ตำราฝึกงานในหน้าที่
จำพวกทหารสารสนเทศ
และสงครามอิเล็กทรอนิกส์

ลชทอ.๒๗๑๓๐
ลชทอ.๒๗๑๕๐
ลชทอ.๒๗๑๗๐

กองระบบบัญชาการและควบคุม

ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น

กองระบบบัญชาการและควบคุม
สำนักระบบบัญชาการและควบคุม
กรมเทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารทหารอากาศ

คำนำ

ตำราฝึกงานในหน้าที่เกี่ยวกับงานด้านระบบบัญชาการและควบคุม จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการฝึกความชำนาญ ตามมาตรฐานการฝึกความชำนาญ (มฝช.) ของจำพวกทหารสารสนเทศและสงครามอิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาความรู้ของตำราเล่มนี้อธิบายถึงระบบบัญชาการและควบคุม ได้แก่ ระบบบัญชาการและควบคุม ทอ. การบูรณาการข้อมูลในระบบบัญชาการและควบคุม ทอ. และระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกงานในหน้าที่มีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการนำไปปฏิบัติงานในสายงานสารสนเทศและสงครามอิเล็กทรอนิกส์ที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง และการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วยงาน เพื่อตอบสนองภารกิจของหน่วยและนโยบายของ ทอ.

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการฝึกงานในหน้าที่และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนในการจัดทำเอกสารเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

กบค.สบค.ทสส.ทอ.

กันยายน พ.ศ.๒๕๖๕

สารบัญ

หน้า

คำนำ ..... ก
สารบัญ ..... ข
สารบัญรูปภาพ ..... ค
บทที่ ๑ ระบบบัญชาการและควบคุม ทอ. ๑
๑. หลักการทั่วไป ๑
๒. ความสัมพันธ์ของระบบบัญชาการและควบคุมในการปฏิบัติภารกิจ ๓
๓. ระดับความรับผิดชอบ และการบูรณาการข้อมูลในระบบบัญชาการและควบคุม ๕
๔. วงรอบการปฏิบัติระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ ๙
๕. ระบบงานที่เกี่ยวข้องกับระบบบัญชาการและควบคุมกองทัพอากาศ ๑๐
๖. คุณลักษณะและขีดความสามารถของระบบบัญชาการและควบคุมกองทัพอากาศ ๑๑
๗. ขีดความสามารถระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศในปัจจุบัน ๑๑
๘. การสนับสนุนระบบบัญชาการและควบคุม ๑๓
บทที่ ๒ การบูรณาการข้อมูลในระบบบัญชาการและควบคุม ทอ. ๑๕
๑. หลักการทั่วไป ๑๕
๒. การบูรณาการข้อมูลในระบบบัญชาการและควบคุมกองทัพอากาศ. ๑๖
บทที่ ๓ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ๔๑
๑. กล่าวนำ ๔๑
๒. ความหมายและคุณลักษณะของการเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ๔๒
๓. ระบบการทำงาน ประเภทการใช้งาน และรูปแบบข้อมูล ๔๓
๔. ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ๔๔
๕. ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่ใช้งานในกองทัพอากาศ ๔๕
บรรณานุกรม ๕๕

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ ๑ หน้าที่ของระบบบัญชาการและควบคุม ๒
รูปที่ ๒ ความสัมพันธ์ของระบบบัญชาการและควบคุมในการปฏิบัติภารกิจ ๓
รูปที่ ๓ การปฏิบัติในระดับยุทธการและยุทธวิธี ๖
รูปที่ ๔ วงรอบการบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ ๑๐
รูปที่ ๕ แผนผังแสดงหลักการทำงานของโปรแกรม NCOC Portal ๑๖
รูปที่ ๖ หน้าจอการเข้าใช้งานโปรแกรม NCOC Portal ๑๗
รูปที่ ๗ หน้าจอแสดงฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรม NCOC Portal ๑๘
รูปที่ ๘ หน้าจอหลัก Staff Application ๑๘
รูปที่ ๙ ตัวอย่างหน้าจอหลัก Commander Application ๑๙
รูปที่ ๑๐ ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อมูลในส่วนของ Commander Application ๒๐
รูปที่ ๑๑ ตัวอย่างการแสดงผลแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ๒๐
รูปที่ ๑๒ ตัวอย่างหน้าจอหนทางปฏิบัติฝ่ายไทย ๒๑
รูปที่ ๑๓ ตัวอย่างหน้าจอการสร้างเส้นแนวการยุทธ์ (Line of Opeartion: LoO) ๒๒
รูปที่ ๑๔ ตัวอย่างหน้าจอภาพแผนที่สถานการณ์ร่วม ๒๒
รูปที่ ๑๕ ตัวอย่างหน้าจอหลักข้อมูลด้านการข่าว ๒๓
รูปที่ ๑๖ ตัวอย่างหน้าจอหนทางปฏิบัติฝ่ายข้าศึก ๒๓
รูปที่ ๑๗ ตัวอย่างหน้าจอพื้นที่ปฏิบัติการ (AO) และ พื้นที่ที่สนใจ (AI) ๒๔
รูปที่ ๑๘ ตัวอย่างหน้าจอหลักการแสดงข้อมูลด้านกำลังพล ๒๔
รูปที่ ๑๙ ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลกำลังพล ๒๕
รูปที่ ๒๐ ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดความชำนาญด้านการบิน ๒๕
รูปที่ ๒๑ ตัวอย่างหน้าจอหลักการแสดงข้อมูลด้านส่งกำลังบำรุง ๒๖
รูปที่ ๒๒ ตัวอย่างหน้าจอสถานภาพอากาศยาน ๒๖
รูปที่ ๒๓ ตัวอย่างหน้าจอสถานภาพเชื้อเพลิง ๒๗
รูปที่ ๒๔ ตัวอย่างหน้าจอหลักแสดงข้อมูลด้านกิจการพลเรือนและบรรเทาสาธารณภัย ๒๗
รูปที่ ๒๕ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลศูนย์อพยพ ๒๘
รูปที่ ๒๖ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลบัญชีทรัพยากร ๒๘

รูปที่ ๒๗ ตัวอย่างหน้าจอหลักการแสดงข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร................ ๒๙
รูปที่ ๒๘ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลระบบบัญชาการและควบคุม... ๒๙
รูปที่ ๒๙ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลระบบสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ๓๐
รูปที่ ๓๐ การทำงานของ CRC Segment ๓๑
รูปที่ ๓๑ การทำงานของ CCIS Segment... ๓๑
รูปที่ ๓๒ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง CRC Segment และ CCIS Segment ๓๒
รูปที่ ๓๓ หน้าจอโปรแกรมบูรณาการข้อมูล ศปก.บน. ๓๔
รูปที่ ๓๔ การบูรณาการข้อมูลสถานภาพทั้ง ๖ ด้าน ๓๕
รูปที่ ๓๕ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านกำลังพล.. ๓๖
รูปที่ ๓๖ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านการข่าว.. ๓๗
รูปที่ ๓๗ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านยุทธการ ๓๘
รูปที่ ๓๘ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านส่งกำลังบำรุง ๓๙
รูปที่ ๓๙ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านกิจการพลเรือน ๓๙
รูปที่ ๔๐ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ๔๐
รูปที่ ๔๑ การนำเสนอข้อมูลบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS).. ๔๐
รูปที่ ๔๒ การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางของกองทัพอากาศ.. ๔๑
รูปที่ ๔๓ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ข.๑๙ (Pacer Twins)... ๔๗
รูปที่ ๔๔ ต้นแบบระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของกองทัพอากาศ.. ๔๗
รูปที่ ๔๕ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ข.๒๐.. ๔๙
รูปที่ ๔๖ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ค.๑ .... ๕๐
รูปที่ ๔๗ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.ข.๑๙ (Link-16).. ๕๑
รูปที่ ๔๘ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.ข.๑๘... ๕๒
รูปที่ ๔๙ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.จ.๗ .... ๕๓

บทที่ ๑
ระบบบัญชาการและควบคุม ทอ.

๑. หลักการทั่วไป

กำลังทางอากาศมีบทบาทสำคัญและพิสูจน์แล้วว่าการปฏิบัติการทางอากาศสามารถส่งผลต่อการปฏิบัติของทุกหน่วยเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติทางทหารในมิติอื่น จนอาจเรียกได้ว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งในการตัดสินการแพ้ชนะของสงคราม

การใช้กำลังทางอากาศให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้นต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน และมีการจัดหน่วยและแบ่งมอบการบังคับบัญชาให้เป็นสัดส่วนการบังคับบัญชากำลังทางอากาศที่มีอยู่ทั้งหมดในยุทธบริเวณนั้น จะต้องมอบให้ขึ้นอยู่ในความรับผิดชอบทางยุทธการของผู้บังคับบัญชาเพียงคนเดียว ในพื้นที่การรบที่สนธิกำลังทางอากาศไว้ด้วยกัน (Centralized Control) แสดงให้เห็นแนวคิดของการใช้กำลังทางอากาศที่มีอย่างจำกัดเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด ด้วยเหตุผลที่ว่ากำลังทางอากาศเป็นกำลังรบที่มีจำนวนจำกัด และมีราคาแพง ต้องมีระบบควบคุมและสั่งการที่ดีทันกับเหตุการณ์ โดยไม่มีการแบ่งสันปันส่วนกันออกไปอย่างเด็ดขาด ซึ่งเจตนารมณ์ของเหตุผลนี้ไม่ใช่ว่ากองทัพอากาศต้องควบคุมทรัพยากรกำลังทางอากาศไว้แต่เพียงเหล่าทัพเดียวโดยไม่สนใจเหล่าทัพอื่น ๆ หากแต่การใช้กำลังทางอากาศจำต้องได้รับการจัดสรรปันส่วน และลำดับความสำคัญในการใช้อย่างเหมาะสม เพื่อสนับสนุนวัตถุประสงค์ร่วมของทุกเหล่าทัพที่มีเป้าหมายสุดท้ายเดียวกัน คือ การได้รับชัยชนะในสมรภูมิ ซึ่งคุณลักษณะความอ่อนตัวของกำลังทางอากาศ ทำให้เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ร่วมกันได้ทุกเหล่าทัพทุกหน่วย

กองทัพอากาศได้จัดทำและปรับปรุงหลักนิยมพื้นฐานของกองทัพอากาศมาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทุกคนเข้าใจได้ว่าจะนำกำลังทางอากาศไปใช้อย่างไรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมทั้งกำหนดหลักนิยมปฏิบัติการที่ได้กล่าวถึงการปฏิบัติการทางอากาศยุทธศาสตร์และยุทธวิธี ซึ่งได้แจกแจงภารกิจที่กำลังทางอากาศจะสามารถปฏิบัติได้ในรูปแบบ และในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน หัวใจสำคัญของหลักนิยมกองทัพอากาศที่ยึดถือเสมอมาคือการกล่าวถึงเอกลักษณ์ที่สำคัญในการปฏิบัติการทางอากาศที่ว่าต้อง **“รวมการควบคุมและแยกการปฏิบัติ”** (Centralized Control and Decentralized Execution)

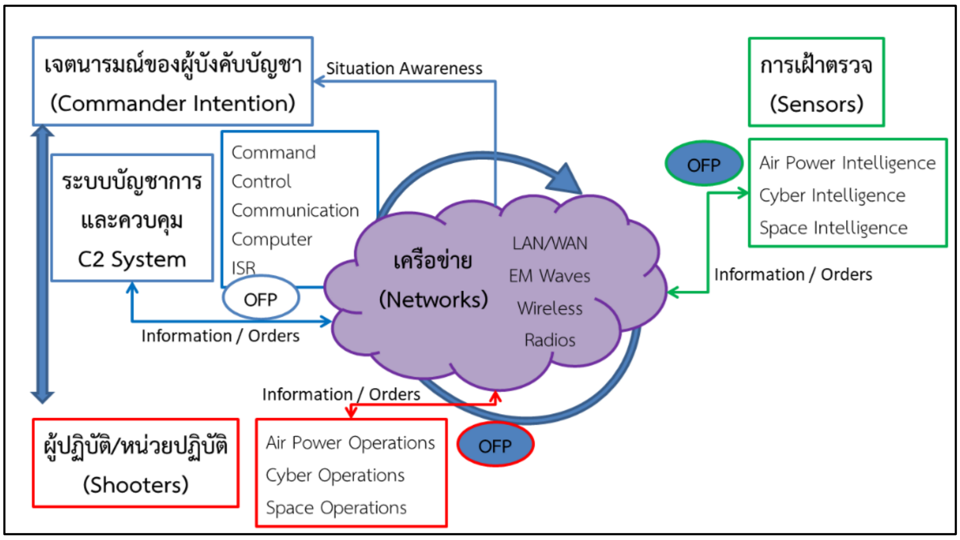
ในการปฏิบัติการทางทหารนั้น ผู้บังคับบัญชาต้องใช้กำลังที่มีอยู่ในลักษณะที่ให้เกิดการบูรณาการรวมกำลัง (Integration of Effort) ภายในพื้นที่หรือต่อเป้าหมายอันจะเอื้ออำนวยต่อการดำเนินกลยุทธ์ในเวลาอันเหมาะสม ซึ่งเป็นผลให้เกิดการริเริ่มที่จะชิงความได้เปรียบ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือภารกิจที่ได้รับมอบหมายแต่ในปัจจุบันยุทธบริเวณได้ขยายขอบเขตออกไปมากกว่าในอดีต ซึ่งเป็นที่มาของปัญหาในการควบคุมกำลังรบและการติดต่อประสานการปฏิบัติ

พันธกิจในการยุทธ์อย่างหนึ่งของผู้บังคับบัญชา คือ การทราบสถานการณ์ที่ถูกต้องในเวลาอันเหมาะสมกับตัดสินตกลงใจเลือกหนทางปฏิบัติต่อสถานการณ์นั้น การสั่งการปฏิบัติและการติดตามผลการปฏิบัติ การที่ผู้บังคับบัญชาจะสามารถปฏิบัติพันธกิจได้ผลสำเร็จ จำเป็นต้องใช้ระบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อการได้มาซึ่งข่าวสารสำหรับใช้ประกอบการตัดสินตกลงใจ ในปัจจุบันนิยมเรียกระบบดังกล่าวว่าระบบบัญชาการและควบคุม (Command and Control System: C2 System)

ระบบบัญชาการและการควบคุม (Command and Control System) หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวก ยุทธภัณฑ์ การสื่อสาร ระเบียบปฏิบัติ กำลังพล การบริหารจัดการข้อมูลข่าวสาร และการข่าวกรองอันจำเป็นสำหรับผู้บังคับบัญชาเพื่อใช้ในการวางแผน อำนวยการ และควบคุมการปฏิบัติของกำลังทหารตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ระบบบัญชาการและควบคุมที่ดี จะต้องสนับสนุนการบัญชาการและควบคุมของผู้บังคับบัญชากองกำลังในขณะนั้น ให้สามารถตัดสินใจที่จะใช้กำลัง และส่งคำสั่งให้ดำเนินการได้ ทั้งนี้ระบบบัญชาการและควบคุมที่ดีจะเป็นเสมือนการทวีกำลังให้กับกำลังทหาร

การบัญชาการและการควบคุม (Command and Control) หมายถึง การใช้อำนาจและการอำนวยการของผู้บังคับบัญชาซึ่งได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องต่อกำลังทหารที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้บรรลุภารกิจ พันธกิจการบังคับบัญชาและการควบคุมจะกระทำโดยการจัดระเบียบกำลังพลยุทธภัณฑ์การสื่อสารสิ่งอำนวยความสะดวก และระเบียบปฏิบัติซึ่งผู้บังคับบัญชาจะใช้ในการวางแผนอำนวยการประสานงาน รวมทั้งควบคุมกำลังรบและการปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุภารกิจ

ระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศในอนาคตจะต้องสามารถนำเจตนารมณ์ของผู้บังคับบัญชาแปลงไปสู่การปฏิบัติโดยใช้ทรัพยากรบุคคล เครื่องมือ และวิธีการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ครบถ้วนครอบคลุมทั้ง ๓ มิติ ประกอบด้วย มิติกำลังทางอากาศ มิติไซเบอร์ และมิติอวกาศ



รูปที่ ๑ หน้าที่ของระบบบัญชาการและควบคุม

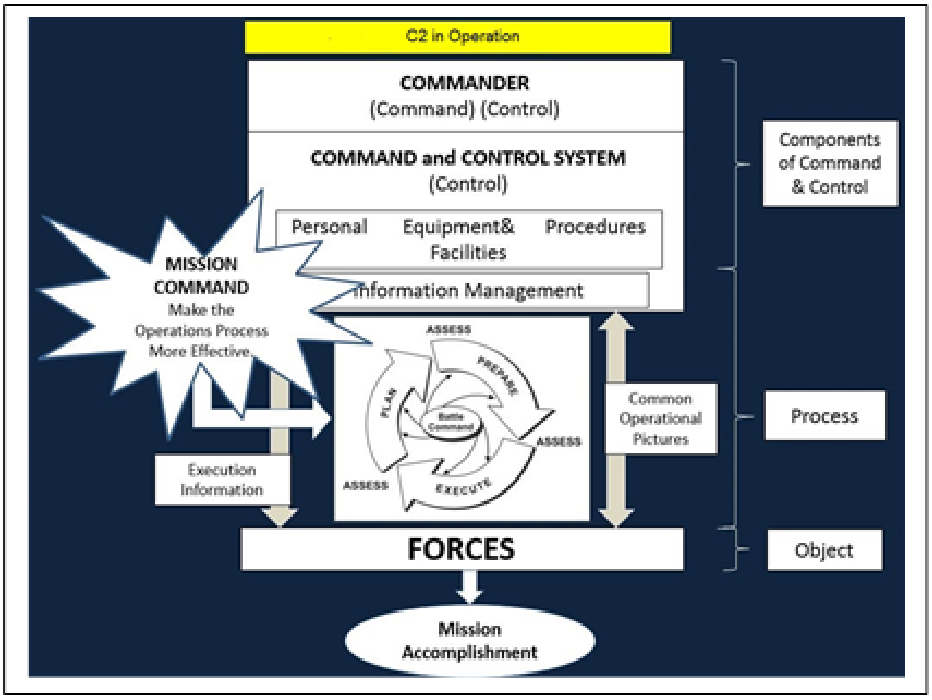
การใช้กำลังทางอากาศต้องสอดคล้องกับสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป กำลังทางอากาศที่มีศักยภาพสูง (Potential) และมีความอ่อนตัว (Flexibility) ทำให้เกิดคุณลักษณะเชิงตัดสิน จึงเป็นกำลังสำคัญที่ประเทศต่าง ๆ นิยมใช้เพื่อชี้แนวโน้มผลของสงคราม ดังนั้นการพัฒนาระบบบัญชาการและควบคุมจะต้องมองในภาพรวมของส่วนกำลังรบ ส่วนสนับสนุน และส่วนการฝึกศึกษาของกองทัพอากาศทั้งระบบในเชิงบูรณาการ ตั้งแต่โครงสร้างการจัด เทคโนโลยีและระบบการบริหารที่สามารถปฏิบัติการร่วมกับหน่วยกำลังทางภาคพื้นและภาคอากาศได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับอากาศยานและยุทโธปกรณ์สมัยใหม่ที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้สามารถพัฒนาอาวุธให้มีอำนาจในการทำลายสูง มีความแม่นยำและมีความเร็วมากขึ้นทั้งทางยุทธศาสตร์และยุทธวิธี ประเทศมหาอำนาจและประเทศต่าง ๆ จึงได้ทุ่มเทงบประมาณมหาศาลในการพัฒนาประสิทธิภาพระบบบัญชาการและควบคุมให้สามารถตอบโต้ได้ทันต่อเหตุการณ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการและควบคุมกำลังทหารที่วางกำลัง ณ ที่ตั้งที่ห่างไกล

๒. ความสัมพันธ์ของระบบบัญชาการและควบคุมในการปฏิบัติภารกิจ

ระบบบัญชาการและการควบคุมที่เหมาะสมในการปฏิบัติภารกิจใด ๆ ควรจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ๓ ส่วนหลัก คือ ส่วนบัญชาการและควบคุม ส่วนการวางแผน และส่วนปฏิบัติการมีรายละเอียดอธิบายได้ ดังนี้



รูปที่ ๒ ความสัมพันธ์ของระบบบัญชาการและควบคุมในการปฏิบัติภารกิจ

๒.๑ ส่วนบัญชาการและควบคุม ประกอบด้วย

๒.๑.๑ ผู้บังคับบัญชา ทำหน้าที่สั่งการและควบคุมการปฏิบัติ ซึ่งจะต้องมีกระบวนการสั่งการ ได้แก่ อำนาจตามบทบาทหรือตำแหน่ง การตัดสินตกลงใจ ความเป็นผู้นำ และกระบวนการควบคุมด้วยข้อมูลข่าวกรองที่มีตามสถานการณ์ วิธีการติดต่อสื่อสาร และโครงสร้างการจัดหน่วย

๒.๑.๒ กำลังพล ซึ่งผ่านกระบวนการฝึกอบรมจนเกิดความรู้และมีทักษะในการปฏิบัติต่อระบบบัญชาการและควบคุมที่ต้องอาศัยบุคลากร ทั้งการใช้งานและการดูแลซ่อมบำรุงระบบที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเหล่านี้ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถือเป็นเครื่องมือใช้สนับสนุนกระบวนการควบคุม

๒.๑.๓ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งเป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่สำคัญในการสนับสนุนองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ของระบบฯ ให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกันได้อย่างราบรื่นและยั่งยืน เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย ระบบสื่อสาร ระบบฐานข้อมูล เป็นต้น ถือเป็นเครื่องมือใช้สนับสนุนกระบวนการบัญชาการและควบคุม

๒.๑.๔ คู่มือการปฏิบัติ เป็นเครื่องมือช่วยให้ทุกคนในระบบฯ ปฏิบัติงานได้ถูกต้องไม่เกิดความสับสน ความเข้าใจผิด และความลังเลในการปฏิบัติ โดยเฉพาะผู้บังคับบัญชาที่ต้องตัดสินตกลงใจอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง เพื่อให้การปฏิบัติตามภารกิจประสบความสำเร็จ ถือเป็นเครื่องมือใช้สนับสนุนกระบวนการควบคุม

๒.๑.๕ การบริหารจัดการข้อมูลข่าวสาร การป้อนข้อมูลข่าวสารจากทุกมิติที่ถูกต้องต่อสถานการณ์ให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องในห้วงเวลาและรูปแบบที่เหมาะสม มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการรับรู้และเข้าใจต่อสถานการณ์และนำไปสู่การตัดสินตกลงใจที่ถูกต้องทันเวลา ถือเป็นเครื่องมือใช้สนับสนุนกระบวนการควบคุม

๒.๒ ส่วนวางแผนการปฏิบัติ ประกอบด้วย

๒.๒.๑ การวางแผนการปฏิบัติ (Plan) เพื่อให้การปฏิบัติภารกิจในภาพรวมสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีจำเป็นต้องมีการวางแผนสำหรับการปฏิบัติภารกิจในยุทธบริเวณ (Battle Command) โดยการรวบรวมข้อมูลการยุทธที่ได้รับจากหน่วยที่เกี่ยวข้องมาประมวลผล วิเคราะห์หาหนทางปฏิบัติทั้งของฝ่ายเราและฝ่ายตรงข้ามตลอดจนการจัดทำแผนการโจมตีทางอากาศหลัก (Master Air Attack Plan: MAAP)

๒.๒.๒ การเตรียมการปฏิบัติ (Prepare) เพื่อจัดสรรและบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ สำหรับใช้ในการสนับสนุนการปฏิบัติตามแผนดังกล่าว เช่น กำลังพล อากาศยาน ยานพาหนะ เชื้อเพลิงและอาวุธ เป็นต้น โดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับยุทธบริเวณนั้นซึ่งอาจมีความแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศหรือภูมิอากาศ นอกจากนี้อาจมีการฝึกหรือทดสอบแผนด้วยการใช้ระบบจำลองยุทธ (Simulation) เพื่อประเมินผลการปฏิบัติและปรับแก้รายละเอียดต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการปฏิบัติภารกิจ

๒.๒.๓ การปฏิบัติ (Execute) เป็นการเข้าโจมตีหรือปฏิบัติการต่าง ๆ ในยุทธบริเวณเพื่อให้ภารกิจสำเร็จลุล่วงตามที่ได้วางแผนไว้ โดยต้องมีเครื่องมือให้ผู้บังคับบัญชาสามารถสั่งการและควบคุมการปฏิบัติได้ทุกขั้นตอน โดยในทุกกระบวนการดังกล่าวจะต้องมีการประเมินผล เพื่อนำไปวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับสถานการณ์ และผู้เกี่ยวข้องในทุกระดับจะต้องมีการตระหนักรู้ในสถานการณ์ผ่านทางระบบแสดงภาพสถานการณ์ร่วม (Common Operational Pictures: COP) โดยภาพสถานการณ์ร่วมจะเป็นเครื่องมือสำคัญเครื่องมือหนึ่งที่ทำให้ผู้บัญชาการกองกำลังและผู้เกี่ยวข้องสามารถควบคุมและการติดตามการปฏิบัติของกองทัพ

๒.๓ ส่วนปฏิบัติกองกำลังหรือกองทัพ เป็นหน่วยที่จัดตั้งขึ้นมาเพื่อการปฏิบัติภารกิจตามคำสั่งที่ผู้บังคับบัญชาตัดสินตกลงใจมาแล้ว ประกอบด้วยกำลังพล ยุทโธปกรณ์ เครื่องมือสื่อสาร การส่งกำลังบำรุง การรักษาความปลอดภัยและคู่มือการปฏิบัติ เพื่อให้หน่วย สามารถปฏิบัติภารกิจตามคำสั่งพร้อมกับรายงานผลการปฏิบัติกลับขึ้นไปให้ผู้บังคับบัญชาทราบ เพื่อพิจารณาดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไป

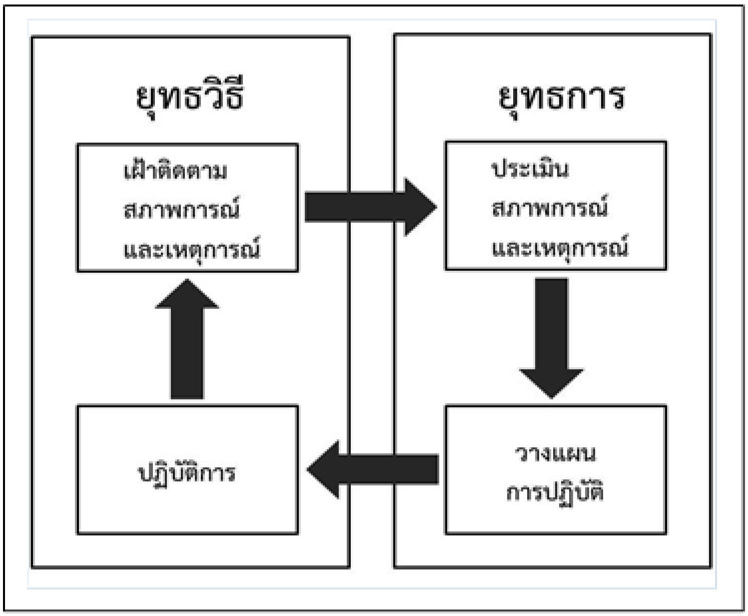
๓. ระดับความรับผิดชอบ และการบูรณาการข้อมูลในระบบบัญชาการและควบคุม

ระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ จัดแบ่งมอบระดับของความรับผิดชอบและพื้นที่รับผิดชอบออกเป็น ๓ ระดับ ได้แก่ ระดับยุทธศาสตร์ ระดับยุทธการ และระดับยุทธวิธี โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ระดับยุทธศาสตร์ มีศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศปก.ทอ.) เป็นหน่วยรับผิดชอบจัดคณะทำงานของกองทัพอากาศเข้าร่วมประชุมคณะทำงานวางแผนร่วม โดยจะเป็นผู้ร่วมจัดทำแผนการยุทธ์ร่วมในระดับยุทธศาสตร์ นโยบาย การบูรณาการแนวทางปฏิบัติ และนำบัญชีเป้าหมายร่วมที่กองทัพอากาศได้รับมอบหมายจากศูนย์บัญชาการทางทหาร (ศบท.) มากำหนดเป็นการปฏิบัติในภารกิจของกองทัพอากาศต่อไป

ระดับยุทธการ มีศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ (ศปก.ทอ.) และ ศูนย์ยุทธการทางอากาศ ฯ (ศยอ.ศปก.ทอ.) เป็นหน่วยรับผิดชอบ โดย ศปก.ทอ.จะเป็นหน่วยศูนย์กลางที่จะต้องประเมินสถานการณ์ร่วมกันของทีมวางแผนของฝ่ายเสนาธิการ ทีมวางแผนหน่วยกำลังรบและทีมวางแผนหน่วยสนับสนุน เพื่อพัฒนาแผนเผชิญสถานการณ์วิกฤติ (Crisis Action Plan: CAP) จากแผนประณีตของกองทัพอากาศ จากนั้นจะเสนอหนทางปฏิบัติให้ ผบ.ศปก.ทอ.ตกลงใจกำหนดเจตนารมย์ และคำแนะนำการปฏิบัติการทางอากาศ (Air Operation Directive: AOD) ในแต่ละช่วงเวลาเพื่อส่งข้อมูลเจตนารมณ์และคำแนะนำการปฏิบัติต่อให้ ศยอ.ศปก.ทอ., ศซบ.ทอ.และ ศปอว.ทอ. ไปดำเนินการปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวต่อไป

ระดับยุทธวิธี มีศูนย์ปฏิบัติการกองบิน (ศปก.กองบิน) กกล.ทอ.ฉก.๙ หรือหน่วยบินปฏิบัติตามคำสั่งทางยุทธการ (ATO) ภารกิจการปฏิบัติการทางอากาศ การป้องกันภัยทางอากาศ การตรวจจับการปฏิบัติการทางไซเบอร์ การปฏิบัติการทางอวกาศ โดย ศปก.กองบินเป็นหน่วยควบคุมการปฏิบัติป้องกันที่ตั้งของหน่วย และการปฏิบัติอื่นตามที่มอบหมาย เช่น กกล.ทอ.ฉก.๙ การประชาสัมพันธ์และการบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่โดยรอบ เป็นต้น รวมทั้งกำกับดูแลดำเนินการสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับหน่วยบิน ซึ่งมีหน้าที่ปฏิบัติ และรายงานผลการปฏิบัติภารกิจตามคำสั่งยุทธการย่อยต่อ ศยอ.ศปก.ทอ., ศซบ.ทอ., และ ศปอว.ทอ. เพื่อนำไปประสานการปฏิบัติในวงรอบกับระดับยุทธการต่อไป



รูปที่ ๓ การปฏิบัติในระดับยุทธการและยุทธวิธี

การปฏิบัติของหน่วยในระดับยุทธวิธีปฏิบัติการตามแผนที่ได้จัดทำไว้เพื่อให้ภารกิจสำเร็จลุล่วงรวมทั้งมีการรายงานผลการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นข้อมูลป้อนเข้าสู่วงรอบกระบวนการปฏิบัติต่อไป งานในแต่ละส่วนตั้งแต่การเฝ้าตรวจไปจนถึงการปฏิบัติ แล้ววนกลับมาที่การเฝ้าตรวจใหม่จะต้องมีหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน โดยระดับของงานและหน่วยงานในระบบบัญชาการและควบคุมสามารถแบ่งได้ตามภาพที่ ๓.๓ ดังนี้

- ระดับยุทธการ (Operational Level) ได้แก่ การประเมินสภาพการณ์ เหตุการณ์ และการวางแผนการปฏิบัติ
- ระดับยุทธวิธี (Tactical Level) ได้แก่ การเฝ้าติดตามสภาพการณ์ เหตุการณ์ และการปฏิบัติการ

แนวความคิดในการปฏิบัติระบบบัญชาการและควบคุมของ ทอ. จำเป็นต้องคำนึงถึงการบูรณาการข้อมูลของระบบ โดยใช้ศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศเป็นศูนย์กลางในการรวมรวบข้อมูลจากระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมฐานข้อมูลจากผลการปฏิบัติภารกิจ และการฝึกต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และพยากรณ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นให้สามารถทำงานได้ รองรับหลักการและระดับของการบัญชาการและควบคุมดังกล่าว กล่าวคือ ระดับ ศปก.ทอ. ระดับ ศยอ.ศปก.ทอ. และระดับ ศปก.บน.โดยแต่ละระดับควรตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน ดังนี้

๓.๑ ระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศปก.ทอ.

ศปก.ทอ.จะได้รับข้อมูลภาพสถานการณ์ร่วม (COP) จาก ศบท.ผ่านระบบ C4I รวมทั้งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติภารกิจของกองทัพอากาศจะถูกรวบรวมจากระบบสารสนเทศของหน่วยงานที่รับผิดชอบ และเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ โดยข้อมูลที่จำเป็นต่อการบัญชาการและควบคุมจะถูกส่งผ่านเครือข่ายสารสนเทศมายังโปรแกรม NCOC Portal เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการจัดทำแผนรองรับสถานการณ์ คำแนะนำการปฏิบัติการทางอากาศ และคำสั่ง

ยุทธการ ทั้งนี้ยังมีการรับ-ส่งข้อมูลระหว่าง ศปก.ทอ.กับหน่วยปฏิบัติที่เกี่ยวข้องผ่านระบบประชุมทางไกล (VTC) อีกหนึ่งช่องทาง

๓.๒ ระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศยอ.ศปก.ทอ.

ระบบบัญชาการและควบคุมในระดับ ศยอ.ศปก.ทอ. จะได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการติดตามสถานการณ์เพื่อกำหนดคำสั่งการใช้กำลังทางอากาศทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ (Offensive and Defensive) โดยใช้ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (Air Command and Control System: ACCS) ในการติดตามสถานการณ์ การวางแผน สั่งการ และควบคุมการปฏิบัติตามแผนการใช้กำลังทางอากาศหลัก (MAAP) และจัดทำคำสั่งยุทธการย่อย (ATO) ระบบนี้สามารถรวบรวมข้อมูลข่าวสารสถานภาพและขีดความสามารถของกำลังทางอากาศของฝ่ายเราและข้าศึกได้ตามเวลาจริง (Real Time) และใกล้เคียงกับเวลาจริง (Near Real Time)

ระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศยอ.ศปก.ทอ.จะต้องมีขีดความสามารถ ดังนี้

๓.๒.๑ การป้องกันทางอากาศ (Air Defense)

๓.๒.๑.๑ สามารถรับสัญญาณข้อมูลเป้าหมายทางอากาศจากสถานีเรดาร์ทั้งทางทหารและฝ่ายพลเรือนมาทำการประมวลผลและแสดงผลให้เป็นภาพเป้าหมายทางอากาศที่บูรณาการเป็นหนึ่งเดียวกัน (Single Integrated Air Picture: SIAP)

๓.๒.๑.๒ มีฟังก์ชันการป้องกันทางอากาศที่ครบถ้วน

๓.๒.๑.๓ ข้อมูลแผนการบินจากหน่วยงานควบคุมการจราจรทางอากาศจะถูกนำมาเทียบเคียงกับเป้าหมายที่ประมวลผลแล้ว (Track) เพื่อช่วยในการพิสูจน์ฝ่าย

๓.๒.๑.๔ มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล Track กับหน่วยภายนอกผ่านอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link: TDL)

๓.๒.๒ การวางแผนการรบทางอากาศ (Air Battle Planning/Mission Planning)

๓.๒.๒.๑ เครื่องช่วยในการตัดสินใจในการจำแนกปัญหาและแสดงหนทางปฏิบัติเป็นได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบกึ่งอัตโนมัติ เช่น การสั่งเตรียมพร้อมแบบอัตโนมัติและการจัดสรรระบบอาวุธสำหรับเป้าหมาย

๓.๒.๒.๒ การเข้าถึงข้อมูลและนำข้อมูลจากข่าวกรองทั้งหมด เข้ามาหลอมรวมกันกับข้อมูลที่ได้จากระบบการเฝ้าตรวจและลาดตระเวน เพื่อให้เป็นข้อมูลที่ครบถ้วน สามารถสร้างการหยั่งรู้สถานการณ์ให้กับผู้ปฏิบัติแบบ Real Time โดยใช้อุปกรณ์บริหารจัดการฐานข้อมูลแบบที่จัดหาได้ง่ายเพื่อใช้ในการบันทึกและกู้คืนกลับมา รวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนและเชื่อมต่อข้อมูลได้ระหว่างหน่วยงานทั้งในและนอกกองทัพอากาศ เมื่อได้รับอนุมัติ

๓.๒.๒.๓ ข้อมูลจากแหล่งกำเนิดข่าวต่าง ๆ จะถูกนำเข้ามาและทำการวิเคราะห์ทั้งข่าวเปิดทั่วไป ข่าวที่ถูกควบคุม และข่าวที่มีชั้นความลับ

๓.๒.๒.๔ มีฟังก์ชันการทำงานเชิงบูรณาการระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ

๓.๒.๓ การจำลองยุทธ์และการฝึก (Combat Simulation & Training)

การแสดงผลทดสอบแผนจะดำเนินการที่ศูนย์ยุทธการทางอากาศ ให้ผู้บังคับบัญชาฝ่ายเสนาธิการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เห็นภาพสถานการณ์จำลองที่เป็นการปฏิบัติพันธกิจตามแผนที่กำหนด เพื่อใช้ในการฝึกอบรมและการพัฒนาด้านยุทธวิธีและหลักนิยมต่อไป ผลการทดสอบ

ปฏิบัติการรบจะต้องถูกประเมินค่าทั้งในระดับหน่วยยิง ระดับระบบอาวุธ และระดับเป้าหมาย ส่วนผลของการฝึกจะถูกรายงานให้กับด้านยุทธการและการข่าวกรอง

ทั้งนี้ระบบบัญชาการและควบคุมในระดับ ศยอ.ศปก.ทอ.ยังได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหน่วยปฏิบัติและศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศโดยตรงเพื่อการติดตามและวิเคราะห์สถานการณ์อย่างรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน

๓.๓ ระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศปก.กองบิน จะต้องมีขีดความสามารถ ดังนี้

๓.๓.๑ หลักการแนวความคิดเป็น Node ปฏิบัติเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจของกองทัพอากาศทั้งการรบและมิใช่การรบ รวมถึงปฏิบัติภารกิจป้องกันและรักษาความปลอดภัยฐานที่ตั้งกองบิน ให้รอดพ้นจากภัยคุกคามฝั่งตรงข้าม ทั้งจากทางภาคพื้นและการป้องกันภัยทางอากาศมีอาคาร ศปก.บน. เป็นศูนย์ของระบบบัญชาการและควบคุม โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน ๕ ด้านหลัก คือ ด้านเครือข่าย ด้านฮาร์ดแวร์ ด้านซอฟต์แวร์ ด้านการตรวจจับ และด้านการรักษาความปลอดภัย รวมทั้งบูรณาการข้อมูลฝ่ายอำนวยการของกองบินอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินตกลงใจของผู้บังคับบัญชาระดับกองบินให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๓.๒ ด้านเครือข่าย (Network) มีเครือข่ายทั้งแบบใช้สาย (Fiber Optics) และแบบไร้สายระยะไกล (Long Term Evolution: LTE) โดยมีแม่ข่ายติดตั้ง ณ สอ.ทอ. และมี Base Station ติดตั้ง ณ กองบิน ซึ่งทำให้ครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติการในกองบิน เช่น สายตรวจจักรยานยนต์/รถยนต์และที่ตั้งปืนต่อสู้อากาศยาน สามารถรับส่งข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา

๓.๓.๓ ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) มีระบบแสดงภาพและระบบสารสนเทศ โดยระบบแสดงภาพจะใช้ในการแสดงผลจากหลายแหล่งข้อมูล สามารถบริหารจัดการการแสดงภาพต่าง ๆ ภายในอาคารได้ เช่น ระบบ Video wall และจอ LED ในส่วนของระบบสารสนเทศใช้เป็นเครื่องมือให้กับผู้เกี่ยวข้องในการเตรียม/บริหารจัดการข้อมูลให้กับผู้บังคับบัญชา เช่น คอมพิวเตอร์แม่ข่าย/ลูกข่าย และ Tablet สำหรับชุดสายตรวจฯ

๓.๓.๔ ด้านซอฟต์แวร์ (Software) มีโปรแกรมบูรณาการข้อมูล ศปก.บน. เพื่อใช้สนับสนุนข้อมูลให้กับงานด้านการป้องกันที่ตั้งกองบิน ซึ่งจะเน้นบูรณาการข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพและข้อมูลสถานภาพทั้ง ๖ ด้านของกองบิน ได้แก่ กำลังพล ข่าว ยุทธการ ส่งกำลังบำรุง กิจการพลเรือนและเทคโนโลยีสารสนเทศ จากระบบฐานข้อมูลหลักตามกรมฝ่ายเสนาธิการ

๓.๓.๕ ด้านการตรวจจับ (Sensor) มีการบูรณาการข้อมูลจากกล้อง CCTV และสัญญานภาพจากกล้องชุดสายตรวจฯ เพื่อนำมาแสดงผลในระบบแสดงภาพภายในอาคาร ศปก.บน.ให้สามารถเห็นภาพสถานการณ์ได้แบบ Real time

๓.๓.๖ ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security) มีระบบด้านการรักษาความปลอดภัยระบบอาทิ จัดหาอุปกรณ์ Firewall, Network Access Control, โปรแกรม Anti-Malware และอุปกรณ์จัดเก็บ Log File ระบบเครือข่าย

๓.๓.๗ ระบบบัญชาการและควบคุมระดับ ศปก.กองบิน จะได้รับข้อมูลสั่งการจาก ศปก.ทอ.ผ่านระบบสารสนเทศและระบบประชุมทางไกล (VTC) ต้องบูรณาการเข้ากับข้อมูลและสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ และนำเสนอข้อมูล ดังนี้

๓.๓.๗.๑ แผนที่สถานการณ์ ซึ่งประกอบด้วย แผนที่ดิจิทัล พร้อมข้อมูล Vector ครอบคลุมพื้นที่ภายในประเทศทั้งหมด มาตราส่วน ๑:๔๐๐๐

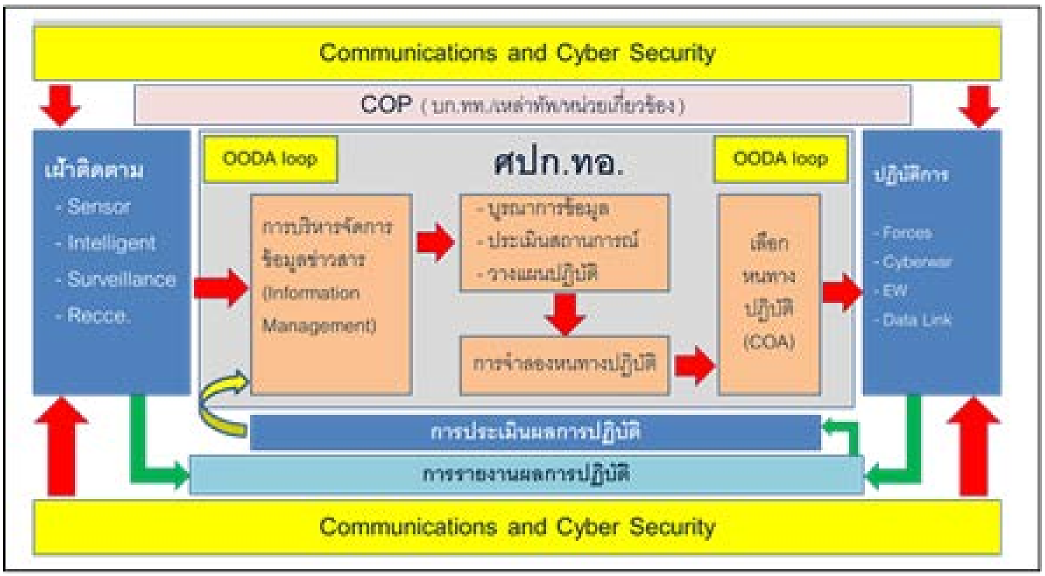
๓.๓.๗.๒ ข้อมูลด้านกำลังพล ข้อมูลด้านการข่าว ข้อมูลด้านยุทธการ ข้อมูลด้านการส่งกำลังบำรุง ข้อมูลด้านกิจการพลเรือน และข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยนำเสนอข้อมูลเหล่านั้นในระบบแสดงภาพสถานการณ์ร่วม (COP) และยังสามารถแสดงรายละเอียดได้

๓.๓.๗.๓ ข้อมูลเป้าหมายทางอากาศจากเรดาร์ป้องกันภัยทางอากาศทั้งแบบติดตั้งถาวร และแบบเรดาร์เคลื่อนที่ เพื่อแสดงผลใน ศปก.กองบิน และชุดปฏิบัติการทางยุทธวิธีในพื้นที่

ทั้งนี้ระบบบัญชาการและควบคุมระดับ ศปก.กองบิน และหน่วยบิน จะต้องส่งข้อมูลและรายงานผลการปฏิบัติให้แก่หน่วยงานในสายการบังคับบัญชาที่สั่งการในการปฏิบัติภารกิจนั้น ๆ รวมทั้งยังเป็นแหล่งข้อมูลของระบบสารสนเทศที่จัดเก็บไว้ที่ศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศเพื่อใช้ประกอบการวางแผนการปฏิบัติในวงรอบต่อไป

๔. วงรอบการปฏิบัติระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ

วงรอบการปฏิบัติระบบบัญชาการและควบคุม ทอ.เริ่มเมื่อหน่วยในระบบตรวจจับของกองทัพอากาศจากทุกมิติ ได้แก่ มิติกำลังทางอากาศ มิติไซเบอร์ และมิติอวกาศ ซึ่งประกอบด้วย เรดาร์ป้องกันทางอากาศที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ เรดาร์เคลื่อนที่บนภาคพื้นและอากาศยาน ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพจากอากาศสู่พื้น ตลอดจนระบบการเฝ้าตรวจทางไซเบอร์และระบบการเฝ้าตรวจและลาดตะเวนทางอวกาศ รวมทั้งข่าวกรองด้านต่าง ๆ จากการรวบรวมของฝ่ายข่าว เป็นต้น สามารถตรวจจับข้อมูลข่าวกรอง การเฝ้าตรวจและการลาดตระเวน ข่าวกรองไซเบอร์และข่าวกรองอวกาศ เชื่อมโยงผ่านทางระบบเครือข่ายทั้งของกองทัพอากาศ และเหล่าทัพเข้าสู่การรวบรวมวิเคราะห์ ประมวลผลและบูรณาการข้อมูลเพื่อการบัญชาการและควบคุม ซึ่งจะทำให้เกิดการตระหนักรู้ในสถานการณ์ร่วมกันและส่งผลให้วงรอบการตัดสินตกลงใจของผู้บังคับบัญชาเป็นไปอย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และทันเวลาในการสั่งการผ่านทางระบบเครือข่ายทั้งของกองทัพอากาศ และเหล่าทัพไปยังหน่วยปฏิบัติ ได้แก่ หน่วยบินและหน่วยยิง เป็นต้น ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในการปฏิบัติภารกิจ



รูปที่ ๔ วงรอบการบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ

วงรอบการตัดสินตกลงใจของผู้บังคับบัญชาที่รวดเร็ว ถูกต้อง และทันเวลา เป็นผลมาจากการใช้แบบจำลองการตัดสินใจ ที่เรียกว่า OODA Loop ซึ่งพัฒนาโดย Colonel John Boyd แห่งกองทัพอากาศสหรัฐอเมริกา ซึ่งถือได้ว่าเป็นแบบจำลองของระบบบัญชาการและควบคุมที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด มีการนำไปประยุกต์ใช้ให้หลายประเทศ และได้ถูกพัฒนาเพื่อให้เป็นแบบจำลองทั่วไปของการบัญชาการและควบคุมในเวลาต่อมา จากแบบจำลองนี้จะพบว่าการตัดสินใจนั้นเกิดขึ้นซ้ำ ๆ กันเป็นวงรอบของการสังเกต (Observe) การทำความเข้าใจ (Orient) การตัดสินใจ (Decide) การปฏิบัติ (Act) โดยจะต้องทำวงรอบนี้ให้รวดเร็ว สังเกตและสนองตอบต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้เร็วกว่าข้าศึกและสามารถเข้าไปสร้างปัญหาและสร้างความได้เปรียบภายในวงรอบการตัดสินใจของข้าศึก

๕. ระบบงานที่เกี่ยวข้องกับระบบบัญชาการและควบคุมกองทัพอากาศ

ระบบงานของกองทัพอากาศที่เกี่ยวข้องกับระบบบัญชาการและควบคุม ได้แก่

๕.๑ ระบบบูรณาการข้อมูลฝ่ายอำนวยการเพื่อการบัญชาการและควบคุม (NCOC Portal)

๕.๒ ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (Air Command and Control System: ACCS)

๕.๓ ระบบข้อมูลบัญชาการและควบคุม (Command and Control Information System: CCIS)

๕.๔ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link: TDL) แบบ Link-T และแบบ Link-16

๕.๕ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม

๕.๖ ระบบการปฏิบัติในมิติไซเบอร์

๕.๗ ระบบการปฏิบัติในมิติอวกาศ

๕.๘ ระบบการปฏิบัติด้านการลาดตระเวนและการข่าวกรอง

๕.๙ ระบบประชุมทางไกล (Video Teleconference: VTC)

๕.๑๐ ระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพจากอากาศสู่พื้น (Video Down Link: VDL)

๕.๑๑ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed-Circuit Television: CCTV)

๕.๑๒ ระบบสร้างแผนที่ดิจิตอล (Digital Map Generating System: DMGS) ของอากาศยาน

๕.๑๓ ระบบบูรณาการข้อมูลสำหรับศูนย์ปฏิบัติการกองบิน

๕.๑๔ ระบบชุมสายการติดต่อสื่อสารแบบรวมการ และระบบวิทยุพื้นดิน-อากาศ

๖. คุณลักษณะและขีดความสามารถของระบบบัญชาการและควบคุมกองทัพอากาศ

๖.๑ คุณลักษณะของระบบบัญชาการและควบคุมที่กองทัพอากาศต้องการ ต้องมีลักษณะดังนี้

๖.๑.๑ แยกการบริหารงานด้านยุทธการออกจากสายงานปกติ จัดให้มีระบบสื่อสารเพื่อให้สามารถสั่งการและรายงานได้ทั้งทางตรงและทางข้างอย่างรวดเร็ว ต่อเนื่อง และปลอดภัยจากการโจมตีทางสงครามอิเล็กทรอนิกส์ และสงครามไซเบอร์ (การใช้รหัสและข่ายสำรอง)

๖.๑.๒ มีการจัดเตรียมข้อมูลด้านยุทธการและการข่าวกรองให้ทันสมัย และทันสถานการณ์ตั้งแต่ในยามปกติ

๖.๑.๓ ระเบียบปฏิบัติต้องเกื้อหนุนระบบและวัตถุประสงค์ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติทางยุทธวิธีของหน่วยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนลดขั้นตอนการสั่งการและการรายงานโดยตรงถึงผู้ปฏิบัติ

๖.๑.๔ ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่สามารถเอื้อต่อการพัฒนาระบบบัญชาการและควบคุมในอนาคต

๖.๒ ขีดความสามารถของระบบบัญชาการและควบคุมที่กองทัพอากาศต้องการ ควรมีลักษณะ ดังนี้

๖.๒.๑ สามารถเชื่อมโยงหน่วยงานสนับสนุนการรบที่จำเป็น เพื่อดำรงสถานภาพความพร้อมรบอย่างต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง รวมทั้งสามารถติดตามผลการปฏิบัติ สั่งการเปลี่ยนแปลงและควบคุมการปฏิบัติได้ตลอดเวลา

๖.๒.๒ สามารถตอบโต้ภัยคุกคามทางทหารในรูปแบบต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว และถูกต้องตามสถานการณ์ได้ในทุกมิติ ได้แก่ มิติกำลังทางอากาศ มิติไซเบอร์ และมิติอวกาศ

๖.๒.๓ สามารถใช้กำลังที่กระจายกันอยู่ในทุกมิติให้รวมกำลังการปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม

๖.๒.๔ สามารถรับทราบและบัญชาการสถานการณ์อย่างใกล้ชิด เสมือนกับว่าผู้บังคับบัญชาเข้าร่วมอยู่ในเหตุการณ์

๗. ขีดความสามารถระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศในปัจจุบัน

ระบบบัญชาการและควบคุมของ ทอ. ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องยาวนาน นับว่ามีความเข้มแข็งในระดับหนึ่ง เพื่อให้ทราบถึงขีดความสามารถของระบบในปัจจุบัน จึงนำเสนอตามองค์ประกอบของระบบบัญชาการและควบคุม ๕ ด้าน ประกอบด้วย ด้านการบัญชาการ ด้านการควบคุม ด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านคอมพิวเตอร์ และด้านข่าวกรอง การเฝ้าตรวจและการลาดตระเวน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

๗.๑ ด้านการบัญชาการ

๗.๑.๑ มีศูนย์บัญชาการที่ทันสมัย สามารถสั่งการและควบคุมการปฏิบัติได้ตลอดเวลา

๗.๑.๒ มีระบบรองรับการทำงานครบทุกส่วน สามารถปฏิบัติภารกิจได้ตลอดเวลา

๗.๑.๓ มีคู่มือการปฏิบัติในการใช้กำลัง เอกสารด้านกฎหมาย และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้องในการใช้กำลัง สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติได้ทุกกรณี

๗.๑.๔ มีระบบสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการเพื่อนำเสนอหนทางปฏิบัติ และให้ผู้บังคับบัญชาตัดสินตกลงใจเลือกหนทางปฏิบัติที่ต้องการ ซึ่งพัฒนาโดยบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและมีความพร้อมในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ ทอ. จนสามารถพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต

๗.๒ ด้านการควบคุม

๗.๒.๑ มีระบบควบคุม ตรวจสอบ ติดตาม วิเคราะห์ และประเมินผลการปฏิบัติ

๗.๒.๒ มีแบบฟอร์มการรายงานผลการปฏิบัติแบบดิจิทัล และช่องทางการรายงานด่วนที่รวดเร็ว

๗.๓ ด้านการติดต่อสื่อสาร

๗.๓.๑ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดต่อสื่อสารทุกระบบในทุกย่านความถี่ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง ส่วนบัญชาการกับส่วนเฝ้าตรวจ และส่วนปฏิบัติการ โดยอัตโนมัติในรูปแบบดิจิทัล ผ่านระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (C2 Server) และคอมพิวเตอร์หลักในการปฏิบัติภารกิจ (Sensor/Shooter Main Mission Computer)

๗.๓.๒ มีระบบสื่อสารโทรคมนาคมเชื่อมโยงถึงกันทุกหน่วย เป็นระบบเครือข่ายที่แข็งแรงและเชื่อถือได้

๗.๓.๓ มีระบบสื่อสารยุทธวิธีสำหรับการปฏิบัติภารกิจทางยุทธวิธี

๗.๓.๔ มีความถี่วิทยุติดต่อหน่วยงานภาคพื้นครอบคลุมและเพียงพอสำหรับการปฏิบัติภารกิจ

๗.๓.๕ มีสถานีวิทยุกระจายเสียงแบบ AM และ FM เพื่อใช้เป็นเครื่องช่วยเดินอากาศสำรองและการประชาสัมพันธ์ข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อข้าราชการและประชาชน

๗.๓.๖ มีความถี่สำหรับระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ที่ได้รับการอนุมัติให้ ทอ.ใช้งานอย่างเพียงพอต่ออุปกรณ์การติดต่อสื่อสารทั้งแบบภาพ เสียง และข้อมูล

๗.๔ ด้านคอมพิวเตอร์

๗.๔.๑ มีเครือข่ายสารสนเทศครอบคลุมทุกหน่วยของกองทัพอากาศ มีความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลที่เพียงพอ

๗.๔.๒ มีศูนย์ข้อมูลกลางสำหรับการบัญชาการและควบคุม (C2 Server) เพื่อเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลของทุกหน่วยในกองทัพอากาศ

๗.๔.๓ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งแบบตั้งโต๊ะ และแบบพกพาที่พอเพียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์หลักในการปฏิบัติภารกิจ (Main Mission Computer) ของหน่วยงานในการใช้กำลังของกองทัพอากาศในทุกมิติ

๗.๔.๔ มีเครือข่ายสารสนเทศที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ บก.ทท.และเหล่าทัพอื่นอย่างมีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของการรักษาความปลอดภัยระบบสารสนเทศ และการป้องกันทางไซเบอร์

๗.๕ ด้านข้อมูลข่าวกรอง การเฝ้าตรวจและการลาดตระเวน

๗.๕.๑ มีเรดาร์ค้นหา เรดาร์ควบคุมการยิง เรดาร์ควบคุมการบิน และเรดาร์ตรวจอากาศตามสนามบินทหาร และที่ตั้งกองบินต่างจังหวัดที่สำคัญ

๗.๕.๒ มีระบบการจัดทำข่าวกรองทางยุทธศาสตร์ และยุทธวิธี

๗.๕.๓ มีระบบการบินลาดตระเวนถ่ายภาพ และลาดตระเวนทางอิเล็กทรอนิกส์

๗.๕.๔ มีระบบการเฝ้าตรวจในมิติไซเบอร์ เพื่อตรวจสอบภัยคุกคามและสภาพแวดล้อมเครือข่ายระบบสารสนเทศที่เชื่อมต่อกับกองทัพอากาศ

๗.๕.๕ มีระบบการเฝ้าตรวจและลาดตระเวนทางอวกาศของประเทศ และพิจารณาระบบตรวจจับระยะไกล (Remote Sensing) จากอวกาศ

๘. การสนับสนุนระบบบัญชาการและควบคุม

ระบบบัญชาการและควบคุมที่มีประสิทธิภาพ จะต้องจัดและสนับสนุนให้มีเครื่องมือที่ทันสมัยพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างครบถ้วน รวมทั้งข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นต่อการพิจารณาตัดสินตกลงใจของผู้บังคับบัญชาและสามารถส่งข้อมูลข่าวสารดังกล่าวไปยังหน่วยปฏิบัติหรือหน่วยเกี่ยวข้องเพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติภารกิจให้ประสบผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าว การสนับสนุนระบบสื่อสารโทรคมนาคมและระบบสารสนเทศจึงต้องดำเนินการให้สอดรับตามความต้องการของผู้บังคับบัญชาเพื่อสั่งการปฏิบัติและรับทราบผลของการปฏิบัติที่ได้ดำเนินการตามแผนที่กำหนด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๘.๑ ระบบเครือข่ายต้องสนับสนุนการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางพร้อมทั้งให้มีระบบปฏิบัติการไซเบอร์ที่เข้มแข็ง รวมทั้งการรักษาความปลอดภัยด้านบุคคล ด้านเอกสารและสถานที่ของทางราชการที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนการเชื่อมโยงข้อมูล และการสื่อสารจากระบบปฏิบัติการในมิติอวกาศ

๘.๒ ระบบงานที่ผลิตเป็นข้อมูลหรือข่าวสาร ต้องจัดทำให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล (Digital Data) ที่สามารถรับ-ส่งผ่านระบบเครือข่าย ด้วยหลักการของอินเทอร์เน็ตโปรโตคอล (Internet Protocol: IP) เพื่อให้มีความรวดเร็ว ถูกต้อง และปลอดภัย รองรับการปฏิบัติที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

๘.๓ ระบบที่ใช้สำหรับการบัญชาการและควบคุม ต้องมีทั้งแบบประจำที่และแบบเคลื่อนที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ใช้งานครบถ้วน เพียงพอสำหรับการติดต่อสื่อสารทุกประเภท

๘.๔ ระบบสื่อสารโทรคมนาคม ต้องมีทั้งระบบหลัก ระบบสำรองและระบบฉุกเฉินที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายได้ทุกประเภททั้ง LAN/WAN และเครือข่ายไร้สาย สามารถบริหารจัดการระบบได้อย่างอัตโนมัติจากส่วนกลาง มีระบบรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ที่เข้มแข็ง

๘.๕ ระบบคอมพิวเตอร์ต้องสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้ทุกระบบ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ใช้โปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมาย มีระบบจัดเก็บข้อมูลและให้บริการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมีระบบรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ที่เข้มแข็ง

๘.๖ ระบบข่าวกรอง การเฝ้าตรวจและการลาดตระเวน ต้องเป็นระบบที่เหมาะสมสามารถรับ-ส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและปลอดภัย ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม สามารถบูรณาการข้อมูลข่าวกรองจากมิติกำลังทางอากาศ มิติไซเบอร์ และมิติอวกาศ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๘.๗ Hardware และ Software รวมทั้งข้อมูลสำคัญจากทุกระบบที่ส่งมาเก็บไว้ที่ศูนย์ข้อมูลส่วนกลาง ต้องรองรับการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขีดความสามารถในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานทั่วไป โปรแกรมการประมวลผลการบิน

(Operations Flight Program: OFP) สำหรับการใช้งานบนอากาศยาน การใช้งานในมิติไซเบอร์ และการใช้งานในมิติอวกาศ โดยให้มีการรักษา Source Code และ Application Software ไว้อย่างเป็นระบบและปลอดภัย พร้อมนำมาติดตั้งใช้งาน

๘.๙ ทุกระบบต้องมีระเบียบปฏิบัติประจำ พร้อมทั้งคู่มือการปฏิบัติกับระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างละเอียดและครบถ้วน พร้อมทั้งต้องปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

๘.๑๐ มีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติภารกิจทุกครั้ง และเก็บผลการดำเนินการไว้ในรูปแบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่สามารถนำมาพิจารณาใช้ประกอบการวางแผนได้ในอนาคต

๘.๑๑ มีการส่งกำลังและซ่อมบำรุงเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

บทที่ ๒
การบูรณาการข้อมูลในระบบบัญชาการและควบคุม ทอ.

๑. หลักการทั่วไป

การปฏิบัติในระบบบัญชาการและควบคุมของ ทอ. จำเป็นต้องมีการบูรณาการข้อมูลของระบบ โดยใช้ศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศเป็นศูนย์กลางในการรวมรวบข้อมูลจากระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมฐานข้อมูลจากผลการปฏิบัติภารกิจ และการฝึกต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และพยากรณ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ให้สามารถทำงานได้รองรับหลักการและระดับของการบัญชาการและควบคุมดังกล่าว กล่าวคือ ระดับ ศปก.ทอ. ระดับ ศยอ.ศปก.ทอ. และระดับ ศปก.บน.โดยแต่ละระดับควรตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน ดังนี้

๑.๑ ระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศปก.ทอ.

ศปก.ทอ.จะได้รับข้อมูลภาพสถานการณ์ร่วม (COP) จาก ศบท.ผ่านระบบ C4I รวมทั้งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติภารกิจของกองทัพอากาศซึ่งจะถูกรวบรวมจากระบบสารสนเทศของหน่วยงานที่รับผิดชอบ และเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์ข้อมูลกองทัพอากาศ โดยข้อมูลที่จำเป็นต่อการบัญชาการและควบคุมจะถูกส่งผ่านเครือข่ายสารสนเทศมายังโปรแกรม NCOC Portal เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการจัดทำแผนรองรับสถานการณ์ คำแนะนำการปฏิบัติการทางอากาศ และคำสั่งยุทธการ ทั้งนี้ยังมีการรับ-ส่งข้อมูลระหว่าง ศปก.ทอ.กับหน่วยปฏิบัติที่เกี่ยวข้องผ่านระบบประชุมทางไกล (VTC) อีกหนึ่งช่องทาง

๑.๒ ระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศยอ.ศปก.ทอ.

ระบบบัญชาการและควบคุมในระดับ ศยอ.ศปก.ทอ. จะได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการติดตามสถานการณ์เพื่อกำหนดคำสั่งการใช้กำลังทางอากาศทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ โดยใช้ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (Air Command and Control System: ACCS) ในการติดตามสถานการณ์ การวางแผน สั่งการ และควบคุมการปฏิบัติตามแผนการใช้กำลังทางอากาศหลัก และจัดทำคำสั่งยุทธการย่อย ระบบนี้สามารถรวบรวมข้อมูลข่าวสารสถานภาพและขีดความสามารถของกำลังทางอากาศของฝ่ายเราและข้าศึกได้ตามเวลาจริง (Real Time) และใกล้เคียงกับเวลาจริง (Near Real Time)

๓.๓ ระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศปก.กองบิน

ศปก.กองบิน เป็น Node ปฏิบัติเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจของกองทัพอากาศทั้งการรบและมิใช่การรบ รวมถึงปฏิบัติภารกิจป้องกันและรักษาความปลอดภัยฐานที่ตั้งกองบิน ให้รอดพ้นจากภัยคุกคามฝั่งตรงข้าม ทั้งจากทางภาคพื้นและการป้องกันภัยทางอากาศมีอาคาร ศปก.บน. เป็นศูนย์ของระบบบัญชาการและควบคุม โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน ๕ ด้านหลัก คือ ด้านเครือข่าย ด้านฮาร์ดแวร์ ด้านซอฟต์แวร์ ด้านการตรวจจับ และด้านการรักษาความปลอดภัย มีโปรแกรมบูรณาการข้อมูล ศปก.บน.เพื่อใช้สนับสนุนข้อมูลให้กับงานด้านการป้องกันที่ตั้งกองบิน ซึ่งจะเน้นบูรณาการข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพและข้อมูลสถานภาพทั้ง ๖ ด้านของกองบิน ได้แก่ กำลังพล ข่าว ยุทธการ ส่งกำลังบำรุง กิจการพลเรือนและเทคโนโลยีสารสนเทศ จากระบบฐานข้อมูลหลัก

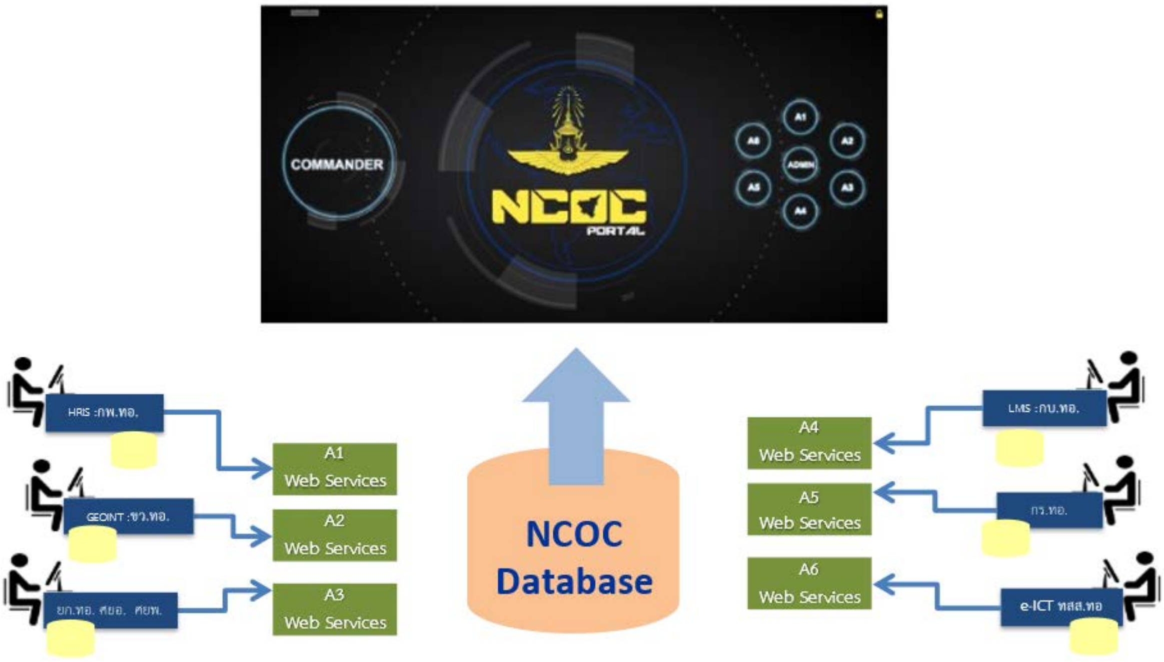
ตามกรมฝ่ายเสนาธิการเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินตกลงใจของผู้บังคับบัญชาระดับกองบินให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๒. การบูรณาการข้อมูลในระบบบัญชาการและควบคุม ทอ.

๒.๑ โปรแกรมบูรณาการข้อมูลฝ่ายอำนวยการเพื่อการบัญชาการและควบคุม (NCOC Portal) เป็นส่วนหนึ่งของระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศปก.ทอ. โดยระบบจะเรียกใช้ข้อมูลจากกรมฝ่ายอำนวยการทั้ง ๖ ฝ่าย ประกอบด้วยข้อมูลด้านกำลังพล ข่าว ยุทธการ ส่งกำลังบำรุง กิจการพลเรือน และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการจัดทำแผนรองรับสถานการณ์ คำแนะนำการปฏิบัติการทางอากาศ และคำสั่งยุทธการ

การเรียกใช้ข้อมูลในโปรแกรม เป็นการเรียกใช้งานผ่าน Web Service โดยจะทำหน้าที่ขอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของกรมฝ่ายเสนาธิการต่าง ๆ ซึ่งถือเป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลในปัจจุบัน

๒.๑.๑ หลักการทำงาน



รูปที่ ๕ แผนผังแสดงหลักการทำงานของโปรแกรม NCOC Portal

โปรแกรม NCOC Portal จะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลกรมฝ่ายอำนวยการทั้ง ๖ ฝ่าย ผ่านเทคโนโลยี Web Services เข้ามาเก็บในฐานข้อมูลของโปรแกรมฯ จากนั้นโปรแกรมจะบูรณาการข้อมูลมาแสดงในรูปแบบ กราฟ ตาราง และแผนที่ เป็นต้น เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาตัดสินตกลงใจ

Web Services คือ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย อยู่บนพื้นฐานการดึงข้อมูลที่มีมาตรฐานความปลอดภัย โดย Web Services เป็นระบบที่ไม่ได้เชื่อมโยงข้อมูลไปยังฐานข้อมูลผู้ที่เป็นฝ่ายให้ (เช่น ระบบ HRIS กพ.ทอ.) โดยตรง แต่ผ่านระบบที่ร้องขอข้อมูลและโปรแกรมที่เป็นฝ่ายรับคำร้องขอและส่งข้อมูลมาให้

๒.๑.๒ อุปกรณ์

โปรแกรม NCOC Portal มี Hardware ๒ ส่วน คือ Web Server จำนวน ๑ ตัว และ Database Server จำนวน ๑ ตัว ติดตั้งอยู่ ณ อาคาร ศปก.ทอ.

Web Server ทำหน้าที่จัดเก็บโปรแกรมฯ และให้บริการโปรแกรมฯ กับเครื่องลูกข่ายที่เข้าใช้งาน รวมถึงให้บริการ Map Services ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับแผนที่

Database Server ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่ได้ดึงมาจากฐานข้อมูลของกรมฝ่ายอำนวยการ เพื่อให้โปรแกรม NCOC Portal สามารถนำข้อมูลไปบูรณาการต่อไป

๒.๑.๓ การเข้าใช้งาน

ในการเข้าใช้งานโปรแกรม NCOC Portal ผู้ใช้จะต้อง Log in ด้วยบัญชีอีเมล ทอ. และสามารถเข้าใช้งานได้เฉพาะผู้ปฏิบัติงานใน ศปก.ทอ. เท่านั้น โดยทาง ทสส.ทอ. (กบค.สบค.ฯ) จะเป็นผู้ดำเนินการกำหนดสิทธิ์การใช้งาน

รูปที่ ๖ หน้าจอการเข้าใช้งานโปรแกรม NCOC Portal

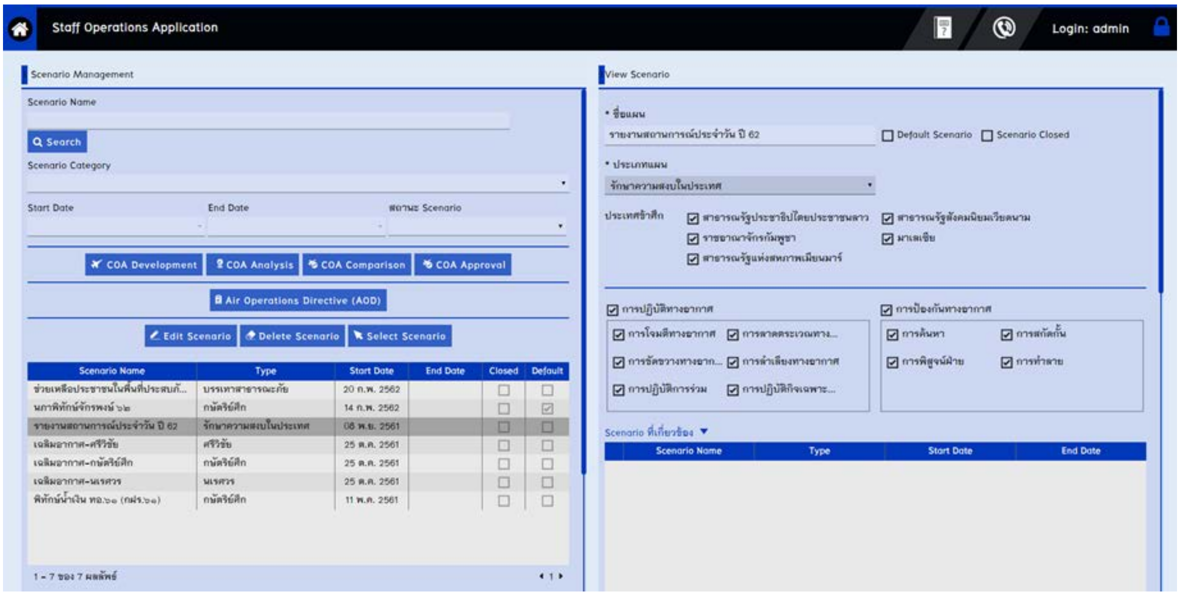
๒.๑.๔ ฟังก์ชันการใช้งาน

โปรแกรม NCOC Portal แบ่งการทำงานเป็น ๒ ส่วน ได้แก่ Staff Application และ Commander Application

รูปที่ ๗ หน้าจอแสดงฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรม NCOC Portal

๒.๑.๔.๑ Staff Application เป็นส่วนสำหรับผู้ใช้งานของฝ่ายอำนวยการทั้ง ๖ ฝ่าย เข้าให้ข้อมูลสนับสนุนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ได้นำเข้าระบบเพื่อให้ปรากฏไปยัง Commander Application เป็นข้อมูลให้ผู้บังคับบัญชาประกอบการตัดสินใจเพื่อวางแผนการรบ

ในการกำหนดสิทธิให้ฝ่ายอำนวยการเข้าใช้งาน ประกอบด้วย ฝ่ายกำลังพล (A1), ฝ่ายข่าวกรอง (A2), ฝ่ายยุทธการ (A3), ฝ่ายกำลังบำรุง (A4), ฝ่ายกิจการพลเรือนและบรรเทาสาธารณภัย (A5) และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (A6) เมื่อกดเข้าใช้งานแล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ๘



รูปที่ ๘ หน้าจอหลัก Staff Application

การแสดงข้อมูลในส่วน Staff Application มีรูปแบบการแสดงหน้าจอออกเป็น ๓ ส่วนได้แก่

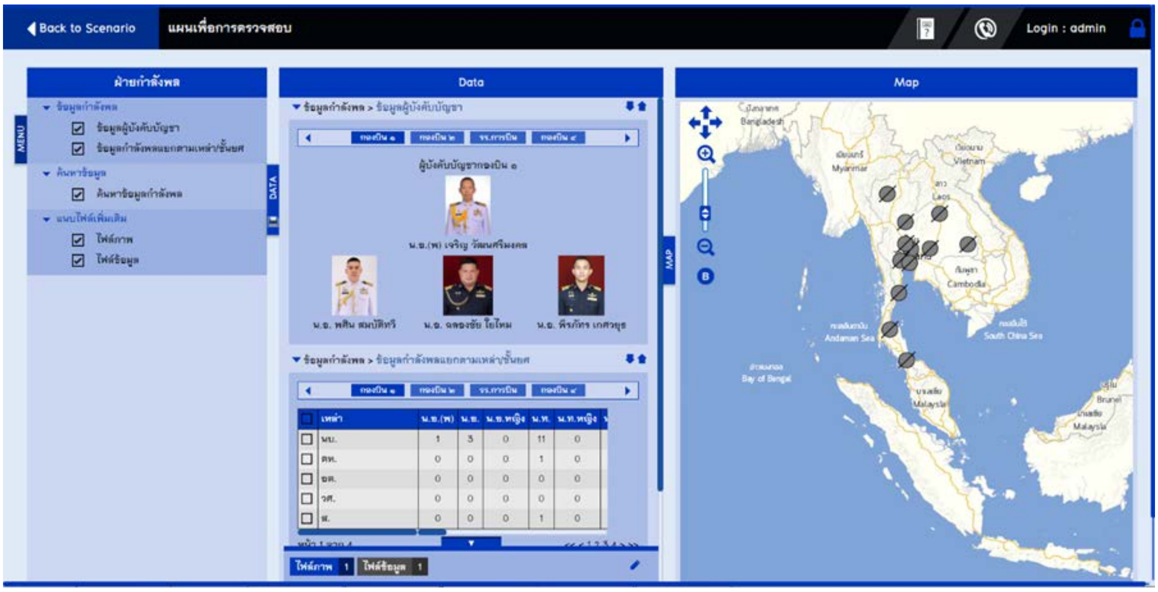
- เมนูการใช้งาน แสดงเมนูในการให้ข้อมูลของแต่ละฝ่าย
- การแสดงข้อมูล แสดงข้อมูลหลังจากการเลือกข้อมูล
- แผนที่ แสดงที่ตั้งของข้อมูลต่าง ๆ

๒.๑.๔.๒ Commander Application เป็นส่วนสำหรับให้ผู้บังคับบัญชาประกอบการตัดสินใจ เพื่อวางแผนการรบซึ่งได้ข้อมูลสนับสนุนจากฝ่ายอำนวยการทั้ง ๖ ฝ่าย จากในส่วน Staff Application เมื่อเข้าใช้งาน จะปรากฏรายชื่อแผนต่าง ๆ และเมื่อเลือกแผน โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดตามตัวอย่างในรูปที่ ๙

รูปที่ ๙ ตัวอย่างหน้าจอหลัก Commander Application

ในส่วนของข้อมูลของฝ่ายอำนวยการทั้ง ๖ ฝ่าย ผู้บังคับบัญชาสามารถเข้าดูข้อมูลโดยเลือกที่แผนและกดปุ่ม Select Scenario โดยโปรแกรมจะแสดงข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลฝ่ายกำลังพล ข้อมูลฝ่ายข่าวกรอง ข้อมูลฝ่ายยุทธการ ข้อมูลฝ่ายส่งกำลังบำรุง ข้อมูลฝ่ายกิจการพลเรือนและบรรเทาสาธารณภัย ข้อมูลฝ่ายเทคโนโลนีสารสนเทศและการสื่อสาร เส้นแนวการยุทธ์ การกำหนดแนวทางปฏิบัติทางอากาศ และ ภาพแผนที่สถานการณ์ร่วม (COP)

รูปที่ ๑๐ ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อมูลในส่วนของ Commander Application



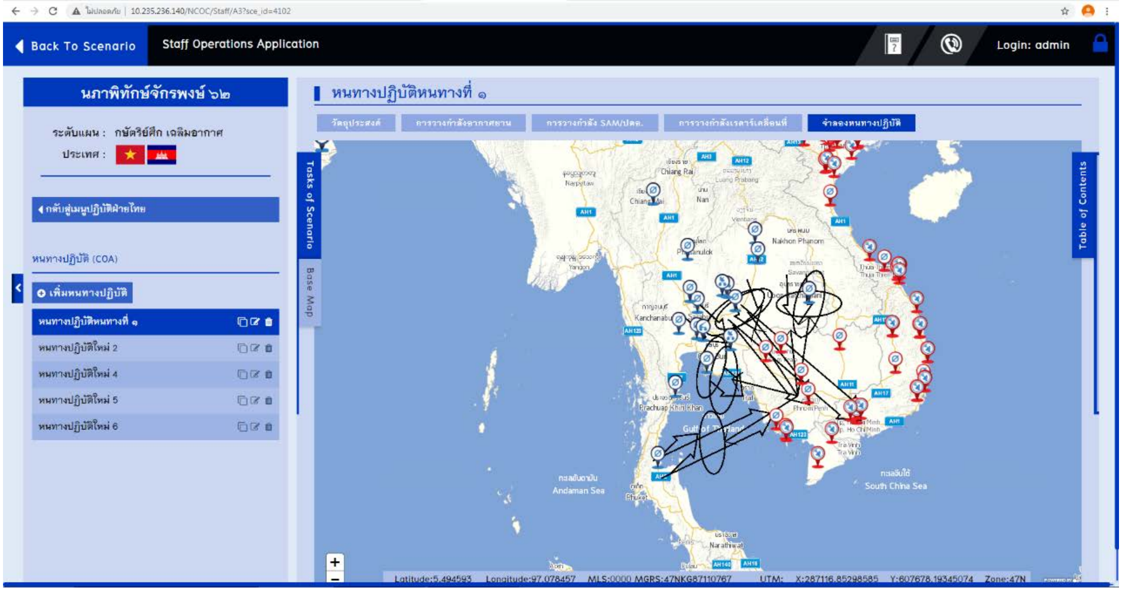
รูปที่ ๑๑ ตัวอย่างการแสดงผลแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน

๒.๑.๕ ขั้นตอนการใช้งานและขีดความสามารถของโปรแกรม

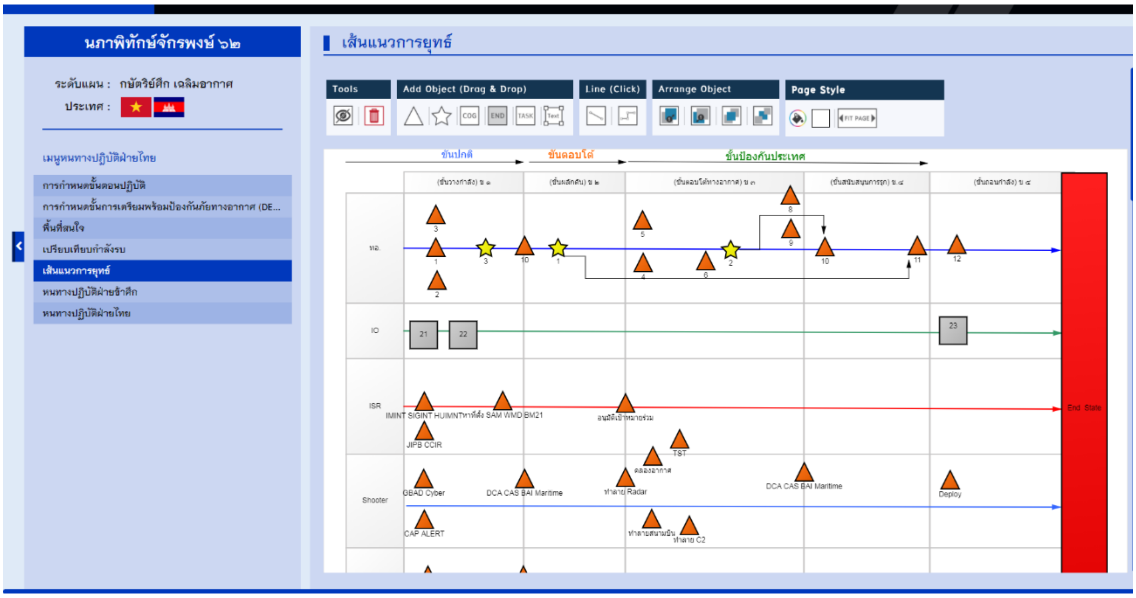
ในการเริ่มต้นการทำงานจะเป็นฝ่ายยุทธการในการสร้างแผน (Create Scenario) กรอกข้อมูลในส่วนเจตนารมณ์ผู้บังคับบัญชา วัตถุประสงค์ วิธีการ ภาวะสุดท้าย เงื่อนไข ผลกระทบ และ และจัดทำหนทางปฏิบัติของฝ่ายไทย เมื่อสร้างแผนเสร็จแล้ว ฝ่ายข่าวกรองจะจัดทำหนทางปฏิบัติ ฝ่ายข้าศึกแผน ในส่วนของฝ่ายกำลัง ฝ่ายส่งกำลังบำรุง ฝ่ายกิจการพลเรือนและบรรเทาสาธารณภัย และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะเลือกข้อมูลประกอบแผน

๒.๑.๕.๑ ขีดความสามารถการแสดงข้อมูลด้านยุทธการ (A3)

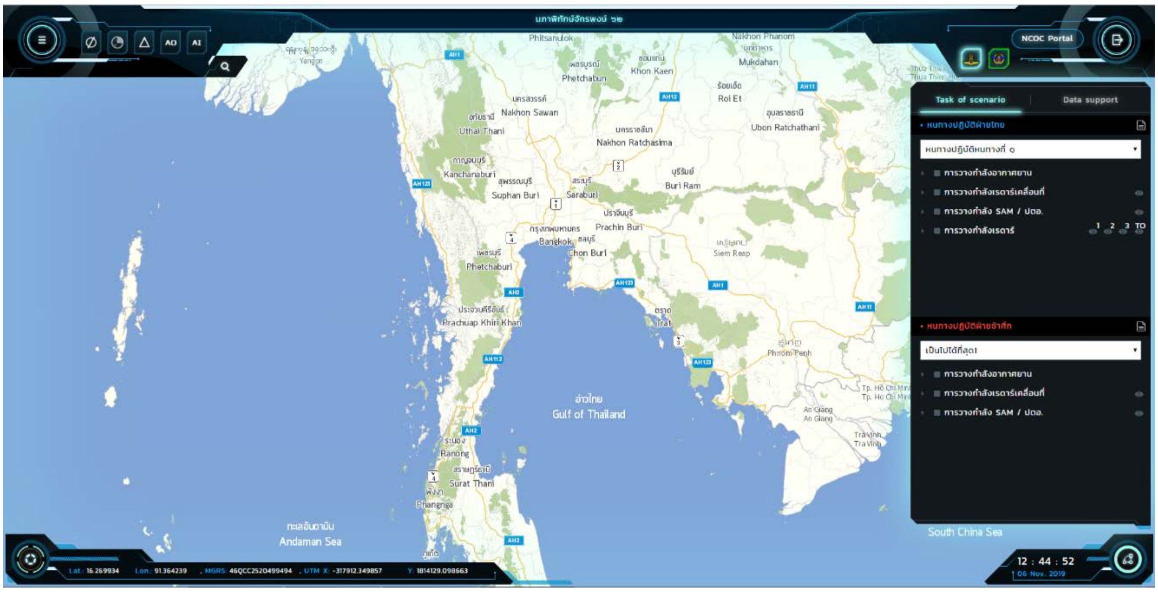
- หนทางปฏิบัติฝ่ายไทย
- ข้อมูลขั้นการปฏิบัติ
- ข้อมูลการวางกำลังของหน่วยบิน ข้อมูลความพร้อมอากาศยาน ข้อมูลอาวุธป้องกันทางอากาศ เรดาร์เคลื่อนที่
- ข้อมูลการทำหนทางปฏิบัติ (COA) ฝ่ายไทย
- ข้อมูลแผน ในรูปแบบเส้นแนวการยุทธ์ (Line of Opeartion: LoO)
- ข้อมูลการเปรียบเทียบกำลังทางอากาศไทยกับข้าศึก
- ภาพแผนที่สถานการณ์ร่วม (Common Operation Picture: COP)



รูปที่ ๑๒ ตัวอย่างหน้าจอหนทางปฏิบัติฝ่ายไทย



รูปที่ ๑๓ ตัวอย่างหน้าจอการสร้างเส้นแนวการยุทธ์ (Line of Opeartion: LoO)

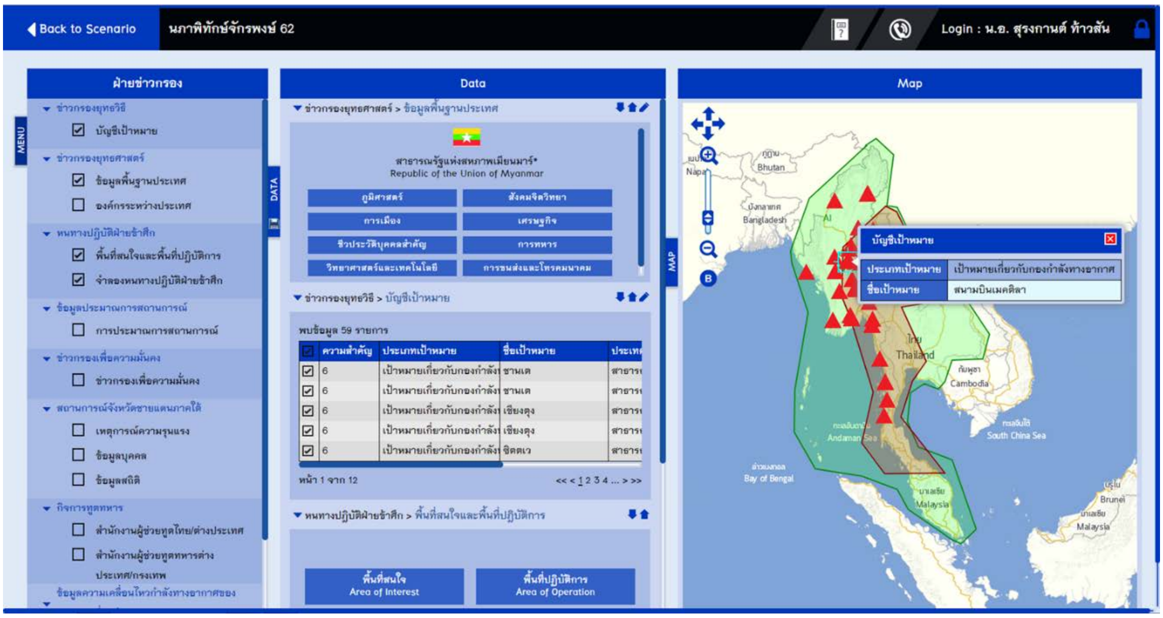


รูปที่ ๑๔ ตัวอย่างหน้าจอภาพแผนที่สถานการณ์ร่วม
(Common Operation Picture: COP)

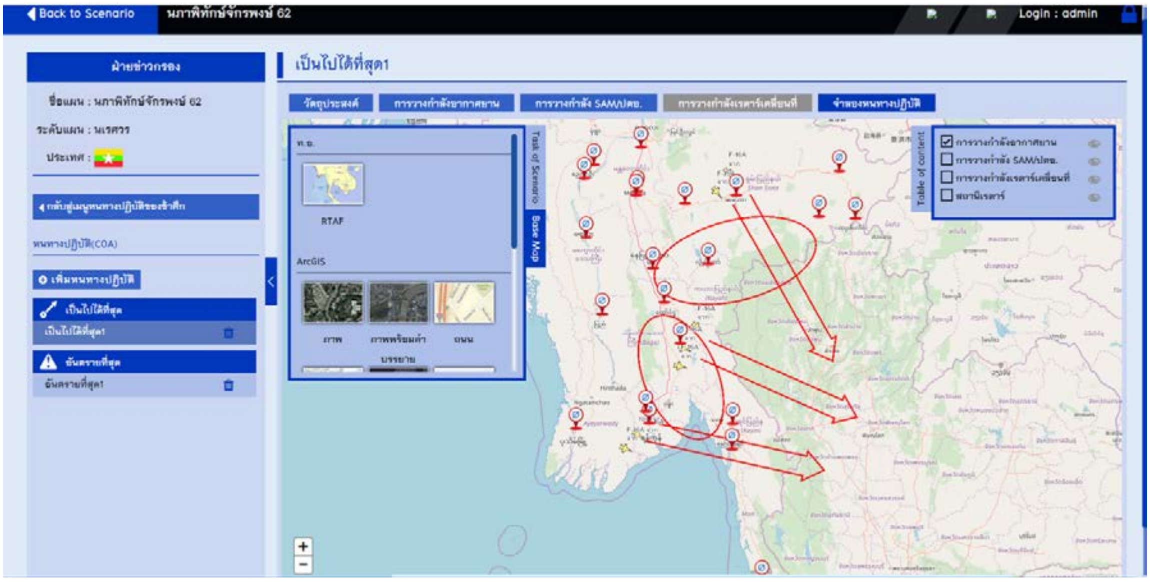
๒.๑.๕.๒ ขีดความสามารถการแสดงข้อมูลด้านข่าวกรอง (A2)

- ข้อมูลเป้าหมาย (ข้าศึก) เช่น สนามบิน เรดาร์ เป็นต้น
- ข้อมูลแฟ้มเป้าหมาย
- ข้อมูลสถานการณ์ด้าน การเมือง การทหาร เศรษฐกิจ สังคม และโครงสร้างพื้นฐานระบบสารสนเทศของข้าศึก
- ข้อมูลการวางกำลังและอากาศข้าศึก
- ข้อมูลอาวุธป้องกันภัยทางอากาศข้าศึก ได้แก่ SAM และ AAA

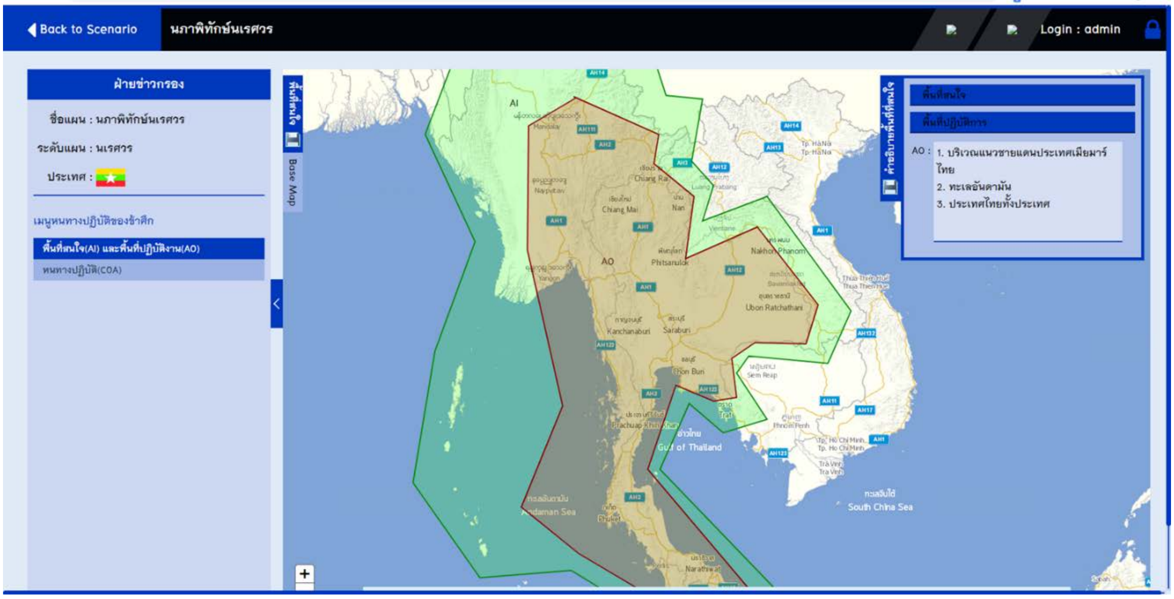
- ข้อมูลข่าวกรองด้านความมั่นคง
- ข้อมูลสำนักงานผู้ช่วยทูตรทหารไทยในต่างประเทศ
- ข้อมูลการติดตามสถานการณ์ประเทศรอบบ้าน
- ข้อมูลประมาณการข่าวกรอง
- การทำหนทางปฏิบัติข้าศึก
- พื้นที่ปฏิบัติการ (AO) & พื้นที่ที่สนใจ (AI)



รูปที่ ๑๕ ตัวอย่างหน้าจอหลักข้อมูลด้านการข่าว



รูปที่ ๑๖ ตัวอย่างหน้าจอหนทางปฏิบัติฝ่ายข้าศึก

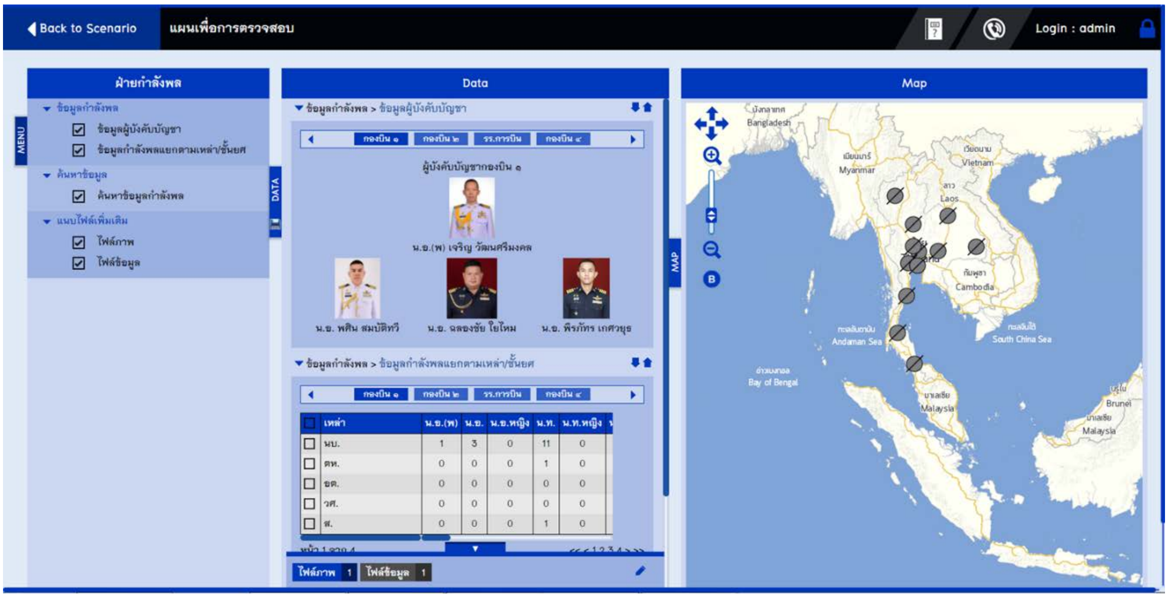


รูปที่ ๑๗ ตัวอย่างหน้าจอพื้นที่ปฏิบัติการ (AO) และ พื้นที่ที่สนใจ (AI)

๒.๑.๕.๓ ขีดความสามารถการแสดงข้อมูลด้านข่าวกรอง (A1)

- ข้อมูลกำลังพลในขั้นเตรียมกำลัง จากระบบ HRIS กพ.ทอ.
  - ข้อมูลผู้บังคับบัญชา กองบิน และ รร.การบิน
  - ข้อมูลกำลังพล กองบิน และ รร.การบิน แยกตามเหล่า/ชั้นยศ
  - รายละเอียดของข้อมูลกำลังพล
- ข้อมูลความชำนาญด้านการบินของกำลังพลเหล่านักบินจากระบบ

ฐานข้อมูล ยก.ทอ.



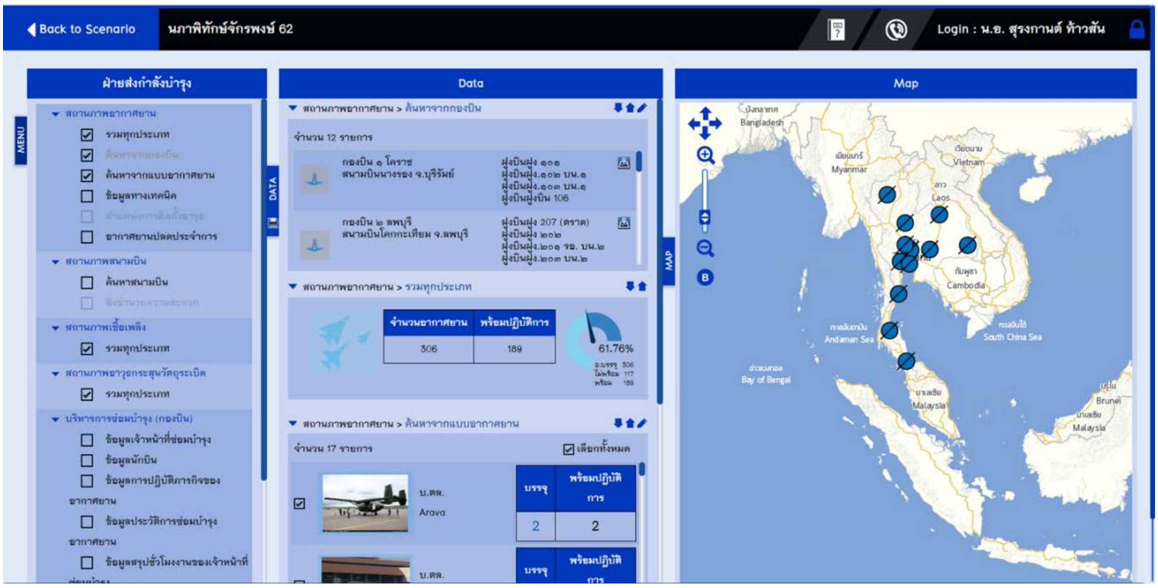
รูปที่ ๑๘ ตัวอย่างหน้าจอหลักการแสดงข้อมูลด้านกำลังพล

รูปที่ ๑๙ ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดข้อมูลกำลังพล

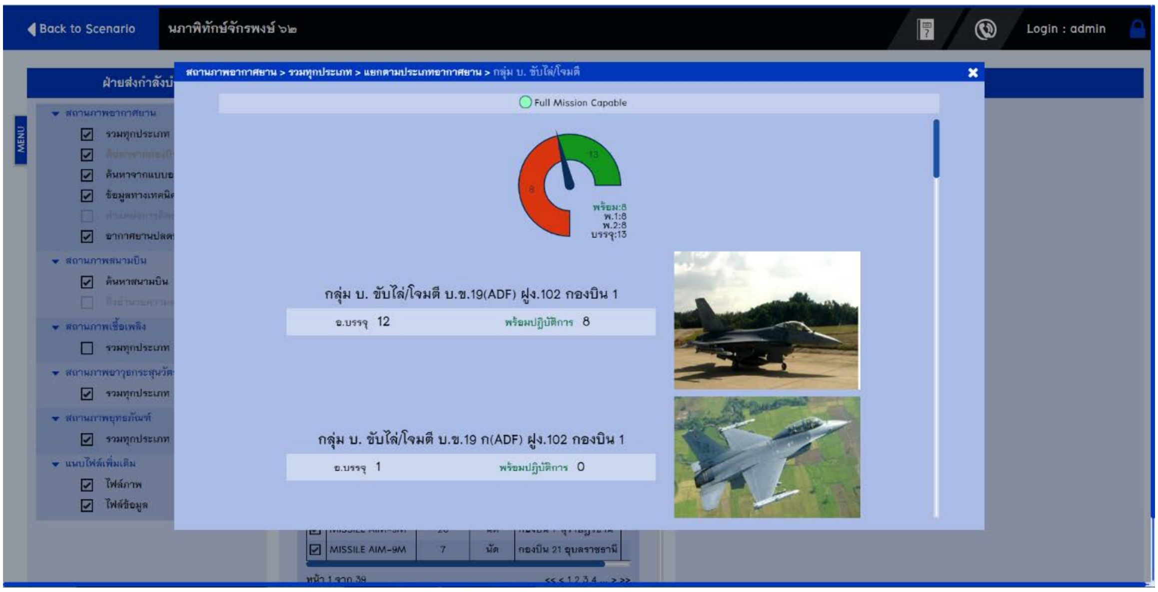
รูปที่ ๒๐ ตัวอย่างหน้าจอรายละเอียดความชำนาญด้านการบิน

๒.๑.๕.๔ ขีดความสามารถการแสดงข้อมูลด้านส่งกำลังบำรุง (A4)

- ข้อมูลสถานภาพอากาศยาน
- ข้อมูลสถานภาพสนามบิน
- ข้อมูลสถานภาพอาวุธภาคพื้น
- ข้อมูลสถานภาพอาวุธภาคอากาศ
- ข้อมูลสถานภาพเชื้อเพลิง
- ข้อมูลสถานภาพยุทธภัณฑ์



รูปที่ ๒๑ ตัวอย่างหน้าจอหลักการแสดงข้อมูลด้านส่งกำลังบำรุง



รูปที่ ๒๒ ตัวอย่างหน้าจอสถานภาพอากาศยาน

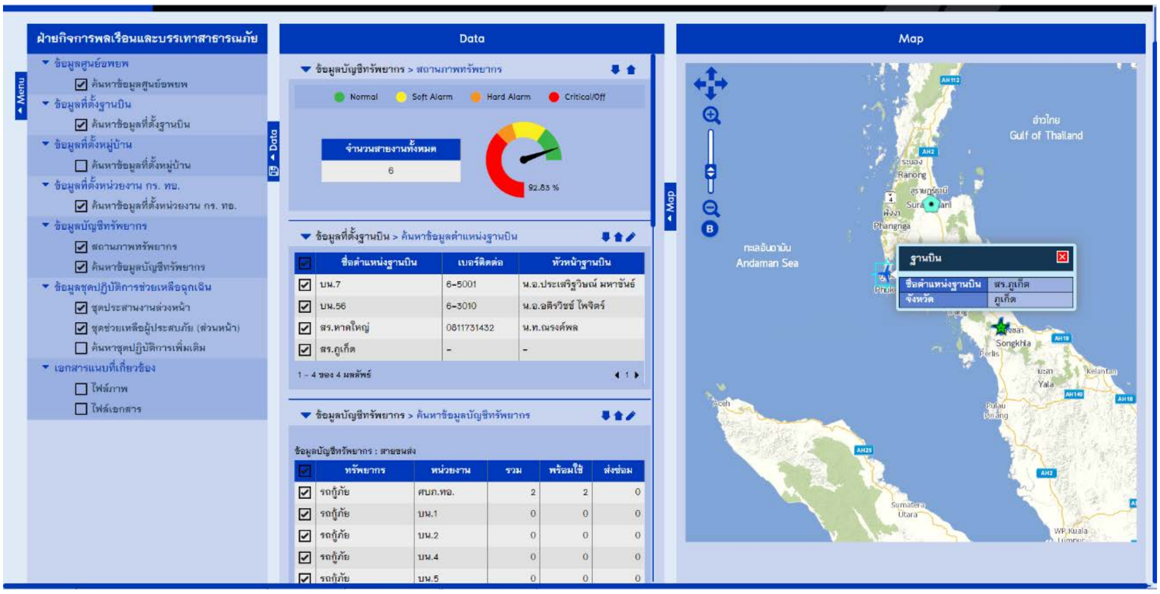
สถานภาพเชื้อเพลิง > รวมทุกประเภท > เชื้อเพลิงภาคอากาศ (ลิตร) > AVIATION (JP-8) MIL-T-83133 TURBINE FUEL

หน่วยงาน	AVIATION (JP-8) MIL-T-83133 TURBINE FUEL				
	ปริมาณที่เก็บได้	ฝคช.ฯ	มว.เติม	ฝาก ปตท.	รวม
กองบิน 1 โคราช	126,395,230	853,726	80,796	0	934,522
กองบิน 2 ลพบุรี	12,450,000	220,968	17,372	0	238,340
โรงเรียนการบิน นครปฐม	28,812,000	137,331	32,870	0	170,201
กองบิน 4 นครสวรรค์	41,210,400	677,366	27,562	0	704,928
กองบิน 5 ประจวบคีรีขันธ์	5,432,000	74,600	13,381	0	87,981
กองบิน 6 ดอนเมือง	33,965,190	100,985	33,834	0	134,819
กองบิน 7 สุราษฎร์ธานี	33,273,800	407,567	60,806	0	468,373
กองบิน 21 อุบลราชธานี	12,719,700	352,773	43,030	0	395,803
กองบิน 23 อุดรธานี	20,066,400	272,900	33,430	0	306,330
กองบิน 41 เชียงใหม่	16,660,000	219,653	21,540	0	241,193
กองบิน 46 พิษณุโลก	4,386,000	100,193	27,530	0	127,723
กองบิน 56 หาดใหญ่	6,141,600	65,014	37,390	0	102,404
รวม	341,512,320	3,483,076	429,541	0	3,912,617

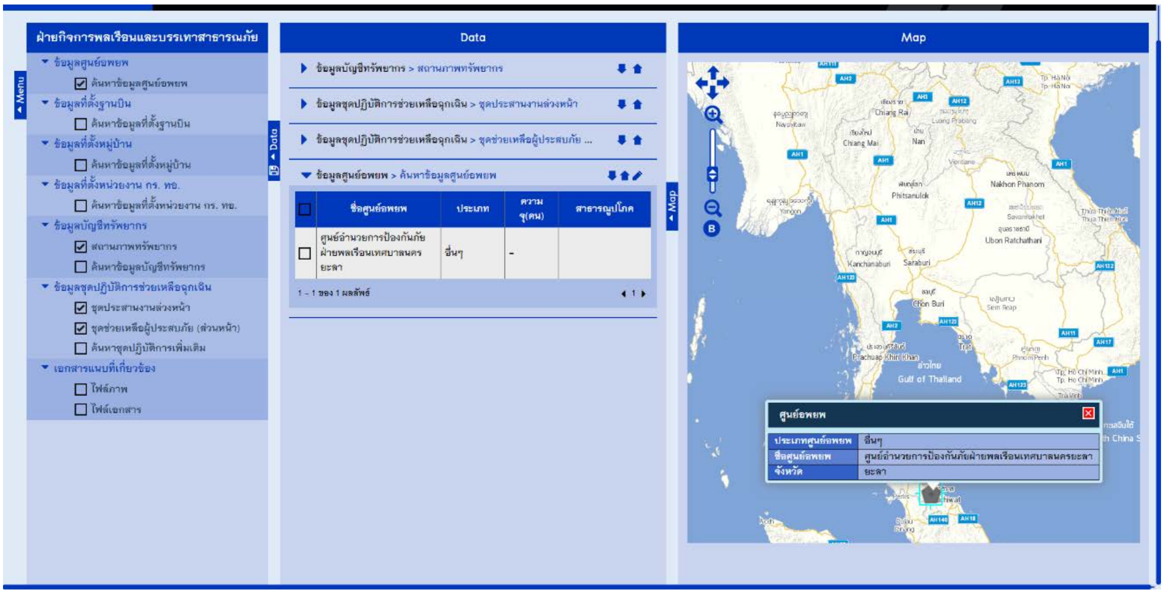
รูปที่ ๒๓ ตัวอย่างหน้าจอสถานภาพเชื้อเพลิง

๒.๑.๕.๕ ขีดความสามารถการแสดงข้อมูลด้านกิจการพลเรือนและบรรเทาสาธารณภัย (A5)

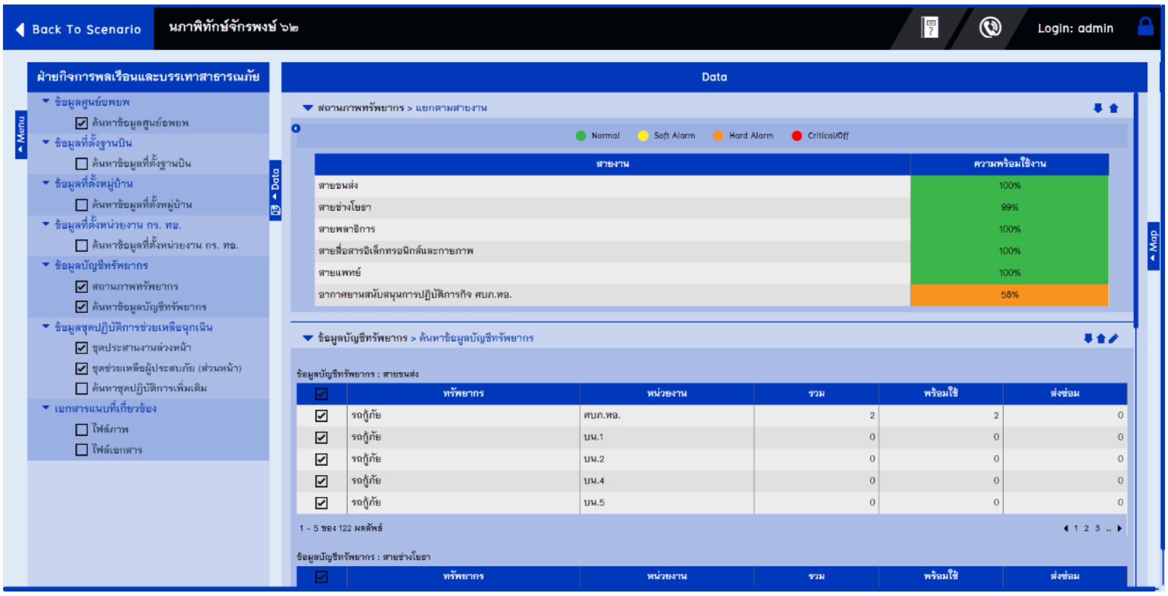
- ข้อมูลศูนย์อพยพ
- ข้อมูลที่ตั้งหมู่บ้าน
- ข้อมูลที่ตั้งหน่วยงาน กร.
- สถานภาพ/บัญชีทรัพยากร
- ข้อมูลชุดประสานงานล่วงหน้า ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัย
- ข้อมูลพื้นที่ประสบภัย/พื้นที่อพยพ



รูปที่ ๒๔ ตัวอย่างหน้าจอหลักแสดงข้อมูลด้านกิจการพลเรือนและบรรเทาสาธารณภัย



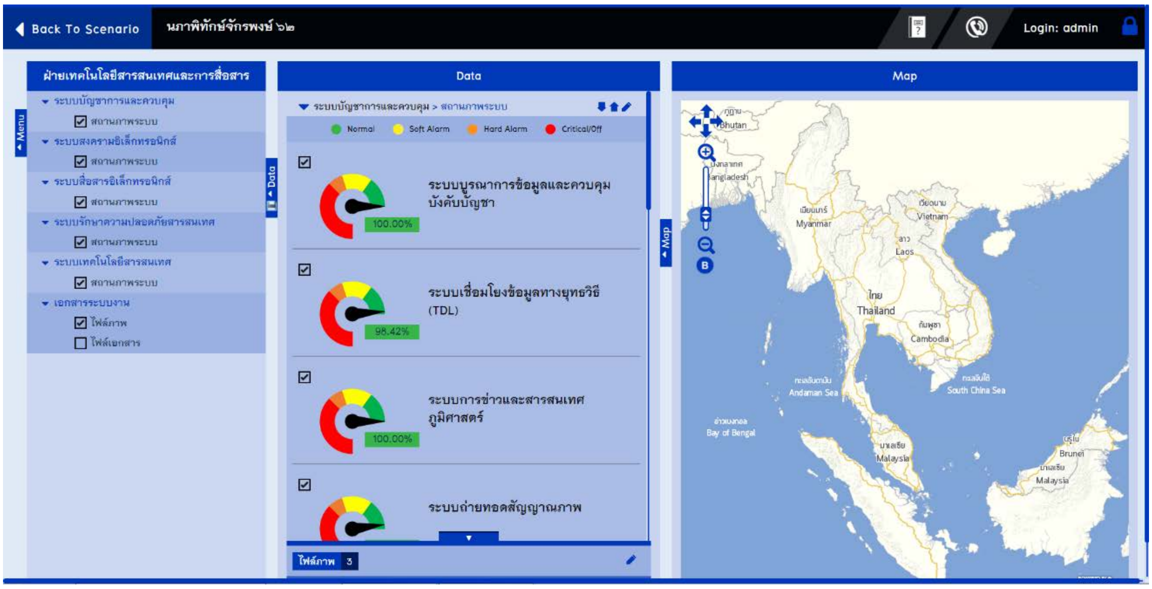
รูปที่ ๒๕ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลศูนย์อพยพ



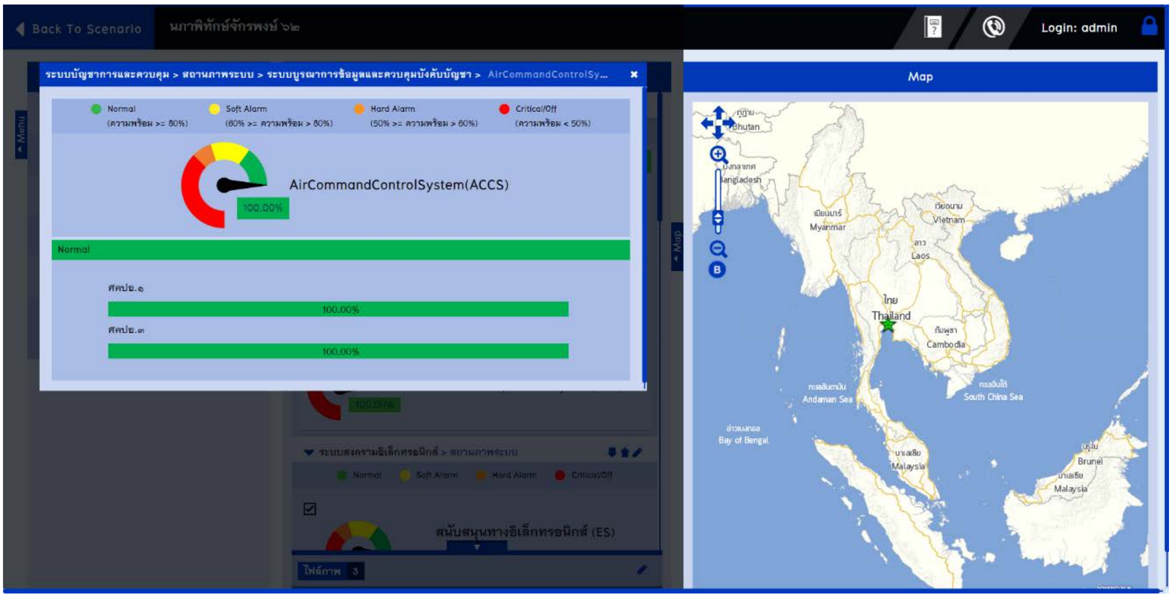
รูปที่ ๒๖ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลบัญชีทรัพยากร

๒.๑.๕.๖ ขีดความสามารถการแสดงข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (A6)

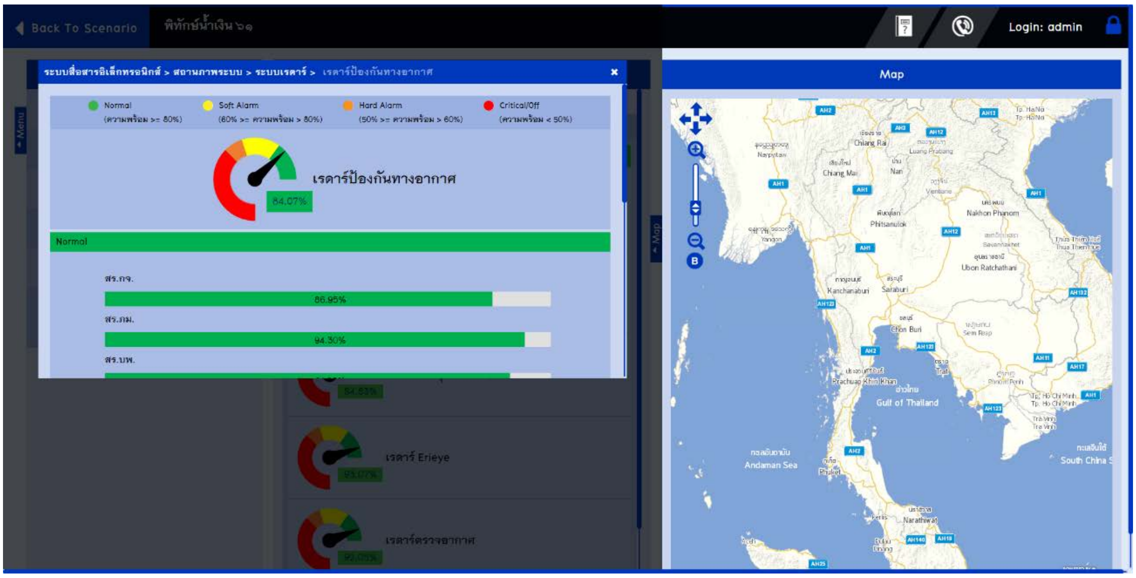
- ข้อมูลระบบบัญชาการและควบคุม
- ข้อมูลระบบสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์
- ข้อมูลระบบรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ
- ข้อมูลระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์
- ข้อมูลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ



รูปที่ ๒๗ ตัวอย่างหน้าจอหลักการแสดงข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



รูปที่ ๒๘ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลระบบบัญชาการและควบคุม



รูปที่ ๒๙ ตัวอย่างหน้าจอข้อมูลระบบสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

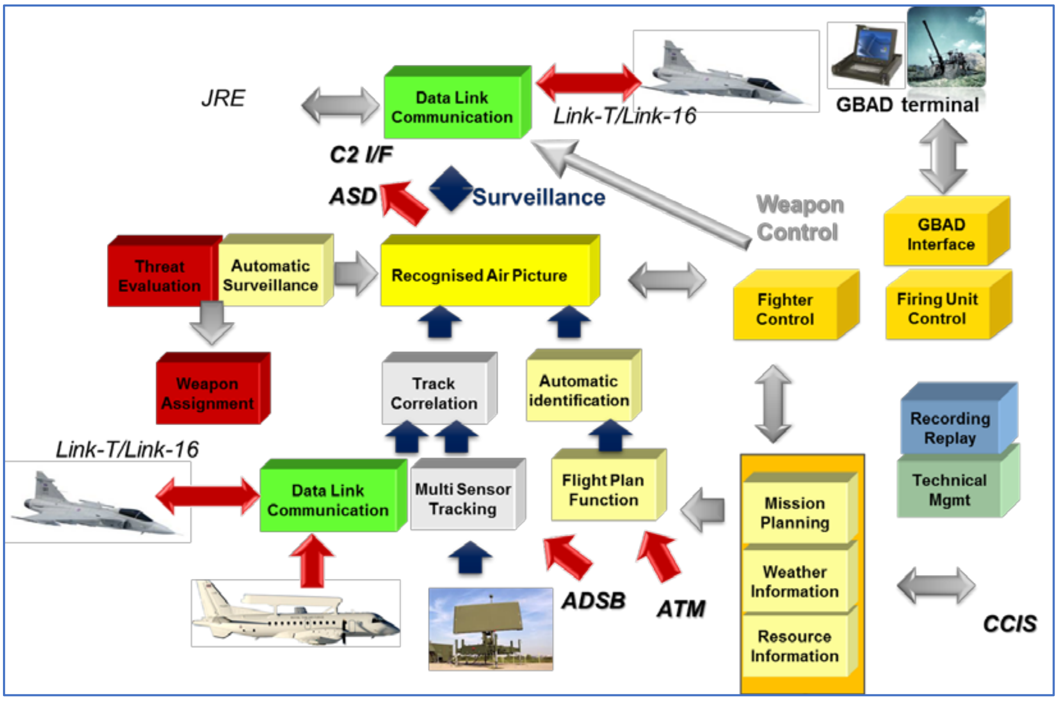
๒.๑.๖ สรุปขีดความสามารถของโปรแกรม NCOC Portal

- สามารถดึงข้อมูลจากฝ่ายอำนวยการทั้ง ๖ ฝ่าย มาบูรณาการให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลเดียวกันเพื่อความรวดเร็วในการเรียกใช้งาน และนำเสนอข้อมูลเหล่านั้น ประกอบแผนที่พัฒนาไว้
- สามารถคัดเลือกข้อมูลเหล่านั้น ให้อยู่บนเรื่องที่ต้องการนำเสนอเดียวกัน เช่น แผนเผชิญสถานการณ์วิกฤติด้านทิศตะวันออก
- สามารถเรียกดูข้อมูลเหล่านั้นในแบบภาพรวมหรือเชิงสถิติ และสามารถเจาะลงไปในรายละเอียดได้

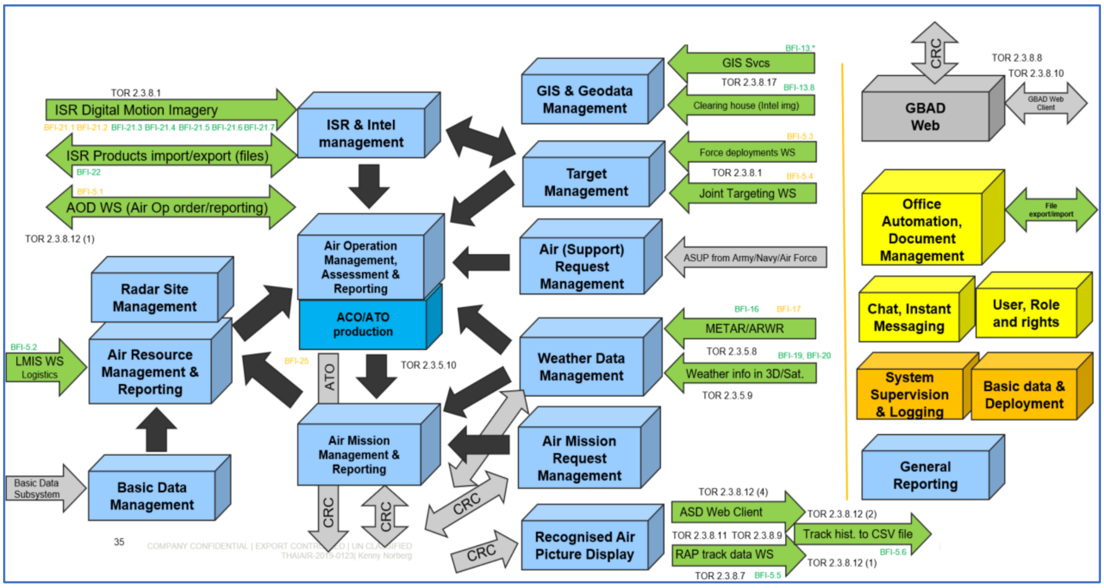
๒.๒ ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ ทอ. (ACCS)

ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) เป็นระบบบัญชาการและควบคุมในระดับ ศยอ.ศปก.ทอ. ซึ่งจะได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการติดตามสถานการณ์เพื่อกำหนดคำสั่งการใช้กำลังทางอากาศทั้งในเชิงรุกและเชิงรับ เพื่อการติดตามสถานการณ์ การวางแผน สั่งการ และควบคุมการปฏิบัติตามแผนการใช้กำลังทางอากาศหลัก และจัดทำคำสั่งยุทธการย่อย ระบบนี้สามารถรวบรวมข้อมูลข่าวสารสถานภาพและขีดความสามารถของกำลังทางอากาศของฝ่ายเราและข้าศึกได้ตามเวลาจริง (Real Time) และใกล้เคียงกับเวลาจริง (Near Real Time)

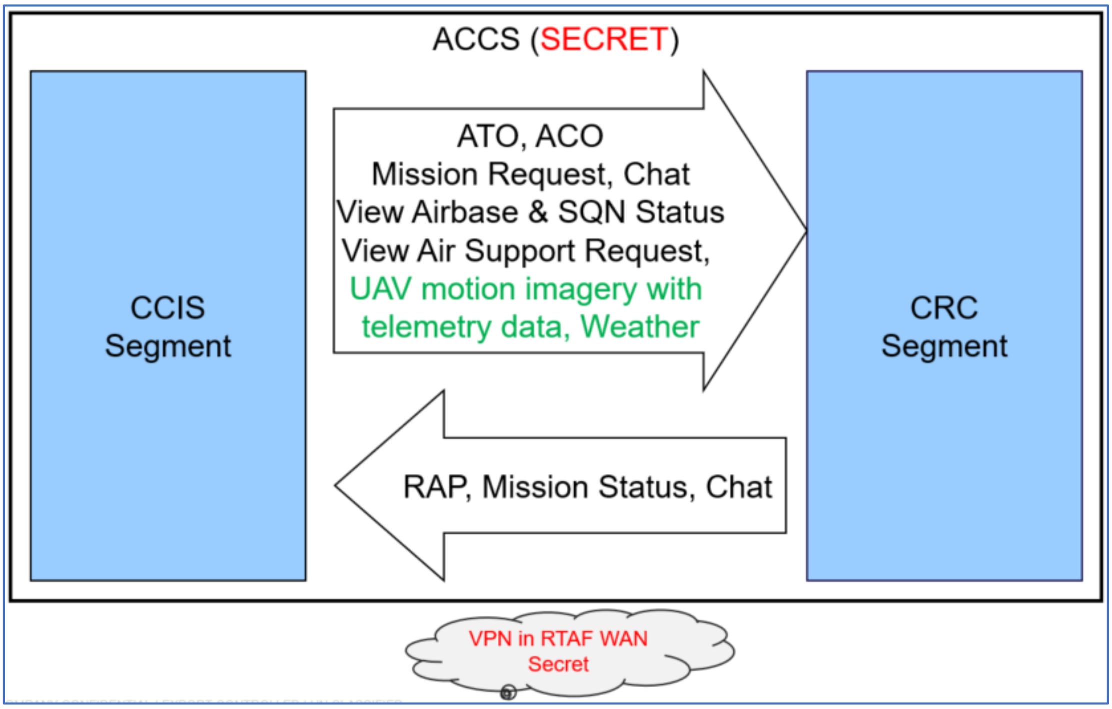
ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) มีเครื่องแม่ข่ายแบบประจำที่อยู่ ๒ ชุด ติดตั้งที่ ศคปอ.กท./ดม.และ ศคปอ.สฎ. รวมถึงมีเครื่องแม่ข่ายแบบเคลื่อนย้ายได้สะดวก (Deployable) ซึ่งมีขีดความสามารถเท่ากับแบบประจำที่ และสามารถใช้งานได้พร้อมกันแบบ Multi-Node Redundancy โดยฟังก์ชันการทำงานแบ่งเป็น ๒ ส่วน ได้แก่ ส่วนฟังก์ชันที่เป็น Real time หรือ CRC Segment และ ส่วน Non-Real time หรือ CCIS Segment โดยส่วน CRC Segment จะเป็นส่วนที่แสดงภาพสถานการณ์ทางอากาศ สำหรับการเฝ้าตรวจพิสูจน์ฝ่าย และควบคุมการบินสกัดกั้น สำหรับส่วน CCIS Segment จะเป็นส่วนวางแผนการบินและติดตามผลการ



รูปที่ ๓๐ การทำงานของ CRC Segment



รูปที่ ๓๑ การทำงานของ CCIS Segment



รูปที่ ๓๒ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง CRC Segment และ CCIS Segment

กองทัพอากาศมีภารกิจใช้ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) โดยมีฟังก์ชันสำหรับการบัญชาการและควบคุมทางอากาศที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับยุทธวิธีและยุทธการด้วยการรับสัญญาณข้อมูลจากทุกแหล่ง Sensors มาประมวลผลและแสดงผลให้เป็นภาพเป้าหมายทางอากาศที่บูรณาการเป็นหนึ่งเดียวกัน (Single Integrated Air Picture: SIAP) จากนั้นต้องดำเนินการแจกจ่ายไปยังหน่วยที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับยุทธศาสตร์ ยุทธการ และยุทธวิธีโดยเร็ว เพื่อให้กระบวนการตามวงรอบของการบัญชาการและควบคุมเป็นไปอย่างรวดเร็วและรับประกันว่าคำสั่งของผู้บังคับบัญชาจะอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลข่าวสารที่ครบถ้วน จัดส่งในเวลาที่ถูกต้อง และสนับสนุนสิ่งจำเป็นทั้งมวล โดยการบูรณาการแผนการปฏิบัติและการข่าวกรอง (Integrates Planning Operations and Intelligence) การวางแผนการรบ (Air Battle Planning/Mission Planning) การจำลองยุทธและการฝึก (Combat Simulation and Training) การวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ (Analysis and Assessment) และการปรับแผนและเปลี่ยนพันธกิจ (Re-Planning and Re-Tasking) รองรับการเชื่อมต่อรับสัญญาณ (Sensors) ข้อมูลได้กับแหล่งข้อมูล ทั้งหน่วยภาคพื้น-อากาศ รวมถึงรองรับการเชื่อมต่อกับระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (TDL) อีกทั้งรองรับการเชื่อมต่อกับระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ ทั้งในส่วนศูนย์ปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCOC) และ ศูนย์ปฏิบัติการกองบิน (WWR)

ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการควบคุมการปฏิบัติภารกิจทางอากาศ โดยรับสัญญาณข้อมูลเป้าหมายทางอากาศจากสถานีเรดาร์ทั้งทางทหารและฝ่ายพลเรือนมาทำการประมวลผลและแสดงผลให้เป็นภาพเป้าหมายทางอากาศที่บูรณาการเป็นหนึ่งเดียวกัน ด้วยการสนธิเป้าหมายทางอากาศที่อยู่ในพื้นที่เหลื่อมซ้อนกันของหน่วยตรวจจับสัญญาณหลายหน่วยให้เป็นเป้าเดียว เพื่อใช้ในการบัญชาการและควบคุมการปฏิบัติทางอากาศใน

ระดับยุทธวิธีให้เห็นภาพแบบเดียวกัน (Common Tactical Picture: CTP) และมีฟังก์ชันการป้องกันทางอากาศที่ครบถ้วน ได้แก่ การประมวลผลข้อมูลเป้าหมายทางอากาศ (Radar Data Processing), การตรวจค้นหา (Surveillance), การติดตามเป้าหมาย (Target Tracking), การพิสูจน์ฝ่าย (Identification), การวิเคราะห์ภัยคุกคาม (Threat Analysis), การควบคุมการใช้อาวุธ (Weapons Control) และการควบคุมการสกัดกั้น (Intercept Control) ได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้อง แน่นอน แม่นยำ และสามารถตอบโต้การคุกคามทางอากาศของฝ่ายตรงข้ามได้ทันสถานการณ์ โดยมีขีดความสามารถของระบบที่สำคัญ ดังนี้

๒.๒.๑ เป็นระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) ที่ประกอบด้วยการปฏิบัติงานใน ๒ ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนวางแผนและสั่งการปฏิบัติทางอากาศ และส่วนควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ โดยสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลที่จำเป็นของทั้ง ๒ ส่วน

๒.๒.๒ สามารถวางแผนและสั่งการปฏิบัติทางอากาศ มีรายละเอียด ดังนี้

๒.๒..๒.๑ สามารถส่งคำสั่งและการรายงานด้านยุทธการ (Order/Reports) ถึงหน่วยปฏิบัติตามเครือข่ายกองทัพอากาศ

๒.๒..๒.๒ สามารถแสดงผลคำสั่งการบัญชาการและควบคุมถึงหน่วยปฏิบัติตามเครือข่าย

๒.๒..๒.๓ สามารถวางแผนและติดตามการปฏิบัติภารกิจของอากาศยาน

๒.๒..๒.๔ หน่วยผู้ปฏิบัติ (Tactical Level) สามารถบริหารจัดการภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

๒.๒..๒.๕ สามารถรับ-ส่ง จัดเก็บ ติดตาม สืบค้น เอกสารราชการ

๒.๒..๒.๖ สามารถบูรณาการ (Integration) กับระบบข่าวอากาศของฐานบินแสดงสภาพอากาศ สนามบิน เส้นทางบิน และพื้นที่ปฏิบัติการ

๒.๒..๒.๗ สามารถแสดงข้อมูลสภาพอากาศ (Weather Information)

๒.๒..๒.๘ สามารถส่งบันทึกสั่งการ

๒.๒.๓ สามารถควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ มีรายละเอียด ดังนี้

๒.๒.๓.๑ มีฟังก์ชันการป้องกันทางอากาศ โดยมีฟังก์ชันการทำงานได้แก่ การประมวลผลข้อมูลเป้าหมายทางอากาศ (Radar Data Processing), การตรวจค้นหา (Surveillance), การติดตามเป้าหมาย (Target Tracking), การพิสูจน์ฝ่าย (Identification), การวิเคราะห์ภัยคุกคาม (Threat Analysis), การควบคุมสั่งการสกัดกั้น (Intercept Control) ตลอดจนการควบคุมการใช้อาวุธ (Weapons Control) ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แน่นอน แม่นยำ สามารถตอบโต้การคุกคามทางอากาศของฝ่ายตรงข้ามได้ทันสถานการณ์

๒.๒.๓.๒ รองรับการต่อเชื่อมกับเรดาร์ทั้งของพลเรือนและเหล่าทัพ โดยสามารถรับสัญญาณข้อมูลเรดาร์ที่มีรูปแบบข้อมูล (Format) แบบต่าง ๆ

๒.๒.๓.๓ สามารถเชื่อมสนธิข้อมูลเป้าหมายทางอากาศ ให้แสดงผลเป็นเป้าหมายที่ถูกต้อง เพียงเป้าหมายเดียว

๒.๒.๓.๔ สามารถบันทึกสัญญาณเรดาร์ทั้งหมด

๒.๒.๓.๕ มีชั้นของแผนที่ (Map Layer) ที่สามารถแสดงผลของความสูง

๒.๒.๓.๖ สามารถสร้างเวกเตอร์ (Vector) เพื่อประกอบการบิน

๒.๒.๓.๗ สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบ Sensor ต่าง ๆ ของกองทัพอากาศที่มีมาตรฐานในการเชื่อมต่อสำหรับภารกิจการเฝ้าตรวจ (Surveillance)

๒.๒.๓.๘ สามารถบันทึกเสียงพร้อมภาพสถานการณ์ทางอากาศ (Video/Voice Synchronization) เพื่อการนำเสนอการวิเคราะห์สถานการณ์

๒.๒.๓.๙ มีฟังก์ชันการป้องกันทางอากาศ ประกอบด้วย การประมวลผลข้อมูลเป้าหมายทางอากาศ (Radar Data Processing), การตรวจค้นหา (Surveillance), การพิสูจน์ฝ่าย (Identification), การควบคุมสั่งการสกัดกั้น (Intercept Control), การแพร่กระจายภาพ RAP (Distribution) และสนับสนุนการทำงาน (Support Function)

๒.๒.๔ สามารถควบคุมการปฏิบัติทางอากาศที่รองรับระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (TDL) ในรูปแบบ Multi-Link Integration เพื่อสามารถปฏิบัติการร่วมกับมิตรประเทศ ตามทิศทางสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO)

๒.๒.๕ รองรับการบูรณาการระบบโดยต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบ ISR และต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (TDL) ของกองทัพอากาศ

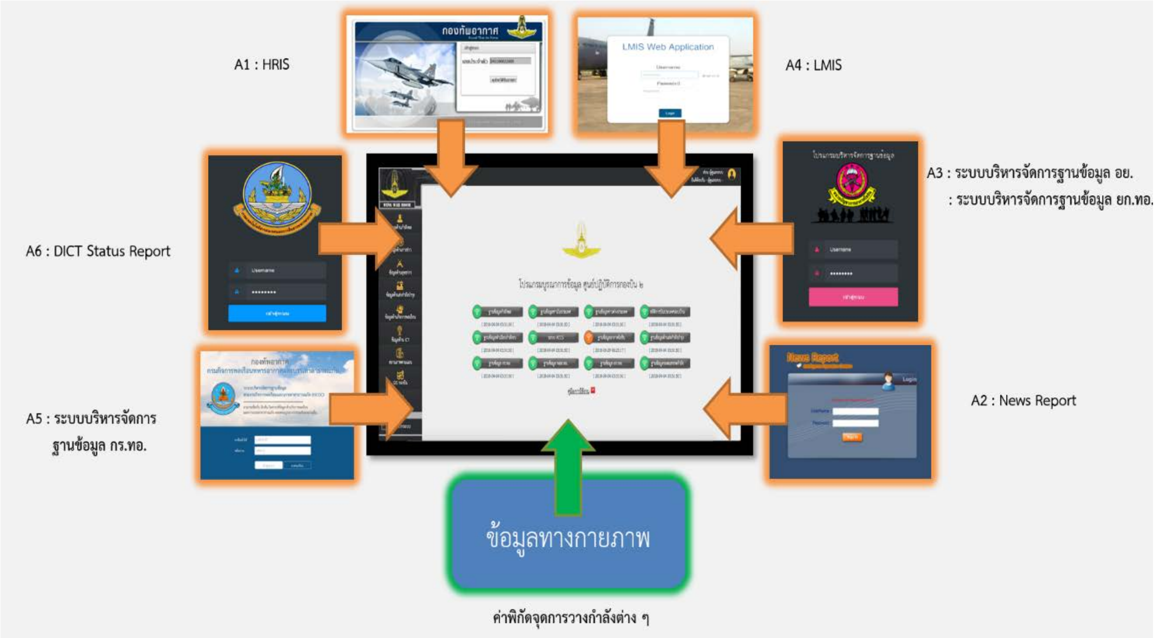
๒.๓ โปรแกรมบูรณาการข้อมูล ศปก.บน.

โปรแกรมบูรณาการข้อมูล ศปก.บน. เป็นส่วนหนึ่งของระบบบัญชาการและควบคุม ระดับ ศปก.บน. ใช้เพื่อสนับสนุนข้อมูลให้กับงานด้านการป้องกันที่ตั้งกองบิน ซึ่งจะเน้นบูรณาการข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพและข้อมูลสถานภาพทั้ง ๖ ด้านของกองบิน ได้แก่ กำลังพล ข่าว ยุทธการ ส่งกำลังบำรุง กิจการพลเรือนและเทคโนโลยีสารสนเทศ จากระบบฐานข้อมูลหลักตามกรมฝ่ายเสนาธิการ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินตกลงใจของผู้บังคับบัญชาระดับกองบินให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเรียกใช้ข้อมูลในโปรแกรมฯ เป็นการเรียกใช้งานผ่าน Web Service โดยจะทำหน้าที่ขอข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของกรมฝ่ายเสนาธิการต่าง ๆ ซึ่งถือเป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลในปัจจุบัน

รูปที่ ๓๓ หน้าจอโปรแกรมบูรณาการข้อมูล ศปก.บน.

การบูรณาการข้อมูลสถานภาพทั้ง ๖ ด้านของกองบิน จากระบบฐานข้อมูลหลักตามกรมฝ่ายเสนาธิการทั้ง ๖ ฝ่าย รายละเอียด ดังนี้

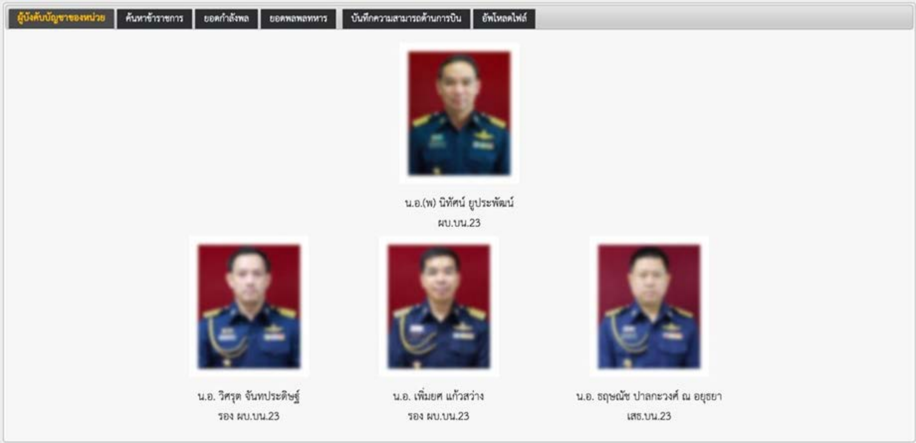
- ข้อมูลสถานภาพด้านกำลังพล จากระบบ HRIS กพ.ทอ.
- ข้อมูลสถานภาพด้านการข่าว จากระบบฐานข้อมูล News Report, SIMMS, ACAS และ GeointAmic ขว.ทอ.
- ข้อมูลสถานภาพด้านยุทธการ จากระบบฐานข้อมูล ศยพ.ศปก.ทอ. (SFC) และระบบ ACCS
- ข้อมูลสถานภาพ ด้านส่งกำลังบำรุง จากระบบ LMIS กบ.ทอ.
- ข้อมูลสถานภาพด้านกิจการพลเรือน จากระบบฐานข้อมูล กร.ทอ.
- ข้อมูลสถานภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จากระบบ e-ICT Status Report ทสส.ทอ.



รูปที่ ๓๔ การบูรณาการข้อมูลสถานภาพทั้ง ๖ ด้าน

๒.๓.๑ การบูรณาการข้อมูลด้านกำลังพลในกองบิน เมื่อข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมฯ แล้วสามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

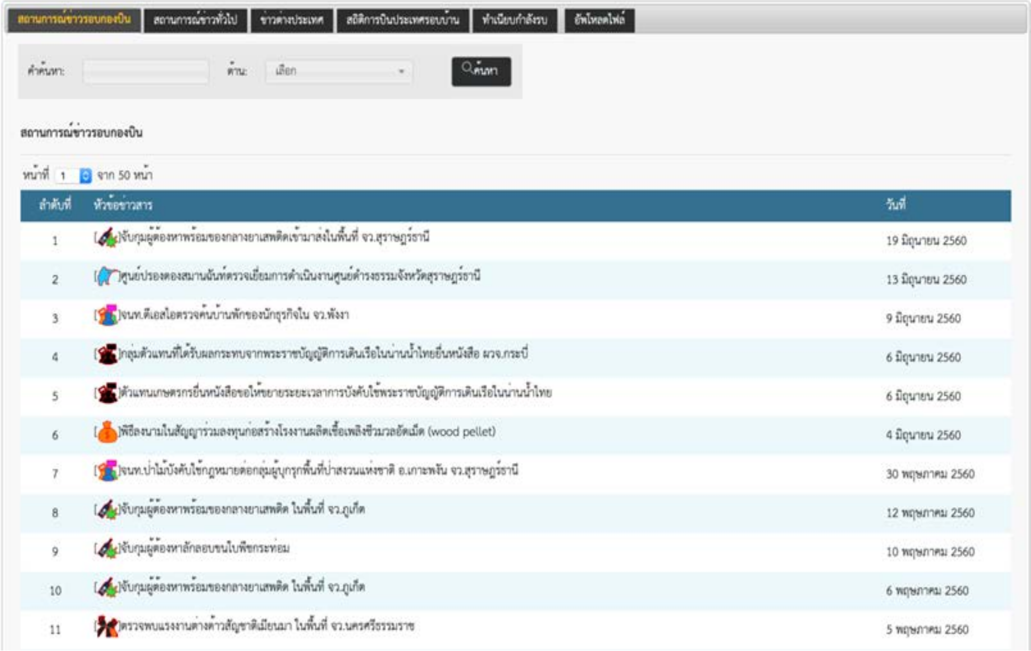
- ผู้บังคับบัญชาของหน่วย
- ค้นหาข้าราชการ
- ยอดกำลังพล
- ยอดพลพลทหาร
- ความสามารถด้านการบิน



รูปที่ ๓๕ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านกำลังพล

๒.๓.๒ การบูรณาการข้อมูลด้านการข่าว เมื่อข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมฯ แล้วสามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- สถานการณ์ข่าวรอบกองบิน
- สถานการณ์ข่าวทั่วไป
- ข่าวต่างประเทศ
- สถิติการบินประเทศรอบบ้าน
- ทำเนียบกำลังรบ (ที่ตั้งสำคัญ)
- ทำเนียบกำลังรบ (หน่วยปกติ)
- ทำเนียบกำลังรบ (หน่วยสนาม)
- ข่าวอากาศกรมอุตุฯ



ลำดับที่	หัวข้อข่าวสาร	วันที่
1	[ ]จับกุมผู้ต้องหาพร้อมของกลางยาเสพติดเข้ามาส่งในพื้นที่ จว.สุราษฎร์ธานี	19 มิถุนายน 2560
2	[ ]ศูนย์ปรองดองสมานฉันท์ตรวจเยี่ยมการดำเนินงานศูนย์ดำรงธรรมจังหวัดสุราษฎร์ธานี	13 มิถุนายน 2560
3	[ ]จนท.ดีเอสไอตรวจค้นบ้านพักของนักธุรกิจใน จว.พังงา	9 มิถุนายน 2560
4	[ ]กลุ่มตัวแทนที่ได้รับผลกระทบจากพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทยยื่นหนังสือ ผวจ.กระบี่	6 มิถุนายน 2560
5	[ ]ตัวแทนเกษตรกรยื่นหนังสือขอให้ขยายระยะเวลาการบังคับใช้พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย	6 มิถุนายน 2560
6	[ ]พิธีลงนามในสัญญาร่วมลงทุนก่อสร้างโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด (wood pellet)	4 มิถุนายน 2560
7	[ ]จนท.ป่าไม้บังคับใช้กฎหมายต่อกลุ่มผู้บุกรุกพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ อ.เกาะพงัน จว.สุราษฎร์ธานี	30 พฤษภาคม 2560
8	[ ]จับกุมผู้ต้องหาพร้อมของกลางยาเสพติด ในพื้นที่ จว.ภูเก็ต	12 พฤษภาคม 2560
9	[ ]จับกุมผู้ต้องหาลักลอบขนใบพืชกระท่อม	10 พฤษภาคม 2560
10	[ ]จับกุมผู้ต้องหาพร้อมของกลางยาเสพติด ในพื้นที่ จว.ภูเก็ต	6 พฤษภาคม 2560
11	[ ]ตรวจพบแรงงานต่างด้าวสัญชาติเมียนมา ในพื้นที่ จว.นครศรีธรรมราช	5 พฤษภาคม 2560

รูปที่ ๓๖ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านการข่าว

๒.๓.๓ การบูรณาการข้อมูลด้านยุทธการ เมื่อข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมฯ แล้วสามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- อุปกรณ์เพื่อความมั่นคงแห่งชาติ
- อาวุธต่อสู้อากาศยาน
- อาวุธกระสุนภาคพื้น
- ร่ม
- ยุทโธปกรณ์พิเศษ
- เครื่องมือสื่อสาร
- ยานพาหนะ
- สุนัขทหาร

อุปกรณ์เพื่อความมั่นคงแห่งชาติ | อาวุธต่อสู้อากาศยาน | อาวุธกระสุนภาคพื้น | เครื่องมือสื่อสาร | สุนัขทหาร | อัพโหลดไฟล์

ลำดับที่	รายการ	ยอดรวม	ใช้ได้	ชำรุด	ติดภารกิจ	คงเหลือ	สถานภาพข้อมูล
อาวุธกระสุนภาคพื้น							
1	ปข.12 เกจ	13	13	0	0	13	กันยายน 2560
2	ปลสอ.5.56-2ก (M4A2)	7	7	0	0	7	กันยายน 2560
3	ปลยอ.5.56-2/2ก (M16A1)	278	278	0	0	278	กันยายน 2560
4	ปลยอ.5.56-3 (HK-33)	200	200	0	0	200	กันยายน 2560
5	ปก.7.62-1 (M60T161E3)	50	50	0	0	50	กันยายน 2560
6	ปก..50-1 (HBQC LH.)	9	9	0	0	9	กันยายน 2560
7	ปพ.อ.9-1 (FN)	37	37	0	0	37	กันยายน 2560
8	ปก..50-1 (HBQC RH.)	9	9	0	0	9	กันยายน 2560
9	ปก..50-1 (ADEPTER LH.)	1	1	0	0	1	กันยายน 2560
10	ปก..50-1 (ADEPTER RH.)	1	1	0	0	1	กันยายน 2560
11	ค.บ.81 มม.	8	8	0	0	8	กันยายน 2560
12	กส.9-1จ	600	600	0	0	600	กันยายน 2560
13	กส..45-1จ	600	600	0	0	600	กันยายน 2560
14	กส.12 เกจ	366	366	0	0	366	กันยายน 2560
15	กระสุน 5.56-1ส. (m196) (รอส่งคืน)	33,760	33,760	0	0	33,760	กันยายน 2560
16	กส.5.56-2จ (M855)	23,040	23,040	0	0	23,040	กันยายน 2560

รูปที่ ๓๗ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านยุทธการ

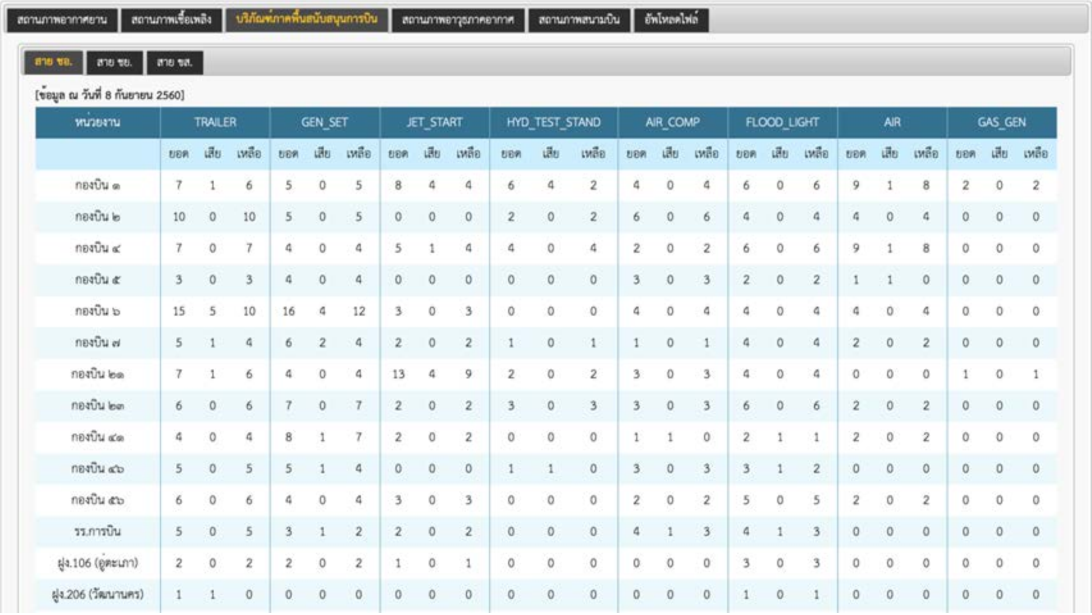
๒.๓.๔ การบูรณาการข้อมูลด้านส่งกำลังบำรุง เมื่อข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมฯ แล้วสามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- สถานภาพอากาศยาน
- สถานภาพเชื้อเพลิง
- บริภัณฑ์ภาคพื้นสนับสนุนการบิน สาย ชอ.
- บริภัณฑ์ภาคพื้นสนับสนุนการบิน สาย ชย.
- บริภัณฑ์ภาคพื้นสนับสนุนการบิน สาย ขส.
- สถานภาพอาวุธภาคอากาศ
- สถานภาพสนามบิน

สถานภาพอากาศยาน | สถานภาพเชื้อเพลิง | บริภัณฑ์ภาคพื้นสนับสนุนการบิน | สถานภาพอาวุธภาคอากาศ | สถานภาพสนามบิน | อัพโหลดไฟล์

[ข้อมูล ณ วันที่ 8 กันยายน 2560]

ลำดับที่	ฝูงบิน	แบบอากาศยาน	บรรจุ	บินได้	PMC	FMC	ความต้องการ(พ.๒)	ความต้องการ(พ.๑)
1	701	บ.ข.20, Gripen 39C	7	4	0	4	8	8
2	701	บ.ข.20ก, Gripen 39D	4	2	0	2	8	8
3	702	บ.ล.17, Saab 340 B	1	1	0	1	1	1
4	702	บ.ค.1, Saab 340 AEW	2	1	0	1	1	2
5	702	บ.ตล.17, Saab 340 B	1	1	1	0	1	1

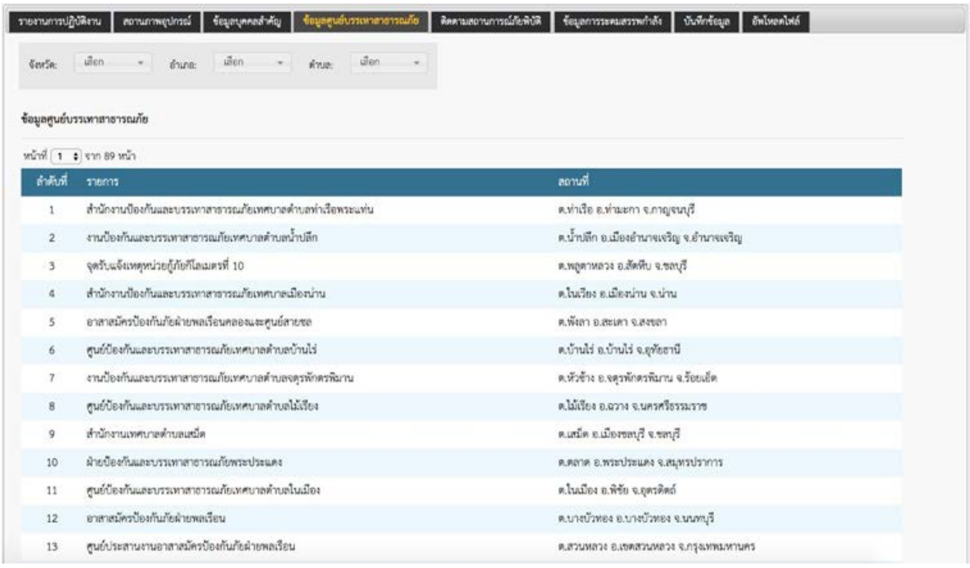


หน่วยงาน	TRAILER			GEN_SET			JET_START			HYD_TEST_STAND			AIR_COMP			FLOOD_LIGHT			AIR			GAS_GEN		
	ยอด	เสีย	เหลือ	ยอด	เสีย	เหลือ	ยอด	เสีย	เหลือ	ยอด	เสีย	เหลือ	ยอด	เสีย	เหลือ	ยอด	เสีย	เหลือ	ยอด	เสีย	เหลือ	ยอด	เสีย	เหลือ
กองบิน ๑	7	1	6	5	0	5	8	4	4	6	4	2	4	0	4	6	0	6	9	1	8	2	0	2
กองบิน ๒	10	0	10	5	0	5	0	0	0	2	0	2	6	0	6	4	0	4	4	0	4	0	0	0
กองบิน ๔	7	0	7	4	0	4	5	1	4	4	0	4	2	0	2	6	0	6	9	1	8	0	0	0
กองบิน ๕	3	0	3	4	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	0	2	1	1	0	0	0	0
กองบิน ๖	15	5	10	16	4	12	3	0	3	0	0	0	4	0	4	4	0	4	4	0	4	0	0	0
กองบิน ๗	5	1	4	6	2	4	2	0	2	1	0	1	1	0	1	4	0	4	2	0	2	0	0	0
กองบิน ๒๑	7	1	6	4	0	4	13	4	9	2	0	2	3	0	3	4	0	4	0	0	0	1	0	1
กองบิน ๒๓	6	0	6	7	0	7	2	0	2	3	0	3	3	0	3	6	0	6	2	0	2	0	0	0
กองบิน ๔๑	4	0	4	8	1	7	2	0	2	0	0	0	1	1	0	2	1	1	2	0	2	0	0	0
กองบิน ๔๖	5	0	5	5	1	4	0	0	0	1	1	0	3	0	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0
กองบิน ๕๖	6	0	6	4	0	4	3	0	3	0	0	0	2	0	2	5	0	5	2	0	2	0	0	0
รร.การบิน	5	0	5	3	1	2	2	0	2	0	0	0	4	1	3	4	1	3	0	0	0	0	0	0
ฝูง.106 (อู่ตะเภา)	2	0	2	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
ฝูง.206 (วัฒนานคร)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

รูปที่ ๓๘ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านส่งกำลังบำรุง

๒.๓.๕ การบูรณาการข้อมูลด้านกิจการพลเรือน เมื่อข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมฯ แล้วสามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- รายงานการปฏิบัติงาน
- สถานภาพอุปกรณ์
- ข้อมูลบุคคลสำคัญ
- ข้อมูลศูนย์บรรเทาสาธารณภัย
- ติดตามสถานการณ์ภัยพิบัติ

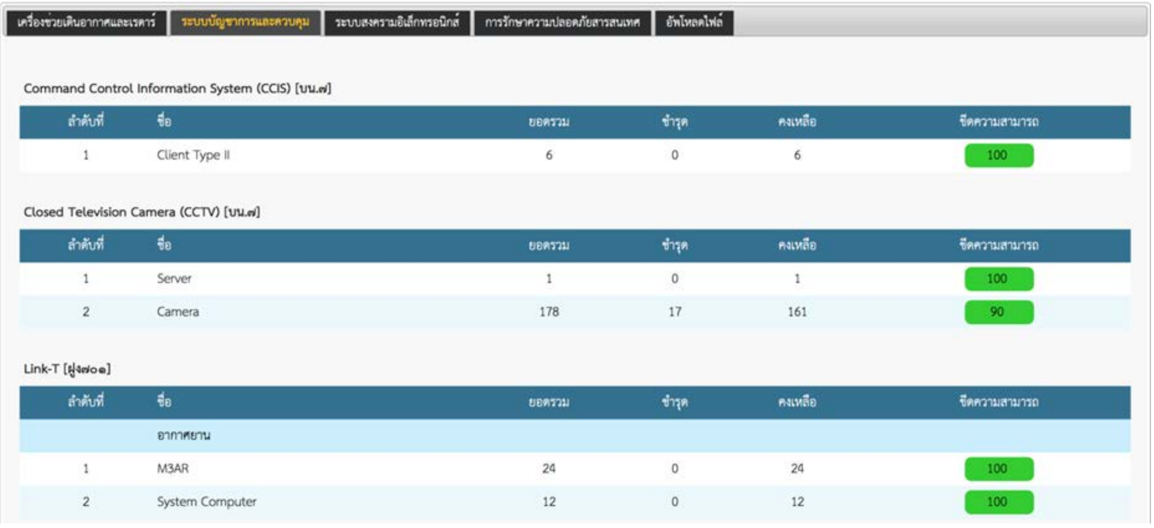


ลำดับที่	รายการ	สถานที่
1	สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลท่าเรือพระแท่น	ต.ท่าเรือ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี
2	งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลน้ำปลีก	ต.น้ำปลีก อ.เมืองอำนาจเจริญ จ.อำนาจเจริญ
3	จุดรับแจ้งเหตุหน่วยกู้ภัยกิโลเมตรที่ 10	ต.พลูตาหลวง อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี
4	สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลเมืองน่าน	ต.ในเวียง อ.เมืองน่าน จ.น่าน
5	อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนคลองแระศูนย์สายชล	ต.พังลา อ.สะเดา จ.สงขลา
6	ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลบ้านไร่	ต.บ้านไร่ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี
7	งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลจตุรพักตรพิมาน	ต.หัวช้าง อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด
8	ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลไม้เรียง	ต.ไม้เรียง อ.ฉวาง จ.นครศรีธรรมราช
9	สำนักงานเทศบาลตำบลเสม็ด	ต.เสม็ด อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี
10	ฝ่ายป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยพระประแดง	ต.ตลาด อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ
11	ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลในเมือง	ต.ในเมือง อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์
12	อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน	ต.บางบัวทอง อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี
13	ศูนย์ประสานงานอาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน	ต.สวนหลวง อ.เขตสวนหลวง จ.กรุงเทพมหานคร

รูปที่ ๓๙ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านกิจการพลเรือน

๒.๓.๖ การบูรณาการข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมฯ แล้ว สามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- สถานภาพเครื่องช่วยเดินอากาศและเรดาร์
- สถานภาพระบบบัญชาการและควบคุม
- สถานภาพระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์
- สถานภาพการรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ



เครื่องช่วยเดินอากาศและเรดาร์ | ระบบบัญชาการและควบคุม | ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ | การรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ | อัพโหลดไฟล์

Command Control Information System (CCIS) [บน.๗]

ลำดับที่	ชื่อ	ยอดรวม	ชำรุด	คงเหลือ	ขีดความสามารถ
1	Client Type II	6	0	6	100

Closed Television Camera (CCTV) [บน.๗]

ลำดับที่	ชื่อ	ยอดรวม	ชำรุด	คงเหลือ	ขีดความสามารถ
1	Server	1	0	1	100
2	Camera	178	17	161	90

Link-T [ฝูง๗๐๑]

ลำดับที่	ชื่อ	ยอดรวม	ชำรุด	คงเหลือ	ขีดความสามารถ
	อากาศยาน				
1	M3AR	24	0	24	100
2	System Computer	12	0	12	100

รูปที่ ๔๐ ตัวอย่างการแสดงผลข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

นอกจากนี้โปรแกรมบูรณาการข้อมูล ศปก.บน. สามารถสร้างและแสดงเป้าหมายทางอากาศและภาคพื้น สำหรับให้ผู้บังคับบัญชา ประกอบการตัดสินใจเพื่อวางแผนการรบ และการป้องกันฐานบิน อีกทั้งสามารถนำเสนอข้อมูลบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสามารถเลือกแผนที่สำหรับเป็นแผนที่พื้นฐาน (Base Map) ในการแสดงผลได้

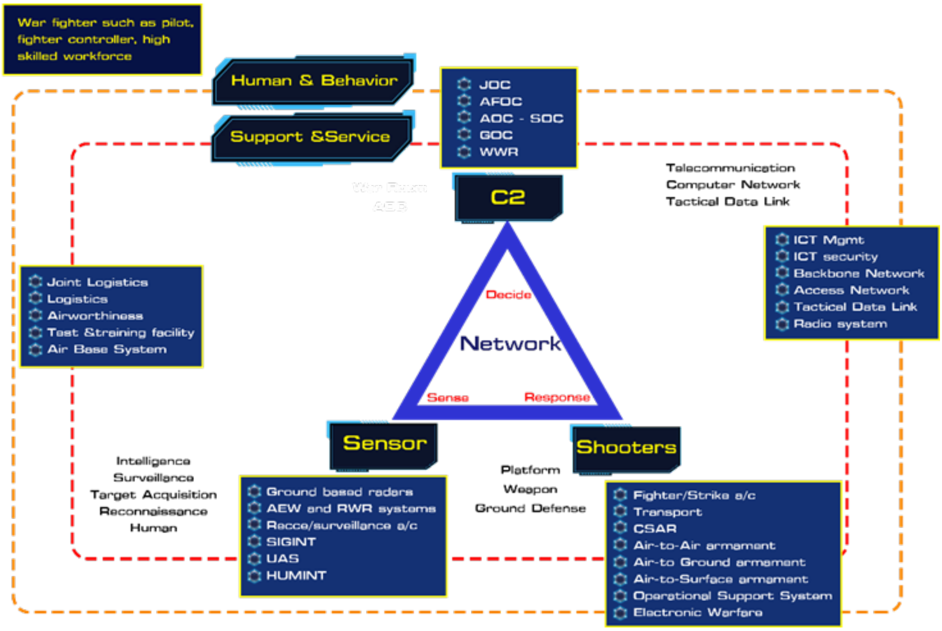
รูปที่ ๔๑ การนำเสนอข้อมูลบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

บทที่ ๓
ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี

๑. กล่าวนำ

การปฏิวัติแนวความคิดในกิจการทหาร (Revolution in Military Affair: RMA) ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางทหารมากที่สุดในปัจจุบันคือ สงครามที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Warfare) ซึ่งจะเรียกการปฏิบัติการตามแนวคิดดังกล่าวว่า “การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางหรือ Network Centric Operation (NCO)” โดยการปฏิบัติการดังกล่าวเป็นความเชื่อตามหลักนิยมทางทหารและทฤษฎีการสงคราม ประกอบด้วยเทคโนโลยีด้านสารสนเทศ ที่นำมาใช้ในการตัดสินตกลงใจผ่านระบบเครือข่ายที่มีเสถียรภาพ (Robust) โดยผลที่ได้นั้น จะก่อให้เกิด การเพิ่มศักยภาพและปัจจัยทวีกำลัง (Force Multiplier) และความได้เปรียบในการปฏิบัติการ ตามลำดับ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวถูกนำมาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๓๓

กองทัพอากาศตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงจากแต่เดิมโครงสร้างกำลังรบที่มุ่งเน้นแต่จำนวนขีดสมรรถนะและระบบอาวุธของอากาศยาน ปรับเปลี่ยนสู่กระบวนทัศน์ที่เน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ และให้ความสำคัญกับการบูรณาการข้อมูลข่าวสารระหว่างอากาศยาน โดยการเชื่อมโยงกับระบบตรวจจับ (Sensor) และผู้ที่มีอำนาจตัดสินตกลงใจ (Decision Maker) ซึ่งจะส่งผลให้หน่วยรบ/ผู้ปฏิบัติ (Shooter) เกิดความตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ในการรบและความได้เปรียบ ในการปฏิบัติ ซึ่งกองทัพอากาศได้ระบุการพัฒนาการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ในยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี ดังภาพ



รูปที่ ๔๒ การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางของกองทัพอากาศ

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง และเป็นส่วนหนึ่งของระบบบัญชาการและควบคุม (Command and Control: C2) ที่จะทำเกิดการตระหนักรู้สถานกาณ์ร่วมกันแบบเบ็ดเสร็จ (Total Situation Awareness) ทำให้หน่วยรบสามารถตัดสินใจใช้อาวุธกับข้าศึกได้ด้วยความถูกต้องและรวดเร็ว ลดโอกาสการทำลายฝ่ายเดียวกัน เกิดความรวดเร็วและแม่นยำในการควบคุมและสั่งการ ตลอดจนสามารถติดตามผลการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เหตุปัจจัยสำหรับความจำเป็นทางด้านยุทธการในการใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ที่ส่งผลต่อความอยู่รอดในการปฏิบัติการทางอากาศ ดังนี้

๑) ความแพ้-ชนะในการรบทางอากาศ สำหรับการตอบโต้ทางอากาศ (Counter Air) เป็นการปฏิบัติการ เพื่อให้ได้มาซึ่งการได้เปรียบทางอากาศ (Air Superiority) หรือการครองอากาศ (Air Supremacy) ดังนั้นแล้วการรับทราบตำแหน่งของฝ่ายข้าศึกจากระยะไกล พ้นจากระยะปฏิบัติการของเรดาร์อากาศยาน ด้วยข้อมูลทางยุทธวิธีจากเครื่องบินขับไล่/โจมตี ฝ่ายเดียวกันและ/หรือ ข้อมูลทางยุทธวิธีจากเรดาร์ภาคพื้นผ่านสถานีภาคพื้น (Ground Entry Station) จะทำให้สามารถช่วงชิงความได้เปรียบในการใช้อาวุธนำวิถีอากาศสู่อากาศในระยะไกลเหนือกว่าฝ่ายข้าศึก นอกจากนี้ยังทำให้ทราบข้อมูลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติการอีกหลายอย่าง เช่น Platform and System Status, Participant Position and Identification, Track Exchange, Electronic Warfare, Aircraft Control และ Weapon Coordination and Management เป็นต้น

๒) การดำรงความตระหนักรู้กับสถานการณ์อย่างต่อเนื่อง แม้จะถูกรบกวน/ตัดสัญญาณเรดาร์ของเครื่องบินขับไล่/โจมตี ก็ยังสามารถรับทราบตำแหน่งของฝ่ายข้าศึก ตำแหน่งของสมาชิกในหมู่บินตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นในการปฏิบัติการทางอากาศ อนึ่งนอกจากประโยชน์จากการเห็นภาพสถานการณ์การรบในแบบเดียวกันแล้ว ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธียังสามารถขยายผล ต่อยอดไปสู่การปฏิบัติการที่มิใช่การรบอื่น ๆ ได้แก่ ภารกิจลาดตระเวนตรวจการณ์ตามแนวชายแดน ภารกิจช่วยเหลือด้านมนุษยธรรมและการบรรเทาภัยพิบัติ ภารกิจการควบคุมไฟป่า ภารกิจค้นหาและการช่วยชีวิต และภารกิจอื่น ๆ

๒. ความหมายและคุณลักษณะของการเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี

๒.๑ ความหมาย

๒.๑.๑ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link: TDL) คือ การใช้ มาตรฐานการเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อติดต่อสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุ (Radio wave) หรือ สายสัญญาณ (Cable) โดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลทางยุทธวิธี

๒.๑.๒ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีผ่านเกตเวย์ (Multi-TDL network: MTN) คือ การบูรณาการเครือข่ายของระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันติดต่อสื่อสารผ่านเกตเวย์ (Gateway) และอุปกรณ์แปลงสัญญาณ อุปกรณ์เชื่อมสัญญาณวิทยุ เพื่อให้ได้มาซึ่งภาพสถานการณ์ร่วมในระดับยุทธวิธี (Common Tactical Picture) และ/หรือภาพสถานการณ์ร่วมในระดับยุทธการ (Common Operational Picture)

๓. ระบบการทำงาน ประเภทการใช้งาน และรูปแบบข้อมูล

๓.๑ ระบบการทำงาน (Function) สนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูล ดังนี้

๓.๑.๑ ตำแหน่งและพิกัดของสมาชิก (Participant Position and Identification:PPLI)

๓.๑.๒ แสดงข้อมูลจากการลาดตระเวนและตรวจการณ์ มิติพื้นดิน มิติพื้นน้ำ มิติใต้น้ำ มิติทางอากาศ และมิติอวกาศ

๓.๑.๓ สงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare)

๓.๑.๔ ข่าวกรองทางยุทธการ (Operational Intelligence)

๓.๑.๕ การบริหารจัดการภารกิจ (Mission Management)

๓.๑.๖ การบริหารจัดการระบบอาวุธ (Weapon Management and Coordinating)

๓.๑.๗ การบัญชาการและควบคุม (Command and Control)

๓.๑.๘ การบริหารจัดการสารสนเทศ (Information Management)

๓.๑.๙ การบริหารระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลและเครือข่าย (System Information Exchange and Network Management)

๓.๑.๑๐ การเข้ารหัสข้อมูล (Encryption)

๓.๑.๑๑ การควบคุมข้อมูล (Control of Data)

๓.๒ จำแนกระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีตามประเภทการใช้งาน ดังนี้

๓.๒.๑ การเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีสำหรับหน่วยบัญชาการและควบคุมกับหน่วยปฏิบัติ/หน่วยรบ (C2-Fighter Link)

๓.๒.๒ การเชื่อมโยงข้อมูลระบบตรวจจับ (Sensor Data Link)

๓.๒.๓ การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องบิน (Platform-Platform Link)

๓.๒.๔ การเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับการใช้อาวุธ (Weapons Data Link)

๓.๒.๕ การเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อการควบคุมอากาศยาน (Aircraft Control)

๓.๒.๖ การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างส่วนควบคุมและสั่งการแบบจุดต่อจุด (C2 Point-to-Point)

๓.๒.๗ การแสดงตำแหน่งของฝ่ายเดียวกัน (Blue Force Tracking) เพื่อความรวดเร็วในการพิสูจน์ฝ่าย

๓.๓ จำแนกประเภทของข้อมูลในระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี

๓.๓.๑ ข้อมูลที่มีการกำหนดรูปแบบ (Formatted Information) ข้อมูลประเภทนี้เป็นข้อมูลที่มีรูปแบบที่ถูกเตรียมการไว้และนำมาใช้ตามสถานการณ์ ซึ่งเป็นข้อมูลหลักในการปฏิบัติการทางยุทธวิธี และถูกแลกเปลี่ยนกันโดยผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้เชื่อมโยงข้อมูล

๓.๓.๑.๑ สถานภาพของยุทโธปกรณ์ (Platform and System Status) ได้แก่ Airfield Status Message, Air Platform and System Status, Surface Platform and System Status, Subsurface Platform and System Status และ Land Platform and System Status

๓.๓.๑.๒ การติดตามเป้าหมาย (Track Exchange) ได้แก่ Target/Track Correlation, Target Sorting และ Target Bearing

๓.๓.๑.๓ ข้อมูลสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare) ได้แก่ Parameter Information, Electronic Warfare Control/Coordination, Threat Warning, Imagery และ Target Weather

๓.๓.๑.๔ ข้อมูลตำบลจุดนัดหมาย แนวเขตแดน และพื้นที่ปฏิบัติการ (Points, Lines, Areas) ได้แก่ Indirect Interface Unit PPLI, Indirect Support Unit PPLI, Air PPLI, Surface PPLI, Subsurface PPLI, Land Point PPLI และ Land Track PPLI

๓.๓.๑.๕ การควบคุมอากาศยาน (Aircraft Control) ได้แก่ Mission Assignment, Vector, Precision Aircraft Direction, Flight Path และ Controlling Unit Change

๓.๓.๑.๖ การข่าวกรอง (Intelligence) ได้แก่ Reference Point, Emergency Point, Air Track, Surface Track, Sub Surface Track, Land Point or Track, Space Track, Electronic Warfare Product Information Undersea Warfare, Acoustic Bearing and Range Intelligence, Intelligence Information Management, Track Management, Data Update Request, Correlation, Pointer, Track Identification, IFF/SIF Management, Filter Management, Association, Unit Designator และ Mission Correlate Change

๓.๓.๑.๗ การประสานการใช้อาวุธ (Weapon Coordination and Management) ได้แก่ Command, TWD Engagement Coordination, ECCM Coordination, Engagement Status, Handover, Controlling Unit Report และ Paring

๓.๓.๑.๘ การบริหารจัดการเครือข่าย (Network Management) ได้แก่ Initial Entry, Test, Network Time Update, Time Slot Assignment, Radio Relay Control, Communication Control, Time Slot Reallocation, Connectivity Interrogation, Connectivity Status, Route Establishment, Acknowledgement, Communicant Status และ Net Control Initialization

๓.๓.๒ ข้อมูลที่ไม่มีการกำหนดรูปแบบ (Unformatted Information) ข้อมูลประเภทนี้มีลักษณะเหมือนการสื่อสารที่ใช้อยู่โดยทั่วไป ถูกแลกเปลี่ยนกันโดยผ่าน Communications Software ข้อมูลประเภทนี้ได้แก่ ข้อความ (Text), ข้อมูลที่เข้ารหัสที่เข้าใจกันของผู้รับและผู้ส่ง (Tunneled Information) เสียง (Voice) และภาพ (Imagery)

๔. ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ถือเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางให้ประสบผลสำเร็จนั้น เป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้งานในการติดต่อสื่อสาร โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data) แทนเสียง (Voice) ผ่านคลื่นวิทยุในย่านความถี่ต่าง ๆ เพื่อนำไปแสดงผลในยุทโธปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้อง (Platform and Cooperating Systems) เพื่อการสร้างความหยั่งรู้ในสถานการณ์ร่วมกัน

๔.๑ เพิ่มโอกาสการอยู่รอดของฝ่ายเรา (Enhanced Survivability) จากความหยั่งรู้ในสถานการณ์ที่เหนือกว่าฝ่ายข้าศึก นำไปสู่การตัดสินใจและใช้อาวุธได้รวดเร็วและแม่นยำมากกว่า สามารถสอดประสานการปฏิบัติได้อย่างทันท่วงที อีกทั้งผู้ที่ทำหน้าที่ตัดสินใจสามารถประเมิน

สถานการณ์ได้อย่างต่อเนื่อง และตัดสินใจในการสั่งยกเลิกภารกิจหากจำเป็น เพื่อลดความสูญเสียให้ได้มากที่สุด

๔.๒ สถานการณ์ปัจจุบันถูกรายงานได้อย่างรวดเร็ว (Improve Mission Effectiveness) ทำให้การเข้าใจภาพสถานการณ์ การตัดสินใจ และการใช้อาวุธเป็นไปอย่างรวดเร็ว และแม่นยำ ส่งผลให้การปฏิบัติการทางทหารมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

๔.๓ เพิ่มความหยั่งรู้ในสถานการณ์ในระดับที่สูงขึ้น (Improved Situation Awareness) โดยอาศัยข้อมูลจากระบบตรวจจับ (Sensor) และการรายงานผลของหน่วยปฏิบัติผ่านระบบเครือข่าย

๔.๔ ป้องกันการใช้อาวุธกับฝ่ายเดียวกัน (Prevent Blue on Blue) เนื่องจากการระบุตำแหน่งสามารถทำได้แม่นยำ และการพิสูจน์ฝ่ายกระทำได้ง่ายขึ้น

๔.๕ ข้อมูลดิจิทัลสามารถปฏิบัติการร่วมกันได้ (Interoperability) โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกแสดงผลด้วยระบบประมวลผล เพื่อให้ได้ภาพสถานการณ์ที่เหมาะสมกับแต่ละหน่วย

๔.๖ รับ-ส่งข้อมูลทางยุทธวิธีได้ปริมาณมากด้วยอัตราที่รวดเร็ว (Large Amount of Tracks and Rapid Rate) เมื่อเทียบกับการใช้เสียง รวมทั้งมีความชัดเจนมากกว่าด้วยการแสดงผลของข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกัน

๔.๗ สามารถเชื่อมโยงทางยุทธวิธีได้หลายเครือข่าย และส่งต่อข้อมูลระหว่างเครือข่ายได้ (Multilink Connectivity/Data Forwarding)

๕. ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่ใช้งานในกองทัพอากาศ

กองทัพอากาศเริ่มพัฒนาระบบบัญชาการและควบคุมการใช้กำลังทางอากาศอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีขีดความสามารถในการเฝ้าตรวจ ค้นหาและติดตามเป้าหมาย พิสูจน์ฝ่าย กำหนดการใช้อาวุธ ตลอดจนสั่งการควบคุมการสกัดกั้นได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง โดยการดำเนินการพัฒนาระบบป้องกันภัยทางอากาศอัตโนมัติ (Royal Thai Air Defense System: RTADS) ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๒๗ จนกระทั่งมีการปรับปรุงระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (Air Command and Control System: ACCS) ที่ช่วยเติมเต็มขีดความสามารถของระบบ RTADS โดยขีดความสามารถที่สำคัญ คือ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี เพื่อรองรับการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง

องค์ความรู้เกี่ยวกับระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีเริ่มเข้ามาในกองทัพอากาศตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๓๓ โดยระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่มีใช้ในขณะนั้นสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธีกันระหว่างยุทโธปกรณ์ (Platform) ด้วย Link-11 สำหรับระบบบัญชาการและควบคุม (C2) และระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Pacer Twin สำหรับ บ.ข.๑๙ (F-16 ADF Fighter Link) รวมถึงการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Link-T ระยะที่ ๑ โดยโครงการวิจัยและพัฒนาของกองทัพอากาศเพื่อศึกษาเทคโนโลยีระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี นอกจากนั้นแล้วกองทัพอากาศยังได้พัฒนาขีดความสามารถของการเข้ารหัสของข้อมูลด้วย Tactical Radio Terminal Interface ผ่านการบูรณาการระบบป้องกันทางอากาศของ บ.ข.๒๐ (Gripen Integrated Air Defence System: GIADS) ประกอบด้วย

๑) ระบบเชื่อมโยงข้อมูลจากภาคพื้นสู่อากาศ (Ground to Air Data Link System: GADLS)

๒) ระบบเชื่อมโยงข้อมูลในหมู่บิน (Tactical Information Data Link System (TIDLS) fighter link) และ

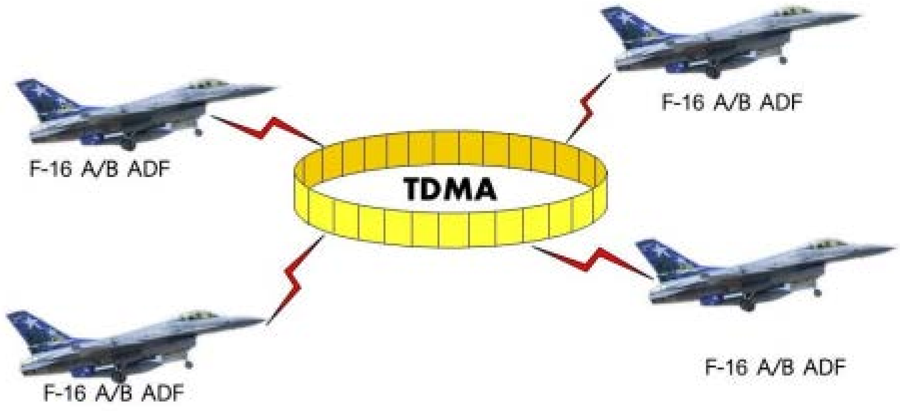
๓) ระบบเชื่อมโยงข้อมูลจากอากาศสู่พื้น (Air to ground surveillance data link (Link–E)) โดยจะลำดับการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ดังนี้

๕.๑ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีตามโครงการพัฒนาระบบป้องกันภัยทางอากาศอัตโนมัติ

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Link-11 ถูกนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย (Net) ด้วยคลื่นความถี่ UHF (Ultra High Frequency) และ HF (High Frequency) และใช้มาตรการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายและวิทยาการเข้ารหัส (Network Security and Cryptography) ด้วยการสื่อสารจะเป็นแบบฮาล์ฟดูแพล็กซ์ (Half-Duplex Communication) และ Link-11 ต้องการสถานีภาคพื้นในการบริหารจัดการข้อมูล (Net Control Station) จากหน่วยใช้งาน โดยระบบถูกสร้างให้รับ-ส่งข้อมูลจากเครือข่ายด้วยมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ M-series messages และมาตรฐานทางทหารแบบ MIL STD 6011 Link-11 ถูกนำมาใช้พร้อมกับการพัฒนาระบบป้องกันภัยทางอากาศอัตโนมัติ (RTADS) เมื่อปี พ.ศ.๒๕๓๐ จุดมุ่งหมายเพื่อใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างศูนย์ควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ (ศคปอ./Sector Operation Center : SOC) รวมถึงระหว่างศูนย์ควบคุมการปฏิบัติทางอากาศกับอากาศยาน และศูนย์ควบคุมและบัญชาการของกองทัพเรือซึ่งติดตั้งระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี แบบ Link-11 ทั้งนี้ ประโยชน์อีกประการคือการใช้เป็นระบบสำรองของเครือข่ายกองทัพอากาศ ในการส่งข้อมูลการจราจรทางอากาศระหว่างศูนย์ควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ ในกรณีที่ระบบเครือข่ายหลักล้มเหลว (WAN/IP down) สถานภาพในปัจจุบันได้ยกเลิกการใช้งาน Link-11 แล้ว เนื่องจากอุปกรณ์ส่วนใหญ่ชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้ รวมทั้งกองทัพอากาศและเหล่าทัพไม่ได้ใช้ประโยชน์ทางยุทธการจาก Link-11 จึงส่งคืนอุปกรณ์ทั้งหมดกับทางสหรัฐอเมริกา

๕.๒ การใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ข.๑๙ (F-16 A/B ADF)

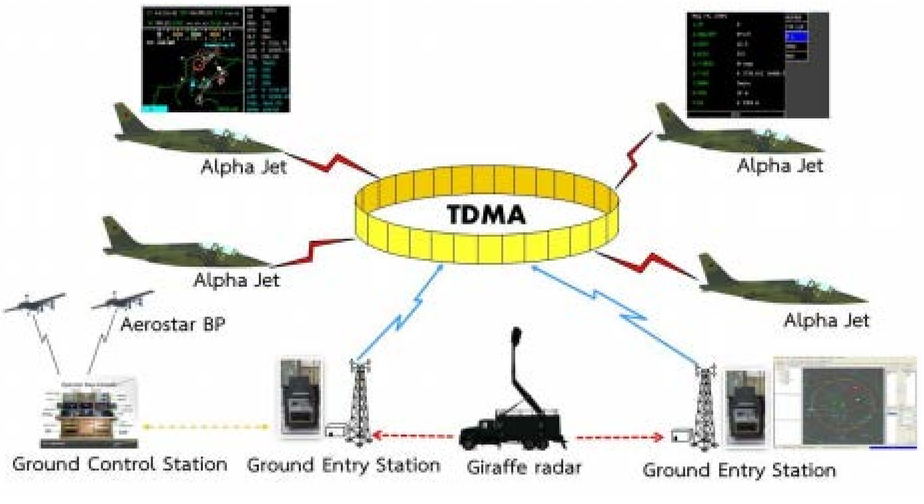
ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ข.๑๙ (F-16 A/B ADF) เรียกว่า “Pacer Twins” ใช้การเข้าถึงข้อมูลหลายช่องทางแบบการแบ่งเวลา (Time Division Multiple Access: TDMA) ภายในเครือข่ายของหมู่บิน ขนาดของระบบเครือข่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้เอง ขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกในหมู่บิน รองรับสูงสุดหมู่ ๔ จำนวน ๔ หมู่ โดยแต่ละหมู่บินจะมีจำนวน net เท่ากันในแต่ละระบบ และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยคลื่นความถี่ UHF (Ultra High Frequency) ผ่านระบบพิสูจน์ฝ่ายขั้นก้าวหน้า (Advanced Identification Friend or Foe : AIFF) ซึ่งติดตั้งกับ F-16 A/B ADF และข้อมูลที่แลกเปลี่ยนในระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี คือ ตำแหน่งของอากาศยาน ความสูง ความเร็ว เชื้อเพลิง หรือ สถานภาพของอาวุธ รวมทั้งข้อมูลเป้าหมายทางอากาศทั้ง Tracked Target และ Target Under Missile Attack (TUMA) ระบบดังกล่าวถูกติดตั้งใช้งานตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๕



รูปที่ ๔๓ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ข.๑๙ (Pacer Twins)

๕.๓ ต้นแบบระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของกองทัพอากาศ (RTAF Link Prototype)

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี แบบ Link-T ต้นแบบ (Link-T Prototype) ซึ่งกองทัพอากาศ ดำเนินการพัฒนาร่วมกับบริษัทเอกชนภายในประเทศระหว่างปี พ.ศ.๒๕๕๑ - ๒๕๕๓ ส่งผลให้ กองทัพอากาศสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์และบริหารจัดการระบบวิทยุด้วยกองทัพอากาศเอง ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีในระยะต่อไประบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีดำเนินการติดตั้งกับ บ.จ.๗ (Alpha Jet) จำนวน ๔ เครื่อง พร้อมสถานีภาคพื้นต้นแบบ จำนวน ๒ ชุด วัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ผ่านมาตรการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายและวิทยาการเข้ารหัส นอกจากนี้ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธียังสามารถเชื่อมต่อกับเรดาร์เคลื่อนที่แบบ Giraffe-180 เพื่อสนับสนุนภารกิจสนับสนุนทางอากาศโดยใกล้ชิดและการโจมตีทางอากาศ โดยส่งข้อมูลทางยุทธวิธีให้กับส่วนควบคุมและบัญชาการ (C2) ซึ่งระยะต่อมาได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมในภายหลัง ให้สามารถเชื่อมต่อกับสถานีควบคุมภาคพื้นของอาศยานไร้คนขับ (UAV Ground Control Station) แบบ บร.ต.๑ (Aerostar BP)



รูปที่ ๔๔ ต้นแบบระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของกองทัพอากาศ

๕.๔ การใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีกับ บ.ข.๒๐ (Gripen 39 C/D)

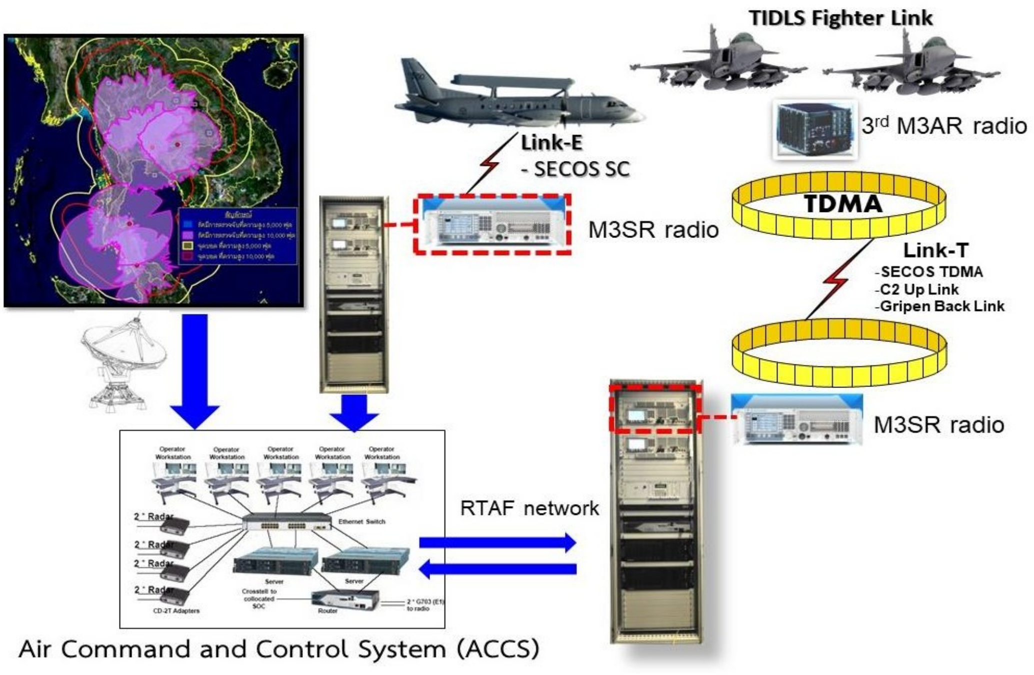
การบูรณาการระบบป้องกันทางอากาศของ บ.ข.๒๐ (Gripen Integrated Air Defence System: GIADS) เป็นการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี แบบ Link-T ซึ่งกองทัพอากาศต่อยอดจาก Link-T ต้นแบบ (Link-T Prototype) รวมทั้งระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีซึ่งกองทัพอากาศได้รับในโครงการจัดซื้อ บ.ข.๒๐ (Gripen 39 C/D) เพื่อใช้ในการปฏิบัติการทางอากาศของกองทัพอากาศ และการปฏิบัติการร่วมกับเหล่าทัพอื่น ติดตั้งกับ บ.ข.๒๐ จำนวน ๑๒ เครื่อง ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) จำนวน ๑ ระบบ และสถานีภาคพื้น (Ground Entry Station: GES) ของกองทัพอากาศ จำนวน ๗ สถานี

การพัฒนาระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ ระยะที่ ๒ ช่วงที่ ๒ (ACCS Phase 2 Part 2) ดำเนินการเพิ่มขีดความสามารถระบบ ACCS ระยะที่ ๑ ให้สามารถใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Ground to Air Data Link Via SECOS (GADALS) สำหรับ บ.ข.๒๐ (Gripen 39 C/D) และ Link-E สำหรับ บ.ค.๑ (Saab 340AEW) รวมทั้งพัฒนาให้สามารถรองรับระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของกองทัพอากาศด้วย GADALS ซึ่งใช้การเข้าถึงข้อมูลแบบ TDMA จาก C2 ที่บูรณาการข้อมูลจากทุกระบบตรวจจับ (Sensor) ส่งไปยังหน่วยรบ (Shooter) ผ่านสถานีภาคพื้น (Ground Entry Station: GES) แล้วจึงบูรณาการข้อมูลร่วมกับระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ข.๒๐ โดยใช้การเข้าถึงข้อมูลแบบ TDMA และเรียกระบบดังกล่าวว่า Tactical Information Data Link System (TIDLS) รองรับการเชื่อมต่ออากาศยานได้สูงสุด ๔ เครื่อง และสามารถรองรับจำนวนสมาชิกที่มากขึ้นได้ ด้วยวิธีแบบ Passive

ข้อมูลที่ส่งจากระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศให้กับอากาศยาน ประกอบด้วยข้อมูลเป้าหมายทางอากาศ (Air Tracks) และเป้าหมายภาคพื้น (Surface Tracks) ที่แสดงผลตามการตรวจจับของทั้ง Sensor ภาคพื้น และ Sensor ภาคอากาศ, ข้อมูลจุดบินวนรอ ทั้ง CAP Point และ General Point, ข้อมูลคำสั่งในการควบคุมและสั่งการ (Order Assignment), ข้อความอิสระ (Free Text) และข้อมูล Cursor Message

ข้อมูลที่อากาศยานสามารถส่งให้กับระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งของอากาศยานและข้อมูลการพิสูจน์ฝ่าย (PPLI), ข้อมูลสถานภาพอากาศยาน, ปริมาณอาวุธ กระสุน เชื้อเพลิง, ข้อมูลระบบ Electronic Warfare (EW) ของอากาศยาน ข้อมูลแสดงการตอบรับการควบคุมและสั่งการและข้อมูลแสดงเจตนาของนักบิน, ข้อมูลเป้าหมายทาง อากาศ (Air Tracks) และเป้าหมายภาคพื้น (Surface Tracks) ที่ถูกตรวจจับ (Lock on) โดยเรดาร์หรือ Targeting Pod ของอากาศยาน และข้อมูล Cursor Message

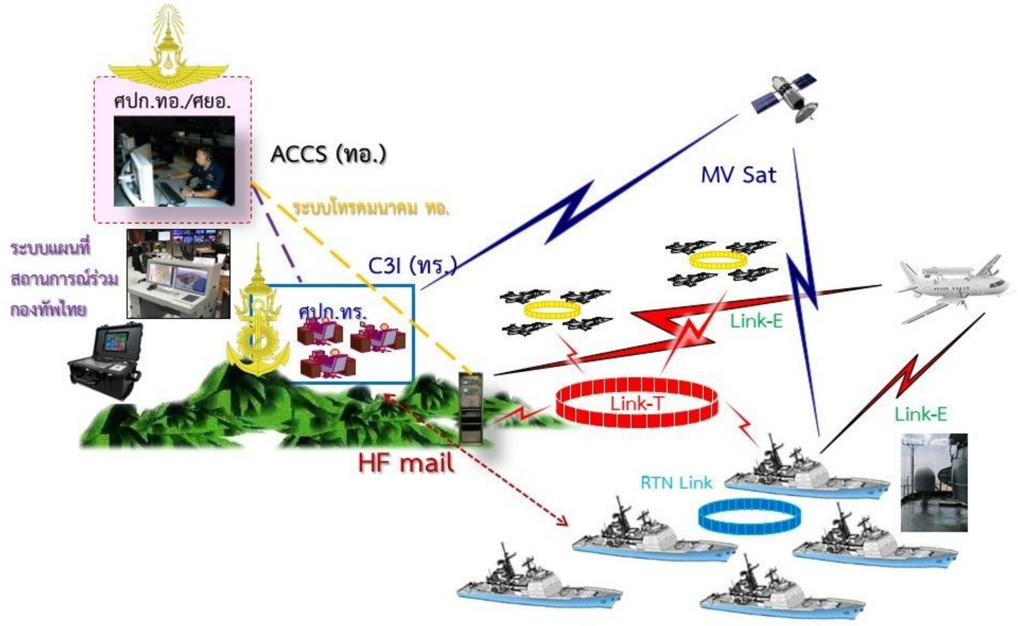
การบริหารจัดการการรับ-ส่งข้อมูลใช้ระบบ TDMA เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธีระหว่าง บ.ข.๒๐ กับระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) ผ่านสถานีภาคพื้น ดังภาพ



รูปที่ ๔๕ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.ข.๒๐

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Link-E เป็นระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ที่เสริมประสิทธิภาพการตรวจจับ (Sensor) และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการของ Link-T ดำเนินการติดตั้งกับ บ.ค.๑ (Saab 340AEW) จำนวน ๒ เครื่อง ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) จำนวน ๑ ระบบ และสถานีภาคพื้นของกองทัพอากาศ (GES) จำนวน ๗ สถานี รวมทั้งติดตั้ง กับระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) ของกองทัพเรือ จำนวน ๔ ระบบ และสถานีภาคพื้นของกองทัพเรือ จำนวน ๔ ชุด ซึ่งติดตั้งกับเรือหลวงจักรีนฤเบศร, เรือหลวงนเรศวร, เรือหลวงตากสิน เรือหลวงภูมิพลอดุลยเดช และติดตั้งเพิ่มเติมกับเรือหลวงประจวบคีรีขันธ์ในเวลาต่อมา เพื่อใช้ใน การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธี ระหว่าง บ.ค.๑ กับระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ โดยข้อมูลที่อากาศยานสามารถส่งให้ระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศประกอบด้วย ข้อมูลเป้าหมายทางอากาศ (Air Tracks) และเป้าหมายภาคพื้น (Surface Tracks) ที่ถูกตรวจจับโดยเรดาร์ของอากาศยาน ข้อมูลตำแหน่งของอากาศยาน ข้อมูลรัศมีการตรวจจับของเรดาร์ของอากาศยาน (Radar Coverage) ข้อมูลความสูงของเป้าหมายซึ่งถูกตรวจจับ (Target Altitude Measurement)

การบริหารจัดการการรับ-ส่งข้อมูล ใช้ระบบ Single Channel Mode เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธีระหว่างเครื่องบินแบบ Saab 340 AEW และระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (ACCS) ผ่านสถานีภาคพื้น (GES) ดังภาพ



รูปที่ ๔๖ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.ค.๑

๕.๕ การใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.ข.๑๙ (F-16 AM/BM)

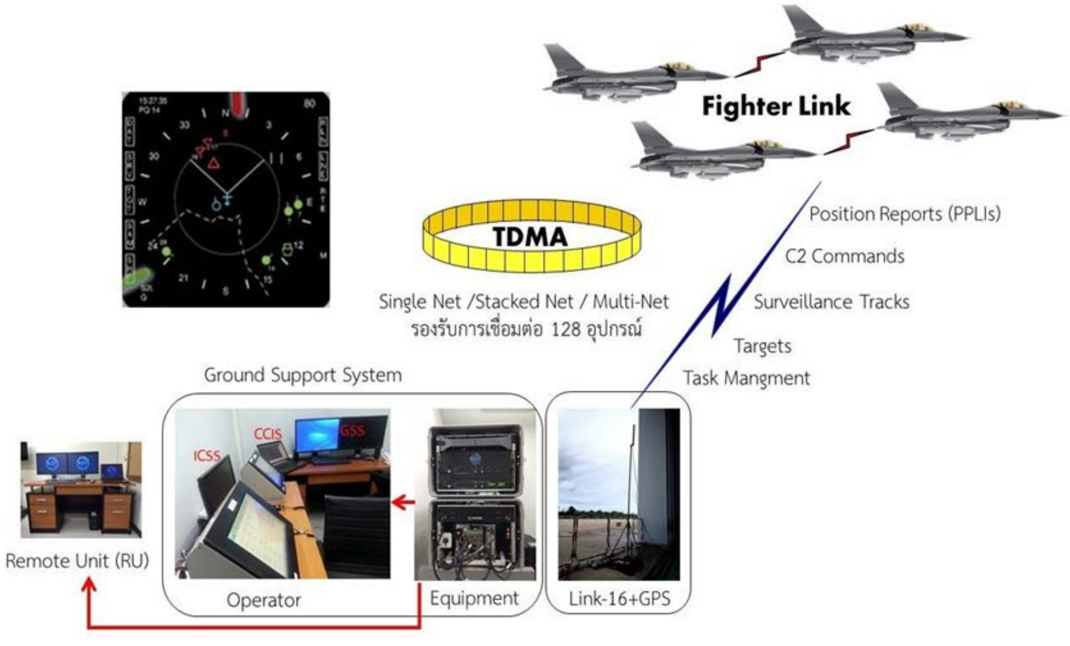
กองทัพอากาศดำเนินโครงการปรับปรุงขีดความสามารถ บ.ข. ๑๙/ก ระยะที่ ๓ (F-16 Mid-Life Update: MLU) ของ ฝูง.๔๐๓ บน.๔ จำนวน ๑๘ เครื่อง เป็นการปรับปรุงระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้บนอากาศยาน ระบบอาวุธ และระบบป้องกันตัวเองให้กับ บ.ข.๑๙/ก ดำเนินการตั้งแต่ปี ๕๔ – ๖๑ รวมระยะเวลา ๘ ปี ผลจากการปรับปรุงส่งผลให้ บ.ข.๑๙ (F-16 AM/BM) มีขีดความสามารถสูงขึ้น ในการปฏิบัติการทางอากาศและการโจมตีทางอากาศ รวมทั้งการใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Link-16 ในการปฏิบัติการร่วมระหว่างเหล่าทัพและมิตรประเทศ

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Link-16 เป็นระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยประเทศสหรัฐและพันธมิตร รองรับการปฏิบัติการร่วมโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางสำหรับกำลังทางทหารของประเทศสหรัฐฯ และชาติพันธมิตร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการร่วมโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางกับชาติพันธมิตร (Interoperability) โดยคุณลักษณะของ Link-16 เป็นแบบ node less, jam resistant data link โดยระบบ Link-16 มีข้อมูลที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ประกอบด้วย Blue Force SA (PPLI), Digital Control Electronic Warfare, Secure Voice, Weapons Coordination และ Free Text Messaging แต่อย่างไรก็ตาม Link-16 ก็มีข้อจำกัดในการรับ-ส่งข้อมูลในระยะสายตา (Line-of-Sight) จึงจำเป็นต้องมีสถานีภาคพื้นในการเพิ่มพิสัยการรับ-ส่งข้อมูล

วิทยุที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลของ Link-16 คือ Joint Tactical Information Distribution System (JTIDS) ซึ่งจะถูกนำมาทดแทนวิทยุแบบ Multifunctional Information Distribution System (MIDS) ปัจจุบันในการฝึกและใช้งานระบบ Link-16 ของ บ.ข.๑๙ (F-16 AM/BM) จะใช้ระบบ Ground Support System (GSS) ซึ่งติดตั้ง ณ ฝูงบิน ๔๐๓ บน.๔ เป็นระบบสนับสนุนการฝึก

การใช้งาน Link-16 ทั้งนี้ Link-16 มิได้เปลี่ยนแปลงแนวคิดพื้นฐานของการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธี แบบ Link-11 แต่เพิ่มขีดความสามารถในการรักษาความปลอดภัยข้อมูล การรับ-ส่งข้อมูลที่รวดเร็วขึ้น การระบุตำแหน่งของสมาชิกในเครือข่ายที่แม่นยำ และรองรับจำนวนสมาชิกในเครือข่ายเพิ่มขึ้น

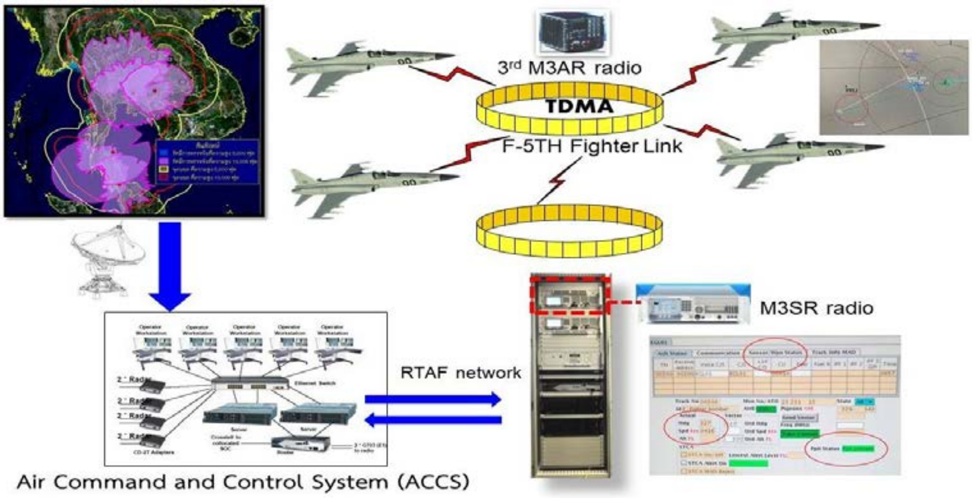
การบริหารจัดการการรับ-ส่งข้อมูลของ Link-16 ใช้ระบบ TDMA เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูล โดยทำให้ยุทโธปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้อง (Platforms and Cooperating Systems) สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธีได้หลากหลาย เช่น เครื่องบินรบ เครื่องบินลำเลียง เฮลิคอปเตอร์ เครื่องบินควบคุมและสั่งการ ระบบควบคุมและสั่งการที่ภาคพื้น เรือรบ เรือบรรทุกเครื่องบิน และอาวุธนำวิถี มุ่งเน้น การปฏิบัติการร่วมโดยใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ระหว่างกำลังทางอากาศ กำลังทางเรือ และ กำลังทางบก ดังภาพ



รูปที่ ๔๗ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.ข.๑๙ (Link-16)

๕.๖ การใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.ข.๑๘ (F-5 E/F TH)

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ของ บ.ข.๑๘ (F-5 E/F TH) เป็นแบบ Fighter - Fighter Data Link System ที่ทำให้ บ.ข.๑๘ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันในหมู่บินได้ โดยข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งของอากาศยานและการพิสูจน์ฝ่าย (PPLI) ข้อมูลสถานภาพอากาศยาน ปริมาณอาวุธ กระสุน เชื้อเพลิง, ข้อมูลระบบ Electronic Warfare (EW) ของอากาศยาน, ข้อมูลเป้าหมายทาง อากาศ (Air Tracks) และเป้าหมายภาคพื้น (Surface Tracks) ที่ถูกตรวจจับ (Lock on) โดยเรดาร์หรือ Targeting Pod ของอากาศยาน การบริหารจัดการการรับ-ส่งข้อมูล ใช้ระบบ TDMA แบบ Single Net เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลทางยุทธวิธีระหว่าง บ.ข.๑๘ นอกจากนี้ บ.ข.๑๘ ยังสามารถเชื่อมต่อกับสถานีภาคพื้นของกองทัพอากาศ และระบบบัญชาการและควบคุม (ACCS) ดังภาพ

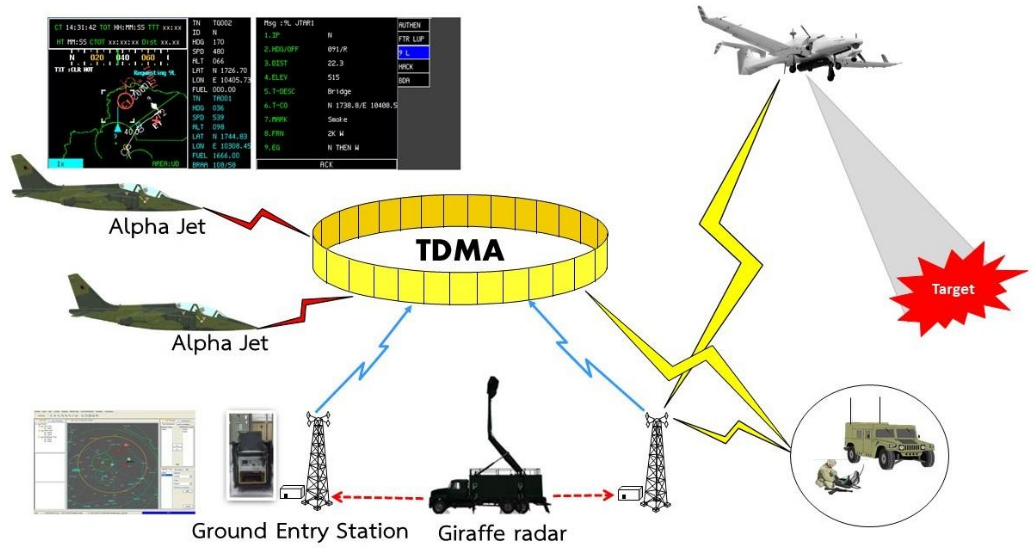


รูปที่ ๔๘ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.ข.๑๘

๕.๗ การใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของ บ.จ.๗ (Alpha Jet)

จากต้นแบบระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของกองทัพอากาศ (RTAF Link Prototype) ที่ติดตั้งกับ บ.จ.๗ (Alpha Jet) จำนวน ๔ เครื่อง (เมื่อปี พ.ศ.๒๕๕๑ – ๒๕๕๓) กองทัพอากาศได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ข้อมูลทางยุทธวิธีจากสถานีภาคพื้นต้นแบบให้กับ บ.จ.๗ ประกอบด้วย ข้อมูล 9 Line Brief สำหรับภารกิจสนับสนุนทางอากาศโดยใกล้ชิด ข้อมูล Fighter Line Up ข้อมูลเป้าหมายทางอากาศ (Air Tracks) ข้อมูลเป้าหมายภาคพื้น (Surface Tracks) ข้อมูลแสดงรัศมีอาวุธต่อสู้อากาศยานของฝ่ายข้าศึก (Ground Threat Warning) และข้อความอิสระ (Free Text)

ข้อมูลที่ บ.จ.๗ สามารถส่งให้สถานีภาคพื้นต้นแบบ ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งของอากาศยาน และข้อมูลการพิสูจน์ฝ่าย (Precise Participant Location and Identification: PPLI) โดยการบริหารจัดการ การรับ-ส่งข้อมูลจะใช้ระบบ Time Division Multiple Access (TDMA) แบบ Single Net เพื่อแลกเปลี่ยน ข้อมูลทางยุทธวิธีระหว่าง บ.จ.๗ กับชุดควบคุมที่ติดตั้งที่สถานีภาคพื้นต้นแบบ ดังภาพ



รูปที่ ๔๙ ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี กับ บ.จ.๗

๕.๘ การใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีแบบ Link-TH

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (TDL) แบบ Link-TH เป็นระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี ของกองทัพอากาศ ซึ่งมุ่งหวังการถือครองกรรมสิทธิ์การใช้งานและการพัฒนาบนพื้นฐานของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ Link-TH เป็นระบบการสื่อสารที่เชื่อมต่อโดย SECOS และใช้รูปแบบข้อความ (Formatted Message) แบบ TH-Series Message ใช้การสื่อสารข้อมูลประเภท TDMA-based ที่มีความปลอดภัย มีขีดความสามารถในการป้องกันสัญญาณรบกวน (Jamming) มีระบบป้องกันสงครามอิเล็กทรอนิกส์ และมีความเร็วสูง (High-Speed Digital Data Link) ปฏิบัติการอยู่ในย่านความถี่ VHF และย่านความถี่ UHF สำหรับ Data Transmission ใช้งานในระยะสายตา (Line-of-sight) ทั้งนี้ การใช้งาน Link-TH เชื่อมต่อใช้งานเกินกว่าระยะพ้นสายตา (Beyond Line-of-sight)

Link-TH แบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ AA (Air to Air) Link และ AGA (Air-Ground-Air) Link กล่าวคือ AA Link เป็นระบบเชื่อมโยงทางยุทธวิธีในรูปแบบข้อมูลดิจิตอลเข้ารหัส ที่สื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอากาศยานและอากาศยาน โดยจะส่งข้อมูลทางยุทธการผ่านสถานีภาคพื้นไปยังอากาศยานสำหรับการปฏิบัติภารกิจ โดยอากาศยานจะได้รับข้อมูลในรูปแบบ TH-series message (Air-Air) เช่น Track Target, Surveillance, Control and Information Management และ Free Text เป็นต้น

AGA Link เป็นส่วนของระบบเชื่อมโยงยุทธวิธีในรูปแบบดิจิตอล สามารถสื่อสารได้ ๒ ทาง ระหว่างอากาศยาน (Platform) และสถานีภาคพื้น (GES) โดยอากาศยาน (Platform) จะส่งข้อมูลรายละเอียดระหว่างการปฏิบัติภารกิจไปยังอากาศยาน (Platform) ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน และส่งข้อมูลกลับไปยังสถานีภาคพื้น (GES) และส่งข้อมูลเข้าสู่ CRC เพื่อรับข้อมูลมาประกอบเป็นภาพการปฏิบัติการร่วมในระดับยุทธการเข้าสู่ระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ (RTAF ACCS) โดยอากาศยานจะส่งข้อมูลในรูปแบบ TH-series message (AGA Link) เช่น PPLI, Aircraft Status, Information Management เป็นต้น

๕.๙ สถานีภาคพื้นของกองทัพอากาศ

สถานีภาคพื้นของระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีกองทัพอากาศมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสถานี รับ-ส่งข้อมูลทางยุทธวิธี โดยสถานีภาคพื้นในระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่ใช้กับ Link-T เรียกว่า Ground Entry Station (GES) และสถานีภาคพื้นในระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่ใช้กับ Link-TH เรียกว่า RTAF Link Terminal (RLT)

กองทัพอากาศจึงต้องมีสถานีภาคพื้นที่เพียงพอและสอดคล้องกับพื้นที่ปฏิบัติการ ซึ่งที่ผ่านมามีการเพิ่มปริมาณสถานีอย่างต่อเนื่อง เพื่อขยายรัศมีปฏิบัติการของระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีสามารถใช้งานระบบ TDL ได้ภายในประเทศ รวมทั้งการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีที่พัฒนาขึ้นโดย ทอ.

บรรณานุกรม

แนวความคิดการปฏิบัติด้านระบบบัญชาการและควบคุมของกองทัพอากาศ

คู่มือการใช้งานโปรแกรมบูรณาการข้อมูลฝ่ายอำนวยการเพื่อการบัญชาการและควบคุม (NCOC Portal)

แนวความคิดในการพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธีของกองทัพอากาศ