

การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อระบบควบคุมบังคับบัญชา
กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี

โดย

พลตรี โชคชัย พลสมัคร
รองเจ้ากรมการสื่อสารทหาร
กองบัญชาการกองทัพไทย

นักศึกษาวិทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2562 - 2563

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อระบบควบคุมบังคับบัญชา กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี : Artificial Intelligence for C⁴I Case study of Tactical Prototype” ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของ พลตรี โชคชัย พลสมัคร เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62 ประจำปีการศึกษาพุทธศักราช 2562 – 2563

พลโท

(พิสิณห์ ปฐมเอม)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อนำเข้าระบบควบคุมบังคับบัญชา
กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย พลตรี โชคชัย พลสมัคร **หลักสูตร** วปอ.รุ่นที่ 62

การศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อนำเข้าระบบควบคุมบังคับบัญชา กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี” เป็นการศึกษาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และนวัตกรรม ในการถ่ายทอดแนวความคิดไปสู่การปฏิบัติจากหลักการ อำนวยการยุทธ การข่าววงรอบข่าวกรอง การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) การปฏิบัติการทางยุทธวิธี (TDL) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง (IOT) สำหรับการสร้างต้นแบบ (สมมุติฐาน) ในการหาความเป็นไปได้หากกองทัพจะผลิตอุปกรณ์ใช้งานภายใต้ความร่วมมือ และการสนับสนุนจากหน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชน

ผลการทดสอบสมมุติฐาน “ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี” สามารถสรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ในการนำเข้าสู่ข้อมูลที่รับจากการประมวลผลระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อประยุกต์ใช้ในระบบ อำนวยการยุทธของระบบควบคุมบังคับบัญชา โดยมีผลการทดสอบที่สะท้อนถึงหลักการดำเนินการ วิจัย ด้านทักษะองค์ความรู้ ไปจนถึงข้อจำกัดใน การปฏิบัติการทางด้านยุทธวิธี ยุทธการ และ ยุทธศาสตร์

ผู้วิจัยหวังว่า “ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี” จากการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อนำเข้าระบบควบคุมบังคับบัญชา กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี” ที่มีแนวคิดมาจากหลักการปฏิบัติของศูนย์บัญชาการทางทหาร (ศบท.) และการปฏิบัติการในพื้นที่รบ นั้น จะก่อให้เกิดความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคปัญญาประดิษฐ์ และหุ่นยนต์ (AI & Robot) นอกจากนี้ผู้วิจัยคาดหวังว่า ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย และการร่วมมือระหว่างหน่วยงาน รวมถึงผลผลิตที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม จะเป็นแนวทางในการเตรียมศักยภาพของกองทัพไทยและกำลังพลในปัจจุบัน ให้เข้าใกล้หรือเทียบเคียงกับประเทศที่มีการปฏิบัติทางด้านเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น ซึ่งต้องมีเตรียมการล่วงหน้าอีกไม่ต่ำกว่า 20 ปี ขึ้นไป

Abstract

Title : Artificial Intelligence for C⁴I Case study of Tactical Prototype
Field : Science and Technology
Name : Major General Chokchai Polsamuk **Course** NDC **Class** 62

The Workshop “The Technology of using Artificial Intelligence to identify targets for Command and Control System in case of Operational Prototype” is the study for Information Technology System, Artificial Intelligence (AI) and Innovation to implement from the Principle of Combat Management, the Intelligence Cycle, Network Centric Operation (NCO), Tactical Data Link (TDL), and Internet of Things (IOT) for building the Prototype (hypothesis) to study feasibility for the Armed Forces to consider to produce equipment under the cooperation and support from the other government agencies and private sectors.

The test result of hypothesis “Operational Prototype” concludes that there is possibility to input data in the process of the Artificial Intelligence or AI to apply on the Combat Management of Command and Control System. This result can reflect on the Principle of Research in case of knowledge skills as well as the limitation of the operations from tactical level, operational level and strategy level.

The researcher anticipates that the “Operational Prototype” from this study which is initiated by the concept of the procedure in the Military Command Center (MCC) and the operations in combat areas will cause some awareness of transformation to the Era of Artificial Intelligence and robot (AI & Robot). In addition, the researcher hopes that this research process and the collaboration among the agencies including the product from the research which can take place in a concrete way will be a preparation guideline to enhance capabilities of the Armed Forces and their personnel. This preparation should be proceeded at least 20 years in advance in order to approach or in the same level of the countries which have technology revolution.

คำนำ

ระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย เป็นเครื่องมือของผู้บังคับบัญชาและฝ่ายอำนวยการ ในการควบคุมและสั่งการ ซึ่งระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร ได้เข้ามามีบทบาทในการปฏิบัติการทางยุทธวิธี (TDL) และการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) เพื่อนำไปสู่ขีดความสามารถสูงสุดสำหรับการปฏิบัติการทางทหาร และการปฏิบัติการภารกิจพิเศษนอกเหนือจากการปฏิบัติการทางทหาร เช่น การต่อต้านการก่อการร้าย การปฏิบัติการเพื่อสันติภาพ การช่วยเหลือผู้ประสบภัย เป็นต้น

ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมมีการขับเคลื่อนอย่างก้าวกระโดด ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อยุทธโธปกรณ์ในการติดตามสถานการณ์ การปฏิบัติงานทางด้านยุทธวิธี ให้มีเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ทั้งนี้การพัฒนาของกองทัพในปัจจุบัน ยังไม่สามารถตอบสนองกับเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อสร้างต้นแบบ (Model) ภายใต้แนวคิด NCO และ TDL ไปจนถึงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และทิศทางการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่เหมาะสม

ผู้วิจัยหวังว่าการวิจัยในครั้งนี้จะสะท้อนภาพความเป็นไปได้ในการขับเคลื่อนนวัตกรรมตามยุทธศาสตร์ และการอำนวยการยุทธ เพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน การตระหนักถึงปัญหาและข้อจำกัดในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน นำไปสู่การยกระดับการศึกษาของ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (วปอ.) ในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติเพิ่มเติมจากการจัดทำเอกสารวิจัย

พลตรี

(โชคชัย พลสมัคร)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62

ผู้วิจัย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อระบบควบคุม บังคับบัญชา กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี : Artificial Intelligence for C⁴I Case study of Tactical Prototype” ในครั้งนี้ ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ที่ให้ความร่วมมือ พร้อมให้การสนับสนุน อาทิเช่น บริษัท โพล่า แอร์ จำกัด, คณาจารย์จากมหาวิทยาลัยรังสิต, บริษัท แอ็กเซลลัม เทคโนโลยี จำกัด , บริษัท อีซี (2018) NACDrone และคณะกรรมการระบบแผนที่ สถานการณ์ร่วม ทท. (COP) ในการศึกษาวิจัยและทดสอบเชิงปฏิบัติการ ให้เกิดความท้าทายในการ เปลี่ยนแปลงด้านนวัตกรรมทางทหารนั้น ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ ผู้บังคับบัญชาระดับสูง ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้หลักการ แนวความคิดในการดำเนินงาน และวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (วปอ.) กรมการสื่อสารทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ส่งเสริมสนับสนุน ตลอดจนอำนวยความสะดวก ในการดำเนินงานวิจัยจนแล้วเสร็จ ซึ่งผลงานการวิจัยนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อ การเปลี่ยนแปลงแนวความคิด การเตรียมการในทางยุทธการ-นวัตกรรมให้เป็นรูปธรรมพร้อมสร้าง ความตระหนักถึงการศึกษาวิจัยพัฒนาที่สอดคล้องตามยุทธศาสตร์ชาติ และเป็นแนวทางสำหรับ ผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าต่อไป

พลตรี

(โชคชัย พลสมัคร)

นักศึกษาววิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
วิธีดำเนินการวิจัย	2
ข้อจำกัดของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
คำจำกัดความ	4
บทที่ 2 หลักการ ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	6
หลักการที่เกี่ยวข้อง	6
นโยบายที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	26
กระบวนการดำเนินการวิจัย	26
กำหนดสมมุติฐานและตัวแปร	27
ขอบเขตของการทดสอบเชิงปฏิบัติ	29
การทดสอบสมมุติฐาน	37
ข้อจำกัดของการทดสอบเชิงปฏิบัติ	38
การสัมภาษณ์เชิงลึก	38
บทที่ 4 ผลการทดสอบและแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี	
ปัญญาประดิษฐ์ (AI)	41
ผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ	41
การวิเคราะห์ผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ	44
ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก	45
ข้อคิดเห็นจากการวิเคราะห์ข้อมูล	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะ	57
สรุป	57
ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	63
ผนวก ก แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ	64
ผนวก ข ประมวลภาพการสาธิตระบบ	70
ประวัติย่อผู้วิจัย	75

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-4	ตารางสรุปผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ ตามสถานการณ์	42

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1-1	กรอบการวิจัยการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)	3
1-2	กระบวนการทดสอบต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)	3
2-1	การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation)	7
2-2	การเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link : TDL)	10
2-3	ผังการเชื่อมโยงข้อมูลระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (COP)	12
2-4	การจัดประเภทเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	13
2-5	องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	14
2-6	รายละเอียดการตรวจจับวัตถุ (Object Detection)	14
2-7	การแสดงผลการตรวจจับวัตถุ (Object Detection)	15
2-8	การแสดงผลการระบุวัตถุ	16
2-9	การประมวลผลบนอุปกรณ์ปลายทาง	17
2-10	อากาศยานไร้คนขับ	18
2-11	ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ “ดิจิทัลไทยแลนด์”	20
2-12	แผนการดำเนินการพัฒนาสู่การปฏิบัติการ NCO	23
3-1	กรอบการวิจัยการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)	26
3-2	รูปแบบการทดสอบต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์	29
3-3	ลักษณะงานต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)	30
3-4	ลักษณะงานต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)	31
3-5	ส่วนประกอบอุปกรณ์	32
3-6	รูปแบบการถ่ายภาพนิ่ง ในการจัดทำ Data Set	33
3-7	รูปแบบการถ่ายภาพเคลื่อนไหว ในการจัดทำ Data Set	33
3-8	โครงสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม	34
3-9	กระบวนการฝึกและทดสอบโมเดล	34
3-10	ผลลัพธ์การตรวจจับ	35
3-11	ตัวอย่างรูปแบบข้อมูล (Data Format) สำหรับการรับส่งข้อมูลทางยุทธวิธี	35
3-12	วิทยุสื่อสารข้อมูลแบบ Mesh (IP Mesh Radio)	36
3-13	อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่	37
4-1	สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง	47
4-2	สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านยุทธการและการข่าว	49
4-3	สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านการสื่อสาร	51
4-4	สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านการศึกษา	52
4-5	ผังสรุปแนวทางชุดต้นแบบทางยุทธวิธีกับยุทธศาสตร์ชาติ	54

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
5-1	กรอบการวิจัยการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)	59
5-2	กระบวนการทดสอบ และอุปกรณ์ต้นแบบการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)	60

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กองบัญชาการกองทัพไทย กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ วางแผนพัฒนา กองทัพให้มีขีดความสามารถในการป้องกันประเทศ โดยใช้การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายที่เป็น ศูนย์กลาง ซึ่งต้องใช้ระยะเวลา บุคลากร และเทคโนโลยีเฉพาะทาง ในการพัฒนาระบบงาน หลักนิยม ให้สามารถทำงานร่วมกับ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ที่มีการเปลี่ยนแปลงไป อย่างรวดเร็วอย่างก้าวกระโดด พร้อมนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานบนระบบควบคุมบังคับบัญชา นำไปสู่ขีดความสามารถสูงสุดสำหรับการปฏิบัติการทางทหาร และการปฏิบัติการภารกิจพิเศษ นอกเหนือจากการปฏิบัติการทางทหาร เช่น การต่อต้านการก่อการร้าย การปฏิบัติการเพื่อสันติภาพ การช่วยเหลือผู้ประสบภัย เป็นต้น

การพัฒนาของเทคโนโลยีที่มีความเชื่อมโยงกับมนุษย์ ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบ และเรียนรู้ โดยมีการตัดสินใจอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลอันมหาศาล (Big Data) ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพไทย (Command Control Communication Computer Intelligent System : C⁴I) ให้สามารถเชื่อมต่อ ข้อมูลกับ Sensor ภายนอก เช่น Radar , Drone , กล้อง CCTV หรืออุปกรณ์ตรวจจับอื่นๆ เพื่อนำข้อมูล มาวิเคราะห์ และบูรณาการข้อมูลให้มีการแสดงผลได้อย่างทันเหตุการณ์ใกล้เคียงเวลาจริง (Near Real Time)

การพัฒนาระบบอำนวยการยุทธ ระบบควบคุมบังคับบัญชา C⁴I ที่มีลักษณะเฉพาะนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาหลักนิยม หนทางปฏิบัติร่วม ซึ่งในห้วงเวลาที่ผ่านมานี้ แนวทางการพัฒนา ขีดความสามารถ เป็นการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ การพัฒนาระบบแบบเฉพาะทาง การพัฒนาทักษะ/ การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ของกำลังพลภายในองค์กรที่มีข้อจำกัดไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยีภายนอก ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ต้องใช้ทรัพยากรอย่างไม่คุ้มค่า เช่น ระยะเวลา งบประมาณ เครือข่าย (ช่องสัญญาณ : Bandwidth) และเจ้าหน้าที่จำนวนมาก ในการปฏิบัติการกิจใดๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์

ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยในเรื่อง “การเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อระบบควบคุมบังคับบัญชา กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี” เพื่อศึกษาแนวทางการดำเนินงาน ไปจนถึงการทดสอบต้นแบบทางยุทธวิธี เพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบที่ใช้ในปัจจุบัน สำหรับเตรียมความพร้อมของบุคลากร ในการพัฒนาระบบเทคโนโลยี สารสนเทศ ของกองทัพไทย ให้ทันสมัย สอดคล้องกับแนวโน้มของสภาพแวดล้อมภายนอก ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษายุทธศาสตร์ และหลักการปฏิบัติการระบบอำนาจการยุทธ ระบบควบคุมบังคับบัญชา การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO : Network Centric Operation) โดยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ระดับชาติ และนโยบาย
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ ตามแนวโน้มการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ผ่านต้นแบบทางยุทธวิธี
3. เพื่อรวบรวมแนวทาง ข้อคิดเห็น ข้อจำกัด จากการทดสอบต้นแบบทางยุทธวิธี ตามสถานการณ์สมมติ และผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละด้าน

ขอบเขตของการวิจัย

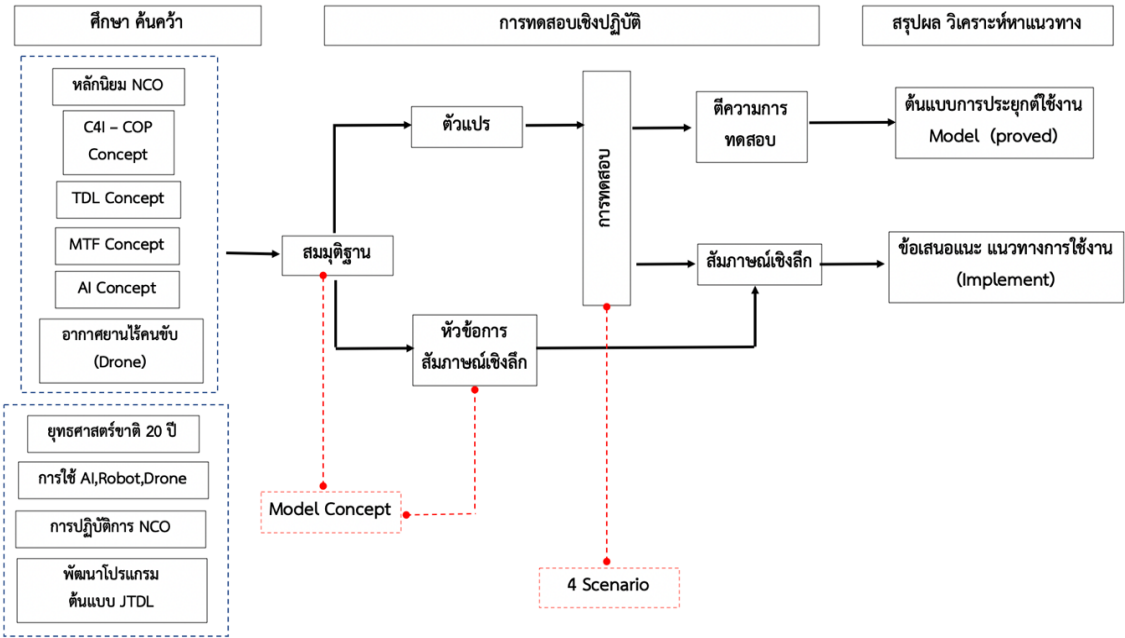
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ หลักการและแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นพื้นฐาน รวมถึงการวิเคราะห์แนวโน้ม แนวทางของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
2. ศึกษาออกแบบต้นแบบทางยุทธวิธี เครื่องมือ ตัวแปร ข้อจำกัด แนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม ในการใช้ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สำหรับสนับสนุนการปฏิบัติการร่วม การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง และการแสดงภาพสถานการณ์บนระบบควบคุมบังคับบัญชา
3. การสัมภาษณ์เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผ่านผลการทดสอบต้นแบบทางยุทธวิธี ประกอบการรวบรวมข้อคิดเห็น เพื่อให้ได้แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ให้สอดคล้องกับนโยบาย แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และการปฏิบัติงานอย่างแท้จริง

วิธีดำเนินการวิจัย

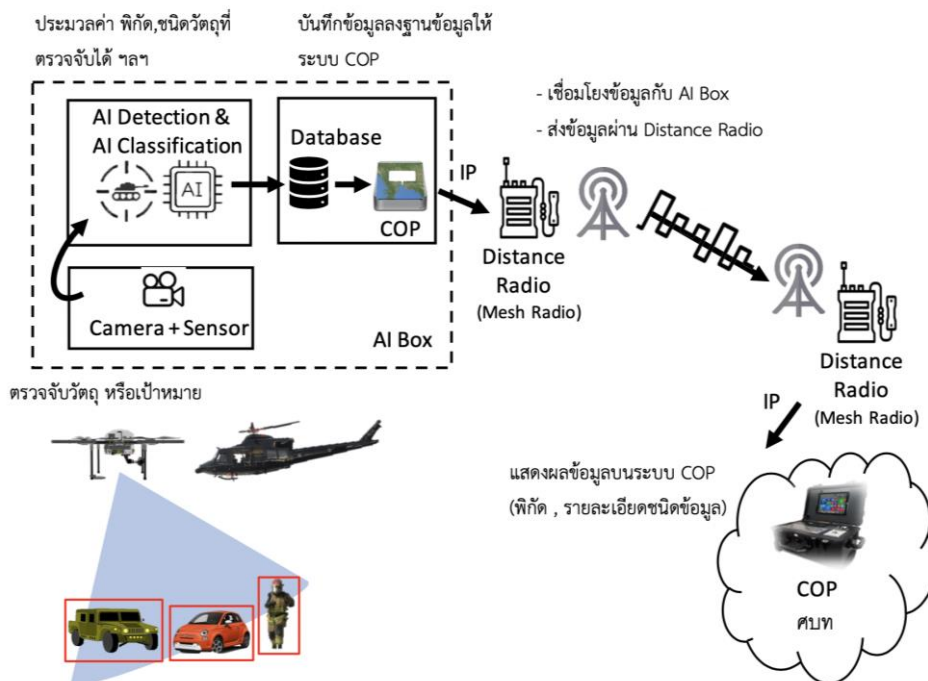
การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสานเชิงปฏิบัติ (Action Research) หรือการวิจัยเพื่อหาแนวทางปฏิบัติ (Operational Research) เป็นการวิจัยที่มุ่งแสวงหาความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้หรือวิทยาการต่างๆ ให้เป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติ โดยเก็บข้อมูลมาจากการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental) ซึ่งมีการควบคุมตัวแปรต่างๆ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และนำมาวิเคราะห์ หรือประเมินผล เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสม ในการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกรอบการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษา ค้นคว้า
2. การทดสอบเชิงปฏิบัติ
 - 2.1 การกำหนดสมมติฐาน ตัวแปร รวบรวมหลักการ ทฤษฎี และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 - 2.2 การทดสอบต้นแบบระบบที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในสภาพแวดล้อมที่กำหนด
3. การสรุปผล วิเคราะห์หาแนวทางการการประยุกต์ใช้ ให้สอดคล้องกับนโยบาย ผู้บังคับบัญชา

แผนภาพที่ 1-1 กรอบการวิจัยการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)



แผนภาพที่ 1-2 กระบวนการทดสอบต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)



ข้อจำกัดของการวิจัย

1. สภาพแวดล้อมในการทดสอบต้นแบบทางยุทธวิธี เป็นสถานการณ์สมมติ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่กำหนด
2. การประมวลผลข้อมูล มุ่งเน้นการประมวลผลที่อุปกรณ์ปลายทาง (Edge Computing) เพื่อให้สอดคล้องกับการเครือข่ายการเชื่อมโยงของอุปกรณ์อัจฉริยะ (Internet of Things : IOT)
3. กำหนดเป้าหมาย (Track) ในการตรวจจับ และวิเคราะห์เรียนรู้รูปแบบข้อมูล (Data Learning Analysis)
4. รูปแบบการรับส่งข้อมูลอยู่บนมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (COP) ที่สามารถรองรับเครือข่าย Low Bandwidth ได้
5. อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ที่ใช้ทดสอบต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมาสนับสนุนการปฏิบัติการกิจเฉพาะทางโดยเฉพาะ สามารถติดตั้งต้นแบบทางยุทธวิธี และปฏิบัติงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้เข้าใจ หลักการ ทฤษฎี แนวคิด ปัจจัย ข้อจำกัด และตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทางยุทธวิธี (Tactical Data Link : TDL) และการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation : NCO) รวมทั้งแนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้
2. ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบ ชีตความสามารถระบบควบคุมบังคับบัญชา และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ของกองทัพไทยในปัจจุบัน เพื่อหาแนวทาง หลักการในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อต่อยอดการพัฒนาต่อไป
3. เป็นการเตรียมความพร้อมของแนวคิดและกำลังพล ในการศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ทำให้กองทัพไทยมีแนวทางของการพัฒนา ผ่านการทดสอบต้นแบบ (Model)

คำจำกัดความ

ระบบควบคุมบังคับบัญชาการกองบัญชาการกองทัพไทย (Command Control Communication Computer Intelligent System : C⁴I)

หมายถึง ระบบควบคุมบังคับบัญชาและสั่งการ ที่ใช้เครือข่ายการสื่อสาร อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสนับสนุนการควบคุมบังคับบัญชาติดต่อสื่อสาร ประมวลผลเพื่อการตัดสินใจ รวมถึงการกระจายข่าวทางด้านยุทธการและยุทธวิธีไปยังส่วนต่างๆ ของหน่วยควบคุม

การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation : NCO)

หมายถึง หลักการของสงครามยุคใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยฝ่ายเราในแต่ละหน่วย ประกอบด้วย ส่วนตรวจรับสัญญาณ (Sensor) ผู้ตัดสินใจ (Decision Maker) และหน่วยยิง (Shooter) ให้เป็นเครือข่ายที่เป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในการรบ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI)

หมายถึง แนวคิดในการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถในการคิดตัดสินใจ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองที่ใกล้เคียงกับมนุษย์ ส่งผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความฉลาดมากขึ้น สามารถทำงานในระบบที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทดแทนแรงงานจากมนุษย์

การปฏิบัติการทางยุทธวิธี (Tactical Data Link : TDL)

หมายถึง การเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารทั้งทางสาย และไร้สาย แบบดิจิทัลโดยมีมาตรฐานที่กำหนดและเข้าใจร่วมกัน เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบตามเวลาใกล้เคียงจริง (Near Real Time) มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทำให้กองทัพสามารถรับรู้สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในการปฏิบัติการ

บทที่ 2

หลักการ ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาหัวข้อวิจัยเรื่อง “การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการจำแนกเป้าหมาย เพื่อนำเข้าระบบควบคุมบังคับบัญชา การฝึกศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี” ได้มีการนำทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้องมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ดังนี้

หลักการที่เกี่ยวข้อง

1. การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation)¹

การพัฒนาองค์กรในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation : NCO) เป็นแนวคิดของสงครามยุคใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลทางทหารระหว่างหน่วยงาน รวมถึงกองกำลังของฝ่ายเรา ทั้งในระดับยุทธวิธี ยุทธการ และยุทธศาสตร์ ได้แก่ หน่วยตรวจรับสัญญาณ (Sensor) ผู้ตัดสินใจ (Decision Markers) และหน่วยยิง (Shooters) ให้เป็นเครือข่ายที่เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่จำเป็น เพื่อให้รู้เท่าทันสถานการณ์ (SA : Situation Awareness) ที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ปลอดภัย ทัวถึง ที่สำคัญจะช่วยให้ฝ่ายอำนวยการ สามารถวิเคราะห์ ประเมินสถานการณ์ ตัดสินใจดำเนินกลยุทธ์ และให้ผู้บังคับบัญชาสามารถคำสั่งการผ่านการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ทันเวลา และทันการ อันจะก่อให้เกิดความได้เปรียบในการทำสงคราม

¹ พ.อ .ฤทธิ์ อินทรารุช. “กองทัพไทยกับการสงครามโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Thai Armed Force and Network Centric Warfare”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.dsdw2016.dsdw.go.th/doc_pr/ndc_2560-2561/PDF/m8389/8389%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%8F%E0%B8%B4%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A8%E0%B8%B9%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B9%8C%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%98%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2.pdf63

สามารถช่วงชิงความได้เปรียบเหนือข้าศึก ประกอบด้วย หลักการของการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Tenets of NCO) ตาม แผนภาพที่ 2 – 1 ดังนี้

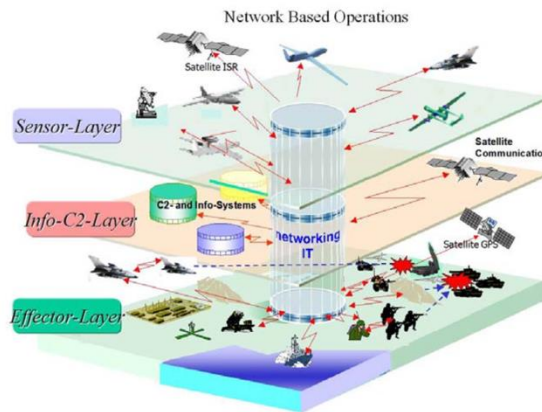
1.1 การเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ดี

1.2 การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีข้อมูลสถานการณ์ร่วมกัน

1.3 การหยั่งรู้เท่าทันสถานการณ์อย่างทั่วถึง ทำให้เกิดการดำเนินงานสอดประสานร่วมกัน และทำให้ขีดความสามารถ ความเร็วในการบัญชาการดีขึ้น

1.4 การขับเคลื่อนการปฏิบัติการที่ดีส่งผลให้การปฏิบัติการมีประสิทธิภาพขึ้น

แผนภาพที่ 2-1 การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation)



การพัฒนาการปฏิบัติการโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ขึ้นอยู่กับวิสัยทัศน์ของผู้บังคับการที่จะมองเห็นความสำคัญ ซึ่งกองทัพไทยและเหล่าทัพมีการเตรียมความพร้อมและกำลังเร่งดำเนินการ ไปสู่เป้าหมาย บางหน่วยมีเป้าหมายในขั้นการรวมศูนย์สั่งการ (Unified Command) บางหน่วยมีเป้าหมายอยู่ในขั้นสงครามไซเบอร์ (Cyber Warfare) บางหน่วยมีเป้าหมายอยู่ในขั้นปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operations : NCO) และบางหน่วยมีเป้าหมายอยู่ในขั้นสงครามที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Warfare : NCW) โดยเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนากองทัพ คือ การสร้างเสริมกำลังกองทัพให้มีศักยภาพ และมีความพร้อมในการปฏิบัติการทางทหารและปฏิบัติการทางทหารที่มีไซเบอร์ (Military Operations Other Than War : MOOT War) ตลอดจน ความพร้อมในการรับมือภัยคุกคามในทุกรูปแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดการสงครามโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Warfare)

กองทัพสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศแรกที่ได้นำเสนอแนวคิดการทำสงคราม โดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Warfare) มาใช้ในการพัฒนากองทัพ เมื่อ พ.ศ. 2537 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทางทหารด้วยการเชื่อมต่อระบบไว้ด้วยกัน และต่อมากระทรวงกลาโหม

สหรัฐฯ ได้เผยแพร่แนวคิดดังกล่าวในการพัฒนากองทัพให้มีขีดความสามารถในการรบ โดยใช้ระบบ ศูนย์กลางเครือข่าย (Network Centric) ซึ่งมีหลักการทำงานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน (Data Exchange) การตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้นร่วมกัน (Shared Situation Awareness) การปฏิบัติการที่ประสานสอดคล้องมีความรวดเร็วในการสั่งการและควบคุมบังคับบัญชา (Co-operations) และการปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพ (Efficiency Operations)

กองบัญชาการกองทัพไทย แนวคิดการสงครามโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Warfare) โดยจัดตั้ง ศูนย์บัญชาการทางทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย (ศบท.) เพื่อบูรณาการระบบควบคุมบังคับบัญชา (C⁴) ของเหล่าทัพ คือ กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ ให้ผู้บังคับบัญชาชั้นสูงสามารถมองเห็นข้อมูลภาพสถานการณ์ในเวลาเดียวกัน เพื่อการตกลงใจ และสั่งการปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และทันเวลา โดยวางระบบเครือข่ายไปยังศูนย์ปฏิบัติการ (ศปก.) ของแต่ละเหล่าทัพ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวเป็นการรวมศูนย์สั่งการ (Unified Command) ทั้งนี้ ยกเว้นระบบสื่อสารและระบบการประชุมทางไกล (Video Telephone Conference : VTC)

กองทัพบก แนวคิดการสงครามที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง โดยกำหนดทิศทางการพัฒนาให้มีความพร้อมสู่นาคต ในด้านความทันสมัยด้วยเทคโนโลยี ให้ทุกสายงานพิจารณานำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการทำงาน หรือพัฒนาหน่วย เพื่อให้มีความทันสมัย ทั้งด้านบุคลากร เครื่องมือ สถานที่ มุ่งสู่การเป็นกองทัพที่ทันสมัย มีมาตรฐาน ในระดับสากล เป็นที่ยอมรับของมิตรประเทศ นอกจากนี้กองทัพบกยังได้เตรียมความพร้อมไปสู่ การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operations : NCO) ดังนี้

1. จัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกองทัพบก เพื่อมุ่งสู่ การพัฒนาระบบปฏิบัติการโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง
2. กำหนดแนวความคิดในการปรับปรุง/เปลี่ยนผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร ไปสู่ระบบดิจิทัล หรือที่เรียกว่า กองทัพบกยุคดิจิทัล (Digital Army)
3. กำหนดแนวความคิดในการพัฒนาระบบโครงข่ายการสื่อสารทางยุทธศาสตร์และ ยุทธวิธี มุ่งไปสู่การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) เพื่อรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลทางยุทธวิธี
4. กำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัยด้านสารสนเทศ (Cyber Security) และระบบเครือข่ายภายในของกองทัพบก
5. จัดตั้งหน่วย หรือ ความรับผิดชอบงานสายวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีศักยภาพ สามารถปฏิบัติการใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

กองทัพเรือ กำลังดำเนินการพัฒนาสู่การสงครามที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง อย่างเร่งด่วน ที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาองค์ความรู้ และโครงสร้างพื้นฐานอย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้อง กับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วโดยมีการพัฒนาแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. พัฒนาด้านบุคคลโดยการฝึกอบรม สัมมนา ความรู้ และการสร้างความตระหนัก ด้านการรักษาความปลอดภัยระบบสารสนเทศ
2. พัฒนาด้านการบริหารจัดการโดยการพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือให้สอดคล้องกับ ความต้องการทางยุทธการและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดตั้งศูนย์ประสานงานสงคราม สารสนเทศ

3. พัฒนาด้านการควบคุมบังคับบัญชาและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการปรับปรุงระบบสื่อสารและการควบคุมสั่งการ และการพัฒนาด้านสงครามไซเบอร์ (Cyber Warfare)

กองทัพอากาศ กำหนดวิสัยทัศน์ และจัดทำแผนการพัฒนาเพื่อนำไปสู่กองทัพอากาศชั้นนำในภูมิภาค (One of The Best Air Forces in ASEAN) โดยกำหนดยุทธศาสตร์กองทัพอากาศในระยะ 10 ปี ตั้งแต่ พ.ศ.2552-2562 แบ่งการพัฒนานออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะที่ 1 ปี 2552-2554 เป็นการมุ่งนำเอาเทคโนโลยีกำลังทางอากาศ และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาเป็นเครื่องมือในการเตรียมกำลัง และใช้กำลังทางอากาศ เพื่อก้าวสู่การเป็นกองทัพอากาศ ยุคดิจิทัล (Digital Air Force) และเพื่อพัฒนากองทัพอากาศไทยไปสู่เครือข่ายตามแผนโครงสร้างพื้นฐานการพัฒนาสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

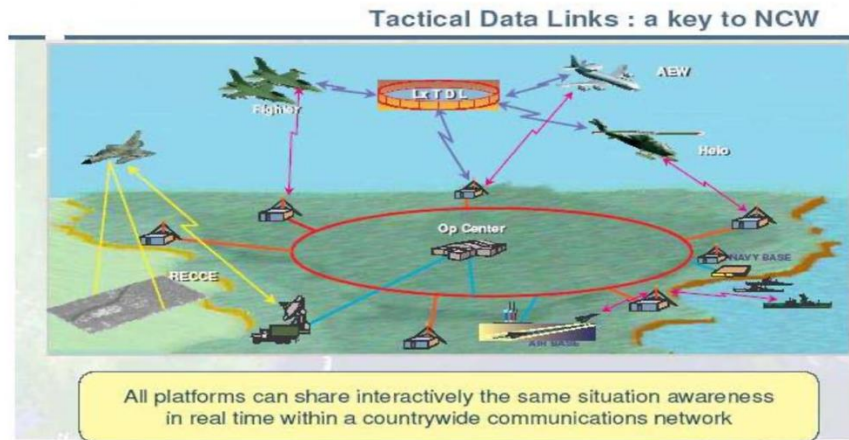
2. ระยะที่ 2 ปี 2555-2558 เป็นการพัฒนากองทัพอากาศไปสู่ยุคสงครามที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Warfare : NCW) มีขีดความสามารถในการปฏิบัติการรบ และการปฏิบัติการที่มีใช้การรบ เพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามในทุกรูปแบบ รวมถึงภัยคุกคามรูปแบบใหม่

3. ระยะที่ 3 ปี 2559-2562 กองทัพอากาศจะมีขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และแนวคิดการปฏิบัติการใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operations : NCO) ทั้งในการปฏิบัติการรบและปฏิบัติการที่ไม่ใช่การรบ เพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามในทุกรูปแบบ

2. ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link : TDL)

การเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารทั้งทางสายและไร้สาย แบบดิจิทัล สำหรับหน่วยในการปฏิบัติการทางยุทธวิธี โดยมีมาตรฐานที่กำหนดและเข้าใจร่วมกันขึ้นเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ด้วยขีดความสามารถในการรับ-ส่งข้อมูลแบบตามเวลาใกล้เคียง (Near Real Time) ที่มีความล่าช้าไม่เกิน 5 วินาที มีการป้องกันการรบกวนทางสัญญาณ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ทำให้กองทัพสามารถรับรู้สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในการปฏิบัติการร่วมกัน เช่น การมอบหมายเป้า และการพิสูจน์ทราบฝ่าย เพื่อให้มีการตัดสินใจทางการทหารได้อย่างทันท่วงที และมีประสิทธิภาพ

แผนภาพที่ 2-2 การเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link : TDL)



การเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีร่วม เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลโดย กองทัพอากาศ และ กองทัพเรือ ได้พัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีร่วมกัน โดยพัฒนา Link – T เพื่อส่งข้อมูล และคำสั่งการใช้อาวุธทางยุทธวิธีบริเวณทางทะเล จาก ร.ล.จักรีนฤเบศร และเรือฟริเกตชุด ร.ล.นเรศวร ของกองทัพเรือให้เครื่องบิน Gripen ของกองทัพอากาศ เพื่อใช้ในการปฏิบัติการร่วม อีกทั้งมี Link-E ที่ส่งข้อมูลการตรวจการณ์จากเครื่องบิน Erieye ของ ทอ. ให้ เรือยุทธวิธีบริเวณทางทะเล และเรือของกองทัพเรือ ทำให้ ทร. เพิ่มขีดความสามารถในการตรวจจับเป้าหมายที่เกินขีดความสามารถของเรดาร์เรือ แต่อยู่ในพื้นที่ตรวจการณ์ของ บ. Erieye และเพิ่มขีดความสามารถของ ผบ.ยุทธวิธีบริเวณทางทะเลในการโจมตีด้วย บ. Gripen ซึ่งทำให้ขยายระยะปฏิบัติการของเรือออกไปสู่ระยะปฏิบัติการของ บ. Gripen ถึง 400 ไมล์ทะเล ในขณะเดียวกัน ร.ล.จักรีนฤเบศร และเรือฟริเกตชุด ร.ล.นเรศวร สามารถทำหน้าที่กำหนดเป้าหมายทั้งอากาศยาน และเรือผิวน้ำเพื่อพิสูจน์ทราบฝ่าย รวมทั้งสั่งการใช้อาวุธให้กับ บ. Gripen เพื่อให้การสั่งการใช้กำลังเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ทันต่อสถานการณ์ และป้องกันการสับสน หรือการยิงฝ่ายเดียวกัน (Blue on Blue) และสามารถใช้กำลังอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้การบริหารจัดการความถี่ในระบบ TDL

นอกจากนี้ ทร. ยังสามารถส่งข้อมูลเป้าหมายอากาศยานจาก ร.ล. จักรีนฤเบศร และเรือฟริเกตชุด ร.ล.นเรศวร ให้แก่ ทอ. ผ่านโครงข่าย C4I ของ ทร. เพื่อให้ ศปก.ทอ. สามารถรับข้อมูลเป้าหมายอากาศยานซึ่งอยู่นอกระยะตรวจจับของสถานีเรดาร์ภาคพื้นของ ทอ. ได้ ซึ่งในกรณีนี้ บ. Gripen ทอ. จะเป็น Shooter ให้กับกองเรือในทะเลของ ทร. ตามแนวทาง. NCO

นอกจากนี้ปัจจุบันกองบัญชาการกองทัพไทย ได้มีการพัฒนาระบบควบคุมบังคับบัญชา C⁴I กองบัญชาการกองทัพไทย ให้มีระบบสนับสนุนการรายงานข่าวสาร และการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อการบูรณาการการแสดงผลบนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม (Common Operation Picture : COP) โดยสามารถนำภาพสถานการณ์ทางเรือ และทางอากาศ และมีการพัฒนาระบบรับ-ส่งข่าวทางทหาร (Message Text Format : MTF) นับเป็นพื้นฐานของการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้บังคับบัญชา และฝ่ายอำนาจการสามารถมองเห็นภาพสถานการณ์เดียวกัน สามารถตัดสินใจสั่งการในภาพรวมได้

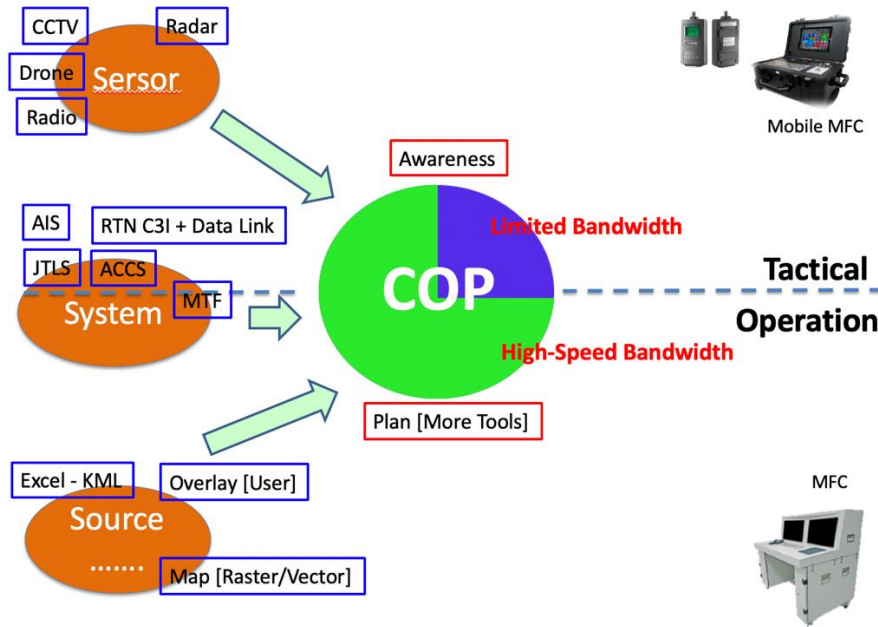
3. ระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม กองบัญชาการกองทัพไทย

ระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (Common Operation Picture : COP) เป็นระบบสนับสนุนการอำนวยความสะดวก ของระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย (C⁴I)² ที่กองบัญชาการกองทัพไทยพัฒนาเพื่อให้ฝ่ายอำนวยความสะดวกสามารถติดตามสถานการณ์เดียวกันร่วมกัน ตั้งแต่ระดับยุทธวิธี ไปสู่ระดับยุทธการ มีการติดตั้งจอภาพสถานการณ์ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูล Sensor ของเหล่าทัพ และระบบอำนวยความสะดวกในการแสดงผลภาพสถานการณ์เดียวกันเป็นปัจจุบัน (Real-Time) ไปสู่การสนับสนุนการปฏิบัติการทางยุทธวิธี (TDL) และการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation : NCO) เพื่อเป็นเครื่องมือให้ผู้บังคับบัญชาสามารถตัดสินใจ รวมถึงสนับสนุนการฝึกซ้อมของกองบัญชาการกองทัพไทย

กองทัพบัญชาการกองทัพไทย ปรับปรุงและพัฒนาระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. ทางด้าน Hardware และ Software ใน ปี พ.ศ.๒๕๕๖ ร่วมกับ สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) โดยได้รับความร่วมมือ จากกองบัญชาการกองทัพไทย กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ ให้เป็นระบบที่รับข้อมูลแบบอัตโนมัติจากสัญญาณเรดาร์ และระบบควบคุมบังคับบัญชาจากเหล่าทัพ มาบูรณาการตามรูปแบบข้อมูลที่มีการตกลงร่วมกัน เพื่อให้เห็นภาพสนามรบเดียวกัน แบบ Real Time และสามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน ตัดสินใจของผู้บังคับบัญชา

² ระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย (C⁴I) คือ การรวบรวมข่าว ประมวลผล แสดงผล ประเมินผล และกระจาย ข่าวกรองและข่าวทางยุทธวิธี อย่างเป็นระบบไปยังหน่วยควบคุมบังคับบัญชา โดยแบ่งระบบปฏิบัติการในสนามรบเป็น 7 ระบบ คือ ระบบข่าวกรอง ระบบดำเนินกลยุทธ์ ระบบยิงสนับสนุน ระบบการเคลื่อนที่ ระบบป้องกันภัยทางอากาศ ระบบการสนับสนุนการช่วยรบ และระบบควบคุมบังคับบัญชา C2

แผนภาพที่ 2-3 ผังการเชื่อมข้อมูลระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (COP)



4. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI)

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์³ หรือ Artificial Intelligence (AI) เป็นแนวคิดในการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถในการคิด ตัดสินใจ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองที่ใกล้เคียงกับมนุษย์ ส่งผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความฉลาดมากขึ้น สามารถทำงานในระบบที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องอาศัยแรงงานจากมนุษย์

4.1 การจัดประเภทเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

สามารถจัดประเภทเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้เป็น 3 ประเภท ดังแผนภาพที่ 2-3 ดังนี้

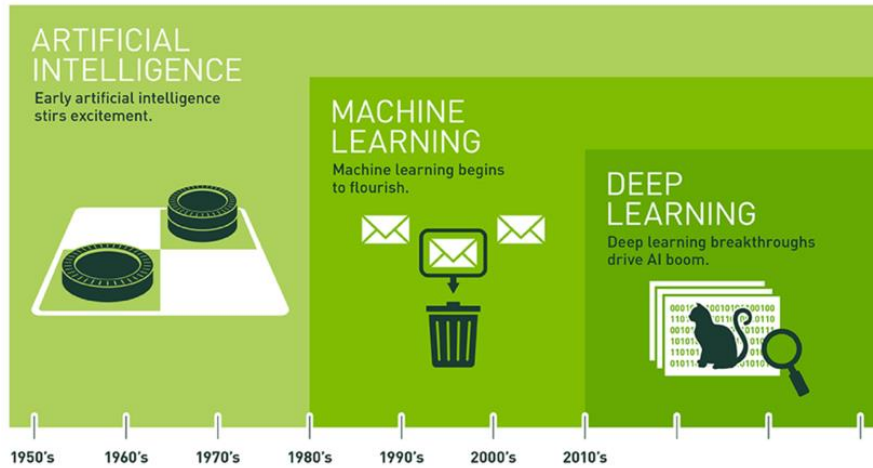
4.1.1 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) คือ ศาสตร์ที่ต้องการสร้างคอมพิวเตอร์ให้มีความฉลาดหรือสติปัญญา ในลักษณะเดียวกับมนุษย์

4.1.2 Machine Learning คือ การจำลองความฉลาดประเภทหนึ่งของมนุษย์ นั่นคือ การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้ตลอดเวลา

4.1.3 Deep Learning คือ โมเดลประเภทหนึ่งของ Machine Learning ที่ประสบความสำเร็จสูงสุด ที่มีรากฐานจากการจำลองสมการคณิตศาสตร์ของเซลล์สมองของมนุษย์

³ “AI, Machine Learning และ Deep Learning เกี่ยวข้องกันอย่างไร. ThAIKeras.com by The Neural Engineer”. (Online). Available : <https://www.thaikeras.com/2018/ai-ml-dl-relationship/>

แผนภาพที่ 2-4 การจัดประเภทเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์



4.2 องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่ทำให้ AI สามารถตอบสนองต่อโลกภายนอกได้ในทำนองเดียวกับมนุษย์ ดังแผนภาพที่ 2 - 4 ดังนี้

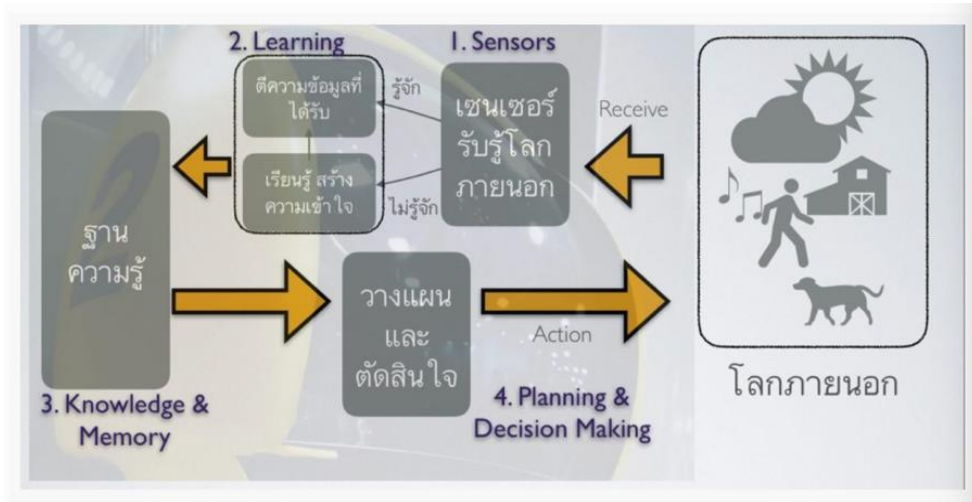
4.2.1 ส่วนรับข้อมูล (Sensor) การที่ AI หรือหุ่นยนต์ตอบสนองต่อโลกภายนอกได้ ต้องสามารถรับข้อมูลได้เช่นเดียวกับมนุษย์โดยผ่าน Sensor แต่ละประเภท เช่น ภาพจากกล้องหรือวิดีโอ ทำให้หุ่นยนต์รับข้อมูลภาพได้เช่นเดียวกับดวงตาของมนุษย์

4.2.2 ส่วนเรียนรู้และตีความข้อมูล (Learning) เมื่อได้รับข้อมูลจากภายนอก จำเป็นต้องตีความหมายของสิ่งนั้นๆ เช่นภาพและเสียงของคนที่สื่อสาร

4.2.3 ส่วนฐานข้อมูลและหน่วยความจำ (Memory & Knowledge Base) คอมพิวเตอร์มีส่วนความจำ เพื่อจดจำความรู้ที่ได้เรียนรู้ในเวลาที่ผ่านมาเพื่อนำไปช่วยในการตีความในส่วน Learning หรือใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาในส่วน Planning & Decision Making เช่นเดียวกับมนุษย์

4.2.4 ส่วนวางแผนและตอบสนองไปยังโลกภายนอก (Planning & Decision) เมื่อเข้าใจความหมายของข้อมูลจากโลกภายนอกโดยสมบูรณ์แล้ว AI จำเป็นต้องประมวลผลในการตอบสนอง เช่น แสดงผลเส้นทางในรูปแบบต่างๆ กลับไปยังผู้ใช้

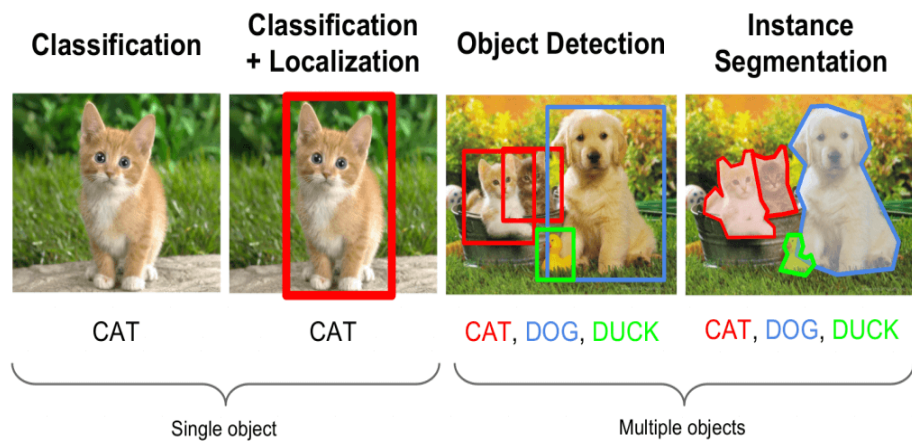
แผนภาพที่ 2-5 องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์



4.3 การตรวจจับวัตถุ (Object detection)

การตรวจจับวัตถุใช้หลักการ Computer Vision และ Image Processing ในงาน AI เพื่อตรวจจับวัตถุชนิดที่กำหนดไว้ เช่น มนุษย์ รถยนต์ อาคาร ในรูปภาพ หรือวิดีโอ ซึ่งการตรวจจับวัตถุในรูปภาพ สามารถแบ่งได้หลายรูปแบบ เช่น การตรวจจับหน้าคน (Face Detection) การตรวจจับคนเดินถนน (Pedestrian Detection) โดยสามารถประยุกต์ใช้งาน เช่น การรักษาความปลอดภัย และรถยนต์ไร้คนขับ เป็นต้น

แผนภาพที่ 2-6 รายละเอียดการตรวจจับวัตถุ (Object Detection)



4.4 การจำแนกประเภทรูปภาพ (Image Classification)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Image Processing) เป็นการมองหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะ (Feature) ของรูปภาพ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็น Class (ตามการเรียนรู้) ซึ่งการจำแนกประเภทรูปภาพจะใช้ Confusion Matrix ที่เป็นตัววัดค่าความแม่นยำ (Accuracy) โดยการวัดผลของ Supervised Model และสามารถนำค่า Predict ที่ได้มาวัดค่าความคาดเคลื่อนจากตัวตั้งต้น

การตรวจจับวัตถุในงานทางด้าน Computer Vision จะจำแนกและตรวจจับวัตถุที่อยู่ในรูปการตรวจจับ มาร์กจุด มาร์กพื้นที่ โดยหลักการ สามารถทำได้หลายวิธี การทำมาร์กพื้นที่ที่นิยมได้แก่ วาดกล่องรอบวัตถุ (Bounding Box) หรือ ถมสีให้ทุก Pixel ของวัตถุนั้น (เรียกว่า Segmentation)

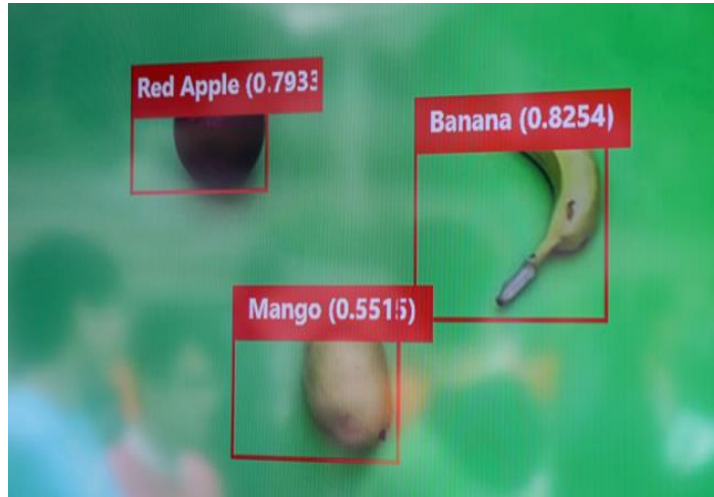
แผนภาพที่ 2-7 การแสดงผลการตรวจจับวัตถุ (Object Detection)



4.5 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กับ อากาศยานไร้คนขับ

อากาศยานไร้คนขับเป็นนวัตกรรมที่รวบรวมเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น เทคโนโลยี AI, IoT, Cloud, Big Data analytics เพื่อการประยุกต์ใช้แบบ Realtime นำมาสู่การสนับสนุนภารกิจความมั่นคง ภารกิจการช่วยชีวิต และภารกิจทางทหารที่เคยใช้ทรัพยากรได้ด้วยต้นทุนต่ำ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างรวดเร็วและถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการระบุวัตถุทั่วไปจากการใช้ Machine Learning ซึ่งเป็นการเรียนรู้เช่นเดียวกับมนุษย์ และมีการแสดงผลที่มีการระบุตัวเลขความคลาดเคลื่อน นอกจากนี้มีการใช้งานรูปแบบ Edge Computing ที่เป็นการประมวลผลข้อมูลที่อยู่ใกล้กับแหล่งข้อมูลมากที่สุด อาทิเช่น เซ็นเซอร์ หรือ กล้อง และใช้ระบบไดรอนประมวลผลด้วยตัวเองก่อนส่งผลกลับมาที่คอมพิวเตอร์ ทำให้การทำงานทั้งหมดดีขึ้น แตกต่างจากที่จะส่งภาพถ่ายไปยัง Cloud ทำให้การส่งข้อมูลเกิดความล่าช้า

แผนภาพที่ 2-8 การแสดงผลการระบุวัตถุ



4.6 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กับ Big Data

Big Data หมายถึงระบบที่มีการรวบรวมข้อมูลจำนวนมาก เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ เช่น ข้อมูลการพูดคุย ข้อมูลรูปภาพ ข้อมูลวิดีโอบน Internet โดยมีเทคโนโลยีสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) และมีนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) ทำการจัดการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละมุมมอง พร้อมมีการนำเทคโนโลยี Machine Learning หรือ Deep Learning ที่สามารถเข้าใจและเรียนรู้ข้อมูลและเข้ามาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่า Big Data คือการรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวม ส่วน AI คือการนำเทคโนโลยีมาเรียนรู้ข้อมูลและนำมาใช้งานโดยอัตโนมัติ

การสร้างระบบ AI และ Big Data มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ดังนี้

1. **Software** ทำหน้าที่จัดการรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลมาวิเคราะห์ แสดงผลให้นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลจัดการข้อมูล โดยการเลือกใช้ Software ที่หลากหลาย
2. **Data** ต้องรวบรวมวิเคราะห์แหล่งที่มาของข้อมูล กระบวนการนำเข้า-ส่งออก การจัดเก็บข้อมูล รวมถึงรูปแบบ ระยะเวลาในการดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูล
3. **Algorithm** เป็นวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีผลลัพธ์ที่แม่นยำ นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลที่จะต้องไปค้นหาและสร้างวิธีการเหล่านี้ขึ้นมาให้เหมาะสมกับความต้องการ

4.7 การประมวลผลบนอุปกรณ์ปลายทาง (Edge Computing)⁴

⁴ Anuchit Chalothorn. “มารู้จัก Edge Computing”. Thai OpenSource. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://thaiopensource.org/มารู้จัก-edge-computing/Network-Computing>. “ความแตกต่างของการประมวลผลแบบ Edgeเมื่อเทียบกับ Cloud”. Enterprise ITPro. (Online). Available : <https://www.enterpriseitpro.net/edge-cloud-computing/>

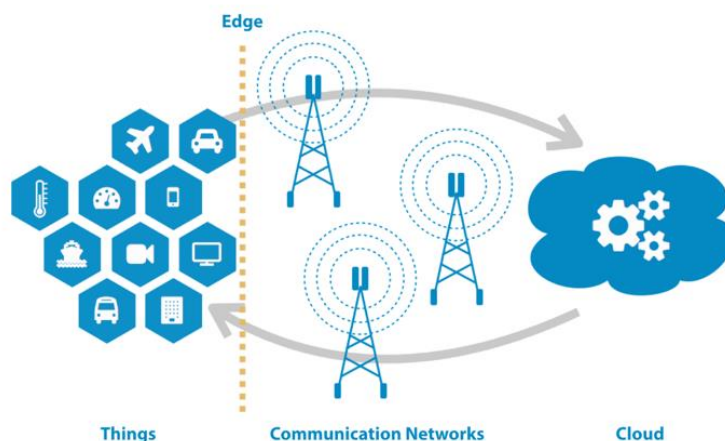
Edge Computing เป็นการประมวลผลข้อมูลที่อุปกรณ์ปลายทาง และส่งผลลัพธ์กลับมา ซึ่งจะมีประสิทธิภาพในด้านเครือข่าย และการเก็บข้อมูลมากกว่าการรวมการประมวลผลจากศูนย์กลาง (ในบางกรณี) ส่วนใหญ่จะใช้กับเครือข่ายของอุปกรณ์ IoT โดยเซ็นเซอร์จะประมวลผลข้อมูลด้วยตัวเอง แล้วส่งผลลัพธ์มาส่วนกลาง ทำให้มีการใช้ Bandwidth น้อยและเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.7.1 ด้าน Bandwidth : Edge Computing สามารถแก้ปัญหาเรื่องการใช้งานและประหยัดแบนด์วิธในการรับส่งข้อมูล หากการประมวลผลข้อมูลอยู่ที่ Edge เช่น มี AI อยู่ที่อุปกรณ์ของผู้ใช้สามารถประมวลผลข้อมูลในตัวได้ การรับส่งข้อมูลขึ้นไปประมวลผลบน Cloud ก็จะสามารถแก้ปัญหาการใช้แบนด์วิธของเครือข่าย และแก้ปัญหาเรื่อง Latency ได้

4.7.2 ด้านความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย (Privacy & Security) : กรณีการเก็บข้อมูลลายนิ้วมือในอุปกรณ์มือถือ จะจัดเก็บอยู่ในอุปกรณ์เท่านั้น ไม่จำเป็นที่จะส่งข้อมูลไปประมวลผลที่อื่น

4.7.3 ด้านเวลาในการรับส่งข้อมูล (Latency) : Edge Computing ได้เปรียบในด้านความเร็วในการรับส่งข้อมูล เช่น การส่งข้อมูลไปประมวลผลบนเซิร์ฟเวอร์ที่อยู่บน Cloud ทุกครั้งเพื่อหาผลลัพธ์จะใช้เวลานานในการค้นหาคำตอบ ถ้ามีการพัฒนา AI บนส่วนปลายทาง ทำให้การใช้บริการในฝั่งเซิร์ฟเวอร์บน Cloud น้อยลง และข้อมูล (ความส่วนตัว) จะมีความปลอดภัยมากขึ้น เนื่องจากไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูลไปประมวลผลบน Cloud ทุกครั้ง

แผนภาพที่ 2-9 การประมวลผลบนอุปกรณ์ปลายทาง



5. อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle : UAV)

อากาศยานไร้คนขับ : ยูเอวี (Unmanned Aerial Vehicle : UAV) หรือ โดรน (Drone) เป็นอากาศยานที่ไม่มีนักบินประจำการบนเครื่อง สามารถควบคุมจากระยะไกลหรือมีการควบคุมแบบอัตโนมัติที่ต้องใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีการออกแบบรูปร่าง ขนาด เป็นเอกลักษณ์ที่แตกต่างตามภารกิจ แนวคิดเริ่มแรกมุ่งประโยชน์ในด้านการสำรวจและการตรวจการณ์ระยะไกล ต่อมา

มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้รักษาผลประโยชน์ของประเทศ ประยุกต์ใช้เป็นอาวุธและการปฏิบัติการลาดตระเวน การเฝ้าตรวจ การค้นหา ซึ่งการพัฒนาทำให้มีขนาดเล็กลง ประหยัดพลังงานงบประมาณ เพื่อลดความเสี่ยง ลดการสูญเสียของนักบิน ปัจจุบันเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับสงครามที่สามารถบันทึกส่งภาพจากระยะไกลมาให้ผู้บังคับบัญชาได้ในเวลาที่ใกล้เคียงเวลาจริงมากที่สุด

แผนภาพที่ 2-10 อากาศยานไร้คนขับ



การคิดและพัฒนาอากาศยานไร้คนขับของกองทัพ ยึดหลักความต้องการใช้งานของแต่ละกองทัพ เช่น กองทัพต้องการอากาศยานไร้คนขับในระดับทางยุทธวิธี (Tactical UAV) กองทัพเรือ ต้องการอากาศยานไร้คนขับที่สามารถขึ้นลงทางดิ่ง สามารถลงจอดบนเรือรวมถึงการลาดตระเวนของกองเรือ) และกองทัพอากาศ ต้องการอากาศยานไร้คนขับแบบติดอาวุธเพื่อใช้ในการโจมตี หรือชี้เป้าหมาย CUAV (Combat UAV) ดังนั้นอากาศยานไร้คนขับถือได้ว่าเป็นยุทธโศปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อกองทัพในสงครามอนาคต ฉะนั้นการวิจัยและพัฒนาจึงเป็นความจำเป็นของกองทัพไทยสู่การพึ่งพาตนเอง

ลักษณะของอากาศยานไร้คนขับ กำหนดจากการออกแบบ การสร้างระบบในตัวอากาศยานและระบบสนับสนุนที่อยู่บนพื้นดิน ซึ่งมาจากความต้องการหลัก 5 ประการ คือ ระยะเวลาบิน ความเร็ว รัศมีทำการ ความสูง และน้ำหนักรวม สามารถแบ่งส่วนประกอบเป็น 10 ส่วน ได้ดังนี้

1. โครงเครื่องบิน (Airframe) โครงสร้างอาจมีรูปร่างต่างกัน และใช้วัสดุหลายรูปแบบ เช่น โลหะ พลาสติกผสม คาร์บอนไฟเบอร์ผสม และวัสดุอุดกั้นคลื่นเรดาร์ เป็นต้น
2. ระบบขับเคลื่อนหรือเครื่องยนต์ (Propulsion System) ระบบขับเคลื่อนมีหลายแบบ เช่น เครื่องยนต์ 2 - 4 จังหวะ เครื่องยนต์มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องยนต์จรวด และเครื่องยนต์เทอร์โบเจ็ต
3. ระบบควบคุม (Control System) การทำงานของอากาศยานไร้คนขับจะเป็นแบบการบังคับแบบใช้วิทยุจากพื้นดิน การควบคุมการบินด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และการควบคุมด้วยนักบิน
4. ระบบการส่งและกลับคืน (Launch and Recovery System) เช่น การยิงจากเครื่องส่ง การวิ่งขึ้นจากทางวิ่ง และการกลับคืนที่ตั้งโดย การใช้ร่มชูชีพ และการบังคับลงบนรันเวย์ด้วยวิทยุบังคับ

5. ระบบนำร่องและนำวิถี (Navigation and Guidance System) ใช้ จีพีเอส (GPS) และเครื่องคอมพิวเตอร์ด้านระบบนำร่องและนำวิถีโดยเฉพาะที่แยกออกมาจากระบบควบคุมอัตโนมัติ
6. ระบบควบคุมและสนับสนุนภาคพื้น (Ground Control Station) มีหน้าที่ตรวจสอบการทำงานและข้อมูลที่ส่งมาจากอากาศยานไร้คนขับ โดยส่งข้อมูลผ่านข่ายรับ – ส่งข้อมูลไร้สายได้
7. สัมภาระที่บรรทุกได้ (Payload) การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ เช่น กล้องถ่ายภาพนิ่ง กล้องอินฟราเรด กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหว แต่ในการสอดแนมและโจมตี อาจมีการติดตั้งจรวดหรือระเบิด
8. ระบบการเชื่อมต่อและเก็บข้อมูล (Data Link and Storage System) เชื่อมต่อกับระบบควบคุมและสนับสนุนภาคพื้นดิน เช่น ย่านความถี่สูง (HF) ย่านความถี่สูงมาก (VHF) และดาวเทียม
9. ระบบป้องกันตนเอง (Self Protection System) การใช้วัสดุที่ดูดกลืนคลื่นเรดาร์ที่มีคุณสมบัติตรวจจับได้ยาก โดยเฉพาะอากาศยานไร้คนขับที่ติดอาวุธจะต้องเพิ่มระบบป้องกันตัวเอง
10. กำลังพล (Operating Personnel) ที่ทำงานในระบบอากาศยานไร้คนขับจะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์สูง และได้รับการฝึกมาเป็นอย่างดี⁵

นโยบายที่เกี่ยวข้อง

จากยุทธศาสตร์ ดิจิทัลไทยแลนด์ ขับเคลื่อนการพัฒนาระบบสารสนเทศและการสื่อสาร ผลักดันให้ประเทศไทยก้าวสู่เศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Digital Economy : DE) โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน กระบวนการผลิต ธุรกิจการค้า การบริการ การศึกษา การสาธารณสุข การบริหาร ที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิต และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศอื่นได้ตามแผนภาพที่ 2 - 10

⁵ บทความพิเศษ : รู้จักกับอากาศยานไร้คนขับยูเอวี (Unmanned Aerial Vehicle : UAV), นาวาโทหญิง อารมณ์ พลเสน.เมื่อ 23 กันยายน 2011

แผนภาพที่ 2-11 ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ “ดิจิทัลไทยแลนด์”



1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

1.1 ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง

กองทัพ หน่วยงานด้านความมั่นคง ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน มีความพร้อมในการป้องกัน แก้ไขปัญหาความมั่นคง รักษาอธิปไตยและเผชิญกับภัยคุกคามได้ทุกมิติ ทุกรูปแบบ และทุกระดับ สามารถพึ่งพาการพัฒนา แนวคิดทางด้านไซเบอร์ อาวุธยุทโธปกรณ์ บุคลากร ที่ตอบสนองต่อการวิจัย การพัฒนา การบริหารจัดการและการถ่ายทอดองค์ความรู้ รวมถึง การใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมในการบูรณาการทุกสรรพสิ่ง บนความปลอดภัย รวดเร็ว ถูกต้อง อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน กับนวัตกรรม

1.2.1 อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต ส่งเสริมการวิจัย พัฒนา และประยุกต์ใช้นวัตกรรม

การพัฒนา และการบูรณาการเทคโนโลยีในแต่ละด้าน ทำให้เศรษฐกิจและสังคม เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและเป็นวงกว้าง จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนพื้นฐานโครงสร้างอุตสาหกรรมและบริการ ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีแห่งอนาคต และเพิ่มบุคลากรที่มีทักษะและความรู้ตามความต้องการของตลาด

การนำไปสู่ความมั่นคงของประเทศ เป็นผลของการหล่อหลอมเทคโนโลยี ดิจิทัล เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีกายภาพเข้าด้วยกัน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และสังคมอย่างรวดเร็วเป็นวงกว้าง จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานโครงสร้างอุตสาหกรรม และบริการ ที่ขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีแห่งอนาคต เพิ่มบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ความต้องการของตลาด สร้างสิ่งแวดล้อมการบริการที่เหมาะสมอย่างยั่งยืน โดยสร้าง อุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ และอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง พร้อมส่งเสริมการลงทุนระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน เพื่อเป็น ศูนย์กลางการผลิต การวิจัย สร้างความตระหนักรู้แก่ประชาชน และเพิ่มประสิทธิภาพการสร้าง นวัตกรรมการดำเนินธุรกิจใหม่ๆ นำไปสู่อุตสาหกรรมความมั่นคงของประเทศ ในการลดการพึ่งพา จากต่างประเทศ ต่อยอดเป็นอุตสาหกรรมส่งออก รวมทั้งการผลิตยุทธภัณฑ์ ยุทธภัณฑ์ทาง การทหาร และความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินของประชาชน

1.2.2 โครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก

โครงสร้างพื้นฐานเป็นสิ่งจำเป็นในการก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจ อาเซียน ซึ่งครอบคลุมโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพด้านโครงข่ายคมนาคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี เพื่ออำนวยความสะดวก ลดต้นทุน และเชื่อมโยงประเทศสู่การเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรม และนวัตกรรมต่อประชาคมโลก จากโครงข่ายคมนาคมไร้รอยต่อ การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ สิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การเชื่อมโยงเครือข่าย และ ระบบโลจิสติกส์ให้มีมาตรฐานเดียวกันในระดับสากลทั้งภาครัฐและเอกชน เกิดความร่วมมือ ทางการค้าระหว่างกันให้ง่าย สะดวกรวดเร็ว ยั่งยืน ขับเคลื่อนองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมให้เป็น ศูนย์กลางเศรษฐกิจในแต่ละภาค ร่วมสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมจากภาคเอกชน มหาวิทยาลัย หน่วยงานวิจัยในการสร้าง ถ่ายทอดองค์ความรู้ เร่งรัดการนำวิทยาศาสตร์ข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ และหุ่นยนต์ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ในภาคการผลิต การบริการ การขนส่ง และ พลังงานทดแทน

1.2.3 ผู้ประกอบการยุคใหม่

การสร้างผู้ประกอบการอัจฉริยะ ให้สามารถสร้าง ใช้เทคโนโลยีและ นวัตกรรม ในการผลิต การบริการ การจัดการและการตลาดที่มีการแข่งขันสูง จากนวัตกรรม 3 ด้าน คือ นวัตกรรมในการสร้างโมเดลธุรกิจ นวัตกรรมในเชิงสินค้าและบริการ และนวัตกรรมในเชิง กระบวนการผลิตและบริการ พร้อมวางรากฐานการศึกษาในระบบและนอกระบบให้กับเยาวชน นำไปสู่การพัฒนาต่อยอด และการถ่ายทอดด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมอื่นๆ ร่วมกันต่อไป

1.3 ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากร มนุษย์ กับนวัตกรรม

1.3.1 การใช้สื่อและสื่อสารมวลชนในการปลูกฝังค่านิยม และวัฒนธรรม

การใช้เทคโนโลยี ส่งเสริมการใช้สื่อออนไลน์ และเครือข่ายสังคมออนไลน์ อย่างสร้างสรรค์

1.3.2 การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต

มุ่งเน้นการพัฒนาคนเชิงคุณภาพ พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ยกระดับ ศักยภาพอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับความสามารถเฉพาะบุคคล ความต้องการของตลาดแรงงานพัฒนาต่อยอดความรู้ในการสร้างสรรค์งานใหม่ๆ ส่งเสริมบทบาทการมีส่วนร่วมของภาครัฐ ภาคเอกชน ครอบครัวยุคใหม่และชุมชนในการ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์

1.3.3 การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21

การวางพื้นฐานระบบ และฐานข้อมูลรองรับการพัฒนา-เรียนรู้ โดยใช้ ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาเสริมสร้าง ศักยภาพ ออกแบบ กิจกรรม และสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ทั้งระบบออนไลน์ แบบเปิด และการตระหนักถึงสิ่งที่เกิดขึ้น รอบตัวเพื่อนำไปต่อยอดประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต รวมถึงการดึงดูคกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต่างชาติและ คนไทยที่มีความสามารถในต่างประเทศให้มาสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางวิชาการ ในประเทศเพื่อก้าวสู่ระดับนานาชาติ

1.4 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการ ภาครัฐ

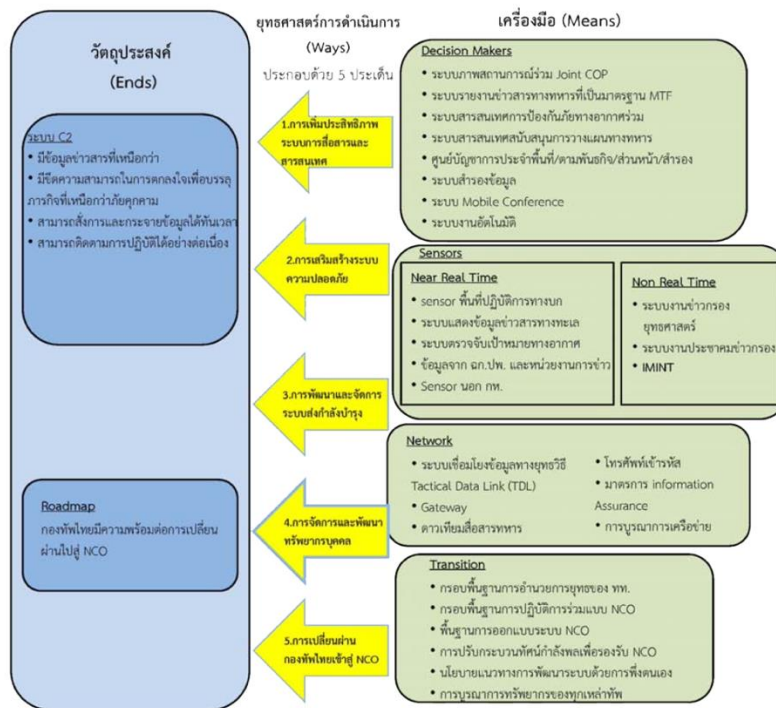
1.4.1 ภาครัฐมีวัฒนธรรมการทำงานที่มุ่งผลสัมฤทธิ์และผลประโยชน์ส่วนรวม ยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง ตอบสนองความต้องการและให้บริการประชาชนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โปร่งใส

1.4.2 ภาครัฐมีขนาดเล็กลง เหมาะสมกับภารกิจ ส่งเสริมให้ประชาชนทุก ภาคส่วนมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ

2. แผนแนวทาง (Roadmap) กองทัพไทยสู่ปฏิบัติการ NCO และ TDL

กองทัพไทยได้จัดทำแผนแนวทาง (Roadmap) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนด กรอบขีดความสามารถการพัฒนากองทัพไทยเพื่อก้าวไปสู่กองทัพที่มีการปฏิบัติการโดยใช้เครือข่าย เป็นศูนย์กลาง โดยกำหนดเป้าหมายที่ต้องการในการพัฒนาระบบควบคุมบังคับบัญชา และเตรียมการ สำหรับเปลี่ยนผ่านของบัญชาการกองทัพไทย กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ เพื่อให้บรรลุ เป้าหมาย

แผนภาพที่ 2-12 แผนการดำเนินการพัฒนาสู่การปฏิบัติการ NCO



2.1 ขอบเขตของแผนแนวทาง

เพื่อให้การอำนวยการยุทธของกองทัพไทยต่อการปฏิบัติการร่วม - ผสมของกองทัพไทย และเตรียมการในการก้าวไปสู่กองทัพที่มีเครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ซึ่งครอบคลุมการดำเนินการในการเปลี่ยนผ่าน (Transition) การปรับปรุงส่วนควบคุมบังคับบัญชา (Decision Maker) ส่วนรายงานข้อมูลสถานการณ์ (Sensor) และส่วนเครือข่าย (Network) แต่ส่วนงานพัฒนากำลังรบ (Shooter) นั้นจะอยู่ในแผนการพัฒนาขีดความสามารถของแต่ละเหล่าทัพ

2.2 แนวความคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

เครือข่ายที่ใช้เป็นศูนย์กลางมี 2 ระบบ ที่ต้องสามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ประกอบด้วย ระบบโทรคมนาคมทหารที่บูรณาการร่วมกันระหว่าง กองบัญชาการกองทัพไทย - เหล่าทัพ - ส่วนราชการอื่น และ ระบบ-อุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link) ที่เชื่อมต่อภายในและระหว่างเหล่าทัพ

2.3 กองทัพที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Armed Forced)

ระบบควบคุมบังคับบัญชาที่มีเครือข่ายเป็นศูนย์กลาง เป็นการสร้างเครือข่ายข้อมูลที่จะช่วยให้การตัดสินใจของฝ่ายเราเหนือกว่าการตัดสินใจของข้าศึก ผู้ปฏิบัติงานในแต่ละส่วนจะตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น มองเห็นภาพการปฏิบัติเป็นภาพเดียวกัน ช่วยให้การปฏิบัติการร่วมเป็นไปอย่างมีเอกภาพ มีข้อมูลที่ต้องการอย่างเพียงพอ ช่วยเอื้อให้มีการกระจายอำนาจการตัดสินใจออกจากศูนย์กลางมากกว่าเดิม โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.3.1 ส่วนควบคุมบังคับบัญชา

รวบรวมบูรณาการ แจกจ่ายข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายทางยุทธวิธี สำหรับการปฏิบัติการรบ และเครือข่ายหลักที่ใช้สนับสนุนการเชื่อมระหว่างหน่วย ตามระดับ การปฏิบัติ และรองรับการปฏิบัติการร่วม

2.3.2 ส่วนรายงานข้อมูลสถานการณ์

รวบรวมสัญญาณจากการเฝ้าตรวจและลาดตระเวนแบบ Near real time ได้ข้อมูลอยู่ในรูปดิจิทัล ซึ่งสามารถส่งไปยังส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้กับภารกิจที่กองทัพไทยรับผิดชอบได้อย่างรวดเร็วทันเวลา

2.3.3 ส่วนปฏิบัติ

สามารถปฏิบัติการกิจที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ การป้องกันราชอาณาจักร การรักษาความสงบเรียบร้อย การรักษาความมั่นคงภายใน การปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือจาก สงคราม รวมถึงการเป็น NCO node ที่ช่วยในการถ่ายทอดสัญญาณของ TDL ทั้งนี้ต้องมีการพิจารณา แนวความคิดในการปฏิบัติให้มี ผบ.ยุทธบริเวณ ที่เป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินการทั้งปวง

2.3.4 ส่วนเครือข่าย

บูรณาการเครือข่ายให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากเครือข่ายหลัก และ เครือข่ายทางยุทธวิธี ครอบคลุมทุกพื้นที่ปฏิบัติการ โดยเป็นเครือข่ายที่คงทน เชื่อถือได้ เพียงพอ รวดเร็ว ปลอดภัย ทันสมัย รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอาวุธยุทธโธปกรณ์ ที่จำเป็นด้วย TDL

2.3.5 องค์กรและกระบวนการ

หน่วยของกองทัพไทยต้องสามารถทำงานแบบบูรณาการ และประสาน สอดคล้อง โดยใช้รูปแบบองค์กรและกระบวนการที่รองรับ NCO มีการจัดองค์ความรู้ให้สามารถ ปฏิบัติการร่วมระหว่างเหล่าทัพได้ ตามหลักนิยมที่รองรับ

2.3.6 บุคลากร

กำลังพลในกองทัพไทยต้องมีค่านิยม และวัฒนธรรมการปฏิบัติงาน ที่รองรับการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ มีความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการทำงาน ในรูปแบบ NCO

3. แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.1 แผนแม่บทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประชาคมอาเซียน (ASEAN ICT Master Plan) ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างนวัตกรรม (Innovation) คือการส่งเสริมอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green) โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ และความแปลกใหม่ รวมทั้งการส่งเสริมงานวิจัย และพัฒนานวัตกรรมเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Development) เพื่อสนับสนุนการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารต่างๆ ให้ครอบคลุมทั่วทุกชุมชน ในอาเซียน รวมทั้งการบริหารจัดการและบูรณาการข้อมูลด้านอุตุนิมวิทยา และระบบเตือนภัยพิบัติ (Disaster Management) ให้มีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์

3.2 นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ICT ที่เป็นอินเทอร์เน็ต ความเร็วสูง หรือการสื่อสารรูปแบบอื่นที่เป็น Broadband ให้มีความทันสมัย มีการกระจายอย่างทั่วถึง และมีความมั่นคงปลอดภัย สามารถรองรับความต้องการของภาคส่วนต่างๆ ได้

3.3 แผนยุทธศาสตร์กองทัพไทย

ยุทธศาสตร์ที่ 2 อำนวยการร่วม การฝึกกำลังป้องกันประเทศ

3.4 แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กองทัพไทย

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีความมั่นคงปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการบูรณาการข้อมูลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สนับสนุนการอำนวยการ การใช้กำลังกองทัพและการยุทธร่วม อย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของกำลังพลเพื่อมุ่งไปสู่การพึ่งพาตนเอง

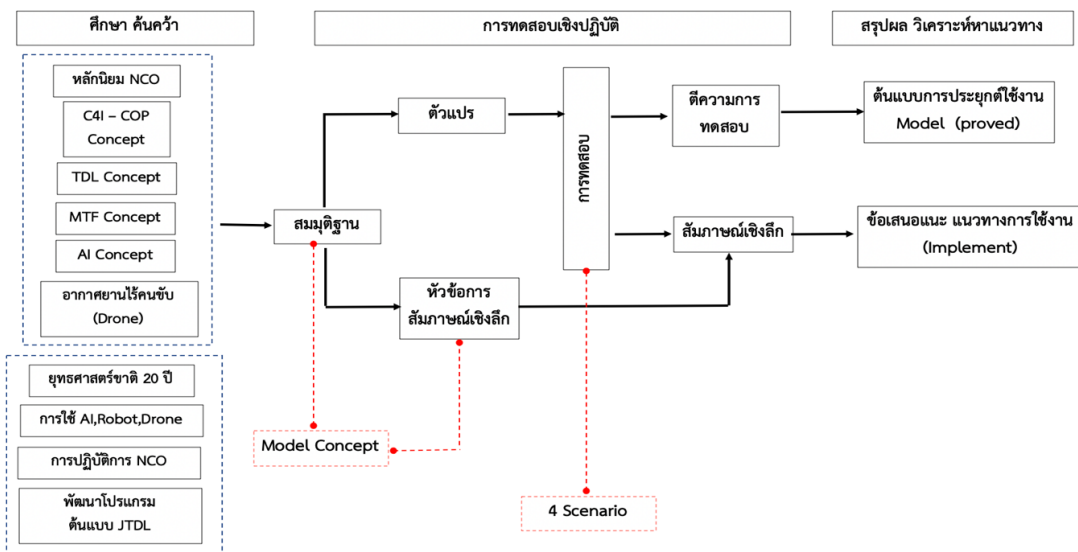
บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

กระบวนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสานเชิงปฏิบัติการ (Action Research) หรือเป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางปฏิบัติ (Operational Research) ที่มุ่งแสวงหาความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้หรือวิทยาการให้เป็นประโยชน์ สามารถนำไปสู่การปฏิบัติการ โดยเก็บข้อมูลมาจากการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental) ซึ่งมีการควบคุมตัวแปร และสิ่งแวดล้อม และนำผลมาวิเคราะห์ ประเมินผล และเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ให้สอดคล้องกับนโยบายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกรอบการวิจัย ตามแผนภาพที่ 3 - 1 ดังนี้

แผนภาพที่ 3-1 กรอบการวิจัยการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)



1. การศึกษา ค้นคว้า

1.1 หลักการที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมหลักการ แนวคิด นโยบาย และข้อมูลทางเทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นแนวทางในการค้นคว้า อ้างอิงข้อมูล เช่น การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) , ระบบควบคุมบังคับบัญชา (C⁴I), การเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (TDL), การรับส่งข้อความทางยุทธวิธี (MTF) ,เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ อากาศยานไร้คนขับ (Drone)

1.2 นโยบายที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมหลักการ แนวคิด นโยบาย ด้านยุทธวิธี ยุทธศาสตร์ อ้างอิงสำหรับ กำหนดแผนแนวทางเพิ่มเติม ให้สามารถนำไปสู่การส่งเสริมให้สอดคล้องกับที่กำหนดเดิมไว้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ยุทธศาสตร์ 20 ปี, การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การปฏิบัติการ NCO และการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบ JTDL

2. การทดสอบเชิงปฏิบัติ

2.1 กำหนดสมมติฐาน ตัวแปร กลุ่มประชากรผู้ให้คำแนะนำในแต่ละด้าน และหัวข้อการสัมภาษณ์เชิงลึก ผ่านกรอบความคิดของชุดต้นแบบทางยุทธวิธี (Model Concept)

2.2 ทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธีที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในสภาพแวดล้อมหรือสถานการณ์ (Scenario) ที่กำหนด

2.3 รวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี เพื่อประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึก

3. สรุปผลวิเคราะห์หาแนวทางการการประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับนโยบายผู้บังคับบัญชา

3.1 ความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้งานชุดต้นแบบทางยุทธวิธี

3.2 ข้อเสนอแนะ และแนวทางการใช้งาน (Implementation)

การกำหนดสมมติฐานและตัวแปร

1. การกำหนดสมมติฐาน

1.1 ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี มีความเป็นไปได้ และความเหมาะสมในการนำไปสนับสนุนการปฏิบัติงานในสถานการณ์สมมุติ ตามการปฏิบัติงานที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง และการปฏิบัติการทางยุทธวิธี

1.2 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) สามารถประยุกต์การประมวลผล จำแนกชนิดเป้าหมาย และแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อแสดงผลบนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (COP) ได้

2. การกำหนดตัวแปรตาม

2.1 กำหนดตัวแปรต้น ดังนี้

2.1.1 สถานการณ์ในการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี ซึ่งกำหนดให้แสดงผลบนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (COP) และจำแนกเป้าหมาย บุคคล ยานพาหนะทางทหาร พลเรือนได้ โดยกำหนดกลุ่มสถานการณ์ (Scenario) ดังนี้

2.1.1.1 การทดสอบครั้งที่ 1 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับบุคคล (Person)

2.1.1.2 การทดสอบครั้งที่ 2 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับยานพาหนะ (Vehicle)

2.1.1.3 การทดสอบครั้งที่ 3 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับอากาศยาน (Helicopter)

2.1.1.4 การทดสอบครั้งที่ 4 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

2.1.2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของชุดต้นแบบทางยุทธวิธี และวัตถุประสงค์เป้าหมายในการจำแนกเป้าหมาย โดยกำหนด กลุ่มการเคลื่อนที่ ดังนี้

2.1.2.1 ชุดต้นแบบ : อยู่กับที่/เดินวัตถุประสงค์เป้าหมาย : อยู่กับที่

2.1.2.2 ชุดต้นแบบ : อยู่กับที่/เดินวัตถุประสงค์เป้าหมาย : เคลื่อนที่

2.1.2.3 ชุดต้นแบบ : เคลื่อนที่วัตถุประสงค์เป้าหมาย : อยู่กับที่

2.1.2.4 ชุดต้นแบบ : เคลื่อนที่วัตถุประสงค์เป้าหมาย : เคลื่อนที่

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 แนวทางการพัฒนาอุปกรณ์ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี กระบวนการจำแนกวัตถุ เป้าหมาย (ยานพาหนะ) และการแสดงผล (พิกัดที่ตั้ง และชนิดของเป้าหมาย) บนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท.

2.2.2 รูปแบบและข้อจำกัดในการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายความถี่ต่ำ (Low Bandwidth)

2.2.3 แนวทาง และปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการประยุกต์ใช้งานด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการปฏิบัติงานโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

2.3 ตัวแปรควบคุมในการทดสอบ

2.3.1 ส่วนการตรวจจับ (Detection). กำหนดเป้าหมายในการตรวจจับ 3 ชนิด คือ

2.3.1.1 ยานพาหนะทางทหาร (Military Vehicle)

2.3.1.2 ยานพาหนะพลเรือน (Civil Vehicle)

2.3.1.3 บุคคล (Person)

2.3.2 ส่วนชุดต้นแบบทางยุทธวิธี

2.3.2.1 การตรวจจับและประมวลผลเป้าหมายผ่านกล้องดิจิทัล

2.3.2.2 การประมวลผลที่อุปกรณ์ปลายทาง (Edge Computing)

2.3.3 ส่วนการติดต่อสื่อสาร ใช้ช่องสัญญาณ

การทดสอบบนเครือข่าย ที่จำลองการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ช่องสัญญาณวิทยุสื่อสารข้อมูล (Data Radio)

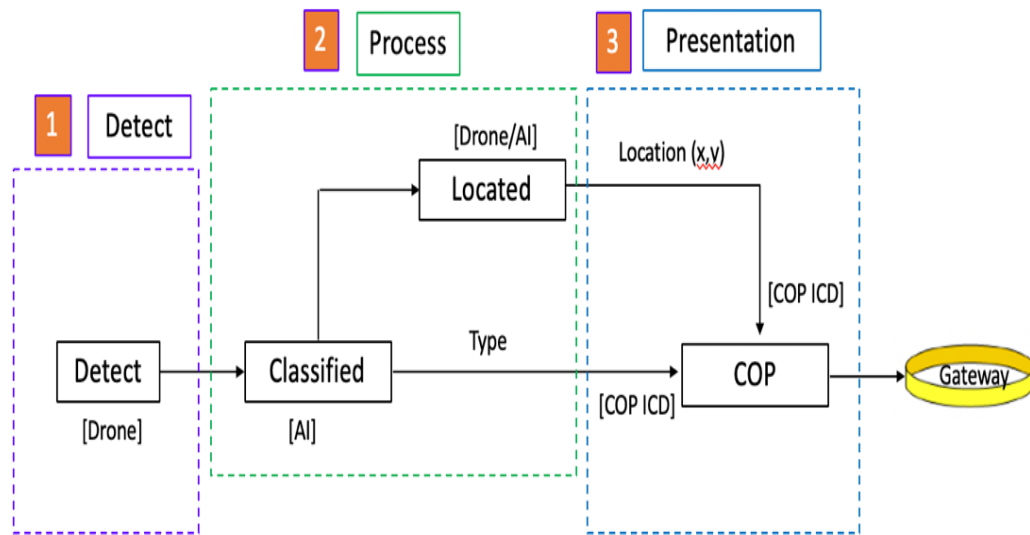
2.3.4 ส่วนการแสดงผล (Presentation)

แสดงผลข้อมูลจาก AI บนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท.(เฉพาะกิจ) ที่ใช้ปฏิบัติงานที่ศูนย์บัญชาการทางทหาร

ขอบเขตของการทดสอบเชิงปฏิบัติ

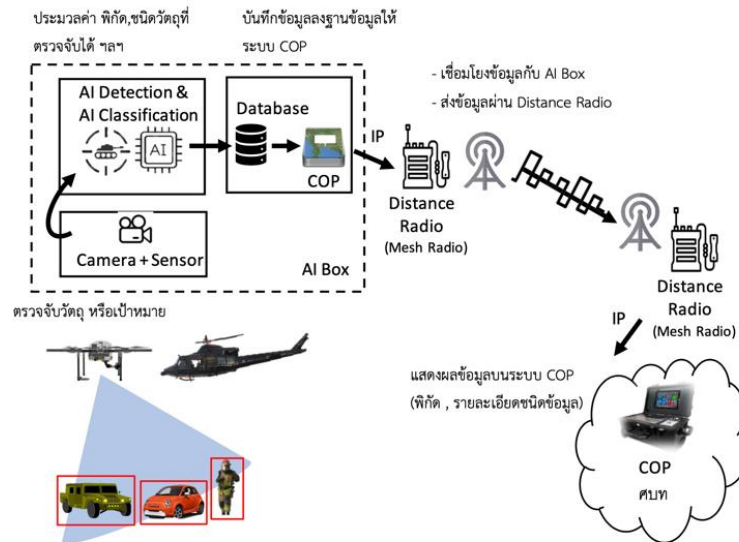
เนื่องจากการวิจัยมุ่งเน้นลักษณะกระบวนการแบบ Edge Computing ดังนั้น การเชื่อมต่อข้อมูลในการทดสอบ กำหนดให้การประมวลผลแบบจำเพาะทันทีโดยที่แบ่งหน้าที่ตามลำดับชั้นให้เรียบร้อยก่อนเข้าสู่กระบวนการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย ดังนั้นการทดสอบเชิงปฏิบัติการ มีการออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเชื่อมต่อระบบ ดังแผนภาพที่ 3 – 2

แผนภาพที่ 3-2 รูปแบบการทดสอบต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์



การทดสอบสามารถแบ่งกระบวนการงานได้เป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย กระบวนการตรวจจับ (Detect) กระบวนการประมวลผล (Process) และกระบวนการนำเสนอ (Presentation) เพื่อส่งข้อมูลเข้าสู่ Gateway และกระจายข้อมูลสู่อุปกรณ์แสดงผลปลายทาง เช่น ระดับยุทธศาสตร์ ยุทธการ ยุทธวิธี สำหรับการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ตามแผนภาพที่ 3 – 3

แผนภาพที่ 3-3 ลักษณะงานต้นแบบทางยุทธวิธีในการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)



1. กระบวนการตรวจจับ (Detection)

- 1.1 สภาพแวดล้อมในการทดสอบ (Environment) เป็นสถานการณ์สมมติ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่กำหนด บนเครือข่าย (เฉพาะกิจ) ในระดับ ยุทธวิธี และยุทธศาสตร์
- 1.2 วัตถุที่ทำการตรวจจับ (Detected Object) กำหนดให้เป็นยานพาหนะ ดังนี้
 - 1.2.1 ยานพาหนะทางทหาร (Military Vehicle)
 - 1.2.2 ยานพาหนะพลเรือน (Civil Vehicle)
 - 1.2.3 บุคคล (Person)
- 1.3 อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor)
- 1.4 อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ที่ใช้ทดสอบ ต้องสามารถติดตั้งและนำอุปกรณ์ระบบปัญญาประดิษฐ์ขึ้นทดสอบการปฏิบัติงานได้

2. กระบวนการประมวลผล (Process)

- 2.1 ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี
 - อุปกรณ์ที่ออกแบบและประกอบ (เฉพาะกิจ) ร่วมกับ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อใช้ในการทดสอบเชิงปฏิบัติของการวิจัยในครั้งนี้ รองรับการปฏิบัติการเฉพาะทางด้านตรวจจับวัตถุ (Object Detection)

แผนภาพที่ 3-4 ลักษณะงานต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)



2.1.1 คุณลักษณะทั่วไป

2.1.1.1 มีน้ำหนัก ขนาดเหมาะสมกับการเคลื่อนย้าย

2.1.1.2 มีความแข็งแรงทนทาน ปลอดภัย

2.1.1.3 สามารถปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ตรวจจับ หรืออุปกรณ์แวดล้อม

อื่นๆ ได้

2.2.2 คุณลักษณะชุดต้นแบบทางยุทธวิธี ตามแผนภาพที่ 3-3 ประกอบ

2.2.2.1 Camera: ใช้สำหรับการถ่ายภาพนิ่ง (JPG) และภาพเคลื่อนไหว (AVI) ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 Megapixel ทำงานด้วยรหัสคำสั่ง ในส่วนการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับ Port ในลักษณะ USB Port

2.2.2.2 AI Board : ใช้สำหรับการประมวลผลด้าน AI Object Detection/Classification พร้อม Software Development Kit, พร้อม Library สำหรับการ Deep Learning โดยมีสมรรถนะของ Graphic Processing Unit : GPU ความเร็วสูงมาก จึงเหมาะกับงานประมวลผลด้าน Multimedia

2.2.3 NUC : ใช้สำหรับประมวลผล ระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. โดยมีการติดตั้งฐานข้อมูล (SQL Server) เพื่อรับข้อมูลจากการประมวลผลของ AI Board ผ่าน Ethernet Port เพื่อรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายวิทยุสื่อสารข้อมูล

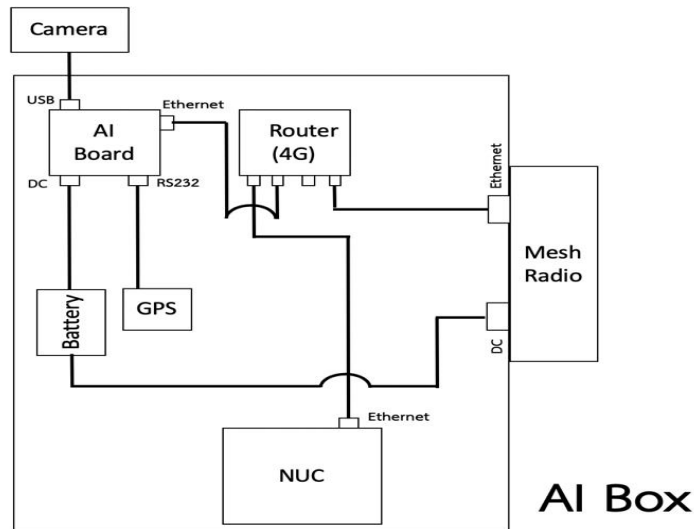
2.2.4 GPS : ใช้สำหรับการอ่านค่าพิกัด และระดับความสูงจากพื้นไปยังอุปกรณ์ เพื่อใช้สำหรับการอ่านค่าเพื่ออ้างอิงระดับความสูงมีหน่วยเป็นเมตร การเชื่อมต่อกับ Port ของ AI Board ในลักษณะ RS-232

2.2.5 Mesh Radio : วิทยุสื่อสารข้อมูลใช้เป็นเครือข่ายในการรับส่ง และกระจายข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี กับอุปกรณ์แสดงผลแบบหลาย หน้าทีแบบเคลื่อนที่ : Mobile Multi – Function Console ของระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท.

2.2.6 Router (4G) : อุปกรณ์กระจายช่องสัญญาณเครือข่าย/อุปกรณ์ เพื่อเพิ่มช่องสัญญาณการเชื่อมต่อข้อมูลภายในอุปกรณ์ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี

2.2.7 Battery : อุปกรณ์จ่ายไฟให้อุปกรณ์สำหรับทำงานเมื่อมีการเคลื่อนย้าย

แผนภาพที่ 3-5 ส่วนประกอบอุปกรณ์



2.2 กระบวนการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI

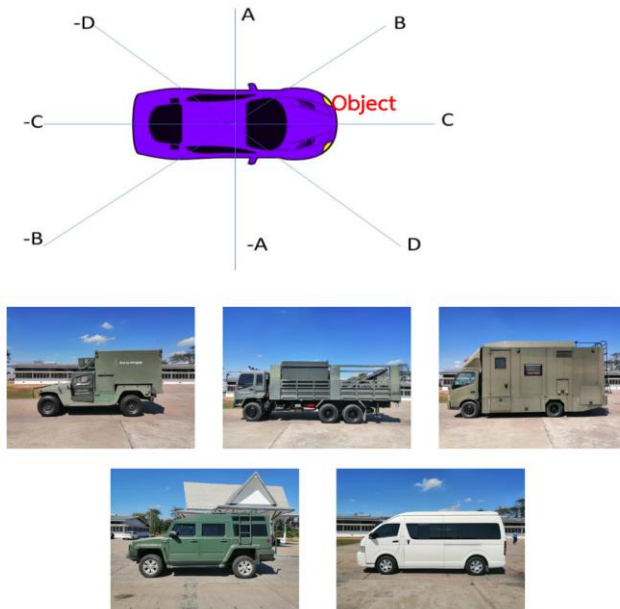
2.2.1 การให้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทาง AI (AI Learning)

จำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลรูปถ่ายภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เพื่อจัดทำ Data Set ในการดำเนินการทำ AI Object Detection and Classification มี 2 ลักษณะ คือ

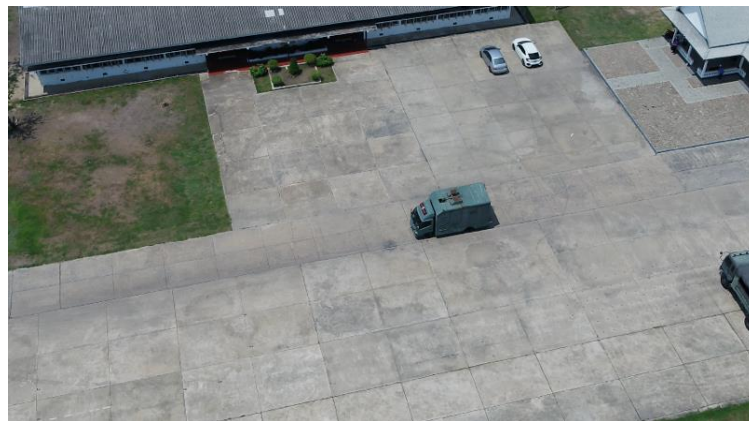
2.2.1.1 จัดทำเพื่อถ่ายภาพนิ่ง ตามแนว 180 Shorts โดยให้ถ่ายภาพนิ่ง ในแต่ละ 1 องศา และห่างจากวัตถุ อย่างน้อย 20 เมตร ในแต่ละด้าน ตามแผนภาพที่ 3 - 4

2.2.1.2 จัดทำเพื่อถ่ายเคลื่อนไหว (MP4) ตามแนว โดยห่างจากวัตถุ อย่างน้อย 20 เมตร เช่นเดียวกัน โดยใช้ Drone หรือกล้องในการถ่ายภาพเคลื่อนไหว ตามแผนภาพที่ 3 - 5

แผนภาพที่ 3-6 รูปแบบการถ่ายภาพนิ่ง ในการจัดทำ Data Set



แผนภาพที่ 3-7 รูปแบบการถ่ายภาพเคลื่อนไหว ในการจัดทำ Data Set



2.2.2 กระบวนการการ Detection

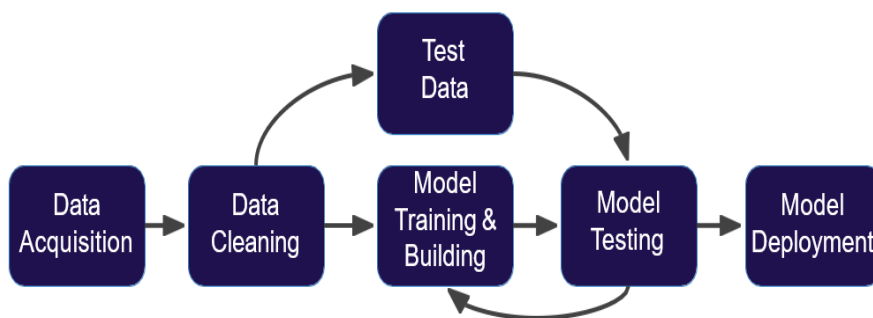
ในการศึกษานี้เลือกใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) ที่พัฒนาด้วยภาษา C++ ที่สามารถทำงานบนหน่วยประมวลผล CUDA ของ GPU โดยแบบจำลองดังกล่าวมีโครงสร้าง ดังแผนภาพที่ 3 – 5

แผนภาพที่ 3-8 โครงสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม

Layer	Filters size	Repeat	Output size
Image			416 × 416
Conv	32 3 × 3/1	1	416 × 416
Conv	64 3 × 3/2	1	208 × 208
Conv	32 1 × 1/1	[Conv Conv Residual] × 1	208 × 208
Conv	64 3 × 3/1		208 × 208
Residual			208 × 208
Conv	128 3 × 3/2	1	104 × 104
Conv	64 1 × 1/1	[Conv Conv Residual] × 2	104 × 104
Conv	128 3 × 3/1		104 × 104
Residual			104 × 104
Conv	256 3 × 3/2	1	52 × 52
Conv	128 1 × 1/1	[Conv Conv Residual] × 8	52 × 52
Conv	256 3 × 3/1		52 × 52
Residual			52 × 52
Conv	512 3 × 3/2	1	26 × 26
Conv	256 1 × 1/1	[Conv Conv Residual] × 8	26 × 26
Conv	512 3 × 3/1		26 × 26
Residual			26 × 26
Conv	1024 3 × 3/2	1	13 × 13
Conv	512 1 × 1/1	[Conv Conv Residual] × 4	13 × 13
Conv	1024 3 × 3/1		13 × 13
Residual			13 × 13

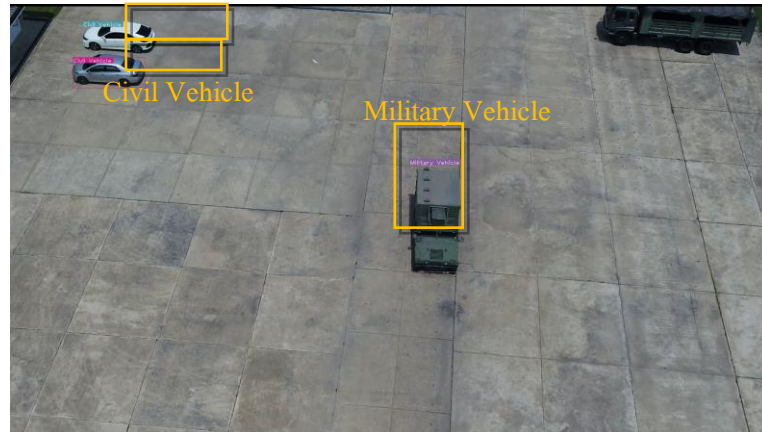
จากนั้นทำการฝึกแบบจำลองด้วยภาพรถพลเรือน และภาพรถทหารโดยทำการรวบรวมข้อมูลภาพดังกล่าว โดยแบ่งเป็นชุดฝึก (Training Data) จำนวน 80% และภาพสำหรับการทดสอบ (Test Data) จำนวน 20% ดังแผนภาพที่ 3 - 6

แผนภาพที่ 3-9 กระบวนการฝึกและทดสอบโมเดล



เมื่อได้แบบจำลองที่ฝึกเรียบร้อยแล้ว จากนั้นสามารถนำภาพ หรือวิดีโอมาทดสอบจะได้ผลลัพธ์ ดังแผนภาพที่ 3 - 7

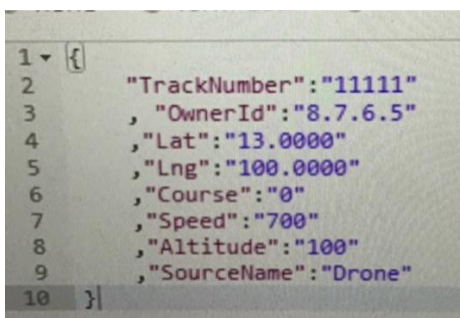
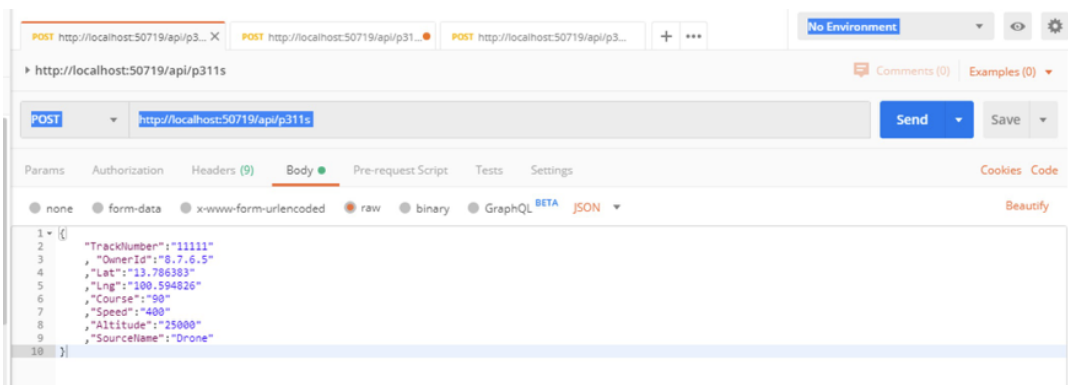
แผนภาพที่ 3-10 ผลลัพธ์การตรวจจับ



2.2.3 การรับส่งข้อมูล

กำหนดรูปแบบข้อมูล (Data Format) สำหรับการรับส่งข้อมูลทางยุทธวิธีให้สอดคล้องกันมาตรฐานทางทหาร Mil - STD6016 และ Mil - STD2525c โดยเลือกเฉพาะรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลบนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. เท่านั้น ดังแผนภาพที่ 3 - 8

แผนภาพที่ 3-11 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูล (Data Format) สำหรับการรับส่งข้อมูลทางยุทธวิธี



- 2.3.1 คุณสมบัติเฉพาะวิทยุสื่อสารข้อมูลแบบ Mesh (IP Mesh Radio) ดังนี้
- 2.3.1.1 ความเร็วในการรับส่งข้อมูล ของ IP Radio ประมาณ 1.73 - 13.2 Mbps
- 2.3.1.2 ความถี่ที่ใช้ 1.98 - 2.70 GHz , Bandwidth 25 Mbps
- 2.3.1.3 ระยะ NLOS ประมาณ 700 m - 800 m ขึ้นอยู่กับกำลังของเสาส่ง และ ความถี่
- 2.3.2 ระยะ LOS ประมาณ 2 km - 4km ขึ้นอยู่กับกำลังของเสาส่ง และ ความถี่

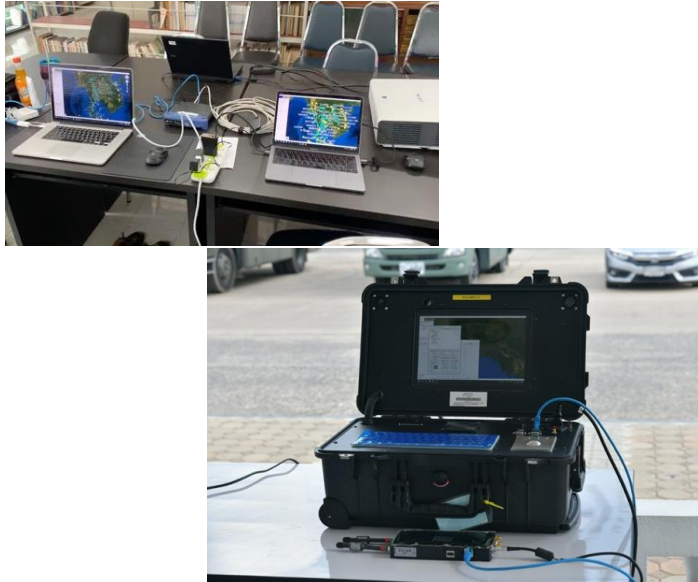
แผนภาพที่ 3-12 วิทยุสื่อสารข้อมูลแบบ Mesh (IP Mesh Radio)



3. กระบวนการนำเสนอ (Presentation)

กำหนดการแสดงผลข้อมูลบนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (COP) บนเครือข่ายเฉพาะกิจ ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์หน้าจอแสดงผลแบบหลายหน้าที่ แบบเคลื่อนที่ (Mobile Multi-Function Console : MMFC)

แผนภาพที่ 3-13 อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่



การทดสอบสมมุติฐาน

กำหนดการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี ตามสถานการณ์สมมุติ ดังนี้

1. การทดสอบครั้งที่ 1 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับบุคคล (Person)
 - 1.1 ชุดต้นแบบ อยู่กับที่ หรือเคลื่อนที่ช้า (เดิน) ในพื้นที่ราบ และพื้นที่อาคารสูง กับ เป้าหมาย อยู่กับที่
 - 1.2 ชุดต้นแบบ อยู่กับที่ หรือเคลื่อนที่ช้า (เดิน) กับ เป้าหมาย เคลื่อนที่
2. การทดสอบครั้งที่ 2 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับยานพาหนะ (Vehicle)
 - ชุดต้นแบบ อยู่กับที่ กับ เป้าหมาย เคลื่อนที่ ในพื้นที่ราบ
3. การทดสอบครั้งที่ 3 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับอากาศยาน (Helicopter)
 - 3.1 ชุดต้นแบบ เคลื่อนที่ ในระยะใกล้ กับ เป้าหมาย อยู่กับที่
 - 3.2 ชุดต้นแบบ เคลื่อนที่ ในระยะใกล้ กับ เป้าหมาย เคลื่อนที่
 - 3.3 ชุดต้นแบบ เคลื่อนที่ ในระยะไกล กับ เป้าหมาย เคลื่อนที่
4. การทดสอบครั้งที่ 4 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับอากาศยานไร้คนขับ (Drone)
 - 4.1 ชุดต้นแบบ เคลื่อนที่ ในระยะใกล้ (50 เมตร) กับ เป้าหมาย อยู่กับที่
 - 4.2 ชุดต้นแบบ เคลื่อนที่ ในระยะใกล้ (50 เมตร) กับ เป้าหมาย อยู่กับที่
 - 4.3 ชุดต้นแบบ เคลื่อนที่ ในระยะใกล้ (100 เมตร) กับ เป้าหมาย เคลื่อนที่

ข้อจำกัดของการทดสอบเชิงปฏิบัติ

1. การเก็บชุดข้อมูลเพื่อเรียนรู้ (Data Learning Set) เป็นการรวบรวมข้อมูลในมุมและระยะห่างที่จำกัด (ประมาณ 100 – 200 เมตร)
2. การติดตั้งระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (เฉพาะกิจ) เป็นการทำงานในบางส่วนที่อาจจะมีข้อจำกัดในการแสดงภาพแผนที่สถานการณ์ (พื้นหลัง)
3. การติดตั้งกล้องบนอากาศยานไร้คนขับ เป็นการติดตั้งแบบคงที่ (Fixed) ทำให้การตรวจจับเป้าหมายจำกัดพื้นที่ในมุมที่แคบ
4. พิกัดเป้าหมายในการแสดงผล เป็นพิกัดของอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งการพัฒนาให้แสดงผลพิกัดของเป้าหมายที่สนใจได้ ต้องติดตั้งอุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor) ด้วยเลเซอร์เป็นต้น

การสัมภาษณ์เชิงลึก

1. กลุ่มประชากร และการกำหนดหัวข้อสัมภาษณ์

1.1 กลุ่มประชากร

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ของงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการสัมภาษณ์กลุ่มประชากร 4 กลุ่ม คือ ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านยุทธการ ด้านการสื่อสาร และด้านการศึกษา โดยประเด็นการสัมภาษณ์จะใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธีที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ คำแนะนำ แนวทางที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของกลุ่มประชากร ดังนี้

1.1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง

รวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ คำแนะนำ แนวทาง ที่เกี่ยวข้องกับ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในส่วนของนโยบาย หรือยุทธศาสตร์ระดับสูง ด้านการปฏิรูปกองทัพไทย

1.1.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านยุทธการ

รวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ คำแนะนำ แนวทาง ที่เกี่ยวข้องกับ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในส่วนของนโยบาย ยุทธศาสตร์ ยุทธวิธีระดับฝ่ายอำนวยการด้านยุทธการ รวมไปถึงการพัฒนาต่อยอดเพื่อตอบสนองการใช้งาน

1.1.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสื่อสาร

รวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ คำแนะนำ แนวทาง ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ส่วนของนโยบาย แผนงาน การพัฒนาทางเทคนิค ระดับฝ่ายอำนวยการด้านการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงการพัฒนาต่อยอดเพื่อตอบสนองการใช้งาน และความพร้อมในการเตรียมกำลังพล หรือ ระบบเพื่อรองรับเทคโนโลยีในอนาคต

1.1.4 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา

รวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ คำแนะนำ แนวทาง ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในส่วนของนโยบาย แผนงาน การพัฒนาทางเทคนิค และความพร้อมในการเตรียมกำลังพลหรือระบบ เพื่อรองรับเทคโนโลยีในอนาคต

1.2 การกำหนดหัวข้อสัมมนา

รายละเอียด แบบสัมมนาผู้ทรงคุณวุฒิ ตาม ผนวก ก

1.2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง จำนวน 4 หัวข้อ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1.2.1.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบ
เชิงปฏิบัติการ

1.2.1.2 แนวความคิดหรือกลไก ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI และ
Drone

1.2.1.3 กองทัพไทย มีความพร้อมหรือแนวทางในสนับสนุนประเด็น
ยุทธศาสตร์ชาติ ลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และส่งเสริมการวิจัยพัฒนาภายในประเทศ

1.2.1.4 ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการขับเคลื่อน การพัฒนาระบบ อุปกรณ์
และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI หรือเทคโนโลยีเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับ

1.2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านยุทธการ จำนวน 4 หัวข้อ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้

1.2.2.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบ
เชิงปฏิบัติการ

1.2.2.2 แผนงาน หรือความต้องการที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญา
ประดิษฐ์ (AI)

1.2.2.3 การพัฒนาต่อยอดจากการวิจัยนี้ โดยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ
และบูรณาการระบบ ที่มีอยู่ เช่น ระบบงาน Digital หรือ Big Data

1.2.2.4 การขยายผลการขับเคลื่อนโดยใช้เทคโนโลยี AI เพื่อเสริมสร้าง
แนวทางสภาวะการนำเหล่าทัพ และส่วนราชการ ของกองทัพไทย

1.2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสื่อสาร จำนวน 4 หัวข้อ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก
ดังนี้

1.2.3.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบ
เชิงปฏิบัติการ

1.2.3.2 แนวความคิดในการประยุกต์ใช้ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
ที่มีอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือนวัตกรรมใหม่

1.2.3.3 ความพร้อมในการเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านอุปกรณ์ เครือข่าย
กำลังพลหรือระบบงาน สำหรับรองรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

1.2.3.4 แนวความคิดในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านการผลิต
ยุทธโศปกรณ์ หรือยุทธภัณฑ์ เพื่อลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

- 1.2.4 ผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา จำนวน 4 หัวข้อ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก
ดังนี้
- 1.2.4.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบ
เชิงปฏิบัติการ
- 1.2.4.2 แนวความคิดในการส่งเสริมด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบ
- 1.2.4.3 การจัดหลักสูตรทางการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
ที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)
- 1.2.4.4 การพัฒนาต่อยอดจากการวิจัยนี้ โดยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

บทที่ 4

ผลการทดสอบและแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI)

ผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ

จากการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธีในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) สรุปผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ รายละเอียดตาม ตารางที่ 4-1

1. ตามสมมติฐาน

1.1 ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี มีความเหมาะสมในการปฏิบัติงานตามสถานการณ์ต่างๆ เพื่อรองรับการปฏิบัติงานที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

1.2 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) สามารถประมวลผล จำแนกชนิดเป้าหมาย และแสดงผลบนระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. (COP) ได้

2. สถานการณ์ (Scenario) กำหนด ดังนี้

2.1 การทดสอบครั้งที่ 1 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับบุคคล (Person)

2.2 การทดสอบครั้งที่ 2 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับยานพาหนะ (Vehicle)

2.3 การทดสอบครั้งที่ 3 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับอากาศยาน (Helicopter)

2.4 การทดสอบครั้งที่ 4 ชุดต้นแบบ + การติดตั้งกับอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

3. ลักษณะการเคลื่อนที่ของชุดอุปกรณ์ต้นแบบ และวัตถุเป้าหมาย ดังนี้

3.1 ชุดต้นแบบ : อยู่กับที่/เดินวัตถุเป้าหมาย : อยู่กับที่

3.2 ชุดต้นแบบ : อยู่กับที่/เดินวัตถุเป้าหมาย : เคลื่อนที่

3.3 ชุดต้นแบบ : เคลื่อนที่วัตถุเป้าหมาย : อยู่กับที่

3.4 ชุดต้นแบบ : เคลื่อนที่วัตถุเป้าหมาย : เคลื่อนที่

ตารางที่ 4-1 : ตารางสรุปผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ ตามสถานการณ์

การทดสอบ	ต้นแบบ AI	วัตถุ/ ยานพาหนะ	ผลการทดสอบ			หมายเหตุ
			ระบบ COP (Display)	หน้าจอ AI (Detect + Classify)	ระบบวิทยุ (Communication)	
การทดสอบ ครั้งที่ ๑ ชุดต้นแบบ + บุคคล	อยู่กับที่/เดิน พื้นที่ราบ พื้นที่อาคารสูง	อยู่กับที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิดเป้าหมาย (Civil Vehicle , Military Vehicle) + รายละเอียด	ตรวจจับเป้าหมายได้ มีความแม่นยำพอสมควร ขึ้นอยู่กับความชัดของกล้อง ตรวจจับ (กล้อง WebCAM)	เชื่อมต่อ รับส่งข้อมูลใน ระยะ 100 -200 ม. ได้ดี	- ตั้งค่า IP Address ระหว่างอุปกรณ์มีการ ติดตั้ง Sim Wifi
		เคลื่อนที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิดเป้าหมาย (Civil Vehicle , Military Vehicle) + รายละเอียด			
การทดสอบ ครั้งที่ ๒ ชุดต้นแบบ + ยานพาหนะ	เคลื่อนที่ พื้นที่ราบ	อยู่กับที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิดเป้าหมาย (Civil Vehicle , Military Vehicle) + รายละเอียด	ตรวจจับเป้าหมายได้ มีความแม่นยำพอสมควร ขึ้นอยู่กับความชัดของกล้อง ตรวจจับ (กล้อง WebCAM)	เชื่อมต่อ รับส่งข้อมูลใน ระยะ 100 -200 ม. ได้ดี	
การทดสอบ ครั้งที่ ๓ ชุดต้นแบบ + อากาศยาน	เคลื่อนที่ ระยะใกล้	อยู่กับที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิดเป้าหมาย (Civil Vehicle , Military Vehicle) + รายละเอียด	ตรวจจับเป้าหมายได้ มีความแม่นยำมากขึ้น ขึ้นอยู่กับความชัดของกล้อง ตรวจจับ (กล้อง HanddyCAM)	เชื่อมต่อ รับส่งข้อมูลใน ระยะ ความสูง 300-500 ฟุต ความเร็ว 40-60 น็อต ได้ดี	<u>ข้อจำกัด</u> - ความสั่นสะเทือนของ อากาศยาน - มุมการบิน - เพิ่มเติมข้อมูล Data Set มากขึ้น - มุมการบินมีสิ่งกีด ขวางการติดต่อวิทยุ สื่อสารข้อมูล
		เคลื่อนที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิดเป้าหมาย (Civil Vehicle , Military Vehicle) + รายละเอียด			

ตารางที่ 4-1 : ตารางสรุปผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ ตามสถานการณ์ (ต่อ)

การทดสอบ	ต้นแบบ AI	วัตถุ/ ยานพาหนะ	ผลการทดสอบ			หมายเหตุ
			ระบบ COP (Display)	หน้าจอ AI (Detect + Classify)	ระบบวิทยุ (Communication)	
	เคลื่อนที่ ระยะไกล	เคลื่อนที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิดเป้าหมาย (Civil Vehicle , Military Vehicle) + รายละเอียด			
การทดสอบครั้งที่ ๓ ชุดต้นแบบ + อากาศยานไร้ คนขับ	อยู่กับที่ ระยะใกล้ (50 เมตร)	อยู่กับที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิด (Civil Vehicle , Military Vehicle, Person)+ รายละเอียด	ตรวจจับเป้าหมายได้ มีความแม่นยำมากขึ้น ขึ้นอยู่กับความชัดของกล้อง ตรวจจับ (กล้อง GoPro)	เชื่อมต่อ รับส่งข้อมูลใน ระยะ ความสูง 200-300 เมตร ความเร็ว 10-15 กม./ชม. ได้ดี	<u>ข้อจำกัด</u> - ความสั่นสะเทือนของ อากาศยาน - มุมการบิน (Fix Cam) - ปรับค่า Time Zone (ไม่มีการติดตั้ง Sim Wifi)
	เคลื่อนที่ ระยะใกล้ (50 เมตร)	อยู่กับที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิด (Civil Vehicle , Military Vehicle, Person)+ รายละเอียด			
	เคลื่อนที่ ระยะใกล้ (100 เมตร)	เคลื่อนที่	แสดงพิกัดเป้าหมาย สัญลักษณ์ทาง ทหาร ชนิด (Civil Vehicle , Military Vehicle, Person)+ รายละเอียด			

การวิเคราะห์ผลการทดสอบเชิงปฏิบัติ

จากการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธีในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) นั้น สามารถวิเคราะห์ผลการปฏิบัติได้ ดังนี้

1. กระบวนการตรวจจับ (Detection)

1.1 ความเหมาะสมของอุปกรณ์ตรวจจับ (Detection)

ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ตรวจจับ ต้องสามารถปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เหมาะสมตามภารกิจ เช่น กล้องความละเอียดสูง กล้อง กล้องตรวจจับความร้อน

1.2 ลักษณะมุมมอง และระยะห่าง ระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ กับเป้าหมาย

1.3 อุปกรณ์เสริมการตรวจจับ เช่น อุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน (Gimbal)

2. กระบวนการประมวลผล (Process)

2.1 ความแม่นยำในการการแยกแยะวัตถุหรือยานพาหนะ สอดคล้องกับปัจจัย ดังนี้

2.1.1 ปริมาณ และคุณภาพของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทาง AI (AI Learning)

2.1.2 คุณลักษณะอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor)

2.1.3 คุณภาพของข้อมูลนำเข้าในการประมวลผล ที่มีผลต่อการแยกแยะ

เป้าหมาย

2.2 การติดตั้งและการตั้งค่าอุปกรณ์มีความละเอียดซับซ้อน อันเกิดจาก การบูรณาการอุปกรณ์หลากหลายรูปแบบให้ทำงานร่วมกัน (Synchronized Devices)

3. กระบวนการนำเสนอ (Presentation)

3.1 การแสดงผลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดสอบการรับส่งข้อมูลเบื้องต้น ดังนั้น จึงจำกัด รูปแบบข้อมูล (Data Format) และการแสดงผลข้อมูล เท่าที่จำเป็นเท่านั้น นอกจากนี้ การรับส่งข้อมูลทางยุทธวิธีอยู่บนมาตรฐานทางทหาร (Mil-STD 6016) ที่สามารถรองรับการทำงาน เครือข่ายความถี่ต่ำ (Low Bandwidth) ได้

3.2 การแสดงผลภาพสถานการณ์เป็นการเน้นการแสดงผลบนระบบสารสนเทศ อำนวยการยุทธ (ในที่นี้คือระบบแผนที่สถานการณ์ร่วม ทท. : COP) และยุทธโศปกรณ์ (Mobile MFC) ที่กองทัพไทยใช้งานในปัจจุบัน ดังนั้น การแสดงผลสามารถปรับเปลี่ยนเป็นระบบหรืออุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับภารกิจนั้นๆ ได้ โดยต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยข้อมูล และเครือข่าย ด้วยเช่นกัน

3.3 หน้าจอการแสดงผล (Graphic User Interface : GUI) ต้องมีการวิเคราะห์ ความต้องการในแต่ละด้านเพื่อการออกแบบหน้าจอแสดงผลที่เหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

4. การปฏิบัติงาน กระบวนการดำเนินงาน

4.1 อุปกรณ์ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี ควรมีการออกแบบ ในลักษณะที่หลากหลาย (รูปแบบ ขนาดและน้ำหนัก) เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในภารกิจต่างๆ เช่น มีขนาดเล็กกะทัดรัด มีการติดตั้งอุปกรณ์วิทยุบังคับการเคลื่อนที่

4.2 การออกแบบ หรือการประกอบอุปกรณ์ต้นแบบ ควรคำนึงถึงการดูแลรักษา และการปรนนิบัติซ่อมบำรุงต่อไปภายหน้าด้วย

4.3 การติดตั้ง ตั้งค่า การเชื่อมต่อ และการใช้งานอุปกรณ์ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี เข้ากับอุปกรณ์หรือควมมีการทำงานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน หรือหลายขั้นตอน เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย รวมถึงการปฏิบัติงานที่ต้องรวมเร็ว ทันที ตลอดเวลา

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก

1. การสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง สรุปได้ ตาม แผนภาพที่ 4-1 ดังนี้

1.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบเชิงปฏิบัติการ ด้านการปฏิบัติงาน

1. รถเคลื่อนที่ (MCP) ขนาดเล็กสนับสนุนการเคลื่อนที่เร็ว
2. มีโครงการนำร่องเพื่อประยุกต์ใช้งานในการปฏิบัติงานจริง เช่น การฝึกบรรเทาสาธารณภัย การฝึกลาดตระเวน การเตรียมความพร้อมกำลังพล เป็นต้น
3. นำข้อมูลไปวางแผนด้านยุทธศาสตร์และการเตรียมความพร้อมการปฏิบัติการ
4. ประยุกต์ใช้งานด้านการสำรวจแผนที่ ภูมิประเทศ ด้านการหาข่าวกรอง การติดตามเป้าหมาย การตรวจคนเข้าเมือง

5. สนับสนุนการปฏิบัติการจากการลาดตระเวน ภาคพื้นดิน พื้นน้ำ

ด้านการพัฒนาอุปกรณ์ และต้นแบบให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

1. อุปกรณ์ Drone มีขนาดเล็กลง มีน้ำหนักเบา สามารถบินได้นาน และเงียบ
2. กล้องตรวจจับที่ชัดเจน ใช้เวลากลางวันและกลางคืน หรือ ติด Laser ตรวจจับเป้าหมาย

3. ปฏิบัติงานได้ในระยะที่ไกลขึ้น (วิทยุสื่อสาร)

4. อุปกรณ์ชุดต้นแบบมีความทนทาน กันน้ำ ปฏิบัติงานทุกภูมิประเทศ

5. มีอุปกรณ์เข้ารหัส หรือเข้ารหัสด้วยวิทยุสื่อสาร

6. สามารถสร้างต้นแบบจากอุปกรณ์สำเร็จ (SI : System Integrate) โดยมี Sensor เป็นตัวหลัก ในการ Tracking

ด้านการพัฒนาการแสดงผลให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลได้หลายระดับ (ยุทธวิธี ยุทธศาสตร์ ภารกิจเฉพาะ)
2. แจ้งเตือนรายงานสรุปข้อมูลที่สำคัญ เพื่อปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว
3. พัฒนาต่อยอด โดยเน้นการทำ Big Data

1.2 แนวความคิดหรือกลไก ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI และ Drone

1.2.1 กำหนดแนวทางการพัฒนา การจัดหา (Developing and Purchase)

แต่ละส่วนให้ชัดเจน

1.2.2 จัดทำเป็นโครงการเฉพาะกิจแต่ละด้าน เช่น ด้านการพัฒนา ด้าน

การศึกษา

1.2.3 จัดทำมาตรฐานข้อมูล (Data Format) ร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในกองทัพไทย ตามมาตรฐาน Nato

1.2.4 ทำความร่วมมือ/ข้อตกลงระหว่างหน่วยงานทหาร เอกชน การศึกษา

1.2.5 พัฒนา-ทดแทนกำลังพล และเพิ่มขีดความสามารถบุคลากรด้าน AI

1.2.6 ศึกษา/บูรณาการเทคโนโลยี เช่น AI ,Big Data, Drone , Robot

1.2.7 จัดทำชมรม/กลุ่มกิจกรรม ด้านเทคโนโลยีโดยเฉพาะ

1.2.8 จัดหาคณะที่ปรึกษา/ผู้เชี่ยวชาญภายนอกให้คำแนะนำการพัฒนาฯ

1.2.9 ใช้วิธีจัดหาและพัฒนาควบคู่กับการสร้างองค์ความรู้บุคลากรด้าน Hardware และ Software ให้ตรงความต้องการ

1.3 กองทัพไทย มีความพร้อมหรือแนวทางในสนับสนุนประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ ลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และส่งเสริมการวิจัยพัฒนาภายในประเทศ

1.3.1 มีโครงการความร่วมมือพัฒนาเทคโนโลยีระหว่างองค์กร ทั้งทางทหาร ภาคการศึกษา และภาคเอกชน ให้สามารถปฏิบัติงานได้จริง

1.3.2 ส่งเสริมการวิจัยพัฒนา เพื่อให้กำลังพลมีองค์ความรู้ที่จะพัฒนา โดยขับเคลื่อนโครงการวิจัย หรือโครงการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง

1.3.3 จัดทำหลักสูตรและถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ภายในและภายนอกองค์กร

1.3.4 จัดเตรียมแผนคลังข้อมูล (KM) เพื่อรวบรวม ถ่ายทอดองค์ความรู้ ที่สามารถเผยแพร่ได้ให้กับกำลังพล

1.3.5 ด้านการ Communication อาจจะต้องใช้อุปกรณ์จาก ตปท.

1.4 ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการขับเคลื่อน การพัฒนาระบบ อุปกรณ์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI หรือเทคโนโลยีเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับ

1.4.1 ควรรวบรวมความต้องการจากหน่วยผู้ใช้ ให้ชัดเจนในการปฏิบัติงานได้จริง

1.4.2 มีรูปแบบมาตรฐานข้อมูลที่มี Bandwidth น้อย ที่สามารถรองรับการปฏิบัติการร่วมทางยุทธวิธี

1.4.3 ระบบการรักษาความปลอดภัย และการตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติม (Cross Check) จากแหล่งที่น่าเชื่อถือเพิ่มเติมเพื่อความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

1.4.4 รวบรวมตัวอย่างข้อมูล (Data set) ของเป้าหมายที่หลากหลาย เช่น รถถัง เรือ

1.4.5 พัฒนาให้เชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ เช่น Big Data ,ระบบการรักษาความปลอดภัย ระบบสนับสนุนการฝึก

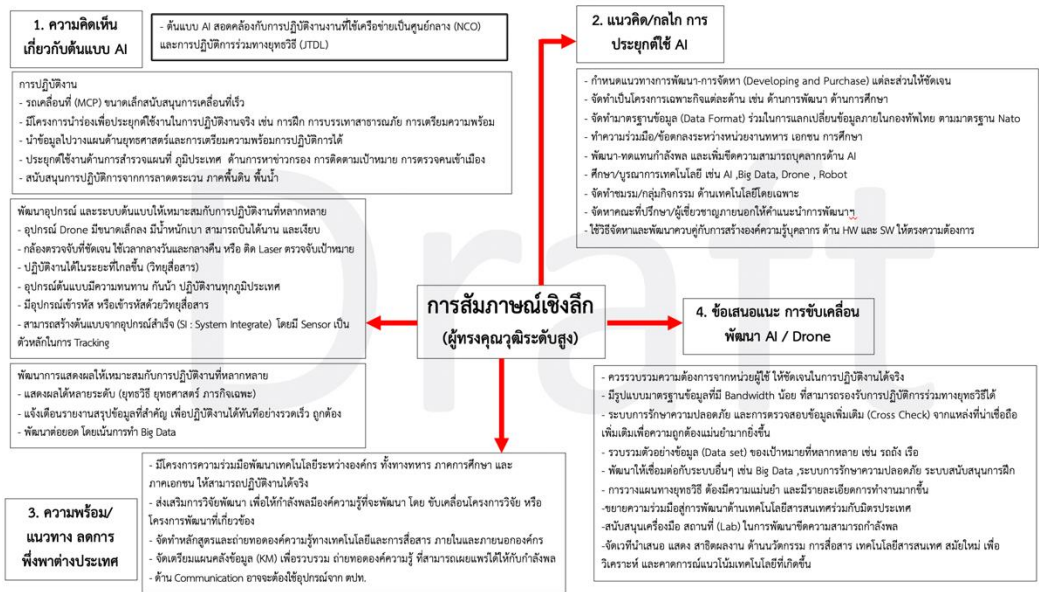
1.4.6 การวางแผนทางยุทธวิธี ต้องมีความแม่นยำ และมีรายละเอียดการทำงานมากขึ้น

1.4.7 ขยายความร่วมมือสู่การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับมิตรประเทศ

1.4.8 สนับสนุนเครื่องมือ สถานที่ (Lab) ในการพัฒนาขีดความสามารถกำลังพล

1.4.9 จัดเวทีนำเสนอ แสดง สาธิตผลงาน ด้านนวัตกรรม การสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เพื่อวิเคราะห์ และคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น

แผนภาพที่ 4-1 สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง



2. การสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านยุทธศาสตร์และการข่าว สรุปได้ ตามแผนภาพ

ที่ 4-2 ดังนี้

2.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบเชิงปฏิบัติการด้านการปฏิบัติงาน / สนับสนุนงาน ศบค. หรือข่าวกรอง

1. เห็นภาพสถานการณ์เดียวกัน ระบุเป้าหมายและติดต่อสื่อสาร Near Real Time ตั้งแต่ Sensor-Layer , Info-C2-Layer ไปจนถึง Effector-Layer ในรูปแบบดิจิทัล
2. เห็นภาพสถานการณ์ได้พร้อมกันระดับ Near Real Time ไปจนถึง Real Time ขึ้นอยู่กับขีดความสามารถเครือข่าย
3. สนับสนุนงานด้านข่าวกรองภูมิสารสนเทศ (GEOINT) , วงรอบข่าวกรองและข่าวกรองการภาพ ที่ใช้สนับสนุนฝ่ายอำนาจการกองทัพไทย เช่น การจัดทำบัญชีเป้าหมายร่วมการจัดทำ IPB/JIPB/JIPOE
4. การพิจารณาการใช้งานให้สอดคล้องกับพื้นที่ใช้งาน (พื้นที่ชายแดนพื้นที่ ระวังป้องกัน และพื้นที่สนใจอื่นๆ
5. บูรณาการข้อมูล และผลผลิตที่นำมาสนับสนุนภารกิจป้องกันประเทศ บรรเทาสาธารณภัย และการช่วยเหลือ ประชาชน

ด้านพัฒนาอุปกรณ์ และระบบต้นแบบให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ที่หลากหลาย

1. เพิ่มการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ในการวิเคราะห์แนวการเคลื่อนที่ของเป้าหมาย รัศมีทำการของเป้าหมาย ตำแหน่งเป้าหมาย ก่อนการแสดงผลบนระบบ COP
2. ใช้ Drone แบบกลุ่ม เพื่อเพิ่มพื้นที่การมองเห็น และยืนยันเป้าหมาย
3. พัฒนา Drone ในการรับรู้ตรวจจับระยะไกล (Remote Sensing) และรวบรวมข้อมูลผ่านกล้อง หรือ Sensor อื่นๆ เพื่อผลิตข่าวกรองภูมิศาสตร์

1.2 แผนงาน หรือความต้องการที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

- 1.2.1 มีวิสัยทัศน์ และนโยบายในการพัฒนาองค์กรไปสู่ Digital HQ
- 1.2.2 จัดทำแผนงาน/โครงการในแผนการปฏิบัติการพัฒนาข่าวกรองภูมิสารสนเทศ ให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม
- 1.2.3 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น
- 1.2.4 ประชาสัมพันธ์ผลผลิตและผลลัพธ์จากเทคโนโลยี
- 1.2.5 นำเทคโนโลยี AI เข้ามาสนับสนุนการปฏิบัติการ NCO ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่ การตรวจจับเป้าหมาย การแจ้งเตือน การประมวลผล และการแสดงผลข้อมูล โดยเริ่มพัฒนาเฉพาะหน่วยต้นแบบ เพื่อขยายผลไปทุกภาคส่วน

1.3 การพัฒนาต่อยอดจากการวิจัยนี้ โดยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และบูรณาการระบบที่มีอยู่ เช่น ระบบงาน Digital หรือ Big Data

- 1.3.1 กองทัพอากาศมีความพร้อมด้านพื้นฐานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับที่ดี แต่ควรต้องพัฒนาปรับปรุงให้พร้อมรองรับกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ที่กำลังเข้ามาอยู่เสมอ บนมาตรฐาน ทัดเทียม สนับสนุนซึ่งกันและกัน

1.3.2 ส่งเสริมให้ใช้งานจริงภายในกองทัพอย่างต่อเนื่องให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม

- 1.3.3 ทำ MOU ร่วมกับ สทป. ในการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมร่วมกัน ระยะสั้น และ ระยะยาว

1.3.4 ให้กำลังพลมีส่วนร่วมงานวิจัยพัฒนาด้วย

1.3.5 สร้างระบบจัดการความรู้ ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ยั่งยืน

1.3.6 ประเมินขีดความสามารถและ จัดหากำลังพลทดแทนส่วนที่ขาดแคลนอย่างสม่ำเสมอ

1.3.7 ส่งเสริมให้มีกำลังพลระดับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขางาน ทั้งผู้ฝึกอบรมและผู้รับการอบรม

1.4 การขยายผลการขับเคลื่อนโดยใช้เทคโนโลยี AI เพื่อเสริมสร้างแนวทางสภาวะการนำเหล่าทัพ และส่วนราชการ ของกองทัพอากาศ

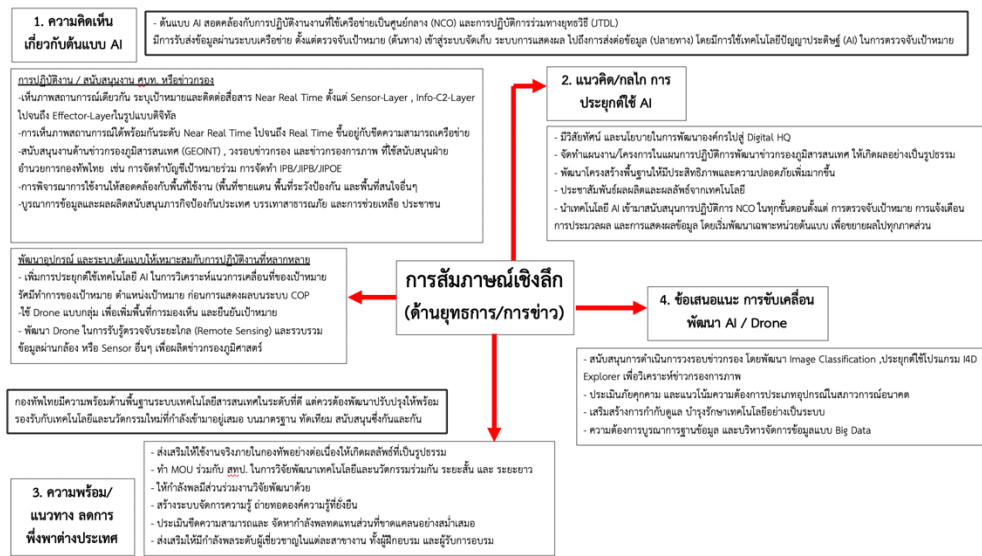
- 1.4.1 สนับสนุนการดำเนินการรวบรวมข่าวกรอง โดยพัฒนา Image Classification, ประยุกต์ใช้โปรแกรม I4D Explorer เพื่อวิเคราะห์ข่าวกรองการภาพ

1.4.2 มีการประเมินภัยคุกคาม และแนวโน้มความต้องการการประเภทยุทธการ
ในสภาวะการณ์อนาคต

1.4.3 เสริมสร้างการกำกับดูแล บำรุงรักษาเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ

1.4.4 ความต้องการบูรณาการฐานข้อมูล และบริหารจัดการข้อมูลแบบ Big Data

แผนภาพที่ 4-2 สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านยุทธการและการข่าว



3. การสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสื่อสาร สรุปได้ ตามแผนภาพที่ 4-3 ดังนี้

3.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบเชิงปฏิบัติการด้านการปฏิบัติงาน

1. รถเคลื่อนที่ (MCP) ขนาดเล็กสนับสนุนการเครือข่ายสื่อสาร และการเชื่อมต่อขยายสัญญาณ (Repeater)

2. มีโครงการนำร่องเพื่อประยุกต์ใช้งานในการปฏิบัติงานจริง เช่น การฝึกกรรมการเตรียมความพร้อมการฝึกบรรเทาสาธารณภัย

3. นำข้อมูลไปวางแผนในการเตรียมความพร้อมการปฏิบัติการได้

4. ประยุกต์ใช้งานด้านการสำรวจภูมิประเทศในการวางเครือข่ายการสื่อสาร

5. ให้การรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อย่างปลอดภัย

ด้านการพัฒนาอุปกรณ์และระบบต้นแบบให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานที่หลากหลาย

1. เพิ่มการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ในการวิเคราะห์รัศมีทำการกระจายของคลื่นความถี่ หรือจุดอับสัญญาณ เพื่อวางแผนการวางเครือข่ายโทรคมนาคม

2. เชื่อมต่อ Sensor ร่วมกับอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น หุ่นยนต์ ยานยนต์อิสระผ่าน AI ให้ทำงานอย่างอัตโนมัติ (Autonomous Thing)

AI

3. ศึกษาการตรวจจับหาพิกัดเป้าหมาย (Location Tracking) จาก Sensor และ

4. ต่อยอดการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำคลังข้อมูล (Data Set)
ด้านการพัฒนาการแสดงผลให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานที่หลากหลาย

1. มีการรวบรวมความต้องการเพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง

2. แสดงผลได้หลายระดับ (ยุทธวิธี ยุทธศาสตร์ ภารกิจเฉพาะ)

3. แจ้งเตือนรายงานสรุปข้อมูลที่สำคัญ เพื่อปฏิบัติงานได้ทันที่อย่างรวดเร็ว

ถูกต้อง

1.2 แนวความคิดในการประยุกต์ใช้ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ร่วมกับ
 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือนวัตกรรมใหม่

1.2.1 กำหนดแนวทางการบูรณาการพัฒนาค่อยๆ โดยเน้นการทำ Big Data, Data Analysis เพื่อนำไปสู่ ระบบ Decision และ Simulation

1.2.2 ศึกษาแนวโน้ม (การคาดการณ์) และการพัฒนาระบบ AI กับการรักษา
 ความปลอดภัยของระบบ/ไซเบอร์ ด้าน SW

1.2.3 ขับเคลื่อนโครงสร้างพื้นฐานด้าน HW และ SW ให้สามารถรองรับ
 เทคโนโลยีใหม่ ให้มีประสิทธิภาพ และความปลอดภัย

1.2.4 มีโครงการความร่วมมือพัฒนาเทคโนโลยีระหว่างองค์กร ทั้งทางทหาร
 การศึกษา และภาคเอกชน ให้สามารถปฏิบัติงานได้จริง

1.2.5 กำหนดมาตรการ/มาตรฐานสำหรับการดำเนินการเสนอขอโครงการทาง
 เทคนิค เพื่อให้มีข้อมูล การรักษาความปลอดภัยในรูปแบบเดียวกัน สามารถดำเนินการต่อยอด
 ทางด้าน HW และ SW ได้

1.3 ความพร้อมในการเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านอุปกรณ์ เครือข่าย กำลังพลหรือ
 ระบบงาน สำหรับรองรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

1.3.1 ส่งเสริมให้ใช้งานจริงภายในกองทัพอย่างต่อเนื่องให้เกิดผลลัพธ์
 ที่เป็นรูปธรรม

1.3.2 ให้กำลังพลมีส่วนร่วมงานวิจัยพัฒนาด้วย

1.3.3 สร้างระบบจัดการความรู้ ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ยั่งยืน

1.3.4 ประเมินขีดความสามารถและ จัดหากำลังพลทดแทนที่ขาดแคลนอย่าง

สม่ำเสมอ

1.3.5 ส่งเสริมให้มีกำลังพลผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขางาน (ผู้ฝึกอบรมและผู้รับ
 การอบรม)

1.4 แนวความคิดในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านการผลิตยุทธโปกรณ์ หรือ
 ยุทธภัณฑ์ เพื่อลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

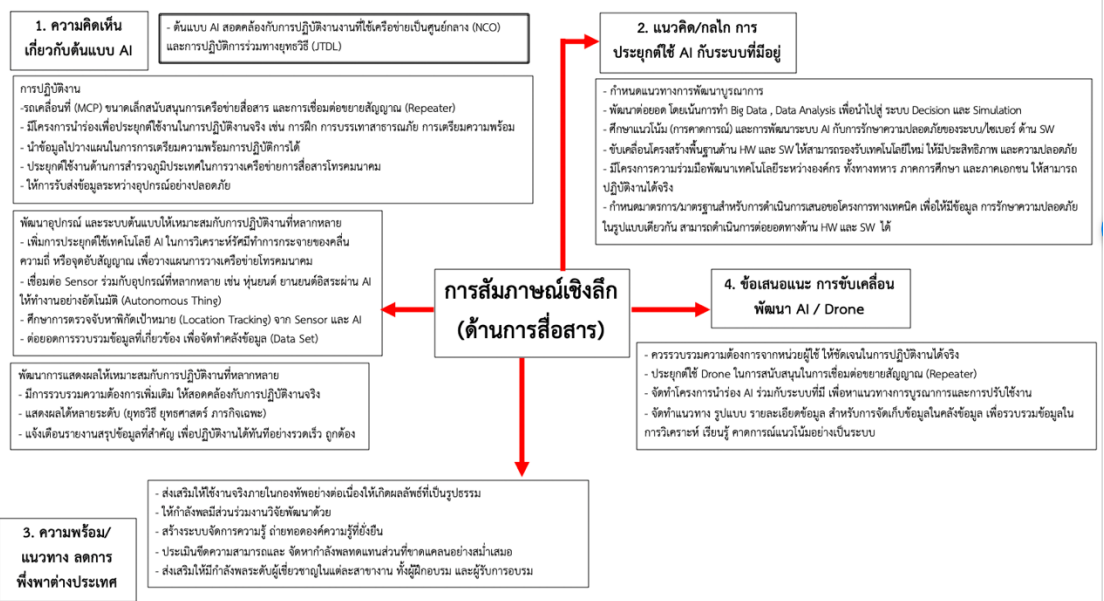
1.4.1 ควรรวบรวมความต้องการจากหน่วยผู้ใช้ ให้ชัดเจนในการปฏิบัติงานได้จริง

1.4.2 ประยุกต์ใช้ Drone ในการสนับสนุนในการเชื่อมต่อขยายสัญญาณ
 (Repeater)

1.4.3 จัดทำโครงการนำร่อง AI ร่วมกับระบบที่มี เพื่อหาแนวทางการบูรณาการและการปรับใช้งาน

1.4.4 จัดทำแนวทาง รูปแบบ รายละเอียดข้อมูล สำหรับการจัดเก็บข้อมูลในคลังข้อมูล เพื่อรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ เรียนรู้ คาดการณ์แนวโน้มอย่างเป็นระบบ

แผนภาพที่ 4-3 สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านการสื่อสาร



3. การสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา สรุปได้ ตามแผนภาพที่ 4-4 ดังนี้

3.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดต้นแบบทางยุทธวิธี จากผลการทดสอบเชิงปฏิบัติการ การทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นการนำเทคโนโลยีไปใช้จริง เพื่อประมวลผลภาพในการตรวจจับรถทหาร และรถพลเรือน ประสบความสำเร็จในการทดสอบ โดยต้นแบบดังกล่าวสามารถนำไปต่อยอดสู่โครงการนำร่องด้านนวัตกรรมของกองทัพไทยเพื่อศึกษาและวิจัยสำหรับใช้ในการปฏิบัติการจริงได้ต่อไป

3.2 แนวความคิดในการส่งเสริมด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบ ต้นแบบข้างต้นมีความสอดคล้องกับแนวคิดในการส่งเสริมด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบ ตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เนื่องจากมีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) การประมวลผลภาพ (Image Processing) การตรวจจับวัตถุ (Object Detection) การพัฒนา API (Application Programming Interface) ใช้อุปกรณ์ IOT (Internet of Things) การส่งข้อมูลด้วยคลื่นวิทยุ เป็นต้น

3.3 การจัดหลักสูตรทางการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

จัดหลักสูตรเรื่องการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เรื่องการประมวลผลภาพ (Image Processing) โดยให้มุ่งเน้นการอบรมเชิงปฏิบัติการ (workshop) ที่ใช้ข้อมูลและโจทย์ของทางหน่วยงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการฝึกอบรมที่สามารถนำไปต่อยอด หรือใช้งานได้จริง

3.4 การพัฒนาต่อยอดจากการวิจัยนี้ โดยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

การวิจัยนี้ มีความคุ้มค่า เนื่องจากต้นแบบดังกล่าวสามารถปรับแก้ข้อมูลที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับประเทศไทยแต่มีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่ามาก เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากต่างประเทศที่แก้ไขไม่ได้ หรือ แก้ไขได้แต่มีค่าใช้จ่ายที่สูงมากการต่อยอดควรเน้นในการจัดหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

แผนภาพที่ 4-4 สรุปการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านการศึกษา



ข้อคิดเห็นจากการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ปัญหา และการแก้ไขปัญหา

1.1 กระบวนการตรวจจับ (Detection)

1.1.1 การออกแบบและการจัดหาอุปกรณ์การตรวจจับที่เหมาะสมกับการปฏิบัติการ

1.1.1.1 การติดตั้งกล้อง Web Conference ในการทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบบนภาคพื้นทั่วไป (ตามสถานการณ์ที่ 1 และ 2)

1.1.1.2 การติดตั้งกล้อง Handy Camera ในการทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบบนอากาศยาน เฮลิคอปเตอร์ ที่มีความสั่นสะเทือนค่อนข้างสูง (ตามสถานการณ์ที่ 3)

1.1.1.3 การติดตั้งกล้อง GoPro ในการทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบบนอากาศยานไร้คนขับ ที่ต้องการอุปกรณ์ตรวจจับที่มีน้ำหนักเบา และมีความละเอียดสูง (ตามสถานการณ์ที่ 4)

1.1.2 การปรับเปลี่ยนการวางอุปกรณ์ชุดต้นแบบ และอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ให้เหมาะสมกับสถานการณ์

1.1.2.1 การติดตั้งอุปกรณ์ชุดต้นแบบ และอุปกรณ์ตรวจจับ ในแนวตั้งร่วมกับกระเป่าสะพาย เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปพร้อมกับบุคคล (ตามสถานการณ์ที่ 1 – 3)

1.1.2.2 การติดตั้งอุปกรณ์ชุดต้นแบบ และอุปกรณ์ตรวจจับ ในแนวนอนร่วมกับกระเป่าสะพาย เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปพร้อมกับบุคคล (ตามสถานการณ์ที่ 4)

1.2 กระบวนการประมวลผล (Process)

1.2.1 การสร้างการเรียนรู้ (Data Learning) เพิ่มเติมให้อุปกรณ์ต้นแบบ (AI Board) เพื่อให้การตรวจจับเป้าหมายมีความแม่นยำ ถูกต้องได้อย่างรวดเร็วทันที

1.2.2 การติดตั้งและการตั้งค่าอุปกรณ์

1.2.2.1 การตั้งค่าวันเวลาของอุปกรณ์ให้ตรงกัน (Date Time Synchronization)

1.2.2.2 การตั้งค่า IP Address ของอุปกรณ์ให้สอดคล้องกัน

1.3 กระบวนการนำเสนอ (Presentation)

1.3.1 การกำหนดรูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Format) ร่วมกันที่เหมาะสม ระหว่างระบบการประมวลผล AI กับ ระบบการแสดงผลอำนวยการยุทธ

1.3.2 การวิเคราะห์หาแนวทางการรูปแบบการรับส่งข้อมูล การเชื่อมต่อข้อมูล และรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (AI Board) และอุปกรณ์ประมวลผล (คอมพิวเตอร์ NUC) ที่เหมาะสม

1.3.3 การแสดงผลสัญลักษณ์ของเป้าหมายบนระบบในรูปแบบเดียว เพื่อป้องกันความสับสน

1.4 การปฏิบัติงาน (Operation)

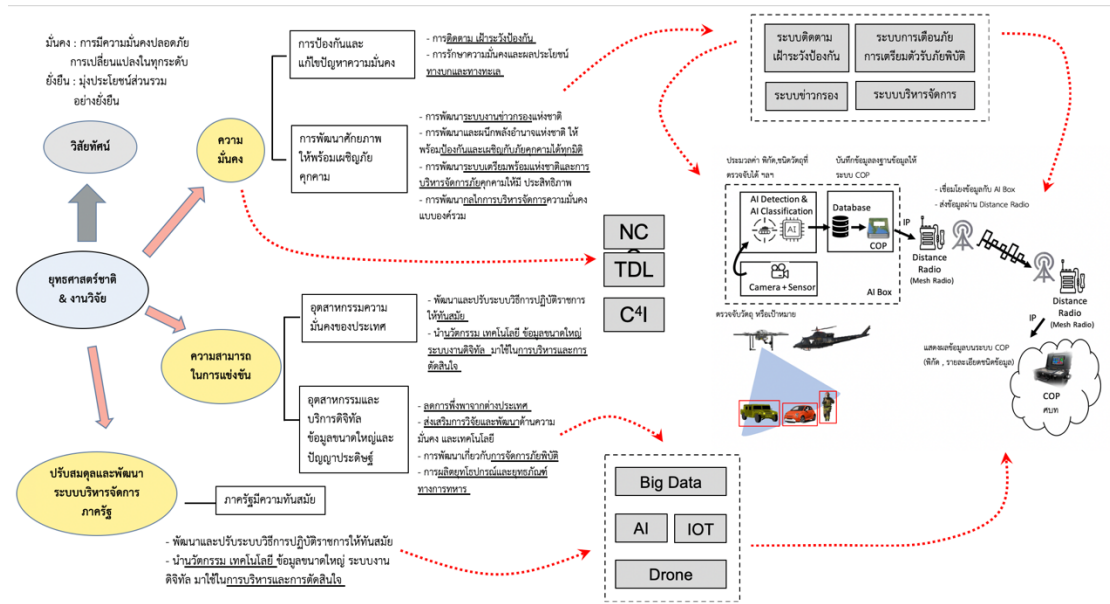
1.4.1 สิ่งแวดล้อมที่เป็นปัจจัยต่อการปฏิบัติการ เช่น สภาพอากาศ ลักษณะตึกสูงหรืออาคารขวางกั้นการรับส่งเครือข่ายสัญญาณ

1.4.2 แร่งสั้นสะท้อนจากอากาศ หรืออุปกรณ์ (ตามสถานการณ์ที่ 3 (เฮลิคอปเตอร์))

1.4.3 คลื่นความถี่ของสัญญาณ GPS ที่ชนกันระหว่างอุปกรณ์ GPS ของระบบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี กับ อากาศยานไร้คนขับ (Drone)

2. แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ให้สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท และการทหาร

แผนภาพที่ 4-5 ผังสรุปแนวทางจุดต้นแบบทางยุทธวิธีกับยุทธศาสตร์ชาติ



2.1 ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง

มีความสอดคล้องในด้าน 1. การป้องกันและแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบต่อความมั่นคง และ 2. ด้านการพัฒนาศักยภาพของประเทศให้พร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติ โดยเป็นแนวทาง/ต้นแบบ (Model) ในการเพิ่มศักยภาพ การเตรียมความพร้อมและความเข้มแข็งของกองทัพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักการ กำลังพล เครื่องมือ ยุทธโศปกรณ์ของระบบงานด้านข่าวกรอง ระบบควบคุมบังคับบัญชา ในการติดตาม ฝ้าระวัง ฝ้าตรวจติดตาม ป้องกัน และแก้ไขปัญหา หรือภัยคุกคามที่จะเกิดขึ้น ได้ทันท่วงที รวมถึงการรักษาความมั่นคงและผลประโยชน์ทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งทางบกและทางทะเล ตลอดจนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางที่จะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ นำไปสู่การแจ้งเตือน วิเคราะห์แนวทางป้องกันแก้ไข ประเมินผลแต่ละขั้นตอน อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อยกระดับการความร่วมมือ ไปจนถึงการแบ่งปันข้อมูล ทรัพยากร การพัฒนาเทคโนโลยี และการฝึกอบรมให้ส่วนที่เกี่ยวข้องเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติ ตลอดจนการปรับปรุงกลไก กระบวนการที่เกี่ยวข้องให้มีความทันสมัย เหมาะสม เพียงพอ คล่องตัว มีเอกภาพสอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงต่อไปในอนาคต ครอบคลุมการสร้างความมั่นคงให้กับประเทศชาติในทุกมิติอย่างยั่งยืน

2.2 ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน กับนวัตกรรม

มีความสอดคล้องในด้านอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต ในส่วนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ ที่ครอบคลุมระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IOT) ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และสามารถต่อยอดการวิจัยไปสู่การผลิตยุโรปกรณ์ และยุทธภัณฑ์ทางการทหาร ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของประเทศต่อไป

2.3 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

มีความเกี่ยวข้องในด้านที่ทำให้ภาครัฐมีความทันสมัย สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่า รองรับสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่หลากหลาย โดยการมีหลักการนโยบาย และการบริหารจัดการที่ตั้งอยู่บนข้อมูล มีความยืดหยุ่น คล่องตัว สามารถนำนวัตกรรมเทคโนโลยี ระบบการทำงานที่เป็นดิจิทัล มีแนวโน้มในการเชื่อมโยงกับข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อมาใช้ในการบริหารตัดสินใจ และประยุกต์ใช้เพื่อสร้างคุณค่า แนวทางปฏิบัติในการตอบสนองกับสถานการณ์ได้อย่างทันเวลา พร้อมทั้งมีการจัดการองค์ความรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาภาครัฐให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ต่อไปอย่างยั่งยืน

2.4 แผนแนวทาง (Roadmap) กองทัพอากาศสู่ปฏิบัติการ NCO และ TDL

2.4.1 สามารถนำชุดต้นแบบทางยุทธวิธี สนับสนุนการควบคุมบังคับบัญชาในการเตรียมกำลังและใช้กำลังต่อภัยคุกคามในรูปแบบต่างๆ ที่ต้องเผชิญในอนาคต เพื่อให้เกิดการบูรณาการข้อมูลและปฏิบัติการร่วมกันโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางที่มีประสิทธิภาพไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.4.2 เพิ่มขีดความสามารถการประยุกต์เทคโนโลยีที่ทันสมัยให้สอดคล้องกับส่วนรายงานข้อมูลสถานการณ์ (Sensor) และส่วนเครือข่าย (Network) ในการขยายผลการใช้งานระบบควบคุมบังคับบัญชาได้อย่างทั่วถึง จากเครื่องมือต่างๆ เพื่อลดทรัพยากรทางด้านกำลังพลและระยะเวลาในการวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล

2.4.3 การพัฒนาแนวความคิดในการปฏิบัติ และปรับปรุงหลักนิยมการปฏิบัติการร่วม (CONOPS) และแผนการปฏิบัติทางทหาร เพื่อรองรับ NCO ในด้านยุทธวิธี ยุทธการ และยุทธศาสตร์ ให้เป็นรูปธรรม

2.4.4 การตระหนักรู้สถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยจัดระบบเฝ้าตรวจ ตรวจการด้านการข่าว ทำให้สามารถตรวจจับสิ่งบ่งชี้ถึงภัยคุกคาม และแสดงผลข้อมูลเป้าหมายอย่างอัตโนมัติผ่านระบบการแสดงผลการปฏิบัติในระดับยุทธวิธี (CTP) ที่ ศบท. และ ศบก.เหล่าทัพ

2.5 แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการบูรณาการข้อมูลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำเข้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และเป็นการประมวลผลจากอุปกรณ์ปลายทาง (Edge Computing) เพื่อให้เกิดการประมวลผลที่รวดเร็ว และสอดคล้องกับรูปแบบ IOT

2.5.2 พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สนับสนุนการอำนวยความสะดวก การใช้กำลัง กองทัพและการยุทธร่วม อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้ชุดต้นแบบ ทางยุทธวิธี ในการนำเข้าสู่ข้อมูลมาแสดงผลบนระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สนับสนุนการอำนวยความสะดวก การใช้กำลัง เพื่อต่อยอดหลักการและแนวความคิดทางด้านการปฏิบัติการร่วม

2.5.3 พัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของกำลังพลเพื่อมุ่งไปสู่การพึ่งพาตนเอง โดยมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และความร่วมมือระหว่างกำลังพลของกองทัพไทย กับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่าย การสื่อสาร รวมถึง องค์ความรู้ทางอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

2.6 แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทั่วไป

2.6.1 สามารถนำไปใช้ Object of Interest แต่อาจจะยังไม่สามารถตอบสนอง การลาดตระเวนและการสำรวจทางการทหารได้อย่างสมบูรณ์ ต้องมีการปรับปรุงพัฒนาต่อไปในอนาคต

2.6.2 การประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบพื้นฐาน หรือระบบร่วมหลังบ้าน (Backend)

2.6.2.1 บูรณาการข้อมูลร่วมกับระบบเรียนรู้ข้อมูลด้วย Big Data และ Machine Learning เพื่อเพิ่มศักยภาพในการประมวลผล เรียนรู้ ของ AI ผ่านข้อมูลจำนวนมาก นำไปสู่การทำนายผลข้อมูล เพื่อช่วยในการตัดสินใจ

2.6.2.2 ติดตั้งอุปกรณ์พิเศษเพื่อการประมวลผลเฉพาะทาง สำหรับ AI บางประเภทจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรในการประมวลผลจำนวนมาก ให้สอดคล้องกับภารกิจ

2.6.3 นำเทคโนโลยี AI มาใช้ช่วยตัดสินใจ (Decision Management) เพื่อหาทางเลือกที่คุ้มค่าที่สุด มีความเสี่ยงน้อยที่สุดหรือใช้เวลาน้อยที่สุด

2.6.4 การจดจำรูปแบบ เพื่อยืนยันตัวตน สิ่งของ หรือระบุตัวตน สิ่งของ ด้วย AI

2.6.5 ระบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotic Process Automation) หรืออุปกรณ์เฉพาะทาง เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน เช่น หุ่นยนต์ทำความสะอาด หรือรถที่สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเอง

2.6.6 สามารถนำไปสู่ การพัฒนาเทคโนโลยี Anti Drone หรือ Coding Drone ที่สามารถควบคุมการบินและทำงานของ Drone ได้อย่างอิสระ และปลอดภัย

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุป

สรุปผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการทดสอบเชิงปฏิบัติการ และการสัมภาษณ์เชิงลึก ดังนี้

1. สรุปผลการทดสอบเชิงปฏิบัติการ

1.1 ความเป็นไปได้ หรือแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

1.1.1 สามารถประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในการลาดตระเวนในพื้นที่ เพื่อลดการใช้กำลังพล อีกทั้งยังสามารถลาดตระเวนภาคพื้นดิน พื้นน้ำ ในเวลากลางคืนได้ ซึ่งอากาศยานไร้คนขับนี้ เพิ่มขีดความสามารถได้โดยการติดตั้งอุปกรณ์เทคโนโลยีตรวจจับและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ขนาดเบา หรือขนาดที่เหมาะสมในการบรรทุก

1.1.2 การบูรณาการอุปกรณ์ตรวจจับ และอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลของกองทัพที่มีอยู่ เพื่อให้มีการใช้งานอย่างคุ้มค่า เพิ่มประสิทธิภาพ เพิ่มขีดความสามารถ และองค์ความรู้ให้กับกำลังพล

1.1.3 การพัฒนาปรับปรุง อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ให้เหมาะสมกับภารกิจ มีความหลากหลาย ทันสมัยมีประสิทธิภาพ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน การใช้อุปกรณ์เลเซอร์ระบุพิกัด อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เป็นต้น

1.1.4 จัดทำขมรม/กลุ่มกิจกรรม ด้านเทคโนโลยีโดยเฉพาะ

1.1.5 สามารถสร้างต้นแบบจากอุปกรณ์สำเร็จ (SI : System Integrate) โดยมี Sensor เป็นตัวหลักในการ Tracking

1.1.6 พัฒนาต่อยอด โดยเน้นการทำ Big Data

1.1.7 ด้าน Communication อาจจะต้องใช้อุปกรณ์จาก ตปท.

2. สรุปผลการสัมภาษณ์เชิงลึก

จากการสาธิตทดสอบ ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี ตามสถานการณ์สมมุติในการวิจัยครั้งนั้นๆ มีความสอดคล้อง มีความเป็นไปได้สำหรับการปฏิบัติงานงานที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) และการปฏิบัติการร่วมทางยุทธวิธี (JTDL) ซึ่งสามารถนำแนวคิดด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ต่อยอดการพัฒนาอุปกรณ์ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การพัฒนาขีดความสามารถของกำลังพล รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมใหม่ที่ทันสมัย เพื่อลด หรือทดแทนการใช้มนุษย์ในการปฏิบัติการที่มีความเสี่ยง หรือภารกิจที่จำเป็นต้องมีความพร้อมตลอดเวลา

2.1 ความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในการลาดตระเวนในพื้นที่ภาคพื้นดิน พื้นน้ำ ในเวลากลางวัน กลางคืนได้ เพื่อลดการใช้กำลังพล และเพิ่มขีดความสามารถได้ โดยการติดตั้งอุปกรณ์เทคโนโลยีตรวจจับและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ขนาดเบา หรือขนาดที่เหมาะสมในการบรรทุก

การบูรณาการอุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล และระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น Big Data เพื่อให้มีการใช้งานอย่างคุ้มค่า ให้เหมาะสมกับหลากหลายภารกิจ ทันสมัย มีประสิทธิภาพ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน การใช้อุปกรณ์เลเซอร์ระบุพิกัด อุปกรณ์ตรวจจับ ความเคลื่อนไหว เป็นต้น ซึ่งอาจจะมีการสร้างต้นแบบจากอุปกรณ์สำเร็จรูป (SI : System Integrate) โดยมี Sensor เป็นตัวหลักในการ Tracking ต่อไปได้ในอนาคต

จัดการถ่ายทอดองค์ความรู้ รวมถึงการจัดตั้งชมรม/กลุ่มกิจกรรมด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะ เพื่อเพิ่มเติมความรู้ ความชำนาญ และทักษะให้กับกำลังพล

2.2 การต่อยอดแนวความคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ใช้วิธีจัดหาและพัฒนาควบคู่กับการสร้างองค์ความรู้บุคลากรด้าน Hardware และ Software ให้ตรงความต้องการ (Develop and purchase) หรือจัดทำโครงการวิจัยพัฒนา โครงการนำร่อง บูรณาการการปฏิบัติงานจริงได้หรือจัดหาที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพร้อมให้กำลังพลมีส่วนร่วม รวมถึงสร้างระบบการบริหารจัดการ การถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ยั่งยืน และจัดทำมาตรฐานข้อมูลร่วมกองทัพไทย (Joint Data Format) ตามมาตรฐาน NATO

แนวความคิดต่อยอด

1. ใช้วิธีจัดหาและพัฒนาควบคู่กับการสร้างองค์ความรู้บุคลากร ด้าน HW และ SW ให้ตรงความต้องการ
 2. โครงการวิจัยพัฒนา หรือจัดหาที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - กำลังพลมีส่วนร่วมงานวิจัยพัฒนาด้วย
 3. จัดทำมาตรฐานข้อมูลร่วมกองทัพไทย (Joint Data Format) ตามมาตรฐาน Nato
 4. สร้างระบบจัดการ & ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ยั่งยืน
 5. โครงการนำร่องบูรณาการการปฏิบัติงานจริงได้
 6. พัฒนาต่อยอด โดยเน้นการทำ Big Data
- ทันสมัย สามารถใช้งานร่วมกับระบบที่ใช้ในปัจจุบันได้ อีกทั้งต้องสามารถพึ่งพาตนเอง โดยเตรียมความพร้อมของกำลังพลในการพัฒนานวัตกรรมของกองทัพไทย ที่สอดคล้องกับแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบันได้อย่างมั่นคง ยั่งยืน

การวิจัยชุดต้นแบบทางยุทธวิธี กับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

การวิจัยนี้มีแนวความคิดในการประยุกต์ใช้นวัตกรรม หรือเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์แห่งชาติ 20 ปี ที่มีวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ในประเด็น

ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และด้านการปรับสมดุล และพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ เพื่อนำไปสู่ความมั่นคงของประเทศชาติ อย่างยั่งยืน

1. ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง
2. ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
3. ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการ

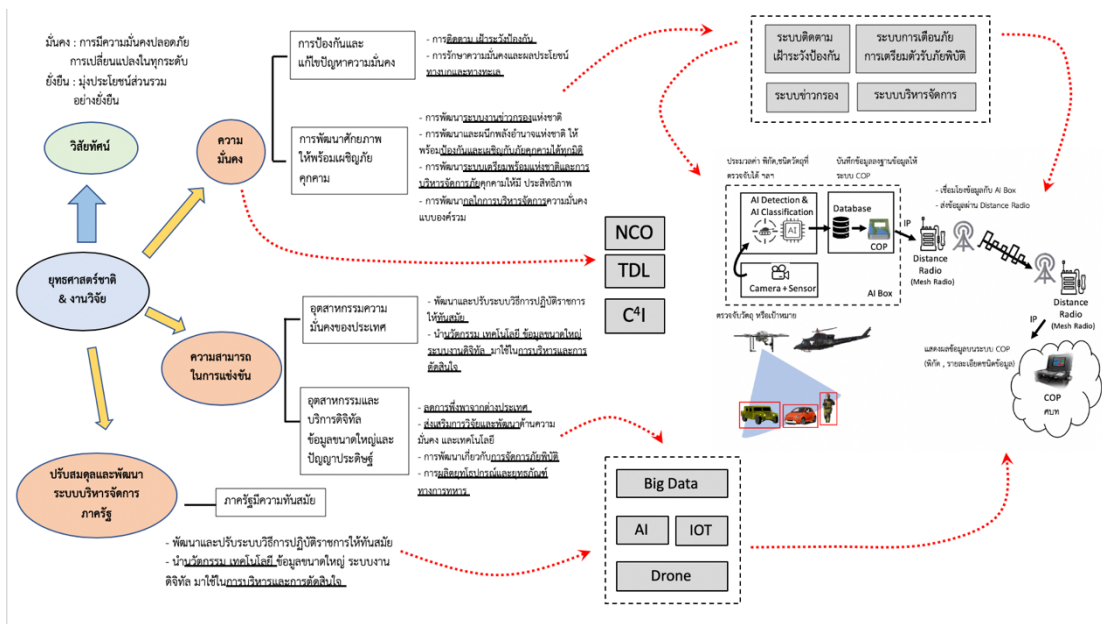
ภาครัฐ

4. ประเด็นหลักการที่เกี่ยวข้องที่นำไปสู่ต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI

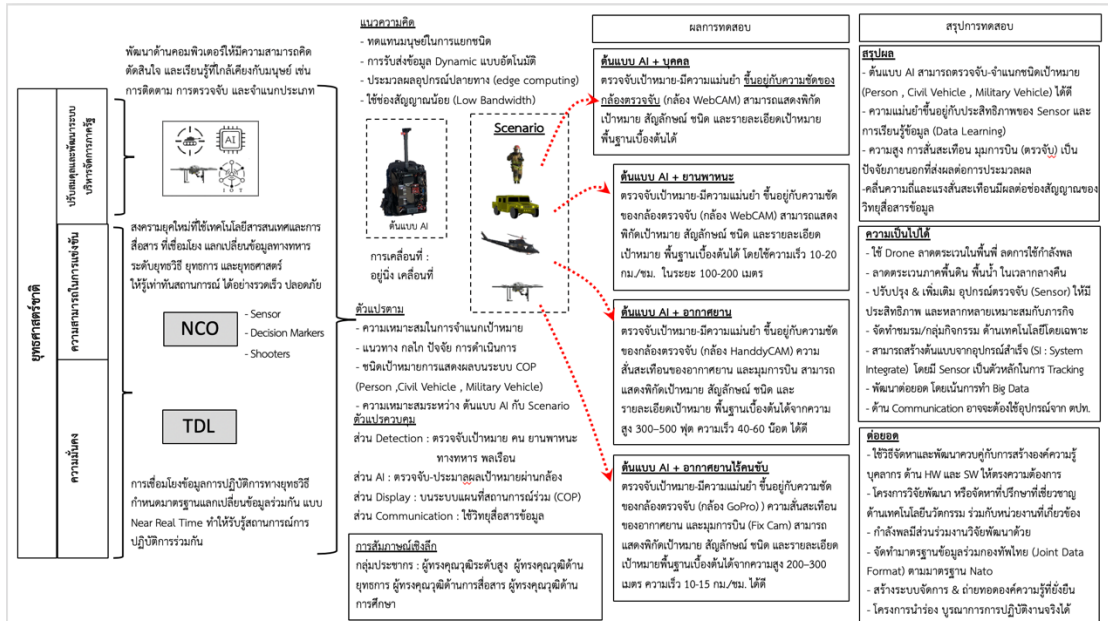
ประดิษฐ์ AI

ต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI เป็นการบูรณาการนำแนวความคิด หลักการด้านการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) การปฏิบัติการทางยุทธวิธี (TDL) และระบบควบคุมบังคับบัญชา (C⁴I) ร่วมกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย อาทิ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

แผนภาพที่ 5-1 สรุปการวิจัยต้นแบบ AI กับประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ



แผนภาพที่ 5-2 สรุปภาพรวมการวิจัยต้นแบบ AI



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อคิดเห็นและข้อแนะนำเพิ่มเติม

1.1 ด้านยุทธวิธี

การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธี ด้านการจำแนกเป้าหมาย ด้วยระบบ AI ต้องคำนึงถึงปัจจัยและข้อจำกัดหลายด้าน เช่น ความเร็ว ความสูง ความเข้มของแสง น้ำหนักบรรทุกทุกความละเอียดของกล้อง เป็นต้น ซึ่งการปฏิบัติการทางยุทธวิธีร่วม เป็นการบูรณาการเครือข่ายและข้อมูลในการปฏิบัติการที่ได้จากเครื่องมือของทุกเหล่าทัพให้แสดงผลติดตามภาพสถานการณ์เป็นภาพเดียวกัน การนำเข้าข้อมูลนั้นมีความสำคัญ จำเป็นต้องรวบรวมจากหลายแหล่งที่นำมาไปสู่การตรวจสอบความถูกต้อง (Crosscheck) การตรวจสอบติดตามพิสัยจันฝ่าย (Blue Force Tracking) และการปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare) ในอนาคต

การพัฒนาจำเป็นต้องมีความร่วมมือ และการประสานการปฏิบัติในการฝึกอบรมปฏิบัติการ/การกำหนดมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล/การเชื่อมต่อข้อมูล/การรักษาความปลอดภัยร่วมระหว่างเหล่าทัพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการดำเนินการอาจจะต้องมีการประเมินทบทวนแนวทางการปฏิบัติ หรือปรับปรุงหลักนิยม แผนการปฏิบัติการทางทหาร ให้ทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา

1.2 ด้านยุทธการ

จากการทดสอบต้นแบบ AI นั้นสนับสนุนแนวความคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วยการมีระบบตรวจจับ (Sensor) ในหลากหลายมิติ ที่สอดคล้องตามวงรอบข่าวกรอง เพื่อการตัดสินใจ (Decision) ของฝ่ายอำนาจการและผู้บังคับบัญชา โดยมีเครื่องมือ/ระบบช่วยเหลือในการบูรณาการข้อมูลไปจนถึงการวางแผนคาดการณ์ผ่านระบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) บนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่สามารถรองรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งมีลักษณะเพิ่มเติมจากโครงสร้างพื้นฐานเดิมในปัจจุบัน

การพัฒนาต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม กำหนดทิศทางในด้านระบบรักษาความปลอดภัย การใช้คลื่นความถี่หรือช่องสัญญาณ การมีความชัดเจนของหน่วยงานที่รับผิดชอบ รวมถึงข้อตกลงความร่วมมือระหว่างเหล่าทัพในส่วนการใช้อุปกรณ์ สิทธิการเข้าถึงและการแลกเปลี่ยนข้อมูล

1.3 ด้านยุทธศาสตร์

การขับเคลื่อนนวัตกรรมและการสร้างนวัตกรรม ขึ้นอยู่กับวิสัยทัศน์ของผู้นำที่จะเปลี่ยนแปลงองค์กรให้มีขีดความสามารถ โดยการสร้างและสะสมองค์ความรู้ให้มีความทันสมัยตลอดเวลา และพัฒนาประเทศไปเป็นประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรม

ดังนั้น การพัฒนากองทัพไทยไปสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาหลักนิยม หนทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเหมาะสม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย เอกสารวิจัยส่วนบุคคล

บงการ หอมนาน. “ระบบตรวจจับวัตถุอันตรายฉลาดผ่านโครงข่ายพื้นที่ท้องถิ่นไร้สายโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์และกรรมวิธีสัญญาณดิจิทัล : ขั้นตอนวิธีดิจิทัล” รายงานวิจัย, ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, 2551.

กฎหมาย

“ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ.2561 – 25801”, ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 135, 8 ตุลาคม พ.ศ.2561

เอกสารไม่ตีพิมพ์

กองทัพอากาศ. “ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี (พ.ศ.2560 – 2579) ฉบับเผยแพร่”. 2560.

กองบัญชาการกองทัพไทย. “แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กองทัพไทย และกองบัญชาการกองทัพไทย พ.ศ.2557-2561”. 2557.

กองบัญชาการกองทัพไทย. “แผนแนวทาง (Roadmap) การบูรณาการระบบควบคุมบังคับบัญชา กองทัพไทย ปี 2557 – 2565”. 2557.

เทคโนโลยีป้องกันประเทศ, สถาบัน. เอกสารวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ : รู้จักกับอากาศยานไร้คนขับ หรือยูเอวี (Unmanned Aerial Vehicle : UAV)”. บทความพิเศษ. 23 กันยายน 2011.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

“กองทัพไทยกับการสงครามโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Thai Armed Force and Network Centric Warfare”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.ilc2012.org/ilc60/images/frile/menuL10/manulelf1020.14.pdf>, 2563.

อานนท์ ศักดิ์วีระวิชัย “10 ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับ Artificial Intelligence และ Big Data ในประเทศไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : MGR Online, 2562.

“ประเด็นยุทธศาสตร์ ดิจิทัลไทยแลนด์ กลุ่มสารสนเทศด้านเศรษฐกิจ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.service.nic.go.th/strategy.php?file=strategy/policy-39>

“AI & Big Data 101 กับเทคโนโลยีเบื้องหลังที่นักการตลาดควรรู้”. (ออนไลน์). เข้าถึงจาก : <https://www.marketeeronline.co/archives/6071>, 2563.

E-Leader by Yaya. “9 ประโยชน์จาก AI เทคโนโลยี ที่ถูกนำมาใช้จริงแล้ว”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://www.theeleader.com>, 2563.

Mahana Wiboonasake. “ทำความรู้จักกับ Internet of Things”. Aware Technology Solutions for Business. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.aware.co.th/iot-คืออะไร/>, 2563.

ภาคผนวก

ผนวก ก
แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

โครงการวิจัย วปอ.

เรื่อง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการจำแนกเป้าหมาย เพื่อนำเข้าระบบควบคุม
บังคับบัญชา กรณีศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี

ของ พล.ต.โชคชัย พลสมัคร รอง จก.สส.ทหาร และ น.ศ.วปอ.รุ่นที่ 62

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ของงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการสัมภาษณ์
กลุ่มประชากรเป็น 4 กลุ่ม คือ ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านยุทธการ ด้านการสื่อสาร และ
ด้านการศึกษา โดยประเด็นการสัมภาษณ์จะใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการทดสอบต้นแบบ
ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ คำแนะนำ แนวทาง
ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น

1. ผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1.1 ผู้ให้สัมภาษณ์

1.1.2 ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.2.1 จากผลการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่นำมาประยุกต์ใช้ทางการ
ทหาร นั้น ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับต้นแบบดังกล่าวว่าอย่างไร สอดคล้องกับการปฏิบัติการ
ที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง หรือไม่

.....
.....
.....

1.2.2 ท่านมี แนวความคิด หรือกลไก อย่างไร ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI หรือ อากาศยาน
ไร้คนขับสำหรับการป้องกันประเทศ ตามยุทธศาสตร์ชาติ ด้านความมั่นคง อาทิเช่น การเฝ้าตรวจ
ติดตาม งานข่าวกรอง แจ้งเตือนป้องกันภัยคุกคาม เป็นต้น

.....
.....
.....

1.2.3 จากประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ ที่ให้ลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และส่งเสริมการวิจัยพัฒนาภายในประเทศ นั้น ท่านมีความเห็นว่า กองทัพไทย มีความพร้อมหรือแนวทางในสนับสนุนประเด็นดังกล่าว ได้อย่างไร

.....
.....
.....

1.2.4 ท่านมีข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการขับเคลื่อน การพัฒนาระบบ อุปกรณ์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI หรือเทคโนโลยีเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับ อย่างไรบ้าง

.....
.....
.....

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านยุทธการ

2.1.1 ผู้ให้สัมภาษณ์

2.1.2 ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

2.2.1 จากผลการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่นำมาประยุกต์ใช้ทางการทหาร นั้น ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับต้นแบบดังกล่าวว่าอย่างไร สามารถนำไปสู่ C2 หรือสอดคล้องกับระบบควบคุมบังคับบัญชา และการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง หรือไม่

.....
.....
.....

2.2.2 กองทัพไทย มีแผนงาน หรือความต้องการที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือนวัตกรรม เพื่อพัฒนายกระดับขีดความสามารถของ ศบท. และงานด้านข่าวกรอง ให้มีศักยภาพในการบัญชาการเหตุการณ์ได้เต็มขีดความสามารถ หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

2.2.3 หากมีการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ต่อยอดจากการวิจัยนี้ โดยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และบูรณาการระบบต่างๆ ที่มีอยู่ เช่น ระบบงาน Digital หรือ Big Data ท่านคิดว่าการดำเนินการจะมีความคุ้มค่าได้อย่างไร

.....
.....
.....

2.2.4 ท่านคิดว่า การขับเคลื่อนการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง โดยใช้เทคโนโลยี AI นั้นสามารถขยายผลเพื่อเสริมสร้างแนวทางสภาวะการนำเหล่าทัพ และส่วนราชการ ของกองทัพไทยหรือไม่อย่างไร

.....
.....
.....

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสื่อสาร

3.1.1 ผู้ให้สัมภาษณ์

3.1.2 ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.1 จากผลการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่นำมาประยุกต์ใช้ทางการทหาร ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับต้นแบบดังกล่าวอย่างไร สามารถต่อยอดแนวความคิดไปสู่โครงการนำร่องด้านนวัตกรรมของกองทัพไทย ได้หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

3.2.2 กองทัพไทย มีแนวความคิดในการประยุกต์ใช้ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือนวัตกรรมใหม่ที่กำลังจะเข้ามาสู่กองทัพ อย่างไรให้มีความคุ้มค่าสามารถจะนำไปสู่การสนับสนุนปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางได้

.....
.....
.....

3.2.3 กองทัพอากาศมีความพร้อมในการเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านอุปกรณ์ เครือข่าย กำลังพล หรือระบบงานอย่างไร สำหรับรองรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือเทคโนโลยีอื่น เพื่อนำไปสู่ การเปลี่ยนถ่ายความรู้ ก้าวสู่องค์กรนวัตกรรม

.....
.....
.....

3.2.4 กองทัพอากาศ มีแนวความคิดในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้านการผลิตยุทโธปกรณ์ หรือยุทธภัณฑ์ เพื่อลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และสร้างความสามารถในการแข่งขัน อย่างไร

.....
.....
.....

4. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษา

4.1.1 ผู้ให้สัมภาษณ์

4.1.2 ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2.1 จากผลการทดสอบต้นแบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่นำมาประยุกต์ใช้ทางการ ทหาร ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับต้นแบบดังกล่าวอย่างไร สามารถต่อยอดแนวความคิดไปสู่โครงการ นำร่องด้านนวัตกรรมของกองทัพอากาศ ได้หรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....

4.2.2 กองทัพอากาศ มีแนวความคิดในการส่งเสริมด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบ ตามยุทธศาสตร์ ชาติ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน อาทิเช่น การผลักดันการบริการทางดิจิทัล ข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ เพื่อก้าวสู่องค์กรนวัตกรรม อย่างไร

.....
.....
.....

4.2.3 การจัดหลักสูตรทางการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มีแนวคิดอย่างไร และจะมีการจัดการความรู้ และการพัฒนา บุคลากร อย่างไร

.....
.....
.....

4.2.4 หากมีการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ต่อยอดจากการวิจัยนี้ โดยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และบูรณาการระบบต่างๆ ที่มีอยู่ เช่น ระบบงาน Digital หรือ Big Data ท่านคิดว่าการดำเนินการจะมีความคุ้มค่า

.....

.....

.....

.....

ผนวก ข ประมวลภาพการสาธิตระบบ

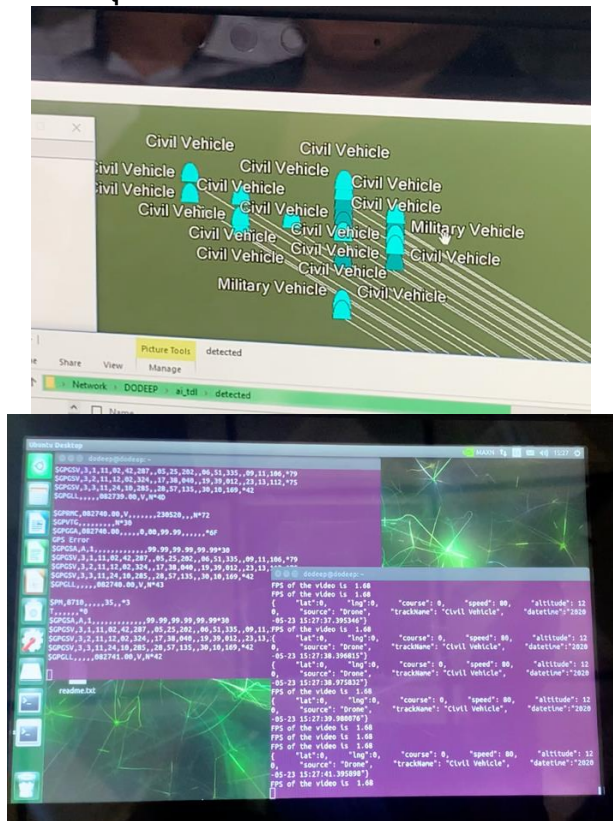
ภาพการเก็บชุดข้อมูลเพื่อเรียนรู้ (Data Learning)



ภาพจากกล้องตรวจจับ (Sensor)

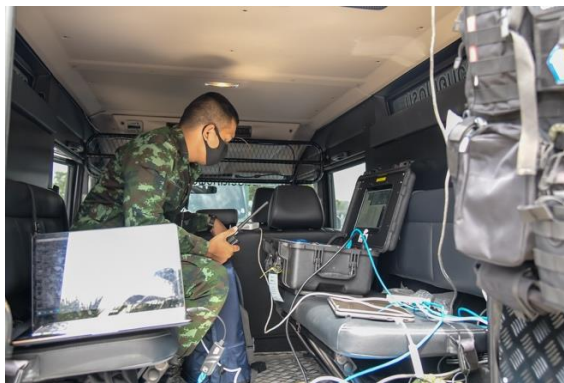


การทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี





การทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี (ต่อ)





ประวัติย่อผู้วิจัย

- ชื่อ : พลตรี โชคชัย พลสมัคร
- วัน เดือน ปี เกิด : 3 ตุลาคม พ.ศ.2508
- การศึกษา : ระดับมัธยมศึกษา ม.ศ.5 ปี พ.ศ.2526
 : โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 : ระดับอุดมศึกษา ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิตทหารบก
 : โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
 : ระดับอุดมศึกษา ปริญญาโท ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
 : โรงเรียนเสนาธิการทหาร
 : การศึกษาทางทหาร โรงเรียนเตรียมทหาร รุ่นที่ 24
- ประวัติการทำงานโดยย่อ : ผช.นายทหารศูนย์ข่าว ร้อยวิทยุและศูนย์ข่าว ส.พัน.5
 : นายทหารซ่อมบำรุงสื่อสาร สส.
 : นายทหารส่งกำลังสื่อสาร สส.
 : ประจำ ศบب.
 : นักบินตอมชนส่งทางอากาศ มว.ชนส่งทางอากาศ กองบินปีกหมุน
 ที่ 9 (ผสม)
 : ประจำ รร.สธ.ทบ.สบส.
 : ประจำแผนก ศบب.
 : รอง ผบ.กอง บ.ปีกหมุนที่ 9 (ผสม)
 : ประจำแผนกวางแผนเหล่าทัพ กวผ.สวฝ.ยก.ทหาร
 : ทน.วางแผนเหล่าทัพ กวผ.สวฝ.ยก.ทหาร
 : ทน.ยุทธการ กยก.ยก.ทหาร
 : ฝ่ายเสนาธิการประจำกรมยุทธการทหาร
 : ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองพัฒนาหลักนิยม และประเมินผล
 สำนักวางแผนการฝึกร่วม
 : ฝ่ายเสนาธิการประจำกรมยุทธการทหาร
 : รองผู้อำนวยการกองปฏิบัติการทางทหารที่ไม่ใช่สงคราม
 สำนักปฏิบัติการ กรมยุทธการทหาร
 : นายทหารปฏิบัติการ ประจำกรมยุทธการทหาร
 : รองผู้อำนวยการ สำนักแผนและอำนาจการสื่อสาร
 กรมการสื่อสารทหาร

- : ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทหาร
กรมการสื่อสารทหาร
- : รองเจ้ากรมการสื่อสารทหาร
- ตำแหน่งปัจจุบัน : รองเจ้ากรมการสื่อสารทหาร กรมการสื่อสารทหาร
กองบัญชาการกองทัพไทย

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการจำแนกเป้าหมาย เพื่อนำเข้าระบบ
ควบคุมบังคับบัญชาการฝึกศึกษา ชุดต้นแบบทางยุทธวิธี

ผู้วิจัย พลตรี โชคชัย พลสมัคร หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62

ตำแหน่ง รองเจ้ากรมการสื่อสาร กรมการสื่อสารทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยการสร้าง การสะสมองค์ความรู้ให้มีความทันสมัยตลอดเวลา พร้อมพัฒนาประเทศไปเป็นประเทศบนฐานความรู้ด้านการวิจัยและเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรม

การพัฒนาและการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือยุทธวิธีทางทหารนั้น มีข้อจำกัดด้านการศึกษาวิจัยพัฒนา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมถึงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ภายในองค์กร ที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีภายนอกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้องใช้ทรัพยากรและเจ้าหน้าที่จำนวนมาก ในการปฏิบัติการกิจให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อศึกษายุทธศาสตร์และหลักการปฏิบัติการระบบอำนาจการยุทธ ระบบควบคุมบังคับบัญชา การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ด้วย AI ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ระดับชาติ และนโยบาย
- เพื่อศึกษาวิเคราะห์ห่ออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ ตามแนวโน้มการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ผ่านต้นแบบทางยุทธวิธี
- เพื่อรวบรวมแนวทาง ข้อจำกัด จากต้นแบบทางยุทธวิธี ตามสถานการณ์สมมุติ และผู้ทรงคุณวุฒิ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ หลักการและแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นพื้นฐาน รวมถึงการวิเคราะห์แนวโน้ม แนวทางของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

2. ศึกษาออกแบบต้นแบบทางยุทธวิธี เครื่องมือ ตัวแปร ข้อจำกัด แนวทางการดำเนินการ ที่เหมาะสม ในการใช้ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สำหรับสนับสนุนการปฏิบัติการร่วม การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง และการแสดงภาพสถานการณ์บนระบบควบคุมบังคับบัญชา

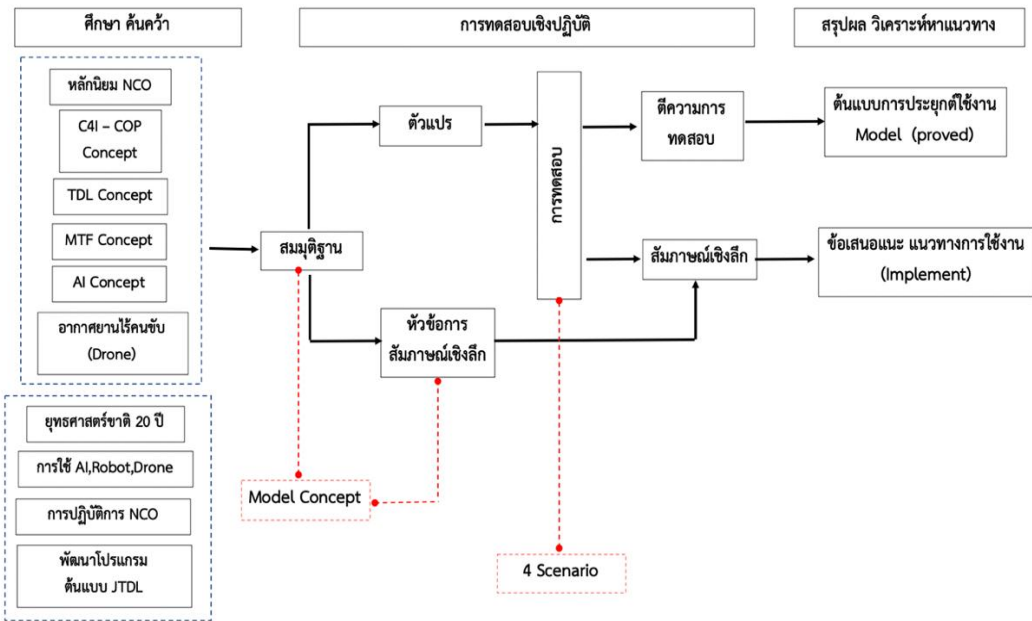
3. การสัมภาษณ์เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผ่านผลการทดสอบต้นแบบทางยุทธวิธี ประกอบการรวบรวมข้อคิดเห็น เพื่อให้ได้แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ให้สอดคล้องกับนโยบาย แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และการปฏิบัติงานอย่างแท้จริง

วิธีดำเนินการวิจัย

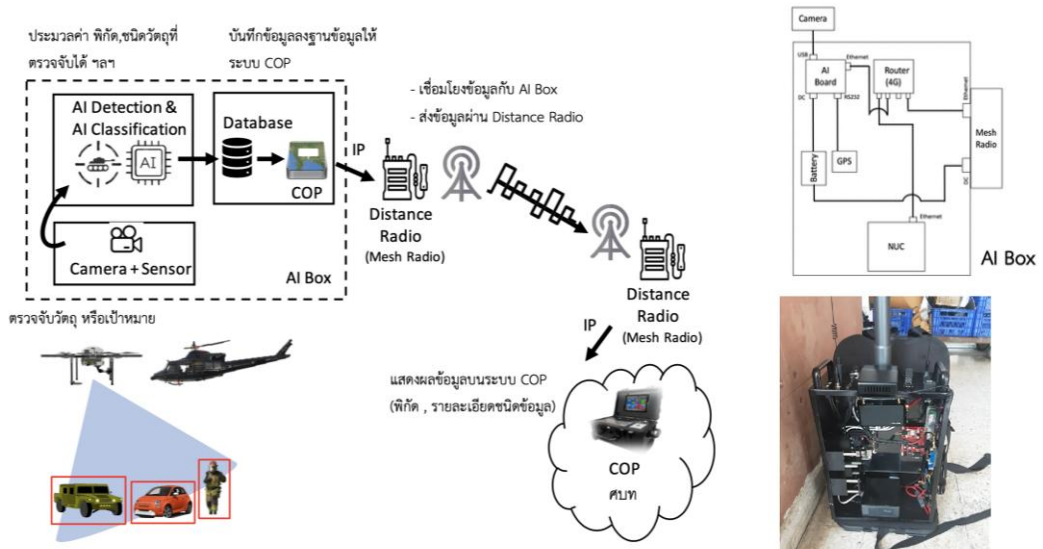
การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสานเชิงปฏิบัติ (Action Research) หรือเพื่อหาแนวทางปฏิบัติที่มุ่งแสวงหาความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในทางปฏิบัติ โดยเก็บข้อมูลจากการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental) โดยมีการกำหนดตัวแปรและนำมาวิเคราะห์ประเมินผล เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมต่อไป ดังนี้

1. การศึกษา ค้นคว้า
2. การทดสอบเชิงปฏิบัติ เป็นการกำหนดสมมติฐาน ตัวแปร รวบรวมหลักการ ทฤษฎี และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และการทดสอบต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในสถานการณ์ที่กำหนด
3. การสรุปผล วิเคราะห์หาแนวทางการการประยุกต์ใช้ ให้สอดคล้องกับนโยบาย ผู้บังคับบัญชา

แผนภาพที่ 1 กรอบการวิจัยการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)



แผนภาพที่ 2 กระบวนการทดสอบ และอุปกรณ์ต้นแบบการประยุกต์ใช้ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)



ผลการวิจัย

จากการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี ตามสถานการณ์ที่กำหนดนั้น ความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สนับสนุนแนวคิดการปฏิบัติการ NCO และ TDL โดยวิเคราะห์ผลการทดสอบได้ ดังนี้

1. กระบวนการตรวจจับ (Detection) มีลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ต้องสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามภารกิจ เช่น กล้องความละเอียดสูง กล้องตรวจจับความร้อน

2. กระบวนการประมวลผล (Process)

2.1 ความแม่นยำในการการแยกแยะวัตถุหรือยานพาหนะ ขึ้นอยู่กับปัจจัย อาทิเช่น 1. ปริมาณ คุณภาพของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทาง AI (AI Learning) 2. คุณลักษณะอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) 3. คุณภาพของข้อมูลนำเข้าในการประมวลผล

2.2 การติดตั้งและการตั้งค่าอุปกรณ์มีความละเอียดซับซ้อน ต้องมีความชำนาญพอสมควร

3. กระบวนการนำเสนอ (Presentation)

3.1 การแสดงผลมีการจำกัด รูปแบบข้อมูล (Data Format) และการแสดงผลข้อมูลเท่าที่จำเป็นเท่านั้น โดยอยู่บนมาตรฐานทางทหาร (Mil-STD 6016) ที่สามารถทำงานบนเครือข่ายความถี่ต่ำได้

3.2 การแสดงผลสามารถปรับเปลี่ยนเป็นระบบหรืออุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมสำหรับภารกิจได้ โดยต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยข้อมูล และเครือข่าย ด้วยเช่นกัน

3.3 หน้าจอการแสดงผล (Graphic User Interface : GUI) ต้องมีการวิเคราะห์ความต้องการในแต่ละด้านเพื่อการออกแบบหน้าจอแสดงผลที่เหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

4. การปฏิบัติงาน

4.1 ชุดต้นแบบทางยุทธวิธีควรมีการออกแบบ ในลักษณะที่หลากหลาย (รูปแบบขนาดและน้ำหนัก) เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในภารกิจ เช่น มีขนาดเล็กกะทัดรัด มีการติดตั้งอุปกรณ์วิทยุบังคับการเคลื่อนที่

4.2 การออกแบบ หรือการประกอบอุปกรณ์ต้นแบบ ควรคำนึงถึงการดูแลรักษา และการปรับนิตិซ่อมบำรุงต่อไปข้างหน้าด้วย

4.3 การติดตั้ง ตั้งค่า และการใช้งานชุดต้นแบบทางยุทธวิธี เชื่อมเข้ากับอุปกรณ์หรือควรมีการทำงานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนหลายขั้นตอน เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย รวมถึงการปฏิบัติงานที่ต้องรวดเร็ว ทันที ตลอดเวลา

5. การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถสรุปความคิดเห็นในภาพรวม ดังนี้

5.1 ความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในการลาดตระเวนในพื้นที่ภาคพื้นดินพื้นน้ำ ในเวลากลางวัน กลางคืนได้ เพื่อลดการใช้กำลังพล และเพิ่มขีดความสามารถได้

โดยการติดตั้งอุปกรณ์เทคโนโลยีตรวจจับและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ขนาดเบา หรือขนาดที่เหมาะสมในการบรรทุก

การบูรณาการอุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล และระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น Big Data เพื่อให้มีการใช้งานอย่างคุ้มค่า ให้เหมาะสมกับหลากหลายภารกิจ ทันสมัยมีประสิทธิภาพ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน การใช้อุปกรณ์เลเซอร์ระบุพิกัด อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เป็นต้น ซึ่งอาจจะมีการสร้างต้นแบบจากอุปกรณ์สำเร็จรูป (SI : System Integrate) โดยมี Sensor เป็นตัวหลักในการ Tracking ต่อไปได้ในอนาคต

จัดการถ่ายทอดองค์ความรู้ รวมถึงการจัดตั้งชมรม/กลุ่มกิจกรรม ด้านเทคโนโลยีโดยเฉพาะ เพื่อเพิ่มเติมความรู้ ความชำนาญ และทักษะให้กับกำลังพล

5.2 การต่อยอดแนวความคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ใช้วิธีจัดหาและพัฒนาควบคู่กับการสร้างองค์ความรู้บุคลากร ด้าน Hardware และ Software ให้ตรงความต้องการ (Develop and purchase) หรือจัดทำโครงการวิจัยพัฒนาโครงการนำร่อง บูรณาการการปฏิบัติงานจริงได้หรือจัดหาที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพร้อมให้กำลังพลมีส่วนร่วม รวมถึงสร้างระบบการบริหารจัดการ การถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ยั่งยืน และจัดทำมาตรฐานข้อมูลร่วมกองทัพไทย (Joint Data Format) ตามมาตรฐาน NATO

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านยุทธวิธี

การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธี ด้านการจำแนกเป้าหมาย ด้วยระบบ AI ต้องคำนึงถึงปัจจัยและข้อจำกัดหลายด้าน เช่น ความเร็ว ความสูง ความเข้มของแสง น้ำหนักบรรทุก ความละเอียดของกล้อง เป็นต้น ซึ่งการปฏิบัติการทางยุทธวิธีร่วม เป็นการบูรณาการเครือข่ายและข้อมูลในการปฏิบัติการที่ได้จากเครื่องมือของทุกเหล่าทัพให้แสดงผลติดตามภาพสถานการณ์เป็นภาพเดียวกัน การนำเข้าข้อมูลนั้นมีความสำคัญ จำเป็นต้องรวบรวมจากหลายแหล่งที่นำไปสู่การตรวจสอบความถูกต้อง (Crosscheck) การตรวจสอบติดตามพิสูจน์ฝ่าย (Blue Force Tracking) และการปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare) ในอนาคต

การพัฒนาจำเป็นต้องมีความร่วมมือ และการประสานการปฏิบัติในการฝึกอบรมปฏิบัติการ/การกำหนดมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูล/การเชื่อมต่อข้อมูล/การรักษาความปลอดภัยร่วมระหว่างเหล่าทัพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการดำเนินการอาจจะต้องมีการประเมินทบทวนแนวทางการปฏิบัติ หรือปรับปรุงหลักนิยม แผนการปฏิบัติการทางทหาร ให้ทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา

2. ด้านยุทธการ

จากการทดสอบชุดต้นแบบทางยุทธวิธี นั้นสนับสนุนแนวความคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วยการมีระบบตรวจจับ (Sensor) ในหลากหลายมิติ

ที่สอดคล้องตามวงรอบข่าวกรอง เพื่อการตัดสินใจ(Decision) ของฝ่ายอำนวยการและผู้บังคับบัญชา โดยมีเครื่องมือ/ระบบช่วยเหลือในการบูรณาการข้อมูลไปจนถึงการวางแผนคาดการณ์ผ่านระบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) บนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่สามารถรองรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งมีลักษณะเพิ่มเติมจากโครงสร้างพื้นฐานเดิมในปัจจุบัน

การพัฒนาต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม กำหนดทิศทางในด้านระบบรักษาความปลอดภัย การใช้คลื่นความถี่หรือช่องสัญญาณ การมีความชัดเจนของหน่วยงานที่รับผิดชอบ รวมถึง ข้อตกลงความร่วมมือระหว่างเหล่าทัพในส่วนของการใช้อุปกรณ์ สิทธิการเข้าถึงและการแลกเปลี่ยนข้อมูล

3. ด้านยุทธศาสตร์

การขับเคลื่อนนวัตกรรมและการสร้างนวัตกรรม ขึ้นอยู่กับวิสัยทัศน์ของผู้นำที่จะเปลี่ยนแปลงองค์กรให้มีขีดความสามารถ โดยการสร้างและสะสมองค์ความรู้ให้มีความทันสมัยตลอดเวลา และพัฒนาประเทศไปเป็นประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้ด้านการวิจัยและนวัตกรรม

ดังนั้นการพัฒนากองทัพไทยไปสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาหลักนิยม หนทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความเหมาะสมทันสมัย สามารถใช้งานร่วมกับระบบที่ใช้ในปัจจุบันได้ อีกทั้งต้องสามารถการพึ่งพาตนเอง โดยเตรียมความพร้อมของกำลังพลในการพัฒนานวัตกรรมของกองทัพไทย ที่สอดคล้องกับแนวโน้มที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในปัจจุบันได้อย่างมั่นคง ยั่งยืน