

แนวทางการพัฒนาด้านกิจการอวกาศของกองทัพบก

เอกสารวิจัยส่วนบุคคล



โดย

พันเอก สุวัฒน์วงศ์ จันทน์ฉายแสง

รองผู้อำนวยการกอง ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

วิทยาลัยการทัพบก


กันยายน 2567

เอกสารวิจัยเรื่อง แนวทางการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพบก

โดย พันเอก สุวัฒน์วงศ์ จันทร์ฉายแสง


อาจารย์ที่ปรึกษา พันเอก ปริญญา ฉายะพงษ์

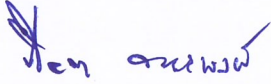
วิทยาลัยการทัพบก อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรหลักประจำ วิทยาลัยการทัพบก ปีการศึกษา 2567 และเห็นชอบให้เป็น  
เอกสารวิจัยส่วนบุคคลที่อยู่ในเกณฑ์ระดับ **ดีมาก**


พลตรี  ผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพบก  
(ทงศักดิ์ มหาวงศ์)


คณะกรรมการควบคุมเอกสารวิจัยส่วนบุคคล

พันเอก  ประธานกรรมการ  
(ยุทธนา ชันทอง)

นาวาอากาศเอก  ผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษา  
(สรยุทธ จันทราชา)

พันเอก  กรรมการ  
(ปริญญา ฉายะพงษ์)

พันเอก  กรรมการ  
(ทัพพงษ์ บำเรอราช)

พันเอก หลุย  กรรมการ  
(จันทิรา นาคบุญนา)

## บทคัดย่อ

**ผู้วิจัย** พันเอก สุวัฒน์วงศ์ จันทร์ฉายแสง  
**เรื่อง** แนวทางการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพบก  
**วันที่** ๒1 กันยายน 2567 **จำนวนคำ :** 9,855 **จำนวนหน้า :** 32  
**คำสำคัญ** กิจการอวกาศ, ดาวเทียม, การทหาร  
**ชั้นความลับ** ไม่มีชั้นความลับ

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำการศึกษาแนวโน้มพัฒนาการเทคโนโลยีอวกาศในด้านต่าง ๆ รวมถึงการใช้งานทางทหารในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต พร้อมทั้งทำการสืบค้นพัฒนาการด้านกิจการอวกาศของหน่วยงานอื่น ๆ ในกระทรวงกลาโหม พบว่า กองทัพอากาศมีโครงสร้างทางเทคโนโลยีอวกาศ เช่น ดาวเทียม และสถานีภาคพื้น ซึ่งดีกว่าเหล่าทัพอื่นและมีแผนการดำเนินงานในอนาคตที่ดี จากนั้นได้ศึกษาแนวทางการนำเทคโนโลยีและทรัพยากรทางด้านกิจการอวกาศมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกองทัพบก พบว่า เทคโนโลยีอวกาศสามารถนำมาใช้ในในภารกิจของกองทัพบกอย่างน้อย 3 ด้าน ได้แก่ 1) การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในภารกิจต่าง ๆ อาทิเช่น การตรวจการณ์ได้ตามแนวชายแดน 2) การสื่อสารผ่านดาวเทียม และ 3) การสอดแนมด้วยดาวเทียมติดเรดาร์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ปัจจัยการพัฒนาโดยใช้วิธีการ 4M ผลการวิจัย พบว่า 1) กองทัพบกควรส่งเสริมความร่วมมือกับเหล่าทัพอื่น และหน่วยงานนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อแสวงประโยชน์จากทรัพยากรด้านอวกาศให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยจัดทำระบบเชื่อมต่อสัญญาณภาพถ่ายดิจิทัลและสัญญาณเรดาร์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในภารกิจของกองทัพบก ตลอดจนการให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสมต่อหน่วยงานทหารอื่นเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดต่อกองทัพ 2) ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านอวกาศภายในกองทัพบกที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในงานด้านต่าง ๆ การประยุกต์ใช้การสื่อสารผ่านดาวเทียม และงานอื่น ๆ



## ABSTRACT

**AUTHOR:** Colonel Suwatwong Janchaysang  
**TITLE:** How Royal Thai Army should proceed in Space Affairs  
**DATE:** 11 September, 2024 **WORD COUNT:** 9,855 **PAGES:** 32  
**KEY TERMS:** Space Affair, Satellite, Military  
**CLASSIFICATION:** Unclassified

This research study examines trends in the development of space technology in various fields in modern world, including current military applications and future trends. This research also discusses developments in space affairs of other agencies in the Ministry of Defence. It was found that the Royal Thai Air Force has better space technology structure such as satellites and ground stations than other forces and also has an operation plan for future. Then, the research gives plausible applications of space technology for the benefit of Royal Thai Army in at least 3 aspects: 1) using of satellite imagery in various missions such as border surveillance, 2) satellite communication, and 3) space reconnaissance using satellites equipped with radar. Then, the development factors are analyzed using the 4M method. The results found that should do the followings. 1) Royal Thai Army should promote cooperation with other armed forces, as well as agencies outside the Ministry of Defense to exploit resources for maximum benefit. It should establish a signal connection system to receive digital photographic signals and radar signals. 2) Royal Thai Army should promote research and development of space knowledge and technology within the Royal Thai Army related to the application of satellite imagery in various fields as well as the application of satellite communications and other research.

## กิตติกรรมประกาศ

เอกสารการวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีก็เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก พันเอกปริญญา ฉายะพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา และตรวจสอบแก้ไขเอกสาร

ขอขอบคุณกรมข่าวทหารบก ที่ได้กรุณานำเสนอโจทย์การวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นาวาอากาศเอก สรยุทธ จันทราชา ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่ปรึกษาและได้ให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้บังคับบัญชาและพลตรีทงศักดิ์ มหาวงศ์ ผู้บัญชาการวิทยาลัยการทัพบก ที่กรุณามอบโอกาสให้เข้ารับการศึกษาในวิทยาลัยการทัพบก

ขอขอบพระคุณ ดร.อิทธิกร ขำเดช พันเอกยุทธนา ชันทอง พันเอกหญิง จันทิรา นาคบุญนำ และ พันเอกทัฬหพงศ์ บำเรอราช ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ระหว่างการสอบโครงสร้างการวิจัย และการสอบการแถลงผลการวิจัย

สุดท้ายขอขอบคุณครอบครัว และเพื่อน ๆ นักศึกษาหลักสูตรหลักประจำวิทยาลัยการทัพบก ชุดที่ 69 ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารการวิจัยส่วนบุคคลฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อกองทัพบกไม่มากนัก้อย

## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	2
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
กรอบแนวคิดการวิจัย	4
วิธีการศึกษา	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
<b>บทที่ 2 บทวิเคราะห์</b>	
ความเชื่อมโยงของแผนทั้ง 3 ระดับ	7
ความรู้พื้นฐานด้านกิจการอวกาศและเทคโนโลยีอวกาศ	8
พัฒนาการด้านกิจการอวกาศในปัจจุบัน และแนวทางการดำเนินงานในอนาคต ของหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย	16
ทฤษฎีปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ 4 ด้าน ( 4M )	22
การวิเคราะห์สภาพปัญหาในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของกองทัพบกโดย ใช้ทฤษฎีปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ (4 M)	23
<b>บทที่ 3 บทอภิปรายผล</b>	
เทคโนโลยีอวกาศที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกองทัพบก	26
แนวทางในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ เมื่อพิจารณาปัจจัย 4 M	27
<b>บทที่ 4 บทสรุป</b>	

ข้อเสนอแนะ	29
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	31
เอกสารอ้างอิง	33
ประวัติย่อผู้วิจัย	35

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีอวกาศในปัจจุบันมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก มีการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ในกิจการต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย เช่นด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านสิ่งแวดล้อม การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตรกรรม และการสำรวจอวกาศ ประเทศที่มีศักยภาพได้นำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ในเพื่อประโยชน์แห่งชาติในทุกมิติ ในปัจจุบันประเทศไทยมีหน่วยงานด้านอวกาศ อันได้แก่สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิเทคโนโลยีสารสนเทศ (องค์กรมหาชน) หรือที่รู้จักกันในชื่อ (GISTDA) และสถาบันดาราศาสตร์แห่งชาติ (NARIT) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่แสวงประโยชน์จากกิจการอวกาศในฐานะหน่วยงานพลเรือน อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีอวกาศยังสามารถนำมาใช้ด้านความมั่นคง เพื่อให้เกิดความได้เปรียบหากเกิดสงครามขึ้น

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ.2561-2580 (แผนระดับ 1)<sup>1</sup> กำหนดประเด็นด้านความมั่นคง ซึ่งให้มีการพัฒนาศักยภาพของประเทศให้พร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติเพื่อยกระดับขีดความสามารถของกองทัพและหน่วยงานด้านความมั่นคงทั้งระบบของประเทศ ให้มีความพร้อมในการป้องกันและรักษาอธิปไตยของประเทศ รวมทั้งสามารถติดตาม ป้องกัน แก้ไข และรับมือกับปัญหาความมั่นคงทุกมิติทุกรูปแบบ และทุกระดับแบบบูรณาการให้มีความพร้อมและเพียงพอต่อการป้องกันภัยคุกคามทุกมิติทุกรูปแบบ และทุกระดับความรุนแรง และยังมีประเด็นย่อยเรื่องการพัฒนาระบบงานข่าวกรองแห่งชาติแบบบูรณาการอย่างมีประสิทธิภาพ มีวัตถุประสงค์ให้สามารถติดตาม แจ้งเตือน ระวังภัยภัย และป้องกันปัญหาและภัยคุกคามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถประเมินสถานการณ์ได้ถูกต้อง แม่นยำ และทันเวลา โดยเสริมสร้าง พัฒนา และบูรณาการขีดความสามารถของระบบงานข่าวกรอง หน่วยงานข่าวกรอง และประชาคมข่าวกรองในประเทศให้ทันสมัย ทันสถานการณ์ ทั้งด้านศักยภาพของบุคลากร ยุทธโธปกรณ์ เทคโนโลยี และระบบข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถครอบคลุมการใช้งานได้อย่างครบถ้วนและต่อเนื่อง มีการบูรณาการข้อมูลและนำผลผลิตด้านข่าวกรองไปใช้ในการบริหารจัดการปัญหาและ



ความมั่นคงของชาติในทุกมิติและทุกด้าน รวมทั้งให้มีการเสริมสร้างความร่วมมือกับภาคประชาชนในรูปแบบประชารัฐ และประชาคมชาวกรองต่างประเทศอย่างแน่นแฟ้น

สำหรับหน่วยงานทางทหาร กระทรวงกลาโหม มีกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมได้ทำแผนปฏิบัติการด้านกิจการอวกาศ<sup>2</sup> โดยมีสาระสำคัญเพื่อกำหนดกรอบการพัฒนาในด้านกิจการอวกาศที่ชัดเจน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศสนับสนุนการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาวิจัยพัฒนานวัตกรรมด้านอวกาศให้สามารถนำความรู้ไปพัฒนาต่อยอดในอนาคตได้ กองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศขึ้นในปี 2562 มีหน้าที่วางแผน เตรียมการ ควบคุมประสานงาน กำกับการพัฒนา และดำเนินการอื่น ๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติการทางอวกาศของกองทัพอากาศ ปัจจุบันกองทัพอากาศมีดาวเทียมสำหรับใช้ในการทหารจำนวน 2 ดวง ได้แก่ NAPA-1 และ NAPA-2 ซึ่งยังใช้การศึกษาวิจัย พัฒนา และแสวงประโยชน์จากกิจการอวกาศยิ่ง ๆ ขึ้นไป

สำหรับกองทัพบก นโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบก ประจำปีงบประมาณ 2567<sup>3</sup> ได้กำหนดนโยบายเฉพาะด้านการข่าว มีสาระสำคัญให้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาสนับสนุนงานด้านการข่าวในทุกมิติ อย่างไรก็ตาม กองทัพบกยังไม่มีแนวทางการดำเนินกิจการอวกาศเพื่อแสวงประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศอย่างชัดเจน งานวิจัยฉบับนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการดำเนินกิจกรรมอวกาศของกองทัพบก โดยมุ่งเน้นแสวงประโยชน์จากการระดมทรัพยากรที่มีในประเทศอยู่แล้ว นำมาใช้เพื่อการพัฒนาและแสวงประโยชน์แก่กองทัพบกอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

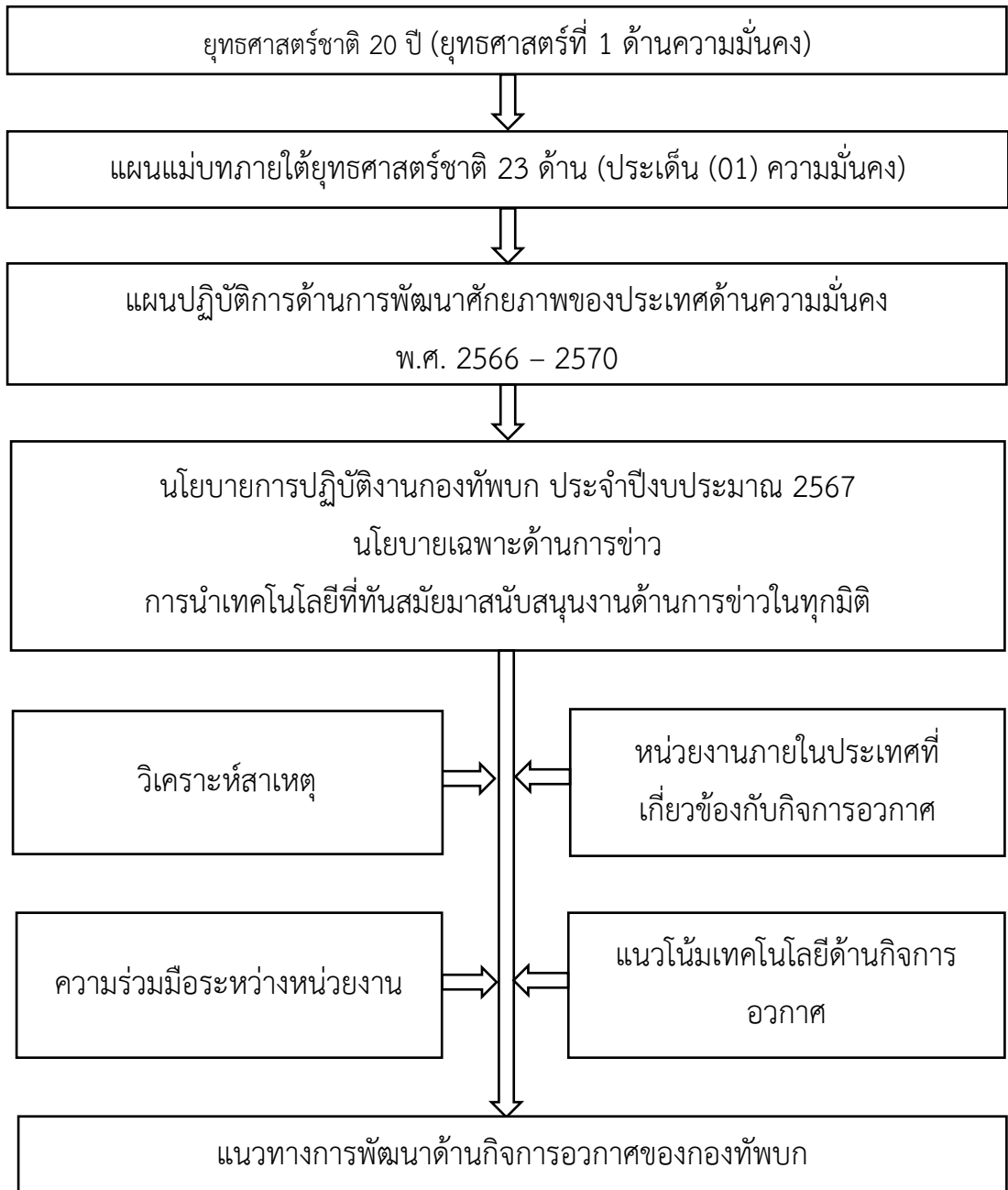
## คำถามการวิจัย

1. เทคโนโลยีและทรัพยากรทางด้านกิจการอวกาศในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของประเทศไทยเป็นอย่างไร
2. เราสามารถนำเทคโนโลยีและทรัพยากรทางด้านกิจการอวกาศมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกองทัพบกได้อย่างไรบ้าง
3. ขั้นตอนการดำเนินงานของกองทัพบกในการพัฒนาด้านกิจการอวกาศควรเป็นอย่างไร

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีและทรัพยากรทางด้านกิจการอวกาศในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการนำเทคโนโลยีและทรัพยากรทางด้านกิจการอวกาศมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกองทัพบก
3. เพื่อนำเสนอขั้นตอนการดำเนินงานของกองทัพบกในการพัฒนาด้านกิจการอวกาศ

## กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีการศึกษา

1. **รูปแบบการวิจัย** ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงยุทธศาสตร์ ตามที่วิทยาลัยการทัพบก กำหนดเป็นแนวทางในการศึกษา

### 2. ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาเทคโนโลยีทางด้านกิจการอวกาศในปัจจุบันและอนาคตที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อกองทัพบก และแนวทางการดำเนินการของกองทัพบกที่จะแสวงประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าว

3. **การเก็บรวบรวมข้อมูล** รวบรวมข้อมูลจากการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการและข้อมูลจากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ

4. **การวิเคราะห์ข้อมูล** ใช้กรอบแนวคิดเชิงยุทธศาสตร์เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัจจัยในการดำเนินการพัฒนากิจการอวกาศของกองทัพบก

### 5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ธ.ค.66	ม.ค.67	ก.พ.67	มี.ค.67	เม.ย.67
พัฒนาและเสนอโครงสร้างการวิจัย	←→				
เก็บรวบรวมข้อมูล		←→			
วิเคราะห์ข้อมูล			←→		
การสรุปและอภิปรายผล				←→	
จัดทำรายงานและสรุปเล่มการวิจัย					←→

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงเทคโนโลยีและทรัพยากรทางด้านกิจการอวกาศในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต
2. ทราบแนวทางการนำเทคโนโลยีและทรัพยากรทางด้านกิจการอวกาศมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกองทัพบก
3. ได้ข้อเสนอแนะในเรื่องขั้นตอนการดำเนินงานของกองทัพบกในการพัฒนากิจการอวกาศ



## บทที่ 2

### บทวิเคราะห์

ในบทนี้ จะกล่าวถึงความเชื่อมโยงของการดำเนินกิจการอวกาศต่อแผนทั้ง 3 ระดับ ตามด้วยการบรรยายภาพรวมของกิจการอวกาศและการใช้ประโยชน์ในทางทหาร พัฒนาการของกิจการอวกาศในประเทศไทย จากนั้นจะวิเคราะห์ปัจจัยในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของกองทัพบก

#### ความเชื่อมโยงของแผนทั้ง 3 ระดับ

การดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพบกและหน่วยงานอื่น ๆ ของประเทศ มีความสอดคล้องกับแผนทั้ง 3 ระดับได้แก่

แผนระดับที่ 1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี<sup>1</sup> ที่มีวิสัยทัศน์มุ่งให้ “ประเทศไทยมีความ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ในปี 2580 ซึ่งการดำเนินกิจการอวกาศเป็นไปเพื่อสร้างพลังอำนาจของชาติและมีส่วนเกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ด้านความมั่นคง ต้องการให้ประเทศไทยมีความมั่นคงในทุกมิติ การป้องกันและแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงและพัฒนาศักยภาพของประเทศไทยให้มีความพร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติ 2) ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน มุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของประเทศไทยในหลากหลายมิติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับประเด็น “ปรับปัจจุบัน” เพื่อปูทางสู่อนาคต ผ่านการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่าง ๆ ทั้งเรื่องโครงข่ายระบบคมนาคมและขนส่ง โครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและดิจิทัล รวมถึงการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการในอนาคต 3) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ โดยความรู้ด้านกิจการอวกาศในคนมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นการพัฒนาคุณภาพคนตลอดช่วงชีวิตในช่วงวัยแรงงาน และยกระดับศักยภาพทักษะและสมรรถนะแรงงานสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

แผนระดับที่ 2 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ มีประเด็นที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ จำนวน 2 ประเด็น ได้แก่ 1) แผนแม่บทภายใต้

ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นด้านความมั่นคงตามเป้าหมายที่ 2 ที่กำหนดให้ “บ้านเมืองมีความมั่นคงในทุกมิติและทุกระดับ” และตามเป้าหมายที่ 3 ที่กำหนดให้ “กองทัพ หน่วยงานด้านความมั่นคงภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน มีความพร้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง” ในประเด็นความมั่นคงนี้ กิจกรรมอวกาศจะช่วยให้หน่วยงานด้านการข่าวและประชาคมข่าวกรองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รวมถึงการทำให้แผนเตรียมพร้อมแห่งชาติมีความทันสมัยและปฏิบัติได้จริง 2) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมตามเป้าหมายที่ 2 ซึ่งกำหนดให้ “สร้างความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีและด้านโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของประเทศเพิ่มสูงขึ้น” โดยการสร้างและสะสมเทคโนโลยีและองค์ความรู้ในด้านอวกาศจะมีส่วนผลักดันการพัฒนาประเทศจากประเทศที่ใช้แรงงาน ไปสู่ประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การพึ่งพาตนเองและสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปต่อยอดเป็นอุตสาหกรรมอวกาศได้ในอนาคต

แผนระดับที่ 3 ได้แก่แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาศักยภาพของประเทศด้านความมั่นคง พ.ศ. 2566 – 2570 แผนปฏิบัติการร่วมของกองบัญชาการกองทัพไทย และแผนป้องกันประเทศของกองทัพบก ที่จำเป็นต้องเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติการในทุกมิติสำหรับกองทัพบกได้ออกนโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบกประจำปีงบประมาณ 2567 ซึ่งนโยบายเฉพาะด้านการข่าวของกองทัพบกกำหนดให้มี “การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาสนับสนุนงานด้านการข่าวในทุกมิติ” เทคโนโลยีอวกาศจึงมีความเชื่อมโยงกับแผนดังกล่าวโดยตรง

### ความรู้พื้นฐานด้านกิจการอวกาศและเทคโนโลยีอวกาศ

ปัจจุบันเทคโนโลยีอวกาศมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วมาก มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและพัฒนาการต่าง ๆ ของโลกมากมาย ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับกิจการอวกาศ เช่น การสำรวจอวกาศ การเดินทางในอวกาศ และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในอวกาศ ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ต่างมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ การสร้างความเข้าใจของมนุษย์เกี่ยวกับจักรวาล ช่วยให้เกิดการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันมากมาย

## โครงสร้างพื้นฐานด้านกิจการอวกาศ

โครงสร้างพื้นฐานทางด้านกิจการอวกาศ (Space Affair Infrastructure) ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

**1. ส่วนภาคพื้น (Ground Segment)** ทำหน้าที่รับ-ส่งสัญญาณจากดาวเทียม แปลงสัญญาณเป็นข้อมูลดิจิทัล วิเคราะห์ข้อมูล และส่งต่อไปยังส่วนอื่น ๆ ของระบบ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ส่วนภาคพื้นดินประกอบด้วย สถานีสื่อสาร ระบบวิเคราะห์ผล ระบบควบคุมและสั่งดาวเทียม ทั้งยังรวมถึงกล้องโทรทรรศน์อีกด้วย

**2. ส่วนอวกาศ (Space Segment)** เป็นองค์ประกอบหลักที่อยู่ข้างบนอวกาศ ซึ่งประกอบด้วยดาวเทียมและสถานีอวกาศ ทำหน้าที่ส่งสัญญาณ คลื่นวิทยุ ลงมายังพื้นโลก ตามภารกิจการใช้งาน ในงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงดาวเทียมเป็นหลัก

### การประยุกต์ใช้งานดาวเทียม

ดาวเทียมเป็นองค์ประกอบหลักของโครงสร้างในส่วนอวกาศ ดาวเทียมมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของเราอย่างมาก โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายสาขา ได้แก่

#### 1. ด้านความมั่นคง

เป็นการใช้ดาวเทียมถ่ายภาพพื้นที่ที่มีความเสี่ยงด้านความมั่นคงสูง ติดตามความเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลง จัดทำเป็นคลังข้อมูลการข่าว ตรวจสอบการปลูกพืชเสพติด ตรวจสอบจับพื้นที่อาจมีการขนย้ายยาเสพติด

#### 2. ด้านทรัพยากรธรรมชาติ

เป็นใช้ดาวเทียมในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ประเมินพื้นที่ป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์และป่าเสื่อมโทรม ติดตามพื้นที่ไฟป่าและความเสียหาย ศึกษาสภาพพื้นที่ป่าชายเลน หาแหล่งแร่ แหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติ แหล่งน้ำบาดาล ศึกษาสภาพธรณีวิทยา โครงสร้างทางธรณีศึกษาตะกอนในทะเล คุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่ง ติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้ที่ดิน และศึกษาสภาพภูมิประเทศ

### 3. ด้านการเกษตร

เป็นการใช้ดาวเทียมในการวางแผนการเพาะปลูก ประเมินพื้นที่เพาะปลูก ติดตามการเจริญเติบโตของพืชผล ตรวจสอบโรคพืชแมลงศัตรูพืช วางแผนการใช้น้ำและ ประเมินความเสียหายจากภัยพิบัติ

### 4. ด้านสิ่งแวดล้อม

เป็นการใช้ดาวเทียมในการติดตามคุณภาพอากาศ ตรวจสอบมลพิษทางน้ำ ศึกษามลพิษทางดิน ติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ศึกษาสภาพป่าไม้ ติดตาม การลักลอบตัดไม้ทำลายป่าศึกษาการกัดเซาะดิน วางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำ

### 5. ด้านอื่น ๆ

การใช้ดาวเทียมในด้านอื่น ๆ ได้แก่การพยากรณ์อากาศ นำทาง สื่อสาร โทรคมนาคม ค้นหาและกู้ภัย ทำแผนที่ บริการตำแหน่ง และทางวิทยาศาสตร์

### การแบ่งประเภทวงโคจรของดาวเทียม

ดาวเทียมเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของกิจการอวกาศ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดาวเทียมในภารกิจที่หลากหลาย การแบ่งประเภทดาวเทียมนอกจากจะแบ่งตามการใช้งานแล้ว ยังสามารถแบ่งตามลักษณะการโคจร ดังนี้

#### 1. การแบ่งประเภทวงโคจรของดาวเทียมตามชั้นความสูง

การแบ่งดาวเทียมตามความสูงของวงโคจรแบ่งได้ 3 ประเภทได้แก่

1.1 วงโคจรค้างฟ้าหรือวงโคจรประจำที่ (Geostationary Orbit : GEO) วงโคจรของดาวเทียมประเภทนี้มีระดับความสูงจากพื้นโลก 35,786 กิโลเมตร ดาวเทียมค้างฟ้าจะเคลื่อนที่ไปพร้อมกับการหมุนรอบตัวเองของโลก ถ้ามองจากพื้นโลก ดาวเทียมนี้จะอยู่ตำแหน่งเดิมตลอดเวลา จึงเหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ในด้านการ สื่อสาร

1.2 วงโคจรระดับปานกลาง (Medium Earth Orbit : MEO) วงโคจรนี้มีระดับความสูงจากพื้นโลกโดยประมาณ 2,000 – 35,500 กิโลเมตร มีการใช้ประโยชน์ในด้านการอุตุนิยมวิทยา ระบบดาวเทียมนำทาง และระบุตำแหน่งบนโลก เช่น ระบบ Global Positioning System (GPS)

1.3 วงโคจรระดับต่ำ (Low Earth Orbit : LEO) วงโคจรนี้มีระดับความสูงจากพื้นโลกต่ำกว่า 2,000 กิโลเมตร โดยวงโคจรแบบ LEO มีการใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้าน เช่น ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรณ์ และการทดลองด้านวิทยาศาสตร์ วงโคจรระดับนี้จะโคจรรอบโลกวันละหลายรอบขึ้นอยู่กับความสูง

## 2. การแบ่งประเภทวงโคจรของดาวเทียมตามวิธีการโคจร

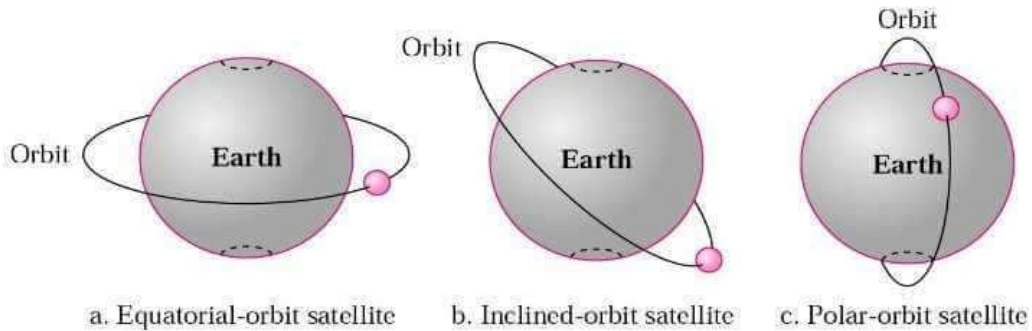
การแบ่งดาวเทียมวงโคจรของดาวเทียมตามวิธีการโคจรสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามภาพที่ 2 ซึ่งแต่ละวิธีการโคจรเหมาะสำหรับการใช้งานที่ต่างกัน ได้แก่

2.1 วิธีโคจรตามแนวเส้นศูนย์สูตร (Equatorial Orbit) หมายถึง ดาวเทียมที่โคจรรอบโลกในแนวระนาบที่ตรงกับ หรือใกล้เคียงกับเส้นศูนย์สูตรของโลก ดาวเทียมเหล่านี้อาจมีลักษณะการโคจรเป็นวงกลมหรือวงรี ดาวเทียมวงโคจรค้างฟ้าจะใช้วงโคจรตามแนวเส้นศูนย์สูตร ดาวเทียมวงโคจรระดับปานกลางและต่ำสามารถโคจรตามแนวเส้นศูนย์สูตรได้เช่นเดียวกัน แต่ข้อเสียของวิธีโคจรประเภทนี้คือสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้เฉพาะในแนวเส้นศูนย์สูตร ไม่สามารถสำรวจพื้นที่ที่อยู่ในตำแหน่งละติจูดในแนวซีกโลกเหนือหรือใต้ได้

2.2. วิธีโคจรเอียง (Inclined Orbit) หมายถึง ดาวเทียมที่โคจรรอบโลก โดยที่ระนาบการโคจรไม่ตรงกับเส้นศูนย์สูตร แต่เอียงไปทำมุมเอียงกับเส้นศูนย์สูตร ข้อดีของวงจรวีเอียงคือครอบคลุมพื้นที่บนโลกได้มากกว่า หากเป็นดาวเทียมสำรวจสามารถถ่ายภาพสะสมได้ครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วโลก ข้อเสียดาวเทียมจะใช้เวลาหลายวัน หรือต้องโคจรหลายรอบจึงจะสามารถกลับมา ณ ตำแหน่งเดิม

2.3 วิธีโคจรขั้วโลก (Polar Orbit) หมายถึง ดาวเทียมที่โคจรรอบโลก โดยมีแนวโคจรผ่านเหนือหรือใกล้เคียงกับขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ ในการโคจรแต่ละรอบ ความเอียงของระนาบการโคจรของดาวเทียมเหล่านี้จะอยู่ที่ประมาณ 60-90 องศา เทียบกับเส้นศูนย์สูตรของโลก





ภาพที่ 2 วิถีวงโคจรประเภทต่าง ๆ ของดาวเทียม

สำหรับในงานวิจัยฉบับนี้ จะเน้นเฉพาะเทคโนโลยีอวกาศในแง่ที่เกี่ยวข้องกับเฉพาะด้านความมั่นคงและการทหารเท่านั้น

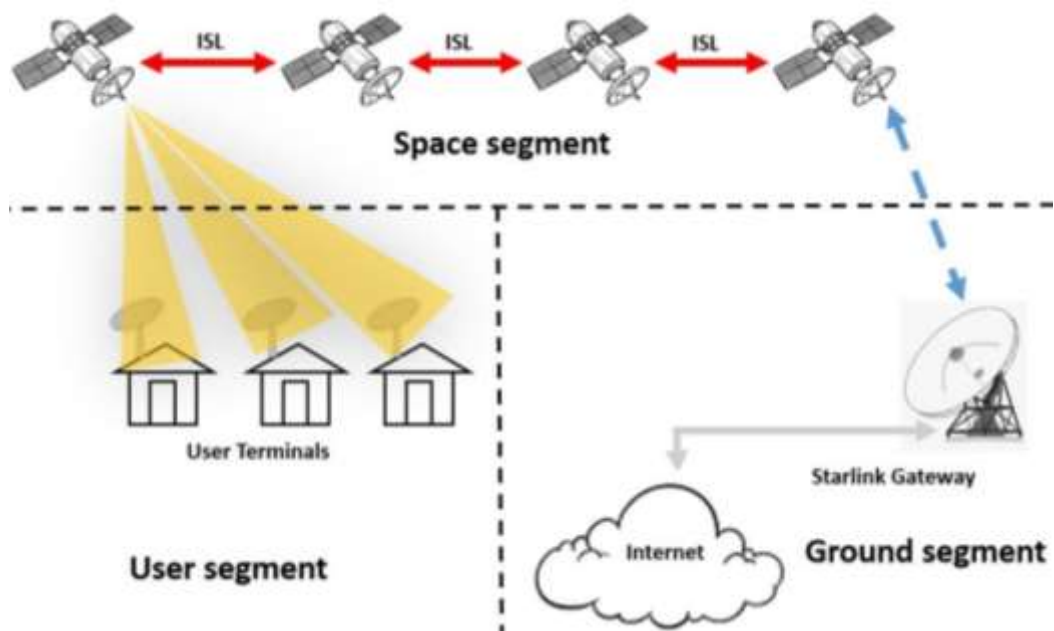
### การใช้ประโยชน์จากดาวเทียมในทางทหาร

เนื่องจากแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เทคโนโลยีอวกาศจึงมีเริ่มมีบทบาทสำคัญต่อความมั่นคงของชาติและการสร้างพลังอำนาจของชาติเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลต่อกลยุทธ์ในการป้องกันประเทศและรูปแบบการรบ กองทัพจึงจำเป็นต้องปรับตัว พร้อมทั้งเรียนรู้เทคโนโลยีอวกาศเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสงครามสมัยใหม่ที่กำหนดให้อวกาศเป็นหนึ่งในห้าพื้นที่การรบที่มีความสำคัญทางทหาร ประกอบด้วย กำลังทางบก (Land) กำลังทางทะเล (Sea) กำลังทางอากาศ (Air) อวกาศ (Space) และไซเบอร์ (Cyber) ฝ่ายที่สามารถแสวงประโยชน์จากห้วงอวกาศได้ดีกว่าจึงเป็นฝ่ายที่ได้เปรียบฝ่ายตรงข้าม ดาวเทียมสามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางทหารได้ดังนี้

1. **การติดต่อสื่อสาร** ดาวเทียมสื่อสารใช้เพื่อส่งสัญญาณที่ปลอดภัยระหว่างกองกำลังทหารในสนาม ดาวเทียมสื่อสารสามารถใช้เพื่อส่งเสียง ข้อมูล และวิดีโอ ดาวเทียมสื่อสารเป็นดาวเทียมที่ส่งสัญญาณวิทยุโทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์ โทรทัศน์ ข้อมูล และอินเทอร์เน็ตไปยังจุดต่าง ๆ บนพื้นโลก ดาวเทียมสื่อสารดั้งเดิมใช้ดาวเทียมวงโคจรค้างฟ้า ซึ่งโคจรรอบโลกด้วยความเร็วเดียวกับการหมุนของโลก ทำให้ดูเหมือนอยู่นิ่งเมื่อมองจากพื้นโลก แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากระบบดาวเทียมแบบวงโคจรค้างฟ้าจะอยู่สูงจากพื้นโลกค่อนข้างมาก การส่งข้อมูลขึ้นไปยังดาวเทียมจึงต้องอาศัยเครื่องส่งสัญญาณที่มีกำลังส่งสูง

จานส่งมีขนาดใหญ่ ทำให้มีข้อจำกัดในการใช้งาน มักถูกใช้ในการรับสัญญาณจากดาวเทียมเพียงอย่างเดียวเช่น ระบบโทรทัศนผ่านดาวเทียม

ปัจจุบัน การใช้ดาวเทียมในการสื่อสาร เริ่มมีการใช้ดาวเทียมวงโคจรระดับต่ำ โดยมีภาคเอกชนเป็นผู้ให้บริการหลัก สำหรับวิวัฒนาการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมเริ่มมีแพร่หลายในเวลาไม่กี่ปีมานี้ ยกตัวอย่างเช่นโครงการ Starlink ซึ่งเป็นบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม จากบริษัท SpaceX ซึ่งได้มีการเปิดตัวโครงการในปี 2015 ซึ่ง เวลานั้นไม่มีการประกาศชื่ออย่างเป็นทางการ โดยชื่อ Starlink ถูกตั้งขึ้นและจดทะเบียนทางการค้าในปี 2017 สำหรับ Starlink จะมีความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลอยู่ระหว่าง 50-500 MBPS และมี Latency อยู่ที่ประมาณ 20-40 MS ซึ่งปัจจุบันให้บริการอยู่ในประเทศแถบยุโรป อเมริกา และโอเชียเนีย จำนวน 32 ประเทศทั่วโลก Starlink อาศัยเครือข่ายดาวเทียมสื่อสารแบบวงโคจรต่ำ โดยใช้ดาวเทียมน้ำหนักเบา (100-500 กิโลกรัม) เคลื่อนที่ตลอดเวลาครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลก การส่งสัญญาณจากภาคพื้นดิน ผู้ใช้บริการ (User) สามารถส่งสัญญาณได้ทั้ง uplink และ downlink ด้วยจานดาวเทียมระบบ Phase array beam steering ในการติดตามสื่อสารกับดาวเทียมที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ ข้อดีของจานดาวเทียมชนิดนี้คือ จานส่งสัญญาณไม่ต้องขยับตามดาวเทียม อีกทั้งจานส่งสัญญาณยังมีขนาดเพียง 40 cm สามารถทั้งส่งและรับสัญญาณได้ และใช้พลังงานน้อยอีกด้วย โดยดาวเทียมจะส่งหรือกระจายสัญญาณไปยังดาวเทียมเครือข่ายและสถานีภาคพื้นดินต่อไป ระบบ Starlink ได้แสดงไว้ในภาพที่ 3 โดยการส่งข้อมูลระหว่างโลกและดาวเทียมจะใช้คลื่นวิทยุ ส่วนการส่งข้อมูลระหว่างดาวเทียมด้วยกันจะใช้เลเซอร์ ส่งผลให้มีจุดเด่นในเรื่องของการเข้าถึงสัญญาณอินเทอร์เน็ตเนื่องจากไม่จำเป็นต้องอยู่ในพื้นที่ให้บริการของอินเทอร์เน็ต Fiber ขอเพียงแค่มียุคกรณ์รับสัญญาณของ Starlink ก็สามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมได้ทันทีจากทุกที่ทั่วโลก ซึ่งปัจจุบัน SpaceX ส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจรรอบโลกแล้วกว่า 2,300 ดวง (ข้อมูล ณ วันที่ 18 พฤษภาคม 2565) และกำลังวางแผนจะปล่อยดาวเทียมอีกกว่า 42,000 ดวงเพื่อให้ครอบคลุมการบริการในทุกพื้นที่ทั่วโลก โดยดาวเทียมของ Starlink จะโคจรอยู่เหนือผิวโลกที่ความสูงเพียง 550 กิโลเมตรเท่านั้น สำหรับประเทศไทย ยังไม่มีการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมของ Starlink อย่างไรก็ตาม Starlink วางแผนที่จะเปิดบริการในประเทศไทยในอนาคตอันใกล้



ภาพที่ 3 ระบบอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม Starlink<sup>4</sup>

ในสงครามรัสเซีย-ยูเครน มีการใช้อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned aerial vehicle หรือ UAV หรือ Drone) ของกองทัพยูเครนเพื่อทำลายเรือรบของรัสเซีย เชื่อกันว่าอากาศยานไร้คนขับดังกล่าวถูกบังคับผ่านดาวเทียมของ Starlink

2. **การสำรวจและสอดแนม** ใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลข่าวกรองเกี่ยวกับพื้นที่ฝ่ายศัตรูและฝ่ายเรา ดาวเทียมสำรวจและสอดแนมสามารถติดตั้งกล้องถ่ายรูป โดยอาจใช้คลื่นแสงเรดาร์ อินฟราเรด หรือเซ็นเซอร์อื่น ๆ ที่สามารถเพื่อรวบรวมข้อมูลข่าวกรอง โดยทั่วไปแล้วจะใช้โดยกองทัพและหน่วยข่าวกรองเพื่อติดตามกิจกรรมบนพื้นโลก ดาวเทียมสอดแนมสามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย เช่นการรวบรวมข่าวกรองทางภูมิศาสตร์ ติดตามการพัฒนาอาวุธ การตรวจสอบการเคลื่อนที่ของทหารและยุทโธปกรณ์ สำหรับในสนามรบ ดาวเทียมสอดแนมยังสามารถใช้เพื่อติดตามการเคลื่อนที่ของกองกำลังข้าศึก สอดแนมการสื่อสาร และประเมินความเสียหายจากการโจมตี

ดาวเทียมที่ติดตั้งอุปกรณ์เรดาร์ ทั้งของทหารและของพลเรือน ยังสามารถนำมาใช้ติดตามหน่วยทหารในสนามรบได้ ซึ่งการใช้เทคโนโลยีอันนี้ได้ถูกค้นพบโดยบังเอิญ โดยที่พบว่ามีการสะกดของสัญญาณเรดาร์ที่ส่งมาจากดาวเทียม เมื่อมาตรวจสอบจึงพบว่า เป็นรถที่ติดอุปกรณ์เรดาร์ของหน่วยทหาร นับจากนั้นจึงมีพัฒนาการตรวจจับเครื่องบิน

และยานพาหนะที่เป็นปล่อยสัญญาณเรดาร์ออกมาทำให้ทราบที่ตั้งของอากาศยานและหน่วยทหาร ปัจจุบันกองทัพสหรัฐอเมริกา ได้นำเรดาร์จากดาวเทียมมาใช้ตรวจสอบตำแหน่งของรถติดเรดาร์ของกองทัพรัสเซียในสงครามรัสเซีย-ยูเครน นอกจากนี้ดาวเทียมยังสามารถใช้ระบบอินฟราเรดในการตรวจจับความร้อนของยานพาหนะ อากาศยาน และชิปนาวทูพิสัยใกล้และไกลและชิปนาวทูข้ามทวีปได้อีกด้วย ดาวเทียมซึ่งติดตั้งอุปกรณ์เรดาร์สามารถใช้คลื่นวิทยุเพื่อสร้างภาพพื้นผิวโลก โดยดาวเทียมเหล่านี้สามารถใช้งานได้ในทุกสภาพอากาศทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนได้อีกด้วย

สำหรับดาวเทียมภาพถ่ายโดยใช้แสง จะใช้กล้องถ่ายภาพความละเอียดสูงเพื่อจับภาพพื้นผิวโลก ดาวเทียมเหล่านี้สามารถใช้เพื่อสร้างภาพถ่ายที่มีรายละเอียดสูงมากซึ่งสามารถใช้เพื่อระบุวัตถุและกิจกรรมบนพื้นดินได้ ดาวเทียมทางทหารยังสามารถถ่ายภาพบนพื้นโลกด้วยละเอียดสูงสุดถึง 0.1 เมตร ซึ่งสามารถมาใช้ในการตรวจจับการเคลื่อนที่ของกำลังทหารในสนามรบและการเคลื่อนที่ของอาวุธในประเทศต่าง ๆ สำหรับการให้บริการภาพถ่ายดาวเทียมของภาคเอกชน กฎหมายประเทศสหรัฐฯ กำหนดให้ดาวเทียมเอกชนถ่ายภาพที่มีละเอียดสูงสุดได้เพียง 0.5 เมตร ทำให้ภาพจากดาวเทียมเอกชนเช่น Google Earth มีความละเอียดสูงสุดได้เพียง 0.5 เมตร ข้อจำกัดของดาวเทียมที่ถ่ายภาพโดยใช้แสงคือสภาพอากาศที่มีเมฆ หมอกหรือพายุและไม่สามารถถ่ายภาพในเวลากลางคืนได้

การใช้ดาวเทียมสำรวจอาจใช้ในการกิจที่ไม่เกี่ยวกับการสอดแนมหรือสู้รบ เช่น การตรวจสอบภัยธรรมชาติก่อนและหลังการเกิดวิกฤต เช่น น้ำท่วม ไฟป่า ดาวเทียมประเภทตรวจจับความร้อนด้วยรังสีอินฟราเรดสามารถสำรวจจุดที่เกิดการลักลอบเผาป่า (Hot Spot) เพื่อใช้ในการจัดการดับไฟและป้องกันการลักลอบเผาป่าได้

**3. การนำทาง** ใช้เพื่อให้ข้อมูลตำแหน่ง แก่ทหารในสนาม ดาวเทียมนำทางสามารถใช้เพื่อนำทางยานพาหนะ กำหนดเป้าหมายอาวุธ และประสานการโจมตี ดาวเทียมนำทางเป็นดาวเทียมที่ส่งสัญญาณที่ใช้เพื่อระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ปัจจุบันระบบดาวเทียมนำทางมีความแม่นยำมากขึ้นเรื่อย ๆ และสามารถใช้สำหรับโปรแกรมแอปพลิเคชันสัญญาณเหล่านี้รวมกันโดยอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงสมาร์ทโฟน เครื่องนำทาง และเครื่องบิน ระบบดาวเทียมนำทาง ที่รู้จักกันดีที่สุดคือระบบ GPS (Global Positioning System) ซึ่งดำเนินการโดยรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ระบบ GPS ประกอบด้วยดาวเทียมวงโคจรระดับกลางจำนวน 24 ดวงที่โคจรรอบโลก โดยส่งสัญญาณที่สามารถใช้เพื่อกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกได้ภายในระยะ

10 เมตร ระบบดาวเทียมนำทางอื่น ๆ ได้แก่ระบบ Galileo ดำเนินการโดยสหภาพยุโรป ระบบBeiDou ดำเนินการโดยจีน และระบบ GLONASS ดำเนินการโดยรัสเซีย

4. **การทำแผนที่** ใช้เพื่อสร้างแผนที่ของพื้นที่ ภูมิประเทศ ดาวเทียมทำแผนที่สามารถใช้เพื่อวางแผนการโจมตี ติดตามการเคลื่อนที่ของกองกำลังฝ่ายตนและฝ่ายข้าศึก และประเมินความเสียหายจากภัยธรรมชาติ ในการทำแผนที่จะใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายประกอบกัน ได้แก่ ระบบภาพถ่าย เรดาร์ และ GPS เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลก ดาวเทียมที่ใช้ทำแผนที่มักมีวงโคจรต่ำ ใช้กล้องที่มีความละเอียดสูงเพื่อถ่ายภาพด้วยแสงพื้นผิวโลกและนำภาพถ่ายมาประกอบกันเพื่อสร้างแผนที่ที่มีรายละเอียดสูง โดยวัดปริมาณแสงที่สะท้อนจากพื้นผิวโลก แล้วนำมาประกอบกับการใช้เรดาร์ซึ่งส่งคลื่นวิทยุมายังพื้นผิวโลกและวัดสัญญาณที่สะท้อนกลับขึ้นไปเพื่อสร้างแผนที่ขึ้นความสูง เพื่อนำไปทำแผนที่ภูมิประเทศ ในการทำแผนที่ ยังต้องใช้ระบบ GPS ประกอบ เพื่อระบุข้อมูลตำแหน่งบนพื้นโลก ทำให้สามารถสร้างแผนที่ที่มีข้อมูลตำแหน่งที่ถูกต้องแม่นยำ ดาวเทียมสามารถสร้างแผนที่ที่มีรายละเอียดสูง สามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก มีความถูกต้อง และครอบคลุมพื้นที่กว้างขวางกว่าแผนที่ที่สร้างจากเครื่องบินหรือบนพื้นดิน แผนที่ที่จัดทำขึ้นด้วยดาวเทียมยังสามารถนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวกับด้านการทหาร เช่น การวางผังเมือง การจัดการภัยพิบัติ การเกษตร และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

## **พัฒนาการด้านกิจการอวกาศในปัจจุบัน และแนวทางการดำเนินงานในอนาคต ของหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย**

### **1. หน่วยงานภายในกระทรวงกลาโหม**

#### **1.1 กองทัพอากาศ**

กองทัพอากาศ เป็นหน่วยงานทหารที่มีความเกี่ยวข้องกับทางด้านกิจการอวกาศมากที่สุด ทั้งยังเป็นหน่วยแรกของกองทัพไทยที่มีการดำเนินกิจการอวกาศอย่างเป็นทางการ กองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ (ศปอว.ทอ.) ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2562 ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักในด้านการกิจการอวกาศของกองทัพอากาศ



ปัจจุบันโครงสร้างพื้นฐานทางด้านอวกาศหลัก ๆ ด้านกิจการอวกาศเป็นไปตามภาพที่ 4 โดยโครงสร้างหลักด้านกิจการอวกาศแบ่งออกเป็น ส่วนภาคพื้นดินและส่วนอวกาศ

สำหรับส่วนภาคพื้น ประกอบด้วยศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ (Space Operation Center หรือ SPOC) ทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังศูนย์ปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCOC) เพื่อการบัญชาการและควบคุมในภาพรวมของกองทัพอากาศ นอกจากนี้ยังมีสถานีเฝ้าระวังทางอวกาศดอยอินทนนท์ สถานีเฝ้าระวังทางอวกาศเกาะสมุย ทำหน้าที่เฝ้าระวังทางอวกาศ เช่น การเฝ้าตรวจโคจรตัวพื้นที่ดาวเทียมของไทย

ในส่วนอวกาศ ประกอบด้วยดาวเทียม NAPA 1 และดาวเทียม NAPA 2 รายละเอียดทางเทคนิคของดาวเทียมทั้งสอง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2



ภาพที่ 4 โครงสร้างพื้นฐานทางอวกาศในปัจจุบันของกองทัพอากาศ<sup>5</sup>

นอกจากภารกิจในการติดต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมและการสำรวจถ่ายภาพจากดาวเทียมมายังพื้นโลกแล้ว กองทัพอากาศมีภารกิจที่สำคัญในการเฝ้าระวังทางอวกาศ ได้แก่ การตรวจจับดาวเทียมหรือการส่งจรวดที่ผ่าน่าน่านฟ้าหรือมีทิศทางที่มีผลกระทบหรือมีภัยคุกคามต่อประเทศไทย

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของดาวเทียมของกองทัพอากาศในปัจจุบัน<sup>5</sup>

คุณลักษณะ	NAPA 1	NAPA 2
ปีที่ส่ง	2563	2564
ประเภท	สำรวจโลก	สำรวจโลก
ความสูงของวงโคจร	530 km (Low earth orbit)	530 km (Low earth orbit)
วิถีโคจร	97.5° (Polar orbit)	97.5° (Polar orbit)
ระยะเวลาโคจรรอบโลก	1 ชม. 30 นาที	1 ชม. 30 นาที
โคจรผ่านประเทศไทย	กลางวัน 2 รอบ กลางคืน 2 รอบ	กลางวัน 2 รอบ กลางคืน 2 รอบ
ประเภทกล้องถ่ายภาพ	GECKO Camera (RGB)	Simera Sense (Multispectral VNIR)
ความละเอียด	39 m	5 m
ความกว้างพื้นที่ถ่ายภาพ	80 km	19 km
ย่านความถี่ช่วงคลื่น	450-700 nm.	450-900 nm.
อายุการใช้งาน	ไม่น้อยกว่า 3 ปี	ไม่น้อยกว่า 3 ปี

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าภาพถ่ายจากดาวเทียม NAPA 2 มีความละเอียดของภาพ 5 เมตร ซึ่งละเอียดมากกว่าดาวเทียม NAPA 1 แต่อย่างน้อยเมื่อเทียบกับดาวเทียมด้านการข่าวทางทหารของประเทศอื่น ๆ

## 1.2 กระทรวงกลาโหม

กระทรวงกลาโหมในฐานะหน่วยงานสูงสุดของกองทัพไทย ได้วางแผนการดำเนินกิจการอวกาศโดยมีกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม (ทสอ.กท.) เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบด้านกิจการอวกาศและสารสนเทศ โดยภายในกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม มีศูนย์กิจการอวกาศ ทำหน้าที่ดำเนินงานด้านนโยบาย ยุทธศาสตร์ด้านกิจการอวกาศ

ในปัจจุบันกระทรวงกลาโหม ยังไม่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านกิจการอวกาศที่เป็นรูปธรรม เช่น ดาวเทียม กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหมจึงได้ออกแผนการพัฒนาด้านกิจการอวกาศกระทรวงกลาโหม (พ.ศ.2566-2570)<sup>2</sup> โดยวางแผนทางการพัฒนาด้านกิจการอวกาศทั้งสิ้น 4 แนวทาง ได้แก่

1. การพัฒนาระบบการบริหารจัดการด้านกิจการอวกาศ

2. การพัฒนาและดำรงสภาพโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีด้านกิจการอวกาศ
3. การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้านกิจการอวกาศ
4. การพัฒนากำลังพลด้านกิจการอวกาศ

โดยภายใต้แผนดังกล่าว ได้จัดทำแผนงานย่อยและโครงการเพื่อสนับสนุนแนวทางการดำเนินงานให้ครอบคลุมทั้ง 4 แนวทาง จำนวนทั้งสิ้น 32 แผนงาน/โครงการ ในงานวิจัยฉบับนี้ได้แสดงแผนงานที่สำคัญเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโครงสร้างพื้นฐานตามแผน (ไม่รวมโครงการฝึกอบรมบุคลากร) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนงาน/โครงการที่สำคัญด้านกิจการอวกาศของ ทสอ.กท.

โครงการ/แผนงาน
<p><b>กระทรวงกลาโหม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. โครงการตรวจสอบสัญญาณดาวเทียมเพื่อความมั่นคงด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในความถี่ย่านวิทยุโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์</li> <li>2. โครงการจัดทำสถานีรับสัญญาณภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อความมั่นคง</li> <li>3. โครงการระบบแจ้งเตือนภัยพิบัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์</li> <li>4. โครงการจัดหากลุ่มดาวเทียมสื่อสารวงโคจรต่ำย่านความถี่ทหาร (X-band) เพื่อความมั่นคงเฟส 1</li> <li>5. โครงการจัดหากลุ่มดาวเทียมสื่อสารวงโคจรต่ำย่านความถี่ทหาร (X-band) เพื่อความมั่นคงเฟส 2</li> </ol>
<p><b>กองบัญชาการกองทัพไทย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. โครงการจัดหาระบบประมวลผลและบริหารข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อสนับสนุนงานข่าวกรองภูมิสารสนเทศ (Geospatial Intelligence :GEOINT)</li> <li>2. โครงการพัฒนาขีดความสามารถด้านการข่าวภูมิสารสนเทศ (Geospatial Intelligence : GEOINT)</li> </ol>

โครงการ/แผนงาน
<b>กองทัพบก</b> - โครงการพัฒนาระบบข่าวกรอง กรมข่าวทหารบก
<b>กองทัพเรือ</b> 1. การจัดหาภาพถ่ายดาวเทียม 2. โครงการดาวเทียมสื่อสารกองทัพเรือ
<b>กองทัพอากาศ</b> 1. โครงการพัฒนาขีดความสามารถด้านอวกาศ 2. โครงการพัฒนาการปฏิบัติการในห้วงอวกาศ (ระยะที่ 1) 3. โครงการพัฒนาการปฏิบัติการในห้วงอวกาศ (ระยะที่ 2) 4. โครงการพัฒนาการปฏิบัติการในห้วงอวกาศ (ระยะที่ 3) 5. โครงการพัฒนาการปฏิบัติการในห้วงอวกาศ (ระยะที่ 4) 6. โครงการวิจัยและพัฒนาระบบรับสัญญาณจากดาวเทียม Himawari-8/9  โครงการวิจัยและพัฒนาระบบแจ้งเตือนและระบุตำแหน่งจุดความร้อนที่มีโอกาสเป็นไฟป่า (Hotspot Warning and Identifying System: HWIS)

## 2. หน่วยงานด้านกิจการอวกาศอื่น ๆ นอกกระทรวงกลาโหม

### 2.1. สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์กรมมหาชน)

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์กรมมหาชน) เป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นหน่วยงานที่มุ่งเน้นด้านการศึกษาและการสำรวจอวกาศ การพัฒนาเทคโนโลยีดาราศาสตร์ของประเทศ ภารกิจหลักของสถาบันคือทำการวิจัยเกี่ยวกับดาราศาสตร์ และจักรวาล ทางสถาบันมีหอดูดาวซึ่งติดตั้งกล้องโทรทรรศน์อยู่ทุกภูมิภาคของประเทศไทย สถาบันฯ ได้ดำเนินโครงการวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ โครงการติดตั้งกล้องโทรทรรศน์ CDK700 และ CDK17 ณ หอดูดาว SpringBrook, Coonabarabran, รัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย โครงการเครือข่ายกล้องโทรทรรศน์ควมระยะไกลของประเทศไทย โครงการวิจัยกาแล็กซี โครงการวิจัย

ดวงดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ โครงการวิจัยหลุมดำ โครงการวิจัยคลื่นความโน้มถ่วง นอกจากนี้ทางสถาบันเอง ยังกำลังพัฒนาเทคโนโลยีดาราศาสตร์ด้วยตัวเอง<sup>6</sup> เพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เช่น การพัฒนาอุปกรณ์ที่ติดตั้งในดาวเทียม (Payload) เพื่อเตรียมการส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศ เช่น กล้องหลายความถี่ พัฒนาโรงงานเพื่อผลิตต้นแบบชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ

2.2 สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA

เป็นหน่วยงานรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ พ.ศ. 2546 ภารกิจหลักดังนี้

1. พัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศต่าง ๆ ดำเนินการวิจัย พัฒนา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ
2. บริหารจัดการดาวเทียม THEOS 1 และ THEOS 2
3. ให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยจัดหาข้อมูลทางภูมิสารสนเทศที่หลากหลาย เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ ข้อมูลภัยพิบัติ ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ
4. สนับสนุนการใช้อวกาศเพื่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตร ความมั่นคง ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

GISTDA มีทรัพยากรหลักคือดาวเทียม THEOS 1 และ THEOS 2 และสถานีภาคพื้นดินที่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ปัจจุบัน GISTDA ให้บริการข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจากดาวเทียม THEOS-2 แบ่งเป็น 1) ชนิดภาพขาวดำ (Panchromatic) มีความละเอียด 50 เซนติเมตร 2) ภาพสี (Multi-Spectral) ความละเอียด 2 เมตร ช่วงคลื่น Red Green Blue และ Near Infrared มีความถูกต้องแม่นยำ ในระดับ 1 เมตร ดาวเทียมสามารถถ่ายภาพรายวันได้เนื่องจากวิถีวงโคจรของดาวเทียมมีมุมเอียง (Inclination) 97.9° ดาวเทียมจะสามารถกลับมาถ่ายซ้ำที่เดิมทุก ๆ 26 วัน<sup>7,8</sup>

อย่างไรก็ตาม GISTDA มีเครือข่ายการให้บริการข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจากดาวเทียมอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งสามารถส่งภาพมายังสถานีภาคพื้นของ GISTDA ซึ่งบุคคลและหน่วยงานที่สนใจสามารถใช้บริการภาพถ่ายดาวเทียมได้ทางเว็บไซต์ของ GISDA โดยตรง



## ทฤษฎีปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ 4 ด้าน ( 4M )

เนื่องจากโครงสร้างด้านกิจการอวกาศมีค่าใช้จ่ายสูงมาก ในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศจึงต้องมีความระมัดระวัง และต้องมีความละเอียดอ่อนเช่นเดียวกับการดำเนินธุรกิจ ความเข้าใจทฤษฎีและหลักการดำเนินการในการดำเนินธุรกิจจึงมีประโยชน์อย่างยิ่ง ในงานวิจัยฉบับนี้จะใช้ ทฤษฎี 4M ซึ่งเกี่ยวข้องกับแนวคิดของ ไมเคิล พอร์เตอร์ (Michael Porter) ซึ่งเป็นนักธุรกิจและนักเศรษฐศาสตร์ชื่อดังจากสหรัฐอเมริกา ทฤษฎีนี้ได้รับความนิยมในวงกว้างในวงการอุตสาหกรรมธุรกิจ และการจัดการเนื่องจากมีแนวคิดที่ชัดเจนและมุ่งเน้นไปที่การสร้างการแข่งขันในองค์กรในระยะยาว 4M ในทฤษฎีนี้เป็นตัวย่อที่แทนคำว่า Money, Management, Manpower, และ Machinery ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการสร้างความสามารถในการแข่งขันขององค์กร รายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบในทฤษฎี 4M ดังนี้

1. Money (การเงิน หรือ งบประมาณ) เงินเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้องค์กรดำเนินกิจการได้ ซึ่งรวมถึงทรัพยากรการเงินที่สามารถใช้ในการลงทุนในอุปกรณ์ สินทรัพย์ และทรัพย์สินอื่น ๆ เพื่อสร้างความแข็งแกร่งและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำธุรกิจ การจัดหาเงินทุนที่เหมาะสมและการจัดสรรทรัพยากรการเงินอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญในทฤษฎี 4M

2. Manpower (แรงงาน บุคลากร หรือ กำลังพล) แรงงานมีบทบาทสำคัญในการดำเนินกิจการ องค์กรแต่ละแห่งควรมีคนที่มีทักษะและความสามารถในการทำงานในระดับที่เหมาะสม การจัดหาและบริหารจัดการแรงงานเพื่อให้มีความเชี่ยวชาญ สร้างสภาพแวดล้อมที่สร้างสรรค์ และให้สิ่งสำคัญต่าง ๆ เช่น การฝึกอบรม การส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร เพื่อให้มีความสามารถในการแข่งขัน

3. Machinery (เครื่องจักร) เครื่องจักรและเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิต การลงทุนในเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ทันสมัยและเทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิต ช่วยลดต้นทุนการผลิต ปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

4. Management (การจัดการ): การจัดการและผู้บริหารมีบทบาทสำคัญในการกำหนดและดำเนินกลยุทธ์ธุรกิจ เพื่อให้องค์กรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก การวางกลยุทธ์การแข่งขันและ

บริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การบริหารทรัพยากรบุคคล การบริหารงบประมาณ การบริหารโครงสร้างองค์กร เป็นต้น

ปัจจัยทั้งหมดนี้ จะร่วมกันช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งและความสามารถในการแข่งขันขององค์กรให้เป็นที่เหนือกว่าคู่แข่งทางธุรกิจ ซึ่งให้องค์กรสามารถเติบโตและอยู่รอดในตลาดได้ในระยะยาว สำหรับองค์กรทางภาครัฐ สามารถนำทฤษฎี 4 M มาใช้เพื่อแสวงประโยชน์ เพื่อให้บรรลุภารกิจของหน่วยหรือองค์กรได้เช่นเดียวกัน

### การวิเคราะห์สภาพปัญหาในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของกองทัพบก โดยใช้ทฤษฎีปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ (4 M)

ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพปัญหาต่าง ๆ ในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศของกองทัพบกด้วยทฤษฎีการวิเคราะห์ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ (4 M) ตามแนวคิดของ Michael Porter ได้ดังนี้

#### 1. Money (การเงิน หรือ งบประมาณ)

เนื่องด้วยเทคโนโลยีด้านอวกาศเป็นเทคโนโลยีที่มีราคาสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ อันได้แก่ ระบบดาวเทียม ระบบรับ-ส่งสัญญาณภาคพื้น ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการจัดส่งดาวเทียม ค่าดำเนินการดาวเทียม (Satellite Operation) และค่าใช้จ่ายในการปรนนิบัติบำรุงต่าง ๆ อีกทั้งเทคโนโลยีด้านอวกาศยังมีความเกี่ยวข้องกับภารกิจหลักของกองทัพบกค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับกองทัพอื่น ๆ ดังนั้นกองทัพบก จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้งบประมาณไปในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อภารกิจมากกว่า เพราะเหตุนี้จึงทำให้เกิดข้อจำกัดทางด้านการเงินหรืองบประมาณในการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีอวกาศหากต้องใช้งบประมาณทั้งหมดของกองทัพบกเอง

#### 2. Manpower (แรงงาน บุคลากร หรือ กำลังพล)

ถึงแม้ว่างานด้านกิจการอวกาศจะไม่จำเป็นต้องใช้กำลังพลจำนวนมาก แต่กิจการอวกาศต้องการบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้าน ตั้งแต่ผู้มีความรู้ในด้านเทคโนโลยีอวกาศ ช่างเทคนิคด้านต่าง ๆ เช่น การติดต่อสื่อสาร ภาพถ่ายดาวเทียม ปัจจุบันกองทัพบกมีบุคลากรที่มีความรู้ด้านกิจการอวกาศอยู่จำกัด กองทัพบกมีช่างเทคนิคในสาขาต่าง ๆ อยู่หลายสาขาซึ่งยังไม่ได้ใช้ประโยชน์หรือใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อยู่ หากจะดำเนินกิจการ

อวกาศ กองทัพบกสามารถใช้กำลังพลที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาเทคนิคที่มีอยู่แล้ว มาฝึกศึกษาเพิ่มเติมได้ในด้านกิจการอวกาศได้ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงภารกิจในด้านอื่น ๆ ด้วย

### 3. Machinery (เครื่องจักร)

ในทางทหาร คำว่า Machinery นี้จะหมายถึงทั้งเครื่องจักร สิ่งอุปกรณ์และยุทธโศปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ปัจจุบันกองทัพบกยังไม่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านกิจการอวกาศและยุทธโศปกรณ์ด้านอวกาศที่เกี่ยวข้อง ทั้งส่วนภาคพื้นและส่วนอวกาศที่สามารถนำมาสนับสนุนงานของกองทัพบกได้โดยตรง ยุทธโศปกรณ์อาจประกอบด้วย อุปกรณ์การติดต่อสื่อสารผ่านดาวเทียม การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในการด้านการข่าว ในการสอดแนมข่าวศึก การเฝ้าระวังตรวจตราตามแนวชายแดน นอกจากนี้ กองทัพบกยังไม่มีโครงสร้างทางกิจการอวกาศที่สามารถใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายดาวเทียมในกิจการที่กองทัพบกร่วมมือกับหน่วยงานอื่น เช่น การเฝ้าระวังยาเสพติด การดับไฟป่า

### 4. Management (การจัดการ)

ในการจัดการด้านอวกาศปัจจุบันกองทัพบก ยังไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านกิจการอวกาศที่ชัดเจน จึงให้กรมข่าวทหารบกรับผิดชอบโดยภาพรวม สำหรับการจัดการด้านกิจการอวกาศโดยรวมของหน่วยงานต่าง ๆ ในกองทัพบก การดำเนินการยังไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น หน่วยงานต่าง ๆ เช่น กระทรวงกลาโหม กองทัพอากาศ และ กองทัพเรือ ต่างก็จัดซื้อดาวเทียมเพื่อใช้ในกิจการในส่วนของตัวเองตน ในการใช้งานจึงอาจมีความซ้ำซ้อน สิ้นเปลือง ทั้ง ๆ ที่ การใช้งานหลาย ๆ อย่างอาจมีการใช้งานร่วมกันได้

ภาพรวมในการวิเคราะห์ปัจจัย 4 M ในการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพบกได้ถูกแสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัย 4 M ในเรื่องการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพบก

Money	Manpower
<ul style="list-style-type: none"> <li>- งบประมาณสูง</li> <li>- ความจำเป็นในการใช้บขฯ ด้านอื่น ๆ ของกองทัพบก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดแคลนบุคลากร</li> <li>- ขาดการสนับสนุนด้านบุคลากร</li> </ul>
Machine	Management
<ul style="list-style-type: none"> <li>- โครงสร้างพื้นฐานด้านกิจการอวกาศ</li> <li>- ดาวเทียม</li> <li>- การควบคุมและการสั่งการ</li> <li>- ซอฟต์แวร์</li> <li>- จรวดนำส่ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หน่วยงานบริหารจัดการด้านกิจการอวกาศ</li> <li>- ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานอื่นๆ</li> </ul>

## บทที่ 3

### บทอภิปรายผล

จากที่ได้กล่าวถึงภาพรวมพัฒนาการเทคโนโลยีอวกาศในปัจจุบัน การดำเนินการด้านกิจการอวกาศของหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศ ตามด้วยการวิเคราะห์ ปัจจัยในการดำเนินการทางด้านกิจการอวกาศด้วยวิธีการ 4M ที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 ในบทนี้ จะกล่าวถึงแนวทางการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อกองทัพบก จากนั้นจะนำเสนอแนวทางการดำเนินกิจการอวกาศที่เหมาะสม ของกองทัพบก

#### เทคโนโลยีอวกาศที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกองทัพบก

ในทางเทคนิค หากมีเทคโนโลยีอวกาศที่เหมาะสม กองทัพบกสามารถแสวง ประโยชน์เพื่อตอบสนองต่อภารกิจของกองทัพบกและภารกิจที่กองทัพบกให้การสนับสนุน หน่วยงานอื่น เช่น กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน (กอ.รมน.) ได้ดังต่อไปนี้

##### 1. การใช้ภาพถ่ายดาวเทียม

ภาพถ่ายดาวเทียมสามารถนำมาใช้งานเพื่อตอบสนองภารกิจหลักของ กองทัพบกและภารกิจที่กองทัพบกไปสนับสนุนหรือหน่วยงานอื่น เช่น

- การตรวจตราพื้นที่ชายแดน (เช่น การสู้รบระหว่างระหว่างรัฐบาลพม่า และชนกลุ่มน้อย)
- การตรวจการณ์การบุกรุกพื้นที่ชายแดน
- การตรวจการณ์การลักลอบหรือการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ทับซ้อน
- การตรวจการณ์พัฒนาการของเกาะดอนตามลำน้ำโขง
- การตรวจการณ์เคลื่อนที่ของหน่วยทหารในประเทศใกล้เคียง
- การตรวจการณ์พื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้
- การตรวจตราการบุกรุกพื้นที่รับผิดชอบของกองทัพบก
- การตรวจการณ์ช่องทางการลักลอบเข้าเมือง การขนของผิดกฎหมาย/ ยาเสพติด

- การตรวจตราการลักลอบเผาป่า การจัดการในการดับไฟป่า

## 2. การสื่อสารผ่านดาวเทียม

กองทัพบกสามารถใช้ประโยชน์จากการสื่อสารทางไกลผ่านดาวเทียมในพื้นที่ห่างไกลซึ่งระบบการสื่อสารอื่นไม่ครอบคลุม หรือกรณีที่ระบบสื่อสารอื่น ๆ ใช้การไม่ได้ ตัวอย่างการใช้งานได้แก่

- ระบบส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม จากกล้องตรวจการณ์ลักลอบข้ามแดน การขนของผิดกฎหมายและยาเสพติด ตามแนวชายแดน
- ระบบควบคุมอากาศยานไร้คนขับ หรือส่งสัญญาณภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับผ่านดาวเทียม ตามแนวชายแดนหรือหลังแนวข้าศึก
- การให้บริการทางแพทย์ทหารในพื้นที่ห่างไกล/ผ่านดาวเทียม (Tele medicine) ทั้งในยามปกติและยามสงคราม

## 3. การสอดแนมด้วยดาวเทียมที่ติดตั้งเรดาร์

ดาวเทียมประเภทติดตั้งสัญญาณรับส่งเรดาร์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อกองทัพบกได้ดังต่อไปนี้

- การป้องกันภัยทางอากาศ ติดตามอากาศยานของฝ่ายตรงข้าม
- การตรวจจับตำแหน่งของเรดาร์ของฝ่ายตรงข้าม เพื่อติดตามตำแหน่งของหน่วยทหารและยุทโธปกรณ์

## แนวทางในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ เมื่อพิจารณาปัจจัย 4 M

### 1. แนวทางในการดำเนินการด้านการเงิน/งบประมาณ (Money)

เนื่องด้วยหน่วยงานทางด้านทหารหน่วยอื่น ๆ ได้แก่ กระทรวงกลาโหม กองบัญชาการทหารสูงสุด กองทัพอากาศ และกองทัพเรือ ได้มีการดำเนินการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานกิจการอวกาศอยู่แล้ว การจัดหาโครงสร้างพื้นฐานหลาย ๆ อย่างของกองทัพบกจึงไม่มีความจำเป็น เพราะจะทำให้เกิดความซับซ้อนและสิ้นเปลืองงบประมาณโดยใช่เหตุ กองทัพบกควรทำความร่วมมือกับหน่วยงานทหารอื่น ๆ หรือแม้แต่หน่วยงานด้านกิจการอวกาศนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อแสวงประโยชน์ในการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีทางด้านอวกาศเพื่อตอบสนองต่อภารกิจของกองทัพบก เช่น การ

เชื่อมต่อสัญญาณสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับกิจการของกองทัพบก การรับส่งและวิเคราะห์ ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อกิจการของกองทัพบก

## 2. แนวทางในการดำเนินงานด้านบุคลากร/กำลังพล (Man)

เนื่องด้วยปริมาณงานด้านเทคโนโลยีอวกาศ ไม่จำเป็นต้องอาศัยกำลังพล จำนวนมาก แต่ต้องอาศัยกำลังพลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน กองทัพบกมีกำลังพลที่มี ศักยภาพมีผู้มีความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ อยู่เป็นจำนวนมากอยู่แล้ว แต่มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีอวกาศอยู่จำนวนจำกัด การดำเนินงานจึงควรใช้บุคลากรที่มีความรู้ ด้านเทคโนโลยีอวกาศ และอาศัยความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ทำการอบรมฝึกฝน เพิ่มเติมให้แก่กำลังพลที่มีความสนใจ เพื่อทำหน้าที่เป็นช่างเทคนิค และเสริมสร้าง ความรู้และพัฒนาความเชี่ยวชาญให้แก่กำลังพล เพื่อปฏิบัติหน้าที่ด้านกิจการอวกาศ งาน บางอย่างที่ต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านสูงอาจรับบรรจุจากบุคคลภายนอก

## 3. แนวทางในการดำเนินงานด้านเครื่องจักร (Machinery)

เนื่องด้วยยุทโธปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมีราคาสูง กองทัพบกควร แสวงหาความร่วมมือกับหน่วยงานทหารอื่น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน และเป็นการใช้ ทรัพยากรของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด กองทัพบกควรจัดหายุทโธปกรณ์ด้านกิจการ อวกาศเท่าที่จำเป็นเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามกองทัพบกควรพัฒนากรรมวิธีและเทคโนโลยี บางอย่างเอง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยบุคลากร ระบบคอมพิวเตอร์หรือปัญญาประดิษฐ์

## 4. แนวทางในการดำเนินงานด้านการจัดการ (Management)

ในการจัดการด้านกิจการอวกาศภายในของกองทัพบก กรมข่าวทหารบกควรจัดตั้ง ส่วนงานที่ทำหน้าที่จัดการด้านกิจการอวกาศของกองทัพบกโดยตรง เพื่อรับผิดชอบดำเนิน การในเทคโนโลยีอวกาศในด้านต่าง ๆ ตลอดจนการฝึกอบรมหน่วยปฏิบัติอื่น ๆ ตลอดจน การติดต่อประสานความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ ภายในและภายนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อสามารถใช้ประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน

## บทที่ 4

### บทสรุป

การวิจัยเพื่อหาแนวทางการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพบกในครั้งนี ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม กล่าวถึงแนวโน้มเทคโนโลยีอวกาศในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต และการดำเนินกิจการอวกาศของหน่วยงานภายในกระทรวงกลาโหมและพลเรือน จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาการดำเนินกิจกรรมอวกาศไว้ใน บทที่ 2 พร้อมทั้งได้นำเสนอแนวทางในการดำเนินกิจการอวกาศของกองทัพบกไว้ในบทที่ 3 ในบทนี้ ผู้วิจัยจะเสนอแนะการปฏิบัติ สำหรับกองทัพบกไว้ ดังนี้

#### ข้อเสนอแนะ

##### 1. ส่งเสริมความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ๆ

กองทัพบกควรส่งเสริมความร่วมมือกับเหล่าทัพอื่น และหน่วยงานนอก กระทรวงกลาโหม เพื่อแสวงประโยชน์จากทรัพยากรนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ยกตัวอย่าง การดำเนินการสร้างความร่วมมือ ดังนี้

1.1 จัดทำระบบเชื่อมต่อสัญญาณเพื่อรับภาพถ่ายดาวเทียมดิจิทัลจาก ดาวเทียมสำรวจทั้งภาพถ่ายแบบถ่ายทสด (real time) หรือหลังจากทำการถ่ายภาพ จากดาวเทียมเป็นเวลาไม่นาน ทั้งภาพแบบที่ใช้คลื่นแสงและแบบภาพถ่ายอินฟราเรด ที่มี ประสิทธิภาพและปลอดภัยจากหน่วยงานทหารอื่นหรือจากหน่วยงานพลเรือน เพื่อนำมา ประมวลผลด้านการข่าวและใช้เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติการกิจของกองทัพบก ทั้งนี้การ เชื่อมต่อสัญญาณดังกล่าวยังสามารถรองรับการปฏิบัติการรบข้ามมิติ (Multi Domain Operation) ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อีกด้วย

1.2 จัดทำระบบเชื่อมต่อเพื่อร่วมเฝ้าฟังสัญญาณ จากระบบตรวจจับ อากาศยานผ่านดาวเทียมระบบเรดาร์ ระหว่างกองทัพอากาศกับหน่วยบัญชาการป้องกัน ภัยทางอากาศ และศูนย์ป้องกันภัยทางอากาศ กองทัพบก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ ป้องกันภัยทางอากาศให้มากยิ่งขึ้น



1.3 ให้ข้อเสนอแนะในการจัดหาดาวเทียมของเหล่าทัพอื่น ๆ ก่อนการจัดหาแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เช่น ควรเลือกส่งดาวเทียม Low Earth Orbit ควรใช้ดาวเทียมที่มีวิถีศูนย์สูตร เพราะวงรอบการมาถึงของดาวเทียมจะมีความถี่มากขึ้น ทั้งยังครอบคลุมพื้นที่ในแถบประเทศอาเซียนซึ่งเป็นพื้นที่สนใจบ่อยยิ่งขึ้น

1.4 การฝึกฝนอบรมกำลังพลหรือช่างเทคนิค ที่ปฏิบัติการในกิจการอวกาศ

## 2. ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านอวกาศ

ในการดำเนินกิจการใดก็ตาม หน่วยงานควรมุ่งองค์ความรู้และเทคโนโลยีภายในหน่วยงานนั่นเอง กองทัพบกจึงควรดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องมือ และวิธีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศโดยใช้บุคลากรภายในกองทัพบกเอง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากกิจการอวกาศ ตัวอย่างองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่กองทัพบกสามารถวิจัยและพัฒนาได้ ได้แก่

2.1 การใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายดาวเทียม กองทัพบกควรวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายดาวเทียมในภารกิจของกองทัพบก ทั้งภารกิจของกองทัพบกโดยตรงและภารกิจในการสนับสนุนหน่วยงานอื่น ๆ โดยสามารถพัฒนาทั้งด้านวิธีการ Software หรือการพัฒนากำลังพลให้มีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ภาพ ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยสามารถนำภาพถ่ายดาวเทียมจากหน่วยงานที่ร่วมมือ มาฝึกวิเคราะห์วิจัย ด้วยบุคลากรหรือระบบปัญญาประดิษฐ์ และนำไปลองใช้งานจริง ในงานด้าน การตรวจตราพื้นที่ชายแดน (เช่น การสำรวจระหว่างระหว่างรัฐบาลพม่าและชนกลุ่มน้อย) การตรวจบุกรุกพื้นที่ชายแดน การตรวจการเคลื่อนที่ของหน่วยทหารภายในประเทศและประเทศใกล้เคียง ในอนาคตกองทัพอากาศจะมีดาวเทียมเพื่อตรวจจับจุดความร้อน (Hot Spot) กองทัพบกสามารถวิจัยเรื่องการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมอินฟราเรดในการตรวจการลักลอบเผาไฟฟ้าและการวางแผนการดับไฟฟ้า การตรวจการณ์พื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ การตรวจตราการบุกรุกพื้นที่รับผิดชอบของกองทัพบก การตรวจการลักลอบเข้าเมือง การชนของผิดกฎหมายการตรวจตราการลักลอบเผาป่าในฐานะหน่วยงานร่วมในการเฝ้าระวังดับไฟฟ้า การฝึกกำลังพลสายข่าวผ่านดาวเทียมในแต่ละพื้นที่

2.2 การใช้ประโยชน์จากการสื่อสารผ่านดาวเทียม เนื่องด้วยแนวโน้มในอนาคต จะมีบริการสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม ในส่วนของกองทัพไทยมีแนวโน้มจะใช้เครือข่ายการสื่อสารผ่านดาวเทียมภายในกองทัพ ลักษณะเดียวกันกับอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม กองทัพบกจึงสามารถวิจัยการประยุกต์ใช้งานการผ่านดาวเทียม เพื่อกิจการของกองทัพเอง ยกตัวอย่างการวิจัยดังนี้

- การเชื่อมต่อการสื่อสารผ่านดาวเทียมในหน่วยงานภายในกองทัพบกและการเชื่อมต่อในภาคสนามเพื่อตอบสนองภารกิจต่าง ๆ ของกองทัพบก
- การใช้งานระบบส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม ในการส่งสัญญาณจากกล้องตรวจการณ์ ลักลอบข้ามแดน การชนของผิดกฎหมาย/ยาเสพติด ตามแนวชายแดน
- การใช้งานระบบควบคุมอากาศยานไร้คนขับ (UAV และ Drone) เพื่อการสอดแนมหรือตรวจการสนามรบระยะไกล
- การใช้งานระบบควบคุมอากาศยานไร้คนขับ (UAV และ Drone) ในการติดอาวุธโจมตี
- การให้บริการทางแพทย์ทหารในพื้นที่ห่างไกล/ผ่านดาวเทียม (Tele medicine) ทั้งในยามปกติและยามสงคราม

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยฉบับนี้เป็นเพียงแนวทางเริ่มต้นที่กองทัพบกอาจนำไปพิจารณาในการดำเนินการด้านกิจการอวกาศ การที่จะนำผลการศึกษามาประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมจำเป็นต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมในรายละเอียดด้านต่าง ๆ เพิ่มเติมและปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรศึกษา ภัยคุกคามและทำเนียบกำลังรบเปรียบเทียบด้านอวกาศของประเทศเพื่อนบ้านและประเทศใกล้เคียงในปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาด้านกิจการอวกาศของประเทศเพื่อนบ้านในอนาคต เพื่อประกอบการวางแผนการพัฒนาด้านกิจการอวกาศของกองทัพบก

2. เนื่องด้วยเทคโนโลยีด้านอวกาศมีพัฒนาการที่รวดเร็ว ผู้วิจัยควรติดตามพัฒนาการด้านเทคโนโลยีอวกาศ และการดำเนินกิจการอวกาศของประเทศต่าง ๆ ในโลก เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือเทคโนโลยีที่มีราคาถูกลง พร้อม

กับศึกษาบริบทของกองทัพ ณ เวลาที่ศึกษา เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้เพื่อผลประโยชน์แก่กองทัพบกให้เกิดประโยชน์สูงสุดและคุ้มค่ามากที่สุด

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580, [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 7 มกราคม 2567]. เข้าถึงได้จาก  
[https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS\\_PlanOct2018.pdf](https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS_PlanOct2018.pdf)
2. กระทรวงกลาโหม, แผนการพัฒนาด้านกิจการอวกาศกระทรวงกลาโหม (พ.ศ. 2566 – 2570), [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 7 มกราคม 2567]. เข้าถึงได้จาก  
<https://dist.mod.go.th/Banners/File/PDF/distplan65.aspx>
3. กองทัพบก, นโยบายการปฏิบัติงานกองทัพบก ประจำปีงบประมาณ 2567
4. H.M.V.R.Herath, Starlink : A Solution to the Digital Connectivity Divide in Education in the Global South, [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 7 มกราคม 2567]. เข้าถึงได้จาก <https://arxiv.org/pdf/2110.09225>
5. กองทัพอากาศ, แนวความคิดในการปฏิบัติการความมั่นคงด้านอวกาศของ กองทัพอากาศ 2564 สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ, แผนปฏิบัติการระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน), [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 7 มกราคม 2567]. เข้าถึงได้จาก  
[https://www.narit.or.th/images/04\\_เกี่ยวกับ%20สตร./2022/แผนปฏิบัติการระยะ2566\\_2570.pdf](https://www.narit.or.th/images/04_เกี่ยวกับ%20สตร./2022/แผนปฏิบัติการระยะ2566_2570.pdf)
6. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, แผนปฏิบัติการ ประจำปีงบประมาณ 2567 สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 7 เมษายน 2567]. เข้าถึงได้จาก  
[https://www.gistda.or.th/download/article/article\\_20231108101736.pdf](https://www.gistda.or.th/download/article/article_20231108101736.pdf)

7. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), แผนปฏิบัติการราชการ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ระยะ 5 ปี 2566-2570, [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 7 มกราคม 2567]. เข้าถึงได้จาก [https://gistda.or.th/ewtadmin/ewt/gistda\\_web/article\\_attach/articlefile\\_2023030107295652113.pdf](https://gistda.or.th/ewtadmin/ewt/gistda_web/article_attach/articlefile_2023030107295652113.pdf)

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ ชื่อ พันเอก สุวัฒน์วงศ์ จันทร์ฉายแสง

วัน เดือน ปีเกิด 16 เมษายน 2517

### ประวัติสำเร็จการศึกษา

- พ.ศ. 2537 โรงเรียนเตรียมทหาร รุ่นที่ 35
- พ.ศ. 2542 ปริญญาตรี เกียรตินิยมอันดับ 1 สาขาฟิสิกส์ จาก Virginia Military Institute (ทุนกองทัพบก)
- พ.ศ. 2544 ปริญญาโท สาขา Optics จาก University of Rochester (ทุนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า)
- พ.ศ. 2556 ปริญญาเอก สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (ทุนสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

### ประวัติการทำงาน

- พ.ศ. 2544 - 2545 รองผู้บังคับหมวดเรดาร์ กองพันทหารปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยานที่ 3
- พ.ศ. 2545 - 2547 ผู้บังคับกองร้อยปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน กองพันทหารปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยานที่ 3
- พ.ศ. 2547 - 2565 อาจารย์ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

### ตำแหน่งปัจจุบัน

- พ.ศ. 2565 - ปัจจุบัน รองผู้อำนวยการกอง ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า