



# เอกสารวิจัยส่วนบุคคล

เรื่อง

แนวทางการพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุน  
การแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

โดย

นาวาอากาศโท ทัดไฉย ศรีคง

หลักสูตรเสนาธิการทหารอากาศ

รุ่นที่ ๖๘ ปีการศึกษา ๒๕๖๗

โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ

กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

กองทัพอากาศ

ดอนเมือง

กรุงเทพมหานคร

## หนังสือรับรอง

คณะกรรมการเอกสารวิจัยโรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศได้ตรวจและรับรองว่า เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง แนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไข ปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน ของ นาวาอากาศโท ทศไนย ศรีคง นายทหารนักเรียน โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ รุ่นที่ ๖๘ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเสนาธิการทหารอากาศ โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗

พลอากาศตรี

(พฤษี ติกสูอินทร์)

ผู้บัญชาการโรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ

กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

นาวาอากาศเอก

(ชัชฉัตร กัญภัย)

ที่ปรึกษาเอกสารวิจัยโรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ

นาวาอากาศโท *เพ็ญพวงค์ พัฒนวงศ์*

(เพ็ญพวงค์ พัฒนวงศ์)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบเอกสารวิจัยโรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ

## บทคัดย่อ

เอกสารวิจัยเรื่อง	แนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน
ชื่อนายทหารนักเรียน	นาวาอากาศโท ทศไนย ศรีคง
ที่ปรึกษา	นาวาอากาศเอก ชชนันท์ กั้นภัย
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	นาวาอากาศโท เพ็รียวพงศ์ พัฒนวงศ์

จากทิศทางและแนวโน้มการพัฒนาทางเทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในทางสร้างสรรค์กันอย่างแพร่หลาย เช่น การใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Systems : UAS) ในมิติด้านการทหาร การคมนาคม เศรษฐกิจ โดยเฉพาะมิติด้านความมั่นคง เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันกองทัพอากาศมีการนำระบบอากาศยานไร้คนขับ (UAS) มาใช้ในภารกิจการบินเฝ้าตรวจและลาดตระเวนเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาการลักลอบกระทำผิดกฎหมายในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน ที่จะเข้าสู่พื้นที่ขึ้นในของประเทศอีกด้วย

การวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อหาแนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับ (UAS) เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยสามารถเชื่อมโยงสอดคล้องกับนโยบายรัฐหรือแผนงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งบูรณาการร่วมกับหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติการทั้งหมด ๔ ด้าน ได้แก่ ๑) ผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ (Man) ๒) เครื่องมือที่ใช้ในภารกิจ (Machine) ๓) สภาพแวดล้อมในภารกิจ (Media) และ ๔) การบริหารจัดการในภารกิจ (Management) ด้วยวิธีการ SWOT Analysis และ TOWS Matrix เพื่อให้ได้มาซึ่งกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ จากนั้นนำมากำหนดเป็นแนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับ (UAS) เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน ให้มีความสอดคล้องกับทฤษฎี หลักการในการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางของกองทัพอากาศ (NCO Concept) รวมทั้งสามารถสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพทางทหาร โดยมีความเชื่อมโยงกับการพัฒนาความมั่นคงของชาติ ตามยุทธศาสตร์ชาติและแผนระดับต่าง ๆ เพื่อให้กองทัพอากาศมีขีดความสามารถที่เพียงพอและเหมาะสม สามารถตอบสนองต่อภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

## Abstract

<b>Research Title</b>	Guidelines for developing the using of unmanned aerial systems to support solving security problems area along the border
<b>Name</b>	Wing Commander Tassanai Srikong
<b>Research Consultant</b>	Group Captain Chatchanan Kanpai
<b>Research Advisor</b>	Wing Commander Prieuwpong Pattanawong

From the current direction and trend of technological development that uses technology widely applied in creative ways, such as the use of unmanned aerial systems (Unmanned Aerial Systems : UAS) in the military economic transportation especially the security dimension at present, Royal Thai Air Force uses UAS for surveillance and reconnaissance missions to support solving the problem of illegal. It is also an important tool for preventing and solving security problems area along the border that will enter the inner areas of the country as well.

This research is designed to provide guidelines for developing the use of unmanned aerial systems (UAS) to support solving security problems. Area along the border can be linked and consistent with government policy or related plans. Including integration with relevant government agencies in the border area effectively. Starting from analysis of the main factors involved in executing the mission, all 4 aspects include the mission operators (Man), the tools used in the mission (Machine), the mission environment (Media), and the mission management (Management). The SWOT Analysis as a result, in can synthesized by TOWS Matrix create a feasible strategy. Then it was used to set guidelines for development of Using unmanned aerial systems (UAS) to support security solutions area along the border. To be consistent with the theory Principles of network-centered operations of the Air Force (NCO Concept) and can support the development of military capabilities. It is related to the development of national security. According to the national strategy and plans at various levels, so therefore Royal Thai Air Force has sufficient and appropriate capabilities to effectively carry out assigned missions in the future.

## คำนำ

ปัจจุบันสภาพปัญหาด้านความมั่นคงบริเวณพื้นที่ตามแนวชายแดน ทวีความรุนแรงและเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหายาเสพติด การหลบหนีเข้าเมือง การลักลอบนำเข้าสินค้าหนีภาษี ปัญหาเขตแดน รวมไปถึงปัญหาโรคระบาด ซึ่งประเด็นดังกล่าวนับเป็นความท้าทายสำคัญของรัฐบาลที่จะต้องบริหารจัดการและเร่งแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามชายแดน ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างความเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ อีกทั้ง แนวโน้มของการพัฒนาทางเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันที่มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในทางสร้างสรรค์กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับ (UAS) ในด้านการทหาร การคมนาคม เศรษฐกิจ และมีมิติด้านความมั่นคง ซึ่งในปัจจุบันกองทัพอากาศมีการนำระบบอากาศยานไร้คนขับ (UAS) มาใช้ในภารกิจการบินเฝ้าตรวจและลาดตระเวน เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นและมีเป้าหมายเพื่อศึกษาหาแนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับ (UAS) เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยสามารถเชื่อมโยงสอดคล้องกับนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผนปฏิบัติการ และหลักนิยามต่าง ๆ รวมทั้งเป็นแนวทางการจัดทำคู่มือการปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

นาวาอากาศโท

(ทัศไนย ศรีคง)

นายทหารนักเรียนโรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ รุ่นที่ ๖๘

กรกฎาคม ๒๕๖๗

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นาวาอากาศโท เพ็รียวพงศ์ พัฒนวงศ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบเอกสารวิจัยที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา คำชี้แนะ แก้ไข และความช่วยเหลือต่าง ๆ ในการดูแลความก้าวหน้าการค้นคว้าวิจัย รวมทั้งข้อคิดเห็น ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัย ส่งผลให้งานวิจัยฉบับนี้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ นาวาอากาศเอก ชัชชนันท์ กันภัย ที่ได้กรุณา มอบแนวทางและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนจนคณาจารย์ โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศทุกท่าน รวมถึงนายทหารนักเรียนโรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ รุ่นที่ ๖๘ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย สุดท้ายขอขอบคุณ นางสาวภัทร์ฐิรญา ศรีคง ภรรยาของผู้วิจัย ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจมาโดยตลอด ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสามารถทุ่มเทเวลาในการศึกษา งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

# สารบัญ

	หน้า
หนังสือรับรอง	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
คำนำ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑. ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	๑
๒. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๑
๓. คำถามการวิจัย	๒
๔. ขอบเขตของการวิจัย	๒
๕. วิธีการวิจัย	๒
๖. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
๗. คำนิยามศัพท์เฉพาะ	๓
๘. กรอบแนวคิดการวิจัย	๓
บทที่ ๒ การทบทวนวรรณกรรม	๔
๑. นโยบายและแผนระดับชาติด้านความมั่นคง	๔
๒. แนวโน้มสถานการณ์และปัญหาความมั่นคงชายแดน (ในระยะ ๕ ปี)	๗
๓. นโยบายและหลักการของ ทอ. เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง	๘
๔. แนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบ UAS ของ ทอ.	๑๐
๕. แนวความคิดในการปฏิบัติการร่วมของระบบ UAS ทอ.	๑๓
๖. เทคโนโลยีระบบ UAS ในปัจจุบัน ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพิ่มเติม ในการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน	๑๔
๗. ผลการปฏิบัติการกิจของระบบ UAS สังกัด บน.๓ ที่เกี่ยวข้องกับ การสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน	๑๖
บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย	๑๘
๑. ขั้นตอนการวิจัย	๑๘
๒. การเก็บรวบรวมข้อมูล	๑๙
๓. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	๑๙

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	<b>๒๐</b>
๑. ผลการวิเคราะห์ผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ (Man)	๒๐
๒. ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในภารกิจ (Machine)	๒๑
๓. ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในภารกิจ (Media)	๒๒
๔. ผลการวิเคราะห์การบริหารจัดการในภารกิจ (Management)	๒๓
<b>บทที่ ๕ สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>๒๔</b>
๑. สรุปผลการวิจัย	๒๔
๒. อภิปรายผล	๒๕
๓. ข้อเสนอแนะ	๒๖
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>๒๗</b>
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย</b>	<b>๒๘</b>



## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ ๔ - ๑	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ (Man) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis	๒๐
ตารางที่ ๔ - ๒	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของเครื่องมือที่ใช้ในภารกิจ (Machine) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหา ด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis	๒๑
ตารางที่ ๔ - ๓	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของสภาพแวดล้อมในภารกิจ (Media) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหา ด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis	๒๒
ตารางที่ ๔ - ๔	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของการบริหารจัดการในภารกิจ (Management) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหา ด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis	๒๓

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ ๑ - ๑ กรอบแนวคิดการวิจัย	๓
ภาพที่ ๒ - ๑ ความเชื่อมโยง นโยบายและแผนระดับชาติด้านความมั่นคงทั้ง ๓ ระดับ	๔
ภาพที่ ๒ - ๒ ภาพตัวอย่างปัญหาความมั่นคงพื้นที่จังหวัดชายแดน	๖
ภาพที่ ๒ - ๓ กระบวนการด้านการข่าวกรอง ฝ้าตรวจและลาดตระเวน (ISR Process)	๑๐
ภาพที่ ๒ - ๔ การแบ่งกลุ่มอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ	๑๑
ภาพที่ ๒ - ๕ ตัวอย่างองค์ประกอบหลักของระบบอากาศยานไร้คนขับ	๑๑
ภาพที่ ๒ - ๖ วงรอบการปฏิบัติต่อเป้าหมาย (Kill Chain)	๑๓
ภาพที่ ๒ - ๗ เทคโนโลยีการถ่ายภาพความร้อนของระบบ UAS ขนาดเล็ก	๑๕
ภาพที่ ๒ - ๘ เทคโนโลยี AI ของระบบ UAS ในการตรวจจับและพิสูจน์ทราบเป้าหมาย	๑๕
ภาพที่ ๒ - ๙ ตัวอย่างการปฏิบัติการร่วมระหว่างหน่วยบิน UAS และชุดปฏิบัติการในพื้นที่	๑๖
ภาพที่ ๒ - ๑๐ ตัวอย่างเป้าหมายที่ถูกตรวจจับและพิสูจน์ทราบ โดยกล้องตรวจจับความร้อน ของระบบ UAS ในการปฏิบัติการกิจช่วงเวลากลางคืน	๑๗
ภาพที่ ๓ - ๑ ขั้นตอนการวิจัย	๑๘

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ๑. ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ในปัจจุบันการพัฒนาการด้านต่าง ๆ อันได้แก่ ระบบการเมือง การปกครอง สังคม เศรษฐกิจ และความมั่นคง มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อเป็นวงกว้าง โดยเฉพาะมิติด้านความมั่นคงที่เป็นปรากฏการณ์แรกของการป้องกันประเทศ นั่นก็คือ พื้นที่ตามแนวชายแดนมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากเดิมเป็นพื้นที่แหล่งสินค้าทั่วไป แต่ในปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่สำหรับการค้าระหว่างประเทศ และพื้นที่ในการจัดเก็บภาษีให้กับรัฐ จึงถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างรายได้ของประเทศ ทั้งยังเป็นพื้นที่ดำเนินนโยบายเฉพาะต่าง ๆ เช่น เขตเศรษฐกิจพิเศษ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังเป็นด่านแรกในการรับมือและป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่จะเข้าสู่พื้นที่ชั้นในของประเทศอีกด้วย แต่ในปัจจุบันสภาพปัญหาบริเวณพื้นที่ตามแนวชายแดน ทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาเสพติด การหลบหนีเข้าเมือง การลักลอบนำเข้าสินค้าหนีภาษี ปัญหาเขตแดน รวมไปถึงปัญหาการแพร่ระบาดของโรค ประเด็นดังกล่าวนับเป็นความท้าทายสำคัญของรัฐบาลที่จะต้องบริหารจัดการ และเร่งแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงพื้นที่ตามแนวชายแดน ควบคู่ไปกับการสร้างความเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ

จากทิศทางและแนวโน้มการพัฒนาทางเทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในทางสร้างสรรค์กันอย่างแพร่หลาย เช่น การใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Systems : UAS) ในด้านการทหาร คมนาคม เศรษฐกิจ โดยเฉพาะมิติด้านความมั่นคง ซึ่งในปัจจุบัน ทอ.มีการนำระบบ UAS มาใช้ในการกิจการบินเฝ้าตรวจและลาดตระเวนเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาการลักลอบกระทำผิดกฎหมาย พื้นที่ตามแนวชายแดน ดังนั้น ทอ.จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาและพิจารณาหาแนวทางการพัฒนาการใช้งาน UAS ที่เหมาะสมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการกิจดังกล่าว โดยจะต้องสามารถเชื่อมโยงและสอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการชายแดน ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓ นโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศ และหลักนิยมปฏิบัติการกองทัพอากาศได้เป็นอย่างดี

#### ๒. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๒.๑ เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดนในอดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น สถานการณ์โดยทั่วไป ข้อขัดข้อง ข้อเสนอแนะ ข้อจำกัดและข้อพิจารณาในการปฏิบัติการกิจ เป็นต้น

๒.๒ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อภารกิจ ทั้งภายในและภายนอก ทอ. โดยกำหนดเป็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคในการปฏิบัติภารกิจ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาแนวทางการพัฒนาการใช้ระบบ UAS ในภารกิจดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

๒.๓ เพื่อนำเสนอแนวทางการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงพื้นที่ตามแนวชายแดน โดยสามารถสอดคล้องกับนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผนปฏิบัติการ และหลักนิยมตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น

### ๓. คำถามการวิจัย

ทอ.ควรจะมีแนวทางการพัฒนาการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงพื้นที่ตามแนวชายแดน ให้สอดคล้องกับนโยบายรัฐหรือแผนงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งบูรณาการร่วมกับหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างไร

### ๔. ขอบเขตของการวิจัย

๔.๑ ศึกษาและวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางการพัฒนาการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน จากเอกสารแนวความคิดในการปฏิบัติภารกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ

๔.๒ ศึกษาและวิเคราะห์ การปฏิบัติภารกิจของระบบ UAS สังกัดกองบิน ๓ (บ.น.๓) ตามคำสั่งยุทธการย่อย (Air Tasking Order : ATO) บริเวณพื้นที่ตามแนวชายแดนด้านตะวันออกของประเทศ ได้แก่ พื้นที่การฝึกของ บ.น.๓ และบริเวณ อ.ตาพระยา จว.สระแก้ว ไปจนถึง อ.คลองหาด จว.สระแก้ว โดยปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานรัฐในพื้นที่ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เคยปฏิบัติภารกิจร่วมกัน เช่น กองกำลังบูรพา หน่วยเฉพาะกิจตำรวจตระเวนชายแดน เป็นต้น

๔.๓ ใช้ฐานข้อมูลจากระบบ UAS สังกัด บ.น.๓ ได้แก่ บร.ตผ.๑ (RTAF U1) บร.ต.๑ (Aerostar BP) และ บร.ต.๓ (Dominator XP) ในช่วงปี พ.ศ.๒๕๖๓ - ๒๕๖๖ ซึ่งเป็นระบบ UAS ทอ. กลุ่มที่ ๒

### ๕. วิธีการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยใช้แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Source) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Source) เพื่อนำมาจำแนกหรือจัดกลุ่มข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อกำหนดประเด็นสำคัญก่อน และนำมาแบ่งกลุ่ม เพื่อระบุเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ จากนั้นใช้เครื่องมือ SWOT Analysis วิเคราะห์ข้อมูลและกลยุทธ์โดย TOWS Matrix เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

### ๖. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๖.๑ ทอ.ได้ทราบถึงหลักการ แนวคิด และประโยชน์ของการใช้ระบบ UAS ในการปฏิบัติภารกิจการบินลาดตระเวนและเฝ้าตรวจระดับยุทธวิธี เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงพื้นที่ตามแนวชายแดน โดยสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ประกอบการวางแผนดำเนินนโยบายระดับยุทธการหรือยุทธศาสตร์ต่อไป

๖.๒ บน.๓ ได้มีแนวทางพัฒนาการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน และสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการกิจ และบูรณาการร่วมกับหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

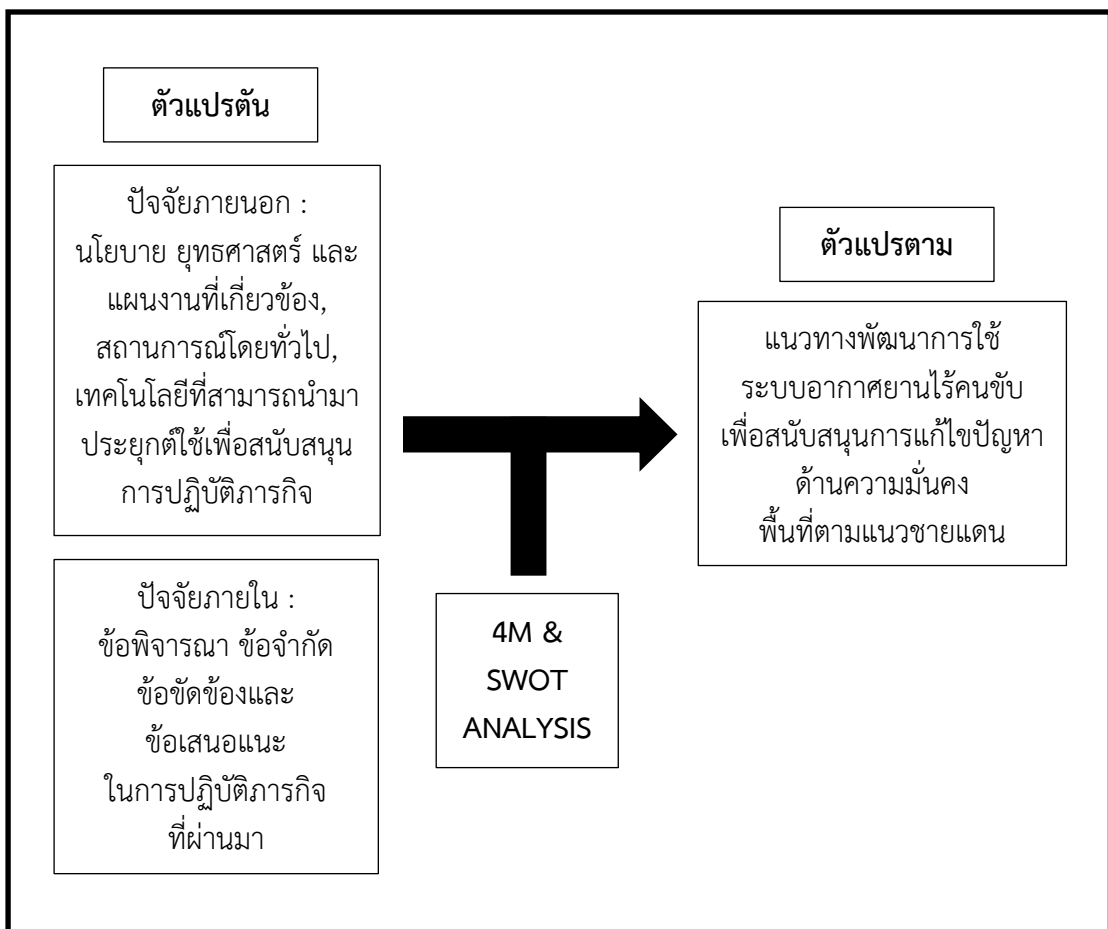
## ๗. คำนิยามศัพท์เฉพาะ

๗.๑ หลักนิยมปฏิบัติการทางอากาศ หมายถึง หลักนิยมปฏิบัติการทางอากาศ ของหลักนิยมปฏิบัติการกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖ (หลักนิยมปฏิบัติการกองทัพอากาศ, ๒๕๖๖)

๗.๒ อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle : UAV) หมายถึง อากาศยานประเภทหนึ่งที่สามารถทำการบินได้เหมือนอากาศยานแบบทั่วไป โดยไม่มีนักบินหรือผู้บังคับอากาศยานอยู่บนเครื่อง (RTAF UAS CONOPs, ๒๕๖๖)

๗.๓ ระบบอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial System : UAS) หมายถึง องค์ประกอบหรือส่วนประกอบที่ทำให้อากาศยานไร้คนขับสามารถปฏิบัติการกิจได้ (RTAF UAS CONOPs, ๒๕๖๖)

## ๘. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ ๑ - ๑ กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ ๒

### การทบทวนวรรณกรรม

ในบทนี้ จะกล่าวถึงความเป็นมา หลักการ นโยบายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยมีการเชื่อมโยง ข้อมูลเชิงนโยบาย อันได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี นโยบายและแผนระดับชาติ ว่าด้วยความมั่นคง แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการชายแดน (ซึ่งเป็นแผนระดับ ๑ - ๓ ตามลำดับ) เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ โดยอ้างอิงหลักการตามยุทธศาสตร์ ทอ.๒๐ ปี นโยบาย ผบ.ทอ. หลักนิยมปฏิบัติการ รวมไปถึง แนวความคิดในการปฏิบัติการกิริระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศในปัจจุบัน อันจะเป็น แนวทางนำไปสู่การวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งมีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### ๑. นโยบายและแผนระดับชาติด้านความมั่นคง



ภาพที่ ๒ - ๑ ความเชื่อมโยง นโยบายและแผนระดับชาติด้านความมั่นคงทั้ง ๓ ระดับ

ที่มา : แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการชายแดน (พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐)

#### ๑.๑ ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (แผนระดับ ๑)

ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) เป็นเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่าง ๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกันเพื่อให้เกิดเป็นพลังผลักดันร่วมกันไปสู่เป้าหมายดังกล่าว โดยให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ และต่อมาได้มีการตราพระราชบัญญัติการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ.๒๕๖๐ มีผลใช้บังคับเมื่อวันที่ ๑ สิงหาคม ๒๕๖๐ โดยกำหนดให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อรับผิดชอบในการจัดทำร่างยุทธศาสตร์ชาติ

“ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญ คือ ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เน้นการบริหารจัดการภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย เอกराชอธิปไตย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกกระดับ ตั้งแต่ระดับชาติ สังคม ชุมชน มุ่งเน้นการพัฒนาคน เครื่องมือ เทคโนโลยี และระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ให้มีความพร้อมสามารถรับมือกับภัยคุกคามและภัยพิบัติได้ทุกรูปแบบ และทุกระดับความรุนแรง ควบคู่ไปกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงที่มีอยู่ในปัจจุบัน และที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ใช้กลไกการแก้ไขปัญหาแบบบูรณาการทั้งกับส่วนราชการ ภาคเอกชน ประชาสังคม และองค์กรที่ไม่ใช่รัฐ รวมถึงประเทศรอบบ้าน และมิตรประเทศทั่วโลก บนพื้นฐานของหลักธรรมาภิบาล เพื่อมุ่งที่จะเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการดำเนินการของยุทธศาสตร์ชาติด้านอื่น ๆ ให้สามารถขับเคลื่อนไปได้ตามทิศทางและเป้าหมายที่กำหนดอย่างแท้จริง” (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, ๒๕๖๑: ๗)

### ๑.๒ นโยบายและแผนระดับชาติ ว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (แผนระดับ ๒)

นโยบายและแผนระดับชาติ ว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐) เป็นแผนระยะปานกลาง ๕ ปีที่มีสถานะเป็นแผนระดับที่ ๒ รองรับการดำเนินการในห้วงที่สองของยุทธศาสตร์ชาติ (แผนระดับที่ ๑) โดยนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติฉบับนี้มีความเชื่อมโยงและประสานสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นความมั่นคง และประเด็นการต่างประเทศ ตลอดจนกำหนดขอบเขตและหลักเกณฑ์พิจารณา “ประเด็นความมั่นคง” การยกระดับขีดความสามารถในการป้องกันและแก้ไขปัญหาความมั่นคง โดยมุ่งขยายผลกรอบแนวคิดความมั่นคงแบบองค์รวม เพื่อให้หน่วยงานของรัฐ มีกรอบจัดทำและขับเคลื่อนแผนระดับที่ ๓ โดยนำเป้าหมายและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ไปกำหนดแผนงาน โครงการกิจกรรมหรือการดำเนินการอื่น ๆ ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ ซึ่งมีประเด็นที่มีผลกระทบและแนวโน้มความเสี่ยงสูงต่อความมั่นคงแห่งชาติและผลประโยชน์แห่งชาติ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ชายแดน ดังนี้

นโยบายและแผนความมั่นคงที่ ๓ การรักษาความมั่นคงและผลประโยชน์ของชาติพื้นที่ชายแดน มุ่งเน้นให้พื้นที่ชายแดนมีความมั่นคง ปลอดภัย มีศักยภาพในการป้องกันและแก้ไขภัยคุกคามทุกรูปแบบมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของมนุษย์อย่างสมดุล อีกทั้งยังเป็นพื้นที่แห่งความร่วมมือและสร้างความสัมพันธ์อันดีกับประเทศรอบบ้าน ทั้งในด้านการร่วมกันป้องกันภัยคุกคามการแก้ไขปัญหาค้ำคาง และการสร้างความมั่งคั่งร่วมกันอย่างยั่งยืน โดยสร้างสภาพแวดล้อมในพื้นที่ชายแดนให้มีความปลอดภัยและมีศักยภาพในการป้องกันและแก้ไขภัยคุกคาม ยกระดับและพัฒนาจุดผ่านแดนให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันภัยคุกคามและเชื่อมโยงเศรษฐกิจ การค้า และการสัญจรข้ามแดน ตลอดจนสามารถแก้ไขปัญหาเขตแดนระหว่างไทยกับประเทศรอบบ้านให้เกิดความสมดุลระหว่างผลประโยชน์แห่งชาติและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ” (สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ, ๒๕๖๖: ๔)

### ๑.๓ แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการชายแดน (แผนระดับ ๓)

สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ (สมช.) จึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการชายแดน (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐) ซึ่งมีสถานะเป็นแผนระดับที่ ๓ รองรับกับแผนระดับที่ ๑ และ ๒ เพื่อใช้เป็นกรอบการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการชายแดน โดยมุ่งเน้น

ในการสร้างสมดุลระหว่างการรักษาความมั่นคงกับการส่งเสริมความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจในพื้นที่ชายแดน และการบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ (สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ, ๒๕๖๖) โดยได้กล่าวถึงข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

๑.๓.๑ ความสำคัญของพื้นที่ชายแดน นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยในอดีต พื้นที่ชายแดนมีความสำคัญหลักในมิติด้านความมั่นคง ในฐานะเป็นพื้นที่แรกในการป้องกันภัยคุกคามรวมทั้งมิติด้านเศรษฐกิจในฐานะที่พื้นที่ชายแดนเป็นแหล่งการผลิตและการค้าสินค้าหายากมีราคาซึ่งสร้างความมั่งคั่งให้กับรัฐ แต่ในปัจจุบัน พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่สำหรับการค้าระหว่างประเทศซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างรายได้ของประเทศ รวมถึงเป็นจุดเชื่อมโยงของไทยกับประเทศรอบข้างเป็นพื้นที่ในการจัดเก็บภาษีให้กับรัฐ ทั้งยังเป็นพื้นที่ดำเนินนโยบายเฉพาะต่าง ๆ เช่น เขตเศรษฐกิจพิเศษ เป็นต้น และในมิติด้านความมั่นคง พื้นที่ชายแดนยังคงฐานะเป็นด่านแรกในการรับมือและป้องกันปัญหาต่าง ๆ เข้าสู่พื้นที่ชั้นในเหมือนเช่นในอดีต แต่สภาพปัญหาในปัจจุบันมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหายาเสพติด ผู้หลบหนีเข้าเมือง การลักลอบนำเข้าสินค้าหนีภาษี ปัญหาเขตแดน รวมไปถึงปัญหาโรคระบาด ประเด็นดังกล่าวนับเป็นข้อท้าทายสำคัญของทุกประเทศที่จะต้องบริหารจัดการความมั่นคงบริเวณชายแดนควบคู่ไปกับการสร้างความเติบโตด้านเศรษฐกิจ

๑.๓.๒ ปัญหาความมั่นคงพื้นที่จังหวัดชายแดน สถานการณ์ความมั่นคงบริเวณพื้นที่ชายแดนส่งผลกระทบต่อแนวโน้มปัญหาที่อาจเกิดขึ้น สำหรับสภาพปัญหาบริเวณพื้นที่ชายแดนของไทยยังสามารถแบ่งออกได้เป็นภัยคุกคามรูปแบบเก่า (Traditional Threat) และภัยคุกคามรูปแบบใหม่ (Non-Traditional Threat) โดยปัญหาสำคัญในระยะ ๕ ปี ได้แก่

- ๑.๓.๒.๑ ปัญหาซึ่งเกิดจากความไม่ชัดเจนของเส้นเขตแดน
- ๑.๓.๒.๒ ปัญหาอาชญากรรมข้ามชาติและอาชญากรรมอื่นๆ ในพื้นที่ชายแดน
- ๑.๓.๒.๓ ปัญหาทุ่นระเบิดตกค้างในพื้นที่ชายแดน
- ๑.๓.๒.๔ ปัญหาแรงงานผิดกฎหมาย ลักลอบเข้าเมือง และการค้ามนุษย์
- ๑.๓.๒.๕ ปัญหาการแพร่ระบาดของโรคตามแนวชายแดน



ภาพที่ ๒ - ๒ ภาพตัวอย่างปัญหาความมั่นคงพื้นที่จังหวัดชายแดน

ที่มา : ปัญหาความมั่นคงพื้นที่ตามแนวชายแดนในปัจจุบัน (ออนไลน์, ม.ป.ป.)



๑.๓.๓ แนวทางการดำเนินการแก้ไขปัญหาคความมั่นคงพื้นที่จังหวัดชายแดน มีหน่วยงานรับผิดชอบหลัก คือ กระทรวงกลาโหม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๑.๓.๓.๑ เพิ่มการใช้/การนำเทคโนโลยีมาใช้ในพื้นที่จุดผ่านแดนประเภทต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ ป้องกัน เฝ้าระวังภัยคุกคาม และสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จุดผ่านแดนประเภทต่าง ๆ โดยสมดุลระหว่างการอำนวยความสะดวกและการป้องกันภัยความมั่นคง

๑.๓.๓.๒ จัดทำระบบป้องกันพื้นที่ชายแดนและจัดทำฐานข้อมูล เพื่อป้องกันการกระทำผิดกฎหมายในประเด็นต่าง ๆ อาทิ การลักลอบเข้าเมือง อาชญากรรมข้ามชาติในพื้นที่ชายแดนโดยมุ่งเน้นใช้เทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นระบบการติดตามและเฝ้าระวัง (Monitor and Surveillance) ระบบการระบุตัวตนผ่านข้อมูลทางชีวภาพ (Biometrics) รวมทั้งการใช้อากาศยานไร้คนขับในการดำเนินการ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพและความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ พร้อมทั้งจัดทำฐานข้อมูลดังกล่าว เพื่อสร้างเครือข่ายระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและแสวงประโยชน์ร่วมกัน อาทิ การส่งต่อข้อมูลการกระทำผิดให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดำเนินการตรวจสอบ ติดตามจับกุม และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประมวลผลต่อไป

จากนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงทั้ง ๓ ระดับ ทำให้เราเห็นการเชื่อมโยงและสอดคล้องของแผนแต่ละระดับ เพื่อนำมาสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการกำหนดผู้รับผิดชอบหลักในการแก้ไขปัญหาคความมั่นคงที่สำคัญ ๕ ด้าน คือ กระทรวงกลาโหม และมีแนวทางให้ใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

## ๒. แนวโน้มสถานการณ์และปัญหาคความมั่นคงชายแดน (ในระยะ ๕ ปี)

แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการชายแดน พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ (สำนักงานสภาพความมั่นคงแห่งชาติ, ๒๕๖๖) ได้กล่าวถึงสถานการณ์ความมั่นคงประเทศเพื่อนบ้าน ว่าด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยที่ตั้งอยู่บริเวณกึ่งกลางของภาคพื้นทวีปของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Mainland) ประกอบกับการมีพรมแดนติดต่อกับประเทศรอบบ้านเป็นระยะทางกว่า ๕,๖๗๑ กม. ทำให้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศรอบบ้านส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประเทศไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้ ในห้วงระยะ ๕ ปีข้างหน้า ได้แก่

๒.๑ สถานการณ์ความไม่สงบทางการเมืองภายในประเทศรอบบ้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์การสู้รบระหว่างฝ่ายรัฐบาลรักษาการและฝ่ายต่อต้านในเมียนมาร์ ซึ่งมีแนวโน้มยืดเยื้อรุนแรง และขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ทั้งในเชิงพื้นที่ และระดับความรุนแรง ซึ่งทั้งสองฝ่ายยังไม่มีแนวโน้มในการใช้การเจรจาเพื่อหาทางออกสภาพการณ์ดังกล่าวอาจนำไปสู่ภาวะไร้เสถียรภาพภายในประเทศทั้งในด้านการเมืองและเศรษฐกิจ และอาจทำให้เกิดการแทรกแซงจากประเทศมหาอำนาจภายนอก ทั้งนี้ สถานการณ์ดังกล่าวอาจทำให้อาชญากรรมข้ามชาติประเภทต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ทั้งการค้ายาเสพติด การค้าของหนีภาษี การค้าอาวุธ การลักลอบค้าทรัพยากรธรรมชาติโดยผิดกฎหมาย รวมไปถึงการค้ามนุษย์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อไทยทั้งในด้านการบริหารจัดการภายใน เช่น การบริหารจัดการผู้หลบหนีเข้าเมือง การปราบปรามอาชญากรรมข้ามชาติ และด้านภาพลักษณ์ในระดับนานาชาติ เป็นต้น

**๒.๒ สถานการณ์ด้านเศรษฐกิจในประเทศรอบบ้าน** เนื่องจากสถานะเศรษฐกิจที่ถดถอยของประเทศในภูมิภาคในระหว่างการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ และสถานการณ์การสู้รบระหว่างรัสเซียกับยูเครน ส่งผลให้บางประเทศประสบปัญหาในการชำระหนี้ต่างประเทศ และอาจนำไปสู่การดำเนินการ เพื่อแลกเปลี่ยนกับการผ่อนผันการชำระหนี้ โดยจะเอื้อประโยชน์ต่อไทยในมิติการเชื่อมโยงทางการค้า การสัญจรในภูมิภาค แต่การให้สิทธิเงินทุนต่างชาติในการบริหารจัดการพื้นที่ที่ได้รับสัมปทานอย่างเบ็ดเสร็จ และขาดมาตรการเฝ้าระวังอย่างทั่วถึงอาจทำให้พื้นที่ดังกล่าวไม่ได้รับความสนใจจากภาครัฐมากเท่าที่ควร

**๒.๓ ขยายอิทธิพลของชาติมหาอำนาจในภูมิภาค** พื้นที่ภาคพื้นทวีปของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หรือบริเวณอนุภูมิภาคุ่มแม่น้ำโขงเป็นหนึ่งในพื้นที่สำคัญในการแข่งขันขยายอำนาจของประเทศมหาอำนาจผ่านปฏิสัมพันธ์และความร่วมมือในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งทวีปเอเชียและพหุภาคี ทั้งในด้านการเมือง เศรษฐกิจ ความมั่นคง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งแวดล้อม โดยในระยะ ๕ ปีข้างหน้า มีแนวโน้มที่ประเทศมหาอำนาจ และประเทศขนาดกลางจะขยายอิทธิพลในภูมิภาคเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ มีแนวโน้มที่หลายประเทศในภูมิภาคจะดำเนินนโยบายที่เน้นการพึ่งพาประเทศมหาอำนาจ หรือการแสวงหาความร่วมมือจากประเทศมหาอำนาจใดมหาอำนาจหนึ่ง จนขาดความสมดุล ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องความมีอิสระในการดำเนินนโยบาย การถูกรวบงำในด้านระบบสาธารณสุขโลกและโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อไทยในด้านต่าง ๆ ได้

จากแนวโน้มสถานการณ์และปัญหาความมั่นคงชายแดน ทำให้เราได้ทราบถึงภาพรวมสถานการณ์ของพื้นที่ชายแดนรอบบ้าน ในระยะ ๕ ปีข้างหน้า และนำข้อมูลไปใช้วางแผนรับมือกับภัยคุกคามหรือปัญหาด้านความมั่นคงในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะความไม่สงบทางการเมืองภายในประเทศรอบบ้าน ซึ่งอาจเพิ่มความรุนแรงของปัญหาความมั่นคง พื้นที่แนวชายแดนได้ทุกเมื่อ

### ๓. นโยบายและหลักการของ ทอ. เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านความมั่นคง

#### ๓.๑ ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี

“ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓ มุ่งเน้นการพัฒนากองทัพอากาศในทุกด้านอย่างเป็นระบบ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาด้านความมั่นคงของชาติ เพื่อให้กองทัพอากาศมีขีดความสามารถที่เพียงพอและเหมาะสมในการปฏิบัติการกิจที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านความมั่นคงของชาติตามยุทธศาสตร์ชาติและแผนระดับต่าง ๆ

กองทัพอากาศมีพันธกิจในการใช้กำลังกองทัพอากาศตั้งแต่นิยามปกติ คือ การเฝ้าตรวจระวังภัยทางอากาศ ซึ่งรวมถึงการควบคุมเส้นทางสัญจรเข้าออกรอบประเทศ และการใช้กำลังเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคงภายใน การแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ ในยามวิกฤติต่าง ๆ ตลอดจนการพัฒนาประเทศและการช่วยเหลือประชาชน เช่น การต่อต้านอาชญากรรม การปราบปรามยาเสพติด การสำรวจและรักษาทรัพยากรธรรมชาติ การบรรเทาสาธารณภัย การลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ เป็นต้น นอกจากนี้ในยามสงคราม กองทัพอากาศต้องพร้อมที่จะใช้กำลังกองทัพอากาศในการดำเนินกลยุทธ์ร่วมกับหน่วยกำลังอื่น ๆ ทั้งในการป้องกันประเทศ การพิทักษ์ผลประโยชน์แห่งชาติ และการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในทุกระดับ” (ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี, ๒๕๖๓: ๒๙)

### ๓.๒ นโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศ

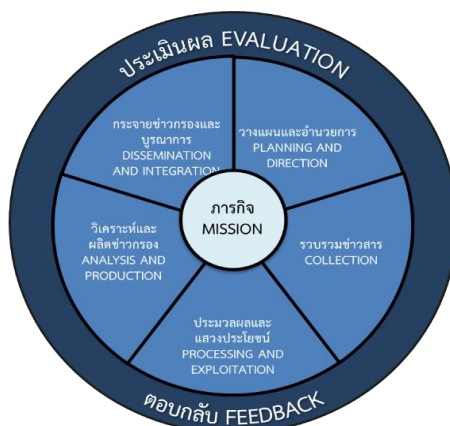
“นโยบายเพื่อพัฒนาสู่กองทัพอากาศที่แข็งแกร่งและมีประสิทธิภาพ Unbeatable Air Force การเป็นกองทัพอากาศที่แข็งแกร่งและมีประสิทธิภาพนั้น เป็นการเตรียมความพร้อมในการปกป้องอธิปไตย และมีขีดความสามารถเท่าเทียมในการร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาค สามารถปฏิบัติการกิจร่วมกัน ทั้งกิจการรบ และมีใช้การรบ โดยเฉพาะการช่วยเหลือด้านมนุษยธรรม และการบรรเทาภัยพิบัติจากธรรมชาติได้อย่างทันที่และมีประสิทธิภาพ

ในด้านยุทธการและการฝึก (Operations & Training) มุ่งเน้นการเสริมสร้างขีดความสามารถกำลังทางอากาศให้เท่าทันเทคโนโลยีและตอบสนองต่อภัยคุกคามทั้งในปัจจุบันและอนาคต ด้วยการเสริมสร้างขีดความสามารถในการปฏิบัติการทางอากาศของกลุ่มอากาศยานขับไล่โจมตี รวมถึงขับเคลื่อนแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ (Unmanned Aerial System Concept of Operations : UAS CONOPS) ไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งเสริมสร้างขีดความสามารถการป้องกันทางอากาศแบบบูรณาการ (Integrated Air Defense System : IADS) ตลอดจนกำหนดกรอบการวิจัยและพัฒนา ให้ตอบสนองการใช้งานในภารกิจของกองทัพอากาศ” (พันธกิจดี พัฒนกุล, ๒๕๖๖: ๕)

### ๓.๓ หลักนิยมปฏิบัติการกองทัพอากาศ

หลักนิยมปฏิบัติการกองทัพอากาศ (กองทัพอากาศ, ๒๕๖๖) ได้กล่าวว่า การข่าวกรอง การเฝ้าตรวจและการลาดตระเวน (Intelligence Surveillance and Reconnaissance : ISR) เป็นการปฏิบัติการเพื่อให้ได้มาซึ่งข่าวกรอง อันถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการที่จะทำให้ผู้บังคับบัญชาเกิดความหยั่งรู้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น (Situation Awareness : SA) และนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้อง รวดเร็ว ทันต่อสถานการณ์ โดยเฉพาะในการสั่งการใช้กำลังทางอากาศให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผล ปลอดภัย ไร้ความเสี่ยง และลดการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น การได้มาซึ่งข่าวกรองจากภาพถ่าย (Imagery Intelligence : IMINT) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Signal Intelligence : SIGINT) และการปฏิบัติการไซเบอร์ (Cyber Intelligence) ต้องอาศัยการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องทั้งในยามสงบและจะทวีความสำคัญอย่างยิ่งในเวลาสงคราม โดยอาศัยยุทธโศภนกรรมสมรรถนะสูง เช่น ดาวเทียม เรดาร์ (RADAR) เครื่องบินควบคุมและแจ้งเตือนในอากาศ (Airborne Early Warning and Control : AEW&C) เครื่องบินปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์และถ่ายภาพทางอากาศ ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ Medium Altitude Long Endurance (MALE) หรือ High Altitude Long Endurance (HALE) เป็นต้น

การข่าวกรอง การเฝ้าตรวจและการลาดตระเวนที่ได้เปรียบฝ่ายข้าศึก ย่อมส่งผลต่อการมีชัยชนะเหนือฝ่ายข้าศึกโดยตรง ดังนั้น ต้องมีการบูรณาการระบบตรวจจับต่าง ๆ ให้มีขีดความสามารถสูงในการแสวงหาข้อมูล การดำเนินกรรมวิธีด้านการข่าวกรองที่รวดเร็ว พร้อมนำไปใช้งานในการวางแผนและการประเมินผลการปฏิบัติการทางอากาศ รวมถึงการลดระยะเวลาของวงรอบการจัดทำเป้าหมายในพื้นที่ปฏิบัติการให้น้อยที่สุด เพื่อดำรงความได้เปรียบเหนือฝ่ายข้าศึก และความสามารถในการกระจายข่าวกรองที่เชื่อมโยงไปยังส่วนบัญชาการและควบคุมและส่วนปฏิบัติการได้อย่างรวดเร็วทันต่อสถานการณ์



ภาพที่ ๒ - ๓ กระบวนการด้านการข่าวกรอง เผ่าตรวจและลาดตระเวน (ISR Process)

ที่มา : เอกสารแนวความคิดในการปฏิบัติการข่าวกรองการเผ่าตรวจ และการลาดตระเวนของกองทัพอากาศ (พ.ศ.๒๕๖๖)

จะเห็นได้ว่า กองทัพอากาศมีพันธกิจในการใช้กำลังเพื่อสนับสนุนงานด้านความมั่นคงภายใน และการแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติ ในยามวิกฤติต่าง ๆ ตลอดจนการพัฒนาประเทศและการช่วยเหลือประชาชน รวมทั้งมีการผลักดันให้มีการใช้ระบบ UAS อย่างเป็นทางการ เพื่อให้สามารถตอบสนองการใช้งานในภารกิจของกองทัพอากาศ เสริมขีดความสามารถให้เท่าทันเทคโนโลยี และตอบสนองต่อภัยคุกคามทั้งในปัจจุบันและอนาคต

#### ๔. แนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบ UAS ของ ทอ.

##### ๔.๑ บทบาทและหน้าที่ของระบบ UAS ในปัจจุบัน (UAS Roles)

เอกสารแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖ (กองทัพอากาศ, ๒๕๖๖) ได้กล่าวถึง บทบาทและหน้าที่ของระบบ UAS โดยใช้คุณลักษณะของภารกิจที่เหมาะสม ในการพิจารณานำไปปฏิบัติการกิจ ซึ่งมีความได้เปรียบเหนือกว่า อากาศยานที่มีคนขับ (Manned Aircraft) ในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะภารกิจที่อากาศยานมีความเสี่ยงสูงหรือไม่คุ้มค่าในกลุ่มงานหลัก ดังนี้

๔.๑.๑ Dull หมายถึง งานที่ทำซ้ำ ๆ ใช้ความสนใจ หรือเพ่งเล็งเป็นเวลานาน หากต้องใช้อากาศยานที่ใช้นักบินก็จะทำให้นักบินเกิดความเหนื่อยและความอ่อนล้า

๔.๑.๒ Dirty หมายถึง งานที่อยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่น่าอภิรมย์และมีความเสี่ยง หากต้องใช้มนุษย์เข้าไปปฏิบัติงานจะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพร่างกาย

๔.๑.๓ Dangerous หมายถึง งานด้านการทหารที่อันตราย หรืออีกนัยหนึ่งมีการต่อต้านจากข้าศึกอย่างหนาแน่น หากต้องใช้นักบินปฏิบัติการกิจจะทำให้มีความเสี่ยงต่อชีวิต

##### ๔.๒ การแบ่งกลุ่มของระบบ UAS

๔.๒.๑ กลุ่มที่ ๑ พิจารณาจากระบบมีความง่ายและสะดวกในการใช้งานและส่งกำลังบำรุง ไม่จำเป็นต้องใช้สนามบินในการวิ่งขึ้น ระบบมีสมรรถนะและขีดความสามารถจำกัด ตลอดจนปฏิบัติการในระยะใกล้และมีผลกระทบ หรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินในวงจำกัดหากเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุการณ์ เช่น ระบบ UAS ที่มีขนาดเล็กมากจนถึงขนาดเล็ก เป็นต้น

๔.๒.๒ กลุ่มที่ ๒ พิจารณาจากระบบมีความซับซ้อนเชิงเทคนิคและต้องใช้ทางวิ่งของ สนามบินสำหรับการบินขึ้นและลงสนาม ต้องการการวางแผนและแนวทางการส่งกำลังบำรุงอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ ระบบมีขีดความสามารถ ในการปฏิบัติการในระยะไกล ตั้งแต่ ๑๐๐ กิโลเมตรขึ้นไป และมีผลกระทบ หรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินในวงกว้างหากเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติการณ์ เช่น ระบบ UAS ที่มีขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่มาก เป็นต้น

UAS Group	UAS Category	Max. Takeoff Weight (kg)	Max. Endurance (Hrs.)	Max. Range (Km)	Operating Altitude (ft)	Example	
1	1A (Very Small)	NAV, MAV	< 2	-	-	up to 400 AGL	
	1B (Mini)	MUAS	2 - 25	< 6	< 30	up to 3,000 AGL	TEagle Eye II, M Solar X, Orbiter II
	1C (Small)	SUAS	25 - 150	< 12	< 100	up to 5,000 AGL	
2	2A (Medium)	TUAS	150-600	< 18	< 300	up to 18,000 AGL	RTAF U1, Aerostar BP
	2B (Large)	MALE	> 600	> 18	> 500	up to 45,000 MSL	Dominator XP
	2C (Very Large)	HALE		> 48		up to 65,000 MSL	

ภาพที่ ๒ - ๔ การแบ่งกลุ่มอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ

ที่มา : แนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖

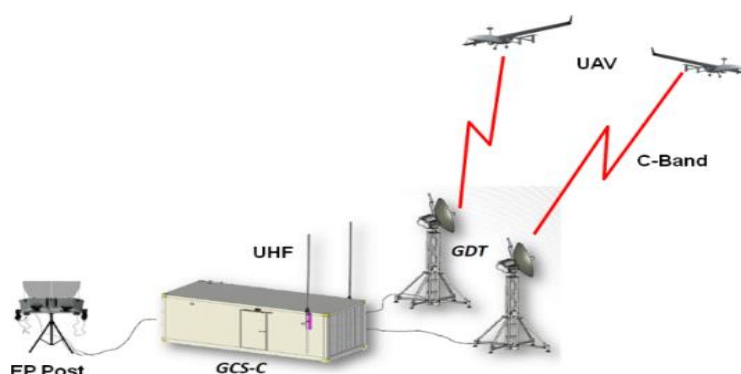
#### ๔.๓ องค์ประกอบหลักของระบบ UAS

๔.๓.๑ สถานีควบคุมภาคพื้น (Ground Control Station : GCS) เป็นสถานีในการควบคุม และสั่งการอากาศยานไร้คนขับ ของผู้บังคับอากาศยานภายใน

๔.๓.๒ สถานีรับ-ส่ง สัญญาณภาคพื้น (Ground Data Transceiver : GDT) เป็นสถานี ในการรับ-ส่งสัญญาณควบคุมอากาศไร้คนขับ (C-Band/UHF) และข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติการกิจ

๔.๓.๓ แท่นควบคุมการบินของผู้บังคับอากาศยานภายนอก (External Pilot Post : EP Post) เป็นสถานีในการควบคุมอากาศยานไร้คนขับ ของผู้บังคับอากาศยานภายนอก

๔.๓.๔ อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle : UAV) เป็นอากาศยานไร้คนขับ ที่ประกอบด้วย ตัวอากาศยาน เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ตรวจจับแบบต่าง ๆ ที่บรรทุกขึ้นไป



ภาพที่ ๒ - ๕ ตัวอย่างองค์ประกอบหลักของระบบอากาศยานไร้คนขับ

ที่มา : แนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖

#### ๔.๔ ระบบ UAS กับการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operations : NCO)

เอกสารแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖ (คณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการกิจของกองทัพอากาศ, ๒๕๖๖) ได้กล่าวว่า การพัฒนาสู่กองทัพอากาศที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง มุ่งเน้นการพัฒนา ๓ มิติสำคัญ เพื่อรองรับการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ได้แก่ มิติทางอากาศ (Air Domain) มิติไซเบอร์ (Cyber Domain) และมิติอวกาศ (Space Domain)

การพัฒนาในมิติทางอากาศ (Air Domain) ด้านระบบตรวจจับ (Sensor) ทอ.ตระหนักถึงการพัฒนาและความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของระบบ UAS รวมทั้งเทคโนโลยีในส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งปัจจุบันทั่วโลกมีการนำระบบ UAS ไปใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายทั้งในกิจการด้านการทหารและพลเรือน ดังนั้น ทอ.จึงริเริ่มการศึกษาวิจัยพัฒนา รวมทั้งดำเนินโครงการจัดหาอากาศยานไร้คนขับ เพื่อนำมาใช้เสริมขีดความสามารถระบบตรวจจับ (Sensor) ที่สนับสนุนการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ในภารกิจ Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance (ISTAR) ซึ่งหมายถึง ขีดความสามารถหลักของ ทอ.ในการจัดการข้อมูลข่าวสารและข่าวกรอง ตั้งแต่การได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสาร ไปจนถึงการวิเคราะห์และการแจกจ่ายหรือแจกจ่ายเพื่อให้หน่วยเกี่ยวข้องนำไปใช้งานสำหรับภารกิจ ISTAR

อย่างไรก็ตาม ภารกิจการบินเฝ้าตรวจและลาดตระเวน โดยระบบ UAS นั้น ไม่สามารถปฏิบัติได้โดยลำพัง แต่ต้องพึ่งพาการติดต่อประสานงาน การปฏิบัติระหว่างศูนย์บัญชาการและควบคุม (Command & Control : C2) และชุดปฏิบัติการในพื้นที่ (Shooter) โดยมีวงรอบการปฏิบัติต่อเป้าหมาย ในการปฏิบัติการกิจข่าวกรอง เฝ้าตรวจและลาดตระเวน (ISR) ซึ่งประกอบด้วย ๖ ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ Find, Fix, Track, Target, Engage, Assess (F2T2EA) ดังนี้

๔.๔.๑ Find คือ การค้นหาเป้าหมาย โดยเริ่มต้นจากวัตถุประสงค์ คำแนะนำของผู้บังคับบัญชา (Commander Guidance) และพึ่งพาข้อมูลด้านการข่าว จะต้องมีความทันสมัยทันต่อสถานการณ์ซึ่งจะเป็นข้อมูลจำเพาะด้านข่าวกรองเพื่อประกอบการพิจารณาค้นหาเป้าหมาย

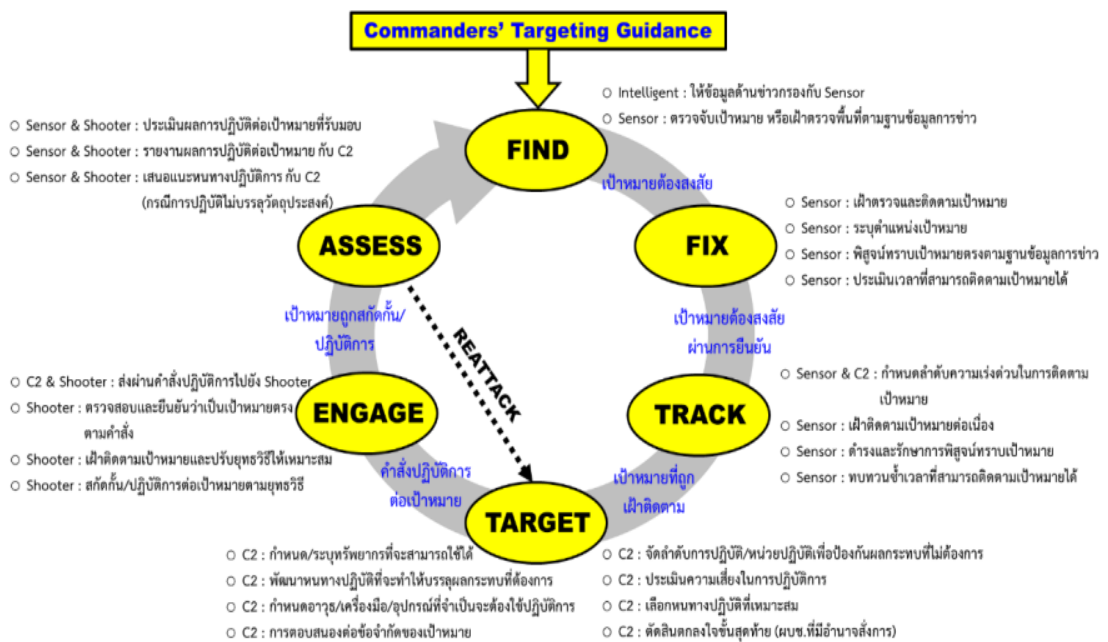
๔.๔.๒ Fix คือ การพิจารณาเพื่อยืนยันเป้าหมายว่าเป็นเป้าหมายที่ถูกต้องและมีความสำคัญในการติดตาม โดยควรมีการจัดลำดับเป้าหมายตามระดับความสำคัญด้วย (Target Prioritization) ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านการข่าวในการพิจารณา และการพิสูจน์ทราบ (Acquisition) จะต้องได้รับยืนยันจากผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจ เพื่อระบุว่าเป็นเป้าหมาย (Positive Identification) เท่านั้น

๔.๔.๓ Track คือ การติดตามเป้าหมายที่ได้รับการยืนยันจากขั้นตอนที่ ๒ แล้ว โดยขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลาในการติดตามอย่างต่อเนื่องและเป็นระยะเวลานาน ต้องมีการประสานกันระหว่าง Sensor เพื่อให้สามารถติดตามได้ตลอดตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด

๔.๔.๔ Target คือ การกำหนดหนทางปฏิบัติที่เหมาะสมต่อเป้าหมาย โดยพิจารณาจาก Commander Guidance, Law of War กฎการใช้กำลัง, Collateral Damage ข้อห้ามหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง และผลกระทบที่ต้องการในการปฏิบัติ

๔.๔.๕ Engage คือ การเข้าปฏิบัติการต่อเป้าหมาย ซึ่งหมายถึงการโจมตี การเข้าปะทะ จับกุม หรือติดตามขยายผลต่อไป หรือเพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลด้านการข่าว เพื่อดำเนินการปิดล้อม ตรวจค้น หรือจับกุมของกองกำลังภาคพื้นต่อไป

๔.๔.๖ Assess คือ การประเมินผลการปฏิบัติ โดยประเมินผลจากการโจมตี เข้าปะทะ หรือจับกุมตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขั้นตอนนี้หากสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว ก็จะสามารถดำเนินการต่อเนื่องในขั้นอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป



ภาพที่ ๒ - ๖ วงรอบการปฏิบัติต่อเป้าหมาย (Kill Chain)

ที่มา : แนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖

จากแนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบ UAS ของ ทอ. ทำให้เราได้ทราบถึงบทบาทการแบ่งกลุ่ม องค์ประกอบที่สำคัญ และการใช้งานระบบ UAS กับปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) ซึ่งเป็นรูปแบบการปฏิบัติการทางอากาศของ ทอ.ในปัจจุบัน

**๕. แนวความคิดในการปฏิบัติการร่วมของระบบ UAS ทอ.**

๕.๑ เอกสารการพัฒนากิจการระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ (ทรงศักดิ์ธรรมสาร, ๒๕๖๕) ได้กล่าวถึงแนวทางการปฏิบัติการกิจของระบบ UAS โดยสรุปภารกิจได้ ดังนี้

- ๕.๑.๑ ภารกิจด้านการรบ (Combat Mission) ประกอบด้วย (๑) การลาดตระเวนและเฝ้าตรวจในพื้นที่การรบ (๒) การค้นหาและชี้เป้าหมาย (๓) การปรับตำแหน่งการยิงของปืนใหญ่ (๔) การควบคุมการโจมตี (๕) การลาดตระเวนตามแนวชายแดน (๖) การปฏิบัติการชายฝั่งและทางทะเล (๗) การปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (๘) การปฏิบัติการค้นหาและช่วยชีวิตในพื้นที่การรบ (๙) การบินคุ้มกัน (๑๐) การป้องกันฐานบินภาคพื้น และ (๑๑) การสนับสนุนทางอากาศ

๕.๑.๒ ภารกิจที่มีใช้การรบ (Non-Combat Mission) ประกอบด้วย (๑) การเฝ้าตรวจภัยพิบัติทางธรรมชาติ (๒) การเฝ้าตรวจมลภาวะสิ่งแวดล้อม (๓) การบินควบคุมไฟฟ้า (๔) การค้นหาและกู้ภัย (๕) การรักษาความปลอดภัยสถานที่และการบังคับใช้กฎหมาย และ (๖) การควบคุมฝูงชน

**๕.๒ เอกสารแนวทางการพัฒนาระบบ UAS ของ ทอ. สำหรับภารกิจการข่าวกรอง การเฝ้าตรวจและการลาดตระเวน (ISR) เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการร่วม** (ปริย ยูงปียานนท์, ๒๕๖๓) ได้กล่าวถึง UAS ของ ทอ.ว่า สามารถใช้สำหรับภารกิจ ISR สนับสนุนการปฏิบัติการร่วมได้เป็นอย่างดี เพื่อให้ภารกิจสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง โดยจัดตั้งศูนย์อำนวยการร่วม เพื่อสนธิขีดความสามารถของกำลังจากต่างเหล่าทัพซึ่งมีคุณลักษณะ และขีดความสามารถที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน อย่างมีเอกภาพในการบังคับบัญชา โดยขึ้นการควบคุมกับผู้บังคับบัญชาเพียงคนเดียว และมีฝ่ายเสนาธิการร่วม หรือฝ่ายอำนวยการร่วม จากทุกเหล่าทัพและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องปฏิบัติหน้าที่ภายในศูนย์อำนวยการร่วม ทำหน้าที่ค้นหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ เสนอแนะข้อพิจารณา และหนทางปฏิบัติ ส่งผลให้เกิดความหยั่งรู้สถานการณ์ (Situation Awareness) และเข้าใจภารกิจเท่าเทียมกัน สามารถลดเวลาของวงรอบการตัดสินใจ (OODA Loop) ทั้งนี้ต้องมีการกำหนดขอบเขตของการควบคุมและสั่งการ ตลอดจนวิธีการติดต่อสื่อสารในพื้นที่ปฏิบัติการ ซึ่งมีอากาศยานของเหล่าทัพอื่นปฏิบัติการร่วม ให้รัดกุมและชัดเจน

**๕.๓ เอกสาร Joint Operations** (Joint Force Development, 2011) ได้กล่าวว่า การปฏิบัติการระหว่างพลเรือนและทหาร (Civil-Military Operations : CMO) หรือ ที่ทางสหประชาชาติใช้คำว่า การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างพลเรือนและทหาร (Civilian-Military Coordination : CIMIC) นั้น เป็นการสร้าง รักษา ใช้สิทธิพล หรือใช้ประโยชน์จากความสัมพันธ์ระหว่างกองกำลังทหารและพลเรือน ทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติการทางทหาร เพื่อให้การบรรลุวัตถุประสงค์ของผู้บังคับบัญชาเป็นไปอย่างมั่นคง CMO อาจรวมถึงกิจกรรมและหน้าที่รับผิดชอบของรัฐบาลท้องถิ่น ระดับภูมิภาค หรือระดับชาตินั้นด้วย

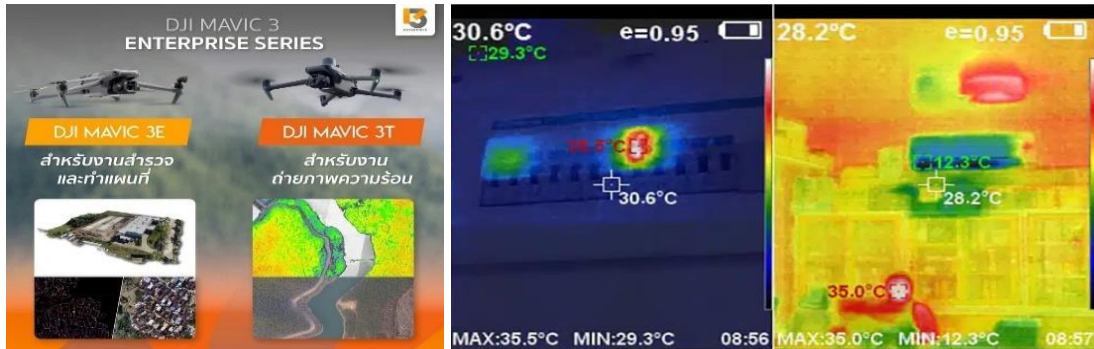
จะเห็นได้ว่า แนวความคิดในการปฏิบัติการร่วมของระบบ UAS ทอ. สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการภารกิจที่เกี่ยวกับความมั่นคงได้ โดยเฉพาะการลาดตระเวนตามแนวชายแดนและการบังคับใช้กฎหมาย ซึ่งต้องเข้าใจหลักนิยม คุณลักษณะ ขีดความสามารถ รวมทั้งอาศัยความร่วมมือกันระหว่างพลเรือนและทหาร

## ๖. เทคโนโลยีของระบบ UAS ในปัจจุบันที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพิ่มเติมในการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

**๖.๑ เทคโนโลยีการถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging) หรือภาพอินฟราเรด** คือ การตรวจจับอุณหภูมิของวัตถุโดยใช้รังสีอินฟราเรด คล้ายกับแสงที่มองเห็น รังสีอินฟราเรดคือรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่น ๗๕๐ นาโนเมตรถึง ๑ มม. พลังงานความร้อนปล่อยออกมาจากวัตถุ ถูกตรวจจับโดยกล้องอินฟราเรดและแปลงเป็นการแสดงภาพบนหน้าจอ วัตถุทุกชนิดที่มีอุณหภูมิสูงกว่าศูนย์องศาสัมบูรณ์ (๐ องศาเคลวิน (Kelvin) = -๒๗๓ องศาเซลเซียส (C)) การแผ่รังสีนี้เกิดจากวัตถุใด ๆ ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าศูนย์องศาสัมบูรณ์ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตามนุษย์ แต่สามารถตรวจจับได้โดยเซ็นเซอร์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งการใช้เซ็นเซอร์ภาพอินฟราเรดความร้อนที่เป็นที่นิยมอย่างหนึ่งในยานพาหนะที่การช่วยให้ผู้ขับขี่มองเห็นคนเดินถนนหรือสัตว์ในเวลากลางคืน ปัจจุบันเทคโนโลยีนี้ถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น



การตรวจสอบในอุตสาหกรรม การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ การตรวจสอบพลังงาน การตรวจสอบอาคาร และการดับเพลิง มีประโยชน์อย่างยิ่งในสถานการณ์ที่จำเป็นต้องตรวจจับความแตกต่างของอุณหภูมิ การตรวจจับการรั่วไหล จุดร้อน และปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้าง รวมทั้งการใช้งานในอุปกรณ์ตรวจจับของระบบ UAS เพื่อการเฝ้าตรวจและลาดตระเวนในพื้นที่ต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพที่ ๒ - ๗ เทคโนโลยีการถ่ายภาพความร้อนของระบบ UAS ขนาดเล็ก

ที่มา : สืบค้น Thermal Imaging (ออนไลน์, ม.ป.ป.)

## ๖.๒ เทคโนโลยีการพิสูจน์ทราบเป้าหมายโดยปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) คือ เทคโนโลยีด้านระบบการประมวลผลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูล เรียนรู้ชุดคำสั่งและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ด้วยคุณสมบัติที่โดดเด่นของ AI ทำให้สามารถนำมาต่อยอดและพัฒนาธุรกิจได้ รูปแบบการทำงานของ AI มีการเชื่อมโยงองค์ประกอบซ้อนกันหลายอย่าง โดยมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

๖.๒.๑ Machine Learning คือ การทำให้ระบบคอมพิวเตอร์เรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยใช้ข้อมูลเป็นสื่อการเรียนรู้ ซึ่งจะเน้นไปที่การจดจำลักษณะเด่นเพื่อจำแนกความแตกต่างของข้อมูล

๖.๒.๒ Deep Learning คือ การเรียนรู้ของระบบคอมพิวเตอร์ผ่านการจำลองรูปแบบการประมวลผลของสมองมนุษย์ โดยใช้โครงข่ายคล้ายกับเซลล์ประสาทในการกรองข้อมูลเชิงลึก ซึ่งสามารถคาดการณ์และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ ในการพิสูจน์ทราบเป้าหมาย โดยติดตั้งเป็นอุปกรณ์ตรวจจับในระบบอากาศยานไร้คนขับ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกิจการเฝ้าตรวจและลาดตระเวน ทั้งในทางการทหารและพลเรือน



ภาพที่ ๒ - ๘ เทคโนโลยี AI ของระบบ UAS ในการตรวจจับและพิสูจน์ทราบเป้าหมาย

ที่มา : สืบค้น Targeting UAV (ออนไลน์, ม.ป.ป.)

## ๗. ผลการปฏิบัติการกิจของระบบ UAS สังกัด บน.๓ ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

จากเอกสารการประชุมสรุปผลการปฏิบัติการกิจของระบบ UAS สังกัด บน.๓ ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน ทำให้เราได้ทราบถึงรูปแบบของการปฏิบัติการกิจและผลการปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ โดยสามารถกำหนดเป็นหัวข้อที่สำคัญเพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

### ๗.๑ ข้อพิจารณาและข้อจำกัดในการปฏิบัติการกิจ

๗.๑.๑ ระบบ UAS ของ ทอ. พังพาสนามบินที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการวิ่งขึ้นและลงสนามบิน รวมทั้งยุทโธปกรณ์ บริภัณฑ์ภาคพื้นและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

๗.๑.๒ การปฏิบัติการกิจต้องพึ่งพาสถานการณ์การข่าวในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การปฏิบัติการกิจมีความถูกต้อง แม่นยำและทันต่อสถานการณ์

๗.๑.๓ ชุดปฏิบัติการในพื้นที่ที่มีความคุ้นชินกับพื้นที่ปฏิบัติการเป็นอย่างดี แต่ต้องอาศัยการส่งกำลังบำรุงที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การปฏิบัติการกิจมีความต่อเนื่อง

๗.๑.๔ การปฏิบัติการกิจต้องมีการสถาปนาส่วนบัญชาการและควบคุม เพื่อการวางแผนอำนวยความสะดวก และสั่งการ รวมทั้งพึ่งพาระบบเครือข่ายที่มีความปลอดภัยสูง

๗.๑.๕ สภาพภูมิประเทศในพื้นที่ปฏิบัติการและพื้นที่โดยรอบสนามบิน มีผลต่อคุณภาพของการรับ-ส่งสัญญาณในการควบคุมระบบ UAS

๗.๑.๖ ระบบ UAS ของ ทอ.และชุดปฏิบัติการ มีข้อจำกัดในการบินขณะเกิดสภาพอากาศ รวมทั้งมีสมรรถนะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

๗.๑.๗ การพิจารณาและกำหนดเป้าหมายร่วม จะต้องเป็นไปตามวงรอบการปฏิบัติการของส่วนบัญชาการและควบคุมเท่านั้น

๗.๑.๘ พิจารณาใช้เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยบิน UAS ชุดปฏิบัติการในพื้นที่ ส่วนบัญชาการและควบคุม ให้เพียงพอและเหมาะสม รวมทั้งกำหนดขั้นตอนในการติดต่อสื่อสารให้มีความปลอดภัยสูงและเป็นแบบมาตรฐานเดียวกัน

๗.๑.๙ ผู้ปฏิบัติงานทุกส่วนจะต้องมีความเข้าใจในคุณลักษณะ ชีตความสามารถ หลักนิยมของตนเองและหน่วยงานที่ปฏิบัติการร่วมกันอย่างถ่องแท้ เพื่อประโยชน์ในการวางแผน อำนวยความสะดวกได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด



ภาพที่ ๒ - ๙ ตัวอย่างการปฏิบัติการร่วมระหว่างหน่วยบิน UAS และชุดปฏิบัติการในพื้นที่  
ที่มา : สืบค้นเอกสารการประชุมสรุปผลการปฏิบัติการกิจ UAS สังกัด บน.๓ (พ.ศ.๒๕๖๕)

## ๗.๒ ข้อขัดข้องและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติการกิจ

๗.๒.๑ ในการบินเฝ้าตรวจและลาดตระเวนของหน่วยบิน UAS ในพื้นที่รกชัฏและมีสิ่งปกคลุมซ่อนพราง ใช้เวลาในการพิสูจน์ทราบเป้าหมายนาน เนื่องจากต้องใช้ความชำนาญของเจ้าหน้าที่แปลความภาพถ่ายร่วมกับกระบวนการพิสูจน์ทราบเป้าหมายในส่วนบัญชาการและควบคุม จึงส่งผลต่อการปฏิบัติของชุดปฏิบัติการในพื้นที่

๗.๒.๒ กรณีไม่สามารถพิสูจน์ทราบเป้าหมายด้วยระบบ UAS จะต้องส่งชุดปฏิบัติการในพื้นที่เข้าไปทำการปิดล้อม ตรวจสอบและพิสูจน์ทราบเป้าหมาย

๗.๒.๓ ควรพิจารณาการฝึกปฏิบัติการร่วมของ UAS ทอ.และ UAS ขนาดเล็กของชุดปฏิบัติการภาคพื้น เพื่อเสริมประสิทธิภาพและลดข้อจำกัดของระบบ UAS ซึ่งกันและกัน

๗.๒.๔ ความเข้าใจและคุ้นชินในระบบพิกัดภาคพื้นที่แตกต่างกัน เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการปฏิบัติการต่อเป้าหมายเร่งด่วน

๗.๒.๕ ควรมีการฝึกอบรมภาคพื้นก่อนการฝึกปฏิบัติการร่วม เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน และเป็นแบบมาตรฐานเดียวกัน

๗.๒.๖ ควรมีวงรอบในการฝึกปฏิบัติการร่วมที่เหมาะสมและเพียงพอ ทั้งการฝึกในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน เพื่อเพิ่มความพร้อมและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานจริง

๗.๒.๗ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภารกิจ ควรมีคำสั่งรองรับโครงสร้างในการปฏิบัติการร่วม เพื่อเอกภาพในการบังคับบัญชาและป้องกันความสับสนของผู้ปฏิบัติงาน

๗.๒.๘ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภารกิจ ควรกำหนดทรัพยากรที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจให้เพียงพอและเหมาะสม โดยเฉพาะการปฏิบัติการกิจเร่งด่วนนอกเหนือจากการฝึกแผนการกิจตามวงรอบ เช่น งบประมาณ เชื้อเพลิง และการสนับสนุนอื่น ๆ ตามร้องขอ

๗.๒.๙ พื้นที่ทับซ้อนที่เป็นรอยต่อเขตแดนระหว่างประเทศ มีเส้นแบ่งเขตที่ไม่ชัดเจนและถือสิทธิ์การครอบครองพื้นที่ไม่ตรงกัน ทำให้หน่วยบิน UAS และชุดปฏิบัติการในพื้นที่ขาดเสรีในการปฏิบัติ



ภาพที่ ๒ - ๑๐ ตัวอย่างเป้าหมายที่ถูกตรวจจับและพิสูจน์ทราบ โดยกล้องตรวจจับความร้อนของระบบ UAS ในการปฏิบัติการกิจช่วงเวลากลางคืน

ที่มา : สืบค้นเอกสารการประชุมสรุปผลการปฏิบัติการกิจ UAS สังกัด บน.๓ (พ.ศ.๒๕๖๕)

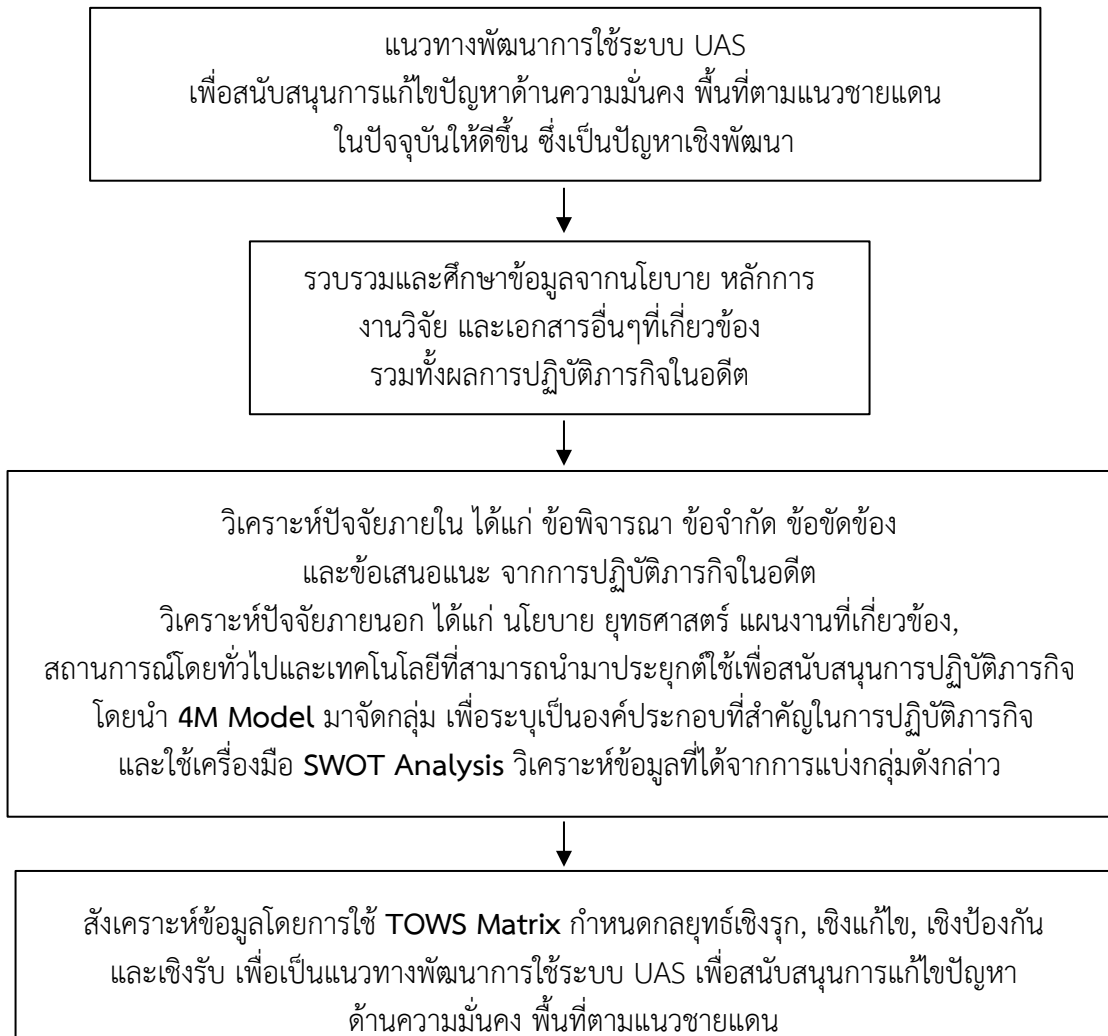
## บทที่ ๓

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้ ผู้วิจัยจะอธิบายถึงขั้นตอนการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### ๑. ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหรือการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ ๓ - ๑ ขั้นตอนการวิจัย

๑.๑ การระบุปัญหา (ปัญหาเชิงพัฒนา) โดยเป็นการหาแนวทางพัฒนาการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

๑.๒ ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมจาก นโยบาย ยุทธศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาความมั่นคง หลักการ เอกสารวิจัย เอกสารแนวคิดที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการกิจของระบบ UAS และข้อมูลเทคโนโลยีระบบ UAS ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในภารกิจได้

๑.๓ นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมมาวิเคราะห์ จัดกลุ่ม และเชื่อมโยงอย่างเป็นเหตุเป็นผล นำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาแนวทางพัฒนาการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

## ๒. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาจากเอกสาร ๒ ประเภท คือ

๒.๑ เอกสารขั้นต้นหรือเอกสารปฐมภูมิ (Primary Document) ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลการประชุมสรุปผลการปฏิบัติการกิจของระบบ UAS สังกัด บน.๓ ในภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

๒.๒ เอกสารชั้นรองหรือเอกสารทุติยภูมิ (Secondary Document) ได้มาจากการรวบรวมนโยบาย ยุทธศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาความมั่นคง หลักการ เอกสารวิจัย เอกสารแนวคิด ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการกิจของระบบ UAS รวมทั้งเอกสารข้อมูลเทคโนโลยีของระบบ UAS (ในปัจจุบัน) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

## ๓. วิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

๓.๑ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Instruments of the data analysis)

๓.๑.๑ 4M Model คือ การจำแนกข้อมูล ที่เป็นปัจจัยหลักในการปฏิบัติการกิจ โดยแบ่งออกเป็น ๔ กลุ่ม ประกอบด้วย Man (ผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ) Machine (เครื่องมือที่ใช้ในภารกิจ) Media (สภาวะแวดล้อมในภารกิจ) และ Management (การบริหารจัดการในภารกิจ)

๓.๑.๒ SWOT Analysis คือ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล จากปัจจัยต่าง ๆ โดยกำหนดเป็นจุดแข็ง (Strength : S) จุดอ่อน (Weakness : W) โอกาส (Opportunity : O) และอุปสรรค (Threat : T)

๓.๒ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis process)

นำข้อมูลที่ได้จากการจำแนกทั้ง ๔ กลุ่ม มาวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis และสังเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ TOWS Matrix เพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์เชิงรุก (SO) เชิงแก้ไข (WO) เชิงป้องกัน (ST) และเชิงรับ (WT) เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาการใช้ระบบ UAS เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน

## บทที่ ๔

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึง ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน ได้แก่ ข้อพิจารณา ข้อจำกัด ข้อขัดข้อง และข้อเสนอแนะ ที่ได้จากการปฏิบัติการในอดีต รวมทั้งปัจจัยภายนอก ได้แก่ นโยบาย ยุทธศาสตร์ แผนงานที่เกี่ยวข้อง สถานการณ์โดยทั่วไปและเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ โดยนำ 4M Model มาจัดกลุ่ม (Man, Machine, Media, Management) และใช้เครื่องมือ SWOT Analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวทางในรูปแบบของ TOWS Matrix ดังนี้

#### ๑. ผลการวิเคราะห์ผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ (Man)

พิจารณาวิเคราะห์เฉพาะกำลังพลหน่วยบิน UAS ของกองทัพอากาศ และชุดปฏิบัติการของหน่วยภาคพื้นที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตารางที่ ๔ - ๑ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ (Man) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดนโดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis

ปัจจัยภายใน	จุดแข็ง (S: Strength)	จุดอ่อน (W: Weakness)
	S1 : ชุดปฏิบัติการตอบสนองต่อคำสั่งได้รวดเร็ว เนื่องจากมีความคุ้นเคยในพื้นที่ปฏิบัติการ	W1 : ชุดปฏิบัติการใช้การพิสูจน์ทราบเป้าหมายที่ตรวจจับได้ทางอากาศ โดยการปิดล้อมและตรวจค้น
S2 : กำลังพล ทอ. มีความเชี่ยวชาญในการใช้ UAS และมีความชำนาญในการแปลความเป้าหมาย	W2 : ชุดปฏิบัติการในพื้นที่ต้องพึ่งพาการข่าวการส่งกำลังบำรุงจากหน่วยเกี่ยวข้อง อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง	
ปัจจัยภายนอก	โอกาส (O: Opportunity)	อุปสรรค (T: Threat)
	O1 : มีการฝึกและปฏิบัติการร่วม ตามวงรอบ โดยชุดปฏิบัติการในพื้นที่จะเป็นผู้ร้องขอในลักษณะของการฝึกแผนการกิจ	T1 : ความคุ้นชินกับระบบพิกัดภาคพื้นแตกต่างกัน ต้องอาศัยประสบการณ์ในการปฏิบัติการร่วม

วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ TOWS Matrix เพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์ที่สามารถเป็นไปได้ ดังนี้

๑.๑ กลยุทธ์เชิงรุก (SO) ได้แก่ S1S2O1 เพิ่มวงรอบการฝึกพร้อม โดยกำหนดให้มีสถานการณ์สมมติที่มีความท้าทายและสมจริง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติการ

๑.๒ กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) ได้แก่ W1O1 กำหนดให้มีการฝึกอบรมการแปลความและพิสูจน์ทราบเป้าหมายทางอากาศ โดยใช้กำลังพลในสายวิชาการเฉพาะทางเป็นผู้ให้ความรู้

๑.๓ กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) ได้แก่ S1S2T1 กำหนดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานระบบพิกัดภาคพื้นในแบบต่าง โดยใช้กำลังพลในสายวิชาการเฉพาะทางเป็นผู้ให้ความรู้ รวมทั้งกำหนดให้มีการใช้งานที่เป็นแนวทางเดียวกัน เพื่อป้องกันความสับสนของผู้ปฏิบัติงาน

๑.๔ กลยุทธ์เชิงรับ (WT) ไม่มีการกำหนดกลยุทธ์ที่สามารถเป็นไปได้

## ๒. ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการกิจ (Machine)

พิจารณาวิเคราะห์เฉพาะระบบ UAS ซึ่งเป็นยุทธโศปกรณ์หลักที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจ ดังนี้

ตารางที่ ๔ - ๒ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของเครื่องมือที่ใช้ในการกิจ (Machine) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงพื้นที่ตามแนวชายแดน โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis

	จุดแข็ง (S: Strength)	จุดอ่อน (W: Weakness)
ปัจจัยภายใน	S1 : UAS ทอ. สามารถปฏิบัติการกิจได้ ทั้งกลางวันและกลางคืน (ต่อเนื่องมากกว่า ๘ ชม.)	W1 : UAS ทอ. พึ่งพาฐานบิน อุปกรณ์ต่าง ๆ สนับสนุนภาคพื้นในการวิ่งขึ้นและลงสนาม
	S2 : UAS ทอ. สามารถปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ตรวจจับ ได้หลายแบบ เพื่อความอ่อนตัวต่อภารกิจ	W2 : UAS ทอ. มีข้อจำกัดสัญญาณสื่อสาร และอันตรายต่อสิ่งกีดขวางภาคพื้น ขณะใช้ความสูงต่ำ
	S3 : UAS ขนาดเล็กของชุดปฏิบัติการ สามารถบินความสูงต่ำได้ ทำให้ลดข้อจำกัดสัญญาณสื่อสาร และได้ต้องการภาพนิ่งหรือเคลื่อนไหวที่มีความละเอียดสูง	W3 : UAS ขนาดเล็กของชุดปฏิบัติการ มีพิสัยปฏิบัติการไม่ไกล (น้อยกว่า ๕ กม.) มุมมองตรวจการณ์ แคบ (Narrow FOV) และระยะเวลาปฏิบัติการไม่นาน (น้อยกว่า ๑ ชม.) ขึ้นอยู่กับการสำรองแหล่งพลังงาน
	โอกาส (O: Opportunity)	อุปสรรค (T: Threat)
ปัจจัยภายนอก	O1 : ชุดปฏิบัติการมีการใช้ UAS ขนาดเล็ก เพื่อการบินเฝ้าตรวจและลาดตระเวนในพื้นที่ปฏิบัติการ	T1 : อุปกรณ์ตรวจจับของ UAS ทอ. ไม่สามารถตรวจวัดอุณหภูมิวัตถุที่สนใจได้ (แต่สามารถตรวจจับความแตกต่างของอุณหภูมิได้)
	O2 : เทคโนโลยี UAS ในปัจจุบันมีอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิวัตถุที่สนใจ และสามารถบูรณาการร่วมกับ AI ในการพิสูจน์ทราบเป้าหมายได้	T2 : หากต้องการขยายระยะปฏิบัติการของ UAS ทอ. จะต้องวางแผนล่วงหน้า โดยการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษและพึ่งพาระบบเครือข่าย

วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ TOWS Matrix เพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์ที่สามารถเป็นไปได้ ดังนี้

๒.๑ กลยุทธ์เชิงรุก (SO) ได้แก่ S1S3O1 กำหนดให้มีการฝึกปฏิบัติการร่วมของ UAS ระหว่างชุดปฏิบัติการและ ทอ. ภายใต้ NCO Concept, S2O1O2 พิจารณาการจัดการหาอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ UAS โดยเฉพาะเทคโนโลยีการถ่ายภาพความร้อน และบูรณาการร่วมกับ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพิสูจน์ทราบเป้าหมาย

๒.๒ กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) ได้แก่ W2W3O1 กรณีต้องการให้ UAS บินความสูงต่ำ เพื่อคุณภาพของเป้าหมาย ควรพิจารณาใช้ UAS ขนาดเล็กทดแทน (ให้เหมาะสมกับเป้าหมาย)

๒.๓ กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) ได้แก่ S3T1 พิจารณาการใช้งาน UAS ขนาดเล็ก ร่วมกับ UAS ทอ. เมื่อต้องการภาพนิ่งหรือเคลื่อนไหวความละเอียดสูง เพื่อช่วยในการพิสูจน์ทราบเป้าหมายได้เร็วขึ้น

๒.๔ กลยุทธ์เชิงรับ (WT) ได้แก่ W1T2 หาก UAS ทอ. ต้องปฏิบัติการเกินนอกหน่วยที่ตั้ง ควรมีการวางแผนกำหนดพื้นที่ปฏิบัติการให้ครอบคลุม และจัดหาอุปกรณ์สนับสนุนภาคพื้นให้เพียงพอ

### ๓. ผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในภารกิจ (Media)

พิจารณาวิเคราะห์ ยุทธศาสตร์ นโยบาย แผนงานและสถานการณ์ในปัจจุบัน ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการภารกิจ ดังนี้

ตารางที่ ๔ - ๓ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของสภาพแวดล้อมในภารกิจ (Media) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis

	จุดแข็ง (S: Strength)	จุดอ่อน (W: Weakness)
ปัจจัยภายใน	S1 : ยุทธศาสตร์และนโยบายรัฐ สนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยี UAS ในการแก้ไขปัญหา ด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน	W1 : การปฏิบัติการในห้วงเวลากลางคืน ต้องใช้ความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน ในการพิสูจน์ทราบและดำเนินการต่อเป้าหมาย
	S2 : สายการบังคับบัญชาตามแผนงานของแต่ละหน่วยงาน มีเอกภาพในการบังคับบัญชาอย่างชัดเจน	W2 : สายการบังคับบัญชาตามแผนงานในการปฏิบัติการร่วม ยังขาดความชัดเจน อาจสร้างความสับสนในการปฏิบัติงาน
	โอกาส (O: Opportunity)	อุปสรรค (T: Threat)
ปัจจัยภายนอก	O1 : ทอ. มีนโยบายผลักดันให้มีการใช้เทคโนโลยี UAS อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหา ด้านความมั่นคงและพัฒนาประเทศ	T1 : ความไม่ชัดเจนของเส้นเขตแดน และปัญหาพื้นที่ทับซ้อน บริเวณแนวชายแดน ทำให้ UAS ทอ. ขาดเสรีในการปฏิบัติการบิน
	O2 : ปัจจุบันมีการร่วมมือในกลุ่มประเทศอาเซียน เพื่อมุ่งแก้ไขปัญหาคความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน	T2 : สถานการณ์ปัญหาความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน มีความรุนแรงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ TOWS Matrix เพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์ที่สามารถเป็นไปได้ ดังนี้

๓.๑ กลยุทธ์เชิงรุก (SO) ได้แก่ S1O1 จัดทำคู่มือการปฏิบัติการกิจ เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่สามารถบูรณาการและพัฒนาภารกิจให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามนโยบายและแผนงานที่สนับสนุน, S1O2 จัดทำโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ (MOU) โดยใช้เทคโนโลยี UAS ปฏิบัติการร่วมกัน, S2O1 หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง ต้องกำหนดสายการบังคับบัญชาในการปฏิบัติการร่วมให้ชัดเจน

๓.๒ กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) ได้แก่ W1O1 เพิ่มขีดความสามารถของผู้ปฏิบัติงานให้สามารถปฏิบัติการกิจในห้วงเวลากลางคืน โดยเพิ่มการฝึกปฏิบัติให้เกิดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญ

๓.๓ กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) ได้แก่ S1T1T2 จัดทำโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ (MOU) เพื่อกำหนดเขตแดน หรือการรักษาผลประโยชน์ในพื้นที่ทับซ้อนให้มีความชัดเจน และรัดกุม



๓.๔ กลยุทธ์เชิงรับ (WT) ได้แก่ W1T1T2 .ในกรณีที่ต้องปฏิบัติการกิจในพื้นที่ทับซ้อนและในเวลากลางคืน ควรมีการวางแผนให้รอบคอบ และซักซ้อมให้เข้าใจตรงกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาด

#### ๔. ผลการวิเคราะห์การบริหารจัดการในภารกิจ (Management)

พิจารณาวิเคราะห์การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง โดยเฉพาะทรัพยากรที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจ เช่น งบประมาณ เชื้อเพลิง รวมทั้งระบบบัญชาการและควบคุม ดังนี้

ตารางที่ ๔ - ๔ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และภายนอกของการบริหารจัดการในภารกิจ (Management) ของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงพื้นที่ตามแนวชายแดน โดยใช้เครื่องมือ SWOT Analysis

	จุดแข็ง (S: Strength)	จุดอ่อน (W: Weakness)
ปัจจัยภายใน	S1 : มีรูปแบบการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operations : NCO)	W1 : พึ่งพาระบบเครือข่าย เพื่อสนับสนุนการบัญชาการและควบคุมภารกิจ ให้มีความต่อเนื่อง
	S2 : การปฏิบัติการกิจตามแผนงานของแต่ละหน่วยงาน มีทรัพยากรรองรับตามแผน โดยเฉพาะการปฏิบัติการกิจตามวงรอบ	W2 : การปฏิบัติการร่วมของหน่วยงานรัฐ ยังขาดความชัดเจน ในเรื่องการเบิกจ่ายหรือขอใช้ทรัพยากรในการปฏิบัติการกิจ
	โอกาส (O: Opportunity)	อุปสรรค (T: Threat)
ปัจจัยภายนอก	O1 : สามารถบูรณาการภารกิจร่วมกับหน่วยงานรัฐในพื้นที่ได้ โดยผ่านระบบเครือข่ายของรัฐ รวมทั้งการจัดสรรทรัพยากรเพื่อใช้ในภารกิจร่วมกัน	T1 : ความไม่เสถียรของระบบเครือข่ายเมื่อต้องปฏิบัติการนอกที่ตั้ง ร่วมกับส่วนบัญชาการและควบคุมภารกิจส่วนหน้า

วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ TOWS Matrix เพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์ที่สามารถเป็นไปได้ ดังนี้

๔.๑ กลยุทธ์เชิงรุก (SO) ได้แก่ S1O1 พิจารณาการฝึกและปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ปฏิบัติการ ภายใต้ NCO Concept เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของภารกิจ

๔.๒ กลยุทธ์เชิงแก้ไข (WO) ได้แก่ W1O1 พิจารณาใช้ระบบเครือข่ายของหน่วยงานรัฐที่สามารถเป็นไปได้ เพื่อบูรณาการนำไปสู่การปฏิบัติการร่วม, W2O1 หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องควรกำหนดทรัพยากรในการปฏิบัติการร่วม ให้เพียงพอและเหมาะสม

๔.๓ กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) ได้แก่ S1T1 พิจารณาเพิ่มช่องทางสำรอง เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง กรณีปฏิบัติการกิจนอกที่ตั้ง

๔.๔ กลยุทธ์เชิงรับ (WT) ได้แก่ W1T1 จัดทำแผนงานเพื่อสำรวจระบบเครือข่ายของรัฐ เพื่อเตรียมความพร้อมกรณีต้องปฏิบัติการกิจนอกที่ตั้ง

## บทที่ ๕

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องแนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ๑. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา การใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดนในอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อภารกิจ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยกำหนดเป็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคในการปฏิบัติภารกิจ แล้วนำไปสังเคราะห์หาแนวทางพัฒนาการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน โดยสามารถเชื่อมโยง สอดคล้องกับนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผนปฏิบัติการ และหลักนิยมที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยสามารถกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนา ที่ได้จากการผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น ๔ ด้าน ดังนี้

##### ๑.๑ ผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ (Man)

๑.๑.๑ เพิ่มวงรอบการฝึกปฏิบัติการร่วม โดยกำหนดให้มีสถานการณ์สมมติที่มีความท้าทายและสมจริง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการปฏิบัติการ รวมทั้งพิจารณาการฝึกปฏิบัติการร่วมกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ทุกช่วงเวลา (ทั้งกลางวันและกลางคืน) ภายใต้ NCO Concept

๑.๑.๒ กำหนดให้มีการฝึกอบรมการแปลความ พิสูจน์ทราบเป้าหมายทางอากาศและการใช้งานระบบพิกัดภาคพื้นในแบบต่าง โดยใช้กำลังพลในสายวิทยาการเฉพาะทางเป็นผู้ให้ความรู้ รวมทั้งกำหนดให้มีการใช้งานที่เป็นแนวทางเดียวกัน เพื่อป้องกันความสับสนของผู้ปฏิบัติงาน

##### ๑.๒ เครื่องมือที่ใช้ในภารกิจ (Machine)

๑.๒.๑ กำหนดให้มีการฝึกปฏิบัติการร่วมของ UAS ระหว่างชุดปฏิบัติการและ ทอ.ภายใต้ NCO Concept รวมทั้งพิจารณาการจัดหาอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ UAS โดยเฉพาะเทคโนโลยีการถ่ายภาพความร้อน และบูรณาการร่วมกับ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพิสูจน์ทราบเป้าหมายที่ต้องการ

๑.๒.๒ กรณีต้องการให้ UAS บินความสูงต่ำ เพื่อคุณภาพของเป้าหมาย ควรพิจารณาใช้ UAS ขนาดเล็กทดแทน (ให้เหมาะสมกับเป้าหมาย) รวมทั้งพิจารณาการใช้งาน UAS ขนาดเล็กของชุดปฏิบัติการภาคพื้น ร่วมกับ UAS ทอ. เมื่อต้องการภาพนิ่งหรือเคลื่อนไหวความละเอียดสูง เพื่อช่วยในการพิสูจน์ทราบเป้าหมายได้เร็วขึ้น

๑.๒.๓ หาก UAS ทอ. ต้องปฏิบัติการกิจนอกหน่วยที่ตั้ง ควรมีการวางแผนกำหนดพื้นที่ปฏิบัติการให้ครอบคลุม และจัดหาอุปกรณ์สนับสนุนภาคพื้นให้เพียงพอ

### ๑.๓ สภาพแวดล้อมในภารกิจ (Media)

๑.๓.๑ จัดทำคู่มือการปฏิบัติการกิจ เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่สามารถบูรณาการและพัฒนาภารกิจให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามนโยบายและแผนงานที่สนับสนุน โดยมีวางแผนให้รอบคอบ ทดสอบ และซักซ้อมให้เข้าใจตรงกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการปฏิบัติงานจริง

๑.๓.๒ จัดทำโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ (MOU) เพื่อกำหนดเขตแดน หรือการรักษาผลประโยชน์ในพื้นที่ทับซ้อนให้มีความชัดเจน และรัดกุม รวมทั้งการใช้เทคโนโลยี UAS ปฏิบัติการร่วมกันในพื้นที่ดังกล่าว

๑.๓.๓ จัดทำแผนงานโครงสร้างการบังคับบัญชา ให้มีความเหมาะสม เพื่อป้องกันความสับสนกรณีปฏิบัติการร่วมและให้เกิดเอกภาพในการบังคับบัญชา

### ๑.๔ การบริหารจัดการในภารกิจ (Management)

๑.๔.๑ จัดทำแผนงานเพื่อสำรวจระบบเครือข่ายของรัฐ เพื่อเตรียมความพร้อมกรณีต้องปฏิบัติการกิจนอกที่ตั้ง (Deployment) และมีความจำเป็นต้องใช้ช่องทางสำรองในการปฏิบัติการ

๑.๔.๒ พิจารณาใช้ระบบเครือข่ายของหน่วยงานรัฐ ที่สามารถเป็นไปได้ เพื่อบูรณาการนำไปสู่การปฏิบัติการร่วม และเพิ่มช่องทางสำรองในระบบต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการ

๑.๔.๓ จัดสรรและกำหนดทรัพยากรที่ใช้ในการปฏิบัติการร่วม เช่น งบประมาณ เชื้อเพลิง และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการในภารกิจ

## ๒. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยตามที่ได้สรุปผลข้างต้นนั้น ภาพรวมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย สอดคล้องกับหลักการ นโยบายรัฐ และงานวิจัยที่ได้ศึกษามา รวมทั้งสามารถเพิ่มความตระหนักรู้ เข้าใจ ต่อสถานการณ์ได้มากขึ้น และสนับสนุนข้อมูลเพื่อการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติการร่วมตามแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO Concept) แต่ผลการวิจัยดังกล่าวเกิดจากการวิเคราะห์เฉพาะปัจจัยหลักในการปฏิบัติการกิจ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วจะมีปัจจัยเสริมอื่น ๆ ที่มีผลโดยตรงหรือสนับสนุนให้เกิดผลต่อภารกิจ เช่น การวิเคราะห์ผู้ปฏิบัติงานในภารกิจ (Man) อาจมีกำลังพลหน่วยงานอื่น นอกเหนือจากกำลังพลหน่วยบิน UAS ของกองทัพอากาศ และชุดปฏิบัติการของหน่วยภาคพื้น, การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในภารกิจ (Machine) ต้องวิเคราะห์ยุทธโศปกรณ์หรือเครื่องมืออื่น นอกเหนือจากระบบ UAS ที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจด้วย, การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในภารกิจ (Media) อาจพิจารณาวิเคราะห์สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศเพิ่มเติมด้วย, การวิเคราะห์การบริหารจัดการในภารกิจ (Management) อาจพิจารณารูปแบบการบริหารจัดการอื่น นอกเหนือจากระบบบัญชาการและควบคุม โดยเฉพาะจากหน่วยงานที่ปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน และเหมาะแก่การนำไปประยุกต์ใช้ รวมทั้งสามารถสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพทางทหาร โดยมีความเชื่อมโยงกับการพัฒนา ด้านความมั่นคงของชาติ ตามยุทธศาสตร์ชาติและแผนระดับต่าง ๆ เพื่อให้กองทัพอากาศมีขีดความสามารถที่เพียงพอและเหมาะสม ในภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

### ๓. ข้อเสนอแนะ

๓.๑ ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยนี้ไปใช้ กองบิน ๓ ซึ่งเป็นกองบินที่มีระบบ UAS เป็นยุทธโธปกรณ์หลักในการปฏิบัติภารกิจ มีความเหมาะสมในเรื่องของโครงสร้างการจัดหน่วย และมีที่ตั้งเหมาะกับการฝึกปฏิบัติกับหน่วยงานรัฐในพื้นที่ จึงควรพิจารณานำกลยุทธ์ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติภารกิจด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน อีกทั้งกองทัพอากาศควรผลักดันให้หน่วยขึ้นตรงที่เกี่ยวข้องกับภารกิจ ได้แก่ กรมยุทธการทหารอากาศ กรมข่าวทหารอากาศ กรมส่งกำลังบำรุงทหารอากาศ และกรมสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ ร่วมพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์ ระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทบทวนหลักนิยามการปฏิบัติการ เพื่อสร้างแนวทางการปฏิบัติร่วมกับหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องให้อยู่ภายใต้ความปลอดภัย เกิดประสิทธิภาพและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

๓.๒ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการวิเคราะห์ปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับภารกิจเพิ่มเติม โดยเฉพาะรูปแบบการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือการปฏิบัติการร่วม อันจะเป็นประโยชน์ต่อภารกิจเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคง พื้นที่ตามแนวชายแดน สืบต่อไปในอนาคต

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

กองทัพอากาศ. (๒๕๖๓). *ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี พ.ศ.๒๕๖๑-๒๕๘๐* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓)

กองทัพอากาศ. (๒๕๖๖). *หลักนิยมปฏิบัติการกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖*.

คณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการกิจของกองทัพอากาศ. (๒๕๖๖). *แนวความคิดในการปฏิบัติการข่าวกรองการเฝ้าตรวจและการลาดตระเวนของกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖*

คณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการปฏิบัติการกิจของกองทัพอากาศ. (๒๕๖๖). *แนวความคิดในการปฏิบัติการกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ พ.ศ.๒๕๖๖*

ทรงศักดิ์ ธรรมสาร, นาวาอากาศเอก. (๒๕๖๕). *การพัฒนากิจการอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ*. [เอกสารลับมาก]

ปริญญา ยงปियานนท์, นาวาอากาศเอก. (๒๕๖๓). *แนวทางการพัฒนาระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ สำหรับภารกิจข่าวกรอง การเฝ้าตรวจ และการลาดตระเวนเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการร่วม*. [เอกสารลับมาก]

พันธ์ภักดี พัฒนกุล, พลอากาศเอก. (๒๕๖๗). *นโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศ พ.ศ.๒๕๖๗*. กรุงเทพฯ : กองบัญชาการกองทัพอากาศ

สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (๒๕๖๑). *ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๘๐)*. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (๒๕๖๖). *นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ (พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐)*. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (๒๕๖๖). *แผนปฏิบัติการด้านการบริหารจัดการชายแดน (พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐)*. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี

### ภาษาต่างประเทศ

Joint Force Development. (2011). *Joint Operations (JP 3-0)*. Joint Chief of Staff, U.S.

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ,ชื่อ	นาวาอากาศโท ทศโนย ศรีคง
วัน เดือน ปี เกิด	๘ พฤศจิกายน ๒๕๒๙
สถานที่เกิด	จังหวัดพิษณุโลก
ที่อยู่ปัจจุบัน	๓๑๗/๙๙ รีเจ้นท์โฮม ๒ พหลโยธิน ๖๗/๑ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๒๐
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเตรียมทหาร รุ่นที่ ๔๗ ปี ๒๕๔๙ ปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โรงเรียนนายเรืออากาศ ปี ๒๕๕๓ หลักสูตรศิษย์การบิน รุ่นที่ ๑๒๘ ปี ๒๕๕๔ หลักสูตรนักบินขับไล่/โจมตีขั้นต้น รุ่นที่ ๓๕ ปี ๒๕๕๕ หลักสูตรนายทหารชั้นผู้บังคับฝูง รุ่นที่ ๑๓๓ ปี ๒๕๖๒
ประวัติการทำงาน	นักบินประจำหมวดบิน ๓ ฝ่ายยุทธการ ฝูงบิน ๔๑๑ กองบิน ๔๑ ปี ๒๕๕๕ - ๒๕๕๘ นายทหารบังคับอากาศยาน หมวดบังคับอากาศยานภายใน ๑ ฝ่ายยุทธการ ฝูงบิน ๔๐๔ กองบิน ๔ ปี ๒๕๕๘ - ๒๕๖๒ รองหัวหน้าฝ่ายการข่าว ฝ่ายตรวจและลาดตระเวน ฝูงบิน ๔๐๔ กองบิน ๔ ปี ๒๕๖๒ - ๒๕๖๓ นายทหารมาตรฐานการบิน กองบิน ๓ ปี ๒๕๖๔ นายทหารยุทธการ ฝ่ายยุทธการ ฝูงบิน ๓๐๒ กองบิน ๓ ปี ๒๕๖๔ - ๒๕๖๖