงกว่า ด้วยการมีเครื่องมือ หรืออาวุธในการคานอำนาจและสามารถตอบโต้หรือทำลายแสนยานุภาพทางอวกาศของข้าศึกได้	ประเทศขาดศักยภาพ ที่ถือเป็นสิ่งที่ลงทุนต่ำแต่ให้ผลคุ้มค่าสูงในการต่อกรกับประเทศที่มีแสนยานุภาพทางอวกาศที่เหนือกว่า อันส่งผลโดยตรงถึงอธิปไตยของประเทศ

การดำเนินการและการดำเนินการขั้นตอนต่อไป (Implementation and Next Steps)

ระยะกลาง ๕-๑๐ ปี และระยะยาว ๑๐-๒๐ ปี มีดังนี้

๑. โครงการดาวเทียมทางทหาร (Military Satellite) ทั้งดาวเทียมสื่อสาร ดาวเทียมถ่ายภาพ

๒. โครงการเฝ้าตรวจทางอวกาศพร้อมระบบโต้ตอบ ฯ เพื่อรับภัยคุกคามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผนวก ค
การพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติ

๑. การสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์แห่งอนาคต

ในการสร้างและการวิเคราะห์ฉากทัศน์แห่งอนาคต (Future Scenario Building and Analysis) นิยาม

ฉากทัศน์ (Scenario) หมายถึง นโนภาพเกี่ยวกับสถานการณ์ในอนาคตที่มีความเป็นไปได้ (Probability) มีคุณลักษณะสำคัญ ๒ ประการ คือ

๑) ให้ความสำคัญกับความไม่แน่นอน (Uncertainty) และปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งอิทธิพลต่อการขับเคลื่อนให้สภาวการณ์ปัจจุบันไปสู่อนาคต ซึ่งจะส่งผลให้สามารถระบุและวิเคราะห์ฉากทัศน์ทางเลือก (Alternative Scenario) จนนำไปสู่การกำหนดเป็น กลยุทธ์ หรือ นโยบาย เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

๒) มโนภาพที่ถูกกำหนดขึ้นโดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างรอบคอบ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จนเกิดเป็นมโนภาพที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยเกื้อหนุนและปัจจัยความท้าทายต่ออนาคตอย่างชัดเจนนักอนาคตศาสตร์จะมีคำจำกัดความและวิธีการใช้ประโยชน์จากฉากทัศน์ที่หลากหลาย บางสถานการณ์

นักอนาคตศาสตร์ใช้ฉากทัศน์เป็นเครื่องมือกำหนดแนวความคิดใหม่หรือเป็นจุดเริ่มต้นของการถูกเถียงอภิปรายทางเลือก และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อให้ตกผลึกเป็นฉันทามติหรือแนวทางปฏิบัติของหมู่คณะต่อไป นอกจากนี้นักอนาคตศาสตร์สามารถใช้ฉากทัศน์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการมองอนาคต (Foresight Process) ร่วมกับเครื่องมือการมองอนาคตอื่นเพื่อให้สามารถวิเคราะห์และคาดการณ์อนาคตอื่นเพื่อให้สามารถวิเคราะห์และคาดการณ์อนาคตได้ครบถ้วนรอบด้าน เช่น ใช้ร่วมกับเทคนิคการสร้างวิสัยทัศน์ (Visioning) และเรื่องเล่าเกี่ยวกับอนาคต (Future Narratives) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและสำรวจความเป็นไปได้ของอนาคตมากกว่า ๑ สถานการณ์หรือใช้ควบคู่กับเทคนิคการสร้างาแบบจำลองและการศึกษาเชิงทดลอง (Simulation, Experimental Study) เพื่อทดสอบสมมุติฐานด้วยเทคนิควิธีการที่สลับซับซ้อนทางด้านสถิติหรือตรรกศาสตร์ จากคุณลักษณะดังกล่าวส่งผลให้สามารถแบ่งฉากทัศน์ได้ ๒ ประเภท คือ

๑. ภาพพื้นฐานประวัติศาสตร์ (Historically-Based Scenario หรือ Future History) หมายถึง ฉากทัศน์ที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลหรือทิศทางการเปลี่ยนแปลงจากอดีตและสถานการณ์ปัจจุบันว่าจะนำไปสู่อนาคตได้อย่างไร

๒. ภาพแห่งอนาคต (Image of the Future) หมายถึง ฉากทัศน์ที่กล่าวถึงสถานการณ์ในอนาคตเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีรายละเอียดที่ชัดเจนเกี่ยวกับโอกาส ความท้าทาย และปัจจัยที่นำไปสู่อนาคตความเหมาะสมในการใช้งาน

ประโยชน์ที่สำคัญของฉากทัศน์ คือ การกำหนดทางเลือก (Alternative) หรือสถานการณ์แห่งอนาคต (Future Situation) สำหรับประกอบการตัดสินใจ การวางแผนกลยุทธ์ หรือการกำหนดนโยบายเพื่อรองรับความเป็นไปได้ และความไม่แน่นอนของอนาคต ดังนั้น การสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์ จึงเหมาะสมกับสถานการณ์ดังต่อไปนี้

๑. การสำรวจทิศทางการเปลี่ยนแปลง จากอดีตถึงปัจจุบันและรูปแบบอนาคตที่มีความเป็นไปได้

๒. การวางแผนยุทธศาสตร์ ระยะยาวในระดับชุมชนหรือระดับประเทศ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เป็นต้น

๓. กระบวนการตัดสินใจ เพื่อกำหนดแผนและกลยุทธ์ในระดับยุทธศาสตร์องค์กร เช่น กลยุทธ์ทางธุรกิจแผนงานวิจัยและพัฒนา เป็นต้น

๔. กระบวนการวางแผน ในระดับปฏิบัติการขององค์กร เช่น แผนบริหารอัตรากำลังและพัฒนาศักยภาพบุคลากร แผนบริหารควรเสี่ยง เป็นต้น

จุดแข็ง

๑. ฉากทัศน์ส่งผลให้การวางแผนและการตัดสินใจขององค์กรเกิดการพิจารณาปัจจัยผลักดัน (Push Factor) และปัจจัยฉุดรั้ง (Pull Factor) อย่างรอบด้าน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในสถานการณ์ที่มีความไม่แน่นอนสูง

๒. ฉากทัศน์ช่วยกระตุ้นกระบวนการคิดเชิงกลยุทธ์ ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสารภายในองค์กร และการปรับตัวขององค์กร

๓. ช่วยให้องค์กรและสมาชิกภายในองค์กรเลือกวิธีการและกลยุทธ์เพื่อไปสู่อนาคตที่พึงประสงค์ที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด

ความท้าทาย

๑. ความท้าทายหลักของการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์ คือ การระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่ทสัด (Most Influential Factors) ต่อฉากทัศน์ที่ต้องการวิเคราะห์

๒. การกำหนดฉากทัศน์ต้องสะท้อนความเป็นไปได้และความไม่แน่นอน ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่โดยต้องไม่เป็นฉากทัศน์เชิงบวกหรือเชิงลบมากเกินไป

๓. จำนวนฉากทัศน์ที่น้อยเกินไปเป็นข้อผิดพลาดที่พบบ่อยที่สุดและเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการวิเคราะห์ฉากทัศน์ ทั้งนี้ไม่ควรมีเพียงฉากทัศน์ความสำเร็จ (Success Scenario) หรือ ฉากทัศน์ความล้มเหลว (Failure Scenario) ในขณะเดียวกันจำนวนฉากทัศน์ที่มากเกินไปก็อาจส่งผลให้ประสบปัญหา ความทะลักทะลายของข้อมูล (Information Overload) โดยมีข้อเสนอแนะว่าจำนวนฉากทัศน์ที่เหมาะสม คือ ๓-๕ ฉากทัศน์ และหากเป็นไปได้หนึ่งในฉากทัศน์ควรได้จากเทคนิค การวิเคราะห์ปัจจัยพลิกโฉม (Wild Card Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคช่วยแสวงหาฉากทัศน์ที่มีความเป็นไปได้ต่ำ (Low Probability) แต่หากเกิดขึ้นจะมีผลกระทบสูง (High-impact Scenario)

๔. การสร้างฉากทัศน์ต้องเกิดจากการสำรวจและวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกอย่างละเอียดถี่ถ้วน มิเช่นนั้นฉากทัศน์ที่เกิดขึ้นจะไม่สามารถฉายภาพความเป็นไปได้และความไม่แน่นอนได้อย่างชัดเจน

สิ่งที่จำเป็นในการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์

๑. ข้อมูลปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อองค์กรหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับฉากทัศน์ที่ต้องการสร้าง เช่น ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และแนวโน้มรสนิยมของผู้บริโภค โดยข้อมูลเหล่านี้ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างครอบคลุมทุกมิติก่อนเริ่มกระบวนการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์

๒. ความมุ่งมั่น (Commitment) ของผู้นำองค์กรทั้งในเชิงงบประมาณ เวลา และพันธสัญญาในการนำผลวิเคราะห์ไปกำหนดเป็นแผน กลยุทธ์ หรือนโยบาย

๓. การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ สามารถประสานความร่วมมือและระดับพลังความคิดของสมาชิกภายในองค์กร ในกรณีการสร้างฉากทัศน์ชุมชนและนโยบายระดับประเทศหน่วยงานที่รับผิดชอบต้องมีกลยุทธ์การสื่อสารสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ สามารถประสานความร่วมมือและระดมสรรพกำลังของทุกภาคส่วนเพื่อกำหนดฉากทัศน์ที่ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติมากที่สุด

ขั้นตอนการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์

การสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์ควรเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วนมีส่วนร่วม (Participatory Process) ซึ่งอาจเป็นรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) หรือการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยควรจัดการประชุมมากกว่า ๑ ครั้ง ในแต่ละครั้งควรมีจำนวนผู้เข้าร่วมการประชุมไม่เกิน ๓๐ คน เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสร่วมคิดวิเคราะห์และวิพากษ์ฉากทัศน์อย่างเต็มที่ จนได้ข้อสรุปที่จัดเจนเกี่ยวกับอนาคตหรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป

กระบวนการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์ประกอบด้วย ๖ ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ ๑ กำหนดหัวข้อหรือประเด็นคำถาม เริ่มด้วยการอภิปรายระดมสมองเพื่อกำหนดขอบเขตหัวข้อหรือประเด็นที่ต้องการสร้างฉากทัศน์ให้มีความชัดเจนหรือหากหัวข้อมีความชัดเจนแล้วอาจให้ผู้เข้าร่วมเสนอประเด็นคำถาม เช่น หัวข้อนั้นจะส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของผู้เข้าร่วมเสนอประเด็นคำถาม เช่น หัวข้อนั้นจะส่งผลกระบทต่อวิถีชีวิตของผู้เข้าร่วมการประชุมหรือองค์กร ชุมชน ประเทศ และประชาคมโลกอย่างไรเป็นต้น

ขั้นตอนที่ ๒ เลือกขอบเขตเวลา สำหรับฉากทัศน์เพื่อไม่ให้ผู้เข้าร่วมประชุมหวนกลับไปใช้ประวัติศาสตร์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วในอดีตมากำหนดฉากทัศน์จนกลายเป็นฉากทัศน์แห่งอนาคตที่ถูกใช้แล้ว (Used Future Scenario) หรือแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงแบบคงที่ (Static Change) ดังนั้น จึงควรเริ่มต้นด้วยการแบ่งผู้เข้าร่วมประชุมเป็นกลุ่มย่อยแล้วให้แต่ละกลุ่มอภิปรายบริบทสภาพแวดล้อมและปัจจัยต่าง ๆ ในอดีตที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ เช่น หัวข้อเกี่ยวกับนโยบายพลังงานในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า ควรเริ่มด้วยการให้แต่ละกลุ่มย่อยอภิปรายวิวัฒนาการของนโยบายด้านพลังงาน ตลอดจนปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อแวดวงพลังงานตลอดช่วงระยะเวลา ๒๐ ปีที่ผ่านมา โดยผู้ควบคุมการประชุมอาจใช้รูปภาพ สื่อวีดิทัศน์ หรือประเด็นคำถามจากขั้นตอนที่ ๑ เพื่อกระตุ้นผู้เข้าร่วมประชุมให้รื้อฟื้นความทรงจำและแบ่งปันประสบการณ์ ความรู้สึกตนเองกับสมาชิกสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ ๓ วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพล (Influential Factor) ต่อฉากทัศน์ ในการคัดเลือกปัจจัยเพื่อนำมาวิเคราะห์ผลกระทบต่อฉากทัศน์มีสิ่งที่ต้องพิจารณา ๒ ประการ ดังนี้ คือ

๑) ปัจจัยนั้นมีอิทธิพลต่อฉากทัศน์มากน้อยเพียงใด (Degree of Importance)

๒) ความเป็นไปได้ที่ปัจจัยนั้นจะเกิดขึ้น (Degree of Certainty)

ตารางที่ ๑ เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อฉากทัศน์

	อิทธิพลสูง (High Influence)	**มีอิทธิพลน้อย (Low Influence)**
มีพลวัตรสูง (Dynamic)	ปัจจัยขับเคลื่อน (Driver) ควรมีความ แตกต่างในแต่ละฉากทัศน์	อาจพิจารณาตัดออกจากกระบวนการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์
คงที่และมีความเป็นไปได้สูง(Static and Highly Possible)	ปัจจัยคงที่ (Constant) ควรเหมือนกันทุกฉากทัศน์	อาจนำมาพิจารณาในการสร้างและวิเคราะห์ฉากทัศน์ครั้งต่อไป

จากตาราง ปัจจัยขับเคลื่อน (Driver) หมายถึง ปัจจัยที่มีพลวัตสูงหรือมีความไม่แน่นอนสูงและมีอิทธิพลต่ออนาคตสูงแต่ละฉากทัศน์จำเป็นต้องมีปัจจัยขับเคลื่อนที่แตกต่างกันในขณะที่ ปัจจัยคงที่ (Constant) คือ ปัจจัยที่มีความเป็นไปได้สูง (คงที่) แต่มีอิทธิพลต่ออนาคตสูงเช่นเดียวกับปัจจัยขับเคลื่อน ดังนั้น ทุกฉากทัศน์ในกระบวนการวิเคราะห์ต้องมีปัจจัยคงที่เหมือนกัน

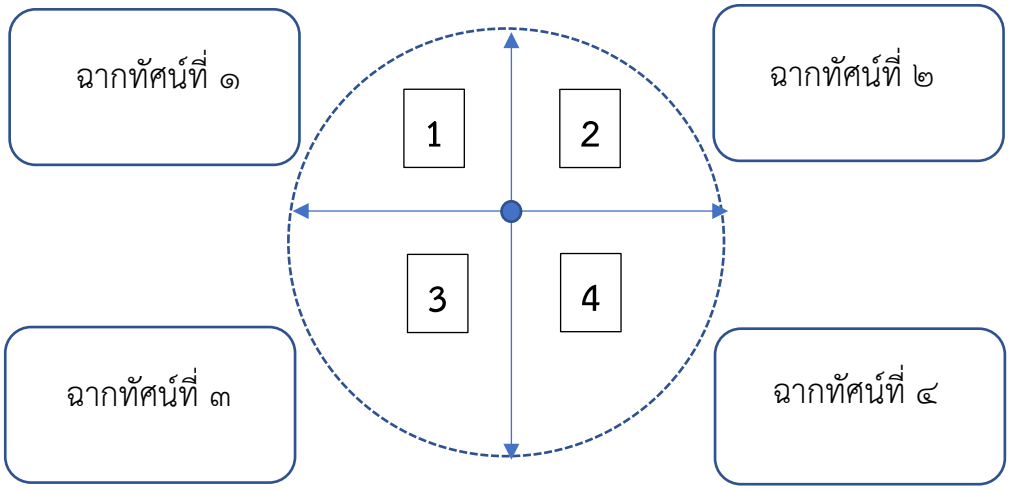
ขั้นตอนที่ ๔ กำหนดทางเลือก (Alternative) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อนที่ตรงกันข้ามกันใน ๒ กรณี ดังนี้ คือ

๑. ในกรณีที่ปัจจัยนั้นจะเกิดขึ้นแน่นอน

๒. กรณีที่ปัจจัยนั้นไม่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ ๕ สร้างเข็มทิศฉากทัศน์แห่งอนาคต (Future Compass) โดยการคัดเลือกปัจจัยขับเคลื่อนที่สำคัญที่สุด ๒ ปัจจัย ขั้นตอนที่ ๔ มาสร้างเป็นแก่น X และแกน Y โดยมีจุดกึ่งกลางเป็นตัวแทนของปัจจุบันวงกลมเส้นประ คือ ขอบเขตเวลาของอนาคต (Time Horizon) ที่ต้องการศึกษาผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ เข็มทิศฉากทัศน์แห่งอนาคต ซึ่งมี ๔ ควอแดรนท์ (มุมมอง) และแต่ละควอแดรนท์ คือ ฉากทัศน์ (Scenario) ที่สามารถใช้วิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

แผนภาพที่ ๑ แสดงฉากทัศน์ของอนาคตในสี่มุมมอง



ขั้นตอนที่ ๖ สร้างเรื่องเล่า (Narrative) สำหรับแต่ละฉากทัศน์ เรื่องเล่าถือเป็นหัวใจสำคัญของเทคนิคนี้ เรื่องเล่าที่มีข้อมูลครบถ้วนและเรียบเรียงลำดับความคิดที่ดีจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ฉากทัศน์และมองอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคุณลักษณะของเรื่องเล่าที่ดี ดังนี้ คือ

๑. อธิบายและให้ข้อมูลปัจจัยขับเคลื่อนอย่างชัดเจน ครอบคลุมพลวัตรพลวัตการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน

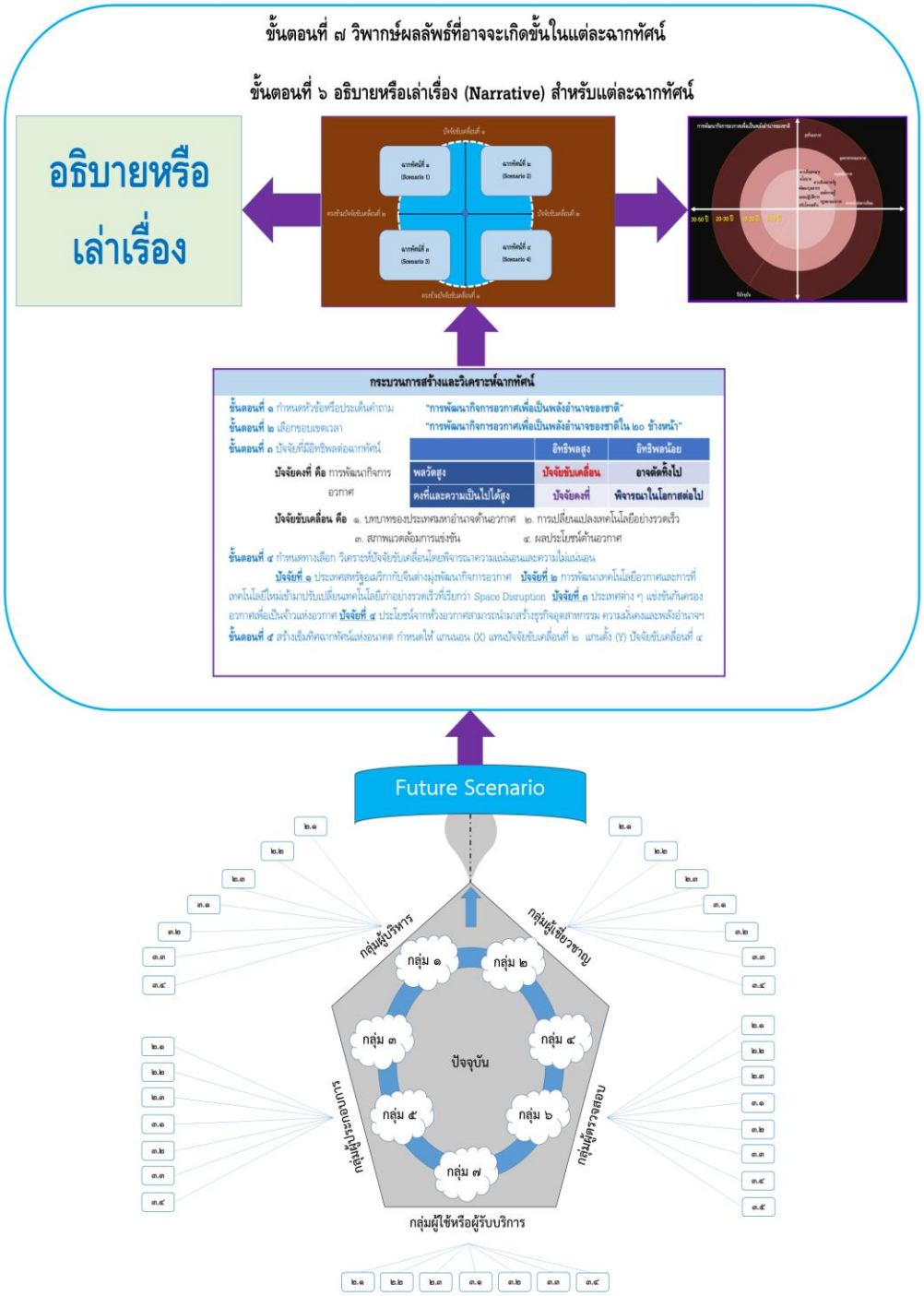
๒. นำเสนอความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal Relations) ของปัจจัยคงที่และปัจจัยขับเคลื่อนไม่ควรนำเสนอในเชิงลำดับระยะเวลา (Chronological Order)

๓. สะท้อนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อประเด็นที่กำลังวิเคราะห์อย่างรอบด้าน

๔. เรื่องเล่าฉากทัศน์ควรมีชื่อเรื่อง (Title) ที่น่าสนใจและสะท้อนเนื้อหาสาระโดยสังเขปของฉากทัศน์

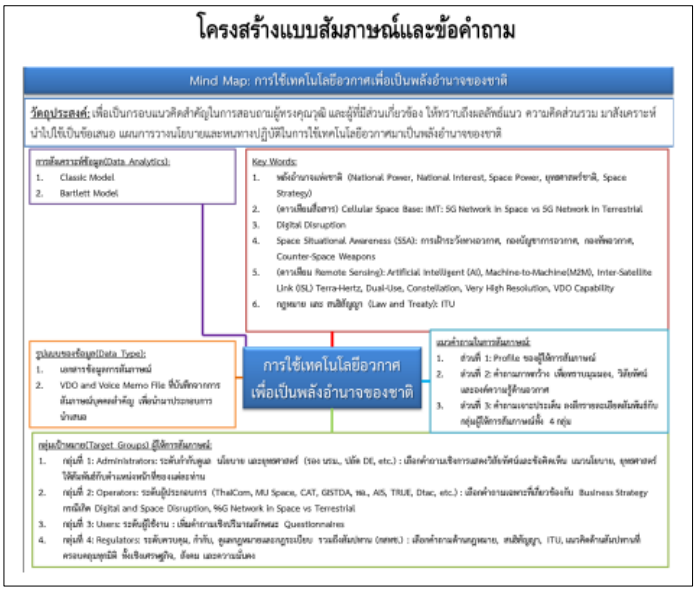
ขั้นตอนที่ ๗ วิพากษ์ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละฉากทัศน์ ขั้นตอนนี้อาจแบ่งผู้เข้าร่วมเป็นกลุ่มย่อยเพื่ออภิปรายระดมความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในแต่ละฉากทัศน์หรืออาจจะเป็นการอภิปรายความสมเหตุสมผล ความเป็นไปได้ หรือนัยยะเชิงปฏิบัติ (Practical Implication) ของฉากทัศน์)

แผนภาพที่ ๒ สรุปกระบวนการวิเคราะห์และสร้างฉากทัศน์สำหรับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อเป็นพลังอำนาจแห่งชาติ



๒. การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

แผนภาพที่ ๓ การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างแบบสัมภาษณ์และข้อคำถาม



๓. กำหนดกลุ่มประชาการเป้าหมาย

ตารางที่ ๒ กลุ่มประชากรเป้าหมายและกลุ่มประชาการที่ใช้ศึกษา

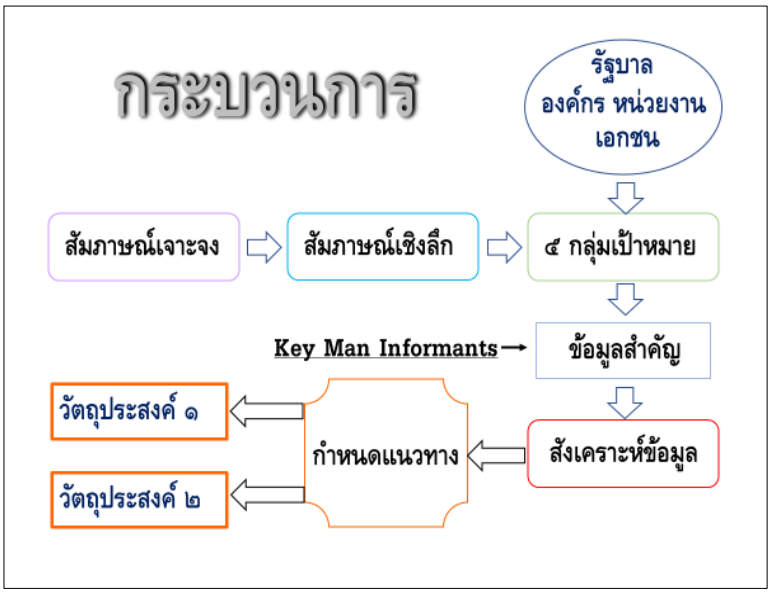
ประชากรในการทำวิจัย

ลำดับ	หน่วยงาน/สถาบัน/องค์กร	A	R	O	U	E	รวม
๑	กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	๖	๑				๗
๒	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ		๑	๓	๑	๗	๑๒
๓	บริษัทไทยคม (มหาชน) จำกัด	๒	๑	๖	๔	๗	๒๐
๔	ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ทรงคุณวุฒิ		๑	๔		๘	๑๔
๕	คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ					๑	
๖	บริษัท กสท. (มหาชน) จำกัด			๑			๑
๗	บุคคลทั่วไป				๔๘		๔๘
รวมประชากรในการวิจัย		๘	๔	๑๔	๕๓	๒๓	๑๐๒

หมายเหตุ E=Expertise, A=Administrators, R=Regulators, O=Operators, U=Users

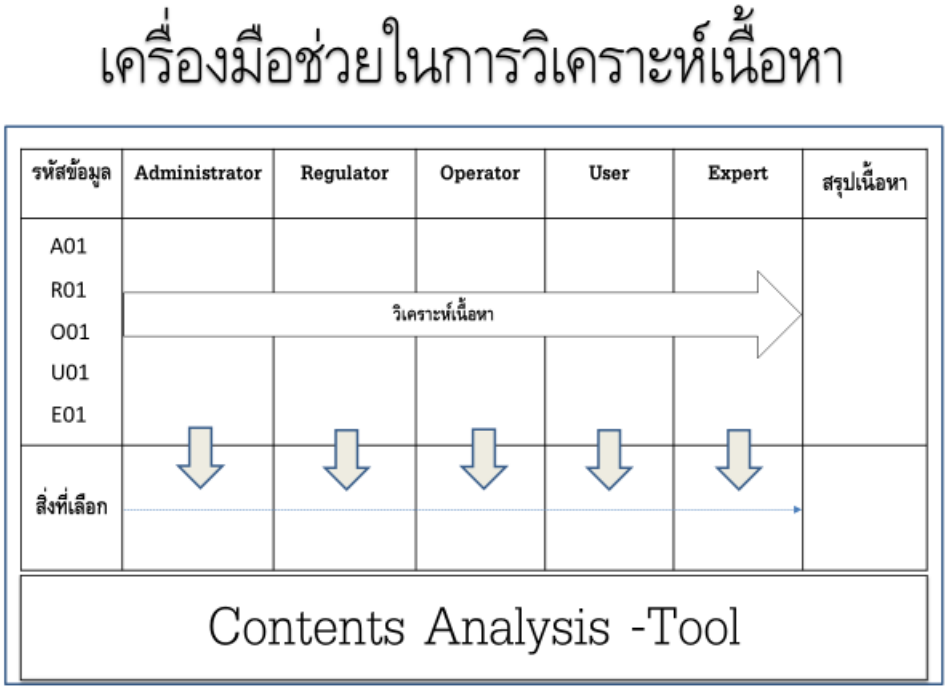
๔. กระบวนการและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

แผนภาพที่ ๔ แสดงกระบวนการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล (ประชากรเป้าหมาย จำนวน ๕๔ คน)



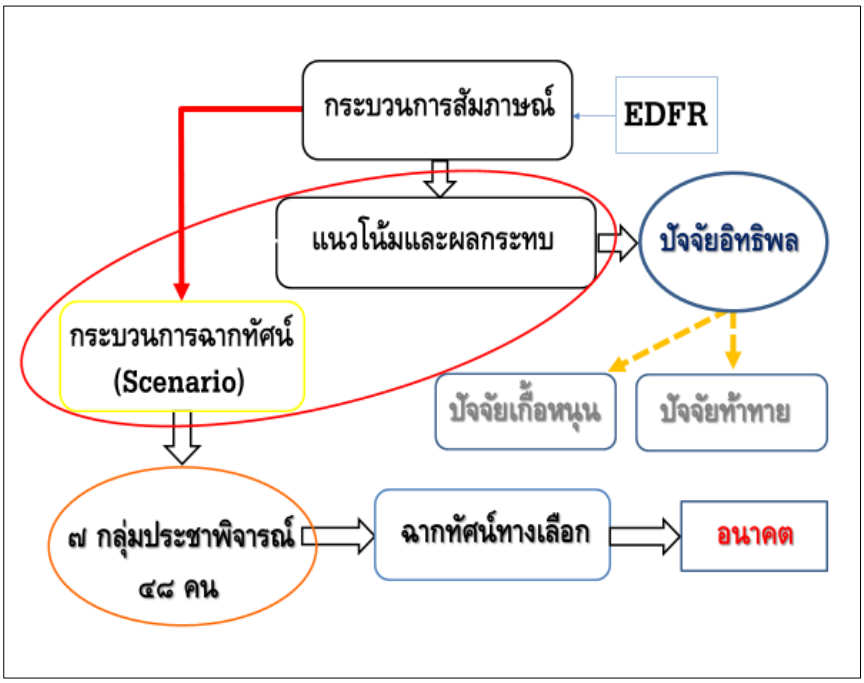
๕. การออกแบบเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์เนื้อหา

ตารางที่ ๓ แสดงเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์เนื้อหา (Contents Analysis)



๖. กระบวนการสัมภาษณ์สำหรับการทำวิจัยเชิงอนาคต

แผนภาพที่ ๕ แสดงกระบวนการวิเคราะห์และสร้างฉากทัศน์ (กลุ่มประชากรประชาพิจารณ์จำนวน ๔๘ คน)



๗. เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยโดยการระดมสองของกลุ่มฉากทัศน์

ตารางที่ ๔ แสดงเครื่องมือช่วยในการระดมสมองกลุ่มประชากรประชาพิจารณ์เพื่อสร้างฉากทัศน์

เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัย

เกณฑ์	วัตถุประสงค์/องค์ประกอบ/ปัจจัย/ตัวแปร						ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก	จัดอันดับ
		A1	A2	A3	A4	A5		
วัตถุประสงค์/ องค์ประกอบ/ ปัจจัย/ ตัวแปร	A1	1						
	A2		1					
	A3			1				
	A4				1			
	A5					1		
เฉลี่ยรวม								

สนับสนุนการวิเคราะห์และการตัดสินใจของกลุ่มฉากทัศน์

๘. การวิเคราะห์ปัจจัยแนวโน้ม (Trend) และปัจจัยผลกระทบ (Impact)

ตารางที่ ๕ แสดงตัวอย่างการตรวจสอบค้นหาปัจจัยแนวโน้มและปัจจัยผลกระทบ

ตัวอย่างของปัจจัยแนวโน้มและปัจจัยผลกระทบ

รหัส	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยอิทธิพล	ปัจจัยเกื้อหนุน	ปัจจัยท้าทาย
RO02_2.3 01_2.3 O03_3.1	ความมั่นคงของประเทศ, เศรษฐกิจ, สังคม	- การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี	เทคโนโลยีการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ การสร้างนวัตกรรม	อวกาศ Technology Disruption, Space Disruption
O02_2.2, O02_3.1 O03_2.3	ความมั่นคงของประเทศ, เศรษฐกิจ, สังคม	กิจการอวกาศ, อุตสาหกรรมอวกาศ	การพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ (จรวด สถานีอวกาศ มนุษย์อวกาศ)ของประเทศมหาอำนาจ (สหรัฐอเมริกา จีน รัสเซีย อินเดียฯ)	ความเข็มแข็งและการความสามารถในการแข่งขันและการใช้เทคโนโลยี AI
O04_3.1 U01_2.1 E07_2.1	กิจการอวกาศของกลุ่มประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก	กระแสการพัฒนาและการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ	การศึกษา นโยบาย การผลักดัน และชีดความสามารถในการเข้าถึงการพัฒนากิจการอวกาศ	ความคุ้มค่าในการการลงทุน ทักษะความเชี่ยวชาญและ ความรู้เทคโนโลยีอวกาศ

ตารางที่ ๖ แสดงตัวอย่างการตรวจสอบค้นหาปัจจัยแนวโน้มและปัจจัยผลกระทบ

ตัวอย่างของปัจจัยแนวโน้มและผลกระทบ (ต่อ)

รหัส	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยอิทธิพล	ปัจจัยเกื้อหนุน	ปัจจัยท้าทาย
O03_3.1 O04_2.3 E07_2.3 O04_2.3 O04_3.3	กิจการอวกาศ ผู้ประกอบการ (องค์กร หน่วยงาน สถาบัน บริษัทฯ)	กระแสการพัฒนาและความสนใจด้านกิจการอวกาศและการก้าวกระโดดทางเทคโนโลยี	การวิจัยและการพัฒนาแรงงานมนุษย์กิจการอวกาศ รวมถึงการแลกเปลี่ยนและการพัฒนาองค์ความรู้ ตลาดแผนการเงินกิจการอวกาศ	การประกอบกิจการอวกาศเชิงพาณิชย์ การนำเทคโนโลยีมาใช้งานอย่างแพร่หลาย
O04_3.1 U01_2.1 E07_2.1	กิจการอวกาศของกลุ่มประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก	กระแสการพัฒนาและการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ	การศึกษา นโยบาย การผลักดัน และ ชีดความสามารถในการเข้าถึงการพัฒนากิจการอวกาศ	ความคุ้มค่าในการลงทุน ทักษะความเชี่ยวชาญและความรู้เทคโนโลยีอวกาศ
E05_3.2	การพัฒนากิจการอวกาศของประเทศต่าง ๆ	การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างดาวเทียม	แผนรองรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี การเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม	กลุ่มดาวเทียม (Satellite Constellation)

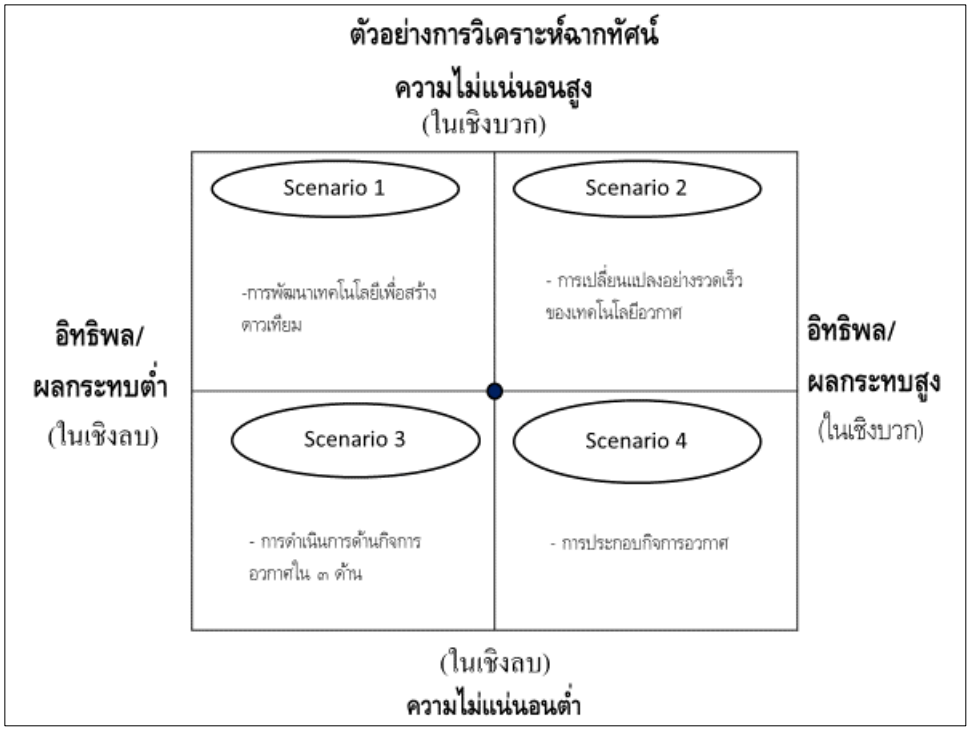
ตารางที่ ๗ แสดงตัวอย่างการตรวจสอบค้นหาปัจจัยแนวโน้มและปัจจัยผลกระทบ

ตัวอย่างของปัจจัยแนวโน้มและผลกระทบ (ต่อ)

รหัส	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยอิทธิพล	ปัจจัยเกื้อหนุน	ปัจจัยท้าทาย
E05_3.2	การพัฒนากิจการอวกาศของประเทศต่าง ๆ	การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างดาวเทียม	แผนรองรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี การเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม	กลุ่มดาวเทียม (Satellite Constellation)

๙. การวิเคราะห์และสร้างฉากทัศน์สำหรับการทำวิจัยเรื่องการพัฒนากิจการเพื่อเป็นพลังอำนาจแห่งชาติ

ตารางที่ ๘ แสดงตารางช่วยในการวิเคราะห์ฉากทัศน์



ผนวก ง
ฉากทัศน์แนวทางดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติใน ๒๐ ปี

แผนภาพที่ ๑ ฉากทัศน์แนวทางดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อเป็นพลังอำนาจของชาติใน ๒๐ ปี

ผนวก จ
ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยแบ่งผู้ให้สัมภาษณ์ออกเป็น ๕ กลุ่ม ได้แก่ A คือ กลุ่ม ผู้กำกับดูแลด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ (Administrators), กลุ่มผู้ตรวจสอบกำกับดูแล กฎระเบียบ กฎหมาย และสัมปทาน (Regulators), กลุ่ม ผู้ประกอบการ (Operators), กลุ่ม ผู้ใช้ (Users) และกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญ (Experts) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑. ผศ.ดร.ชูเกียรติ น้อยฉิม ตำแหน่ง ครูสอนกฎหมาย (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับ กำกับดูแลกฎระเบียบ กฎหมาย และสัมปทาน (Regulators))

๑.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ ในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจการอวกาศอย่างกว้างขวางจึงสามารถแสวงประโยชน์ และซึ่งความได้เปรียบจากกิจการอวกาศได้เป็นอย่างมาก มนุษยชาติความจะได้รับประโยชน์จากกิจการนี้อย่างกว้างขวางและทัดเทียม มิใช่ให้เป็นประเทศมหาอำนาจไปตักตวงแสวงประโยชน์โดยไม่คำนึงถึงประเทศเล็กๆ

๑.๒ ท่านมีทัศนะอย่างไรต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่างๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ประเทศมหาอำนาจตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องกิจการอวกาศเป็นอย่างยิ่งจึงพยายามแสวงประโยชน์ในเรื่องนี้อย่างเต็มที่

๑.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเทคโนโลยีและอวกาศอย่างรุนแรงและรวดเร็วนั้นจะทำให้เกิดผลกระทบต่อมวลมนุษย์ชาติอย่างรุนแรงในทุกด้านไม่ว่าสังคม จิตวิทยา เศรษฐกิจ ความมั่นคง จึงต้องตระหนักรู้ใช้ประโยชน์และรับมือผลกระทบนี้และความเปลี่ยนแปลงนี้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.๔ ท่านมีทัศนะอย่างไรต่อประเด็นการยกกิจการอวกาศมาเป็นหนึ่งในพลังอำนาจแห่งชาติที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง นอกเหนือจากด้านการเกษตร, การท่องเที่ยว และด้านอื่นๆ

ตอบ เห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งและเป็นพลังอำนาจของชาติด้านที่มีความสำคัญสูงสุดด้านหนึ่ง ไม่ใช่เฉพาะประเทศไทย แต่เป็นของประเทศต่างๆ ทั่วโลก

๑.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญทั้ง ๓ ด้าน (ด้านดาวเทียมสื่อสาร (Communications), ด้านดาวเทียมถ่ายภาพ (Remote Sensing) และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Situational Awareness)) กับการประยุกต์ใช้ในบริบทการพัฒนาสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วตามแนวทางยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปีของประเทศไทย

ตอบ เห็นว่าน่าจะพิจารณาในเรื่องที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง คือด้านการจารกรรมทางอวกาศด้วย และควรจะเร่งรัดในการดำเนินการและมีนโยบายในสี่เรื่องนี้อย่างเร่งด่วน

๑.๖ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศในประเทศไทย

ตอบ ขาดการสนับสนุน และมีนโยบายอย่างชัดแจ้ง

๑.๗ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการปกป้องผลประโยชน์ทางพื้นที่อวกาศและการให้สัมปทานในพื้นที่อวกาศนี้

ตอบ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเร่งรัดดำเนินการให้เกิดความชัดเจน และมีรูปธรรมมากกว่านี้ รวมทั้งควรกำหนดมาตรการ ในเชิงรุก สอดคล้องกับกฎหมายระหว่างประเทศ เช่น ITU Regulation เป็นต้น

๑.๘ ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอบ รัฐบาลควรเร่งรัดให้มีการกำหนดนโยบาย แผน ยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม และควรเร่งรัดให้มีกฎหมายอวกาศของประเทศไทยโดยเร็ว

๒. นายบุญชุบ บุ้งทอง ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักปฏิบัติการดาวเทียม หน่วยงาน สทอภ. (กลุ่มผู้ประกอบการ (Operators))

๒.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ มนุษย์ได้มีการพัฒนากิจการอวกาศอย่างมาก เช่น การสำรวจ ดวงจันทร์ ดาวอังคาร และการสำรวจสภาพอากาศ, การสื่อสารในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะในส่วนของการบอกพิกัด, แผนที่, Mobility โดยใช้ระบบวงโคจรที่หลากหลาย เช่น GEO, Medium Low, Earth Orbit

๒.๒ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่างๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซียฯลฯ

ตอบ ประเทศมหาอำนาจดังกล่าว ได้มีการพัฒนาด้านกิจการอวกาศไม่ได้มาก โดยมีการยิงดาวเทียมสำรวจ ดวงจันทร์, ดาวอังคาร และดาวเทียมตัวอุตุนิยมวิทยา สภาพอากาศ, ทรัพยากรณ์ธรรมชาติ, ดาวเทียมทางทหาร, การระบุพิกัดที่แน่นอน แผนที่รวมถึงดาวเทียมสื่อสารที่มีความหลากหลาย

๒.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ Technology Disruption เข้ามามีบทบาทในชีวิตของมนุษย์มากขึ้น โดย Technology มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง เช่น Iot, Big Data การใช้งาน Internet, Mobility ในส่วนของ Space Disruptionมีการพัฒนาเทคโนโลยีดาวอวกาศอย่างรวดเร็ว ทำให้อุตสาหกรรมอวกาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น Space X Boing มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการปล่อยจรวดได้ดีขึ้น

๒.๔ ท่านมีทัศนะอย่างไรต่อประเด็นที่กล่าวว่า Space Technology อาจทำให้เกิด Technology Disruption ในอนาคตอันใกล้? และท่านมีแผนการรองรับเหตุการณ์ดังกล่าวอย่างไร

ตอบ ถ้าจะกล่าวถึง Technology Disruption ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้งานอยู่แล้ว เช่น Internet, Mobility และอุปกรณ์ Remote ต่างๆ (Iot) ซึ่งจะเปลี่ยนพฤติกรรมของคน, ชุมชน การรับมือกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นคือต้องศึกษาให้ทั้งกับการใช้งาน เทคโนโลยีต่างๆ และวางแผนการใช้งานที่มีขอบเขต

๒.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อกฎระเบียบ, ข้อกฎหมาย, สัมปะทาน และการสนับสนุนจากภาครัฐบาลที่มีให้กับภาคผู้ประกอบการด้านกิจการอวกาศ

ตอบ ให้มีองค์กร ภาครัฐและเอกชน เพื่อศึกษา เทคโนโลยี อวกาศ รวมถึงการประยุกต์การใช้งาน เชิงพาณิชย์ ความมั่นคง อย่างจริงจัง

๒.๖ ท่านมีแนวทางการพัฒนาและรักษาองค์กรและบุคลากรที่ต้องการองค์ความรู้เฉพาะด้านสูงอย่างเทคโนโลยีอวกาศอย่างไรให้มีความมั่นคง ยั่งยืน

ตอบ ในปัจจุบันเทคโนโลยีอวกาศมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการที่จะพัฒนาบุคลากร ต้องมีการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่อย่างต่อเนื่องและมีบุคลากรเพียงพอกับการปฏิบัติงาน

๓. น.อ.สมศักดิ์ ขาวสุวรรณ์ ตำแหน่ง รองปลัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม หน่วยงาน กระทรวงดิจิทัล ฯ (กลุ่มผู้กำกับดูแลด้านนโยบายและยุทธศาสตร์ (Administrators))

๓.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ กิจการอวกาศ ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ หลายด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและความมั่นคงของประเทศ จึงเป็นอีกกิจการหนึ่งที่รัฐบาลนานาประเทศให้ความสำคัญและส่งเสริมให้มีการนำมาใช้ประโยชน์ในหลายมิติ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ประเทศมหาอำนาจต่างๆ แข่งขันหรือร่วมมือกันพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ

๓.๒ ท่านมีทัศนะอย่างไรต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ กิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่างๆ มีการพัฒนาไปมาก ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากที่ในอดีตมีการแข่งขันกัน เพื่อเป็นเจ้าของเทคโนโลยี และการให้ได้มาซึ่งสิทธิในการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดก่อนประเทศอื่น แต่ด้วยกิจการอวกาศเป็นกิจการที่ต้องใช้ทั้งเทคนิคชั้นสูงและเงินลงทุนจำนวนมาก ในปัจจุบันจึงเริ่มเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปจากการแข่งขันกันเป็นใหญ่เพียงประเทศเดียวมาเป็นการรวมกลุ่มเพื่อใช้ทรัพยากรร่วมกัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับประเทศอื่นๆ มากขึ้น ด้วยจะได้ใช้เทคโนโลยีอวกาศในการนำไปพัฒนาประเทศของตนเอง

๓.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ ในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาอำนวยความสะดวกให้การเชื่อมโยงและเข้าถึงข้อมูลตลอดจนบริการต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งทำให้การนำเอาเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ทำได้ง่ายขึ้นด้วย เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย ก็มีการนำไปใช้งานอย่างก้าวขวางและมีการพัฒนาบริการที่หลากหลาย เพื่อให้ตรงกับความต้องการ จนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตของผู้คนเป็นวงกว้าง

๓.๔ ท่านมีทัศนะอย่างไรต่อประเด็นการยกกิจการอวกาศมาเป็นหนึ่งในพลังอำนาจของชาติที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง นอกเหนือจากด้านการเกษตร, การท่องเที่ยว และด้านอื่นๆ

ตอบ กิจการอวกาศ สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศได้หลายมิติ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะยกระดับกิจการอวกาศ ให้เป็นหนึ่งในกลไกขับเคลื่อนประเทศ โดยอาจเริ่มจากการสร้างความร่วมมือและความเชื่อมโยงระหว่าง คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ กับคณะกรรมการระดับชาติอื่นๆ เช่น คณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนในทุกภาคส่วน

๓.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อทิศทางการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศไทย? และทัศนะต่อความก้าวหน้าของกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งด้านนโยบาย, ข้อกฎหมาย, โครงสร้างองค์กรและหน่วยงาน รวมถึงการพัฒนาบุคลากรในด้านนี้

ตอบ ทิศทางการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศไทย เห็นได้ชัดว่ามีความก้าวหน้ามากขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยมีการกำหนดนโยบาย การวางโครงสร้างการบริหาร และการปรับปรุงกฎหมาย ให้มีความทันสมัยสอดรับกับเทคโนโลยีและสภาพทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ รวมถึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรให้ใช้และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ได้เอง อีกทั้งภาครัฐยังเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันได้อย่างเสรี และมีการส่งเสริมความร่วมมือกับนานาประเทศ ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยมีความก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ

๓.๖ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญทั้ง ๓ ด้าน (ด้านดาวเทียมสื่อสาร Communication, ด้านดาวเทียมถ่ายภาพ Remote Sensing และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ Space situational Awareness) กับการประยุกต์ใช้ในบริบทการพัฒนาสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วตามแนวทางยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปีของประเทศไทย

ตอบ การดำเนินกิจการอวกาศ ทั้ง ๓ ด้าน สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนประเทศไทยสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วตามแนวทางยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในด้านความมั่นคงการสร้างความสามารถในการแข่งขัน การสร้างโอกาสความเสมอภาคและเท่าเทียมกันทางสังคมและการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีอวกาศที่สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ทั้งในมิติเชิงเศรษฐกิจ สังคมและความมั่นคง

๓.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ -

๔. คุณ สานนท์ พรหมผลิน ๖ ตำแหน่ง นักเทคโนโลยีอวกาศเชี่ยวชาญ หน่วยงาน สทอภ. (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับผู้เชี่ยวชาญ (Experts))

๔.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ด้านใหม่ๆ เช่น การใช้ดาวเทียมส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เพื่อใช้งานอวกาศยานใช้คนขับ (UAV) และส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ห่างไกลได้

๔.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ประเทศมหาอำนาจมักดำเนินกิจการอวกาศ เพื่อแสวงผลประโยชน์ เช่น ทรัพยากรนอกโลก ซึ่งมีคำถามว่า ถ้าหากประสบความสำเร็จ จะมีการแข่งขันทรัพยากรกับชาตินั้นหรือไม่

๔.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ การปล่อยดาวเทียมที่ง่ายขึ้นและหลากหลายขึ้นในปัจจุบัน ทำให้เกิดธุรกิจใหม่ๆ เช่น รถยนต์ไร้คนขับ ซึ่งต้องเป็นทั้ง Space disruption และ Technology Disruption ในตัวของมันเอง

๔.๔ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อประเด็น กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ

ตอบ เห็นด้วย เพราะการมีกิจการอวกาศรุดหน้าก็สามารถเป็นอำนาจของชาติในการแสวงหาประโยชน์ในอวกาศได้ และต่อรองกับชาตินั้นได้มากขึ้น

๔.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านอวกาศ และกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งข้อกฎหมาย, การปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศ, โครงสร้างองค์กร, นโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาบุคลากรด้านนี้

ตอบ เทคโนโลยีด้านอวกาศยังสามารถพัฒนาได้มากขึ้นอีก ถ้าได้รับการสนับสนุนของรัฐ ส่วนด้านกฎหมาย ได้มีการร่างกฎหมายกิจการอวกาศ ซึ่งมากำกับดูแลกิจการอวกาศ และประเทศไทยก็มีแนวโน้มจะเปิดน่านฟ้ามากขึ้น ก็ถือเป็นแนวโน้มที่ดีสำหรับกิจการอวกาศไทย

๔.๖ จากประสบการณ์ของท่าน กิจการอวกาศมีความสำคัญต่อประเทศไทยหรือไม่? และประเทศไทยควรมีแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ตอบ มีความสำคัญ และประเทศไทยการสนับสนุนกิจการอวกาศ โดยการผลักดันการร่วมทุนให้เกิดโครงการทางอวกาศใหม่ๆ และเปิดโอกาสให้ต่างชาติเข้ามาร่วมทุนเพื่อนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาพัฒนากิจการอวกาศของไทย

๔.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ -

๕. ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ สทอภ. หน่วยงาน สทอภ. (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับผู้เชี่ยวชาญ (Experts))

๕.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ เป็นโอกาสและทางรอดของมนุษยชาติ ที่ไม่มีขีดจำกัด แต่จะต้องมีการพัฒนาทัศนคติของมนุษยชาติในการร่วมมือกัน

๕.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ยังขาดการมองในมิติของความรุ่งเรืองร่วมกัน ยังมองแต่มิติของการแข่งขัน

๕.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ Technology Disruption เป็นแนวคิดของการเอาชนะการแข่งขัน แต่ไม่ยืนยันว่าจะนำไปสู่ความยั่งยืนในระยะยาว แต่ถ้าว่า Space Disruption นั้น ไม่เคยได้ยิน

๕.๔ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อประเด็น กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ

ตอบ ถ้ามนุษยชาติ มีขีดความสามารถด้านการใช้ประโยชน์จากอวกาศ ในระดับที่ต้องมีความร่วมมือกัน การแข่งขันหรือแม้แต่มิติความเป็นชาติก็จะไม่มีความสำคัญ

๕.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านอวกาศ และกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งข้อกฎหมาย, การปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศ, โครงสร้างองค์กร, นโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาบุคลากรด้านนี้

ตอบ มิติด้านอวกาศ ยังถูกมองว่าเป็น “ส่วนประกอบ” ของวาระอื่นๆ ที่คนไทยคุ้นเคย เป็นภัยพิบัติ ความยากจน สิ่งแวดล้อม การรุกล้ำอธิปไตยของประเทศ ฯลฯ มิติอวกาศยังไม่ได้เป็น “วาระ”โดยตัวของมันเอง ดังนั้นการส่งเสริมการพัฒนา ฯลฯ จึงยังเป็นเรื่องที่ฝากไว้กับมิติ/วาระอื่นๆ

๕.๖ จากประสบการณ์ของท่าน กิจการอวกาศมีความสำคัญต่อประเทศไทยหรือไม่? และประเทศไทยควรมีแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ตอบ อวกาศในอดีต เป็น “ทางเลือก” มากกว่า เป็นปัจจัยหลักโดยตัวของมันเอง แต่ในอนาคต เงื่อนไขต่างๆ จะเปลี่ยนไปมาก และอวกาศจะกลายเป็นมิติของการพัฒนาและความอยู่รอดของมนุษยชาติ ที่จำเป็นต้องมีการเตรียมการตั้งแต่วันนี้

๕.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ -

๖. นายนายพีร์ ชูศรี ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ สทอภ. หน่วยงาน สทอภ. (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับ กำกับดูแลกฎระเบียบ กฎหมาย และสัมปทาน (Regulators))

๖.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ กิจการด้านอวกาศมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายอวกาศ ซึ่งเป็นกฎหมายระหว่างประเทศ อันได้แก่กฎบัตรต่างๆ ตามที่ได้มีการทำความตกลงกับนานาประเทศ เพื่อที่จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาด้านความมั่นคงและดำรงใช้ประโยชน์จากห้วงอวกาศ ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติของโลกที่มีอยู่อย่างจำกัดร่วมกันอย่างสันติ

๖.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ การดำเนินกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางอ้อมต่อมวลมนุษยชาติ เนื่องจากเทคโนโลยีที่พัฒนาเพื่อการดำเนินกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจจะได้รับการต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ ซึ่งสามารถอำนวจความสะดวกมนุษยชาติ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันการดำเนินกิจการอวกาศ ประเทศมหาอำนาจบางประเทศกำลังขัดแย้งหลักการของกฎหมายสากลด้านอวกาศ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องจับตาเพราะอาจส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในอนาคต

๖.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ เห็นด้วย เพราะ นวัตกรรมใหม่ๆ หลายประเภทที่ได้พัฒนาขึ้นมาสามารถแทนที่นวัตกรรมเก่า เช่น การแทนที่หนังสือด้วย e-book และมีความเห็นว่า ในอนาคตนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อกิจการอวากาศของประเทศมหาอำนาจจะเข้ามาแทนที่นวัตกรรมเก่า เช่นกัน

๖.๔ ท่านมีทัศนะอย่างไรต่อประเด็นการยกกิจการอวกาศมาเป็นหนึ่งในพลังอำนาจของชาติที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง นอกเหนือจากด้านการเกษตร, การท่องเที่ยว และด้านอื่นๆ

ตอบ เห็นด้วย เพราะ เทคโนโลยีอวกาศเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่กำลังพัฒนาอย่างก้าวกระโดด และต้องผลักดันให้ประเทศไทยควรมีแผนยุทธศาสตร์ หรือ Road map เพื่อรองรับการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ซึ่งต้องมีกฎหรือหลักเกณฑ์มาควบคุม

๖.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการกิจการอวกาศที่สำคัญทั้ง ๓ ด้าน (ด้านดาวเทียมสื่อสาร Communication, ด้านภาพถ่ายดาวเทียม Remote Sensing และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ Space Situational Awareness) กับการประยุกต์ใช้ในบริบทการพัฒนาสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วตามแนวทางยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปีของประเทศไทย

ตอบ มีความเห็นว่า กิจการอวกาศทั้ง ๓ ด้าน จะเป็นสนับสนุนแนวทางยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปีของประเทศไทยด้านความมั่นคง และด้านการพัฒนาศักยภาพบุคลากรในประเทศ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับมิติด้านการใช้เทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรม

๖.๖ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศในประเทศไทย

ตอบ มีความคิดเห็นว่า ทิศทางการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศไทย ขาดความเป็นเอกภาพ และแผนยุทธศาสตร์ หรือ Road map ที่เป็นองค์รวมระดับประเทศเพื่อรองรับ

๖.๗ ท่านมีทัศนะอย่างไรต่อการปกป้องผลประโยชน์ทางพื้นที่อวกาศ และการให้สัมปทานให้พื้นที่อวกาศนี้

ตอบ มีความเห็นว่า เป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อรักษาผลประโยชน์ของชาติ และควรมีการสร้างองค์ความรู้ในด้านกฎหมายที่เกี่ยวกับการปกป้องผลประโยชน์ทางพื้นที่อวกาศ และการให้สัมปทานในพื้นที่อวกาศ เนื่องจากปัจจุบันบุคลากรไทยจำนวนมากขาดความเข้าใจว่า ประเทศไทยมีส่วนได้และส่วนเสียอย่างไรต่อการดำเนินกิจการอวกาศ

๖.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอบ ในกรณีประเทศไทยต้องการให้กิจการอวกาศกลายเป็นพลังอำนาจของชาติ ประเทศไทยต้องมีแผนยุทธศาสตร์ หรือ Road map ที่เป็นองค์รวมของประเทศ

๗. นายปิยบุตร พรหมรุ่งเรือง ตำแหน่ง ผู้ชำนาญการงานวิศวกรรม หน่วยงาน Thaicom (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับผู้เชี่ยวชาญ (Experts))

๗.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ กิจการอวกาศเป็นส่วนสำคัญในการดำรงชีวิตมนุษย์ ทั้งในเรื่องการสื่อสารและการขนส่ง รวมถึงการสำรวจ วิจัยพัฒนาวิวัฒนาการของโลก

๗.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ประเทศมหาอำนาจมีความทะเยอทะยานที่จะครอบครองอำนาจในกิจการอวกาศทั้งในเรื่องการพัฒนาในด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร ซึ่งทำให้ประเทศอื่นๆได้รับผลกระทบจากการควานหาความเป็นมหาอำนาจในกิจการอวกาศ

๗.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ Technology Disruption คือการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างมีนัยว่าการที่ทำให้สิ่งที่ดำเนินอยู่เดิมเปลี่ยนแปลง หรือส่งผลกระทบ หรืออาจทำไรหยุดชะงัก Space Disruption ก็เช่นกัน แต่เป็นการเกิดขึ้นกับเทคโนโลยีอวกาศที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมส่งผลกระทบ

๗.๔ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อประเด็น กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ

ตอบ กระผมเห็นว่า การปรับตัวเป็นสิ่งสำคัญ ในฐานะวิศวกรที่ปฏิบัติงานด้านดาวเทียมมาเป็นเวลานาน เป็นพฤติกรรมผู้บริโภคที่ตั้งแต่ยุคก่อนจนมีการเปลี่ยนแปลงการปรับตัวให้เท่าทันเทคโนโลยี Space และเท่าทันพฤติกรรมผู้บริโภคเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องตระหนักถึงเป็นอย่างยิ่ง

๗.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านอวกาศ และกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งข้อกฎหมาย, การปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศ, โครงสร้างองค์กร, นโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาบุคลากรด้านนี้

ตอบ กฎระเบียบ/ข้อกฎหมายด้านกิจการอวกาศ เกิดขึ้นช้ากว่าเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งเป็นผลให้อุตสาหกรรมภายในรวมถึงธุรกิจเกี่ยวเนื่องติดตัดอย่างเห็นได้ชัด และยังส่งผลต่อการแข่งขันในระดับต่างๆของผู้ประกอบการไทยด้วย

๗.๖ จากประสบการณ์ของท่าน กิจการอวกาศมีความสำคัญต่อประเทศไทยหรือไม่? และประเทศไทยควรมีแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ตอบ เป็นการก่อตั้งสำนัก/กรม/กองอวกาศ มีการปฏิบัติการด้านกิจการอวกาศอย่างจริงจัง มีการพัฒนาความรู้ บุคลากรอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งกำกับดูแลเป็นสนับสนุนให้เกิดการแข่งขันกับต่างประเทศไทย

๗.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ -

๘. ดร.คฑา เกียรติมานะโรจน์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโครงการธีออส ๒ หน่วยงาน สทอภ. (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับผู้เชี่ยวชาญ (Experts))

๘.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ กิจการอวกาศถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาและขับเคลื่อนประเทศทั้งในมิติเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความมั่นคงที่ผ่านมาหน่วยงานภาครัฐและเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศมีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาส ทั้งในการสำรวจทรัพยากรบนพื้นโลกและนอกโลก การสื่อสารโทรคมนาคมภารกิจด้านความมั่นคงและการทหาร รวมถึงการป้องกันและติดตามการแก้ปัญหาสถานการณ์ภาวะวิกฤตภัยพิบัติ รวมทั้งสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับระบบเศรษฐกิจ ช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและพัฒนาศักยภาพของประชาชน ช่วยแก้ไขปัญหาอาชญากรรมตลอดจนจะช่วยรักษาความมั่นคงของประเทศไทยการติดตามพื้นที่ยุทธศาสตร์ของประเทศต่างๆ ในภูมิภาค

๘.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ประเทศมหาอำนาจส่วนใหญ่ให้ความสนใจด้านการพัฒนากิจการอวกาศโดยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นในการนำเทคโนโลยีอวกาศไปใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนาประเทศในเชิงสังคมมากกว่าเชิงพาณิชย์โดยจะกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเพื่อความมั่นคงของประเทศเป็นหลัก ซึ่งจะให้หน่วยงานภาครัฐเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนทั้งในระดับนโยบาย การกำกับดูแลการส่งเสริมสนับสนุน และปฏิบัติการ อย่างไรก็ตาม ในช่วงที่ผ่านมาประเทศมหาอำนาจเหล่านั้นได้มีการผ่อนปรนนโยบายการพัฒนากิจการอวกาศให้นำไปใช้ประโยชน์ในหลากหลายมิติมากขึ้นโดยเฉพาะใบเชิงพาณิชย์ โดยบูรณาการการใช้เทคโนโลยีอวกาศ ด้านการเกษตร ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการเชิงพื้นที่ การศึกษา สาธารณสุขและบริหารจัดการภัยพิบัติ

๘.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ Technology Disruption คือ การแสวงหาโอกาสจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัลและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลจะส่งผลให้ภาคเอกชนและภาครัฐมีการปรับตัวในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เพื่อการผลิต การค้าและการบริการมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาดจากการใช้ทรัพยากรร่วมกัน และเกิดอาชีพใหม่ๆ รวมทั้งการปรับเปลี่ยนระบบการทำงานเพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงการทำงานแบบบูรณาการมากขึ้นทั้งระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและผู้บริโภค การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัลดังกล่าวจะผลักดันประเทศการพัฒนาประเทศจาก economy digital ไปสู่การเป็น Business Based Economy & Industrial Based Economy และพัฒนาไปสู่ Knowledge Based Economy

Space Disruption คือ การแสวงหาโอกาสจากการพัฒนากิจการอวกาศ ปัจจุบันกิจการอวกาศถือเป็นเครื่องมือพิเศษที่จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและช่วยพัฒนาประเทศ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ปัจจุบันประเทศต่างๆ ในโลกมีการใช้ประโยชน์จากกิจการอวกาศด้านต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะการใช้งานดาวเทียมสำรวจและดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีอวกาศเพื่อการป้องกันด้านความมั่นคงและการติดตามภัยพิบัติ ซึ่งผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ดาวเทียมเหล่านั้นไม่ว่าจะเป็นการแสวงหาทรัพยากรธรรมชาติใหม่ทั้งบนโลกและนอกโลกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในทางภาคการผลิตการติดต่อสื่อสารและการถ่ายทอดรายการสาระบันเทิงผ่านดาวเทียมเพื่อส่งเสริมองค์ความรู้ให้แก่ประชาชน การวิจัยและพัฒนาด้านต่างๆ ทั้งในด้านสาธารณสุขและการเกษตร ภารกิจการรักษาความมั่นคงประเทศ การลดปัญหาจากภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อประเทศและโลก ดังนั้นจึงอาจถือได้ว่าผลประโยชน์ที่เกิดจากกิจการอวกาศดังกล่าวเป็น “เศรษฐกิจอวกาศ (Space Economy) ซึ่งเศรษฐกิจอวกาศมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมอวกาศทั้งในระดับอุตสาหกรรมต้นน้ำ อุตสาหกรรมปลายน้ำ และภาคธุรกิจ มีกลุ่มลูกค้าและความต้องการเฉพาะ ซึ่งอุตสาหกรรมนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มประเทศยุโรป ประกอบไปด้วยการนำส่งดาวเทียม (Launcher System) การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ใช้ประโยชน์จากดาวเทียม (Satellite Application)

การพัฒนาดาวเทียม (Satellite Manufacturing) ด้านการพัฒนาโครงสร้างภาคพื้นดิน (Ground System) ซึ่งข้อมูลจาก ASD Euro Space พบว่ามูลค่าการขายในอุตสาหกรรมอวกาศของยุโรปในปี พ.ศ.๒๕๕๕ มีมูลค่าสูงกว่า ๖,๕๐๐ ล้านเหรียญยูโร หรือประมาณ ๒๐๐,๐๐๐ ล้านบาท โดยมูลค่าการขายส่วนใหญ่กว่าร้อยละ ๙๕ จะอยู่กับภาคพลเรือน (Civil Customer) และมีการจ้างงานในสาขานี้กว่า ๓๕,๐๐๐ คน ปัจจุบันประเทศไทยมีส่วนเกี่ยวของแต่เฉพาะอุตสาหกรรมปลายน้ำที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมสื่อสารเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ อุตสาหกรรมโทรศัพท์ อุตสาหกรรมด้านสื่อโทรทัศน์และวิทยุกลุ่มธุรกิจอินเทอร์เน็ตและสื่อสาร สำหรับอุตสาหกรรมต้นน้ำทั้งในด้านการพัฒนาดาวเทียม การพัฒนาชิ้นส่วนดาวเทียมระบบภาคพื้นดิน ระบบนำส่ง เนื่องจากโทคโนโลยีด้านดาวเทียมเป็นเทคโนโลยีชั้นสูงประเทศไทยยังไม่มีศักยภาพและโครงสร้างพื้นฐานที่เข้มแข็งเพียงพอที่จะดำเนินการพัฒนาผลิตใช้ในประเทศ

๘.๔ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อประเด็น กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ

ตอบ กิจการอวกาศจะมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศทั้งในด้านความมั่นคง การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล สนับสนุนการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี และแผนปฏิรูปประเทศ ๑๓ ด้าน โดยจะตอบสนองยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันและยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนา และเสริมสร้างศักยภาพคนเพื่อบริหารจัดการความมั่นคงชายแดนและชายฝั่งทะเลรักษาความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม อาชีพของเกษตรกร ทางน้ำรวมถึงระบบการตัดสินใจและบริหารเชิงพื้นที่แบบองค์รวม (Integrated Solution) ที่ครอบคลุมพื้นที่ยุทธศาสตร์ทั้งทางบกและทางทะเล เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเกษตรส่งเสริมเกษตรกรรายย่อยให้ปรับไปสู่การทำการเกษตรยั่งยืนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและรวมกลุ่มเกษตรกรในการพัฒนาอาชีพที่แข่งขันและการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งในสาขาอุตสาหกรรม บริการการสร้างความมั่นคงและปลอดภัยด้านอาหาร พัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพสร้างความเป็นหุ้นส่วนการพัฒนากับนานาประเทศ ส่งเสริมความร่วมมือกับนานาชาติในการสร้างความมั่นคงด้านต่างๆ รวมทั้งพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ของผู้ประกอบการไทย

๘.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านอวกาศ และกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งข้อกฎหมาย, การปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศ, โครงสร้างองค์กร, นโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาบุคลากรด้านนี้

ตอบ ประเทศไทยยังไม่สามารถพัฒนากิจการอวกาศจนถึงขั้นสามารถนำมาประยุกต์การใช้งานให้มีความหลากหลายและครอบคลุมในทุกมิติของการพัฒนาได้ โดยยังคงมีปัญหาอุปสรรคที่สำคัญ ได้แก่

๑. ขาดการกำหนดนโยบายและแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศในภาพรวมของประเทศที่ต่อเนื่องและชัดเจน ทำให้ไม่สามารถกำหนดเป้าหมายและแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของประเทศอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการพัฒนาอุตสาหกรรมอวกาศของไทยในปัจจุบันที่มีส่วนเกี่ยวข้องเฉพาะอุตสาหกรรมปลายน้ำที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมสื่อสารเป็นส่วนใหญ่เท่านั้นสำหรับอุตสาหกรรมต้นน้ำทั้งในด้านการพัฒนาดาวเทียม ชิ้นส่วนดาวเทียมฯลฯ เนื่องจากต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง รวมทั้งต้องใช้เงินในการลงทุนพัฒนาเป็นจำนวนมาก

๒. ขาดการวิจัยและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีอวกาศเพื่อตอบสนองและแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยรูปแบบการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีอยู่อย่างจำกัดยังไม่สามารถส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาระบบประยุกต์ใช้ประโยชน์ (Application) จากดาวเทียม อาทิ ระบบการตัดสินใจและบริหารเชิงพื้นที่แบบองค์รวม (Integrated Solution) และระบบภูมิสารสนเทศและเครื่องมือเพื่อการประยุกต์ใช้งานในสาขาต่างๆ ทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำการที่ประเทศไทยยังขาดนโยบายการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอากาศที่ต่อเนื่องและชัดเจนจากภาครัฐและภาคเอกชน ทำให้ไม่มีความพร้อมในการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมอวกาศเพื่อพึ่งพาตนเองในอนาคต และการวิจัยและพัฒนาด้านอวกาศมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ไม่เห็นผลเป็นรูปธรรมที่จะนำไปต่อยอดเชิงนวัตกรรมและอุตสาหกรรมที่จะเป็นการสร้างรายได้ให้กับประเทศ

๓. ขาดแผนรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของทุกประเทศทั่วโลกรวมถึงประเทศไทย โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดาวเทียมเพื่อการสำรวจและถ่ายภาพที่ในอนาคตจะมีข้อมูลภาพถ่ายที่มีความต่อเนื่องทั้งในเชิงเวลาและความถี่สำหรับใช้ในกิจกรรมด้านต่างๆ และมีแนวโน้มที่การใช้ดาวเทียมหนึ่งหรือสองดวงไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทั้งหมด ทำให้ประเทศต่างๆ มีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างดาวเทียมเพื่อใช้งานในลักษณะกลุ่มดาวเทียม (Satellite Constellation) มากยิ่งขึ้น ในขณะที่ประเทศไทยไม่มีแผนรองรับต่อแนวโน้มทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศดังกล่าว

๔. ขาดการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านอวกาศ เนื่องจากการดำเนินภารกิจอวกาศจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการดำเนินการเป็นการเฉพาะประกอบกับปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาบุคลากรจะเป็นไปตามความรับผิดชอบของภารกิจแต่ละหน่วยงาน ทำให้การพัฒนาบุคลากรด้านอวกาศยังไม่เป็นระบบและไม่สามารถรองรับได้ทันต่อสถานการณ์การพัฒนากิจการอวกาศ

๘.๖ จากประสบการณ์ของท่าน กิจการอวกาศมีความสำคัญต่อประเทศไทยหรือไม่? และประเทศไทยควรมีแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ตอบ กิจการอวกาศมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทยเป็นอย่างมาก ประเทศไทยควรมีแผนแม่บทอวกาศแห่งชาติ เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์ และแนวทางพัฒนากิจการด้าน

อวกาศของประเทศให้มีความชัดเจนสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และทิศทางในอนาคต สามารถให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นกรอบแนวทางในการวางแผนดำเนินงาน โดยสามารถขับเคลื่อนการพัฒนากิจการอวกาศได้อย่างเป็นองค์รวมและเป็นไปในทิศทางเดียวกันได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความมั่นคงทั้งในด้านการป้องกันประเทศให้สามารถกำหนดยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศได้อย่างถูกต้อง ช่วยแก้ไขปัญหาอาชญากรรม ตลอดจนจะช่วยรักษาความมั่นคงของประเทศในการติดตามพื้นที่ยุทธศาสตร์ของประเทศต่างๆ ในภูมิภาค รวมทั้งเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนเข้าถึงและสนับสนุนให้เกิดการนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ประโยชน์ต่อการประกอบธุรกิจ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับระบบเศรษฐกิจ ช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและพัฒนาศักยภาพของประชาชน ตลอดจนเป็นการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรมและบริการด้านการบินและอวกาศเพื่อเป็นศูนย์กลางในระดับอาเซียนและภูมิภาค

๘.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอบ การขับเคลื่อนการพัฒนากิจการอวกาศให้บรรลุผลสำเร็จจะต้องอาศัยการขับเคลื่อนแบบบูรณาการที่ได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน โดยมีปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การดำเนินการดังกล่าวบรรลุผลสำเร็จได้แก่

๑) การสนับสนุนอย่างจริงจังและต่อเนื่องในระดับนโยบายของรัฐบาล เพื่อผลักดันการจัดทำกิจการอวกาศและการจัดตั้งองค์การอวกาศแห่งชาติให้เป็นผลสำเร็จโดยเร็ว รวมทั้ง การพัฒนากฎหมายอวกาศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๒) ให้ความสำคัญกับการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอวกาศและส่งเสริมให้มีการใช้ เทคโนโลยีขั้นสูงในการพัฒนากิจการอวกาศทั้งด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมอวกาศ โครงสร้างพื้นฐานอวกาศและระบบประยุกต์ใช้ประโยชน์ (Application) จากดาวเทียม และสร้างความพร้อมในการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมอวกาศเพื่อพึ่งพาตนเองในอนาคต รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรมโดยการสร้างแรงจูงใจ เช่น การให้สิทธิเศษต่างๆ เป็นต้น

๓) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ เอกชน สถาบันการศึกษาและชุมชนรวมทั้งความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และต่อยอดการพัฒนาได้อย่างรวดเร็วและทันต่อสถานการณ์ รวมทั้งสร้างความรู้ความเข้าใจกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อให้ตระหนักถึงความสำคัญและร่วมมือในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนากิจการอวกาศ

๔) จัดทำแนวทางการพัฒนากำลังคนตามที่ (ร่าง) แผนแม่บทฯ ได้กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนให้มีความชัดเจนทั้งบุคลากรภาคและผลิต การควบคุมดาวเทียม และการใช้ประโยชน์จากดาวเทียม เพื่อให้การพัฒนาบุคลากรด้านอวกาศในภาคส่วนต่างๆ เป็นไปแบบองค์รวม เป็นระบบต่อเนื่อง และครบวงจร

๙. นางศิริลักษณ์ พฤกษ์ปิติกุล ตำแหน่ง ผอ.สำนักประยุกต์และบริการภูมิสารสนเทศ หน่วยงาน สทอภ. (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับผู้เชี่ยวชาญ (Experts))

๙.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ ข้าพเจ้าเห็นว่า ปัจจุบัน ประเทศต่างๆ โดยเฉพาะประเทศมหาอำนาจ ให้ความสำคัญ และดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับกิจการอวกาศอย่างเข้มข้น เพราะห้วงอวกาศเอง ดวงดาวและเทหวัตถุต่างๆ ในอวกาศทรัพยากรต่างๆ ในดวงดาวและเทหวัตถุ เป็นที่มาของสิ่งต่างๆ อาทิ วิทยาการ อำนาจ ความมั่นคง และความมั่งคั่ง มีการคิดคำนึงถึงการติดตั้งอาวุธในสถานีอวกาศ (เช่นโครงการ Star War ของสหรัฐอเมริกา) การใช้ดาวเทียมในการจารกรรม (โดยเฉพาะ Low Earth Orbit Satellites หรือ LEOS) เพราะมีวงโคจรต่ำ และเคลื่อนไหวโดยตลอดไม่อยู่นิ่งกับที่ ประกอบกับกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับการจารกรรมยังไม่ชัดเจน อนึ่ง ภาคเอกชนมีดำริที่จะใช้ยานอวกาศเพื่อการท่องเที่ยว การใช้ยานอวกาศเพื่อเป็นเครื่องมือในการนำเอาทรัพยากรในดวงดาว เช่น ดวงจันทร์ (ซึ่งบุคคลเหล่านี้อ้างว่าไม่ใช่ทรัพยากรของมวลมนุษย์ชาติตามนัยของ Outer Space Treaty ซึ่งครอบคลุมแต่เฉพาะพื้นผิวของดวงจันทร์เท่านั้น ไม่รวมถึงทรัพยากรใต้ดวงจันทร์ทรัพยากรใต้ดวงจันทร์เป็นทรัพย์ไม่มีเจ้าของ ในทำนองเดียวกับปลาในท้องทะเลหลวง) กลับมาใช้ประโยชน์ในโลก (เช่น นำ Helium 3 กลับมาเพื่อประโยชน์ของการผลิตพลังงาน คือ Nuclear Fusion) นอกจากนี้ประเทศในกลุ่มเส้นศูนย์สูตร เคยกล่าวอ้างว่าห้วงอากาศบริเวณเส้นศูนย์สูตร (ซึ่งไม่มีนิยามที่แน่นอนว่าสูงจากพื้นดินเท่าใด) อยู่ภายใต้อำนาจอธิปไตยของตน เชื่อว่า ในอนาคตอันใกล้ จะมีการใช้ประโยชน์จากอวกาศและดวงดาวต่างๆ มากขึ้น ซึ่งย่อมจะมีข้อขัดแย้งในทุกๆ ด้านมากขึ้น รวมทั้งด้านกฎหมาย

๙.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ข้าพเจ้าเห็นว่า ในขณะนี้ ประเทศเหล่านี้ กำลังช่วงชิงกันเป็นผู้นำในเทคโนโลยีอวกาศ ในทุกๆด้าน รวมทั้งเชื่อว่าน่าจะเป็นทางทหารด้วย ซึ่งถ้าประเทศใดทำได้สำเร็จก่อนโอกาสที่จะเป็นเจ้าอวกาศก็ย่อมจะมีมากขึ้น มีการสำรวจดวงดาวต่างๆ มากขึ้น ซึ่งเชื่อว่าอาจรวมถึงการสำรวจและแสวงประโยชน์จากทรัพยากรในดวงดาวเหล่านั้น ด้วย

๙.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ ข้าพเจ้าเห็นว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีอวกาศก้าวไปไกลมาก และเป็นไปอย่างเร็วมาก จนทำให้เทคโนโลยีเดิมกลายเป็นสิ่งล้าสมัยในเวลาอันรวดเร็ว (Disruptive Technology) ในทำนองเดียวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ปรากฏการณ์เช่นนี้ ถ้ามองในแง่บวก ก็จะเป็นประโยชน์เป็นอย่างยิ่ง เพราะทำให้โลก ประเทศและมนุษย์ เจริญอย่างรวดเร็ว แต่ถ้ามองในแง่ลบ หากประเทศใดและบุคคลใด ตามเทคโนโลยีเหล่านี้ไม่ทัน ก็จะทำให้ประเทศนั้น และบุคคลนั้นล้าหลัง อาจจะประสบการณ์ด้อยความเจริญ หรืออันตรายในรูปแบบต่างๆ เพราะปรับตัวไม่ทัน

๙.๔ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อประเด็น กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ

ตอบ ข้าพเจ้าเห็นว่า กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ อย่างแน่นอน ด้วยเหตุผลดังได้กล่าวมาก่อนหน้านี้

๙.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านอวกาศ และกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งข้อกฎหมาย, การปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศ, โครงสร้างองค์กร, นโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาบุคลากรด้านนี้

ตอบ ข้าพเจ้าเห็นว่า ประเทศไทยยังไม่ได้ให้ความสนใจเท่าที่ควร ต่อกิจการอวกาศในด้านต่างๆ ตามคำถาม เช่น ประเทศไทยยังเข้าเป็นภาคีในสนธิสัญญาด้านอวกาศเป็นจำนวนน้อย สนธิสัญญาหลายฉบับน่าจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทย หากประเทศไทยเข้าเป็นภาคี อาทิ Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects (1972) ประเทศไทยควรเข้าร่วมในพัฒนาด้านกฎหมายและการเจรจาทำความตกลงระหว่างประเทศด้านอวกาศมากขึ้น เช่นในเรื่อง low earth orbit satellites (LEOS) และ landing rights ของ LEOS การออกกฎหมาย หรือปรับปรุง กฎหมายภายในของไทย ให้ทันสมัยและตามทันเทคโนโลยีอวกาศ ซึ่งพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วดังได้กล่าวมาแล้ว อนึ่ง ประเทศไทยควรพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศทุกแขนง รวมทั้งนักกฎหมายระหว่างประเทศ ควรมีการจัดทุนการศึกษาในทุกระดับให้แก่บุคคลเหล่านี้ รวมทั้ง จัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวกับกิจการอวกาศด้วย

๙.๖ จากประสบการณ์ของท่าน กิจการอวกาศมีความสำคัญต่อประเทศไทยหรือไม่? และประเทศไทยควรมีแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ตอบ ข้าพเจ้าเห็นว่า กิจการอวกาศมีความสำคัญกับประเทศไทยในทุกๆ ด้าน ทั้งในด้าน เทคโนโลยีการทหาร ความมั่นคง ด้านสำรวจและแสวงประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ การป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติทางธรรมชาติ และฯลฯ

๙.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอบ ควรมีการบูรณาการหน่วยราชการ หรือหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศเข้าด้วยกัน เช่นที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดย “คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ” ควรประชาสัมพันธ์ให้รัฐบาลและประชาชนไทยตระหนักถึงความสำคัญของกิจการอวกาศมากขึ้น

๑๐. นางกานดาศรี ลิมปาคม ตำแหน่ง ปฏิบัติงาน รองผู้อำนวยการ สทอภ. หน่วยงาน สทอภ. (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับผู้เชี่ยวชาญ (Experts))

๑๐.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ การดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มจะมีการพัฒนาการอย่างก้าวกระโดดในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากมีประเทศขนาดกลางและเล็กจำนวนมากสามารถเข้าถึงและพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ได้แล้วในปัจจุบันต่างจากที่ผ่านมาที่มี

เพียงประเทศขนาดใหญ่ ๔-๕ ประเทศเท่านั้นที่มีขีดความสามารถด้านกิจการอวกาศ

๑๐.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ประเทศมหาอำนาจในปัจจุบันเป็นผู้ใช้งานหลักของเทคโนโลยีอวกาศในปัจจุบัน รวมกับเป็นกลุ่มประเทศที่กำหนด กฎ ระเบียบต่างๆ ในการใช้งานอวกาศในปัจจุบัน ซึ่งหลายครั้งที่การดำเนินการของกลุ่มประเทศเหล่านี้มีลักษณะที่กีดกัน และขัดขวางการใช้งานอวกาศของประเทศอื่นๆ

๑๐.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีการนำเทคโนโลยีมาใช้งานอย่างแพร่หลาย มากกว่าในอดีต แต่การใช้งานยังคงอยู่ในกลุ่มผู้ใช้งานในเมืองและผู้ประกอบการทำให้เกิดช่องว่างในการเข้าถึงเทคโนโลยีของประชากร คำว่า Technology Disruption จึงส่งผลกระทบโดยตรงกับผู้ประกอบการเป็นหลัก

๑๐.๔ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อประเด็น กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ

ตอบ หากสามารถพัฒนากิจการอวกาศทั้งในส่วนของความมั่นคงและการพาณิชย์ให้เป็นหนึ่งพลังอำนาจของชาติได้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก อย่างไรก็ตามการดำเนินการต้องใช้ทั้งนโยบายที่ชัดเจน ใช้เวลาที่นาน และการลงทุนจำนวนมากอย่างต่อเนื่อง รวมถึงต้องมีกระบวนการสนับสนุนภาคเอกชนที่มีประสิทธิภาพ

๑๐.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านอวกาศ และกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งข้อกฎหมาย, การปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศ, โครงสร้างองค์กร, นโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาบุคลากรด้านนี้

ตอบ ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการให้ความสำคัญกับการกำหนดทิศทางการพัฒนากิจการอวกาศที่ชัดเจน ทำให้ประเด็นต่างที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ไม่มีการดำเนินการอย่างจริงจัง หากต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงต้องการสั่งการจากระดับนโยบาย และมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง

๑๐.๖ จากประสบการณ์ของท่าน กิจการอวกาศมีความสำคัญต่อประเทศไทยหรือไม่? และประเทศไทยควรมีแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ตอบ กิจการอวกาศมีความสำคัญมากต่อประเทศ ทั้งโดยตรงคือการพาณิชย์และโดยอ้อม คือด้านความมั่นคง สำหรับแนวทางในการพัฒนานั้นควรเริ่มจากการ (๑) มีนโยบายที่ชัดเจน (๒) กำหนดหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง (๓) จัดผู้ที่มีความรู้โดยตรงเข้ามาปฏิบัติงานในหน่วยงานหลัก

๑๐.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอบ การพัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจการอวกาศและเทคโนโลยีอวกาศ ให้กับบุคลากร ควรเป็นหนึ่งในการดำเนินการที่ต้องปฏิบัติ เป็นลำดับแรก ควบคู่ไปกับการสนับสนุนภาคเอกชนให้มีการลงทุน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการออกแบบ และผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในกิจการอวกาศ เพื่อแม้จะมีนโยบาย แต่ถ้าขาดองค์ความรู้และขีดความสามารถในการผลิตในประเทศการพัฒนากิจการอวกาศอย่างเป็นรูปธรรมในระยะยาวก็ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และประเทศไทยก็จะยังคงเป็นเพียงผู้ใช้งานต่อไป

๑๑. คุณขวัญใจ เลิศภูมิปัญญา ตำแหน่ง ENSP หน่วยงานThaicom (กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิระดับผู้เชี่ยวชาญ (Experts))

๑๑.๑ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของมนุษย์

ตอบ กิจการอวกาศหยุดชะงักไปนานนับตั้งแต่ที่มีการส่งมนุษย์อวกาศขึ้นไปยังดวงจันทร์ พึ่งจะได้กลับมาเร่งพัฒนากันอย่างต่อเนื่องในช่วง ๕-๑๐ ปีที่ผ่านมา

๑๑.๒ ท่านมีทัศนะอย่างต่อการดำเนินการกิจการอวกาศของประเทศมหาอำนาจต่าง ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา, จีน, รัสเซีย ฯลฯ

ตอบ ประเทศมหาอำนาจต่างมุ่งพัฒนากิจการอวกาศของตนอย่างมากในปัจจุบัน อันเป็นส่วนหนึ่งของปรากฏการณ์ Space Race ครั้งใหม่ ที่เป็นโอกาสใหม่และเป็นเศรษฐกิจใหม่ของโลก ไม่เพียงแต่ประเทศมหาอำนาจเท่านั้น ประเทศอื่นๆ ก็พยายามมีส่วนร่วมกับโอกาสนี้ ซึ่งประเทศไทยก็ควรจะต้องพัฒนาเพื่อรองรับโอกาสด้านนี้ด้วยเช่นกัน

๑๑.๓ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อคำว่า Technology Disruption และ Space Disruption

ตอบ ประเทศมหาอำนาจต่างมุ่งพัฒนากิจการอวกาศของตนอย่างมากในปัจจุบัน อันเป็นส่วนหนึ่งของปรากฏการณ์ Space Race ครั้งใหม่ ที่เป็นโอกาสใหม่และเป็นเศรษฐกิจใหม่ของโลก ไม่เพียงแต่ประเทศมหาอำนาจเท่านั้น ประเทศอื่นๆ ก็พยายามมีส่วนร่วมกับโอกาสนี้ ซึ่งประเทศไทยก็ควรจะต้องพัฒนาเพื่อรองรับโอกาสด้านนี้ด้วยเช่นกัน

๑๑.๔ ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อประเด็น กิจการอวกาศจะกลายมาเป็นพลังอำนาจของชาติ

ตอบ กิจการอวกาศเป็นภาคเศรษฐกิจที่กำลังได้รับการพัฒนาครั้งใหม่ เป็นคลื่นลูกใหม่ที่จะมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจโลก และเป็นส่วนผลักดันเศรษฐกิจของชาติได้

๑๑.๕ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ปัจจุบันของเทคโนโลยีด้านอวกาศ และกิจการอวกาศในประเทศไทยทั้งข้อกฎหมาย, การปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศ, โครงสร้างองค์กร, นโยบายและการสนับสนุนจากรัฐบาล, การสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยและการพัฒนาบุคลากรด้านนี้

ตอบ รัฐบาลและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องยังไม่ให้ความสำคัญต่อกิจการอวกาศเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากร่างพระราชบัญญัติกิจการอวกาศฯ ที่ไม่ได้ถูกเสนอให้สภานิติบัญญัติแห่งชาติได้พิจารณาเมื่อต้นปีที่ผ่านมา ทำให้โอกาสในการปกป้องผลประโยชน์ในพื้นที่อวกาศของไทยลดน้อยลง ประเทศไทยก็ยังไม่มีโครงสร้างองค์กรที่จะผลักดันนโยบายและสนับสนุนด้านต่างๆ ของกิจการนี้ได้อย่างเต็มที่

๑๑.๖ จากประสบการณ์ของท่าน กิจการอวกาศมีความสำคัญต่อประเทศไทยหรือไม่? และประเทศไทยควรมีแนวทางในการพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ตอบ กิจการอวกาศเป็นภาคเศรษฐกิจใหม่ที่จะมีความสำคัญมาก อย่างน้อยหากประเทศไทยมีกิจการ เช่น การส่งจรวด หรือการผลิตชิ้นส่วนอวกาศ ย่อมเป็นส่วนสำคัญทางเศรษฐกิจและความมั่งคงของประเทศ แนวทางที่ควรจะดำเนินการก็คือ การใช้ระบบตลาดเข้ามาดำเนินการในกิจการอวกาศ พร้อมกันกับรัฐบาลให้การสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนาและโครงสร้างพื้นฐานของกิจการนี้ ซึ่งจะทำให้มีโอกาสพัฒนากิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมได้

๑๑.๗ ข้อเสนอแนะอื่นๆ -

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ พลโท มโน นุชเกษม

วัน เดือน ปี เกิด ๓๐ มกราคม ๒๕๐๗

การศึกษา โรงเรียนเตรียมทหาร รุ่นที่ ๒๒
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า รุ่นที่ ๓๓
โรงเรียนเสนาธิการทหารเรือ รุ่นที่ ๕๕
ปริญญาโทบริหารธรุกิจมหาบัณฑิต (สารสนเทศ)
ปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์

ประวัติการทำงานโดยย่อ

พ.ศ.๒๕๓๖ ผบ.ร้อยปฏิบัติการสื่อสารสนับสนุน ส.๑ พัน.๑๐๑
พ.ศ.๒๕๔๐ หน.ควบคุมข่ายการสื่อสารดาวเทียม กปค.ศพอ.กห.
พ.ศ.๒๕๔๓ ฝสธ. ประจำ ศพอ.กห.
พ.ศ.๒๕๔๔ รอง ผอ.กสล.ศพอ.กห.
พ.ศ.๒๕๔๕ รอง ผอ.กปค.ศพอ.กห.
พ.ศ.๒๕๔๖ ที่ปรึกษาทางเทคนิค ศพอ.กห.
พ.ศ.๒๕๔๗ ผอ.กปค.ศพอ.กห.
พ.ศ.๒๕๔๙ ผอ.กสส.ศพอ.กห.
พ.ศ.๒๕๕๑ ผอ.กสส.ทสอ.กห.
พ.ศ.๒๕๕๕ ผอ.กผว.ทสอ.กห.
พ.ศ.๒๕๕๗ ผอ.ศรค.ทสอ.กห.
พ.ศ.๒๕๕๘ รอง จก.ทสอ.กห.

ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา ด้านการทหาร

เรื่อง การพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจแห่งชาติ

ผู้วิจัย พลโท มโน นุชเกษม **หลักสูตร** วปอ. **รุ่นที่** 61

ตำแหน่ง เจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม
สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม กระทรวงกลาโหม

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการตรวจสภาวะแวดล้อมระดับโลกและระดับภูมิภาค พบว่าประเทศผู้นำด้านกิจการอวกาศ เช่น สหรัฐอเมริกา สหพันธรัฐรัสเซีย สาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย ฯ มีวัตถุประสงค์ในการใช้อวกาศสร้างพลังอำนาจแห่งชาติ (National Power) เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และความมั่นคง ซึ่งขีดความสามารถดังกล่าวอาจใช้เป็นเครื่องมือ (Means) ที่สำคัญในพัฒนาประเทศและเป็นอำนาจต่อรองระหว่างประเทศ ดังตัวอย่างเช่น ประเทศสหพันธรัฐรัสเซียได้ส่งดาวเทียมสปุตนิคซึ่งเป็นดาวเทียมดวงแรกของโลก สหรัฐอเมริกาได้มีนำมนุษย์ไปดวงจันทร์เป็นครั้งแรกของโลก ประเทศจีนได้ส่งยานอวกาศและมนุษย์อวกาศไปสำรวจด้านมืดของดวงจันทร์ ประเทศอินเดียสามารถสร้างจรวดเพื่อทำลายดาวเทียมระดับวงโคจรต่ำได้สำเร็จ เป็นต้น โดยการใช้อวกาศต้องอยู่บนพื้นฐานของสนธิสัญญาอวกาศ ปี ค.ศ.1967 (Outer Space Treaty) หรือกฎหมายอวกาศ ซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิกในสนธิสัญญาดังกล่าว โดยสหประชาชาติได้ตั้งหน่วยงานสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union, ITU) ขึ้นมากำกับดูแล (Regulation) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการดำเนินกิจการอวกาศต้องอยู่บนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีอวกาศ (Space Technology)ในทางสันติเท่านั้น และห้ามประเทศใด ๆ ครอบครองอวกาศ ซึ่งรูปแบบการใช้อวกาศมักจะส่งผลกระทบทั้งในทางบวก และทางลบต่อประเทศต่าง ๆ โดยผลกระทบในทางบวกใช้ในการสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับมวลมนุษยชาติ ส่วนในทางลบใช้เป็นอาวุธและเป็นภัยคุกคาม (Threat) ดังนั้นประเทศต่าง ๆจำเป็นต้องมีการพัฒนาแนวทางการดำเนินการเพื่อรองรับการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศ ซึ่งมีทั้งเชิงบวกและเชิงลบ

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าการพัฒนากิจการอวกาศจำเป็นต้องมีการวางแผนงานทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ โดยเชิงรุกนั้นควรพัฒนาขีดความสามารถทางด้านอวกาศเพื่อเป็นสร้างความได้เปรียบและอำนาจต่อรองของประเทศ ส่วนในเชิงรับนั้นเพื่อการระวังป้องกันในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และควรสร้างขีดความสามารถในการรับมือกับภัยคามทางอวกาศ (Space Threat) อีกทั้งควรแสวงหาผลประโยชน์ทางด้านอวกาศเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ (National Interest) ซึ่งมี

ทรัพยากรที่ประเทศไทยจะแสวงหาประโยชน์ได้อย่างมหาศาล เช่นเดียวกับผลประโยชน์ทางทะเล ซึ่งแต่ละประเทศมีแนวทางในการแสวงหาผลประโยชน์ทางด้านอวกาศ (Space Interest) แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับขีดความสามารถหรือพลังอำนาจของประเทศนั้น ซึ่งมีอยู่หลายด้าน แต่ในการวิจัยนี้ มุ่งเน้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการสื่อสาร, ด้านการสำรวจหรือการถ่ายภาพ และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ โดยเฉพาะทางด้านความมั่นคงมีการใช้อวกาศเป็นหนึ่งในพื้นที่การรบ ทำให้ สงครามสมัยใหม่จึงประกอบด้วย 5 พื้นที่การรบ หรือ 5 Domains ได้แก่ ภาคพื้นดิน (Land Domain), ภาคพื้นน้ำ (Maritime Domain), น่านฟ้า (Air Domain), ห้วงอวกาศ (Space Domain) และไซเบอร์ (Cyber Domain) หากปฏิบัติการสงครามพร้อมกันทั้ง 5 พื้นที่ (5-Domain) จะส่งผลทำให้มีผลรู้แพ้-ชนะ หรือปฏิบัติการขั้นแตกหักได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาหลักวินาที เท่านั้น โดยอาวุธยุทโธปกรณ์ที่ใช้ในการตอบโต้ และใช้ในการป้องกันภัยคุกคามต่อสถานการณ์สงครามปัจจุบัน นั้น สามารถจัดแบ่งได้เป็นจำนวน 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ Anti-Laser, Jamming, Anti-Nuclear และ Anti-Satellite ในที่นี้สิ่งยั่วยุหรือสิ่งที่ท้าทาย คือ ผลประโยชน์พลังอำนาจและความขัดแย้งอันจะนำไปสู่สงครามอวกาศได้ในที่สุด

สำหรับการตรวจสภาวะแวดล้อมด้านกิจการอวกาศในประเทศไทยพบว่ามีการนำอวกาศมาใช้ในอย่างยาวนานไม่ต่ำกว่า 40 ปี เป็นแค่ผู้ใช้งาน (User) ใน 3 ด้านหลักๆ คือ

1. ด้านดาวเทียมสื่อสาร (Communication Satellite) โดยเริ่มแรกเป็นการเช่าใช้จากดาวเทียมต่างชาติ และเริ่มมีการให้สัมปทานดาวเทียมกับภาคเอกชน ปี 2534 จนถึงปัจจุบัน

2. ด้านดาวเทียมสำรวจ (Remote Sensing) ซึ่งมีการจัดหาดาวเทียมมาแล้ว 2 ดวง คือ THEOS-1 และ THEOS-2 ซึ่งหน่วยงานด้านความมั่นคงทางทหารก็ใช้งานดาวเทียมเอกชน (Commercial Satellite) เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจไม่ตอบโจทย์ในเรื่องความปลอดภัยในการใช้งานซึ่งประเทศอื่น ๆ จะใช้ดาวเทียมภาครัฐ (Government Satellite) หรือดาวเทียมทางทหาร (Military Satellite)

3. ด้านดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาเพื่อการพยากรณ์อากาศในลักษณะของการเช่าสัญญาณดาวเทียมจากต่างชาติ

และในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา เริ่มมีการการใช้งานอวกาศด้านอื่นๆ มากขึ้น ได้แก่ การเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Situational Awareness , SSA) การสร้างดาวเทียมขนาดเล็ก ทั้ง นาโนแซท หรือ คิวแซท ของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการ และอื่นๆ รวมทั้งคณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ ได้มีนโยบายให้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในเรื่องดาวเทียมสื่อสารภาครัฐ การศึกษาความเป็นไปได้ของดาวเทียมรูปแบบใหม่ ทั้ง ดาวเทียมรูปแบบเป็นกลุ่มดาวเทียม (Constellation Satellites) และดาวเทียมสื่อสารที่ใช้วงโคจรต่ำ (Non Geostationary Orbit, NGSO) อีกทั้งยังมีการศึกษาและจัดทำกฎหมายหรือพระราชบัญญัติกิจการอวกาศ องค์กรอวกาศ และยุทธศาสตร์อวกาศแห่งชาติ เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งรัฐบาลยังประกาศให้อุตสาหกรรมอวกาศเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งในการส่งเสริมในโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศไทยเริ่มตื่นตัวในเรื่องดังกล่าว แต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการ คือ พลังอำนาจทางด้านอวกาศแห่งชาติ ซึ่งการขาดขีดความสามารถหรือพลังอำนาจดังกล่าว ทำให้

ประเทศไทยต้องประสบกับการเสียโอกาสในการรักษาและสร้างผลประโยชน์ของชาติด้านอวกาศที่ทุกประเทศแย่งชิงกัน อย่างเช่นในปัจจุบัน ดาวเทียมสื่อสารไทยคม 8 ต้องสูญเสียรายได้บางส่วนให้กับต่างชาติ อีกประการหนึ่งประเทศไทยยังขาดขีดความสามารถและหน่วยงานในการรับมือกับภัยคุกคามหรือภัยพิบัติที่เกิดจากการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศได้ทันเวลาและทันต่อสถานการณ์ ดังเช่นกรณีสถานีอวกาศเทียนกงของสาธารณรัฐประชาชนจีน ไม่สามารถควบคุมได้ทำให้ต้องตกลงมายังโลก เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นวงกว้าง อีกทั้งอาจส่งผลกระทบต่อความอยู่รอดของประเทศชาติอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการศึกษาปัญหา อุปสรรค ข้อขัดข้องในการดำเนินการเตรียมความพร้อมในการพัฒนากิจการด้านอวกาศของประเทศไทย
2. เสนอแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเป็นพลังอำนาจ (Space Power) เพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนของประเทศให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับผลประโยชน์ของชาติและภัยคุกคามหรือภัยพิบัติ ทั้งนี้ เพื่อหาแนวทางในการรับมือกับผลกระทบหรือวิกฤตการณ์ทางด้านอวกาศที่คาดว่าจะเกิดขึ้นสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี
2. ขอบเขตด้านผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ผู้ให้ข้อมูลหลักหรือกลุ่มประชากรเป้าหมาย คือกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป (Users) ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน, กลุ่มผู้ประกอบการด้านดาวเทียม (Operators), กลุ่มผู้กำกับดูแล ตรวจสอบ หรือออกใบอนุญาต (Regulators), กลุ่มผู้กำหนดนโยบาย (Administrators) และ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) โดยการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจการอวกาศของประเทศไทยด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากกลุ่มประชากรเป้าหมายจำนวน 54 คน และกลุ่มประชาพิจารณ์ อีกจำนวน 48 คน
3. ขอบเขตด้านเวลา ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลในห้วงเวลาย้อนหลัง 5 ปี และข้อมูลในอนาคตถึงกลางปี พ.ศ.2562 (พ.ศ.2556-2562) และเพื่อเป็นการป้องกันและรักษาความปลอดภัยข้อมูลที่มีระดับชั้นความลับ โดยในการศึกษาครั้งนี้ยกเว้นข้อมูลที่มีชั้นความลับ
4. ขอบเขตด้านข้อจำกัดของข้อมูลงานวิจัยทางด้านกิจการอวกาศเชิงลึกมีน้อย และยากต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นข้อมูลทางเทคนิคชั้นสูง รวมถึงประเทศไทยเป็นเพียงผู้ใช้งานไม่ได้เป็นผู้ผลิต จึงทำให้องค์ความรู้ในเชิงลึกมีน้อย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จึงใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ (Tools) ในการเก็บรวบรวมแล้วนำมาเข้ากระบวนการ และระเบียบวิธีวิจัยของการทำวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้

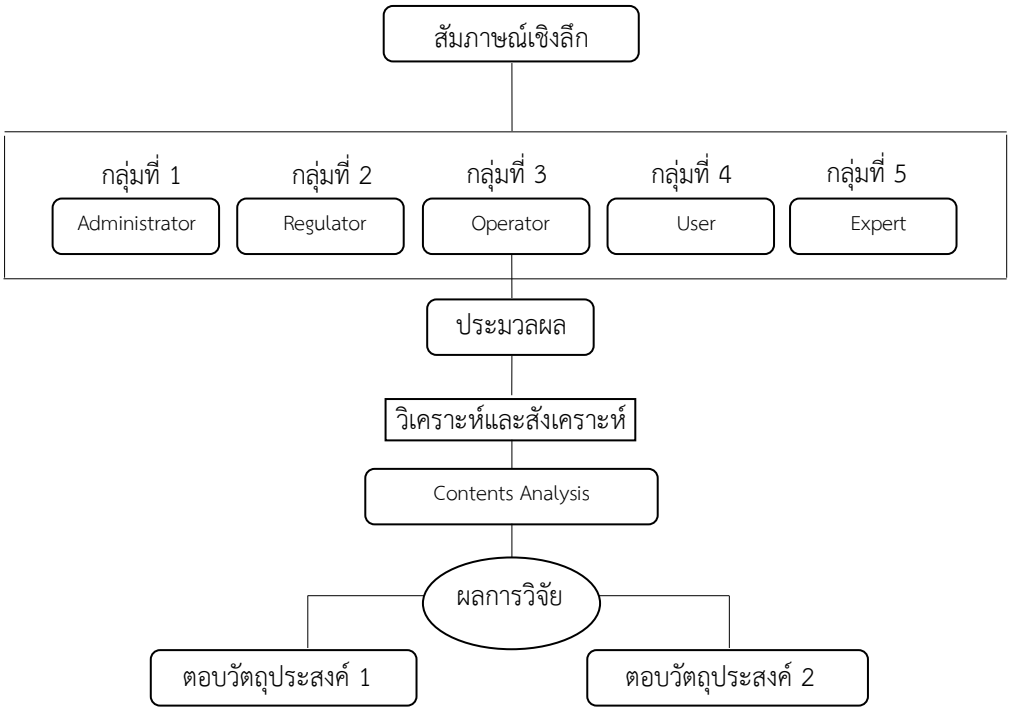
1. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาจากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ผลการประชุม และข้อมูลจากสถาบัน องค์กร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายใน และภายนอกประเทศ

2. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ศึกษาข้อมูลเชิงลึกจากบุคลากรผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 กลุ่มซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ประกอบด้วย Users, Operators, Regulators, Administrators และ Experts โดยใช้แบบฟอร์ม และข้อคำถามตามโครงสร้างที่กำหนด

3. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อแยกแยะให้เห็นถึงส่วนประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ อภิปราย (เชื่อมโยงกับหลักการและทฤษฎี) เพื่อให้ได้เป็นข้อสรุปแนวทางการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ ซึ่งเป็นหนทางนำไปสู่การพัฒนากิจการอวกาศให้มาเป็นพลังอำนาจของชาติต่อไป

4. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนาและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย และผลจากการวิเคราะห์ภาพในอนาคต (Scenario Analysis) สำหรับการดำเนินการด้านกิจการอวกาศทั้ง 3 ด้าน (ด้านดาวเทียมสื่อสาร, ด้านดาวเทียมถ่ายภาพ และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ)

ผลการวิจัย



ผลการวิจัยที่นำมาสู่ข้อมูลสำคัญเพื่อตอบวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ นั้น มาจากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์แบบเฉพาะเจาะจงจากกลุ่มประชากร เป้าหมาย ได้แก่ กลุ่ม Administrator, Regulator, Operator, User และ Expert ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากองค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ คณะกรรมการนโยบายอวกาศแห่งชาติ, สภานิติบัญญัติแห่งชาติ, กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ, บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน), บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน), มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, มหาวิทยาลัยรังสิต, กระทรวงกลาโหม และบริษัท แพลนเน็ต คอมมิวนิเคชั่น จำกัด ผ่านกระบวนการประมวลผล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล ผลที่ได้เป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ผลการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลสำคัญของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก เพื่อ กำหนดแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นพลังอำนาจแห่งชาติ พบว่า

1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศในเชิงสันติอย่างมีประสิทธิภาพและเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลทำให้มีความสะดวกและเชื่อมโยงข้อมูลการบริการต่าง ๆ ให้มีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

2. การพัฒนากิจการอวกาศนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ เพื่อยกระดับเศรษฐกิจสังคม และเทคโนโลยีอวกาศสำหรับแผนงานระยะสั้น และกำหนดนโยบายสำหรับแผนงานระยะยาว

3. การกำหนดให้มียุทธศาสตร์หรือ RoadMap เพื่อรองรับการพัฒนากิจการอวกาศอย่างต่อเนื่อง

4. การมีแผนงานและงบประมาณในการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศที่ชัดเจนและต่อเนื่องเหมาะสมในเรื่องบุคลากรและอุตสาหกรรมอวกาศ

5. การเตรียมระบบและหรือบุคลากรไว้รองรับ Technology หรือ Space Disruption เพื่อการแข่งขัน และผลักดันให้มีความก้าวหน้าของประเทศไทยทัดเทียมกับนานาประเทศ

ผลการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลสำคัญของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศเป็นพลังอำนาจแห่งชาติ พบว่า

1. การส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมและประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านกิจการอวกาศ ทั้งในมิติเชิงเศรษฐกิจ มิติเชิงสังคม และมิติเชิงความมั่นคง

2. การสร้างองค์ความรู้ในด้านกฎหมายที่เกี่ยวกับการปกป้องผลประโยชน์ของชาติด้านอวกาศ และการใช้ประโยชน์จากอวกาศ

3. การให้ความสำคัญในการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ

4. การสนับสนุนการดำเนินงานด้านกิจการอวกาศ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยการแบ่งภารกิจหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานให้ชัดเจน ลดความซ้ำซ้อน และป้องกันการผูกขาด

5. การกำหนดนโยบายด้านอวกาศในการพัฒนาประเทศแบบครบวงจรจะส่งผลทำให้สามารถขับเคลื่อนและผลักดันให้กลายเป็นพลังอำนาจของชาติได้ดี

5.1 ควรมีแผนพัฒนากิจการอวกาศในทุกด้านอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง

5.2 ควรพัฒนาบุคลากร และส่งเสริมอุตสาหกรรมอวกาศ

5.3 ควรมีหน่วยงานที่กำหนดนโยบายในการประกอบการ กำกับ ดูแล ที่แยกส่วนออกไปและมีหน้าที่ชัดเจน

6. การให้ความสำคัญอย่างต่อเนื่องเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาด้านกิจการอวกาศให้เป็นรูปธรรมทั้งในด้านการทหาร ทางเศรษฐกิจ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การป้องกันภัยพิบัติ และการติดต่อสื่อสาร โดยการใช้ประโยชน์จาก Technology Disruption และ Space Disruption ในการพัฒนา การเรียนรู้ การคิดและการต่อยอด และการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เป็นประโยชน์กับประเทศชาติต่อไป

7. ควรเร่งพัฒนาบุคลากรให้มีองค์ความรู้ในการวิจัยพัฒนากิจการอวกาศ และควรจัดตั้งองค์กรอิสระที่รวมภารกิจด้านอวกาศไว้ที่เดียวกัน เพื่อประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การดำเนินกิจการ และการกำหนดนโยบายต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อ การพัฒนากิจการอวกาศอย่างยั่งยืนของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่าง ๆ (Change of Technology) อันจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมเปลี่ยนแปลงโลกและการล่มสลายของเทคโนโลยีเก่าที่เรียกว่า Technology Disruption ประเทศที่ไม่สามารถปรับตัวให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลันนี้ได้จะกลายเป็นผู้ที่เสียโอกาสในพื้นที่ของการแข่งขัน และการแสวงหาพลังอำนาจ ซึ่งจะนำไปสู่ความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ และส่งผลกระทบอย่างรุนแรงถึงความมั่นคง และอาจจะเกิดการสูญเสียถึงอธิปไตยของประเทศได้อีกด้วย

1.2 แนวคิดการใช้พื้นที่อวกาศมาเป็นหนึ่งในพื้นที่การวางโครงสร้างพื้นฐานสำคัญอย่างยิ่งยวด (Critical Infrastructure) ทางการสื่อสารด้วยระบบ 5G (5G from Space) การใช้คลื่นการสื่อสารย่าน THz (Terahertz) ผ่านดาวเทียมเพื่อการสื่อสารความเร็วสูงแบบไร้ขีดจำกัด และการทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) อันมีมิติทางอวกาศ และทางไซเบอร์ ถือเป็นพื้นฐานสำคัญ

1.3 การทำสงครามสมัยใหม่ (Modern Warfare) เกี่ยวกับพื้นที่การรบทั้ง 5 โดเมน ประกอบด้วยภาคพื้นดิน (Land), น่านฟ้า (Air), ภาคพื้นน้ำ (Maritime), ไซเบอร์ (Cyber) และห้วงอวกาศ (Space) สะท้อนความจริงที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ว่าวิวัฒนาการรบด้วยแสนยานุภาพทางการรบ นั้น ได้ก้าวไปถึงการรบในห้วงอวกาศ อันส่งผลกระทบทำให้ระยะเวลาของการรู้ผลแตกหัก (แพ้-ชนะ) ในการทำสงครามร่นระยะเวลาสั้นเข้ามาตามลำดับ

1.4 ภัยคุกคามด้านอวกาศ (Space Threats) ประเทศมหาอำนาจมีการใช้ขีดความสามารถด้านอวกาศ เป็นการเพิ่มอำนาจการแข่งขันทางเศรษฐกิจ และเพื่อความมั่นคงของประเทศ การตอบโต้ และการต่อต้านกับขีดความสามารถด้านอวกาศของประเทศมหาอำนาจถือเป็นกลยุทธ์หลักที่ออกแบบมาเพื่อลดทอนพลังอำนาจและศักดิ์ศรีของประเทศมหาอำนาจ รวมไปถึงเพิ่มความเสี่ยง และความเสียหายต่าง ๆ ในการแทรกแซงกิจการในปัจจุบัน

1.5 องค์กรที่วิเคราะห์ทางยุทธศาสตร์และสถิติศึกษาระดับนานาชาติ Center for Strategic and International Studies (CSIS) ได้ทำการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยง และภัยคุกคามที่จะเกิดขึ้นต่อกิจการอวกาศในด้านต่าง ๆ ที่สำคัญ และประเมินออกมาเป็นศักยภาพด้านอาวุธ

ในการคานอำนาจ และต่อกร (ตอบโต้) กับแสนยานุภาพทางอวกาศ 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มอาวุธที่โจมตีด้วยจลนศาสตร์กายภาพ (Kinetic Physical), อาวุธที่โจมตีด้วยสิ่งที่ไม่ใช่จลนศาสตร์กายภาพ (Non-Kinetic Physical), กลุ่มอาวุธที่โจมตีด้วยการใช้การรบกวนสัญญาณทางไฟฟ้า (Electronic Warfare), กลุ่มอาวุธที่โจมตีด้วยการโจมตีทางไซเบอร์ (Cyber), การใช้การโจมตีทางไซเบอร์โจมตีช่องโหว่ของระบบการทำงานทางฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ของอุปกรณ์จรวด และดาวเทียมที่มีช่องโหว่

1.6 การพัฒนากิจการอวกาศ และการเสริมสร้างพลังอำนาจของชาติด้วยกิจการอวกาศ สามารถสร้างผลประโยชน์ได้อย่างมหาศาลให้กับประเทศชาติได้ ทั้งในเชิงเศรษฐกิจ เชิงความมั่นคง และในทางกลับกัน หากไม่ริเริ่มดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศก็จะเกิดความสูญเสียโอกาสอย่างมากมายเริ่มต้นจากการสูญเสียโอกาสทางธุรกิจ อันเป็นผลมาจาก Technology Disruption และนำไปสู่ความเสียหายอย่างมหาศาล ซึ่งไม่สามารถประเมินค่าได้ นั่นคือ เมื่อพิจารณาในเรื่องของความมั่นคงของประเทศ

1.7 การดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อนำมาเป็นพลังอำนาจของชาติ มีองค์ประกอบ และมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การดำเนินการด้านการสื่อสาร (Telecommunications), การดำเนินการด้านการสำรวจ (Remote Sensing), การดำเนินการด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Surveillance and Tracking), การดำเนินการสร้างแสนยานุภาพการรบบนพื้นที่อวกาศ (Military Empowerment on Space Domain) และการดำเนินการสร้างศักยภาพด้านอาวุธโต้กลับทางด้านเทคโนโลยีอวกาศ ทั้งนี้ เพื่อการคานอำนาจ (Counter Space Weapons) กับประเทศมหาอำนาจ หรือการต่อรอง

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 การดำเนินการเกี่ยวกับกฎหมายและการจัดองค์กร เพื่อให้กิจการอวกาศของประเทศไทยมีการพัฒนาเป็นรูปธรรม ควรเร่งรัดให้มีการกำหนดแผนแม่บทหรือแผนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศเพื่อรองรับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

2.2 การดำเนินการเกี่ยวกับเอกสารข่ายงานดาวเทียม (Filling) ควรจัดทำตามมาตรฐานสากลและมีหน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการเนื่องจากเป็นหัวใจสำคัญในการส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศ ทั้งดาวเทียมที่มีวงโคจรแบบประจำที่ (GSO) และวงโคจรแบบไม่ประจำที่ (Non-GSO)

2.3 การดำเนินการดาวเทียมภาครัฐนั้นมีหลายชนิดและหลายประเภท ควรเร่งรัดให้มีนโยบาย แผนงาน ห้วงเวลาที่ชัดเจน และสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์โดยเร็ว

2.4 การพัฒนาบุคลากรด้านอวกาศ และการส่งเสริมอุตสาหกรรมอวกาศ รวมไปถึงการมี Roadmap ควรมีแนวทางดำเนินการที่ชัดเจน และเป็นรูปธรรมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2.5 การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการสื่อสารและอวกาศอย่างก้าวกระโดดจะส่งผลให้มีการพัฒนาดาวเทียมประเภท Non-GSO อย่างรวดเร็ว ดังนั้น รัฐควรเร่งศึกษาและกำหนดนโยบายการใช้ประโยชน์จากดาวเทียม Non-GSO อย่างเป็นรูปธรรม

2.6 การกำหนดนโยบายในการเปิดน่านฟ้าเสรี (Open Sky Policy) และหลักการพิจารณาให้ดาวเทียมต่างชาติเข้ามาให้บริการในประเทศไทย (Landing Rights) ทั้งดาวเทียม GSO และ Non-GSO ควรมีความชัดเจน และมีการพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อรักษาผลประโยชน์ของชาติ

2.7 แนวทางการดำเนินการดาวเทียมสื่อสารภาครัฐภายใต้สัมปทานนับเป็นตัวแปรสำคัญ ซึ่งรัฐจะต้องมีการจัดเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร เครื่องมือ/อุปกรณ์ และสถานที่ไว้ล่วงหน้าตลอดจนการประสานงานกับต่างประเทศอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อการยกระดับจาก User ไปเป็นผู้ควบคุมและบริหารช่องสัญญาณดาวเทียมหรือ Operator ซึ่งการดำเนินการหลังจากหมดสัมปทานควรมีหน่วยรับผิดชอบหลัก การบริหารจัดการ เจ้าหน้าที่ดำเนินการ กรอบเวลา การพัฒนาขีดความสามารถ การรักษาความปลอดภัยระบบสื่อสาร การประเมินมูลค่าทรัพย์สิน แหล่งงบประมาณ รวมไปถึงแรงผลักดัน และความร่วมมือจากทุกภาคส่วน

2.8 แนวทางการดำเนินการดาวเทียมสำรวจหรือดาวเทียมถ่ายภาพ ควรให้หน่วยงานความมั่นคงภาครัฐ (กห.) เข้าไปมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการระบบดาวเทียมถ่ายภาพ ซึ่งควรเข้าไปมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องของสถานีรับสัญญาณดาวเทียม และด้านการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงานความมั่นคง (กห.) เพื่อให้มีองค์ความรู้ด้านดาวเทียมถ่ายภาพ

2.9 แนวทางการดำเนินการด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ ควรมีหน่วยงานและควรแบ่งความรับผิดชอบในการดำเนินการออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการดำเนินการโดยฝ่ายทหาร ส่วนที่สอง เป็นการดำเนินการโดยฝ่ายพลเรือน และส่วนที่สามเป็นการดำเนินการโดยการผสมผสานระหว่างพลเรือนและทหาร เพื่อให้สามารถเข้ากับนานาประเทศ ทั้งนี้ มีเป้าหมายการดำเนินการเพื่อความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

2.10 แนวทางในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของหน่วยงานความมั่นคงของรัฐควรมีการจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมารับผิดชอบดำเนินการเกี่ยวกับนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนงานครบวงจรทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านดาวเทียมสื่อสาร, ด้านดาวเทียมถ่ายภาพ และด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.1 การพัฒนาฐานยิงจรวดและจรวดนำส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรของประเทศไทยเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและพลังอำนาจแห่งชาติด้านอวกาศ

3.2 การพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้ เพื่อการส่งบุคลากรของประเทศเป็นมนุษย์อวกาศในการทำงานร่วมกับนานาชาติ

3.3 การศึกษาธุรกิจการท่องเที่ยวในอวกาศ ซึ่งจะนำผลประโยชน์ให้ประเทศได้อย่างมหาศาล ซึ่งประเทศไทยมีจุดแข็งในเรื่องการท่องเที่ยวเป็นต้นทุน