

แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ
เพื่อความมั่นคงทางอวกาศ

โดย

พลอากาศโท จักร สุวรรณทัต
หัวหน้านายทหารฝ่ายเสนาธิการ
ประจำ ผู้บัญชาการทหารอากาศ

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๔
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๖๔ - ๒๕๖๕

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ เพื่อความมั่นคงทางอวกาศ” ลักษณะวิชา การทหาร ของ พลอากาศโท จักร สุวรรณทัต เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร การป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๔ ประจำปีการศึกษาพุทธศักราช ๒๕๖๔ - ๒๕๖๕

พลโท

(ไพศาล งามวงษ์วาน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศเพื่อความมั่นคงทางอวกาศ
ลักษณะวิชา การทหาร
ผู้วิจัย พลอากาศโท จักร สุวรรณทัต **หลักสูตร** วปอ. **รุ่นที่** ๖๔

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ๓ ประการคือ เพื่อศึกษาพัฒนาการกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน และเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงได้สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ เพื่อสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยพบว่า ๑. การพัฒนาด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศนั้น กองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ ขึ้นเมื่อตุลาคม ๒๕๖๒ และได้นำส่ง ดาวเทียม นภา-๑ ขึ้นสู่วงโคจร เมื่อ กันยายน ๒๕๖๓ โดยดาวเทียม นภา-๑ มีขอบเขตในการใช้งานด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ (ค้นหา,ติดตาม และพิสูจน์ทราบ) ทั้งนี้ กองทัพอากาศ สามารถนำข้อมูลภาพถ่ายทางอวกาศมาใช้บูรณาการกับระบบตรวจจับอื่นๆ และนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนช่วยเหลือและป้องกันภัยต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเมื่อกรกฎาคม ๒๕๖๔ ดาวเทียม นภา-๒ ได้รับการนำส่งขึ้นวงโคจร โดยติดตั้งกล้องถ่ายภาพที่เป็นกล้องแบบมัลติสเปกตรัม (Multi Spectrum) เพื่อใช้แยก และดึงสีสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ๒. ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบันสามารถสรุปได้ ๔ ประเด็น คือ การไม่เข้าใจกิจการอวกาศที่แท้จริงทำให้เกิดการพัฒนาอย่างล่าช้า ข้อจำกัดด้านงบประมาณ บุคลากรยังขาดองค์ความรู้ ประสบการณ์และสมรรถนะที่เหมาะสม และประเด็นสุดท้ายคือ ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทั้งในกระทรวงกลาโหมและหน่วยงานภายนอกยังมีปัญหาในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ ที่ยังไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ๓. แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางโดยสรุปเป็นประเด็นยุทธศาสตร์ได้ ๔ ประเด็นคือ การพัฒนาโครงสร้างองค์กรกิจการอวกาศที่เข้มแข็งของ กองทัพอากาศการพัฒนาระบบปฏิบัติการและแผนปฏิบัติการขององค์กรกิจการอวกาศของกองทัพอากาศที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาสมรรถนะและทักษะกำลังพลด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ การพัฒนาระบบค่านิยมหลัก (Core Values) องค์กรกิจการอวกาศ ของ ทอ.ที่สร้างสรรค์ ภายใต้กรอบแนวคิด ๓ แนวคิด คือ กองทัพอากาศควรร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่มีประสบการณ์และองค์ความรู้ด้านกิจการ

กองทัพอากาศ ควรกำหนดยุทธศาสตร์ โดยมีเป้าหมาย แผนงาน กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณที่ชัดเจน กองทัพอากาศควรพัฒนากำลังพลของกองทัพอากาศ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องทำงานในศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ

งานวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย มี ๒ ประเด็นได้แก่ กองทัพอากาศควรจัดทำนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อความมั่นคงทุกระดับขีดความสามารถ คือ ทั้งในระดับยุทธศาสตร์ ระดับยุทธการ และระดับยุทธวิธี กองทัพอากาศต้องมีการพัฒนาหลักสูตรและส่งเสริมการเรียนรู้ด้านกิจการอวกาศการพัฒนาหลักสูตรพื้นฐานด้านกิจการอวกาศสำหรับสถาบันการศึกษาของกองทัพอากาศทุกระดับ

Abstract

Title Guidelines for Advancement of Air Force Space Operation for Air Space Security
Field Military
Name Air Marshal Juck Suvannathat **Couse** NDC **Class** 64

Space Security is a significant undertaking for Thailand. Currently, space security is deemed to be the one of the main objectives that the Royal Thai Air Force (RTAF) pursues for the enhancement of air power in the RTAF. This thesis shall focus on three key objectives, which are to research the advancement of the Air Force's Space Operation, to research and analyze current problems in the Air Force's management of the Space Operation, and lastly, to propose methods that further the advancement of the Space Operation to guarantee future efficiency in the future. This thesis uses the qualitative research studying, analyzing, and synthesizing information from relevant research papers. Moreover, research has been gathered from interviews with experts in the field of space operation to conclude results according to the stated objectives.

The results can be concluded that (1) for the advancement of the Air Force's space operation, the Air Force established a control center for space operation and in October 2019 and launched NAPHA-1 satellite into orbit in September 2020. The NAPHA-1 satellite operates under the scope of space surveillance (to search, track, and verify). The Air Force can integrate the space photographic data with other surveillance systems to effectively plan help and prevent harmful or dangerous situations. Furthermore, in July 2021, the NAPHA-2 satellite was sent into orbit with a multi spectrum camera to distinguish colors for analyzing data more efficiently. (2) The currents problems of the Air Force space operation can be summarized into 4 issues. There is a lack of understanding of Space Operation leading to a lag in advancement. Further, there is budget limitations and shortage of knowledgeable and experienced personnel. The last and most vital problem is the cooperation between the Ministry of Defense and other external

authorities lack harmony on a policy and practical level. (3) Methods that can further the advancement of the space operation guarantee efficiency in the future. The methods that the author proposes can be summarized in 4 issues. To develop the internal structure of the Air Force space operation and to develop an organized space operation system and action plan. To develop competent and skilled space operation personnel to enable the production of quality work. To develop core values in the space operation organization of the Air Force which is creative and under the scope of 3 conceptual framework. The Air Force should endeavor cooperation between state and private organizations that are experts and knowledgeable on the Air Force's Operation. The Air Force should also formulate strategies with explicit goals, activities, undertakes, and budget. Additionally, the Air Force should focus on training personnel especially those working in the control center of the Air Force Space Operation.

Furthermore, this thesis proposes two policies that the Air force is recommended undertake. The air force should undertake an explicit policy to advance its space operation for stability in every aspect, on both strategic and tactical levels. The Air Force should create academic courses and promote learning of space affairs. Furthermore, the air force should incorporate basic courses of space operations in every level of the Air Force Academic Institutions.

คำนำ

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลเชิงหลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศซึ่ง ทอ. อยู่ระหว่างการพัฒนาองค์กร องค์ความรู้ องค์บุคคล องค์วัตถุ และองค์ระบบอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามยุทธศาสตร์กองทัพอากาศที่ตอบสนองทิศทางเชิงนโยบายของกระทรวงกลาโหมด้านการพัฒนากิจการอวกาศเพื่อความมั่นคง ซึ่งผู้วิจัยต้องการค้นคว้าและวิเคราะห์ สังเคราะห์ชุดข้อมูลเกี่ยวกับภัยคุกคามรูปแบบใหม่ทางอวกาศที่ส่งผลกระทบต่อ การปฏิบัติภารกิจทางอวกาศของ ทอ. เพื่อนำชุดข้อมูลเหล่านี้มาสังเคราะห์เป็นทิศทางแนวทาง ยุทธศาสตร์ในการบริหารการพัฒนากระบวนการปฏิบัติการอวกาศอย่างเป็นระบบพร้อมทำข้อเสนอ เชิงยุทธศาสตร์กิจการอวกาศ ทอ. ทั้งส่วนที่เป็นภาวะสุดท้ายของผลลัพธ์ระบบปฏิบัติการกิจการ อวกาศ การกำหนดตัวบ่งชี้วัดความสำเร็จของ End State เพื่อกำหนดแนวทางกระบวนการ ยุทธศาสตร์ (Ways) ที่นำไปสู่การวางแผนการดำเนินงาน (Means) ที่จะทำให้หน่วยและผู้เกี่ยวข้องนำสู่ การปฏิบัติในกิจการอวกาศของ ทอ. บรรลุความสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม ท้ายสุดงานวิจัยครั้งนี้มี ข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้ความรู้ และปฏิบัติการ ในกิจการอวกาศ ให้เป็น ประโยชน์ต่อปฏิบัติการร่วม ๓ เหล่าทัพ ทั้งส่วนที่เป็นงานการรบ และภารกิจที่นอกเหนือการรบ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการต่อกิจการทหาร กิจการอวกาศของ ทอ. เพื่อความมั่นคงต่อไป

พลอากาศโท

(จักร สุวรรณทัต)

นักศึกษาวินิจฉัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๖๔

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ค
คำนำ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ณ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๒
ขอบเขตของการวิจัย	๒
วิธีดำเนินการวิจัย	๓
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	๔
คำจำกัดความ	๕
บทที่ ๒ การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	๖
ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐)	๖
การพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ	๙
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ	๒๑
กรอบแนวคิดแบบ 7's Mckinsey	๒๔
กรอบแนวคิดของการวิจัย	๒๖
บทที่ ๓ กรอบการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ	๒๗
ภารกิจของกองทัพอากาศ	๓๐
นโยบายที่เกี่ยวข้องกับงานด้านกำลังพลและกิจการอวกาศ	๓๑
แนวความคิดในการปฏิบัติการสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศ	๓๓
ภัยคุกคามรูปแบบใหม่ทางอวกาศ	๓๖

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ ๔ การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย	๓๘
พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของไทย	๓๘
พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศต่างประเทศ	๓๙
พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของกองทัพไทยและของกองทัพอากาศไทย	๔๐
ปัญหาการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ	๔๑
แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านกิจการอวกาศ	๔๒
กรอบแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์การบริหารกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ	๔๕
บทที่ ๕ สรุปและข้อเสนอแนะ	๔๖
สรุป	๔๖
ข้อเสนอแนะ	๕๐
บรรณานุกรม	๕๑
ประวัติย่อผู้วิจัย	๕๓

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๒ - ๑	แนวทางการพัฒนาใน ๔ แนวทาง	๒๓
๓ - ๑	ตารางช่วงเวลาโดยสังเขปของเทคโนโลยีอวกาศ	๒๙
๔ - ๑	กรอบการวิเคราะห์แนวทางการดำเนินงานกิจการอวกาศ ด้วย โมเดล 7'S Mckinsey (1980)	๔๒

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
๑ - ๑	เทคนิคการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ	๓
๒ - ๑	ส่วนประกอบด้านอวกาศ	๘

บทที่ ๑

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันกิจการอวกาศมีการขยายตัวทางธุรกิจอวกาศเป็นจำนวนมาก^๑ ปัจจุบันกิจการอวกาศมีการขยายตัวทางธุรกิจอวกาศเป็นจำนวนมาก ทั้งในระดับ Start up และ SME ไม่น้อยกว่า ๓๕,๐๐๐ รายการ กิจการอวกาศนี้มีช่องทางการได้มาซึ่งผลประโยชน์และการแสวงหาผลประโยชน์จากประเทศมหาอำนาจที่มีศักยภาพความพร้อม จนเกิดการแข่งขันในวงกว้างส่งผลให้เกิดภัยคุกคามต่อการสื่อสารของกลุ่มดาวเทียม การสำรวจทรัพยากร (Earth Observation Satellites) และกลุ่มอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีอวกาศอื่นๆ ความสำคัญของปัญหาเหล่านี้ หลายประเทศได้ตระหนักและให้ความสำคัญ โดยเห็นได้จากการแยกตัวของกองทัพอวกาศ จากกองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. ๒๐๑๙ โดยกำหนดให้กองทัพอวกาศ มีพันธกิจเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยระบบงานอวกาศทั้งความมั่นคงการทหาร การสื่อสารดาวเทียมทางอวกาศการมีกองกำลังทางอวกาศที่พร้อมปฏิบัติการสงครามได้ในทุกสภาวะการณ์ความมั่นคง กองทัพอวกาศของสหรัฐอเมริกาต้องการมีอิทธิพลเหนืออำนาจในเขตพื้นที่อวกาศทั้งหมด โดยมีความพร้อมในการทำสงคราม การรบและการโจมตีรวมถึงการต่อต้านการถูกโจมตีจากอวกาศโดยมีการจัดเตรียมงบประมาณ ปี ค.ศ.๒๐๒๒ สูงถึง ๑๗,๕๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ

ในขณะที่ประเทศจีน ได้มีการพัฒนาการด้านกิจการอวกาศมานานต่อเนื่อง เช่นกัน โดยจีนได้พัฒนาจรวดขับนำวูชุนิวเคลียร์ การสร้างดาวเทียมเพื่อการสำรวจอวกาศและความมั่นคง ดาวเทียมจารกรรมข้อมูลข่าวสารจากภาคพื้นและในพื้นที่อวกาศ การส่งยานอวกาศสำรวจดวงจันทร์ โครงการสร้างสถานีอวกาศ รวมถึงโครงการอวกาศเพื่อการศึกษาดาวอังคารและดาวเคราะห์อื่นๆ ในระบบสุริยะจักรวาล

สำหรับรัสเซีย กองทัพรัสเซียและหน่วยงานด้านความมั่นคง ได้กำหนดนโยบายและแผนการด้านกิจการอวกาศ ตั้งแต่การส่งยานอวกาศ สปุตนิก สู่ดวงจันทร์ การมีระบบจรวดขับนำวูชุนิว

^๑ Salika. “อุตสาหกรรมอวกาศ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.salika.co/2019/09/05/thailand-aerospace-industry-rising/>, ๒๕๖๒.

ต่อต้านการทำงานดาวเทียม มีระบบอาวุธทำลายดาวเทียม รวมถึงการจารกรรมดาวเทียมความมั่นคง ในวงโคจรต่างๆ เป็นต้น

เมื่อมองย้อนกลับมายังประเทศไทย กิจการอวกาศยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่ มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่มากทั้งยังไม่ได้ตระหนักถึงภัยคุกคามต่างๆ ที่เกิดขึ้นเท่าที่ควร ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ด้านอวกาศอย่างเป็นรูปธรรม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรวางแผนคิด และศึกษาแนวทางการบริหารจัดการด้านอวกาศ โดยเฉพาะในด้านการเตรียมโครงสร้างองค์กร ระบบปฏิบัติงาน บุคลากร องค์กรความรู้ต่างๆ ที่จำเป็น โดยเฉพาะหน่วยงานด้านความมั่นคง สำหรับ กองทัพอากาศนั้นได้วางแผนคิดในเรื่อง Digital Airforce และ Network Centric ไว้เป็นพื้นฐานระดับหนึ่งทำให้การกำหนดแนวทางการบริหารงานสำหรับกิจการอวกาศน่าจะสามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความต่อเนื่องและทิศทางชัดเจน แต่ทั้งนี้กองทัพอากาศยังขาดความพร้อมในอีกหลายส่วน เช่น การสร้างความตระหนักรู้ถึงความสำคัญด้านอวกาศ องค์กรความรู้ที่จำเป็น การกำหนดบุคลากร และสมรรถนะที่เหมาะสม การจัดโครงสร้างของหน่วยงานเพื่อทำงานประสานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการกำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในช่วงเวลาต่างๆ ในอนาคต

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในภาพรวมโดยจะทำให้บุคลากรของ กองทัพอากาศหรือคนที่อ่านวิจัยนี้ทราบถึง พัฒนาการกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ ปัญหาและอุปสรรคของการบริหารงานด้านอวกาศและสามารถกำหนดแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศที่เหมาะสมเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาพัฒนาการกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ
๒. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน
๓. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

๑. ขอบเขตด้านเนื้อหา

- ๑.๑ เป็นการศึกษาสภาวะแวดล้อมของกิจการอวกาศและภัยคุกคามรูปแบบใหม่ทางอวกาศ

๑.๒ เป็นการศึกษาปัญหาการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน

๑.๓ ศึกษาองค์ประกอบและปัจจัยการดำเนินงานด้านต่างๆ ของกิจการอวกาศ

๑.๔ ศึกษากรอบแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศระดับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ

๒. ขอบเขตด้านประชากร

๒.๑ เป็นการศึกษาวิเคราะห์และวิจัยเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Documents Research)

๒.๒ สัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง (In-depth Interview) ผู้มีความรอบรู้และมีความรับผิดชอบในกิจการอวกาศของกองทัพอากาศจำนวน ๑๐ ท่าน

๒.๓ ดำเนินการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) นักวิชาการทหาร นักการทหารด้านความมั่นคงอวกาศ และผู้รับผิดชอบการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพอากาศจำนวน ๘ ท่าน

๓. ขอบเขตด้านพื้นที่

เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลหลักในกองทัพอากาศ ดอนเมือง กรุงเทพฯ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้เป็นกระบวนการวิจัยโดยใช้ Research Methodology เป็น Qualitative Research Process (กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ)

๑. การศึกษาวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยด้านอวกาศ

๒. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคคลผู้มีความรอบรู้และเกี่ยวข้องกับกิจการด้านอวกาศ

๓. การสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ผู้รอบรู้ ผู้รับผิดชอบและผู้เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ ของกองทัพอากาศ (๘ ท่าน)

๔. สังเคราะห์และสรุปผลเป็นแนวทางเชิงยุทธศาสตร์การพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศในทุกด้านที่สำคัญ

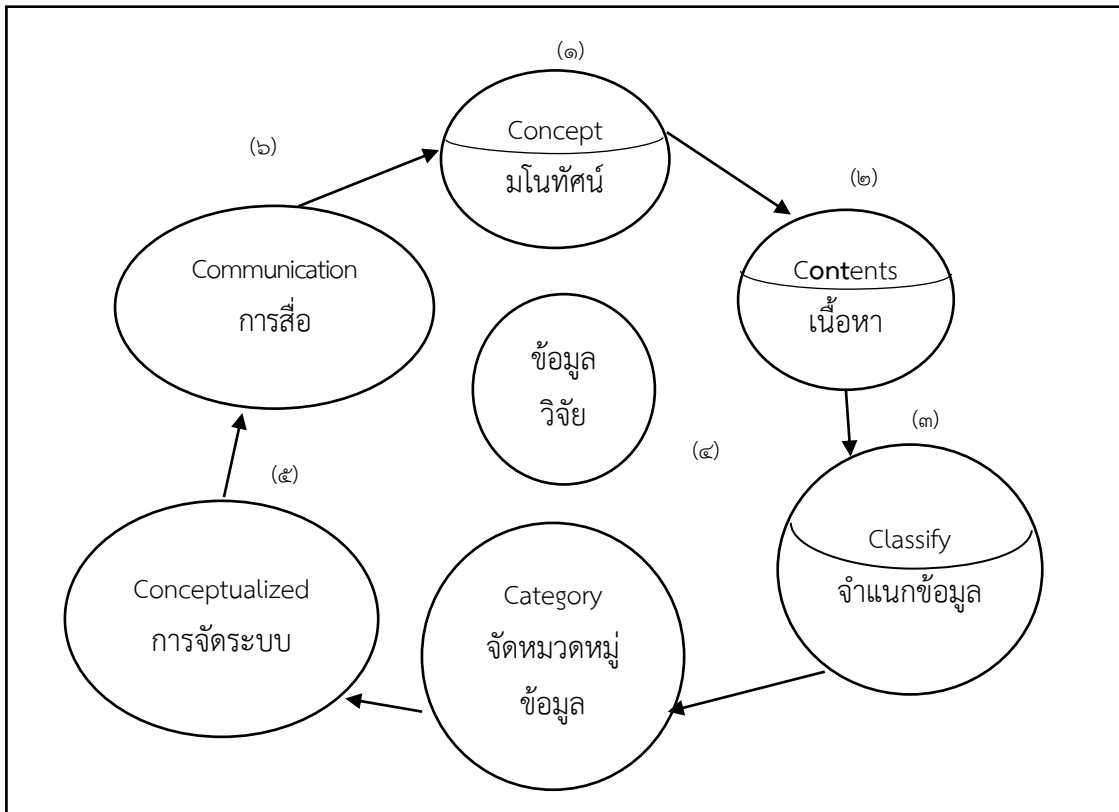
๕. การวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Triangulation Teenier (การยืนยัน ๓ เสา) โดยวิเคราะห์ชุดข้อมูลความรู้และหลักการทฤษฎีที่สอดคล้องกัน และมีทิศทางในแนวทางเดียวกัน

๕.๒ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบ Matrix Analysis (การวิเคราะห์ตารางไขว้ของตัวแปรการวิจัย) โดยการพิจารณาประเด็นตัวแปรการวิจัยที่สนใจ ตั้งแต่ ๒ ประเด็นขึ้นไปที่มีปฏิสัมพันธ์กันและมีความสัมพันธ์กัน แล้วสรุปผลการวิเคราะห์ ทั้งในแนวราบ (Horizontal line) และแนวตั้ง (Vertical line)

๕.๓ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบ 6'c Analysis Teenier และการใช้โมเดล 7's Mckinsey ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์รูปแบบขององค์กรจากองค์ประกอบภายใน ๗ ประการ ดังแผนภาพต่อไปนี้

แผนภาพที่ ๑ - ๑ : เทคนิคการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ



ที่มา : นภัทร แก้วนาค, ๒๕๖๐

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑. เข้าใจพัฒนาการกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ
๒. ได้รับทราบปัญหาการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน
๓. ได้ทราบแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ

คำจำกัดความ

กิจการอวกาศ	หมายถึง	พันธกิจการดำเนินการของกองทัพอากาศในห้วงอวกาศที่เป็นส่วนหนึ่งของประเทศ (Domain) ด้านยุทธศาสตร์ปฏิบัติการของกองทัพที่เชื่อมโยงกันระหว่าง Air ponies Cyber Domain และ Space Domain
ภัยคุกคามทางอวกาศ	หมายถึง	ทิศทางแนวโน้มบริบทปัจจัยที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอวกาศทำลายเสถียรภาพ หรือปฏิบัติการให้โครงสร้างระบบ อุปกรณ์ความมั่นคงด้อยประสิทธิภาพ หรือ สูญเสียการทำหน้าที่ (Fanfare loss) เกี่ยวกับอวกาศ
แนวทางการพัฒนา	หมายถึง	การพัฒนาระบบการดำเนินการกิจการอวกาศในเชิงยุทธศาสตร์การจัดการที่มีองค์ประกอบ สำคัญ คือ (๑) โครงสร้าง (๒) ระบบปฏิบัติการ (๓) กำลังพล (๔) ทักษะ (๕) แผนการปฏิบัติ (๖) ค่านิยมหลักขององค์กร (๗) กลยุทธ์

บทที่ ๒

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าในบทที่ ๒ เป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาจะครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม ที่เกี่ยวข้อง โดยมีลำดับการศึกษา ดังนี้

๑. ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐)
๒. การพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ
๓. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ
๔. กรอบแนวคิดแบบ 7's Mckinsey
๕. กรอบแนวคิดของการวิจัย

ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐)

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา ๖๕ กำหนดให้รัฐพึงจัดให้มียุทธศาสตร์ชาติ เป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักธรรมาภิบาล เพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผน ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องและบูรณาการเพื่อให้เกิดเป็นพลังผลักดันร่วมกันไปสู่เป้าหมายของชาติ ซึ่งยุทธศาสตร์ชาติฉบับปัจจุบัน คือ ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐)

กิจการอวกาศเป็นรูปแบบและเครื่องมือสำหรับการแสวงหาผลประโยชน์ของชาติในแต่ละ ประเทศ โดยมีการศึกษาเทคโนโลยีการบินและอวกาศ (Aerospace Technology) อย่างต่อเนื่องและนำมาประยุกต์ สำหรับสร้างแพลตฟอร์ม (Platform) คืออวกาศยาน (Spacecraft) และส่วนประกอบด้านอวกาศอื่น ด้วยวัตถุประสงค์ในการเดินทางไปในอวกาศเพื่อสำรวจสภาพอวกาศ และใช้พื้นที่ในอวกาศ ตลอดจนการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มในอวกาศเพื่อก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อ มนุษยชาติอันเป็นปัจจัยในการขับเคลื่อนกิจการด้านนี้

การดำเนินการด้านกิจการอวกาศของประเทศไทยมีดำเนินการโดยภาครัฐและ ภาคเอกชนโดยได้ถือสิทธิการครอบครองดาวเทียม (Satellite) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มด้านอวกาศ ที่สำคัญสำหรับการให้บริการในรูปแบบด้านภูมิสารสนเทศและด้านการสื่อสาร รวมทั้งการประยุกต์ใช้ ดาวเทียมสำหรับกิจการความมั่นคงของประเทศ อีกทั้งมีหน่วยงานด้านการกำกับดูแล กฎ และ ระเบียบ ทั้งด้านกิจการอวกาศและด้านโทรคมนาคมสื่อสารในอวกาศ หากแต่ประเด็นสำคัญคือ ดาวเทียมและทุกส่วนที่เกี่ยวข้องกับดาวเทียมได้รับการสร้างโดยบริษัทต่างประเทศและยังต้องพึ่งพา เทคโนโลยีอวกาศ ซึ่งรูปแบบการดำเนินการนั้นเป็นลักษณะการใช้งาน (Usage) มากกว่าการสร้าง

หรือพัฒนาเทคโนโลยีกิจการอวกาศของไทยอย่างเป็นรูปธรรม โดยหากเกิดสถานการณ์ในลักษณะการหยุดการดำเนินการหรือการช่วยเหลือในกิจการอวกาศจากต่างประเทศ อาจส่งผลกระทบต่อการใช้งานที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประเทศไทย

ประเด็นที่สำคัญของยุทธศาสตร์ชาติและกิจการอวกาศ

๑. ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) มีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ คือ ส่วนยุทธศาสตร์ชาติ ด้านความมั่นคง ประเด็นที่ ๔ ดังนี้

หัวข้อ ๔.๒.๒ การติดตาม เผ่าระวัง ป้องกัน และแก้ไขปัญหาที่อาจอุบัติขึ้นใหม่

หัวข้อ ๔.๓.๑ การพัฒนาระบบงานข่าวกรองแห่งชาติแบบบูรณาการอย่างมี

ประสิทธิภาพ

หัวข้อ ๔.๓.๒ การพัฒนาและฝึกพลังอำนาจแห่งชาติ กองทัพและหน่วยงานความมั่นคง รวมทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ให้พร้อมป้องกันและรักษาอธิปไตยของประเทศ และเผชิญกับภัยคุกคามได้ทุกมิติทุกรูปแบบและทุกระดับ

ส่วนยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ประเด็นที่ ๔ ดังนี้

หัวข้อ ๔.๒.๓ อุตสาหกรรมการบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์

หัวข้อ ๔.๒.๔ อุตสาหกรรมและบริการขนส่งและโลจิสติกส์

หัวข้อ ๔.๒.๕ อุตสาหกรรมความมั่นคงของประเทศ

หัวข้อ ๔.๔.๑ เชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมไร้รอยต่อ

หัวข้อ ๔.๔.๒ สร้างและพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษ

หัวข้อ ๔.๔.๓ เพิ่มพื้นที่และเมืองเศรษฐกิจ

หัวข้อ ๔.๔.๔ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่

หัวข้อ ๔.๕.๑ สร้างผู้ประกอบการอัจฉริยะ

หัวข้อ ๔.๕.๓ สร้างโอกาสเข้าถึงตลาด

ส่วนยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ประเด็นที่ ๔ ดังนี้

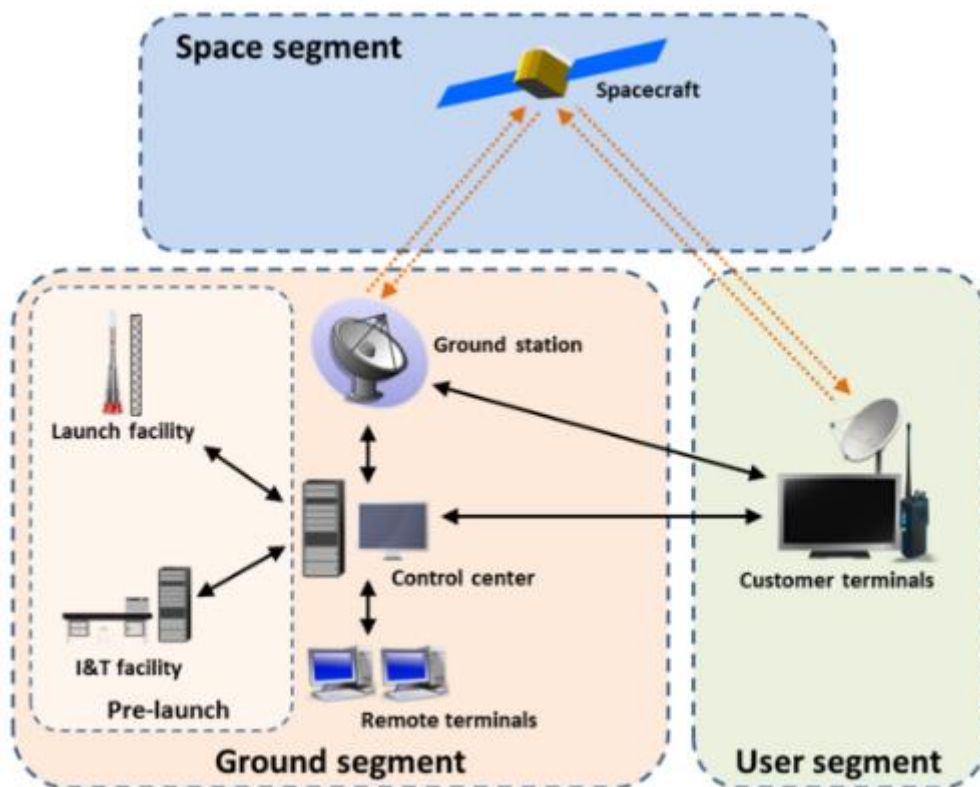
หัวข้อ ๔.๔.๒ การสร้างเส้นทางอาชีพ สภาพแวดล้อมการทำงานและระบบการสนับสนุนที่เหมาะสมสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษผ่านกลไกต่างๆ

หัวข้อ ๔.๔.๓ การดึงดูดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต่างชาติและคนไทยที่มีความสามารถในต่างประเทศให้มาสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้กับประเทศ ดังนั้นเห็นได้ว่ากิจการอวกาศมีส่วนเกี่ยวข้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ชาติในหลายมิติ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งการพัฒนากิจการอวกาศย่อมส่งผลกระทบต่อประเด็นที่เกี่ยวข้องในรูปแบบที่แตกต่างกัน

๒. กิจการอวกาศ คือ กิจกรรมอวกาศและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอวกาศ ไม่ว่าจะกระทำในอวกาศ อากาศ หรือพื้นผิวโลก ทั้งนี้ไม่รวมถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอวกาศที่มีกฎหมายอื่นใดกำหนดเป็นการเฉพาะ๒

๓. ส่วนประกอบด้านอวกาศ (รายละเอียดแผนภาพที่ ๒-๑) ประกอบด้วยสามส่วน คือ ส่วนอวกาศ (Space Segment) หมายถึง ส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอวกาศในอวกาศ ซึ่งคือ อวกาศยาน ทั้งประเภทเคลื่อนที่และอยู่นิ่งในอวกาศ สำหรับส่วนอวกาศในที่นี้คือ ดาวเทียม ส่วนที่สองคือส่วนภาคพื้น (Ground Segment) ประกอบด้วยส่วนย่อยคือ สถานีภาคพื้น (Ground Station) มีอุปกรณ์รับส่งสัญญาณหรือสายอากาศ (Antenna) และศูนย์ควบคุมและสั่งการ (Command and Control Center) ทำหน้าที่ควบคุมและสั่งการทำงานส่วนอวกาศรวมถึงส่วนภาคพื้น โดยสามารถปฏิบัติงานในพื้นที่เดียวกันหรือส่วนควบคุมและสั่งการ

แผนภาพที่ ๒-๑ ส่วนประกอบด้านอวกาศ



ที่มา : นาวาอากาศเอก พนม อินทร์ศรี, ๒๕๖๔

การพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ

ตามยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) ฉบับปรับปรุงปี ๖๓ กำหนดทิศทาง การพัฒนามิติอวกาศจนถึงปี ๒๕๘๐ โดยมีเป้าหมายให้กองทัพอากาศเป็นหน่วยงานที่มีขอบเขตงานครอบคลุมความมั่นคงปลอดภัยด้านอวกาศของประเทศ ตลอดจนมีบทบาทในการรักษาความมั่นคงทางอวกาศในระดับนานาชาติ จึงควรพิจารณาแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางอวกาศอย่างยั่งยืน บนพื้นฐานของการพึ่งพาตัวเอง มุ่งเน้นการพัฒนาอวกาศยุคไฮเปอร์พร้อมทั้ง Software และการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยมีทางพัฒนามิติอวกาศในหลากหลายมิติ คือ^๑

๑. การพัฒนามิติอวกาศตามห่วงเวลา
๒. การพัฒนาตามสาระสำคัญของงาน
๓. การพัฒนาระบบงานเชิงเทคนิค
๔. การพัฒนากิจการอวกาศตามขีดความสามารถ

โดยแต่ละมิติมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

๑. การพัฒนามิติอวกาศตามห่วงเวลา

๑.๑ ห่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๔

๑.๑.๑ ทบทวนแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจด้านอวกาศกับหลักนิยมกองทัพอากาศ

๑.๑.๒ กำหนดสมรรถนะหลักและทักษะของกำลังพลด้านกิจการอวกาศ และเริ่มสรรหากำลังพลตามความเหมาะสม

๑.๑.๓ ริเริ่มและวางรากฐานในการตรวจการณ์ห่วงอวกาศ

๑.๑.๔ การเรียนรู้และวางรากฐานของการพัฒนา Nano Satellite และการเรียนรู้การพัฒนา Micro -Satellite ตามแนวทางการจัดหาพร้อมการพัฒนา (P&D)

๑.๑.๕ สื่อสารให้สังคมมีความเข้าใจเกี่ยวกับความมั่นคงด้านอวกาศ และการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศ (Space Security Situation Awareness)

๑.๑.๖ เป็นหลักในกิจการความมั่นคงทางอวกาศ และเสริมสร้างความร่วมมือด้านอวกาศกับหน่วยงานที่มีศักยภาพทั้งในประเทศและต่างประเทศ

^๑ คณะเจ้าหน้าที่ทำงานพัฒนาและปรับปรุงแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจความมั่นคงด้านอวกาศของทอ., กรกฎาคม ๒๕๖๔

๑.๑.๗ สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานที่มีศักยภาพในประเทศและอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของไทยเพื่อการพัฒนางานในมิติอวกาศของกองทัพอากาศตามแนวทางการจัดหาพร้อมการพัฒนา (P&D)

๑.๒ ห้วงปี พ.ศ. ๒๕๖๕ - ๒๕๗๐

๑.๒.๑ สรรหากำลังพลด้านกิจการอวกาศ ซึ่งมี สมรรถนะหลักและทักษะตามที่กำหนด ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

๑.๒.๒ ริเริ่มการพัฒนาขีดความสามารถระบบป้องกันภัยทางอวกาศจากภัยคุกคามทุกรูปแบบ

๑.๒.๓ ต่อยอด/พัฒนา Micro Satellite ตามแนวทางการจัดหาพร้อมการพัฒนาโดยระดมสรรพกำลังจากหน่วยงานที่มีศักยภาพในประเทศและอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของไทย

๑.๒.๔ ดำรงขีดความสามารถในการปฏิบัติการด้านดาวเทียม และศึกษาแนวทางการปฏิบัติงานของดาวเทียม ISR

๑.๒.๕ ดำรงและพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการด้านดาวเทียม ISR และการศึกษาการพัฒนาดาวเทียมประเภทอื่นๆ

๑.๒.๖ กำหนดแนวทางการใช้ขีดความสามารถด้านอวกาศในระบบบัญชาการและควบคุม C2 อย่างเต็มรูปแบบ

๑.๒.๗ ขยายความร่วมมือด้านอวกาศกับหน่วยงานที่มีศักยภาพทั้งในประเทศและต่างประเทศ (ต่อเนื่อง)

๑.๒.๘ สื่อสารให้สังคมมีความตระหนักเกี่ยวกับความมั่นคงด้านอวกาศและการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศ (Space Security Situation Awareness)

๑.๓ ห้วงปี พ.ศ. ๒๕๗๑ - ๒๕๗๕

๑.๓.๑ บูรณาการขีดความสามารถกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อปฏิบัติการความมั่นคงอวกาศ (Space Security Situation Awareness)

๑.๓.๒ ทบทวนและประเมินผลหน่วยงานด้านกิจการอวกาศ และพิจารณาบทบาทและหน้าที่ในการรับผิดชอบด้านความมั่นคง

๑.๓.๓ ดำรงขีดความสามารถการใช้งาน Micro Satellite และพัฒนา Micro-Satellite ให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นตามแนวทางการจัดหาพร้อมการพัฒนา (P&D)

๑.๓.๔ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้มีความพร้อมใช้งานเทคโนโลยีอวกาศขั้นสูงให้ครอบคลุมและเพียงพอต่อการใช้งานตามภารกิจ

๑.๓.๕ ริเริ่มการปฏิบัติการทางอวกาศเชิงรุก (Offensive Space) เพื่อรักษาผลประโยชน์แห่งชาติในกิจการอวกาศ

๑.๓.๖ พิจารณาสร้างความร่วมมือด้านกิจการอวกาศกับหน่วยงานที่มีศักยภาพในประเทศ

๑.๓.๗ ศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการ ISR แบบกลุ่มดาวเทียมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการตรวจการณ์ในพื้นที่เป้าหมายให้มากขึ้น และความเป็นไปได้ในการพัฒนาดาวเทียมสื่อสารโทรคมนาคม

๑.๔ ห้วงปี พ.ศ. ๒๕๗๖ - ๒๕๘๐

๑.๔.๑ ปฏิบัติการความมั่นคงด้านอวกาศ (Space Security Situation Awareness) อย่างเต็มรูปแบบ

๑.๔.๒ ปรับบทบาทหน้าที่และขยายขอบเขตงานให้ครอบคลุมความมั่นคงปลอดภัยด้านอวกาศของประเทศ

๑.๔.๓ ส่งเสริมการมีบทบาทในการรักษาความมั่นคงทางอวกาศในระดับนานาชาติ

๑.๔.๔ วางแผนการส่งเสริมดาวเทียม ISR และริเริ่มพัฒนาการปฏิบัติงาน Space ISR

๑.๔.๕ ขยายความร่วมมือด้านอวกาศกับหน่วยงานที่มีศักยภาพในระดับนานาชาติ

๑.๔.๖ ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างขีดความสามารถด้านอวกาศของกองทัพอากาศอย่างต่อเนื่อง

๑.๔.๗ ศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาดาวเทียมนำร่อง (GNSS) เพื่อบอกพิกัดที่อย่างแม่นยำ บนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง

๑.๔.๘ พัฒนาการปฏิบัติการทางอวกาศเชิงรุก (Offensive Space) เพื่อการรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ

๑.๔.๙ ส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ด้านอวกาศควบคู่กับด้านอากาศเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการศึกษาด้านเทคโนโลยีอวกาศในระดับภูมิภาค

๒. การพัฒนาตามสาระสำคัญของงาน^๒

๒.๑ ระบบงานการเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Security Situation Awareness)

๒.๑.๑ ริเริ่มวางรากฐานในการตรวจการณ์ห้วงอวกาศพัฒนาขีดความสามารถด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ

^๒ ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) ฉบับปรับปรุง, ๒๕๖๓

๒.๑.๒ ดำรงและพัฒนาขีดความสามารถด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ ริเริ่มการพัฒนาขีดความสามารถของระบบป้องกันภัยทางอวกาศจากภัยคุกคามทุกรูปแบบ

๒.๑.๓ บูรณาการขีดความสามารถกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังทางอวกาศเชิงรุก เพื่อรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ ทบทวนและประเมินผลการเฝ้าระวังทางอวกาศ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้มีความพร้อมปฏิบัติงาน

๒.๑.๔ ปฏิบัติการเฝ้าระวังทางอวกาศอย่างเต็มรูปแบบพร้อมกับการพัฒนาการเฝ้าระวังทางอวกาศเชิงรุก เพื่อรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ

๒.๒ ระบบงานการลาดตระเวน และเฝ้าตรวจทางอวกาศ (Space Surveillance and Reconnaissance)

๒.๒.๑ เรียนรู้และวางรากฐานของการพัฒนา (Nano Satellite) และการเรียนรู้การพัฒนา ตามแนวทางการจัดหาพร้อมพัฒนา Micro Satellite พัฒนาขีดความสามารถด้านการลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศ

๒.๒.๒ ต่อยอด/พัฒนา Micro Satellite ตามแนวทางการจัดหาพร้อมพัฒนาโดยระดมสรรพกำลังจากหน่วยงานที่มีศักยภาพในประเทศและอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของไทย ดำรงและพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการดาวเทียม ISR ศึกษาแนวทางการพัฒนาและปฏิบัติงานดาวเทียมประเภทอื่น

๒.๒.๓ บูรณาการขีดความสามารถกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลาดตระเวนทางอวกาศ ริเริ่มการลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศเชิงรุก ทบทวนและประเมินผลการลาดตระเวน และเฝ้าตรวจทางอวกาศ ดำรงขีดความสามารถในการใช้ Micro Satellite และพัฒนาให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นตามแนวทางการจัดหาพร้อมพัฒนา ศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการ ISR แบบกลุ่มดาวเทียมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการตรวจการณ์ในพื้นที่เป้าหมายให้มากขึ้น พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้มีความพร้อมใช้งาน

๒.๒.๔ ปฏิบัติการลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศอย่างเต็มรูปแบบ พัฒนาการลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศเชิงรุก วางแผนส่งดาวเทียม ISR และริเริ่มพัฒนาการปฏิบัติงาน Space ISR

๒.๓ ระบบงานการสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศ (Space Communication)

๒.๓.๑ ศึกษาการพัฒนาดาวเทียมสื่อสารและโทรคมนาคม กำหนดแนวทางการใช้ขีดความสามารถด้านอวกาศในระบบบัญชาการและควบคุม

๒.๓.๒ ศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาดาวเทียมสื่อสารโทรคมนาคม

๒.๓.๓ ริเริ่มการพัฒนาดาวเทียมสื่อสารและโทรคมนาคม

๒.๔ ระบบงานการระบุตำแหน่ง (GNSS)

ศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาดาวเทียมนำร่อง (GNSS) เพื่อบอกพิกัดได้อย่างแม่นยำบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง

๒.๕ ระบบงานการส่งวัตถุสู่อวกาศ (Space Launch)

ศึกษาและประเมินการส่งวัตถุขึ้นสู่อวกาศ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้มีความพร้อมใช้งานเทคโนโลยีอวกาศขั้นสูงให้ครอบคลุมและเพียงพอต่อการใช้งาน พัฒนาการส่งวัตถุขึ้นสู่อวกาศเพื่อรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ

๒.๖ ระบบงานการสนับสนุนงานพัฒนาด้านอวกาศ

๒.๖.๑ ทบทวนแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจด้านอวกาศกับหลักนิยาม กองทัพอากาศ กำหนดสมรรถนะหลักและทักษะของกำลังพลด้านกิจการอวกาศ และสรรหากำลังพลตามความเหมาะสม สื่อสารให้สังคมมีความเข้าใจเกี่ยวกับความมั่นคงด้านอวกาศ และการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศ

๒.๖.๒ สรรหากำลังพลด้านกิจการอวกาศ ซึ่งมีสมรรถนะหลักทักษะตามที่กำหนด ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ สื่อสารให้สังคมมีความตระหนักเกี่ยวกับความมั่นคงด้านอวกาศ และการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศ

๒.๖.๓ ทบทวนและประเมินผลหน่วยงานด้านกิจการอวกาศและพิจารณาบทบาทและหน้าที่ในการรับผิดชอบด้านความมั่นคงปลอดภัยด้านอวกาศ

๒.๖.๔ ปรับบทบาทและหน้าที่ และขยายขอบเขตงานให้ครอบคลุมความมั่นคงปลอดภัย ด้านอวกาศของประเทศ ส่งเสริมการมีบทบาทในการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศในระดับนานาชาติ ส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ด้านอวกาศเพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการศึกษาด้านเทคโนโลยีอวกาศในระดับภูมิภาค

๒.๗ การพัฒนามิติอวกาศพื้นฐาน

๒.๗.๑ การพัฒนาบุคลากร องค์กร และองค์ความรู้

๒.๗.๑.๑ ทบทวนยุทธศาสตร์ หลักนิยมแผนแม่บท และแนวคิดในการปฏิบัติการกิจความมั่นคงด้านอวกาศให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอวกาศและการใช้ประโยชน์จากอวกาศรวมทั้งกำหนดขอบเขตภารกิจ บทบาท และอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบของกองทัพอากาศให้ชัดเจนเหมาะสมและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศ และกระทรวงกลาโหม

๒.๗.๑.๒ กำหนดสมรรถนะหลักและทักษะของกำลังพลด้านกิจการอวกาศและสรรหากำลังพลด้านกิจการอวกาศ ตามที่กำหนดทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพตามความเหมาะสม

๒.๘.๑ ริเริ่มวางรากฐานและพัฒนาขีดความสามารถด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ

๒.๘.๒ เรียนรู้และพัฒนาขีดความสามารถด้านการลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศ โดยพัฒนา Nano Satellite และการเรียนรู้ Micro Satellite ตามแนวทางการจัดหาพร้อมพัฒนา (P&D)

๒.๙ การพัฒนาระบบการปฏิบัติการและยุทธโศปกรณ์

๒.๙.๑ พัฒนาระบบกล้องโทรทรรศน์ติดตามดาวเทียม (Satellite Tracking Telescope) ขนาด ๐.๘ - ๑ เมตร เพิ่มเติมในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการตรวจจับวัตถุในอวกาศเพื่อให้บริการปฏิบัติการกิจ ตลอดจนพัฒนาระบบเฝ้าระวังทางอวกาศด้วยเรดาร์ (Rader) ระบบเฝ้าระวังทางอวกาศด้วยระบบติดตามแม่เหล็กไฟฟ้าดาวเทียม (Radio Telescopes) เพื่อเป็นการริเริ่มการพัฒนาขีดความสามารถระบบป้องกันภัยทางอวกาศจากภัยคุกคามทุกรูปแบบ

๒.๙.๒ เข้าร่วมเครือข่าย Space Surveillance Network เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับนานาชาติ เช่น การคำนวณพิกัดวงโคจรเพื่อติดตามเป้าหมาย การพยากรณ์โอกาสที่ดาวเทียมจะพุ่งชนกับขยะอวกาศและสร้างแบบจำลองในการหลบหลีก (Collision Avoidance) เพิ่มขีดความสามารถในการรักษาความปลอดภัยดาวเทียมของไทย ตลอดจนเข้าร่วมเครือข่ายสังเกตการณ์อวกาศ เพื่อรับข้อมูลดาวเทียมเป้าหมายแบบ Real Time จากเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ทั่วทุกภูมิภาคของโลก

๒.๙.๓ พัฒนาดาวเทียมต้นแบบของกองทัพอวกาศ โดยเป็นดาวเทียมแบบ Nano Satellite ตลอดจนต่อยอดและพัฒนาดาวเทียมขนาด Micro Satellite ส่งเข้าวงโคจรในชั้นวงโคจรต่ำเพื่อสนับสนุนภารกิจลาดตระเวนทางอวกาศ การควบคุมดาวเทียม การแปลความภาพถ่ายจากดาวเทียมและการบันทึกภาพถ่ายจากดาวเทียมมาใช้สนับสนุนการปฏิบัติการกิจของกองทัพอวกาศ ตามแนวทางการจัดหาพร้อมการพัฒนา (P&D) โดยระดมสรรพกำลังจากหน่วยงานที่มีศักยภาพในประเทศและอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของไทย

๒.๙.๔ จัดหาและพัฒนาดาวเทียมเพื่อการลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศที่ติดตั้งระบบกล้อง SAR หรือ Optical ความละเอียด ๐.๕ - ๑ เมตร เพื่อสนับสนุนภารกิจลาดตระเวนเฝ้าตรวจทางอวกาศโดยส่งขึ้นสู่วงโคจรที่มีความเหมาะสม เช่น Near Equatorial Orbit หรือ Son Synchronous Orbit

๒.๙.๕ ดำรงขีดความสามารถในการควบคุมดาวเทียม ตลอดจนศึกษาและพัฒนาแนวทางการปฏิบัติงานดาวเทียม SSR และดาวเทียมอื่นๆ เช่น ดาวเทียม GNSS และดาวเทียมสื่อสารในชั้นความสูงต่ำ แบบIoT รวมทั้งกำหนดแนวทางการใช้ขีดความสามารถด้านอวกาศในระบบ

บัญชาการและควบคุม (Command and Control) อย่างเต็มรูปแบบ ตลอดจนขยายความร่วมมือด้านอวกาศกับหน่วยงานที่มีศักยภาพทั้งในและต่างประเทศ

๒.๙.๖ สื่อสารให้สังคมมีความตระหนักเกี่ยวกับความมั่นคงทางอวกาศและการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศ (Space Situation Awareness) อย่างต่อเนื่อง

๒.๑๐ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

๒.๑๐.๑ ปรับปรุงโครงสร้างและพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศ กองทัพอากาศให้มีความพร้อมในการปฏิบัติการ โดยสถานีควบคุมดาวเทียมจะต้องสามารถปฏิบัติการควบคุมดาวเทียมได้อย่างน้อย ๓ ดวงในเวลาเดียวกัน เพื่อให้สามารถวางแผนควบคุมการใช้งานดาวเทียมในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะต้องมีความปลอดภัยทางกายภาพและไซเบอร์

๒.๑๐.๒ พัฒนาอาคารปฏิบัติการติดตามวัตถุ/ดาวเทียมในอวกาศ เพื่อรองรับกล้องโทรทรรศน์ระบบเฝ้าระวังทางอวกาศด้วยเรดาร์ และระบบเฝ้าระวังทางอวกาศด้วยระบบติดตามคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดาวเทียม ณ สถานที่ที่มีความเหมาะสม ตลอดจนติดตั้งระบบเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับนานาชาติ

๒.๑๐.๓ พัฒนาห้องปฏิบัติการอวกาศ (Clean Room) ที่ได้มาตรฐานสากล เพื่อติดตั้งและพัฒนาระบบ Engineering Model รวมถึงเพื่อสนับสนุนการศึกษาวิจัยและพัฒนาดาวเทียม ตลอดจนการพัฒนาจรวดนำส่งดาวเทียมของกองทัพอากาศ

๒.๑๐.๔ จัดทำเครือข่ายโทรคมนาคมเพื่อรองรับการรับ-ส่งข้อมูลจากสถานีรับสัญญาณดาวเทียม สุ่ระบบที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางของกองทัพอากาศที่มีความปลอดภัยทางกายภาพและไซเบอร์

๒.๑๑ การพัฒนาระบบการปฏิบัติการและยุทธโรปกรณ์

๒.๑๑.๑ ดำรงขีดความสามารถในการใช้ดาวเทียม Micro Satellite และพัฒนาให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นตามแนวทางการจัดหาพร้อมพัฒนา โดยการพัฒนาดาวเทียม SSR ในวงโคจรที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ และดาวเทียมอื่นๆ ดาวเทียม GNSS และ/หรือดาวเทียมสื่อสารและโทรคมนาคมในชั้นความสูงแบบ IOT

๒.๑๑.๒ พัฒนาระบบเลเซอร์ติดตามดาวเทียม (Satellite Laser Ranging Telescope) เพื่อให้สามารถตรวจจับดาวเทียมและวัตถุอวกาศแบบ Real time ตลอด ๒๔ ชั่วโมง รวมทั้งทราบข้อมูลขนาดและความเร็วของวัตถุ ทั้งนี้ระบบเลเซอร์ติดตามดาวเทียมสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานวัดตำแหน่งของดาวเทียมเพื่อปรับค่า (Calibrate) และบูรณาการขีดความสามารถร่วมกับหน่วยงานด้านอวกาศที่เกี่ยวข้องเพื่อปฏิบัติการด้านความมั่นคงทางอวกาศ (Space Security Situation Awareness)

๒.๑๑.๓ พัฒนาดาวเทียมลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศแบบกลุ่ม (SSR Constellation Satellite) ที่มีความละเอียด ๐.๕ เมตรหรือดีกว่า ซึ่งจะสามารถสนับสนุนการปฏิบัติการทางยุทธการของกองทัพอากาศและสนับสนุนงานด้านความมั่นคงในระดับประเทศ

๒.๑๑.๔ ศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาดาวเทียมสื่อสารโทรคมนาคมในชั้นวงโคจรความสูงต่ำเพื่อใช้งานเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายหลักของกองทัพอากาศ และสามารถใช้ทดแทนเครือข่ายหลักได้ในกรณีเครือข่ายหลักใช้การไม่ได้หรือถูกโจมตี

๒.๑๑.๕ ริเริ่มการปฏิบัติการทางอวกาศเชิงรุก โดยพัฒนาระบบการส่งดาวเทียม (Space Launch System) เพื่อให้สามารถพัฒนาและสร้างจรวดนำส่งต้นแบบที่สามารถนำมาใช้ในการส่งดาวเทียมของกองทัพอากาศได้ โดยมีเป้าหมายเพื่อรักษาผลประโยชน์ในกิจการอวกาศของชาติบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง

๒.๑๒ การพัฒนาระบบการปฏิบัติการและยุทธโศปกรณ์

๒.๑๒.๑ บูรณาการขีดความสามารถของระบบกล้องโทรทรรศน์ติดตามดาวเทียม ระบบเรดาร์ระบบติดตามคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดาวเทียม ระบบเลเซอร์ติดตามดาวเทียม ตลอดจนระบบดาวเทียมเพื่อตรวจจับวัตถุในอวกาศ เพื่อให้สามารถปฏิบัติการด้านความมั่นคงทางอวกาศ (Space Security Situation Awareness) อย่างเต็มรูปแบบ

๒.๑๒.๒ พัฒนาระบบดาวเทียมเพื่อการลาดตระเวนและเฝ้าตรวจอวกาศและดาวเทียมเพื่อการสื่อสารและโทรคมนาคมในชั้นวงโคจรความสูงต่ำบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเองอย่างสมบูรณ์โดยมีขีดความสามารถในการปฏิบัติการ และสนับสนุนงานด้านความมั่นคงในระดับเหล่าทัพและระดับประเทศเพื่อการปฏิบัติการทั้งในและนอกประเทศ

๒.๑๒.๓ พัฒนาดาวเทียม GNSS ในระดับภูมิภาคที่ทำให้มีสัญญาณของระบบดาวเทียมบอกพิกัดครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทย พื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และครอบคลุมพื้นที่การปฏิบัติการของกองทัพอากาศหรือต่อยอดในการพัฒนาหรือร่วมกับหน่วยงานในระดับประเทศหรือระดับภูมิภาคเพื่อพัฒนาดาวเทียม GNSS อย่างเต็มระบบ ร่วมกับการพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ประโยชน์จากระบบดาวเทียมบอกพิกัดที่พัฒนาขึ้นในประเทศให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งในด้านความมั่นคงและเชิงพาณิชย์เป็นวงกว้างในระดับภูมิภาค

๒.๑๒.๔ พัฒนาการปฏิบัติการทางอวกาศเชิงรุกเพื่อรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ โดยพัฒนาการใช้เทคโนโลยีในการส่งวัตถุสู่อวกาศ ทั้งจากภาคพื้นสู่อวกาศ หรือจากภาคพื้นสู่อวกาศ เช่น การส่งวัตถุ สู่วงโคจรในอวกาศ การยิงจรวดนำวิถีระยะกลางหรือระยะไกล (Medium Range/Long Range Missile) หรือ Ballistic Missile เพื่อการวิจัยหรือการพัฒนาขีดความสามารถในการส่งวัตถุสู่อวกาศในทางสันติบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง

๓. การพัฒนาระบบงานเชิงเทคนิค ได้แก่

๓.๑ ติดตามและการเฝ้าระวังทางอวกาศ (Space Object Surveillance and Identification Sensors) เพื่อติดตามวัตถุอวกาศ สามารถแบ่งออกได้เป็น ๕ ประเภท ได้แก่

๓.๑.๑ ระบบกล้องโทรทรรศน์ (Optical Sensor) สามารถติดตามดาวเทียมในวงโคจรต่างๆ ได้ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางอากาศและอวกาศ รวมทั้งคุณลักษณะขีดความสามารถ และข้อจำกัดของระบบกล้องโทรทรรศน์แต่ละชนิด เช่น ระบบกล้องโทรทรรศน์ทางดาราศาสตร์ สามารถประยุกต์ใช้ในการติดตามดาวเทียม โดยเฉพาะวงโคจรสถิตในห้วงเวลาตั้งแต่พระอาทิตย์ตกถึงก่อนพระอาทิตย์ขึ้นเท่านั้น

๓.๑.๒ ระบบติดตามสัญญาณ (Signals Sensor) เพื่อตรวจสอบสัญญาณคลื่นความถี่ในการรับ-ส่งข้อมูลดาวเทียมจากพื้นสู่อวกาศและจากอวกาศสู่พื้น เพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบคลื่นความถี่และคุณภาพของสัญญาณดาวเทียมว่ามีคุณภาพสัญญาณในการ รับ-ส่ง ข้อมูลผ่านดาวเทียมมีคุณภาพเป็นอย่างไรรวมถึงสามารถระบุทิศทางของดาวเทียมว่าอยู่ในทิศทางตามที่แจ้งไว้หรือไม่ อย่างไร

๓.๑.๓ ระบบเรดาร์ (Rader Sensor) เป็นการพัฒนาขีดความสามารถของระบบเรดาร์ที่มีพื้นฐานมาจากเรดาร์ป้องกันทางอากาศให้มีขีดความสามารถในการติดตามวัตถุที่ใกล้ขึ้น เช่น ดาวเทียมในวงโคจรต่ำ

๓.๑.๔ ระบบเลเซอร์ (Satellite Laser Ranging Sensor) ทำให้ทราบข้อมูล ขนาด และความเร็วของดาวเทียมซึ่งให้ความแม่นยำของข้อมูลสูง รวมทั้งสามารถใช้วัดตำแหน่งของดาวเทียมเพื่อใช้ในการปรับค่า (Calibrate) ระบบติดตามและเฝ้าระวังทางอวกาศอื่นได้

๓.๑.๕ ระบบเฝ้าระวังในอวกาศ (Space Based Sensor) โดยการติดตั้งระบบเฝ้าระวังทางอวกาศบนดาวเทียม เพื่อใช้สังเกตการณ์ในห้วงอวกาศ ได้แก่ การสังเกตการณ์ดาวเทียมห้วงอวกาศ การตรวจสอบสัญญาณ คลื่นความถี่จากพื้นสู่อวกาศที่อาจรบกวนการทำงานของดาวเทียม เป็นต้น

๓.๒ การพัฒนาระบบเฝ้าระวังทางอวกาศด้วยกล้องโทรทรรศน์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๘ เมตร

สามารถควบคุมระบบกล้องโทรทรรศน์ ณ ฐานปฏิบัติการหรือควบคุมระบบกล้องโทรทรรศน์จากระยะไกลจากส่วนกลาง เพื่อพิสูจน์ตำแหน่งดาวเทียมที่อยู่เหนือเส้นขอบฟ้าและโคจรผ่านประเทศไทยโดยมีการเข้าร่วมเครือข่ายเฝ้าระวังทางอวกาศนานาชาติด้วยการติดตั้งระบบ Controller/ Terminal ณ ห้องปฏิบัติการส่วนกลางที่ได้จากกล้องโทรทรรศน์กับข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการเฝ้าระวังดาวเทียมของประเทศไทยตามที่ต้องการ ตลอด ๒๔ ชั่วโมง

๓.๓ การพัฒนาระบบเฝ้าระวังทางอวกาศด้วยกล้องโทรทรรศน์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๗ (เมตร.)

สามารถควบคุมระบบกล้องโทรทรรศน์เพื่อพิสูจน์ตำแหน่งดาวเทียมวงโคจร สถิติและวงโคจรที่อยู่เหนือเส้นขอบฟ้าของประเทศไทย โดยกำหนดเป้าหมายดาวเทียมวงโคจรสถิติและวงโคจรที่อยู่สูงเหนือเส้นขอบฟ้ามากกว่า ๑๕ องศา จากฐานข้อมูลค่าวงโคจรดาวเทียม (TLE) นำมาระบุพิกัดบนท้องฟ้า แล้วถ่ายภาพดาวเทียมเป้าหมายด้วยกล้องโทรทรรศน์ ณ ฐานปฏิบัติการและนำภาพถ่ายดาวเทียมมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลและภาพถ่ายดาวเทียมวงโคจรสถิติ เพื่อมาขยายผลด้านการป้องกันอวกาศต่อไป โดยมีขีดความสามารถตรวจจับดาวเทียมวงโคจรสถิติที่อยู่สูงเหนือเส้นขอบฟ้าของประเทศไทยในห้วงเวลาหลักจากพระอาทิตย์ตกจนถึงก่อน พระอาทิตย์ขึ้น

๓.๔ การพัฒนาระบบเรดาร์ (Radar Sensor)

ระบบเรดาร์สามารถเพิ่มระดับขีดความสามารถในการปฏิบัติการทางอวกาศ และเสริมสร้างขีดความสามารถกล้องโทรทรรศน์อีกทางหนึ่ง เนื่องจากกล้องโทรทรรศน์สามารถปฏิบัติการได้เฉพาะในเวลากลางคืนและสภาพอากาศเอื้ออำนวย แต่ไม่สามารถติดตามดาวเทียมในเวลากลางวันได้ ส่วนระบบเรดาร์สามารถติดตามดาวเทียมได้ตลอดเวลาและในทุกสภาพอากาศ ซึ่งปัจจุบัน ทอ.มีระบบเรดาร์ทางอากาศ ที่ไม่ครอบคลุม การปฏิบัติการทางอวกาศ เมื่อพิจารณาถึงความสำคัญในการเฝ้าระวังทางอวกาศกับขีดความสามารถของเรดาร์ ที่สามารถนำมาใช้ในการปฏิบัติการทางอวกาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องจัดหาระบบเรดาร์เพิ่มเติม โดยอย่างน้อยต้องมีขีดความสามารถในการติดตามดาวเทียมวงโคจรต่ำได้อย่างต่อเนื่อง

๓.๕ การพัฒนาระบบติดตามสัญญาณ (Signals Sensor)

จากปัญหาสภาพอากาศที่ส่งผลต่อการติดตามดาวเทียมด้วยกล้องโทรทรรศน์ จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบตรวจสอบสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าดาวเทียมจากอวกาศ เพื่อใช้ตรวจสอบสภาพคลื่นความถี่และคุณภาพของสัญญาณดาวเทียมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสถานะการรับ-ส่งสัญญาณดาวเทียมจากดาวเทียมหรือสถานีภาคพื้นอื่น และการระบุทิศทางเคลื่อนที่ของดาวเทียม ซึ่งจำเป็นต้องจัดหาระบบติดตามคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดาวเทียมเพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการปฏิบัติการเฝ้าระวังทางอวกาศด้วยกล้องโทรทรรศน์ในกรณีที่มีสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย และเป็นการตรวจสอบการรับ-ส่งสัญญาณ

๓.๖ การพัฒนาระบบเลเซอร์ (Satellite Laser Ranging Sensor)

เป็นระบบที่มีซอฟต์แวร์ในการคำนวณพิกัดวงโคจรดาวเทียมในการติดตามเป้าหมาย ซึ่งจะทำให้ ทอ. มีขีดความสามารถในการป้องกันทางอวกาศ เนื่องจากสามารถทราบข้อมูลขนาดและความเร็วของวัตถุอวกาศซึ่งมีความแม่นยำของข้อมูลสูง ทั้งนี้ ระบบเลเซอร์ติดตามดาวเทียม

สามารถวัดตำแหน่งของดาวเทียมเพื่อที่จะประยุกต์ใช้งานในด้านอื่นๆ เช่น การป้องกันทางอวกาศ (Space Defense) ได้

๓.๗ การพัฒนาระบบเฝ้าระวังในอวกาศ (Space Based Sensor)

การเฝ้าระวังและสังเกตการณ์ในห้วงอวกาศจำเป็นต้องมีระบบเฝ้าระวังทางอวกาศที่ติดตั้งไว้กับดาวเทียม เพื่อให้สามารถติดตามวัตถุอวกาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพอวกาศเพื่อการตรวจสอบและสร้างความตระหนักรู้ในการเปลี่ยนแปลงสภาพอวกาศที่อาจส่งผลกระทบต่อ การปฏิบัติการกิจ โดยการติดตั้งระบบเฝ้าระวังทางอวกาศบนดาวเทียมมีประโยชน์เพื่อการสังเกตการณ์ดาวเทียมในห้วงอวกาศ และการตรวจสอบสัญญาณคลื่นความถี่ที่อาจรบกวนการทำงาน ดาวเทียมของประเทศไทยจากพื้นสู่อวกาศ ซึ่งข้อมูลที่ตรวจจับได้จะนำมาใช้แจ้งเตือนสำหรับการปฏิบัติการทางอวกาศและทางอวกาศ เพื่อให้สามารถดำรงการปฏิบัติการกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ^๓

๓.๘ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการเฝ้าระวังทางอวกาศ

เป็นโปรแกรมสำหรับการวางแผน และวิเคราะห์ข้อมูลวัตถุอวกาศ โดยการสร้างแบบจำลองการโคจรของวัตถุอวกาศภายใต้สภาวะแวดล้อมและปัจจัยต่างๆ เพื่อปฏิบัติการ ค้นหา ติดตาม และคาดการณ์ตำแหน่งของวัตถุอวกาศ ด้วยระบบเฝ้าระวังทางอวกาศต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้การเฝ้าระวังทางอวกาศมีความถูกต้องและแม่นยำ มากยิ่งขึ้น^๔

๓.๙ การพัฒนาฐานปฏิบัติการ

ฐานปฏิบัติการในการเฝ้าระวังทางอวกาศควรตั้งอยู่บนที่สูงเหนือระดับหมอก แดด ไม่มีมลภาวะทางแสง ที่รบกวนต่อการปฏิบัติงาน มีสภาพอากาศไม่หนาแน่น รวมทั้งมีอุณหภูมิ และค่าความชื้นที่เหมาะสมต่อการใช้งานระบบเฝ้าระวังทางอวกาศ โดยฐานปฏิบัติการควรมีระบบสำรองซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความเที่ยงตรงแม่นยำในการติดตามดาวเทียมมากขึ้น และควรมีศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศ (Space Operation Center) ณ ที่ตั้งส่วนกลางที่สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลในระบบเฝ้าระวังทางอวกาศที่ติดตั้ง ณ ฐานปฏิบัติการจากระยะไกล เพื่อให้สามารถบูรณาการข้อมูลและสนับสนุนเครือข่ายการเฝ้าระวังทางอวกาศนานาชาติเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการติดตามดาวเทียมเป้าหมายได้อย่างครอบคลุมด้วยระบบเฝ้าระวังทางอวกาศที่ติดตั้งในภูมิภาคต่างๆ ของโลก

^๓Kelownanow. “Space Based Sensor”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.kelownanow.com/new/technology/nrw/Technology/>, ๒๕๖๕.

^๔Airuniversity. “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการเฝ้าระวังทางอวกาศ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.airuniversity.af.edu/>, ๒๕๖๕.

๓.๑๐ การพัฒนาระบบสื่อสาร

ระบบการสื่อสารควรเป็นแบบเครือข่ายความเร็วสูงทั้งแบบระบบปิด เช่น Internet, Fiber Optic และ Microwave และระบบเปิด เช่น Internet เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบเส้นใยแก้วทางอวกาศนานาชาติโดยฐานปฏิบัติการส่วนกลางสามารถเข้าถึงระบบเส้นใยแก้วทางอวกาศที่ติดตั้ง ณ ฐานปฏิบัติการจากระยะไกลและเชื่อมต่อกับระบบบัญชาการและควบคุมของ ทอ.แบบ Real time ตลอด ๒๔ ชั่วโมง เพื่อตอบสนองระบบปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

๓.๑๑ การพัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัย

การใช้งานระบบเส้นใยแก้วทางอวกาศต้องกำหนดและดำเนินการด้านระบบรักษาความปลอดภัย ได้แก่ ความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบเส้นใยแก้วทางอวกาศที่ติดตั้ง ณ ฐานปฏิบัติการและความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างระบบเส้นใยแก้วทางอวกาศ ณ ฐานปฏิบัติการกับฐานปฏิบัติการส่วนกลางและระบบบัญชาการและควบคุมของ ทอ.รวมทั้ง ควรคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานระบบเส้นใยแก้วทางอวกาศภายใต้สภาพอากาศที่เหมาะสม เช่น ทิศทางและความเข้มของแสงอาทิตย์ รวมทั้งอุณหภูมิและความชื้น

๔. การพัฒนากิจการอวกาศตามขีดความสามารถ

๔.๑ **ระดับยุทธศาสตร์** ได้แก่ การเชื่อมโยงนโยบายการปฏิบัติในระดับประเทศ โดยศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศปก.ทอ.) รับนโยบายจากหน่วยเหนือ เช่น รัฐบาล กระทรวงกลาโหม (กท.) หรือ ศูนย์บัญชาการทางทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย (ศบท.บก.ทท.) นำมาบูรณาการร่วมกับแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับมอบจากผู้บัญชาการทหารอากาศ แล้วกำหนดเป็นแนวทางการปฏิบัติในระดับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศและส่งต่อข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติการในระดับยุทธศาสตร์ให้กับหน่วยงานที่มีความต้องการใช้ข้อมูลตามความเหมาะสม

๔.๒ **ระดับยุทธการ** ได้แก่ การประเมินสถานะแวดล้อมและสถานการณ์เพื่อนำมาวางแผนการปฏิบัติการทางอากาศและอวกาศ โดยมี ศปก.ทอ.เป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบ และสั่งการให้ศูนย์ยุทธการทางอากาศ ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศยอ.ศปก.ทอ.) และศูนย์ยุทธการทางอวกาศ ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศยอว.ศปก.ทอ.) เป็นผู้ปฏิบัติ โดยใช้การวางแผน และการอำนวยความสะดวกตามระเบียบปฏิบัติของ ศปก.ทอ. (ด้านยุทธการ) ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทางอากาศและอวกาศ

๔.๓ **ระดับยุทธวิธี** ได้แก่ การเฝ้าตรวจสถานะแวดล้อม สถานการณ์ และการปฏิบัติการ โดยมี ศยอ. ศปก.ทอ.และศยอว.ศปก.ทอ.เป็นหน่วยรับผิดชอบ ซึ่ง ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ (ศปอว.ทอ.) ได้จัดตั้งชุดปฏิบัติการทางอวกาศ โดยขึ้นการควบคุมทางยุทธการกับ ศยอว.ศปก.ทอ. และใช้กำลังตามแผนป้องกันประเทศหรือตามที่ ศปก.ทอ.สั่งการ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ^๕

๑. หน่วยงานภาครัฐ

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กองกิจการอวกาศแห่งชาติ มีหน้าที่เสนอแนะนโยบายจัดทำแผนพัฒนากิจการอวกาศของประเทศ ประสานแผนการปฏิบัติงาน ส่งเสริม สนับสนุน การนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ตลอดจนศึกษา วิจัย และติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอวกาศ

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ เป็นองค์การมหาชน ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหน้าที่ผลิต จัดหา รวบรวม วิเคราะห์ และจัดทำคลังข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรและภูมิสารสนเทศ เพื่อพัฒนาประเทศ และให้บริการข้อมูล ด้านเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศทั้งในประเทศและระดับสากล ตลอดจนวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ รวมทั้งระบบดาวเทียมสำรวจทรัพยากร อีกทั้งพัฒนาบุคลากรในด้านนี้

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) เป็นองค์กรอิสระ มีหน้าที่กำหนดคลื่นความถี่สำหรับการใช้งานของดาวเทียม

หน่วยงานความมั่นคง

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม มีหน้าที่ พิจารณา วางแผน อำนวยการ ประสานงาน กำกับดูแล และดำเนินการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร คลื่นความถี่ กิจการอวกาศและภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อความมั่นคง

ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ เป็นหน่วยงานด้านความมั่นคงหลักด้านอวกาศของกองทัพอากาศ ดำเนินการเกี่ยวกับการปฏิบัติการทางอวกาศ การเฝ้าระวังทางอวกาศ การลาดตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศ

^๕พนม อินทร์ศรี, น.อ. “การพัฒนากิจการอวกาศรองรับยุทธศาสตร์ชาติ”. หลักสูตรการทัพอากาศรุ่นที่ ๕๔ วิทยาลัยการทัพอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองทัพอากาศ, ๒๕๖๓.

๒. หน่วยงานเอกชน

บริษัท ไทยคม เป็นบริษัทเอกชนแห่งแรกๆ ที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับกิจการอวกาศและบุกเบิกการใช้งานดาวเทียม โดยให้บริการการสื่อสารผ่านดาวเทียม มีแพลตฟอร์มหรือดาวเทียมของบริษัทสำหรับการให้บริการ ด้านbroadcast (Broadcast) และ broadband (Broadband)

๓. หน่วยงานด้านการศึกษา

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับกิจการอวกาศสาขาวิชาด้าน Aerospace Engineering โดยผลิตบุคลากรสำหรับปฏิบัติงานด้านอวกาศและทำการวิจัยเกี่ยวกับกิจการอวกาศ

รายละเอียดหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศของประเทศไทย เมื่อพิจารณาแต่ละหน่วยงานทำให้ทราบว่ากิจการอวกาศของไทย มีหน่วยงานที่ดำเนินการในด้านต่างๆ แล้วโดยเน้นการใช้งานดาวเทียม คือ หน่วยงานออกกฎ ระเบียบ ควบคุมและดูแลกิจการอวกาศ หน่วยงานการใช้งานหรือใช้ประโยชน์จากดาวเทียม และหน่วยงานด้านการศึกษา หากแต่การพัฒนาของกิจการด้านนี้โดยภาพรวมเป็นไปอย่างช้า เมื่อเทียบกับประเทศอื่น อีกทั้งการผลิตหรือสร้างแพลตฟอร์มด้านอวกาศ ทั้งในส่วนอวกาศและส่วนภาคพื้น ได้แก่ ดาวเทียม จรวดนำส่ง ศูนย์ควบคุมและสั่งการ และสถานีภาคพื้นยังคงต้องพึ่งพาการจัดหาจากต่างประเทศ โดยยังไม่สามารถผลิตหรือสร้างขึ้นเองภายในประเทศ ดังนั้นจึงมีการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของประเทศไทยที่จะสามารถดำเนินกิจการด้านอวกาศได้อย่างครบวงจร กล่าวคือ เริ่มต้นด้วยกระบวนการสร้างหรือผลิต การตรวจสอบ และการใช้งานแพลตฟอร์ม ตลอดจนพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมอวกาศ รวมทั้งการสร้างบุคลากร ด้านอวกาศ ดังนั้นจึงเป็นความท้าทายสำหรับการพัฒนากิจการอวกาศระดับชาติ เพื่อตอบสนองความต้องการของยุทธศาสตร์ชาติ ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อไป

จากผลงานการทบทวนวรรณกรรมเอกสารที่เกี่ยวข้อง กับการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ กล่าวได้ว่ามีแนวทางการพัฒนาใน ๔ แนวทาง สำคัญ ดังนี้

ตารางที่ ๒ - ๑ แนวทางการพัฒนาใน ๔ แนวทาง

<p>๑. พัฒนาการตามช่วงเวลา</p> <p>๑.๑ ห้วงปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๔ เช่น ๑.๑.๑ แนวคิดภารกิจด้านอวกาศ ๑.๑.๒ สร้างความร่วมมือกับหน่วยต่างๆ</p> <p>๑.๒ ห้วงปี พ.ศ. ๒๕๖๕ - ๒๕๗๐ ๑.๒.๑ สื่อสารให้สังคมตระหนัก ๑.๒.๒ พัฒนาขีดความสามารถ</p> <p>๑.๓ ห้วงปี พ.ศ. ๒๕๗๑ - ๒๕๗๕ ๑.๓.๑ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน</p> <p>๑.๔ ห้วงปี พ.ศ. ๒๕๗๖ - ๒๕๘๐ ๑.๔.๑ ปฏิบัติการด้านความมั่นคงอวกาศ</p>	<p>๒. พัฒนาตามสารงาน</p> <p>เช่น ๒.๑ ระบบงานการเฝ้าระวังทางอวกาศ ๒.๒ ระบบงานการลาดตระเวนเฝ้าตรวจทางอวกาศ ๒.๓ ระบบงานการสื่อสารโทรคมนาคมทางอวกาศ ๒.๔ ระบบงานการระบุตำแหน่ง ๒.๕ ระบบงานการสู่วัตถุอวกาศ ๒.๖ การพัฒนามิติอวกาศพื้นฐาน</p>
<p>๓. พัฒนาตามระบบงานเทคนิค</p> <p>เช่น ๓.๑ ระบบกล้องโทรทรรศน์ ๓.๒ ระบบติดตามสัญญาณ ๓.๓ ระบบเรดาร์ ๓.๔ ระบบเลเซอร์ ๓.๕ ระบบเฝ้าระวังในอวกาศ ๓.๖ ระบบฐานปฏิบัติการ ๓.๗ โปรแกรมประยุกต์การเฝ้าระวังทางอวกาศ</p>	<p>๔. พัฒนาตามขีดความสามารถ</p> <p>๔.๑ ระดับยุทธศาสตร์ ๔.๒ ระดับยุทธการ ๔.๓ ระดับยุทธวิธี ๔.๔ การปฏิบัติทางอวกาศที่เป็นการรบ ๔.๕ การปฏิบัติการทางอวกาศที่มีใช้การรบ</p>

ที่มา : ศูนย์ยุทธการทางอวกาศ ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ, ๒๕๖๔

กรอบแนวคิดแบบ 7's Mckinsey

กรอบความคิดในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ยุทธศาสตร์การบริหารกิจการอวกาศของ ทอ. ผู้วิจัยจะใช้กรอบ 7's Mckinsey^๖ มีบทสรุปสำคัญ คือ

ในช่วงทศวรรษที่ ๑๙๘๐ ที่ปรึกษาธุรกิจของบริษัท McKinsey & Company Consulting ประกอบด้วย Tom Peters, Robert Waterman 7S Model ให้เป็นแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์รูปแบบ (Design) ขององค์กรจากองค์ประกอบภายใน ๗ ประการ ช่วยให้ผู้บริหารประเมินสถานภาพขององค์กรว่าควรปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงในเรื่องใด อย่างไร จึงจะสร้างความสำเร็จให้กับองค์กรได้ตามเป้าหมาย แบบจำลองนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้งในวงการศึกษาและการนำไปปฏิบัติ นับเป็นเครื่องมือประกอบการวางแผนเชิงกลยุทธ์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดเครื่องมือหนึ่งต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน

พื้นฐานแนวคิดของ 7'S Model คือ องค์การมีองค์ประกอบภายในที่สำคัญ ๗ ประการ ซึ่งต้องทำงานให้สัมพันธ์สอดคล้อง (Interconnected) และเสริมแรงซึ่งกันและกันการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบตัวใดตัวหนึ่งจะกระทบต่อองค์ประกอบตัวอื่นๆ ทั้งหมด จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารจะต้องคำนึงถึงการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบทั้งหลายให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงนั้น

องค์ประกอบภายในทั้งเจ็ดประการ แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มนโยบาย (Hard elements) สามารถจับต้องมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ค่อนข้างชัดเจน ผู้บริหารสามารถปรับเปลี่ยนให้เป็นอย่างที่ต้องการในฐานะที่เป็นเครื่องมือทางการบริหาร ประกอบด้วย

๑. โครงสร้าง (Structure)

หมายถึงการจัดรูปองค์กรประกอบด้วยหน่วยงานใด มีความสัมพันธ์ระหว่างกันและมีสายการรายงานหรือการบังคับบัญชาการอย่างไร โครงสร้างองค์กรมักแสดงในรูปแผนผังส่วนงาน (Organization Chart) เป็นองค์ประกอบที่มองเห็นด้วยตาและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามนโยบายของผู้บริหาร

๒. กลยุทธ์ (Strategy)

หมายถึงแผนงานที่องค์กรจัดทำเพื่อสนองหรือสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอกและช่วยให้องค์กรสามารถรักษาหรือสร้างเสริมความได้เปรียบในการแข่งขันในระยะยาว กลยุทธ์ที่ดีจะต้องมีความชัดเจน สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ ภารกิจ และคุณค่าขององค์กร

^๖Tom Peters, Robert Waterman and Julien Philips Meekins & Company Consulting: 7'S Model; For Organization Change internal Factions (1980 Amsterdam University of Apply Seiner)

เป็นเรื่องยากที่จะบอกว่ากลยุทธ์มีความเหมาะสมหรือไม่หากมองแต่กลยุทธ์เพียงอย่างเดียว 7S Model จึงเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้พิจารณาองค์ประกอบทั้งหลายที่มีอยู่ในองค์กรนั้นมีความสัมพันธ์สอดคล้องกันหรือไม่ โดยทั่วไปผู้บริหารจะไม่นิยมเลือกใช้กลยุทธ์ระยะสั้นเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับองค์กร แต่ถ้ากลยุทธ์นั้นทำงานสอดคล้องกับองค์ประกอบตัวอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี ก็อาจสร้างผลสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ได้เช่นกัน

๓. ระบบ (System)

หมายถึงกระบวนการและระเบียบวิธีปฏิบัติขององค์กรซึ่งแสดงออกมาในกิจกรรมการทำงานที่ทำอยู่เป็นประจำรวมถึงวิธีการตัดสินใจของผู้บริหารระดับต่างๆ ขององค์กร เวลาที่ผู้บริหารจะทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ มักจะให้ความสำคัญไปที่การปรับเปลี่ยนระบบการทำงานและผลกระทบที่มีต่อระบบการทำงานที่เป็นอยู่เป็นลำดับแรก กลุ่มปฏิบัติ (Soft elements) เป็นกลุ่มขององค์ประกอบที่มองเห็นจำเป็นต้องเป็นรูปธรรมได้ยากกว่าองค์ประกอบในกลุ่มนโยบาย เนื่องจากคุณสมบัติที่มีอยู่ในองค์ประกอบกลุ่มนี้เคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ประกอบด้วย

๔. ทักษะ (Skills)

หมายถึงทักษะและสมรรถนะความสามารถของพนักงานที่ทำงานในองค์กร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ขึ้นในองค์กร คำถามที่องค์กรต้องการคือ ควรใช้ทักษะอะไรจึงจะสามารถขับเคลื่อนกลยุทธ์หรือโครงสร้างใหม่นั้นให้ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

๕. รูปแบบ (Styles)

หมายถึงรูปแบบการบริหารของผู้บริหารระดับสูงภายในองค์กร รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันของผู้บริหารระดับต่างๆ และภาพพจน์ (Symbolic value) ของผู้นั้นที่มีอยู่ในความคิดเห็นของผู้บริหารและบุคคลอื่นๆ ในองค์กร

๖. บุคลากร (Staffs)

หมายถึงพนักงาน รวมถึงความรู้ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติโดยทั่วไปของพนักงาน มุมมองด้านการบริหารจะพิจารณาว่าองค์กรต้องการพนักงานประเภทใด จำนวนมากน้อยเพียงใด จะเลือกรับ พัฒนา จูงใจและให้ผลตอบแทนอย่างไรจึงจะทำให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด

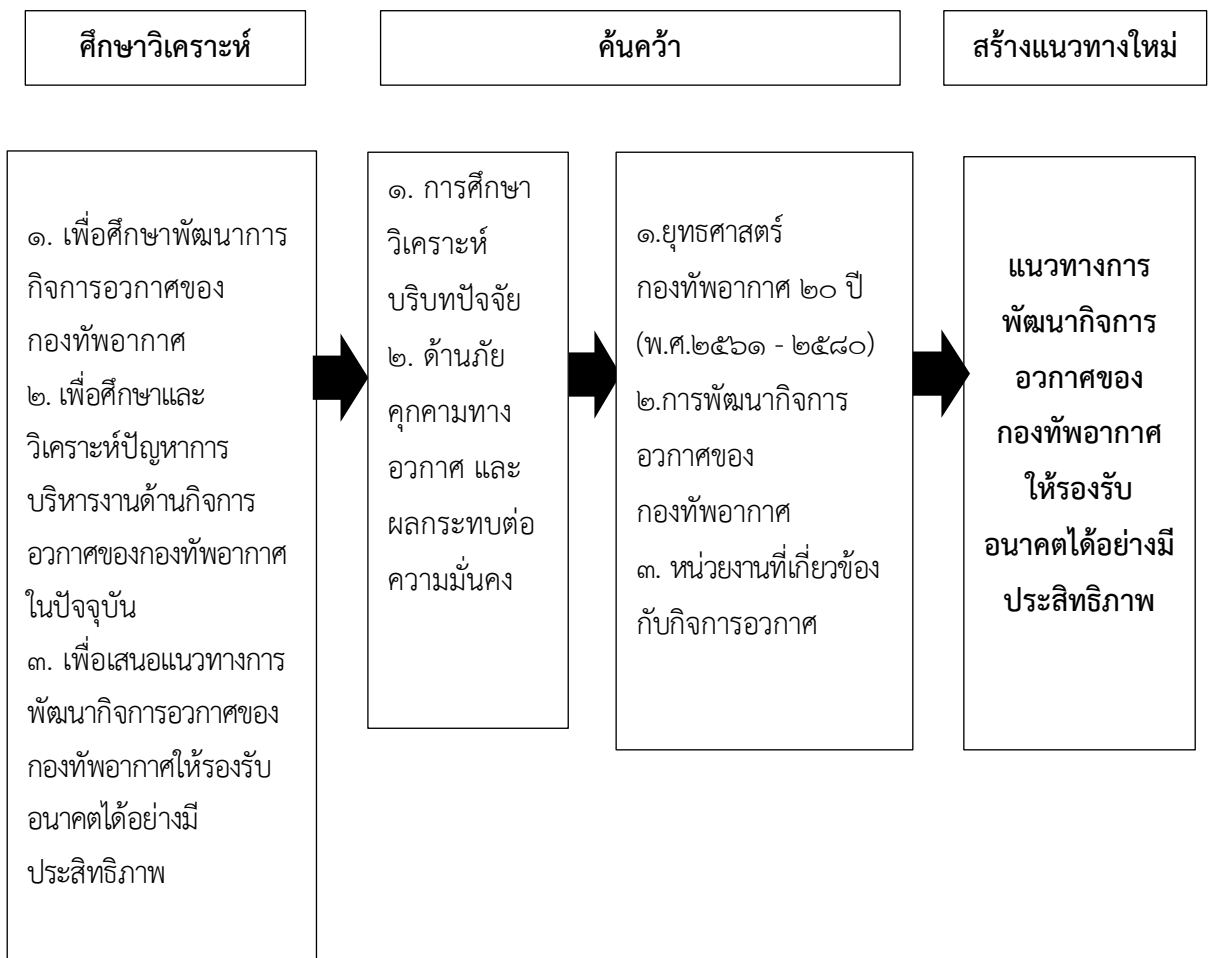
๗. คุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared Value)

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Superordinated goal ไม่ได้มีอยู่ในกลุ่ม hard และ Soft element แต่เป็นความเชื่อ ความคาดหวังซึ่งจะเป็นจุดมุ่งหมายที่องค์กรถูกสร้างขึ้น มาเป็นมาตรฐาน และการยอมรับ (norm and standard) ที่บุคคลทั้งหลายใช้ในการแสดงพฤติกรรม เราจึงสังเกตคุณค่าที่มีร่วมกันนี้ได้จากวัฒนธรรมองค์กรและจริยธรรมการทำงานทั่วไป 7'S Model วางคุณค่าที่มีร่วมกันไว้ตรงกลาง เป็นการสื่อความหมายว่าคุณค่าที่มีร่วมกันเป็นศูนย์กลางการพัฒนาของทุก

องค์ประกอบ โครงสร้าง กลยุทธ์ ระบบ ทักษะ รูปแบบ บุคลากร ล้วนเป็นผลสืบเนื่องมาจากเหตุผลหรือความตั้งใจในการจัดตั้งองค์กร วิสัยทัศน์ตั้งต้นขององค์กรก็ก่อรูปขึ้นมาจากคุณค่าที่ผู้สร้างองค์กรกำหนด ดังนั้น เมื่อคุณค่าหรือความตั้งใจนี้เปลี่ยน จึงส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบทั้งหมด ในทำนองเดียวกัน เมื่อองค์ประกอบใดขององค์กรเปลี่ยน ก็จะส่งผลกระทบต่อคุณค่าที่มีร่วมกันและต่อองค์ประกอบอื่นๆ ทั้งหมดด้วยเช่นกัน

แบบจำลองพื้นฐานมาจากแนวคิดทฤษฎีที่ว่า องค์กรจะมีผลการปฏิบัติที่ดีหากองค์ประกอบภายในทั้งเจ็ดประการ มีความประสานสอดคล้องๆ ไปในทิศทางเดียวกันและเสริมแรงซึ่งกันและกัน

กรอบแนวคิดของการวิจัย



บทที่ ๓

กรอบการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ

อวกาศคือห้วงอวกาศบริเวณที่สูงขึ้นไปเหนือชั้นบรรยากาศของโลก^๑ เป็นบริเวณที่ว่างเปล่าไร้ซึ่งขอบเขต ไร้ซึ่งการครอบครอง อ้างอิงตามนิยามจากวิศวกรรมอากาศยานนั้นกำหนดเส้นสมมุติที่ระยะความสูงจากระดับน้ำทะเล ๑๐๐ กิโลเมตรเรียกว่าเส้น Karman Line หากระยะสูงเกินกว่าเส้นสมมุติแล้วจะถือว่าเป็นเข้าสู่ห้วงอวกาศ (จินตนาการว่าเส้นสมมุติดังกล่าวนั้นอยู่ประมาณเครื่องบินพาณิชย์ที่มีเพดานบินไม่เกิน ๓๗,๐๐๐ ฟุตหรือประมาณ ๑๑ กม. นั้นเอง) มิติวอวกาศได้เริ่มเข้ามามีบทบาทตั้งแต่ ยุคสงครามเย็น ซึ่งวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์จากอวกาศเพื่อการทหารเป็นหลัก โดยเฉพาะประเทศมหาอำนาจอย่างสหภาพโซเวียต และสหรัฐอเมริกา ที่ต่างรู้ขีดจำกัดที่เกิดขึ้นในการรบหากใช้เพียงแค่หลักการแบบเดิม จึงได้พยายามพัฒนามิติ ด้านอวกาศซึ่งเป็นมิติที่ผสมผสานกับมิติด้านไซเบอร์ในการสนับสนุนการรบหลักทั้ง ๓ มิติ อันจะส่งผลทำให้เกิดความได้เปรียบในการรบ ตามหลักการ “See First, Know First, Make awareness”

ซึ่งการพัฒนามิติวอวกาศได้เริ่มขึ้นในปี พ.ศ.๒๕๐๐ ด้วยการที่สหภาพโซเวียตได้ทำการส่งดาวเทียมที่ชื่อว่า “สปุทนิค” ขึ้นไปโคจรรอบโลกโดยสหภาพโซเวียตได้อ้างวัตถุประสงค์ของสปุทนิคไว้ว่าเป็นดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร เพื่อสำรวจชั้นบรรยากาศ และปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ต่อมาหลังจากนั้นไม่นาน สหรัฐอเมริกาก็เร่งพัฒนากิจการอวกาศเพื่อเป็นการแสดงออกซึ่งกำลังอำนาจแห่งชาติด้วยการส่งดาวเทียมชื่อ explorer ในปี ๒๕๐๑ โดยระบุดูวัตถุประสงค์ของดาวเทียมเพื่อสำรวจอวกาศ เมื่อสองชาติมหาอำนาจต่างเร่งพัฒนาขีดความสามารถด้านอวกาศทำให้ประเทศอื่นๆ ที่มีศักยภาพ ต่างให้ความสนใจและเร่งพัฒนากิจการด้านอวกาศเช่นกันโดยจะเห็นได้จากการส่งดาวเทียมขึ้นไปในอวกาศเป็นจำนวนมาก

ปัจจุบันกิจการด้านอวกาศนั้นเป็นเรื่องที่ทุกประเทศหันมาให้ความสนใจเพราะเนื่องจากว่าเป็นห้วงอวกาศบริเวณ ที่ไม่มีใครสามารถครอบครองได้ตามสนธิสัญญาว่าด้วยหลักการที่ใช้บังคับต่อกิจการในเรื่องการสำรวจและการใช้อวกาศ ๒๕๑๐ ซึ่งได้วางหลักการไว้ว่า “ ห้วงอวกาศไม่อาจถูกยึดครองหรือตกอยู่ภายใต้อำนาจอธิปไตยของรัฐใดๆ ได้ เพื่อให้รัฐทั้งหลายมีเสรีภาพในการ

^๑ไพชยนต์ กาวิละเวส, “ผลการศึกษานโยบายการดำเนินงานด้านดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง”. กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม, ๒๕๖๐.

สำรวจและใช้อวกาศบนพื้นฐานแห่งความเสมอภาคเท่าเทียมกัน” และในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านอวกาศที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งออกเป็นประเภทได้ดังนี้

๑. **ดาวเทียม** ดาวเทียมเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถโคจรรอบโลกได้ด้วยหลักของฟิสิกส์อวกาศ ซึ่งจะโคจรรอบโลกตลอดเวลา มีวัตถุประสงค์การใช้งานหลากหลาย ซึ่งสามารถแบ่งแยกย่อยตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานดังนี้

- ๑.๑ ดาวเทียมสื่อสาร
- ๑.๒ ดาวเทียมสำรวจ
- ๑.๓ ดาวเทียมพยากรณ์อากาศ
- ๑.๔ ดาวเทียมทางการทหาร
- ๑.๕ ดาวเทียมวิทยาศาสตร์
- ๑.๖ ดาวเทียมแผนที่
- ๑.๗ ดาวเทียมนำร่อง
- ๑.๘ ดาวเทียมโทรคมนาคม
- ๑.๙ ดาวเทียมเพื่อกิจพิเศษ

๒. **การขนส่งอวกาศ** เป็นเทคโนโลยีเกี่ยวกับการนำกระสวยอวกาศขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ และการพาลกลับมาลงสู่สถานีภาคพื้นบนโลก

๓. **การสำรวจอวกาศ** เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการส่งอุปกรณ์สำรวจต่างๆ ออกไปในอวกาศเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ อาทิ เช่น ยานสำรวจดาวอังคารภายใต้ชื่อภารกิจ มาร์เชิวกซ์พอลเลอร์

ปฏิบัติการอวกาศ (Space Operation)^๒

อวกาศถือเป็นหนึ่งในพื้นที่ปฏิบัติการใหม่ที่มีความสนใจในฐานะเทคโนโลยีป้องกันประเทศ ซึ่งเริ่มขยายวงกว้างจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการใช้งานเชิงพาณิชย์ในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมา จากการเติบโตของอุตสาหกรรมอวกาศที่เริ่มขยายตัวออกจากชาติมหาอำนาจหลัก เช่น สหรัฐอเมริกา รัสเซีย และสาธารณรัฐประชาชนจีน ไปยังชาติอุตสาหกรรมศักยภาพสูง เช่น ญี่ปุ่น อินเดีย สหภาพยุโรป รวมไปถึงภาคเอกชนที่มีขีดความสามารถ สามารถใช้ประโยชน์จากห้วงอวกาศสากลได้อย่างต่อเนื่อง อาทิเช่น ดาวเทียมขนาดเล็ก (CubeSat) ที่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ (Payload) หลากหลายและสามารถส่งขึ้นอวกาศครั้งละหลายๆ ผ่านบริการภาคเอกชนได้ในราคาประหยัด เช่น

^๒ธนรัฐ ธนะสมบุรณ์. “แนมโน้มเทคโนโลยีป้องกันประเทศ”. วารสารวิชาการเทคโนโลยีป้องกันประเทศ. ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๔ มกราคม - เมษายน ๒๕๖๓.

SpaceX และ Amazon ที่ผลักดันให้ห้วงอวกาศเป็นเครือข่ายโทรคมนาคมแห่งใหม่ด้วยดาวเทียมขนาดเล็กจำนวนมากหลายหมื่นดวง เพื่อทดแทนการวางโครงข่ายใยแก้วนำแสงข้ามทวีปแบบเดิม

สำหรับการใช้งานห้วงอวกาศด้านความมั่นคงมีตัวอย่างเช่น การใช้งานโครงข่ายข้อมูล (Data Link) การระบุพิกัดภูมิประเทศ (GNSS) และการเฝ้าตรวจการณ์ภัยคุกคามจากอวกาศ (Space Early Warning) โดยชาติมหาอำนาจทั้งสหรัฐอเมริกา รัสเซีย และจีน ต่างได้มีการจัดตั้งกองทัพอวกาศ (Space Force) หรือหน่วยงานความมั่นคงที่รับผิดชอบห้วงอวกาศแล้วทั้งสิ้น ส่วนหลายประเทศที่แม้จะไม่มีศักยภาพในการใช้ประโยชน์จากอวกาศอย่างเต็มที่ก็มีการเสริมขีดความสามารถในการป้องกันทางอวกาศเช่นกัน อาทิ การพัฒนาอาวุธต่อต้านดาวเทียม (Anti-Satellite System) ของอินเดีย

ช่วงเวลาโดยสังเขปของเทคโนโลยีอวกาศปรากฏดังนี้^๓

ตารางที่ ๓ - ๑ ตารางช่วงเวลาโดยสังเขปของเทคโนโลยีอวกาศ

เวลา ค.ศ.	เทคโนโลยีสำคัญ	ยุทธวิธี/รูปแบบการใช้งาน
๒๐๒๐-๒๐๒๙	<ul style="list-style-type: none"> * เทคโนโลยีการเฝ้าตรวจการณ์ห้วงอวกาศ * อาวุธปล่อยนำวิถีต่อต้านดาวเทียม (ASAT) * การผลิต/นำส่งดาวเทียมราคาประหยัด * การบูรณาการเซ็นเซอร์หลายประเภท 	<ul style="list-style-type: none"> * ติดตั้งอาวุธ ASAT ให้กับฐานปฏิบัติการอวกาศยาน/เรือรบ * จัดตั้งฐานปฏิบัติการส่งดาวเทียมหลัก/สำรองในหลายพื้นที่
๒๐๓๐-๒๐๓๙	<ul style="list-style-type: none"> * อาวุธต่อต้านดาวเทียมในบริเวณกว้าง * ฐานปฏิบัติการอวกาศ (Space Platform) * ฐานปฏิบัติการบนเทหวัตถุ (Space Object) 	<ul style="list-style-type: none"> * อาวุธแม่เหล็กไฟฟ้า (EMP) ห้วงอวกาศ * ต้นแบบยานอวกาศ (Spaceship) และสถานีอวกาศทางทหารบนดวงดาว

ที่มา : Defense Technology Academic Journal, 2020

^๓ Defense Technology Academic Journal, Volume 2 Issue 4, January – April 2020.

ตารางที่ ๓-๑ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีซึ่งจะกำหนดรูปแบบสงครามในห้วงอวกาศในอนาคต แต่ด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีและต้นทุนการปฏิบัติการที่ยังสูงอยู่มากในปัจจุบัน รูปแบบของสงครามในห้วงอวกาศในลักษณะนี้คงจะยังไม่เกิด ณ เวลานั้นใกล้ แต่ทุกประเทศคงต้องตระหนักและเตรียมความพร้อมอย่างไม่สามารถประมาทได้

ภารกิจของกองทัพอากาศ^๔

๑. ภารกิจตามกฎหมาย กองทัพอากาศมีหน้าที่เตรียมกำลังกองทัพอากาศ การป้องกันราชอาณาจักร และดำเนินการเกี่ยวกับการใช้กำลังกองทัพอากาศตามอำนาจหน้าที่กระทรวงกลาโหม รวมทั้งการพัฒนาประเทศและการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดความขัดแย้งในระดับต่างๆ โดยดำรงระดับความพร้อมและ ชีตความสามารถอยู่ตลอดเวลา ด้วยการจัดหายุทธโปกรณ์ซึ่งมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อพัฒนาคุณภาพและเสริมสร้างศักยภาพกำลังทางอากาศรวมถึงการมีความสัมพันธ์ที่ดีกับมิตรประเทศ และให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบต่อภารกิจตามกฎหมาย โดยเฉพาะในการรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ และการพัฒนาประเทศ

๒. ภารกิจที่ได้รับมอบหมาย กองทัพอากาศดำรงความพร้อมปฏิบัติการ ทั้งในส่วนยุทธโปกรณ์ ที่ทันสมัย สามารถปฏิบัติงานร่วมกับบางประเทศได้ตลอดจนเตรียมกำลังพลในรูปของหน่วยบิน/หน่วย-ชุดปฏิบัติการ/เจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญประเภทต่างๆ เพื่อปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมายร่วมกับต่างประเทศ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างเป็นลำดับ ได้แก่ การรักษาสันติภาพ การช่วยเหลือมนุษยธรรม และการบรรเทาภัยพิบัติ

๓. เตรียมความพร้อม กองทัพอากาศต้องเตรียมความพร้อมเพื่อปฏิบัติการกิจภายใต้การจัดโครงสร้างกำลังรบและส่วนสนับสนุนที่เหมาะสมภายใต้การบริหารจัดการ การฝึกอบรม การพัฒนากำลังพล และการจัดหายุทธโปกรณ์ ให้สามารถวางกำลังหน่วยปฏิบัติการระดับต่างๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ โดยกองทัพอากาศแบ่งกลุ่มฐานที่ตั้งเป็นฐานบิน ปฏิบัติการหลัก ฐานบินปฏิบัติการหน้า ฐานบินปฏิบัติการพิเศษ ฐานบินปฏิบัติการสำรอง และสนามบินเฉพาะกิจ รวมถึงประกอบกำลังที่มีหน่วยตัดสินใจ โดยมีส่วนปฏิบัติการในแต่ละระดับ สามารถบัญชาการและควบคุมตามที่ได้รับมอบอำนาจ เพื่ออำนวยความสะดวกการใช้กำลังทางอากาศทั้งในประเทศและนอกประเทศ

^๔ธาดา เคี่ยมทองคำ, พล.อ.ต. “แนวทางการพัฒนากำลังพล กองทัพอากาศเพื่อรองรับเทคโนโลยีอวกาศ”. เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๐, ๒๕๖๐.

๔. การกิจด้านความมั่นคงในมิติอวกาศ (Space Domain) กองทัพอากาศมีความจำเป็นต้องพัฒนาขีดความสามารถด้านอวกาศ เพื่อให้ตอบรับกับสถานการณ์และสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป และ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนากิจการด้านอวกาศของประเทศและของกระทรวงกลาโหมโดยใช้ขีดความสามารถทางอวกาศในการสังเกตการณ์ห้วงอวกาศ (Space Observation) การตรวจการณ์ทางอวกาศ (Space Surveillance) และการป้องกันทางอวกาศ (Space Defense) ตลอดจนการสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการกิจและเพิ่มศักยภาพด้านการรบของกองทัพและของประเทศ ในภาพรวม

กลยุทธ์พัฒนาขีดความสามารถด้านกิจการอวกาศ ประกอบด้วย

๑. การพัฒนาสถานีภาคพื้นและจัดหาระบบกล้องโทรทรรศน์ เพื่อสังเกตการณ์ห้วงอวกาศ สำหรับใช้ประโยชน์ติดตามวัตถุอวกาศและดาวเทียม รวมทั้งพิจารณาการร่วมเครือข่ายสังเกตการณ์อวกาศในระดับนานาชาติ

๒. การพัฒนาสถานีภาคพื้นและดาวเทียมตรวจการณ์ที่สามารถตรวจการณ์ห้วงอวกาศครอบคลุมพื้นที่ในประเทศ พื้นที่ซบซ้อน และพื้นที่อื่นจำเป็น บูรณาการข้อมูลการตรวจจับที่ได้รับจากระบบดาวเทียมตรวจการณ์กับระบบตรวจจับอื่นๆ ของกองทัพอากาศตลอดจนเชื่อมต่อกับระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. พัฒนาระบบกำลังพลด้านกิจการอวกาศ

นโยบายที่เกี่ยวข้องกับงานด้านกำลังพลและกิจการอวกาศ^๕

กระทรวงกลาโหมมีนโยบายที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การเสริมสร้างศักยภาพกองทัพและระบบการป้องกันประเทศให้มีความพร้อมในการพิทักษ์รักษา เอกราช อธิปไตย ความมั่นคง และผลประโยชน์แห่งชาติทั้งในด้านการเตรียมกำลังและการใช้กำลัง โดยยึดมั่นในหลักการการมีกำลังรบเพื่อป้องกันตนเอง และใช้การปฏิบัติการในลักษณะการรวบรวมเป็นหลักให้ความสำคัญกับการพัฒนา กำลังพล พัฒนาระบบกำลังสำรองและระบบการระดมสรรพกำลัง ให้สอดคล้องกับความจำเป็นทางทหาร รวมทั้งใช้ประโยชน์ให้ความสำคัญกับการสำรองอาวุธยุทโธปกรณ์และพลังงานเพื่อความมั่นคง และการพัฒนากิจการอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ โดยบูรณาการขีดความสามารถของภาครัฐและเอกชน รวมทั้งใช้ประโยชน์จากความร่วมมือในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน เพื่อนำไปสู่การพึ่งพาตนเองในการผลิตยุทโธปกรณ์ที่จำเป็น พัฒนาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อป้องกันประเทศให้ทัดเทียมกับประเทศในภูมิภาค และสามารถสนับสนุนการพึ่งพาตนเองของอุตสาหกรรมป้องกัน

^๕ กลาโหม, กระทรวง. “นโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <http://Opsd.jab.Thai.com/201705/2pdf>, ๒๕๕๘.

ประเทศ โดยร่วมมือกับทุกภาคส่วนทั้งในประเทศและต่างประเทศรวมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และกิจการอวกาศโดยเน้นให้เกิดการบูรณาการ ความเป็นมาตรฐาน ความมั่นคงปลอดภัย ของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารภายในกระทรวงกลาโหม และความสามารถในการรับมือ กับสงครามไซเบอร์ (กระทรวงกลาโหม, นโยบาย, ๒๕๕๘)

นโยบายผู้บัญชาการทหารสูงสุด

กองทัพไทยมีนโยบายที่เกี่ยวข้อง โดยให้ทุกเหล่าทัพพร้อมในการป้องกันประเทศและ รักษาผลประโยชน์ของชาติ โดยใช้การปฏิบัติการร่วมสามเหล่าทัพภายใต้การอำนวยการของ กองบัญชาการกองทัพไทย ซึ่งกำลังทางอากาศต้องมีขีดความสามารถในการครองความได้เปรียบทาง อากาศต่อฝ่ายตรงข้าม เพื่อให้กองทัพไทยมุ่งไปสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation) ส่วนการบริหารจัดการทรัพยากรของกองทัพไทยให้มีความทันสมัย พัฒนาขีดความสามารถกำลังพล ให้ปฏิบัติงานตามตำแหน่งอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้งบประมาณอย่าง ประหยัด คุ่มค่า โปร่งใส และตรวจสอบได้

นโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศ

กองทัพอากาศกำหนดทิศทางยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๗๙) โดยเน้น “สาน” ต่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง “เสริม” เพิ่มขีดความสามารถกำลังทางอากาศให้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และ “สร้าง” ความเข้มแข็งในมิติไซเบอร์ (Cyber Domain) เพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามด้านไซเบอร์ที่ทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ตลอดจนริเริ่มการวางรากฐานมิติอวกาศ (Space Domain) เพื่อเตรียมความพร้อมในการป้องกันภัยคุกคามที่มี แนวโน้มเกิดขึ้นในอนาคต กองทัพอากาศมุ่งมั่น พัฒนาการฉลาด (Smart People) อาวุธฉลาด (Smart Weapon System) และกลยุทธ์ฉลาด (Smart Tactics) โดยนำหลักการการจัดการความรู้มาใช้ยกระดับกำลังพลกองทัพอากาศให้มีขีด ความสามารถในการปฏิบัติงานตามมาตรฐาน เพื่อมุ่งสู่การเป็นกองทัพอากาศแห่งการเรียนรู้ด้าน ทรัพยากรบุคคลและองค์การ (Human and Organization) ประกอบด้วย ๑) พัฒนากำลังพล กองทัพอากาศให้มีสมรรถนะและ ขีดความสามารถตรงตามความต้องการของกองทัพอากาศ ๒) พัฒนากำลังพลกองทัพอากาศ ให้มีจิตสำนึกและตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทั้ง ด้านการบินและภาคพื้นเพื่อเสริมสร้างให้กองทัพอากาศเป็นองค์กรแห่งความปลอดภัย ๓) กำหนด แนวทางการพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างทั้งในส่วนของกำลังทางอากาศ “ไซเบอร์ และอวกาศ เพื่อ รองรับการพัฒนาตามทิศทางยุทธศาสตร์ ๒๐ ปี ของกองทัพอากาศ โดยคำนึงถึงการนำเทคโนโลยีที่ ทันสมัยมาชดเชยกำลังพลที่ลดลงด้านอวกาศ (Space) และกำหนดแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจ ความมั่นคงด้านอวกาศ (Space CONOPs) ตลอดจนเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านอวกาศ เพื่อสนับสนุน ความมั่นคงด้านอวกาศ รวมถึงพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับห้วงอวกาศ

โดยให้ความสำคัญกับการสังเกตการณ์อวกาศ และการตรวจการจากห้วงอวกาศ ควบคู่ไปกับการสร้าง และพัฒนากำลังพลให้มีความพร้อมสำหรับการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับห้วงอวกาศ

แนวความคิดในการปฏิบัติการสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศ^๖

๑. ปฏิบัติการดาวเทียมสื่อสารและโทรคมนาคมในวงโคจรค้างฟ้า (Geostationary Orbit)

การปฏิบัติการทางอวกาศสนับสนุนการติดต่อสื่อสารและโทรคมนาคมเพื่อให้ได้มาซึ่งเครือข่ายการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ปลอดภัย ถูกต้อง และเป็นไปอย่าง Near Real Time มากที่สุด รวมถึงครอบคลุมพื้นที่ในบริเวณกว้าง ในกรณีที ทอ. มีดาวเทียมสื่อสารและโทรคมนาคมเป็นของตนเอง จะมีแนวทางการปฏิบัติการอวกาศ ดังนี้

๑.๑ ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศปก.ทอ.) ศูนย์ยุทธการทางอากาศ ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศยอ.ศปก.ทอ.) หน่วยบิน หรือหน่วยที่มีความต้องการรับการสนับสนุนการติดต่อสื่อสาร ผ่านดาวเทียมส่งความต้องการมายัง ศูนย์ยุทธการทางอวกาศ ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศยอ.ศปก.ทอ.) หรือศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ (ศปอว.ทอ.) โดยกำหนดพื้นที่ปฏิบัติการ เพื่อให้ ศยอ.ศปก.ทอ./ศปอว.ทอ. ตรวจสอบพื้นที่ให้บริการดาวเทียมสื่อสารที่สามารถให้การสนับสนุนได้หรือจำเป็นต้องปรับขอบเขตการรับสัญญาณ (Beam) ของดาวเทียมเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติการที่ต้องการ

๑.๒ ส่วนสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศ ศยอ.ศปก.ทอ./ศปอว.ทอ. วิเคราะห์ผล เพื่อเตรียมการควบคุมดาวเทียมในการทวนสัญญาณหรือส่งคลื่นสัญญาณไปในพื้นที่ตามช่วงเวลาที่ต้องการโดยประสานกับ กรมสื่อสารทหารอากาศ (สอ.ทอ.) ในการบูรณาการข้อมูลสื่อสารและโทรคมนาคมภาคพื้นหลังจากได้รับพื้นที่เป้าหมายในการปฏิบัติการกิจจาก ศปก.ทอ.หรือหน่วยที่ร้องขอ

๑.๓ ส่วนสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศ ศปก.ทอ./ศปอว.ทอ. และ สอ.ทอ. สถาปนาเครือข่ายสัญญาณดาวเทียมและเชื่อมต่อเข้ากับระบบโทรคมนาคมของ ทอ. เพื่อให้การสนับสนุนระบบงานยุทธการต่างๆ ได้

^๖ Eutelsat. “แนวความคิดในการปฏิบัติการสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศ”. (Online). Available : <http://www.eutelsat.com/en/Services/data/satellite-ot.Connectivity.html>, 2565.

๒. ปฏิบัติการดาวเทียมสื่อสารและโทรคมนาคมในวงจรระดับต่ำแบบ Internet of Things (IoT)

ทอ.พิจารณานำแนวคิดของดาวเทียม Internet of Things (IoT) กับการส่งสัญญาณนาฬิกาบอกตำแหน่ง จากดาวเทียมมารวมเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ประโยชน์ในการติดตามอากาศยานหรือยานพาหนะอื่นๆ โดยการรับสัญญาณอุปกรณ์ IoT ของ ทอ. หรือหน่วยงานด้านความมั่นคงอื่นๆ เพื่อการติดตาม ตรวจสอบ และการบัญชาการและควบคุม ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากดาวเทียม IoT นี้ได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาการส่งและรับสัญญาณ IoT จากเครือข่ายภาคพื้นอื่นๆ

๓. การปฏิบัติการทางภาคพื้น

แนวคิดการสถาปนาเครือข่ายดาวเทียมของ ทอ. คือ การสื่อสารที่เข้าถึงได้ทุกพื้นที่ที่มีความคล่องตัวในการติดตั้งและเคลื่อนย้าย ใช้เวลาในการติดตั้งไม่นาน ทนต่อเหตุการณ์ มีความเร็วในการรับ-ส่ง ข้อมูล ที่เหมาะสมกับภารกิจ ได้แก่ ภารกิจสนับสนุนการสื่อสารการฝึกทางยุทธวิธี ภารกิจช่วยเหลือและบรรเทาสาธารณภัย และภารกิจต่างๆ ที่มีการขอรับการสนับสนุนในกรณีที่ไม่มีระบบโทรคมนาคมอื่นๆ ในพื้นที่ นอกจากนี้ จำเป็นต้องมีสถานีแม่ข่ายระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมสำรองและการเชื่อมสัญญาณสื่อสารดาวเทียมเข้ากับเครือข่ายภาคพื้นทีปลอดภัยและเชื่อถือได้ รวมถึงต้องมีจุดเชื่อมต่อหลายจุดเพื่อให้สัญญาณมี Delay น้อยที่สุดและยังเป็นการรักษาเสถียรภาพของเครือข่ายให้สามารถเชื่อมต่อกันได้ตลอดเวลาแม้สถานีแม่ข่ายหลักหรือจุดการเชื่อมต่อจุดใดจุดหนึ่งใช้งานไม่ได้ก็ตาม

๔. สถานีภาคพื้นเพื่อปฏิบัติการกิจการควบคุมดาวเทียมสื่อสาร

สถานีควบคุมดาวเทียมภาคพื้น ควรจะมีระบบติดตามและแสดงผลข้อมูลดาวเทียมในวงโคจรเช่นเดียวกับดาวเทียมลาดตระเวนและเฝ้าตรวจ ซึ่งจะช่วยให้สามารถสนับสนุนการสื่อสารผ่านดาวเทียมในการปฏิบัติการต่างๆ โดย จนท.ควบคุมดาวเทียม (Satellite Control) และ จนท.ควบคุมพื้นที่สัญญาณ (Satellite Beam Control) ที่อยู่ในพื้นที่ที่สัญญาณจากดาวเทียมฉายลงมาบนพื้นโลกควบคุมการปฏิบัติการ

การปรับเปลี่ยนตำแหน่งดาวเทียมและพื้นที่ที่สัญญาณจากดาวเทียมฉายลงมาบนพื้นโลกต้องใช้พลังงานที่ถูกเก็บไว้บนดาวเทียม ซึ่งทำให้อายุการใช้งานของดาวเทียมสั้นลง ดังนั้นควรมีมาตรการที่เหมาะสมในการขอใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม ซึ่งต้องพิจารณาถึงความจำเป็นเร่งด่วนของการใช้งาน รูปแบบของสัญญาณและการเข้าใช้งานดาวเทียม โดยการขอใช้งานจะมีศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ

๕. ระบบการรักษาความมั่นคงปลอดภัย

ระบบดาวเทียมสื่อสาร เครือข่ายภาคพื้น และการถ่ายทอดสัญญาณจะเป็นตัวเชื่อมต่อข้อมูลหรือการสื่อสารให้กับระบบบัญชาการและควบคุม (C2) และหน่วยปฏิบัติการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยตรวจจับ (Sensors) หรือหน่วยผู้ปฏิบัติ (Shooters) ซึ่งมีความต้องการช่องสัญญาณสื่อสารที่เพียงพอต่อการรับ - ส่งข้อมูล โดยระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมควรมีระบบป้องกันการรบกวน (Anti-Jamming : AJ) การป้องกันการดักจับสัญญาณ (Low Probability of Intercept :LPI) การเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) และการป้องกันการตรวจจับ (Low Probability of Detection :LPD) ตลอดจนมีระบบป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยใช้ความถี่ช่วง Wideband ที่สามารถสนับสนุนการเชื่อมต่อข้อมูลแบบหลายช่องทาง (Multi -Channel) และสนับสนุนการเชื่อมต่อข้อมูลที่มีความเร็วสูง และข้อมูลที่มีชั้นความลับได้ ตลอดจนมีระบบเฝ้าระวังในการป้องกันการถูกโจมตีทางไซเบอร์

๖. ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก

หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านกิจการอวกาศของประเทศโดยตรง จำนวน ๖ หน่วยงาน ประกอบด้วย หน่วยงานในสังกัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมจำนวน ๑ หน่วยงาน คือ กองกิจการอวกาศแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, หน่วยงานในสังกัดกระทรวงกลาโหมจำนวน ๒ หน่วยงาน ได้แก่ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม, ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศ กองทัพอากาศ, หน่วยงานในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม(ชื่อเดิมกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) จำนวน ๒ หน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และสำนักงานกิจการกระจายเสียงกิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม การดำเนินงานที่ผ่านมามีการบูรณาการเทคโนโลยีและทรัพยากรระหว่างหน่วยงานร่วมกันในระดับหนึ่ง เช่น ความร่วมมือระหว่างกองทัพอากาศและสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ในการพัฒนาหอดูดาวเพื่อการสังเกตการณ์ทางอวกาศ, การจัดทำโครงการระบบดาวเทียมสำรวจเพื่อการพัฒนา (THEOS-2) ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและขีดความสามารถบุคลากรด้านดาวเทียมถ่ายภาพในภาพรวมของประเทศการพัฒนากิจการอวกาศเพื่อความมั่นคงของกระทรวงกลาโหมในปัจจุบันนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ(พ.ศ.๒๕๖๐-๒๕๖๔) ซึ่งเป็นแผนระดับที่ ๒ ของประเทศกำหนดให้มีการพัฒนาศักยภาพการป้องกันประเทศด้วยการ “พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศเพื่อการใช้งานดาวเทียมสื่อสารดาวเทียมถ่ายภาพด้านความมั่นคง และการสังเกตการณ์ทางอวกาศ ด้วยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนทั้งในประเทศและต่างประเทศ” ประกอบกับนโยบายเร่งด่วนของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๒ ระบุให้มี

การปฏิรูปพัฒนากลไกการบริหารจัดการความมั่นคงแบบองค์รวม ปรับปรุงโครงสร้างและระบบงาน ด้านกิจการอวกาศเพื่อรองรับภัยคุกคามด้านอวกาศที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ โดยเฉพาะ การพัฒนาด้านองค์ความรู้และขีดความสามารถของกำลังพลจากระดับผู้ใช้งาน (User) สู่การเป็นผู้ ควบคุมและบริหารสถานีดาวเทียม (Operator) ซึ่งจะนำไปสู่การพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต

ภัยคุกคามรูปแบบใหม่ทางอวกาศ

ประเด็นภัยคุกคามรูปแบบใหม่ทางอวกาศและผลกระทบที่เกิดขึ้นสรุปได้ดังนี้

๑. ภัยคุกคามด้านระบบการเฝ้าระวังทางอวกาศซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการผ่านแล้ระบบ สัญญาณสื่อสารดาวเทียม
๒. ภัยคุกคามด้านระบบการลาดตระเวนและการเฝ้าตรวจทางอวกาศทั้งปฏิบัติการด้าน ยุทธวิธีระบบการจัดเก็บข้อมูลเป้าหมายทางยุทธศาสตร์และระบบงานข่าวกรองทางอวกาศ
๓. ภัยคุกคามต่อระบบสื่อสารและโทรคมนาคมทางอวกาศซึ่งเป็นภัยปัญหาหรือ อุปสรรคต่อปฏิบัติการด้านเครือข่ายดาวเทียม
๔. ภัยคุกคามต่อระบบการระบุตำแหน่งจากดาวเทียมนำร่องกำหนดพิภพ ซึ่งเป็น ระบบปฏิบัติการใช้ขีดความสามารถของดาวเทียมไม่ต่ำกว่า ๔ ดวง ซึ่งจะทำให้การระบุตำแหน่งต่างๆ มีความถูกต้อง แม่นยำ
๕. ภัยคุกคามด้านปฏิบัติการรบกวนวงโคจรดาวเทียม โดยเฉพาะดาวเทียมด้านความมั่นคง
๖. ภัยคุกคามด้านการต่อต้านระบบปฏิบัติการฐานควบคุมทางอวกาศ (Space Station Ground Control)
๗. ภัยคุกคามด้านระบบปฏิบัติการกล้องโทรทรรศน์ เรดาร์และระบบเลเซอร์ติดตาม ดาวเทียม
๘. ภัยคุกคามด้านการถูกโจมตีระบบข่าวสารปฏิบัติการไซเบอร์ (Cyber Operation) จาก อวกาศ

ผลจากภัยคุกคาม อุปสรรคการดำเนินงานของกิจการอวกาศ ที่อาจเกิดขึ้นอันเป็น ภัยคุกคามความมั่นคงทางอวกาศรูปแบบใหม่จะส่งผลกระทบต่อปฏิบัติการกิจของหน่วยงานด้าน ความมั่นคงมีดังนี้

๑. ระบบการสื่อสารและการเชื่อมต่อเครือข่าย ปฏิบัติการต่างๆ ถูกรบกวนจนทำให้ อุปกรณ์เทคโนโลยีไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มกำลังความสามารถ (function loss)
๒. ดาวเทียมหรือระบบปฏิบัติการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องถูกทำลาย
๓. วงโคจรของดาวเทียมถูกรบกวนด้วยคลื่นสัญญาณหรือเทคโนโลยีต่างๆ ที่เป็นภัย คุกคาม

๔. ระบบการติดต่อ หรือการเชื่อมต่อเครือข่ายการสื่อสารขาดความเสถียรหรือเกิดข้อผิดพลาด (System error and Un stability)

๕. ระบบและเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารระหว่างดาวเทียมกับสถานีควบคุมภาคพื้นดินถูกรบกวนหรือถูกทำลายทำให้ระบบขัดข้องคลาดเคลื่อนหรือไม่สามารถปฏิบัติงานได้

๖. ภัยคุกคามทางอากาศรูปแบบใหม่จะส่งผลกระทบต่อระบบปฏิบัติการการตระเวนและเฝ้าตรวจทางอวกาศที่จะทำให้การจัดเก็บข้อมูลเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ขาดประสิทธิภาพและความถูกต้องทันสมัย

๗. ชีตความสามารถของระบบปฏิบัติการห้วงอวกาศด้านการหาข่าว การตรวจการณ์อวกาศ ระบบปฏิบัติการดาวเทียม และระบบปฏิบัติการร่วมกับเหล่าทัพอื่นๆ ถูกรบกวน หรือถูกลดทอนสมรรถนะชีตความสามารถ

๘. ระบบปฏิบัติการนำร่องการระบุตำแหน่งและการบอกพิกัดถูกรบกวนทำให้ระบบสัญญาณเครือข่ายกลุ่มดาวเทียม GPS คลาดเคลื่อนขาดความถูกต้องแม่นยำ

๙. เกิดผลกระทบในด้านข้อมูลสำคัญ ขาดสารความมั่นคงและชุดข้อมูลข่าวกรองถูกจารกรรมหรือถูกทำลาย

ชุดข้อมูลอันเป็นภัยคุกคามทางอวกาศรูปแบบใหม่ที่อาจเกิดขึ้นทั้ง ๘ ประการข้างต้นจะส่งผลกระทบต่อปฏิบัติการกิจหรือพันธกิจของหน่วยงานด้านความมั่นคงในด้านต่างๆ ๙ ประเด็น ทุกฝ่ายจึงควรตระหนัก ร่วมมือ และวางแผน การดำเนินงานป้องกันระบบภัยคุกคามและแก้ไขปัญหาลผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

บทที่ ๔

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

นอกเหนือจากการทบทวนเอกสารงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศที่มีอยู่แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ รวมถึงผู้รับผิดชอบงานกิจการอวกาศของกองทัพอากาศด้วย โดยมีประเด็นคำถามสำคัญ ๖ ประการ ดังนี้

๑. พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของไทย
 ๒. พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศต่างประเทศ
 ๓. พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของกองทัพไทยและของกองทัพอากาศไทย
 ๔. ปัญหาการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ
 ๕. แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านกิจการอวกาศ
 ๖. กรอบแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์การบริหารกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ
- โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์มีสาระสำคัญ แต่ละข้อคำถาม ดังนี้

พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของไทย

ในเดือนธันวาคม ๒๕๓๔ ประเทศไทยได้ส่งดาวเทียมสื่อสารแห่งชาติดวงแรกว่า “ไทยคม” (THAICOM) นับเป็นการเริ่มต้นกิจการอวกาศที่เชื่อมโยงประเทศไทยกับเทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ หากนับตามจริงแล้วกิจการอวกาศที่แท้จริงควรเริ่มต้นเมื่อเราสามารถเข้าดำเนินการในส่วนอวกาศ (Space Segment) โดยประเทศไทยเอง ทั้งนี้สามารถกล่าวได้ว่าประเทศไทยมีดาวเทียมดวงแรก ที่เป็นสัญชาติไทย คือ ดาวเทียมไทยคม ๑ ซึ่งได้รับการนำส่ง (Launch) เมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๓๖ โดยบริษัทไทยคม ซึ่งเป็นดาวเทียมสื่อสาร (Communication Satellite) และหลังจากนั้นบริษัทไทยคมส่งดาวเทียมขึ้นไปในอวกาศอย่างต่อเนื่อง จนถึงปัจจุบัน

ในด้านความมั่นคง กองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศขึ้นเมื่อ ตุลาคม ๒๕๖๒ และได้นำส่ง ดาวเทียม นภา - ๑ ขึ้นสู่วงโคจร เมื่อ กันยายน ๒๕๖๓ โดยดาวเทียม นภา-๑ มีขอบเขตในการใช้งานด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ (ค้นหา,ติดตาม และพิสูจน์ทราบ) ทั้งนี้ กองทัพอากาศ สามารถนำข้อมูลภาพถ่ายทางอวกาศมาใช้บูรณาการกับระบบตรวจจับอื่นๆ เพื่อสร้างให้เกิดการตระหนักรู้ในสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ทั้งยังนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์สำหรับวางแผนการช่วยเหลือประชาชนได้อีกด้วย อย่างเช่น การดิ่งสีของภาพจากการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ แนวการไหลของน้ำ การกัดเซาะชายฝั่ง จุดความร้อนที่มีโอกาสเกิดไฟป่า แนว

ผักตบชวา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รับมาสร้างข้อมูลสารสนเทศและนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนช่วยเหลือและป้องกันภัยต่างๆ ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น และเมื่อ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ดาวเทียมฝนภา-๒ ได้รับการนำส่งขึ้นวงโคจร โดยติดตั้งกล้องถ่ายภาพที่เป็นกล้องแบบมัลติสเปกตรัม (Multi Spectrum) เพื่อใช้แยก และดึงสีสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การพัฒนาการด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศต่างประเทศ

ประเทศที่มีการดำเนินการด้านกิจการอวกาศได้แก่ สหรัฐอเมริกา รัสเซีย จีน ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส อิสราเอล และเกาหลีใต้ (พิจารณาจากประเทศที่สามารถส่งอวกาศยานขึ้นสู่อวกาศ) ประเทศเหล่านี้ส่วนใหญ่จะจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศ(Space Center) ยกเว้น สหรัฐอเมริกาที่มีการจัดตั้งกองทัพอวกาศแยกตัวออกจากกองทัพอากาศ แต่อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบองค์กรใด ประเทศเหล่านี้ต่างพัฒนากิจการทั้งในส่วนอวกาศ (Space Segment) และส่วนภาคพื้น (Ground Segment) ทำให้มีความพร้อมสำหรับการปฏิบัติงานด้านอวกาศได้อย่างเต็มรูปแบบ ตั้งแต่ การศึกษา การทดลอง การยิงนำส่ง (Launch) การควบคุมและสั่งการ (Command and Control) การติดตาม (Tracking) การใช้งาน (Usage) และการกำจัด เมื่ออวกาศยานหมดสภาพ ทำให้กิจการอวกาศขึ้นกับความต้องการการใช้งานรูปแบบต่างๆ แม้กระทั่งในอนาคตอาจใช้อวกาศยาน เป็นอาวุธในการโจมตีดาวเทียมของประเทศอื่น สำหรับกองทัพอากาศไทยยังไม่มีเทคโนโลยีด้านอวกาศเป็นของตัวเอง จำเป็นต้องจัดซื้อจากประเทศที่มีความสามารถเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านอวกาศ หากแต่การดำเนินการด้วยวิธีนี้ สิ่งที่ได้มาย่อมต้องอาศัยบริษัทที่ขายให้ ควบคุมกำกับดูแลอยู่ เนื่องจากเทคโนโลยีด้านอวกาศไม่มีการถ่ายทอดวิธีการให้ได้มาซึ่งอวกาศยาน โดยการที่ประเทศใดๆ ในโลกมีความต้องการ มีกิจการอวกาศเป็นของตนเองต้องเริ่มต้นกระบวนการตั้งแต่การศึกษา ทดลองใช้งาน จึงจะได้เทคโนโลยีเหล่านั้น

สำหรับตัวแบบที่น่าสนใจที่มีพัฒนาการด้านอวกาศและเป็นประเทศเพื่อนบ้านของไทย คือ ประเทศสิงคโปร์ โดยสิงคโปร์ ได้มีการประกาศนโยบายระดับชาติที่ชัดเจนและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติผ่านหน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐ ตลอดจนหน่วยงานด้านความมั่นคงที่ทำงานร่วมกัน เช่นกระทรวงการคลังและอุตสาหกรรม, คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ, กระทรวงกลาโหมและกองทัพสิงคโปร์ ตลอดจนการมีบริษัทเอกชนที่มีพื้นฐานด้านอวกาศ (เริ่มจากการเป็นบริษัทสตาร์ทอัพ และได้รับมอบหมายจากรัฐบาลในการค้นคว้าวิจัยให้กับหน่วยงานของรัฐบาลและกองทัพสิงคโปร์) นอกจากนี้รัฐบาลได้ส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาในสิงคโปร์ เริ่มต้นการพัฒนาดาวเทียมประเภทดาวเทียมขนาดเล็กสำหรับทดสอบเทคโนโลยีด้านอวกาศ ดาวเทียมสื่อสาร การถ่ายภาพและสังเกตการณ์สภาพสิ่งแวดล้อม ฯลฯ การพัฒนากิจการอวกาศของประเทศสิงคโปร์ เริ่มจากการผลักดันให้มีความร่วมมือด้านอวกาศกับบริษัทอุตสาหกรรมอวกาศ สถาบันการศึกษา และองค์กรที่

เกี่ยวข้อง ดึงดูดบริษัทอุตสาหกรรมอวกาศให้มาตั้งสำนักงานในสิงคโปร์ เช่นบริษัทด้านการโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม บริษัทด้านการวิเคราะห์และให้บริการภาพถ่ายดาวเทียม หรือสำนักงานส่วนภูมิภาคของบริษัทอุตสาหกรรมอวกาศต่างชาติ รวมถึงหน่วยงานในสิงคโปร์อย่าง “สมาคมอวกาศและเทคโนโลยีสิงคโปร์” เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และความร่วมมือพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีอวกาศในอนาคต

สิงคโปร์ประเมินตนเองว่าเป็นประเทศขนาดเล็กและต้องอาศัยระบบเศรษฐกิจแบบเปิด จึงจำเป็นต้องตามให้ทันแนวโน้มการพัฒนาทางเทคโนโลยีและโอกาสทางเศรษฐกิจในประชาคมโลก เพื่อนำมาปรับใช้และเสริมสร้างอนาคตของชาติ สิงคโปร์จึงให้ความสนใจกับ “อุตสาหกรรมอวกาศ” (Space industry) ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่กำลังก้าวหน้าในปัจจุบัน โดยคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจสิงคโปร์ (Economic Development Board :EDB) ภายใต้กระทรวงการค้าและอุตสาหกรรมแห่งรัฐบาลสิงคโปร์ ร่วมกับกระทรวงและองค์กรอื่น ๆ จัดตั้ง “สำนักงานเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมอวกาศสิงคโปร์” ในปี ค.ศ. 2013 มีหน้าที่เป็นสำนักงานอวกาศแห่งชาติ ที่รับผิดชอบในประเด็น ๑) การพัฒนาขีดความสามารถในการวิจัยและแข่งขันด้านอุตสาหกรรมอวกาศ (โดยเฉพาะดาวเทียม) ผ่านความร่วมมือกับหน่วยงานหรือบริษัทด้านอุตสาหกรรมดาวเทียมทั้งในและต่างประเทศ โครงการวิจัยและพัฒนาดาวเทียมขนาดเล็กแห่งชาติสิงคโปร์ หรือการให้ทุนพัฒนาอุตสาหกรรมดาวเทียม เช่น ซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง หรือระบบย่อยดาวเทียม ๒) ส่งเสริมธุรกิจอุตสาหกรรมอวกาศแก่บริษัทด้านนี้ในสิงคโปร์ และ ๓) วางแผนการอวกาศภาคพลเรือน เช่น การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอวกาศอย่างสันติและยั่งยืนสำหรับกระทรวงกลาโหมสิงคโปร์ ยังไม่มีการจัดตั้งหน่วยงานด้านการปฏิบัติการอวกาศโดยตรง แต่จะมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่วางแผนและดำเนินการตามนโยบายที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการพัฒนาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ ในระยะยาว การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศรวมทั้งการพัฒนาด้านการเฝ้าตรวจทางอากาศและอวกาศ ได้แก่ สำนักงานความร่วมมือด้านเทคโนโลยีการป้องกันประเทศ (Defense Technology Collaboration Office : DTCO) และสำนักงานการวางแผนและพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต (Future Systems and Technology Directorate : FSTD)

พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของกองทัพไทยและกองทัพอากาศไทย

ประเด็นสำคัญสำหรับการพัฒนากิจการอวกาศคือการกำหนดนโยบายที่ชัดเจน ซึ่งกระทำได้ยากเนื่องจาก แต่ละหน่วยงานที่ทำงานด้านกิจการอวกาศ มีแนวทางการปฏิบัติและรูปแบบไม่เหมือนกัน เมื่อไม่มีการรวมศูนย์ ทำให้เกิดการแยกกันทำ ทำให้งบประมาณของแต่ละหน่วยได้รับอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการ อีกทั้งในการประสานงานระหว่างหน่วยมักใช้ความสัมพันธ์ส่วนตัวในการติดต่อประสาน มากกว่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์กร

นอกจากนี้ในเรื่องการจัดหาดาวเทียมที่ปัจจุบันตลาดดาวเทียมมีความหลากหลายและราคาที่แตกต่างกัน แต่คุณสมบัติและเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ทำให้ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้และความชำนาญจริงๆ มาร่วมในการพิจารณาข้อมูลเชิงเทคนิคประกอบการตัดสินใจว่าคุณสมบัติของดาวเทียมเหมาะสมกับภารกิจของแต่ละหน่วยงานหรือไม่ แต่เนื่องจากความขาดแคลนบุคลากรประเภทนี้ทำให้ แต่ละหน่วยงานประสบปัญหา การจัดหาจึงขึ้นกับข้อมูลของบริษัทเอกชนซึ่งไม่สามารถทราบได้ว่าถูกต้องมากน้อยเพียงใด

ปัญหาการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ

ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศ สามารถสรุปได้ ๔ ประเด็น ดังนี้

๑. การไม่เข้าใจกิจการอวกาศที่แท้จริงทำให้เกิดการพัฒนาอย่างล่าช้า เนื่องจากกิจการอวกาศเป็นเรื่องใหม่แต่มีประโยชน์ในหลายมิติ หากมีการเล็งเห็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในระยะยาว ย่อมจะทำให้เกิดการวางแผนพัฒนากิจการอวกาศอย่างเป็นรูปธรรม

๒. ปัจจัยด้านงบประมาณ กิจการอวกาศเป็นกิจการที่ใช้งบประมาณค่อนข้างสูงและเห็นผลระยะยาว ทำให้การบริหารงบประมาณแผ่นดินถูกนำไปใช้กับเรื่องสำคัญที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหรือ ระยะสั้น มากกว่า ดังนั้นการวางแผนการพัฒนากิจการอวกาศในระยะยาวจึงควรให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัย เพื่อช่วยกองทัพให้ก้าวข้ามปัญหาเรื่องงบประมาณ และสามารถพัฒนาต่อยอด อย่างเช่นที่หลายประเทศปฏิบัติ ทั้งนี้ในส่วนของกองทัพเอง ควรต้องวางยุทธศาสตร์การพัฒนากิจการอวกาศโดยการพึ่งพาตนเองและแสวงหาความร่วมมือจากทุกภาคส่วนอย่างจริงจัง

๓. บุคลากร ยังขาดทั้งองค์ความรู้ ประสบการณ์และสมรรถนะที่เหมาะสม เนื่องจากกิจการอวกาศด้านความมั่นคงยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ทำให้ผู้บริหารควรกำหนดกลยุทธ์ที่ชัดเจนทั้งกลยุทธ์ระยะสั้น กลยุทธ์ระยะยาว รวมถึงกลยุทธ์ที่ต้องดำเนินควบคู่ไปตลอด เพื่อให้การสร้างบุคลากรมีแนวทางชัดเจน อีกทั้งควรยกระดับผู้ปฏิบัติงานด้านอวกาศให้เหมือนกับผู้ทำการในอวกาศเพื่อให้ได้รับสิทธิและค่าตอบแทนที่เหมาะสม อันเป็นการสร้างแรงจูงใจให้บุคลากร

๔. ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทั้งในกระทรวงกลาโหมและหน่วยงานภายนอก ยังมีปัญหาในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ ที่ยังไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ปัญหาในเชิงโครงสร้างและค่านิยมขององค์กรที่อาจจะต้องให้ผู้มีอำนาจกำหนดกลยุทธ์การทำงานร่วมกันและมีการแบ่งมอบอำนาจในการกำกับดูแลให้เหมาะสม ขณะเดียวกันอาจต้องคำนึงถึงการสร้างแรงจูงใจจากต่างชาติให้มาลงทุนในกิจการอวกาศที่ประเทศไทย เพื่อสร้างโอกาสด้านความร่วมมือในระยะยาวต่อไป

แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านกิจการอวกาศ

จากข้อจำกัดข้างต้นจะเห็นว่ามียุทธศาสตร์หลายด้านที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ ดังนั้นเมื่อใช้กรอบการวิเคราะห์แนวทางแก้ปัญหาด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศด้วย โมเดล 7'S Mckinsey จะทำให้ทราบกรอบแนวทางดังนี้

ตารางที่ ๔- ๑ กรอบการวิเคราะห์แนวทางการดำเนินงานกิจการอวกาศ ด้วย โมเดล 7'S Mckinsey (1980)

ลำดับ	องค์ประกอบ โมเดล 7'S Mckinsey	แนวทางการปฏิบัติกิจการอวกาศ
๑.	<u>Structure</u> : โครงสร้างองค์กรกิจการอวกาศ	๑. มีระบบโครงสร้างการบริหารและปฏิบัติการ ๒. มีสายการบังคับบัญชา/การสั่งการที่ชัดเจน ๓. การประสานการปฏิบัติแต่ละหน่วยงาน ๔. ระบบการแบ่งปันข้อมูลและการเรียนรู้ ๕. ระบบการตรวจสอบ ติดตามประเมินผล
๒.	<u>System</u> : ระบบการดำเนินการ	๑. มีระบบการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน ๒. มีระบบการจัดหายุทธโศปกรณ์ ๓. มีระบบการดำเนินงานและการควบคุมการปฏิบัติ ๔. มีระบบการทบทวนผลการดำเนินงาน ๕. มีระบบการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงาน
๓.	<u>Staff</u> : กำลังพล	๑. มีระบบการพัฒนาสมรรถนะหลักของกำลังพล ๒. มีระบบการพัฒนาสมรรถนะการบริหารกิจการอวกาศของกำลังพล ๓. มีระบบสมรรถนะพิเศษความชำนาญตามตำแหน่ง ๔. มีระบบการสรรหา คัดเลือกและบรรจุกำลังพล ๕. มีระบบการพัฒนางานและการประเมินผลการปฏิบัติงาน

ตารางที่ ๔- ๑ กรอบการวิเคราะห์แนวทางการดำเนินงานกิจการอวกาศ ด้วย โมเดล 7'S Mckinsey (1980) (ต่อ)

ลำดับ	องค์ประกอบ โมเดล 7'S Mckinsey	แนวทางการปฏิบัติกิจการอวกาศ
๔.	<u>Skill</u> : ทักษะการปฏิบัติของกำลังพล	<ol style="list-style-type: none"> ๑. มีระบบการตรวจสอบความรู้ ความสามารถของ กำลังพลทุกระดับ ๒. มีระบบการส่งเสริมทักษะการทำงานให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ๓. มีระบบการยกระดับทักษะ (Up Skill) กำลังพลให้สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ๔. มีระบบการทบทวนและปรับปรุง (Re Skill) ทักษะกำลังพลให้มีความทันสมัย ๕. มีระบบการสนับสนุนจูงใจกำลังพลทุกระดับ ส่งเสริมคนตามรับผิดชอบ
๕.	<u>Style</u> : แบบแผนการปฏิบัติการ	<ol style="list-style-type: none"> ๑. มีรูปแบบการปฏิบัติการรวดเร็วทันเวลาและสถานการณ์ ๒. มีแบบแผนการปฏิบัติงานที่เป็นระบบ ครบวงจร ๓. มีแนวทางการปฏิบัติงานเชิงรุกและครอบคลุมภัยคุกคาม ๔. มีทิศทางการทำงานมุ่งสู่ความเป็นศูนย์กลางเทคโนโลยีอวกาศในภูมิภาค ๕. ปฏิบัติงานเป็นทีมแบบ Orchestra team ที่สมบูรณ์แบบ
๖.	<u>Share value</u> : ค่านิยมหลักขององค์กร	<ol style="list-style-type: none"> ๑. มีค่านิยมการปฏิบัติงานในสังคมดิจิทัล ๒. มีวัฒนธรรมองค์กรที่มีเอกภาพการปฏิบัติงาน ๓. มีวินัยขององค์กร (Organizing discipline) ๔. มีธรรมเนียมการปฏิบัติงานที่มุ่งสร้างความมั่นคงทางอวกาศ ๕. มีชุดความเชื่อหลักการปฏิบัติการที่สอดคล้องกับหลักนิยม ทอ.

ตารางที่ ๔- ๑ กรอบการวิเคราะห์แนวทางการดำเนินงานกิจการอวกาศ ด้วย โมเดล 7'S Mckinsey (1980) (ต่อ)

ลำดับ	องค์ประกอบ โมเดล 7'S Mckinsey	แนวทางการปฏิบัติกิจการอวกาศ
๗.	<u>Strategy</u> : กลยุทธ์การพัฒนาปัจจัยการบริหาร ความสำเร็จ	๑. มีกลยุทธ์การพัฒน <u>องค์ความรู้</u> ของกิจการอวกาศ ๒. มีกลยุทธ์การพัฒน <u>องค์บุคคล</u> ที่มีคุณภาพในงานกิจการอวกาศ ๓. มีกลยุทธ์การพัฒน <u>องค์กร</u> ระบบให้เข้มแข็งและมีประสิทธิภาพ ๔. มีกลยุทธ์การพัฒน <u>องค์วัตถุ</u> ยุทธโธปกรณ์ที่ทันสมัย ๕. มีกลยุทธ์การพัฒน <u>องค์กร</u> ทุกระดับให้มีเสถียรภาพ

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, ๒๕๖๕

สรุปแนวทางการแก้ปัญหาได้ดังนี้

๕.๑ การแก้ปัญหาในเชิงโครงสร้าง (Structure) รัฐบาลควรให้ความสำคัญโดยมีการผลักดัน ตรวจสอบ ติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งควรบูรณาการงบประมาณด้านอวกาศและจัดตั้งศูนย์อวกาศแห่งชาติ เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการประสานงาน การให้คำแนะนำ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลให้ครบในทุกมิติ และส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดวัฒนธรรมในการพึ่งพา อาศัยซึ่งกันและกันอย่างเป็นรูปธรรม

๕.๒ การแก้ปัญหาในเชิงระบบดำเนินการ (System) เนื่องจากปัจจุบัน ทั่วโลกมีแข่งขันด้านกิจการอวกาศสูง ทำให้สามารถเลือกบริษัทต่างประเทศที่มีศักยภาพในราคาสมเหตุสมผล ประกอบกับดาวเทียมขนาดเล็กมีราคาไม่แพง จึงน่าจะมีโอกาสที่จะได้ผู้ลงทุนที่สนใจลงทุนกับไทย เพื่อให้คนไทยและเยาวชนรุ่นใหม่สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนาและศึกษาเรียนรู้ และเกิดประสบการณ์ที่จะสามารถพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต

๕.๓ การแก้ปัญหาในเชิงแผนปฏิบัติการ (Style) กองทัพควรใช้ช่องทางในการฝึก ร่วม/ผสม ในเรื่อง การใช้ดาวเทียมในการกิจการทหารนอกเหนือจากการทำสงคราม เพื่อให้บุคลากรแสวงหาความรู้ประสบการณ์จากประเทศพันธมิตร และเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับสถานการณ์จริงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

๕.๔ การแก้ปัญหาโดยการสร้างค่านิยมองค์กร (Share Value) โดยอาศัยผู้นำในทุก ระดับเข้ามามีส่วนร่วมในการกระตุ้น ปลุกฝังแนวคิดและชี้ให้เห็นถึงโอกาสที่จะทำให้ประเทศ เจริญก้าวหน้าในภูมิภาค อีกทั้งเป็นการสร้างรากฐานให้คนรุ่นหลังต่อไป

กรอบแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์การบริหารกิจการด้านอวกาศของกองทัพอากาศ

เมื่อทราบปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาแล้ว ผู้วิจัยได้นำหลักการตามกรอบแนวคิดของ 7'S Mckinsey มาประยุกต์ใช้เพื่อนำเสนอกรอบแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์การบริหารกิจการอวกาศของ กองทัพอากาศ โดยสรุปกรอบแนวคิดได้ดังนี้

๑. กองทัพอากาศควรร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่มีประสบการณ์และองค์ ความรู้ด้านกิจการ ตลอดจนส่งเสริมให้มีการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกกองทัพอากาศให้มาก ขึ้น ทั้งในกองทัพไทย กระทรวงกลาโหม หน่วยงานพลเรือนภาครัฐและเอกชน สถาบันการศึกษา ตลอดจนบริษัทต่างชาติที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อการส่งเสริมด้านการวิจัยพัฒนา และการสร้าง นวัตกรรมอย่างต่อเนื่องในอนาคต

๒. กองทัพอากาศ ควรกำหนดยุทธศาสตร์ โดยมีเป้าหมาย แผนงาน กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณที่ชัดเจนโดยยุทธศาสตร์มุ่งสู่ภารกิจเพื่อความมั่นคงทั้งในด้านการ ป้องกันภัยคุกคามทางทหาร (การตรวจและการเฝ้าระวัง) รวมถึงภารกิจช่วยเหลือประชาชน เพื่อให้ เกิดประโยชน์ด้านการสื่อสาร โทรคมนาคมการเดินทาง และการระงับภัยพิบัติต่างๆ โดยมุ่งเน้นการ พัฒนาดาวเทียมประเภทดาวเทียมขนาดเล็กสำหรับเทคโนโลยีอวกาศ กล้องถ่ายภาพ หรือระบบส่ง สัญญาณข้อมูลระหว่างดาวเทียม ดาวเทียมสังเกตการณ์ทั้งแบบสังเกตการณ์สภาพสิ่งแวดล้อม สภาพ อากาศ และแบบบริการถ่ายภาพจากดาวเทียมเชิงพาณิชย์

๓. กองทัพอากาศควรพัฒนากำลังพลของกองทัพอากาศ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องทำงานใน ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศต้องได้รับการศึกษาอบรมเพิ่มพูนความรู้ และการได้ทำงาน ร่วมกับหน่วยงานที่มีความรู้ด้านอวกาศทั้งกับหน่วยงานทั้งภายในกองทัพและนอกกองทัพ อีกทั้ง กองทัพอากาศควรมีหลักสูตรการศึกษาเกี่ยวกับอวกาศในสถาบันผลิตนายทหารหลักของกองทัพให้ มากขึ้น และการส่งเสริมให้กำลังพลได้ไปศึกษาต่อต่างประเทศในด้านนี้ให้มีจำนวนมากยิ่งขึ้น

๔. กองทัพอากาศต้องมีนโยบายที่กำหนดเป็นแผนระยะยาว มีตัวชี้วัด การกำกับดูแล และการประเมินผล รวมถึงแผนในการพึ่งพาตนเองในกรอบเวลาที่ชัดเจน

บทที่ ๕

สรุปผล และข้อ เสนอแนะ

สรุป

การวิจัยแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศเพื่อความมั่นคงทางอวกาศ ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศ ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคของแนวทางการบริหารงานด้านอวกาศในปัจจุบัน และเสนอแนวทางการพัฒนากิจการ อวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกระบวนการวิจัยตั้งแต่ การศึกษาเอกสารแนวความคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยเกี่ยวกับกิจการอวกาศ ทั้งในและ ต่างประเทศ มีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารแล้วมีการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน กิจการอวกาศของ ทอ. จำนวน ๑๐ ท่าน วิเคราะห์สังเคราะห์ ผลการสัมภาษณ์จนได้บทสรุป ผลการวิจัยดังนี้

๑. พัฒนาการด้าน กิจการอวกาศของกองทัพอากาศ

กองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ ขึ้นเมื่อ ตุลาคม ๒๕๖๒ และได้นำส่ง ดาวเทียม นภา - ๑ ขึ้นสู่วงโคจร เมื่อ กันยายน ๒๕๖๓ โดยดาวเทียม นภา-๑ มี ขอบเขตในการใช้งานด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ (ค้นหา,ติดตาม และพิสูจน์ทราบ) ทั้งนี้ กองทัพอากาศ สามารถนำข้อมูลภาพถ่ายทางอวกาศมาใช้บูรณาการกับระบบตรวจจับอื่นๆ เพื่อสร้าง ให้เกิดการตระหนักรู้ในสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ทั้งยังนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ สำหรับวางแผนการช่วยเหลือประชาชนได้อีกด้วย อย่างเช่น การดิ่งสีของภาพจากการสำรวจ ทรัพยากรธรรมชาติ แนวการไหลของน้ำ การกัดเซาะชายฝั่ง จุดความร้อนที่มีโอกาสเกิดไฟป่า แนว ผักตบชวา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รับมาสร้างข้อมูลสารสนเทศและนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการ วางแผนช่วยเหลือและป้องกันภัยต่างๆ ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น และเมื่อ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ดาวเทียมนภา-๒ ได้รับการนำส่งขึ้นวงโคจร โดยติดตั้งกล้องถ่ายภาพที่เป็นกล้องแบบมัลติสเปกตรัม (Multi Spectrum) เพื่อใช้แยก และดิ่งสีสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

๒ ปี ญหาการบริหารจัดการอวกาศของกองทัพอากาศในปี จจุบัน

สามารถสรุปประเด็นปัญหาที่สำคัญได้ ๔ ประเด็น ดังนี้

๒.๑ การไม่เข้าใจกิจการอวกาศที่แท้จริงทำให้เกิดการพัฒนาอย่างล่าช้า เนื่องจากกิจการอวกาศเป็นเรื่องใหม่แต่มีประโยชน์ในหลายมิติ หากมีการเล็งเห็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในระยะยาวย่อมจะทำให้เกิดการวางแผนพัฒนากิจการอวกาศอย่างเป็นรูปธรรม

๒.๒ ปัจจัยด้านงบประมาณ กิจการอวกาศเป็นกิจการที่ใช้งบประมาณค่อนข้างสูงและเห็นผลระยะยาว ทำให้การบริหารงบประมาณแผ่นดินถูกนำไปใช้กับเรื่องสำคัญที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน หรือ ระยะสั้น มากกว่า ดังนั้นการวางแผนการพัฒนากิจการอวกาศในระยะยาวจึงควรให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัย เพื่อช่วยกองทัพให้ก้าวข้ามปัญหาเรื่องงบประมาณ และสามารถพัฒนาต่อยอด อย่างเช่นที่หลายประเทศปฏิบัติ ทั้งนี้ในส่วนของกองทัพเอง ควรต้องวางยุทธศาสตร์การพัฒนากิจการอวกาศโดยการพึ่งพาตนเองและแสวงหาความร่วมมือจากทุกภาคส่วนอย่างจริงจัง

๒.๓ บุคลากร ยังขาดทั้งองค์ความรู้ ประสบการณ์และสมรรถนะที่เหมาะสม เนื่องจาก กิจการอวกาศด้านความมั่นคงยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ทำให้ผู้บริหารควรกำหนดกลยุทธ์ที่ชัดเจนทั้งกลยุทธ์ระยะสั้น กลยุทธ์ระยะยาว รวมถึงกลยุทธ์ที่ต้องดำเนินการควบคู่ไปตลอด เพื่อให้การสร้างบุคลากรมีแนวทางชัดเจน อีกทั้งควรยกระดับผู้ปฏิบัติงานด้านอวกาศให้เหมือนกับผู้ทำการในอวกาศเพื่อให้ได้รับสิทธิและค่าตอบแทนที่เหมาะสม อันเป็นการสร้างแรงจูงใจให้บุคลากร

๒.๔ ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทั้งในกระทรวงกลาโหมและหน่วยงานภายนอกยังมีปัญหาในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ ที่ยังไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ปัญหาในเชิงโครงสร้างและค่านิยมขององค์กรที่อาจจะต้องให้ผู้มีอำนาจกำหนดกลยุทธ์การทำงานร่วมกันและมีการแบ่งมอบอำนาจในการกำกับดูแลให้เหมาะสม ขณะเดียวกันอาจต้องคำนึงถึงการสร้างแรงจูงใจจากต่างชาติให้มาลงทุนในกิจการอวกาศที่ประเทศไทย เพื่อสร้างโอกาสด้านความร่วมมือในระยะยาวต่อไป

๓ แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้ รองรับอนาคตได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (เพื่อแก้ ปี ญหาของการบริหารงานด้ านกิจการอวกาศในปี จจุบัน)

งานวิจัยแนวทางเชิงยุทธศาสตร์ในการพัฒนากิจการอวกาศของ ทอ. ได้ข้อสรุปสำคัญดังนี้

๓.๑ ในด้านโครงสร้างองค์กร (Structure) แม้ว่ากองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศขึ้นในปี ๒๕๖๒ แต่ยังคงถือว่าเป็นหน่วยงานในระดับปฏิบัติ การประสานงานกับหน่วยงานหรือภาคเอกชนจึงเป็นลักษณะขอความร่วมมือ หรือการขอรับการสนับสนุน ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะงานเล็กๆ แต่หากมองภาพรวมในด้านความมั่นคงของประเทศ การจัดตั้งศูนย์

อวกาศแห่งชาติน่าจะเป็นทางออกที่ดี ที่จะทำให้เกิดการบูรณาการทั้งในเรื่อง บุคลากร เครื่องมือ เทคโนโลยีและงบประมาณ ทั้งยังจะทำให้การขับเคลื่อนกิจการอวกาศมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๓.๒ ในด้านระบบปฏิบัติการ (System) กองทัพอากาศมีเป้าหมายที่ครอบคลุมในเรื่องการพัฒนาขีดความสามารถระบบป้องกันภัยทางอวกาศจากภัยคุกคาม การตรวจและการเฝ้าระวัง การใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านการสื่อสาร โทรคมนาคม การเดินทาง และการช่วยเหลือประชาชน และการระวังภัยพิบัติต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาดาวเทียมประเภทดาวเทียมขนาดเล็ก กล้องถ่ายภาพ หรือระบบส่งสัญญาณข้อมูลระหว่างดาวเทียมสังเกตการณ์โลก ทั้งแบบสังเกตการณ์สภาพสิ่งแวดล้อม สภาพอากาศ และแบบบริการถ่ายภาพจากดาวเทียมเชิงพาณิชย์ แต่กองทัพอากาศควรสื่อสารให้สังคมภายนอกทราบ เพื่อสร้างความมีส่วนร่วมทั้งยังเป็นการแสวงหาความร่วมมือจากหน่วยงานที่สนใจ ตลอดจนเป็นการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับความมั่นคงด้านอวกาศให้แพร่หลายขึ้น ซึ่งปัจจุบันหลายภาคส่วนยังมองว่าการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศนั้นเป็นเรื่องไกลตัวอยู่

นอกจากนี้กองทัพอากาศควรส่งเสริมให้บริษัทต่างชาติซึ่งสนใจที่จะมาลงทุนในประเทศไทยได้มีโอกาสเข้ามาแข่งขันในการขบวนการจัดหาดาวเทียม เพื่อให้คนไทยและเยาวชนรุ่นใหม่ สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนา ศึกษาเรียนรู้และเกิดประสบการณ์ สามารถพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต

๓.๓ ด้านกำลังพลและทักษะการปฏิบัติของกำลังพล (Staff and Skill) กองทัพอากาศมีแผนชัดเจนเรื่องการสรรหากำลังพลที่มีสมรรถนะหลักและทักษะในภาพรวมอยู่แล้ว แต่ควรระบุให้ชัดเจนว่า ในช่วงเวลาระยะสั้นและช่วงเวลาระยะยาว องค์กรความรู้หลักที่กองทัพอากาศต้องการประกอบด้วยองค์ความรู้อะไรบ้าง เพื่อให้หน่วยเกี่ยวข้องสามารถวางแผน สนับสนุน และจัดสรรงบประมาณได้ถูกต้องเหมาะสมกับในแต่ละช่วงเวลา

๓.๔ แผนการปฏิบัติการ (Style) ปัจจุบันกองทัพอากาศได้ใช้ดาวเทียมในภารกิจช่วยเหลือประชาชนอยู่อย่างเต็มกำลังความสามารถ แต่ทั้งนี้กองทัพอากาศสามารถยกระดับความรู้และประสบการณ์โดยการใช้การฝึกร่วม/ผสม กับประเทศพันธมิตร ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้และได้รับทักษะต่างๆ ทั้งในส่วนของส่วนควบคุม ส่วนวางแผน ส่วนปฏิบัติ และส่วนกำหนดนโยบาย

๓.๕ ด้านค่านิยมองค์กร (Share Value) การสร้างชุดความคิดต้องใช้ระยะเวลานานและต้องแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการทำงานด้านกิจการอวกาศ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้นำในทุกระดับและควรให้ความสนใจเรื่องนี้อย่างจริงจัง ดังนั้นกองทัพอากาศจึงควรกำหนดนโยบายและให้หน่วยในระดับกรมฝ่ายอำนวยการหาวิธีนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ และชี้แจงในที่ประชุมกองทัพอากาศทราบอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดความชัดเจน ความต่อเนื่องและได้รับผลอย่างเป็นรูปธรรมโดยเร็ว

๓.๖ ด้านการกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) กองทัพอากาศควรกำหนดกลยุทธ์หรือประเด็นยุทธศาสตร์และกรอบแนวคิดเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้ (ข้อสรุปจากการสนทนากลุ่มย่อย)

๓.๖.๑ ประเด็นยุทธศาสตร์ ๔ ประเด็น คือ

๓.๖.๑.๑ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาโครงสร้างองค์กรกิจการอวกาศที่เข้มแข็งของกองทัพอากาศ

๓.๖.๑.๒ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาระบบปฏิบัติการและแผนปฏิบัติการขององค์กรกิจการอวกาศของกองทัพอากาศที่มีประสิทธิภาพ

๓.๖.๑.๓ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาสมรรถนะและทักษะกำลังพลด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ

๓.๖.๑.๔ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาระบบค่านิยมหลัก (Core Values) องค์กรกิจการอวกาศ ของ ทอ.ที่สร้างสรรค์

๓.๖.๒ กรอบแนวคิด ๓ แนวคิดดังนี้

๓.๖.๒.๑ กองทัพอากาศควรร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนที่มีประสบการณ์และองค์ความรู้ด้านกิจการ ตลอดจนส่งเสริมให้มีการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกกองทัพอากาศให้มากขึ้น ทั้งในกองทัพไทย กระทรวงกลาโหม หน่วยงานพลเรือนภาครัฐและเอกชน สถาบันการศึกษา ตลอดจนบริษัทต่างชาติที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อการส่งเสริมด้านการวิจัยพัฒนา และการสร้างนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องในอนาคต

๓.๖.๒.๒ กองทัพอากาศ ควรกำหนดยุทธศาสตร์ โดยมีเป้าหมายแผนงาน กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณที่ชัดเจนโดยยุทธศาสตร์มุ่งสู่ภารกิจเพื่อความมั่นคงทั้งในด้านการป้องกันภัยคุกคามทางทหาร (การตรวจและการเฝ้าระวัง) การกิจช่วยเหลือประชาชน และการรักษาความปลอดภัย ควบคู่กันไป

๓.๖.๒.๓ กองทัพอากาศควรพัฒนากำลังพลของกองทัพอากาศ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องทำงานใน ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศต้องได้รับการศึกษาอบรมเพิ่มพูนความรู้ และการได้ทำงานร่วมกับหน่วยงานที่มีความรู้ด้านอวกาศทั้งกับหน่วยงานทั้งภายในกองทัพและนอกกองทัพ อีกทั้ง กองทัพอากาศควรมีหลักสูตรการศึกษาเกี่ยวกับอวกาศในสถาบันผลิตนายทหารหลักของกองทัพให้มากขึ้น และการส่งเสริมให้กำลังพลได้ไปศึกษาต่อต่างประเทศใน ด้านนี้ให้มีจำนวนมากยิ่งขึ้น

ซี ข้อเสนอแนะ

๑ ซี ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

๑.๑ กองทัพอากาศควรจัดทำนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อความมั่นคงทุกระดับขีดความสามารถ คือ ทั้งในระดับยุทธศาสตร์ ระดับยุทธการ และระดับยุทธวิธี

๑.๒ การพัฒนาหลักสูตรและส่งเสริมการเรียนรู้ด้านกิจการอวกาศ

การพัฒนาหลักสูตรพื้นฐานด้านกิจการอวกาศสำหรับสถาบันการศึกษาของกองทัพอากาศทุกระดับ เช่นวิทยาลัยการทัพอากาศ (วทอ.ยศ.ทอ.) โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ (รร.สร.ทอ.ยศ.ทอ.) โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทราชภัฏตรียศ.ทอ. (รร.นบก.) โรงเรียนจ่าอากาศ (รร.จอ.) โดยเพิ่มระดับองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอวกาศและส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศในทุกระดับรวมทั้งให้ทุนเพื่อส่งเสริมการศึกษาเฉพาะด้านตั้งแต่ระดับปริญญาตรีถึงระดับปริญญาเอกในสาขาที่ขาดแคลนและเกี่ยวข้องเช่น Astronautical Engineering, Satellite Engineering, Space Communication, Space Law ตลอดจนริเริ่มพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ด้านอวกาศเพื่อสังคมในภาพรวมของประเทศ

๒ ซี ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

๒.๑ ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของระบบความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนา ยุทธโธปกรณ์ด้านกิจการอวกาศกับสถาบันการศึกษา ทั้งในและต่างประเทศ

๒.๒ ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ของระบบปฏิบัติการกิจการอวกาศอย่างครบวงจร

บรรณานุกรม

เอกสารวิจัย

ธาดา เคี่ยมทองคำ, พล.อ.ต. “แนวทางการพัฒนากำลังพล กองทัพอากาศเพื่อรองรับเทคโนโลยีอวกาศ”. หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๐, ๒๕๖๐.

พนม อินทร์ศรี, นอ. “การพัฒนากิจการอวกาศรองรับยุทธศาสตร์ชาติ หลักสูตรการทัพอากาศ”. วิทยาลัยการทัพอากาศ รุ่นที่ ๕๔ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองทัพอากาศ, ๒๕๖๓.

วารสาร

ธนรัฐ ณะสมบุรณ์. “แนมโน้มเทคโนโลยีป้องกันประเทศ”. วารสารวิชาการเทคโนโลยีป้องกันประเทศ ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๔ มกราคม - เมษายน ๒๕๖๓.

พระมหาไธ้ ธมเมธิ (แห่งฉั่ว). “วิธีวิทยาการวิจัยสำหรับพุทธศาสนศึกษา : อดีต ปัจจุบัน อนาคต”.

วิจัยเชิงคุณภาพหลักสูตรดุขฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยวิทยาเชิงพุทธ ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 (มีนาคม 2563)

กฎหมาย

ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐).

เอกสารไม่ตีพิมพ์

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม. ผลการศึกษาแนวทางการดำเนินงานด้านดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง, ๒๕๖๐.

คณะเจ้าหน้าที่ทำงานพัฒนาและปรับปรุงแนวความคิดในการปฏิบัติภารกิจความมั่นคงด้านอวกาศของ ทอ. , กรกฎาคม ๒๕๖๔.

“นภัทร์ แก้วนาค, พล.อ.ต.รศ.ดร. “เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยเชิงคุณภาพ”. เอกสารประกอบการบรรยาย, ๒๕๖๔.

นภัทร์ แก้วนาค, พล.อ.ต.รศ.ดร. “เอกสารประกอบการบรรยายหัวข้อวิชา ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศกับความมั่นคงของชาติ”. หลักสูตรการทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๒.

ไพชยนต์ กาวิละเวส. “ผลการศึกษาแนวทางการดำเนินงานด้านดาวเทียมสื่อสารภาครัฐเพื่อความมั่นคง”. กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม. ๒๕๖๐.

วิรัชพล เมฆดี และ อาทิตย์ เจนจบสกลกิจ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). เอกสารโครงการระบบดาวเทียมสำรวจเพื่อการพัฒนา (Theos-2), ๒๕๖๒.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

“กลาโหม, กระทรวง. “นโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก :

Opsd.jab.Thai.com/201705/2pdf, ๒๕๕๘.

“หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติ”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <https://www.narit.or.th/index.php/telescope/tno>, ๒๕๖๒.

Airuniversity. “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อการเฝ้าระวังทางอวกาศ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้

จาก : <https://www.airuniversity.af.edu/>, ๒๕๖๕.

ภาษาต่างประเทศ

“Andrea Shalal-Eas. China Jamming Teat Sparks US Satellite Concerns. (Online).

Availible : <https://www.reuters.com/article/us-china-usa-satellites-idUSBRE90D08620130114>, 2020.

“Cheng Ho.China Eyes Antisatellite system. (Online). Availible : <https://www.spacedaily.com/new/china-01c.html>, 2565.

Defense Technology Academic Journal, Volume 2 Issue 4, January – April 2020

“Joan Johnson –Freese . Houston, we have aproblem.China and the Race to

Space.Retrieved February 22, 2020, From <Http://www.proqueat.com>

Kelownanow. “Space Based Sensor”. (Online). Availible : <https://www.kelownanow.com/new/technology/nrw/Technology/>, 2565.

Tom Peters, Robert Waterman and Julien Philips Meekins & Company Consulting: 7’S

Model; For Organization Change internal Factions (1980 Amsterdam

University of Apply Seiner)

ประวัติย่อผู้วิจัย

- ชื่อ : พลอากาศโท จักร สุวรรณทัต
- วัน เดือน ปีเกิด : ๑๑ กันยายน ๒๕๑๐
- การศึกษา : ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต โรงเรียนนายเรืออากาศ
: ปริญญาโท รัฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประวัติการทำงานโดยย่อ : ผู้บังคับฝูงบิน ๖๐๑ กองบิน ๖
: ผู้บังคับการกองบิน ๖
: ผู้ช่วยทูตฝ่ายทหารอากาศประจำสถานเอกอัครราชทูตไทยประจำกรุงโซล
: รองผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ
: ผู้ช่วยหัวหน้านายทหารฝ่ายเสนาธิการประจำผู้บัญชาการทหารอากาศ
- ตำแหน่งงานปัจจุบัน : หัวหน้านายทหารฝ่ายเสนาธิการประจำผู้บัญชาการทหารอากาศ

มีประสิทธิภาพ มีความต่อเนื่องและทิศทางชัดเจน แต่ทั้งนี้กองทัพอากาศยังขาดความพร้อมในอีกหลายส่วน เช่น การสร้างความตระหนักรู้ถึงความสำคัญด้านอวกาศ องค์ความรู้ที่จำเป็น การกำหนดบุคลากร และสมรรถนะที่เหมาะสม การจัดโครงสร้างของหน่วยงานเพื่อทำงานประสานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการกำหนดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในช่วงเวลาต่างๆ ในอนาคต

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในภาพรวมโดยจะทำให้บุคลากรของกองทัพอากาศหรือคนที่อ่านวิจัยนี้ทราบถึง พัฒนาการกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ และแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศที่เหมาะสมเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาพัฒนาการกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ
๒. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน
๓. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตการวิจัย

๑. ขอบเขตด้านเนื้อหา

- ๑.๑ เป็นการศึกษาสถานะแวดล้อมของกิจการอวกาศและภัยคุกคามรูปแบบใหม่ทางอวกาศ
- ๑.๒ เป็นการศึกษาปัญหาการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน
- ๑.๓ ศึกษาองค์ประกอบและปัจจัยการดำเนินงานด้านต่างๆ ของกิจการอวกาศ
- ๑.๔ ศึกษากรอบแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศระดับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ

๒. ขอบเขตด้านประชากร

- ๒.๑ เป็นการศึกษาวิเคราะห์และวิจัยเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Documents Research)
- ๒.๒ สัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง (In-depth Interview) ผู้มีความรอบรู้และมีความรับผิดชอบในกิจการอวกาศของกองทัพอากาศจำนวน ๑๐ ท่าน
- ๒.๓ ดำเนินการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) นักวิชาการทหาร นักการทหารด้านความมั่นคงอวกาศ และผู้รับผิดชอบการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพอากาศจำนวน ๘ ท่าน

๓. ขอบเขตด้านพื้นที่

เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลหลักในกองทัพอากาศ ดอนเมือง กรุงเทพฯ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นกระบวนการวิจัยโดยใช้ Research Methodology เป็น Qualitative Research Process (กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ)

๑. การศึกษาวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยด้านอวกาศ
๒. การสัมภาษณ์เชิงลึกบุคคลผู้มีความรอบรู้และเกี่ยวข้องกับกิจการด้านอวกาศ
๓. การสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ผู้รอบรู้ ผู้รับผิดชอบและผู้เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ ของกองทัพอากาศ (๘ ท่าน)
๔. สังเคราะห์และสรุปผลเป็นแนวทางเชิงยุทธศาสตร์การพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศในทุกด้านที่สำคัญ
๕. การวิเคราะห์ข้อมูล
 - ๕.๑ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Triangulation Teenier (การยืนยัน ๓ เส้น) โดยวิเคราะห์ชุดข้อมูลความรู้และหลักการทฤษฎีที่สอดคล้องกัน และมีทิศทางในแนวทางเดียวกัน
 - ๕.๒ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบ Matrix Analysis (การวิเคราะห์ตารางไขว้ของตัวแปรการวิจัย) โดยการพิจารณาประเด็นตัวแปรการวิจัยที่สนใจ ตั้งแต่ ๒ ประเด็นขึ้นไปที่มีปฏิสัมพันธ์กันและมีความสัมพันธ์กัน แล้วสรุปผลการวิเคราะห์ ทั้งในแนวนอน (Horizontal line) และแนวตั้ง (Vertical line)
 - ๕.๓ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ แบบ 6'c Analysis Teenier และการใช้โมเดล 7's Mckinsey ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์รูปแบบขององค์กรจากองค์ประกอบภายใน ๗ ประการ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่สำคัญดังนี้

๑. พัฒนาการด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ

กองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ ขึ้นเมื่อ ตุลาคม ๒๕๖๒ และได้นำส่ง ดาวเทียม นภา - ๑ ขึ้นสู่วงโคจร เมื่อ กันยายน ๒๕๖๓ โดยดาวเทียม นภา-๑ มีขอบเขตในการใช้งานด้านการเฝ้าระวังทางอวกาศ (ค้นหา,ติดตาม และพิสูจน์ทราบ) ทั้งนี้กองทัพอากาศ สามารถนำข้อมูลภาพถ่ายทางอวกาศมาใช้บูรณาการกับระบบตรวจจับอื่นๆ เพื่อสร้างให้เกิดการตระหนักรู้ในสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ทั้งยังนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์สำหรับวางแผนการช่วยเหลือประชาชนได้อีกด้วย อย่างเช่น การดิงสีของภาพจากการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ แนวการไหลของน้ำ การกัดเซาะชายฝั่ง จุดความร้อนที่มีโอกาสเกิดไฟฟ้า แนวผักตบชวา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้รับมาสร้างข้อมูลสารสนเทศและนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนช่วยเหลือและป้องกันภัยต่างๆ ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น และเมื่อ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ดาวเทียม นภา-๒ ได้รับการนำส่งขึ้นวงโคจร โดยติดตั้งกล้องถ่ายภาพที่เป็นกล้องแบบมัลติสเปกตรัม (Multi Spectrum) เพื่อใช้แยกและดิงสีสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

๒. ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน

ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศ สามารถสรุปได้ ๔ ประเด็น ดังนี้

๒.๑ การไม่เข้าใจกิจการอวกาศที่แท้จริงทำให้เกิดการพัฒนาอย่างล่าช้า เนื่องจากกิจการอวกาศเป็นเรื่องใหม่แต่มีประโยชน์ในหลายมิติ หากมีการเล็งเห็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในระยะยาวย่อมจะทำให้เกิดการวางแผนพัฒนากิจการอวกาศอย่างเป็นรูปธรรม

๒.๒ ปัจจัยด้านงบประมาณ กิจการอวกาศเป็นกิจการที่ใช้งบประมาณค่อนข้างสูง และเห็นผลระยะยาว ทำให้การบริหารงบประมาณแผ่นดินถูกนำไปใช้กับเรื่องสำคัญที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน หรือ ระยะสั้น มากกว่า ดังนั้นการวางแผนการพัฒนากิจการอวกาศในระยะยาวจึงควรให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัย เพื่อช่วยกองทัพให้ก้าวข้ามปัญหาเรื่องงบประมาณ และสามารถพัฒนาต่อยอด อย่างเช่นที่หลายประเทศปฏิบัติ ทั้งนี้ในส่วนของกองทัพเอง ควรต้องวางยุทธศาสตร์การพัฒนากิจการอวกาศโดยการพึ่งพาตนเองและแสวงหาความร่วมมือจากทุกภาคส่วนอย่างจริงจัง

๒.๓ บุคลากร ยังขาดทั้งองค์ความรู้ ประสบการณ์และสมรรถนะที่เหมาะสม เนื่องจาก กิจการอวกาศด้านความมั่นคงยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ทำให้ผู้บริหารควรกำหนดกลยุทธ์ที่ชัดเจนทั้งกลยุทธ์ระยะสั้น กลยุทธ์ระยะยาว รวมถึงกลยุทธ์ที่ต้องดำเนินการควบคู่ไปตลอด เพื่อให้การสร้างบุคลากรมีแนวทางชัดเจน อีกทั้งควรยกระดับผู้ปฏิบัติงานด้านอวกาศให้เหมือนกับผู้ทำการในอวกาศเพื่อให้ได้รับสิทธิและค่าตอบแทนที่เหมาะสม อันเป็นการสร้างแรงจูงใจให้บุคลากร

๒.๔ ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทั้งในกระทรวงกลาโหมและหน่วยงานภายนอก ยังมีปัญหาในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ ที่ยังไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัญหาในเชิงโครงสร้างและค่านิยมขององค์กรที่อาจจะต้องให้ผู้มีอำนาจกำหนดกลยุทธ์การทำงานร่วมกัน และมีการแบ่งมอบอำนาจในการกำกับดูแลให้เหมาะสม ขณะเดียวกันอาจต้องคำนึงถึงการสร้างแรงจูงใจจากต่างชาติให้มาลงทุนในกิจการอวกาศที่ประเทศไทย เพื่อสร้างโอกาสด้านความร่วมมือในระยะยาวต่อไป

๓. แนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เพื่อแก้ปัญหาของการบริหารงานด้านกิจการอวกาศในปัจจุบัน)

งานวิจัยแนวทางเชิงยุทธศาสตร์ในการพัฒนากิจการอวกาศของ ทอ. ได้ข้อสรุปสำคัญดังนี้

๓.๑ ในด้านโครงสร้างองค์กร (Structure) แม้ว่ากองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศขึ้นในปี ๒๕๖๒ แต่ยังคงถือว่าเป็นหน่วยงานในระดับปฏิบัติ การประสานงานกับหน่วยงานหรือภาคเอกชนจึงเป็นลักษณะขอความร่วมมือ หรือการขอรับการสนับสนุน ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะงานเล็กๆ แต่หากมองภาพรวมในด้านความมั่นคงของประเทศ การจัดตั้งศูนย์อวกาศแห่งชาติน่าจะเป็นทางออกที่ดี ที่จะทำให้เกิดการบูรณาการทั้งในเรื่อง บุคลากร เครื่องมือ เทคโนโลยีและงบประมาณ ทั้งยังจะทำให้การขับเคลื่อนกิจการอวกาศมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๓.๒ ในด้านระบบปฏิบัติการ (System) กองทัพอากาศมีเป้าหมายที่ครอบคลุมในเรื่องการพัฒนาขีดความสามารถระบบป้องกันภัยทางอวกาศจากภัยคุกคาม การตรวจและการเฝ้าระวังการใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์ด้านการสื่อสาร โทรคมนาคม การเดินทาง และการช่วยเหลือประชาชน และการระวังภัยพิบัติต่างๆ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาดาวเทียมประเภทดาวเทียมขนาดเล็ก กล้องถ่ายภาพ หรือระบบส่งสัญญาณข้อมูลระหว่างดาวเทียมสังเกตการณ์โลก ทั้งแบบสังเกตการณ์

สภาพสิ่งแวดล้อม สภาพอากาศ และแบบบริการถ่ายภาพจากดาวเทียมเชิงพาณิชย์ แต่กองทัพอากาศควรสื่อสารให้สังคมภายนอกได้รับทราบ เพื่อสร้างความมีส่วนร่วมทั้งยังเป็นการแสวงหาความร่วมมือจากหน่วยงานที่สนใจ ตลอดจนเป็นการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับความมั่นคงด้านอวกาศให้แพร่หลายขึ้น ซึ่งปัจจุบันหลายภาคส่วนยังมองว่าการรักษาความมั่นคงด้านอวกาศนั้นเป็นเรื่องไกลตัวอยู่

นอกจากนี้กองทัพอากาศควรส่งเสริมให้บริษัทต่างชาติซึ่งสนใจที่จะมาลงทุนในประเทศไทยได้มีโอกาสเข้ามาแข่งขันในการขบวนการจัดหาดาวเทียม เพื่อให้คนไทยและเยาวชนรุ่นใหม่สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนา ศึกษาเรียนรู้และเกิดประสบการณ์ สามารถพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต

๓.๓ ด้านกำลังพลและทักษะการปฏิบัติของกำลังพล (Staff and Skill) กองทัพอากาศมีแผนชัดเจนเรื่องการสรรหากำลังพลที่มีสมรรถนะหลักและทักษะในภาพรวมอยู่แล้ว แต่ควรระบุให้ชัดเจนว่า ในช่วงเวลาระยะสั้นและช่วงเวลาระยะยาว องค์กรความรู้หลักที่กองทัพอากาศต้องการประกอบด้วยองค์ความรู้อะไรบ้าง เพื่อให้หน่วยเกี่ยวข้องสามารถวางแผน สนับสนุน และจัดสรรงบประมาณได้ถูกต้องเหมาะสมกับในแต่ละช่วงเวลา

๓.๔ แผนการปฏิบัติการ (Style) ปัจจุบันกองทัพอากาศได้ใช้ดาวเทียมในภารกิจช่วยเหลือประชาชนอยู่อย่างเต็มกำลังความสามารถ แต่ทั้งนี้กองทัพอากาศสามารถยกระดับความรู้และประสบการณ์โดยการใช้การฝึกร่วม/ผสม กับประเทศพันธมิตร ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้และได้รับทักษะต่างๆ ทั้งในส่วนของส่วนควบคุม ส่วนวางแผน ส่วนปฏิบัติ และส่วนกำหนดนโยบาย

๓.๕ ด้านค่านิยมองค์กร (Share Value) การสร้างชุดความคิดต้องใช้ระยะเวลานาน และต้องแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการทำงานด้านกิจการอวกาศ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้นำในทุกระดับและควรให้ความสนใจเรื่องนี้อย่างจริงจัง ดังนั้นกองทัพอากาศจึงควรกำหนดนโยบายและให้หน่วยในระดับกรมฝ่ายอำนวยการหาวิธีนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ และชี้แจงในที่ประชุมกองทัพอากาศทราบอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดความชัดเจน ความต่อเนื่องและได้รับผลอย่างเป็นรูปธรรมโดยเร็ว

๓.๖ ด้านการกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) กองทัพอากาศควรกำหนดกลยุทธ์หรือประเด็นยุทธศาสตร์และกรอบแนวคิดเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้รองรับอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้ (ข้อสรุปจากการสนทนากลุ่มย่อย)

๓.๖.๑ ประเด็นยุทธศาสตร์ ๔ ประเด็น คือ

๓.๖.๑.๑ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาโครงสร้างองค์กรกิจการอวกาศที่เข้มแข็งของกองทัพอากาศ

๓.๖.๑.๒ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาระบบปฏิบัติการและแผนปฏิบัติการขององค์กรกิจการอวกาศของกองทัพอากาศที่มีประสิทธิภาพ

๓.๖.๑.๓ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาสมรรถนะและทักษะกำลังพลด้านกิจการอวกาศของกองทัพอากาศให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ

๓.๖.๑.๔ ประเด็นยุทธศาสตร์ : การพัฒนาระบบค่านิยมหลัก (Core Values) องค์กรกิจการอวกาศ ของ ทอ.ที่สร้างสรรค์

๓.๖.๒ รอบแนวคิด ๓ แนวคิดดังนี้

๓.๖.๒.๑ กองทัพอากาศควรร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ที่มีประสบการณ์และองค์ความรู้ด้านกิจการ ตลอดจนส่งเสริมให้มีการทำงานร่วมกับหน่วยงานภายนอกกองทัพอากาศให้มากขึ้น ทั้งในกองทัพไทย กระทรวงกลาโหม หน่วยงานพลเรือนภาครัฐและเอกชน สถาบันการศึกษา ตลอดจนบริษัทต่างชาติที่มีความเชี่ยวชาญเพื่อการส่งเสริมด้านการวิจัย พัฒนา และการสร้างนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องในอนาคต

๓.๖.๒.๒ กองทัพอากาศ ควรกำหนดยุทธศาสตร์ โดยมีเป้าหมาย แผนงาน กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณที่ชัดเจนโดยยุทธศาสตร์มุ่งสู่ภารกิจเพื่อความมั่นคง ทั้งในด้านการป้องกันภัยคุกคามทางทหาร (การตรวจและการเฝ้าระวัง) ภารกิจช่วยเหลือประชาชน และการรักษาความปลอดภัย ควบคู่กันไป

๓.๖.๒.๓ กองทัพอากาศควรพัฒนากำลังพลของกองทัพอากาศ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องทำงานใน ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศต้องได้รับการศึกษาอบรม เพิ่มพูนความรู้ และการได้ทำงานร่วมกับหน่วยงานที่มีความรู้ด้านอวกาศทั้งกับหน่วยงานทั้งภายใน กองทัพและนอกกองทัพ อีกทั้ง กองทัพอากาศควรมีหลักสูตรการศึกษาเกี่ยวกับอวกาศในสถาบันผลิต นายทหารหลักของกองทัพให้มากขึ้น และการส่งเสริมให้กำลังพลได้ไปศึกษาต่อต่างประเทศในด้านนี้ ให้มีจำนวนมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

๑. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

๑.๑ กองทัพอากาศควรจัดทำนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนากิจการอวกาศ เพื่อความมั่นคงทุกระดับขีดความสามารถ คือ ทั้งในระดับยุทธศาสตร์ ระดับยุทธการ และระดับยุทธวิธี

๑.๒ การพัฒนาหลักสูตรและส่งเสริมการเรียนรู้ด้านกิจการอวกาศ การพัฒนาหลักสูตรพื้นฐานด้านกิจการอวกาศสำหรับสถาบันการศึกษาของกองทัพอากาศทุกระดับ เช่น วิทยาลัยการทัพอากาศ (วทอ.ยศ.ทอ.) โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ (รร.สช.ทอ.ยศ.ทอ.) โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทราชภัฏตรียศ.ทอ. (รร.นทอ.) โรงเรียนจ่าอากาศ (รร.จอ.) โดยเพิ่มระดับองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีอวกาศและส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศในทุก ระดับรวมทั้งให้ทุนเพื่อส่งเสริมการศึกษาเฉพาะด้านตั้งแต่ระดับปริญญาตรีถึงระดับปริญญาเอก ในสาขาที่ขาดแคลนและเกี่ยวข้องเช่น Astronautical Engineering, Satellite Engineering, Space Communication, Space Law ตลอดจนริเริ่มพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ด้านอวกาศเพื่อสังคมใน ภาพรวมของประเทศ

๒. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

๒.๑ ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของระบบความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนา ยุทธโธปกรณ์ด้านกิจการอวกาศกับสถาบันการศึกษา ทั้งในและต่างประเทศ

๒.๒ ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ของระบบปฏิบัติการกิจการอวกาศ อย่างครบวงจร