แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

โดย

พลตรี ทัศห์ บุญเฉลย
ผู้อำนวยการศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร
กองบัญชาการกองทัพไทย

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๑
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๖๑ - ๒๕๖๒

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัย เรื่อง “แนวทางการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน” ลักษณะวิชา การทหาร ของ พลตรี ทัศห์ บุญเฉลย เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๑ ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๖๑ – ๒๕๖๒

พลโท

(ขจรฤทธิ์ นิลกำแหง)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง **แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน**

ลักษณะวิชา **การทหาร**

ผู้วิจัย **พลตรี ทัฬห์ บุญเฉลย** **หลักสูตร วปอ.** **รุ่นที่ ๖๑**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษา วิเคราะห์ เกี่ยวกับโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ภาครัฐอื่นๆ และภาคเอกชน ตลอดจนปัญหาในการบูรณาการร่วมกัน และเพื่อเสนอแนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทยร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยใช้วิธีการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า ในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ควรเป็นลักษณะของการบูรณาการช่องการสื่อสารร่วม โดยระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพเป็นผู้รับบริการด้วยการดำเนินการเชื่อมต่อจาก Backbone ของระบบโทรคมนาคมทหาร เข้ากับ Spur Route ของระบบโทรคมนาคมเหล่าทัพ โดยแบ่งการบูรณาการเป็น ๓ ระยะ และระบบการติดต่อสื่อสาร ๒ ระบบ คือ ระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง และระบบวิทยุไมโครเวฟ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

๑. แผนระยะสั้น ๓ ปี จะบูรณาการร่วมกับบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) บูรณาการร่วมกับกองทัพอากาศในเส้นทางการติดต่อสื่อสารภาคใต้ บูรณาการร่วมกับบริษัท กสท.โทรคมนาคม ในส่วนของอุปกรณ์ มีการบูรณาการร่วมกับกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม และระบบวิทยุไมโครเวฟจะลดความสำคัญบางเส้นทางให้เป็นเส้นทางสำรองในการใช้งาน แต่ในตัวอุปกรณ์จะปรับปรุงความเร็วในการรับส่งข้อมูลเพิ่มขึ้น

๒. แผนระยะกลาง ๕ ปี มีการบูรณาการร่วมกับกองทัพบก ผ่านโครงข่ายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (ภายใต้ MOU ระหว่าง กฟผ. กับ ทบ.) บูรณาการร่วมกับกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม เพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps ดำรงสภาพในเส้นทางที่ไม่มีเคเบิลใยแก้วนำแสงต่อไป ปรับปรุงความเร็วเคเบิลใยแก้วนำแสงจาก 2 - 10 Mbps เป็น 100 Mbps

๓. แผนระยะ ๖ - ๑๐ ปี ดำเนินการบูรณาการร่วมกับภาคเอกชนอื่นๆ เพื่อเพิ่มเส้นทางเสริมโดยเคเบิลใยแก้วนำแสงระหว่างจังหวัดใช้ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นหลัก บูรณาการร่วมกับกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม และเพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps

สำหรับข้อเสนอแนะในระดับนโยบาย ผู้บังคับบัญชาระดับสูงต้องสนับสนุนการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร โดยกำหนดนโยบายให้มีความเร่งด่วนในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลโดยเร็ว ส่วนระดับผู้ปฏิบัติหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการสื่อสาร

โทรคมนาคมของกองบัญชาการกองทัพไทยและเหล่าทัพต้องมีการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกัน รวมทั้งจัดทำแผนการดำเนินงานพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารเป็นกรอบการดำเนินการไว้ โดยกำหนดความเร่งด่วนตามยุทธศาสตร์และแผนป้องกันประเทศ

Abstract

Title **Integration Guidelines Telecommunication Network System, Royal Thai Armed Forces Together With The Army Government And Private Agencies**

Field **Military**

Name **Major General. Tan Boonchaluey** **Course NDC** **Class 61**

This research aims at research. In order to study and analyze the telecommunication network system, Royal Thai Armed Forces, the Army, telecommunication systems of other government agencies and the private sector as well as the integration problems. To propose ways to integrate Military telecommunications network system Royal Thai Armed Forces with the Army Government and private agencies. By using qualitative research methods. The results of this research found that in integrating of military telecommunications network systems Should be in the form of campuses, communication channels. By the telecommunications system of the Army as a service provider by connecting from the backbone of the military telecommunications system to the Spur Route of the military telecommunication system. By dividing the integration into 3 phases and 2 communication systems: fiber optic cable systems and microwave radio systems Can be described as follows.

1. Short-term plans for 3 years will be integrated with TOT Public Company Limited, in collaboration with the Air Force in the southern communication route. Integrated with the company CAT Telecom. In the part of the device Is integrated with the Department of Defense Information and Space Technology And microwave radio systems will reduce some important routes to be a backup route for use but the built-in device will improve the transmission speed.

2. Medium-term plan for 5-year is integrated with the Army. Through the network of Electricity Generating Authority of Thailand (Under the MOU between EGAT and Royal Thai Army.). Integrated with the Department of Defense Information and Space Technology. Increase speed from Mbps to Gbps. Maintain the path in which no fiber optic cable continues and improve fiber optic cable speed from 2 - 10 Mbps to 100 Mbps.

3. Plan 6 - 10 years, integrating with other private sectors to add additional routes The fiber optic cable between the provinces uses the military telecommunications system primarily. Integrity with Department of Defense Information and Space Technology And increasing speed from Mbps to Gbps.

For suggestions at the policy level High-level supervisors must support the development of military telecommunications systems. By establishing a policy to have urgency in the development of military telecommunications systems To be effective And effectiveness quickly. As for the level of practitioners, the agencies responsible for telecommunications of the Royal Thai Armed Forces and the army must have a master plan for the development of military telecommunications systems together. Including making plans for the development of military telecommunications systems as a framework for implementation By defining urgency according to the strategy and national defense plan.

คำนำ

การบูรณาการเป็นกระบวนการรวมเข้าด้วยกันเพื่อให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันช่วยลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการทำงาน เพื่อให้เกิดการประสานสอดคล้องกลมกลืนกัน การบูรณาการที่มีประสิทธิผล เป็นมากกว่าความสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกันและจะสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อการดำเนินการของแต่ละองค์ประกอบภายในระบบมีความเชื่อมโยงกันเป็นหนึ่งเดียวอย่างสมบูรณ์ สำหรับระบบโทรคมนาคมทหารมีความสำคัญต่อกองทัพไทยเป็นอย่างยิ่ง การใช้งบประมาณในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ต้องใช้งบประมาณในการพัฒนาเป็นจำนวนมากเพื่อให้ครอบคลุมและมีเสถียรภาพในการใช้งานที่ดี มีความมั่นคงและปลอดภัย เกิดประสิทธิภาพและความคุ้มค่าสูงสุดกับกองทัพ

เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่มีความคุ้มค่า ประหยัดทรัพยากรและงบประมาณในการดำเนินการจำเป็นอย่างยิ่งที่กองทัพไทย ต้องมีการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการ ที่สำคัญผู้บัญชาการทหารสูงสุดเล็งเห็นประโยชน์ของการบูรณาการร่วมกันจึงได้มอบนโยบายการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกองทัพไทยให้เสมือนเป็นระบบเดียว (One Network) ของกองบัญชาการกองทัพไทย โดยกรมการสื่อสารทหาร ได้พัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารที่สามารถครอบคลุมทุกภูมิภาคทั่วประเทศ สามารถรองรับการเชื่อมต่อเครื่องมือได้อย่างหลากหลายเพื่อใช้เป็นเครือข่ายหลักให้กับเหล่าทัพเชื่อมต่อเข้าหากัน ตั้งแต่ระดับกองบัญชาการเหล่าทัพ จนถึงระดับหน่วยทางยุทธวิธี ซึ่งนับว่าเป็นการบูรณาการขีดความสามารถในภาพรวมของกองทัพไทย สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ระยะ ๒๐ ปี ตามกรอบแนวคิด Thailand 4.0 ตามนโยบายของรัฐบาล และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม ตลอดจนสนับสนุนการปฏิบัติการร่วมตามแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางเพื่อเป็นหลักประกันด้านความมั่นคงให้กับประเทศชาติสืบไป

พลตรี

(ทัฬห์ บุญเฉลย)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๖๑

ผู้วิจัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ก

Abstract ข

คำนำ ง

สารบัญ จ

สารบัญตาราง ช

สารบัญแผนภาพ ซ

บทที่ ๑ บทนำ ๑

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ๑

วัตถุประสงค์ของการวิจัย ๓

ขอบเขตของการวิจัย ๔

วิธีดำเนินการวิจัย ๔

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย ๕

คำจำกัดความ ๕

บทที่ ๒ แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ๘

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคม ๘

แนวโน้มเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม ๑๓

ประวัติความเป็นมาของโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร และการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมที่ผ่านมา ๓๐

แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ - ๒๕๖๖ ๓๒

ระบบโทรคมนาคม ของเหล่าทัพ ภาครัฐ/เอกชน ๓๔

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ๓๗

กรอบแนวคิดของการวิจัย ๔๐

สรุป ๔๑

บทที่ ๓ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร (SWOT Analysis) ๔๒

สถานภาพระบบโทรคมนาคมทหาร ๔๒

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร (SWOT Analysis) ๔๕

สถานภาพระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ๔๙
สถานภาพระบบโทรคมนาคมของหน่วยงานภาครัฐ ๕๐
เปรียบเทียบระบบโทรคมนาคมทหารกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐ/เอกชน ๕๑
การวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ๕๒

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แนวความคิดของผู้มีส่วนกำหนดนโยบาย ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคม ๕๗
สรุป ๕๙
บทที่ ๔ แนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหารกองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ๖๑
การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ๖๑
สรุปการเตรียมความพร้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อรองรับการบูรณาการร่วม ๖๗
สรุปข้อจำกัดในการบูรณาการ ๗๑
แนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ๗๓
สรุป ๗๖
บทที่ ๕ สรุป และข้อเสนอแนะ ๗๗
สรุป ๗๗
ข้อเสนอแนะ ๘๐
บรรณานุกรม ๘๒
ภาคผนวก ๘๓
ผนวก ก เค้าโครงการสัมภาษณ์ ๘๔
ประวัติย่อผู้วิจัย ๘๘

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

๓ – ๑ ตารางการวิเคราะห์ TOW'S Matrix ระบบโทรคมนาคมทหาร ๔๗

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

๑ – ๑ ระบบการสื่อสารร่วม (ICS : Integrated Communication System) ๑

๒ – ๑ ส่วนประกอบของโครงข่ายการสื่อสารสมัยใหม่ (NGN) ๑๘

๒ – ๒ IP Network ๑๙

๒ – ๓ เทคโนโลยี DWDM ๒๐

๒ – ๔ ภาพของระบบเครือข่าย MPLS ๒๑

๒ – ๕ การสื่อสารผ่าน xDSL ๒๒

๒ – ๖ สถาปัตยกรรม FTTP ๒๒

๒ – ๗ การสื่อสารผ่าน MSAN ๒๓

๒ – ๘ การสื่อสารผ่านอุปกรณ์ Wi - Fi ๒๔

๒ – ๙ การสื่อสารผ่านอุปกรณ์ WiMAX ๒๔

๒ – ๑๐ ระดับชั้น ๓ ระดับที่กำหนดให้มีมาตรการรักษาความปลอดภัย ๒๕

๒ – ๑๑ ลักษณะของระบบเทคโนโลยีที่สมบูรณ์ของ 5G แยกเป็น ๓ ประเภท ๒๖

๒ – ๑๒ เปรียบเทียบความล่าช้าในการรับส่งข้อมูล (Latency) ระหว่างเทคโนโลยี 4G กับ 5G ๒๘

๒ – ๑๓ แสดงการเชื่อมต่อเพื่อการใช้งาน IoT ๓๐

๔ – ๑ แผนการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารและระบบดาวเทียม ๗๐

๔ – ๒ แผนที่แนวทางการบูรณาการโครงข่ายโทรคมนาคม กองทัพไทยร่วมกับเหล่าทัพ ภาครัฐและเอกชน ๗๕

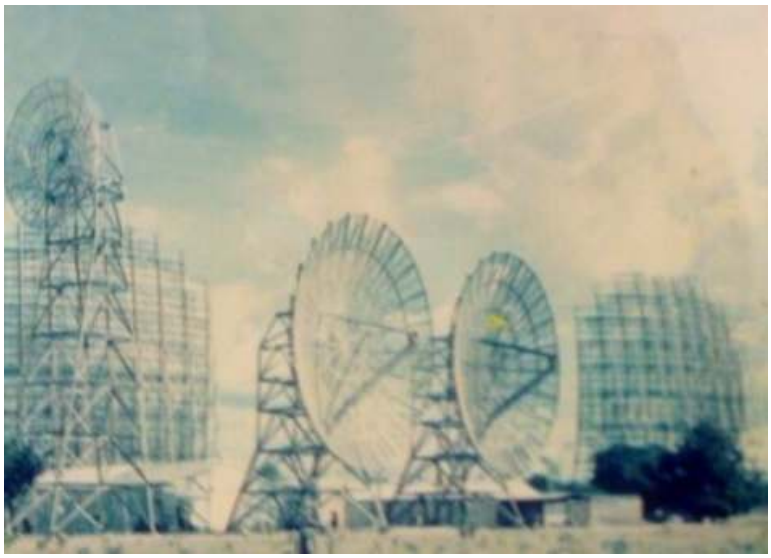
บทที่ ๑
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย มีจุดเริ่มต้นจากโครงการโทรคมนาคมทหาร ที่จัดตั้งขึ้นด้วยความร่วมมือระหว่างกองบัญชาการทหารสูงสุด และประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ.๒๕๐๘ โดยมีจุดมุ่งหมายให้เป็นโครงข่ายระบบการสื่อสารทางยุทธศาสตร์ของประเทศไทย เพื่อสนับสนุนระบบป้องกันภัยทางอากาศ มีการวางระบบการสื่อสารเป็นแบบพื้นที่ เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบการสื่อสารทางยุทธวิธีในยามสงคราม โดยใช้เครื่องวิทยุถ่ายทอดทางยุทธวิธี เชื่อมต่อจากระบบโทรคมนาคมทหารของกองบัญชาการทหารสูงสุด ไปยังหน่วยงานต่างๆ ของเหล่าทัพ และได้จัดตั้งระบบวิทยุถ่ายทอดตามแนวชายฝั่งแม่น้ำโขง เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการทางทหารตามแนวชายแดน

ต่อมาประเทศสหรัฐอเมริกาได้ถอนกำลังทหารออกจากภูมิภาคอินโดจีนและประเทศไทย จึงได้ส่งมอบระบบการสื่อสารร่วม (ICS : Integrated Communication System) ให้กับประเทศไทย ในวันที่ ๓๐ มิ.ย.พ.ศ.๒๕๑๙ โดยมีสถานีสื่อสารรวมจำนวน ๑๗ สถานี กรมการสื่อสารทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด ได้ใช้ระบบการสื่อสารร่วมเป็นเส้นหลักการสื่อสาร และต่อมาได้มีการเพิ่มข่ายการสื่อสารสนับสนุนให้กับกองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายใน เพื่อใช้ติดต่อสื่อสารในการปราบปรามการก่อการร้ายคอมมิวนิสต์

แผนภาพที่ ๑ – ๑ ระบบการสื่อสารร่วม (ICS : Integrated Communication System)



ที่มา : กรมการสื่อสารทหาร, ๒๕๔๒

ในปี พ.ศ.๒๕๒๓ – ๒๕๒๔ กองบัญชาการทหารสูงสุด ได้ทำการฝึกทดสอบแผนป้องกันภัยทางอากาศ ผ่านระบบการสื่อสารร่วม (ICS : Integrated Communication System) ผลปรากฏว่าไม่สามารถสนับสนุนแผนการปฏิบัติได้ กองบัญชาการทหารสูงสุด จึงมอบหมายให้กรมการสื่อสารทหารดำเนินการจัดตั้งระบบโทรคมนาคมทหารขึ้นใหม่ โดยจัดทำเป็นโครงการในชื่อว่า “โครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร” หรือ “Milcom” ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้อนุมัติโครงการเมื่อ ๑๗ ม.ค. ๒๕๒๗ วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อพัฒนา ปรับปรุง และจัดตั้งระบบโทรคมนาคมทหาร สนับสนุนแผนป้องกันภัยทางอากาศของชาติเป็นส่วนรวม และสนับสนุนความต้องการทางการสื่อสารทางทหารให้ได้อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพทั่วทุกภาคของประเทศ

กรมการสื่อสารทหาร ได้มีการพัฒนาระบบการสื่อสารตามโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารมาอย่างต่อเนื่อง จากระบบวิทยุแบบ Troposcatter ที่รับมอบจากรัฐบาลประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นระบบวิทยุไมโครเวฟแบบ PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) และเปลี่ยนเป็นระบบวิทยุสื่อสัญญาณความเร็วสูง แบบ SDH (Synchronous Digital Hierarchy) ในเวลาต่อมาจนปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นระบบวิทยุไมโครเวฟ แบบ IP (Internet Protocol) ควบคู่กับการติดตั้งระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง แบบ DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่สำคัญในทางยุทธศาสตร์ เพื่อให้มีความทันสมัย มีช่องสัญญาณเพียงพอต่อการใช้งาน สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือ ตอบสนองการใช้งานได้ในทุกมิติ เป็นระบบการสื่อสารหลักของกองทัพไทย

ระบบโทรคมนาคมทหารนั้น มีความสำคัญต่อกองทัพไทยเป็นอย่างยิ่ง เนื่องด้วยตามพระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ.๒๕๕๑ ตามมาตรา ๓๑ ได้กำหนดให้กองบัญชาการกองทัพไทย รับผิดชอบการวางแผน พัฒนาและดำเนินการเกี่ยวกับระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย ให้สามารถติดต่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับรัฐบาล ระดับกระทรวง และหน่วยงานต่างๆ ในกระทรวงกลาโหม ตลอดจนการแบ่งมอบความรับผิดชอบในการดำเนินการให้กับกองทัพและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง โดยมีกรมการสื่อสารทหาร ซึ่งเป็นหน่วยเสนาธิการร่วมของกองบัญชาการกองทัพไทย เป็นหน่วยที่ดำเนินการขับเคลื่อนในการปฏิบัติในการการวางแผน พัฒนาและดำเนินการเกี่ยวกับระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย ให้สามารถติดต่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับรัฐบาล ระดับกระทรวง และหน่วยงานในกระทรวงกลาโหมให้เป็นรูปธรรม ทั้งยังมีข้อกำหนดในแผนป้องกันประเทศในผนวก

การสื่อสาร – อิเล็กทรอนิกส์ ที่กำหนดแนวคิดในการปฏิบัติ ให้ใช้ระบบโทรคมนาคมทหาร ของศูนย์บัญชาการทางทหาร กองบัญชาการกองทัพไทยเป็นหลักในการปฏิบัติทั้ง ๓ ขั้น คือ ขั้นปกติ ขั้นตอบโต้ และขั้นป้องกันประเทศ

ในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นระบบการสื่อสารหลักของกองทัพไทย ทำหน้าที่สนับสนุนการสื่อสารทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับหน่วยงานต่างๆ ของกองทัพ และหน่วยงานรัฐอื่นๆ ที่ร้องขอ การสื่อสารนั้นเป็นส่วนประกอบสำคัญของอำนาจกำลังรบของกองทัพ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดผลแพ้ชนะของการยุทธ์ในแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการรบตามแบบ การรบนอกแบบหรือแม้กระทั่งการป้องกันปราบปรามการก่อความไม่สงบภายในประเทศก็ตาม ดังนั้นกองทัพจึงมีการนำระบบสื่อสารโทรคมนาคมและระบบสารสนเทศมาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานของกองทัพและหน่วยงานด้านความมั่นคงอื่นๆ ทั้งในภาวะปกติและภาวะสงคราม เพื่อกระจายและควบคุมข้อมูลข่าวสารที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุนงานด้านกำลังพล การข่าว ยุทธการ การส่งกำลังบำรุง และกิจการพลเรือน โดยผ่านระบบสื่อสารซึ่งมีโครงข่ายตามลำดับขั้นของการจัดองค์กรจนถึงกำลังพลผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นกำลังรบหลัก โดยระบบสื่อสารของกองทัพไทยถูกออกแบบตามความจำเป็นและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งแตกต่างจากระบบสื่อสารเชิงพาณิชย์โดยทั่วไปในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความเชื่อถือได้ (Reliability) ความคงอยู่ (Availability) และด้านการรักษาความปลอดภัย (Security) ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้งานในสถานการณ์ สภาพแวดล้อม และเวลาที่แตกต่างกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ระบบโทรคมนาคมทหารมีความสำคัญต่อกองทัพไทยเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้มีความทันสมัย มีการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ตามงบประมาณที่ได้รับ แต่อย่างไรก็ตามในการพัฒนาให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย ต้องใช้งบประมาณจำนวนมากในการพัฒนาระบบให้มีความครอบคลุมและมีเสถียรภาพในการใช้งานที่ดี มีความมั่นคง และปลอดภัย เกิดประสิทธิภาพและความคุ้มค่าสูงสุดกับกองทัพ ประหยัดทรัพยากร และงบประมาณในการดำเนินการ จำเป็นอย่างยิ่งที่กองทัพไทย ต้องมีการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการ และที่สำคัญผู้บัญชาการทหารสูงสุดได้มอบนโยบาย ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ที่เป็นนโยบายเฉพาะในด้านการป้องกันประเทศกำหนดให้มีการขับเคลื่อนการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมของกองทัพไทย ให้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน (One Network) และสอดคล้องกับความเร่งด่วนตามแผนป้องกันประเทศ จึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการศึกษาแนวทางการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดภาพ

การบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคม เกิดความคุ้มค่ากับงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศชาติในท้ายที่สุดนั่นเอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ เกี่ยวกับโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ภาครัฐอื่นๆ และภาคเอกชน ตลอดจนปัญหาในการบูรณาการร่วมกัน

๒. เพื่อเสนอแนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ขอบเขตของการวิจัย

๑. ขอบเขตเนื้อหา ผู้วิจัยมุ่งศึกษาแนวทาง ความเป็นไปได้ ในการหาแนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยการศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี บทความวิชาการ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคมทหาร ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ระบบโทรคมนาคมของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เฉพาะในส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญในการจัดทำแนวทางในการบูรณาการร่วมกันได้

๒. ขอบเขตผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้มีส่วนกำหนดแนวทาง นโยบาย ทางด้านระบบโทรคมนาคม ทั้งของศูนย์การโทรคมนาคมทหาร เหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน หรือผู้มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการ หรือมีความเข้าใจในการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคมได้

๓. ขอบเขตด้านพื้นที่ ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาในกรอบของหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานด้านโทรคมนาคมของประเทศ โดยมุ่งเน้นเพื่อหาแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมร่วมกัน

๔. ขอบเขตด้านระยะเวลา ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำในกรอบระยะเวลาตามหลักสูตรวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ โดยใช้เวลาในการศึกษา ตั้งแต่ ต.ค. ๒๕๖๑ – พ.ค. ๒๕๖๒

วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับการกำหนดระเบียบวิธีการวิจัยหรือกระบวนการวิธีวิจัย (Methodology) ตามการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีการวิจัย โดยการใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) อันประกอบไปด้วย กระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหรือการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) และกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก (In–Depth Interview) โดยมีเหตุผลประการสำคัญของการนำระเบียบวิธีการวิจัย หรือกระบวนการวิจัย ดังกล่าวข้างต้น มาใช้ในการดำเนินกระบวนการวิจัย มีสาระสำคัญสรุปได้ ดังนี้

๑. การวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research)

สำหรับกระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหรือการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคม เทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร โดยเริ่มต้นจากการศึกษาความหมาย ความเป็นมาของระบบโทรคมนาคมทหาร กรอบนโยบายในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร รวมถึงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อประกอบในการกำหนดแนวทางการบูรณาการร่วมกัน

๒. การสัมภาษณ์เชิงลึก (In – Depth Interview)

สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเป็นการสัมภาษณ์เจาะลึก (In – Depth Interview) โดยมีการออกแบบโครงสร้างของข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง หรือการสัมภาษณ์แบบชี้นำ (Guided Interview) กล่าวคือ เป็นการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างหรือเป็นการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด ซึ่งเป็นกระบวนวิธีการวิจัย (Methodology) ที่มีความยืดหยุ่นและเปิดกว้างหรือมีการนำคำสำคัญ (Keywords) มาใช้ประกอบในการชี้นำคำสัมภาษณ์ กล่าวคือ มีการร่างข้อคำถามที่มีลักษณะปลายเปิดที่มีคำสำคัญ พร้อมกับลักษณะของข้อคำถามที่มีความยืดหยุ่นและพร้อมที่จะมีการปรับเปลี่ยนถ้อยคำของข้อคำถามให้มีความสอดคล้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยหรือผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคนในแต่ละสถานการณ์ที่มีเหตุการณ์หรือมีสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้ผู้ที่ส่วนกำหนดแนวทาง นโยบาย ทางด้านโทรคมนาคม ผู้มีความรู้ หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ตอบข้อคำถามจากการสัมภาษณ์เจาะลึก (In – Depth Interview) อันทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความหลากหลายในมิติต่างๆ และข้อเท็จจริงในทางปฏิบัติ ที่มีทั้งมิติของความลึกและมิติของความกว้าง

๓. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เปรียบเทียบกับแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ภาครัฐอื่นๆ ภาคเอกชน เพื่อให้ได้แนวทางการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหารกองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑. ทำให้ทราบถึง โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ภาครัฐอื่นๆ และภาคเอกชน ตลอดจนปัญหาในการบูรณาการร่วมกัน

๒. ได้แนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทยร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

คำจำกัดความ

โทรคมนาคม หมายถึง การสื่อสารข้อมูลระยะทางไกลในรูปแบบสัญญาณอีเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในอดีตระบบโทรคมนาคมให้บริการในรูปแบบของสัญญาณเสียงผ่านสายโทรศัพท์ ที่เรียกกันว่าสัญญาณในระบบอนาล็อก (Analog Signal) แต่ในปัจจุบันสัญญาณโทรคมนาคมกำลังจะกลายเป็นการถ่ายทอดสัญญาณในรูปแบบ ดิจิตอล (Digital Signal) ทั้งหมด

ระบบโทรคมนาคมทหาร

หมายถึง ระบบสื่อสารที่ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และดูแลโดยกรมการสื่อสารทหาร เป็นระบบที่สนับสนุนการสื่อสารชนิดเส้นทางหลักให้แก่หน่วยต่างๆ ของกระทรวงกลาโหม กองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพ ประกอบด้วยระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง ระบบวิทยุไมโครเวฟ และระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม

ระบบวิทยุไมโครเวฟ

หมายถึง ระบบสื่อสารชนิดหนึ่งของระบบโทรคมนาคมทหาร ที่ใช้วิทยุความถี่สูงถ่ายทอดสัญญาณเชื่อมโยงกันจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่ง จากสถานีที่เป็นศูนย์กลางออกไปยังสถานีต่างๆ ทั่วประเทศ จำกัดด้วยช่องสัญญาณ

ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม

หมายถึง ระบบสื่อสารชนิดหนึ่งของระบบโทรคมนาคมทหาร ซึ่งใช้ระบบวิทยุและจานสายอากาศดาวเทียม ในการรับ-ส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมบนท้องฟ้า เพื่อสนับสนุนให้แก่หน่วยในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งอยู่นอกเส้นทางของระบบวิทยุเชื่อมโยง จำกัดด้วยช่องสัญญาณมีน้อย

ระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง

หมายถึง ระบบสื่อสารชนิดหนึ่ง ของระบบโทรคมนาคมทหาร ซึ่งใช้สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable) ที่มีประสิทธิภาพสูง แต่จำกัดด้วยเส้นทางการวางสาย

ระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย

หมายถึง ระบบที่บูรณาการเทคโนโลยีทั้งด้านสารสนเทศและด้านการสื่อสารและด้านอื่นๆ เข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือ ช่วยผู้บังคับบัญชาในการบังคับบัญชาและสั่งการ ช่วยฝ่ายอำนวยการในการประมาณสถานการณ์ และควบคุมการปฏิบัติ และช่วยหน่วยปฏิบัติการในการรับคำสั่งและการรายงานผลการปฏิบัติ ทำให้วงรอบการปฏิบัตินี้เป็นไปด้วยความรวดเร็วสะดวก ถูกต้อง และปลอดภัย

ระบบควบคุมบังคับบัญชา

หมายถึง ระบบที่ใช้ในการบัญชาการรบ และควบคุมการปฏิบัติของหน่วยขึ้นตรงของทุกกองทัพ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าเมื่อหน่วยทหารที่อยู่ในความรับผิดชอบได้รับคำสั่งให้ออกปฏิบัติการแล้วจะสามารถปฏิบัติภารกิจได้ผลตามเจตนารมณ์ของผู้บังคับบัญชา

การปฏิบัติการร่วมกองทัพไทย

หมายถึง การปฏิบัติการทางทหารที่ใช้กำลังหลัก ตั้งแต่สองเหล่าทัพขึ้นไป เพื่อให้บรรลุภารกิจเดียวกัน โดยการบังคับบัญชา และควบคุมทางยุทธการ ของผู้บังคับบัญชาคนเดียว

การบูรณาการ หมายถึง กระบวนการรวมเข้าด้วยกันเพื่อให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันช่วยลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการทำงาน

หน่วยงานภาครัฐ หมายถึง หน่วยงานของรัฐที่มีความเกี่ยวข้องหรือมีส่วนในเรื่องระบบการติดต่อสื่อสาร ระบบโทรคมนาคมที่มีความเชื่อมโยงโครงข่ายไปยังหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ในประเทศ

เอกชน หมายถึง ภาคเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร ระบบโทรคมนาคมของประเทศ ที่มีโครงข่ายโทรคมนาคมในประเทศ

ระบบ ICS : Integrated Communication System

หมายถึง เป็นระบบการสื่อสารร่วมที่กองทัพสหรัฐอเมริกาวางข่ายการสื่อสารในภูมิภาคอินโดจีนในช่วงสงครามโลกครั้งที่ ๒ และได้มอบระบบการสื่อสารร่วมให้กับประเทศไทย เมื่อ วันที่ ๓๐ มิ.ย.๒๕๑๙ โดยมีสถานีสื่อสารรวม ๑๗ สถานี

Milcom หมายถึง โครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมที่เกิดขึ้นหลังจากได้ทำการฝึกทดสอบแผนป้องกันภัยทางอากาศ ระบบการสื่อสารร่วม (ICS : Integrated Communication System) ไม่สามารถสนับสนุนแผนการปฏิบัติได้ จึงเกิดพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร โดยใช้ชื่อว่า Milcom

บทที่ ๒
แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดภาพการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคม เกิดความคุ้มค่ากับงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศชาติ ผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนค้นคว้าเอกสารงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ซึ่งได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น ๘ ตอน ดังนี้

๑. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคม

๒. แนวโน้มเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม

๓. ประวัติความเป็นมาของโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร และการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมที่ผ่านมา

๔. แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖

๕. ระบบโทรคมนาคม ของเหล่าทัพ ภาครัฐ/เอกชน

๖. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๗. กรอบแนวคิดของการวิจัย

๘. สรุป

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคม

เทคโนโลยีโทรคมนาคมมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีแนวโน้มว่าจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะการนำอุปกรณ์ระบบดิจิทัลมาใช้งาน พัฒนาการโทรคมนาคมกำลังก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น องค์กรระหว่างประเทศที่มีหน้าที่กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ในระบบโทรคมนาคมประสบปัญหาเป็นอย่างมากในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดังกล่าว

ระบบโทรคมนาคมเป็นเครือข่ายสื่อสารหลักที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระยะไกล ในขณะที่เทคโนโลยีทั้งด้านสื่อสารและคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วมาก เทคโนโลยีโทรคมนาคมจึงต้องพร้อมที่จะรองรับการเชื่อมต่อใช้งานของอุปกรณ์ปลายทางที่เปลี่ยนแปลงไปให้ได้ องค์กรระหว่างประเทศที่มีหน้าที่กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ในระบบโทรคมนาคมประสบความสำเร็จในการกำหนดมาตรฐานขึ้นใช้งาน ทั้งมาตรฐานการรวมสัญญาณและมาตรฐานในการเชื่อมต่อใช้งานกับอุปกรณ์

ปลายทาง ทำให้อุปกรณ์ปลายทางไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือสื่อสารหรือคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่จะถูกกำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อกับระบบโทรคมนาคมไว้ตรงตามที่สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (ITU) กำหนด

๑. ความหมายของโทรคมนาคม

โทรคมนาคม คือการติดต่อเพื่อการสื่อความหมายระหว่างผู้ส่งข่าวสาร และผู้รับข่าวสาร แต่ผู้ส่งข่าวสาร และผู้รับข่าวสารอาจจะอยู่ในสถานที่เดียวกันหรืออยู่ต่างสถานที่กันก็ได้ หากอยู่ต่างสถานที่กันอาจจะต้องใช้ระบบการสื่อสาร เช่นโทรเลข, โทรศัพท์ หรือโทรสาร เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ส่งข่าวสารและผู้รับข่าวสาร

“Tele” เป็นรากศัพท์ที่มาจากภาษากรีก หมายความว่า ”ไกล” หรือ “อยู่ไกลออกไป” Telecommunications สามารถให้ความหมายอย่างกว้างๆ ตามรูปศัพท์ได้ว่าหมายถึง “การสื่อสารไปยังผู้รับปลายทางที่อยู่ไกลออกไป”

สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunications Union : ITU) ได้ให้คำจำกัดความว่า “Telecommunications” หมายถึง “การส่งข่าวสารทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด, ตัวอักษร, สัญลักษณ์, ภาพถ่าย, Graphics, ภาพเคลื่อนไหว (Video)ฯลฯ ไปยังปลายทาง โดยอาศัยสัญญาณไฟฟ้าหรือสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ว่ารูปแบบใดและไม่จำกัดว่าจะไปใช้สื่อชนิดใด (เช่นระบบวิทยุ, คู่สายทองแดง หรือ Optical Fiber ฯลฯ)”

เทคโนโลยีโทรคมนาคม ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารรับ/ส่งข้อมูลจากที่ไกลออกไป เป็นการส่งของข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลกัน ซึ่งจะช่วยให้การเผยแพร่ข้อมูลหรือสารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน และทันเหตุการณ์ (Up-to-Date) ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่รับ/ส่งอาจเป็นตัวเลข (Numeric Data) ตัวอักษร (Text) ภาพ (Image) และเสียง (Voice) ตัวอย่างเช่น การส่งข้อมูลต่างๆ ของยานอวกาศที่อยู่นอกโลกมายังเครื่องคอมพิวเตอร์บนโลก เพื่อทำการคำนวณ และประมวลผล ทำให้ทราบปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

๒. องค์ประกอบของเทคโนโลยีโทรคมนาคม

องค์ประกอบที่สำคัญของเทคโนโลยีโทรคมนาคม ประกอบด้วย ๕ องค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

๒.๑ ต้นกำเนิดข่าวสาร (Source of Information)

เป็นส่วนแรกในระบบการสื่อสารโทรคมนาคม เป็นแหล่งที่มาของข่าวสารต่างๆ ที่ผู้ส่งต้องการที่จะส่งไปยังผู้รับที่ปลายทาง ตัวอย่างในระบบโทรศัพท์ หรือระบบวิทยุกระจายเสียง ส่วนนี้ก็คือเสียงพูดของผู้พูดที่ต้นทาง ซึ่งจะถูกไมโครโฟนเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่เหมาะสม

และส่งเข้าไปในระบบ หรือในกรณีระบบการสื่อสารข้อมูล (Data Communication) ส่วนนี้อาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ Data Terminal ประเภทต่างๆ

๒.๒ เครื่องส่งสัญญาณ (Transmitter)

ทำหน้าที่ในการแปลงหรือเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าที่ใช้แทนข่าวสารจากต้นกำเนิดข่าวสารให้เป็นสัญญาณหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เหมาะสมในการส่งต่อไปยังปลายทาง เช่น ระบบโทรศัพท์ตัวเครื่องโทรศัพท์จะแปลงสัญญาณไฟฟ้าที่ใช้แทนเสียงพูด ให้เป็นสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้าที่เหมาะสมและส่งต่อไปยังปลายทางสำหรับในระบบการสื่อสารข้อมูล ส่วนนี้จะเป็น MODEM หรืออุปกรณ์อื่นที่เหมาะสมในการเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าที่มาจากคอมพิวเตอร์เพื่อให้เป็นสัญญาณม่เหล็กไฟฟ้าที่เหมาะสมในการผ่านระบบสื่อสัญญาณไปยังปลายทาง

๒.๓ ระบบการส่งผ่านสัญญาณ (Transmission System)

เครื่องส่งได้เปลี่ยน หรือแปลงสัญญาณไฟฟ้าที่ใช้แทนข่าวสารต่างๆ ให้เป็นสัญญาณหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เหมาะสม สัญญาณก็จะถูกส่งผ่านระบบระบบการส่งผ่านสัญญาณ เพื่อส่งต่อไปยังเครื่องรับและผู้รับที่ปลายทางดังนั้นระบบการส่งผ่านสัญญาณจึงถือได้ว่านับเป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นมากในระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

๒.๔ เครื่องรับสัญญาณ (Receiver)

เครื่องรับสัญญาณ เป็นส่วนที่ทำการเปลี่ยนสัญญาณ หรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ถูกส่งผ่านระบบการส่งผ่านสัญญาณจากต้นทาง เพื่อให้กลับมาเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ใช้แทนข่าวสารที่ถูกส่งมาจากต้นทาง ทั้งนี้เพื่อส่งให้อุปกรณ์ปลายทางทำการแปลง หรือเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้านั้นให้กลับมาเป็นข่าวสารที่ผู้รับสามารถเข้าใจความหมายได้ สำหรับระบบการสื่อสารข้อมูลส่วนนี้จะเป็น MODEM หรืออุปกรณ์ที่เหมาะสมในการเปลี่ยนสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ใช้ข้อมูลในรูปแบบที่ถูกต้อง และเหมาะสมสำหรับการส่งต่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นอุปกรณ์บางชนิด เช่น MODEM อาจเป็นได้ทั้งอุปกรณ์ในการส่ง และรับสัญญาณ ในอุปกรณ์ชนิดเดียวกัน

๒.๕ ผู้รับสัญญาณ (Destination)

ผู้รับสัญญาณ เป็นส่วนสุดท้ายในระบบการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลข่าวสารที่ส่งมาจากต้นกำเนิดข่าวสารดังนั้นอุปกรณ์รับสัญญาณ และอุปกรณ์ส่งสัญญาณอาจเป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวกันก็ได้เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

๓. ช่องทางการสื่อสารข้อมูล (Data Transmission Channels)

ระบบโทรคมนาคมมีช่องทาง หรือสื่อกลาง (Media) ในการสื่อสารข้อมูลอยู่ ๒ ช่องทาง

๓.๑ ช่องทางการสื่อสารแบบมีสาย (Physical Wire)

การสื่อสารผ่านสายสัญญาณ จะใช้สายสัญญาณในการส่งผ่านข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ตัวอย่างของสายสัญญาณ ได้แก่

๓.๑.๑ สายคู่เกลียวบิด (Twisted Pairs)

๓.๑.๒ สายโคแอ็กเชียล (Coaxial Cable)

๓.๓.๓ สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optics)

๓.๒ ช่องทางการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless)

การสื่อสารแบบไร้สาย จะใช้อุปกรณ์ในการส่งสัญญาณ (Signal) โดยมีลักษณะการส่งสัญญาณที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างของสัญญาณ ได้แก่

๓.๒.๑ สัญญาณไมโครเวฟ (Microwave Signal)

สัญญาณไมโครเวฟ เป็นการส่งข้อมูลผ่านที่ว่างเปล่า สัญญาณไมโครเวฟจะถูกส่งจากสายอากาศ (Antenna) กระจายผ่านอากาศ ไมโครเวฟเป็นคลื่นวิทยุที่มีความถี่ระหว่าง ๑ กิกะเฮิรทซ์ และ ๑๐ กิกะเฮิรทซ์ สัญญาณไมโครเวฟจะถูกส่งผ่านท่อนำคลื่น (Waveguide) ไปยังอากาศ ท่อนำคลื่นเป็นตัวนำพิเศษมีลักษณะเป็นท่อกลวง สัญญาณไมโครเวฟจะแพร่กระจายผ่านท่อนำคลื่นด้วยความสูญเสียกำลังต่ำมาก การส่งสัญญาณไมโครเวฟ จะวิ่งเป็นลักษณะลำคลื่นแคบ (Narrow Beams) และมีทิศทางเป็นแนวตรง ในระบบโทรศัพท์ทั่วไปจะติดตั้งสายอากาศ หรือจานไมโครเวฟ (Microwave Antenna) ห่างกันประมาณ ๓๐ ไมล์

ข้อดีของระบบส่งสัญญาณไมโครเวฟ คือใช้แบนด์วิทธ์ที่รองรับข้อมูลสูงกว่าสายและ ลดงานการเดินสายสัญญาณ ดังนั้นนิยมใช้ระบบส่งสัญญาณไมโครเวฟในพื้นที่ที่ไม่สะดวกสำหรับการเดินสาย ระบบไมโครเวฟเหมาะกับการส่งสัญญาณระยะใกล้ และไกล ระบบสื่อสารที่ใช้ส่งสัญญาณไมโครเวฟ เช่น ระบบโทรศัพท์วิทยุเคลื่อนที่ ระบบเพจเจอร์

ข้อเสียของระบบไมโครเวฟ คือคุณภาพสัญญาณอาจถูกกระทบโดยสภาพภาวะอากาศและไม่สามารถส่งหรือเส้นทางการแพร่คลื่น ออกนอกขอบเขตแนวสายตา ดังนั้นจำเป็นต้องติดตั้งจานไมโครเวฟ เป็นระยะๆ เมื่อส่งสัญญาณระยะไกล

๓.๒.๒ สัญญาณดาวเทียม (Satellite)

การสื่อสารดาวเทียม เป็นวงจรทวนสัญญาณไมโครเวฟที่มีช่องทวนสัญญาณที่ยาวมาก เนื่องจากดาวเทียมจะอยู่สูงจากระดับพื้นจากหลายร้อยกิโลเมตรจนถึงวงโคจร ๒๓,๕๐๐ กิโลเมตร ดาวเทียมจะเข้าสู่วงโคจรด้วยการใช้จรวดส่งดาวเทียม ดังนั้นดาวเทียมจะถูกออกแบบให้มีขนาดเบา และเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดาวเทียมสื่อสารที่ทั้งแบบเคลื่อนที่ และแบบอยู่กับที่

บนดาวเทียมจะบรรจุอุปกรณ์ทวนสัญญาณเรียกว่า ทรานส์ปอนเดอร์ (Transponder) บนภาคพื้นดินจะยิงสัญญาณไมโครเวฟผ่านจานสัญญาณดาวเทียมมายังดาวเทียมทรานส์ปอนเดอร์ ทำหน้าที่รับสัญญาณดาวเทียมบนพื้นโลก (Downlink) สัญญาณที่กระจายส่ง และ

รับจากดาวเทียม จะครอบคลุมพื้นที่กว้าง ตัวอย่างเช่น การกระจายสัญญาณโทรทัศน์ที่ผ่านดาวเทียม ลงมาผู้ที่อยู่ในแนวฟุตพรินท์นั้น สามารถรับสัญญาณ และหันอุปกรณ์ไปในทิศทางของสัญญาณ

ระบบสัญญาณดาวเทียมให้แบนด์วิทธ์ในการส่งสัญญาณสูงเท่ากับระบบไมโครเวฟ ภาคพื้นดิน อยู่ในช่วงระหว่าง 4 GHz ใช้ส่งสัญญาณดิจิทัล และสามารถใช้เทคนิคมัลติเพลกซ์ สัญญาณจากหลายแหล่งส่งผ่านบนช่วงสัญญาณดาวเทียมช่องเดียวได้

ข้อเสียของระบบดาวเทียม คล้ายกับไมโครเวฟ คืออาจถูกกระทบโดยสภาพอากาศ เนื่องจากระยะทางของดาวเทียมไกลจากพื้นโลกมาก การส่งสัญญาณจากจุดส่งไปถึงดาวเทียม และส่งต่อมายังจุดรับ ใช้เวลาประมาณ ๐.๕ วินาที

๓.๒.๓ อินฟราเรด (Infrared)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่อยู่ในช่วง $๑๐^{๑๑}$ – $๑๐^{๑๔}$ เฮิรตซ์ หรือความยาวคลื่น $๑๐^{-๓}$ – $๑๐^{-๖}$ เมตร เรียกว่า รังสีอินฟราเรด ซึ่งจะมีย่านความถี่คาบเกี่ยวกับย่านความถี่ของคลื่น ไมโครเวฟอยู่บ้างวัตถุร้อนจะแผ่รังสีอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่นสั้นกว่า ๑๐ – ๔ เมตรออกมา รังสีอินฟราเรดสามารถทะลุผ่านเมฆหมอก ที่หนาเกินกว่าแสงธรรมดาจะผ่านได้

รังสีอินฟราเรดยังใช้ในระบบควบคุมที่เรียกว่า รีโมทคอนโทรล (Remote Control) หรือการควบคุมระยะไกล ซึ่งเป็นระบบสำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ จากระยะไกลโดยรังสีอินฟราเรดจะเป็นตัวนำคำสั่งจากเครื่องควบคุมไปยังเครื่องรับ

๓.๒.๔ สัญญาณวิทยุ (Radio Frequency)

คลื่นวิทยุมีความถี่อยู่ในช่วง ๑๐๔ – ๑๐๙ เฮิรตซ์ คลื่นช่วงนี้ใช้ในการส่งข่าวสารและสาระบันเทิงไปยังผู้รับ โดยการส่งคลื่นวิทยุระบบเอเอ็มจะใช้คลื่นที่มีความถี่ขนาด ๕๓๐ – ๑๖๐๐ กิโลเฮิรตซ์ และยังมีคลื่นที่อยู่ในช่วงความถี่ต่ำลงไปอีกเรียกว่า คลื่นยาว และคลื่นที่อยู่ในช่วงความถี่สูงขึ้นไปเรียกว่าคลื่นสั้นด้วย ส่วนการส่งคลื่นในระบบเอฟเอ็มจะอยู่ในช่วงความถี่ ๘๘ – ๑๐๘ เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งระบบการส่งคลื่นแบบเอเอ็ม (AM) กับเอฟเอ็ม (FM) จะต่างกันที่วิธีการผสมคลื่น ดังนั้นจึงทำให้เครื่องรับวิทยุแต่ละแบบไม่สามารถรับคลื่นวิทยุของอีกแบบหนึ่งได้

คลื่นวิทยุมีคุณสมบัติที่น่าสนใจอีกประการหนึ่ง คือสามารถหักเห และสะท้อนได้ที่บรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ บรรยากาศในชั้นนี้ประกอบด้วยอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าอยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อคลื่นวิทยุเคลื่อนที่มาถึงจะสะท้อนกลับสู่ผิวโลกอีก สมบัติข้อนี้ทำให้สามารถใช้คลื่นวิทยุในการสื่อสารเป็นระยะทางไกลๆ ได้ แต่ถ้าเป็นคลื่นวิทยุที่มีความถี่สูงขึ้น การสะท้อนดังกล่าวจะมีได้น้อยลงตามลำดับ

การส่งกระจายเสียงด้วยคลื่นวิทยุระบบเอเอ็มสามารถเคลื่อนที่ไปได้ ๒ ทาง คือในระดับสายตาเรียกว่า คลื่นดิน และการสะท้อนกลับลงมาจากบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์เรียกว่าคลื่นฟ้า ส่วนคลื่นวิทยุระบบเอฟเอ็มซึ่งมีความถี่สูงกว่าจะมีการสะท้อนในชั้นไอโอโนสเฟียร์ได้น้อย

ดังนั้นถ้าต้องการส่งกระจายเสียงด้วยระบบเอฟเอ็มให้ครอบคลุมพื้นที่ไกลๆ จึงต้องมีสถานีถ่ายทอดเป็นระยะและผู้รับต้องตั้งสายอากาศสูง ๆ ในขณะที่คลื่นวิทยุเคลื่อนที่ผ่านสิ่งกีดขวางที่มีขนาดใกล้เคียงกับความยาวคลื่น จะเกิดการเลี้ยวเบน ทำให้คลื่นวิทยุอ้อมผ่านไปได้ แต่ถ้าสิ่งกีดขวางมีขนาดโตมากๆ เช่น ภูเขา คลื่นวิทยุที่มีความยาวคลื่นสั้นจะไม่สามารถอ้อมผ่านไปได้ ทำให้ด้านตรงข้ามของภูเขาเป็นจุดอับของคลื่น โลหะมีสมบัติในการสะท้อนและดูดกลืนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ดี

ดังนั้น คลื่นวิทยุจะทะลุผ่านเข้าไปถึงตำแหน่งภายในโครงสร้างที่ประกอบด้วยโลหะได้ยาก เช่น เมื่อฟังวิทยุในรถยนต์ขณะแล่นผ่านเข้าไปในสะพานที่มีโครงสร้างเป็นเหล็ก เสียงวิทยุจะเบาลง หรือเงียบหาย

๔. เทคโนโลยีโทรคมนาคมสมัยใหม่

เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารหรือเผยแพร่สารสนเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบโทรคมนาคม ทั้งชนิดมีสายและไร้สาย เช่น ระบบโทรศัพท์ โมเด็ม แฟกซ์ โทรเลข วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ เคเบิ้ลใยแก้วนำแสง คลื่นไมโครเวฟ และดาวเทียม เป็นต้น

๔.๑ การสื่อสารผ่านดาวเทียม

เนื่องจากความแตกต่างทางด้านภูมิศาสตร์ เช่น ภูเขา เกาะ ทะเล ทำให้การสื่อสารอาจไม่ทั่วถึง ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นให้มีการสื่อสารผ่านดาวเทียม โดยที่การสื่อสารผ่านดาวเทียมจะทำโดยการส่งสัญญาณสื่อสารจากสถานีภาคพื้นดินแห่งหนึ่งขึ้นไปยังดาวเทียม เมื่อดาวเทียมรับก็จะส่งกลับมายังสถานีภาคพื้นดิน อีกแห่งหนึ่ง หรือหลายแห่ง ดังนั้นจึงใช้ดาวเทียมเพื่อแพร่ภาพสัญญาณโทรทัศน์ได้ การรับจะครอบคลุมพื้นที่ที่ดาวเทียมลอยอยู่ ซึ่งจะมีบริเวณกว้างมากและทำได้โดยไม่มีอุปสรรคจากภูเขาบัง ดาวเทียมจึงเป็นสถานีกลางที่ถ่ายทอดสัญญาณจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่งได้

ปัจจุบันประเทศไทยมีดาวเทียมไทยคม ลอยอยู่เหนือประเทศ ดาวเทียมไทยคมนี้ใช้ประโยชน์ทางด้านการสื่อสารของประเทศได้มาก เพราะเป็นการให้บริการสื่อสารของประเทศในรูปแบบต่างๆ ตั้งแต่การรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณจากวิทยุ สัญญาณข้อมูลข่าวสารต่างๆ

๔.๒ การสื่อสารด้วยเส้นใยนำแสง

เส้นใยนำแสง มีลักษณะเป็นท่อแก้วที่อ่อนตัวอยู่ในสายที่หุ้มด้วยพลาสติก ลักษณะของท่อแก้วหุ้มด้วยสารพิเศษที่ทำให้เกิดการหักเหของแสงกลับเข้าไปในท่อแก้ว ดังนั้นจึงสามารถส่งแสงจากปลายด้านหนึ่งให้ไปปรากฏที่ปลายอีกข้างหนึ่งได้ แม้ว่าเส้นใยนำแสงนั้นจะคดงอไป อย่างไรก็ตามก็จะส่งแสงเข้าไปในท่อแก้วได้ เมื่อมีการนำเอาข้อมูลเข้าไปผสมกับแสง เพื่อให้แสงกระพริบตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ทำให้รับส่งสัญญาณข้อมูลไปกับแสงได้ การรับส่งข้อมูลเข้าไปในแสงทำได้มาก และรวดเร็ว

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการวางเครือข่ายเส้นใยนำแสงไปตามถนนหนทางต่างๆ ทั้งใต้ดิน และที่แขวนไปตามเสาไฟฟ้า มีการวางเชื่อมโยงกันระหว่างจังหวัดเพื่อให้ระบบสื่อสารเป็นเสมือนเส้นทางด่วนที่รองรับการสื่อสารของประเทศ

๔.๓ ระบบสื่อสารเคลื่อนที่

ระบบสื่อสารเคลื่อนที่ หรือที่เรียกว่า ระบบเซลลูลาร์โฟน (Cellular Phone System) ที่ใช้กับโทรศัพท์ ทำให้มีโทรศัพท์ติดรถยนต์ โทรศัพท์มือถือ ปัจจุบันการสื่อสารระบบนี้เป็นที่แพร่หลาย และนิยมใช้กันมาก ลักษณะการทำงานของระบบสื่อสารแบบนี้คือ มีการกำหนดพื้นที่เป็นเซลเหมือนรวงผึ้ง แต่ละเซลจะครอบคลุมพื้นที่จำนวนหนึ่ง มีระบบสื่อสารเชื่อมโยงระหว่างเซลเข้าด้วยกันครอบคลุมพื้นที่บริการไว้ทั้งหมด ดังนั้น เมื่ออยู่ที่บริเวณพื้นที่บริการใด และมีการใช้โทรศัพท์มือถือ สัญญาณจากโทรศัพท์มือถือจะเชื่อมโยงกับสถานีรับส่งประจำเซลขึ้น ทำให้ติดต่อไปยังข่ายสื่อสารที่ใดก็ได้ ครั้นเมื่อเคลื่อนที่ออกนอกพื้นที่ก็จะโอนการรับส่ง ไปยังเซลที่อยู่ข้างเคียง โดยที่สัญญาณการสื่อสารไม่ขาดหาย

แนวโน้มเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม

๑. ความหมายของการสื่อสารโทรคมนาคม

การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) หมายถึง การติดต่อสื่อสารด้วยการรับส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างตัวประมวลผล โดยผ่านสื่อกลางที่เชื่อมต้นทางและปลายทางที่ห่างกัน โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายรูปแบบ ตามกฎเกณฑ์ หรือระเบียบวิธีการที่กำหนดขึ้นในแต่ละอุปกรณ์ โดยองค์ประกอบพื้นฐานของระบบโทรคมนาคมประกอบด้วย ๓ องค์ประกอบด้วยกัน คือ

๑.๑ หน่วยส่งข้อมูล เป็นหน่วยที่ต้องการแจ้งหรือส่งข้อมูลให้หน่วยอื่นๆ ทราบ เป็นต้นทางของการสื่อสารข้อมูล มีหน้าที่ส่งข้อมูลข่าวสาร

๑.๒ ช่องทางการสื่อสาร คือกระบวนการ ช่องทาง หรือสื่อใดๆ ที่ทำให้ข้อมูลสามารถส่งไปถึงหน่วยรับข้อมูลอย่างไม่ผิดพลาด เป็นสื่อสัญญาณทางสายหรือไร้สายก็ได้

๑.๓ หน่วยรับข้อมูล เป็นปลายทางของการสื่อสารข้อมูลที่ทำหน้าที่รับข้อมูลส่งมาผ่านช่องทาง การสื่อสาร

๒. นโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

ระยะ พ.ศ.๒๕๕๔ - ๒๕๖๓ ของประเทศไทย (IT 2020) ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารไว้ ๗ ยุทธศาสตร์ คือ

๒.๑ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ICT ที่เป็นอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง หรือการสื่อสารที่เป็นรูปแบบอื่นที่เป็น Broadband ให้มีความทันสมัย มีการกระจายทั่วถึง และมีความมั่นคงปลอดภัย สามารถรองรับความต้องการของภาคส่วนต่างๆ ได้

๒.๒ พัฒนาทุนมนุษย์ที่มีความสามารถในการพัฒนาและใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพมีวิจารณญาณ และรู้เท่าทัน รวมถึงพัฒนาบุคลากร ICT ที่มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในระดับมาตรฐานสากล

๒.๓ ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ICT เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและนำรายได้เข้าประเทศ โดยใช้โอกาสจากการรวมกลุ่มเศรษฐกิจ การเปิดการค้าเสรี และประชาคมอาเซียน

๒.๔ ใช้ ICT เพื่อสร้างนวัตกรรมการบริการของภาครัฐที่สามารถให้บริการประชาชนและธุรกิจทุกภาคส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นคงปลอดภัย และมีธรรมาภิบาล

๒.๕ พัฒนา และประยุกต์ ICT เพื่อสร้างความเข็มแข็งของภาคการผลิต ให้สามารถพึ่งตนเอง และแข่งขันได้ในระดับโลก โดยเฉพาะภาคการเกษตร ภาคบริการ และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เพื่อเพิ่มสัดส่วนภาคบริการในโครงสร้างเศรษฐกิจโดยรวม

๒.๖ พัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม โดยสร้างความเสมอภาคของโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากร และบริการสาธารณสุขสำหรับประชาชนทุกกลุ่ม โดยเฉพาะการบริการพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดี ได้แก่ บริการด้านการศึกษาและบริการสาธารณสุข

๒.๗ พัฒนาและประยุกต์ ICT เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

๓. ยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการพิจารณาแนวโน้มและพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยี ได้มีการกำหนดกลยุทธ์และมาตรการการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในแต่ละยุทธศาสตร์ไว้หลายประการที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสื่อสารและสารสนเทศของกองทัพ มีดังนี้

๓.๑ ยุทธศาสตร์ที่ ๑ กำหนดกลยุทธ์และมาตรการในการพัฒนาโดยให้มีการผลักดันให้เกิดการลงทุนในโครงข่ายใช้สายและไร้สายความเร็วสูง เพื่อขยายโครงข่าย ICT บรอดแบนด์ให้ครอบคลุมทั่วถึงสำหรับประชาชนทุกกลุ่มทั่วประเทศโดยใช้แนวทางการพัฒนาเพื่อมุ่งสู่ตลาดบรอดแบนด์ระบบเปิด (Open Access Network) โดยให้รัฐสร้าง และบริหารจัดการโครงข่ายหลัก (Backbone Network ที่เป็น Dark Fiber) รวมทั้งผลักดันการลงทุนโครงข่ายระบบไร้สายความเร็วสูง เช่น LTE/4G, ปรับปรุงคุณภาพของโครงข่าย เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่โครงข่าย Next Generation และโครงข่ายอัจฉริยะของอนาคตตามแนวทางของประเทศที่พัฒนาแล้ว ประกันความมั่นคงปลอดภัยของ

โครงข่าย โดยสร้างความตระหนักและให้ความรู้แก่ผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ (Chief Information Officer : CIO) ของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งให้มีการพัฒนาโครงข่ายทางเลือก (Alternative Routing) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการสื่อสาร และการทำธุรกรรมออนไลน์ ประกันความมั่นคงปลอดภัยของสาธารณะ (Public Security & Safety) ในการใช้โครงข่ายและระบบสารสนเทศ โดยให้ทุกหน่วยงานที่มีศูนย์ข้อมูล (Data Center) จัดทำแผนฉุกเฉินและขั้นตอนการดำเนินงานด้านโทรคมนาคมและการสื่อสาร ในกรณีมีเหตุการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Protocol) เพื่อรองภัยพิบัติประเภทต่างๆ ทั้งภัยธรรมชาติ และภัยมนุษย์ และส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยพัฒนา และพัฒนาผู้ประกอบการในประเทศ

๓.๒ ยุทธศาสตร์ที่ ๒ กำหนดกลยุทธ์และมาตรการการพัฒนาในภาพรวมโดยจัดทำกรอบแนวทาง การพัฒนาบุคลากร ICT และพัฒนาบุคลากรที่ปฏิบัติงานทั่วไป ให้มีความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีในศตวรรษที่ ๒๑ และสร้างโอกาสในการเข้าถึง และใช้ประโยชน์จาก ICT สำหรับประชาชนทั่วไปโดยเฉพาะกลุ่มผู้ด้อยโอกาส ผู้สูงอายุ และผู้พิการ

๓.๓ ยุทธศาสตร์ที่ ๔ กำหนดกลยุทธ์และมาตรการพัฒนาบุคลากรของภาครัฐในแนวทางที่สอดคล้อง กับวิวัฒนาการด้านนวัตกรรมบริการโดยให้ข้าราชการและ/หรือพนักงานทั่วไปต้องพัฒนาทักษะความรู้ด้านการใช้ ICT พื้นฐานที่เป็นการใช้อย่างฉลาด มีวิจารณญาณ และรู้เท่าทัน ควบคู่กับทักษะความรู้เฉพาะที่สอดคล้องกับความต้องการของตำแหน่งงาน รวมถึงควรพัฒนาทักษะและสมรรถนะที่จำเป็นต่อการทำงานร่วมกับภาคประชาสังคม และสมรรถนะในการศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลจากรอบตัว เพื่อนำมาช่วยพัฒนาบริการให้แก่ประชาชน และส่งเสริมการใช้ ICT เพื่อสร้างความเข็มแข็งให้กับระบบความมั่นคงของชาติ (National security) รวมทั้งสร้างการรับรู้ และตระหนักถึงผลกระทบของ ICT ที่อาจมีต่อระบบความมั่นคง และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการรักษาความมั่นคง และผลประโยชน์ของประเทศ

๔. แนวโน้มของระบบของการสื่อสารและโทรคมนาคม

ระบบการสื่อสารและโทรคมนาคมในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า จะผสมผสานกันทั้งไร้สาย (Wireless) มีสาย (Wire) อาทิ เคเบิลใยแก้ว (Optical Cable) และดาวเทียม (Satellite) เนื่องจากปัจจัยในการใช้ของแต่ละประเภทมีข้อจำกัด ดังนั้นเทคโนโลยีแต่ละประเภท จึงต้องเหมาะสมกับภูมิประเทศและความต้องการของผู้บริโภคด้วยการสื่อสารในอนาคต สื่อสารข้อมูลจะพลิกโฉม เป็นสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) มากขึ้น จะมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตจะช่วยมาพัฒนาให้สื่อกลายเป็นสื่อครบวงจร ที่มีทั้งข้อมูลข่าวสาร ภาพ และเสียง สามารถติดต่อกันข้ามประเทศโดยสะดวกรวดเร็ว แนวโน้มการใช้คลื่นความถี่ ต้องมีการจัดสรรอย่างมีรูปแบบ อาทิ เสาอากาศควรกำหนดว่าครอบคลุมจังหวัดไหนบ้าง เพื่อง่ายต่อการควบคุมระบบ เทคโนโลยีของทั้งสองระบบนี้จึงมีการบูรณาการเข้าสู่กันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ระบบสื่อสารเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบควบคุมบังคับบัญชาเป็นส่วนสำคัญที่เชื่อมโยง ส่วนต่างๆ ของระบบควบคุมบังคับบัญชาเข้าด้วยกัน เพื่อตอบสนองความต้องการ ในการสั่งการ การควบคุม การปฏิบัติการ และการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน การพัฒนาระบบควบคุมบังคับบัญชา จึงจำเป็นต้องพิจารณาประสิทธิภาพของระบบสื่อสาร ที่สนับสนุนการพัฒนาระบบสื่อสารให้มีขีดความสามารถสูงควบคู่กันไปจึงเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้น เมื่อพิจารณายุทธศาสตร์ของนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร รวมทั้งปริมาณความต้องการบริการที่หลากหลายทั้งเสียง ข้อมูล ภาพและมัลติมีเดียที่เพิ่มขึ้น แนวโน้มเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมในอนาคตจะเป็นการหลอมรวมสื่อ (Media Convergence) คือ Telecommunications, Broadcasting และ Information Technology โดยมีการใช้อินเทอร์เน็ตโปรโตคอลยุคใหม่ IPv6 และ IP Multicast เทคโนโลยีบรอดแบนด์ เทคโนโลยีเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber, DWDM), การสื่อสารไร้สาย เช่น เทคโนโลยีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ LTE/4G, เทคโนโลยีของระบบอินเทอร์เน็ต และการเชื่อมโยงเทคโนโลยีทั้งสองด้วยโครงข่ายสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ (NGN) เพื่อรองรับแอพพลิเคชั่น และการบริการต่างๆ บนเว็บ (Web Access) โดยสรุปแนวโน้มด้านเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมในอนาคตจะเป็นดังนี้

๔.๑ เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ LTE/4G

เทคโนโลยี 4G เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายความเร็วสูงที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อนำมาใช้กับระบบโทรศัพท์มือถือและลดข้อจำกัดการรับส่งข้อมูลด้วยเทคโนโลยีเดิมๆ (GSM/GPRS/EDGE) ในเทคโนโลยีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ปัจจุบันซึ่งอยู่ในยุคที่เรียกว่า 2G (2^{nd} Generation) และยุค ๒.๕ หรือ 2.5G และ 3G โดยเทคโนโลยี 4G จะมีขีดความสามารถในการรับส่งข้อมูลแบบไร้สายด้วยความเร็วสูงถึง 100 Mbps และลดความช้าของการรับ - ส่งข้อมูล (Latency) ซึ่งเป็นจุดอ่อนของเทคโนโลยีไร้สาย ในปัจจุบันเทคโนโลยี 4G จะทำให้การสื่อสารเป็นมาตรฐานอินเทอร์เน็ตอย่างสมบูรณ์ (IP-Internet Protocol) ทั้งเสียง ข้อมูล ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว นั่นหมายความว่าอุปกรณ์ที่มีการรับหรือส่งข้อมูลทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสาร หรือระบบกระจายเสียงจะมีมาตรฐานในการรับและส่งข้อมูลชนิดเดียวกัน สามารถเชื่อมต่อกันและกันได้อย่างไม่จำกัด และที่สำคัญคือ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงกว่าเทคโนโลยียุคที่ ๓ (3G) ถึง ๑๐ เท่า ตามทฤษฎีแล้ว 4G จะมี ๒ ลักษณะหลัก ๆ ที่แตกต่างจาก 3G ซึ่งก็คือ ความสามารถในการ Roaming ระหว่าง Cellular, Wireless LAN และ Satellites อย่างอัตโนมัติ และ Bit Rate ที่มีความเร็วพอๆ กับ High Speed Internet (ประมาณ 50 Mbps) เพื่อรองรับระบบ Multimedia อย่างเต็มรูปแบบ เทคโนโลยีที่ใช้รองรับระบบ 4G มีอยู่ ๒ เทคโนโลยีด้วยกัน ซึ่งก็คือ

๔.๑.๑ WiMAX : ไวแมกซ์ (WiMAX เป็นชื่อย่อของ Worldwide Interoperability for Microwave Access) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีบรอดแบนด์ไร้สายความเร็วสูงที่ถูกพัฒนาขึ้นมาบนมาตรฐาน

IEEE 802.16 และได้พัฒนามาตรฐาน IEEE 802.16d ให้รองรับการทางานแบบจุดต่อจุด ทำให้ส่งข้อมูลได้ระยะไกลส่งข้อมูลได้ระยะห่าง ๓๐ ไมล์ (ประมาณ ๕๐ กิโลเมตร) ด้วยอัตราความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงสุดถึง ๗๕ เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) และสามารถส่งกระจายสัญญาณในลักษณะจากจุดเดียวไปยังหลายจุด (Point-to-multipoint) ได้พร้อมๆ กัน ในแบบ Non-Line-of-Sight ได้ และยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์มาตรฐาน IEEE802 (มาตรฐานระบบ LAN) ชนิดอื่นๆ ที่ออกมาก่อนหน้านี้ได้เป็นอย่างดีจากจุดเด่นข้างต้น ทำให้เทคโนโลยีตัวนี้สามารถสนองความต้องการของการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับพื้นที่ที่ห่างไกลที่สายเคเบิลไม่สามารถลากไปไม่ถึงได้เป็นอย่างดี ตลอดจนเพิ่มความสะดวกสบายและประหยัดสาหรับการขยายเครือข่ายในเมืองที่มีอยู่แล้ว เนื่องจากไม่ต้องลงทุนขุดถนนเพื่อวางสายเคเบิลใยแก้วใหม่ นอกจากนั้น ไวแมกซ์ ยังได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพของคุณภาพในการให้บริการ (QoS) ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานภาพ (Video) งานเสียง (Voice) และข้อมูล (Data) ภายใต้เทคโนโลยี การบริหารจัดการทรัพยากรเครือข่าย ไร้สายชื่อว่า OFDMA อีกทั้งในเรื่องของความปลอดภัยยังได้รับอนุญาต (Authentication) ก่อนที่จะเข้าออกเครือข่ายและข้อมูลต่างๆ ที่รับส่งก็จะได้รับการเข้ารหัส (Encryption) อีกด้วย ทำให้การรับส่งข้อมูล บนมาตรฐานตัวนี้มีความปลอดภัยมากขึ้น ปัจจุบันเทคโนโลยี 4G ที่กำลังใช้กันอยู่ก็คือ WiMAX ซึ่ง WiMAX ได้ใช้คลื่นไมโครเวฟที่มีความถี่สูง (10-66 GHz) เป็นตัวส่งข้อมูลและจากคลื่นความถี่นี้ข้อมูลที่ส่งจะเป็นไปได้ในจำนวนมาก และรวดเร็ว เพราะสามารถส่งได้ด้วย High Bit Rate ซึ่งเป็นข้อเด่นของเทคโนโลยี WiMAX อย่างไรก็ตาม WiMAX ก็ยังคงมีจุดอ่อนในเรื่องความสามารถในการเคลื่อนย้าย (Mobility) ของตัวเครื่องรับสัญญาณหรือก็คือตัวโทรศัพท์ หรือคอมพิวเตอร์นั่นเอง ดังนั้นระบบ 4G แบบ WiMAX จะมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ ที่ครอบคลุมบริการ ยกตัวอย่างเช่น สัญญาณ 4G แบบ WiMAX จะครอบคลุมได้แค่บางพื้นที่ เช่น ภายในกรุงเทพ หรือ แค่เกาะภูเก็ต เป็นต้น ระบบ WiMAX ไม่สามารถครอบคลุมได้ทั้งประเทศไทย

๔.๑.๒ แอลทีอี (LTE - Long Term Evolution) หรือ 3.9G เป็นชื่อโครงการของระบบสื่อสารโทรศัพท์มือถือ ซึ่งถือเป็นก้าวสุดท้ายก่อนจะพัฒนาเป็น 4G โดยมีเป้าหมายในการออกแบบให้สามารถส่งผ่านข้อมูลได้มากขึ้นและเร็วขึ้น ตามทฤษฎีแล้ว LTE มีความสามารถดาวน์โหลดได้สูงถึง 100Mbps ความเร็วอัปโหลด 50 Mbps และ Ping ต่ำกว่า ๑๐ มิลลิวินาที โดยมีแบนด์วิทธ์อยู่ในช่วงระหว่างช่วง ๑.๔ เมกกะเฮิร์ต ถึง ๒๐ เมกกระเฮิร์ต

๔.๒ โครงข่ายการสื่อสารสมัยใหม่ (Next Generation Network : NGN)

โครงข่ายการสื่อสารสมัยใหม่ หรือ NGN ได้รับอิทธิพลจากความก้าวหน้าของระบบอินเทอร์เน็ต นั่นคือ การรับส่งข้อมูลภายในโครงข่ายกระทำในลักษณะของแพ็คเก็ต (Packet) ตามมาตรฐานของระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Protocol/IP) ข้อมูลข่าวสารที่รับส่งผ่านโครงข่าย NGN ได้แก่ ข้อมูลในลักษณะมัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งได้แก่การรวมสัญญาณเสียง สัญญาณภาพนิ่งและเคลื่อนไหว

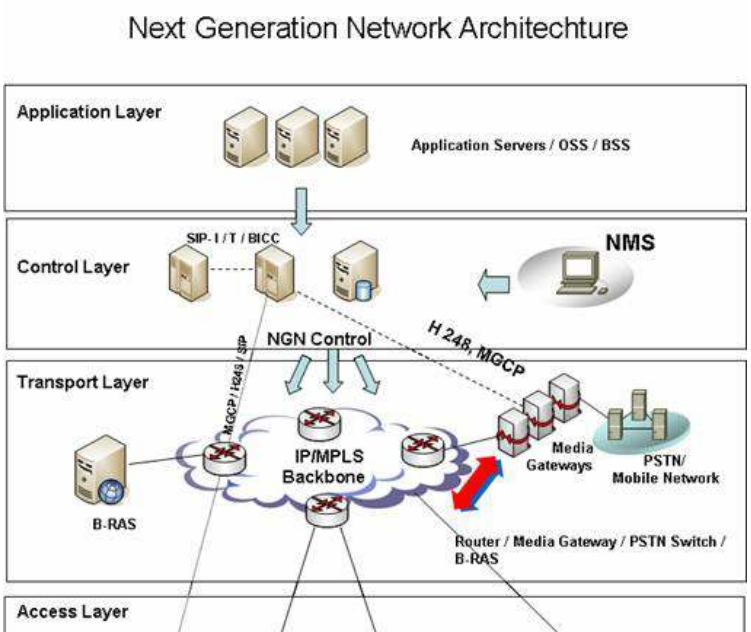
ข้อมูล และเว็บเพจ (Webpage) เข้าด้วยกันเป็นข้อมูลและส่งไปในลักษณะของแพ็คเก็ต รวมทั้งการใช้งานในลักษณะอื่น ๆ ที่สำคัญคือ โครงข่าย NGN สามารถรองรับปริมาณข้อมูลที่มีความจุสูงได้

ปัจจุบัน ผู้ใช้งานหรือผู้ใช้อุปกรณ์ปลายทางของโครงข่าย ได้นำอุปกรณ์มาตรฐาน IP เข้ามา ใช้งานมากขึ้น เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้โปรแกรมโทรศัพท์เพื่อทำการสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือเครื่องโทรศัพท์ชนิด IP Phone ที่สามารถมองเห็นภาพคู่สนทนาได้ รวมไปถึงระบบ การประชุมทางไกลโดยผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต สิ่งเหล่านี้แสดงว่า ผู้ใช้งานมีศักยภาพอยู่ในระดับ NGN End User อยู่แล้ว

รูปแบบโครงข่าย NGN นั้น มีส่วนประกอบ ๔ ระดับ คือ ระดับโปรแกรมรองรับการใช้งานลักษณะต่างๆ (Application Layer) ซึ่งได้แก่อุปกรณ์ประเภท Server, ระดับควบคุมการสื่อสารในโครงข่าย (Control Layer) ซึ่งได้แก่ ระบบสวิทซ์ชิ่งประเภท Soft Switch เป็นต้น ระดับเส้นทางการรับส่งข้อมูล (Transport Layer) เช่น Router และ Gateway และระดับการเข้าถึง (Access Layer) เช่น Wi-Fi, WiMAX, DSL Modem และเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

โครงข่าย NGN นี้ สามารถผสมผสานกับโครงข่ายโทรคมนาคมปัจจุบัน ในลักษณะของโครงข่าย Hybrid และเพิ่มบทบาทให้มากขึ้น จนกลายเป็นโครงข่าย NGN ที่สมบูรณ์ในที่สุด

แผนภาพที่ ๒ - ๑ ส่วนประกอบของโครงข่ายการสื่อสารสมัยใหม่ (NGN)



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

เทคโนโลยีของโครงข่าย NGN นั้น (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๑) ประกอบด้วยเทคโนโลยี ๓ ส่วนหลัก คือ เทคโนโลยีโครงข่ายหลัก, เทคโนโลยีการเข้าถึง (Access Network) และเทคโนโลยีการรักษาความปลอดภัย

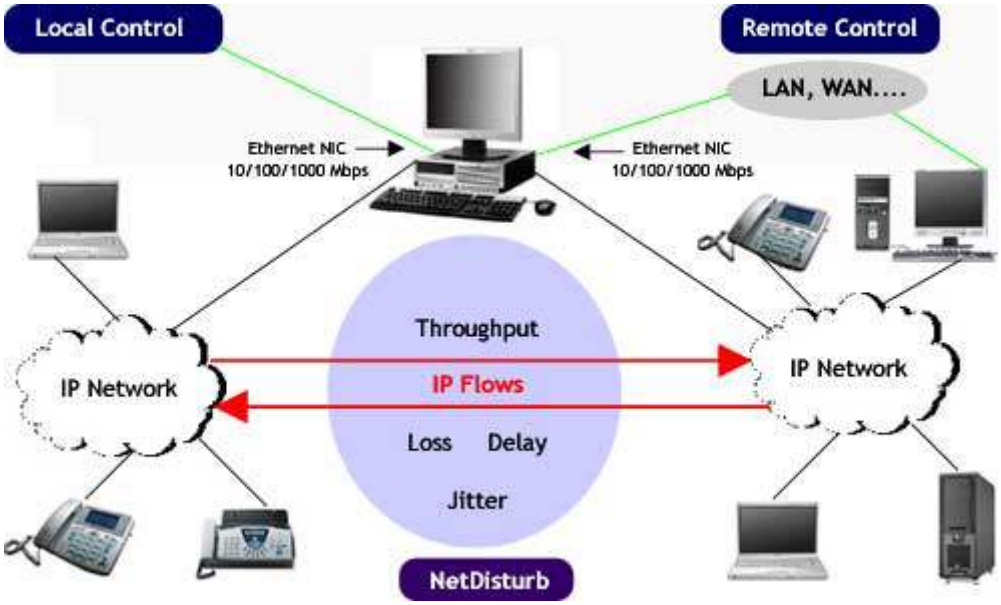
๕. เทคโนโลยีโครงข่าย NGN

เทคโนโลยีโครงข่าย NGN ประกอบด้วยเทคโนโลยี ๓ ส่วนหลักๆ คือ

๕.๑ เทคโนโลยีโครงข่ายหลัก จะเป็นโครงข่าย IP (IP Network) ซึ่งเป็นโครงข่ายมาตรฐานที่นิยมใช้ในการติดต่อสื่อสารความเร็วสูง สามารถใช้ รับส่งสัญญาณได้ทั้งเสียง ข้อมูล ภาพวีดีโอ และภาพเคลื่อนไหว โดยอยู่ในรูปสัญญาณดิจิทัลที่เรียกว่า ไอ-พี แพ็คเก็ต (IP Packet) โครงข่ายนี้รองรับการใช้งานร่วมกับโครงข่ายโทรคมนาคมหลายแบบได้แก่ โครงข่าย SDH (Synchonous Digital Hierachy), โครงข่ายใยแก้วความเร็วสูงแบบ Optical Internet Protocol ASON เป็นต้น โดยส่งผ่านสัญญาณที่ระดับความเร็วสูงตั้งแต่ 2 Mbps – 10Gb/s และมีการใช้งานร่วมกับอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ในโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ ๓ และยุคที่ ๔ ได้ โครงข่าย IP มีการบริหารควบคุมโครงข่ายแบบรวมศูนย์กลาง (Centralixed Management) และใช้มาตรฐานการรับ – ส่งสัญญาณแบบ IP (Internet Protocol) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่นิยมใช้กันทั่วโลก โดยมีลักษณะ และความสามารถที่ดี คือ เป็นโครงข่ายที่ไม่ซับซ้อน มีความอ่อนตัวสูง สามารถปรับเปลี่ยนไปสู่โครงข่ายประเภทอื่น ที่จะให้บริการที่คล่องตัวมากขึ้นอย่างไม่จำกัด ควบคุมคุณภาพได้ง่าย มีค่าการลดทอน

สัญญาณต่ำ และสามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการได้ (Quality of Service) รวมทั้งรองรับการให้บริการที่หลากหลาย (Differ and Flexibility) และสามารถขยายโครงข่ายหรือลักษณะการใช้งานได้ตามความต้องการ รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนพัฒนาให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา และมีขีดความสามารถในการเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ทั้งหมด

แผนภาพที่ ๒ - ๒ IP Network



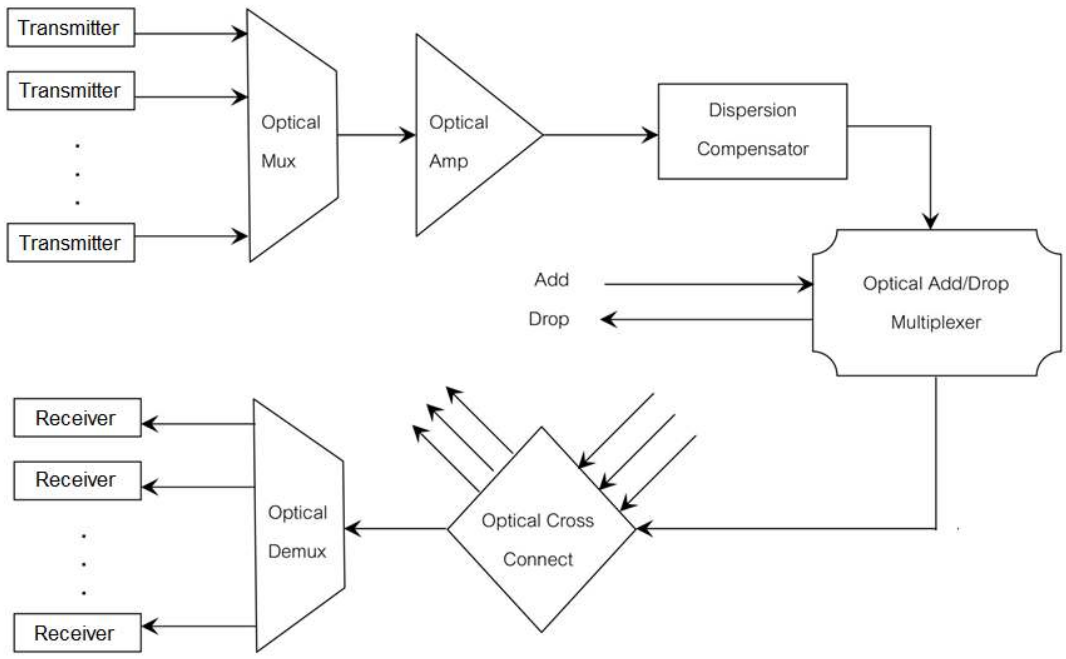
ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

โครงข่าย IP อาศัยเทคโนโลยีการเชื่อมต่อข้อมูลแบบ Ethernet (ดูแผนภาพ ที่ ๒ - ๒) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนามากว่า ๓๐ ปีแล้ว Ethernet เป็นเทคโนโลยีในการใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และมีการพัฒนาให้มีความเร็วการรับส่งข้อมูลสูงขึ้น ทั้งการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายภายใน (Local Area Network : LAN) และการรับส่งข้อมูลสำหรับเครือข่ายภายนอก (Wide Area Network : WAN)

สำหรับการส่งสัญญาณข้อมูลไปในโครงข่ายโทรคมนาคมเพื่อการใช้งานในระดับหน่วยงานขนาดใหญ่ อาศัยเทคโนโลยีการรับส่งสัญญาณข้อมูลดิจิทัลความเร็วสูงที่เรียกว่า SDH (Synchronous Digital Hierarchy) ซึ่งมีอัตราการรับส่งข้อมูลพื้นฐานที่ 155.52 Mbps ซึ่งกำหนดชื่อให้เรียกว่า STM-1 (Synchronous Transport Module) อันเป็นมาตรฐานสากลที่กำหนด โดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union : ITU)

ปัจจุบัน ความสามารถของอุปกรณ์เทคโนโลยี SDH ได้รับการพัฒนาจนมีความสามารถในการรับส่งข้อมูลเร็วถึง STM - 64 หรือ 9,953.28 Mbps หรือเกือบ 10 Gbps โดยอาศัยโครงข่ายชนิดเคเบิลใยแก้วนำแสงเป็นหลัก ซึ่งปัจจุบันมีขีดความสามารถและเทคนิคในการส่งข้อมูลได้ถึง 1 Terabit/s โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๓)

แผนภาพที่ ๒ - ๓ เทคโนโลยี DWDM

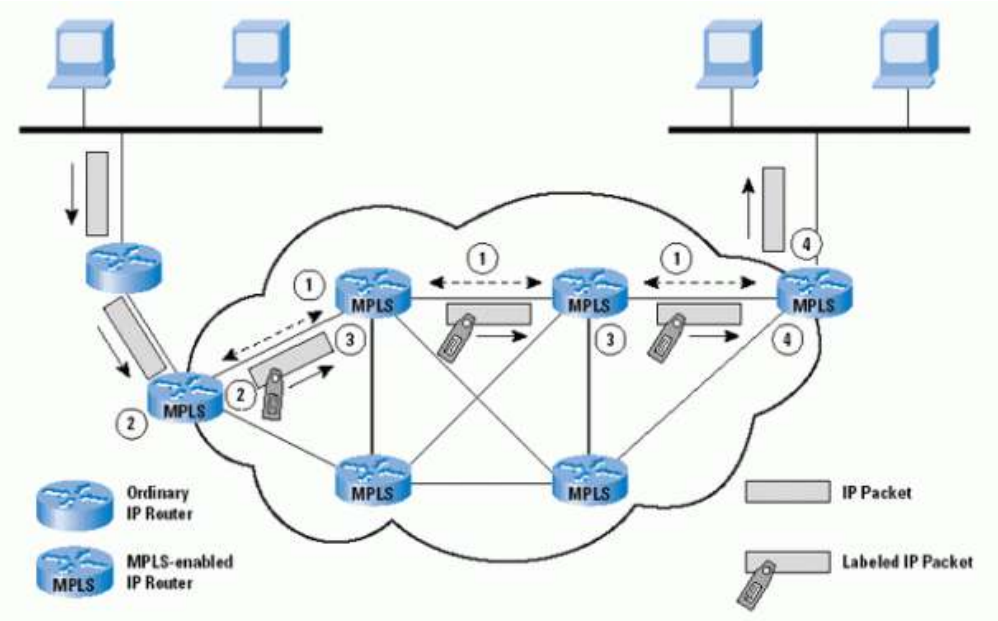


ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีเอ็มพีแอลเอส (MPLS) หรือมีชื่อเรียกเต็ม ๆ ว่า Multi Protocal Label Switching เป็นเทคโนโลยีสำหรับการบริหาร จัดการเส้นทาง และควบคุมคุณภาพของสัญญาณเชื่อมต่อบนเครือข่าย ด้วยกระบวนการในการเร่งการจัดส่ง IP-Packet และให้ความยืดหยุ่นสำหรับการจัดการ IP กระบวนการของ MPLS นั้นได้เพิ่มขั้นตอนการใส่ Label เข้าไปใน IP Packet เพื่อที่จะบอกอุปกรณ์เครือข่ายอย่างเช่น เราท์เตอร์ และสวิทช์ ให้ทำการส่งข้อมูลไปในทิศทาง และรูปแบบที่กำหนดไว้ เพื่อลดขบวนการในการหาเส้นทางที่ทำให้เสียเวลาในการจัดส่ง (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๔) ซึ่งแตกต่างจากการรับส่งข้อมูลด้วยเราท์เตอร์ ที่ใช้ IP-Packet ในการรับส่งข้อมูลจะมีส่วนหัวของแพ็คเก็ต ที่ระบุที่อยู่ของต้นทางและปลายทาง การส่งต่อแพ็คเก็ตจากต้นทางไปยังปลายทาง อาจเกิด

ความล่าช้าขึ้นได้ซึ่งปัญหาความล่าช้าอาจเกิดขึ้นได้จาก ความเร็ว การค้นหาเส้นทางของ Address ที่อยู่ปลายทางของ เราท์เตอร์ ไปจนถึงขั้นตอนและวิธีการส่งต่อแพ็คเก็ต จากอุปกรณ์ตัวหนึ่งไปอีกตัวหนึ่ง เทคโนโลยีได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยนำเอาข้อดีของ MPLS มาสร้างโครงข่าย VPN โดยอาศัยโครงข่ายของ MPLS จากต้นทางไปยังปลายทาง และข้อดีของ MPLS ที่ใช้ Label ในการส่งต่อข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ ทำให้ข้อมูลที่อยู่ภายใน MPLS จึงไม่จำเป็นต้องเป็น IP ก็ได้ และ MPLS ยังจัดการเรื่อง Quality of Services (QoS) ได้ง่ายอีกและมีประสิทธิภาพอีกด้วย

แผนภาพที่ ๒ - ๔ ภาพของระบบเครือข่าย MPLS



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

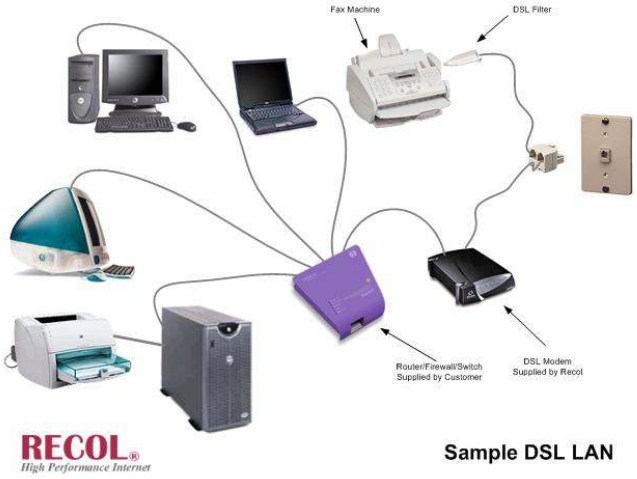
๕.๒ เทคโนโลยีการเข้าถึง (Access Network) หมายถึง เทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ สามารถใช้อุปกรณ์ปลายทาง เข้าถึงข้อมูลหรือสื่อสัญญาณต่างๆ ในโครงข่ายสื่อสารได้ตามต้องการ เทคโนโลยีการเข้าถึงสามารถกระทำได้ทั้งแบบมีสาย และแบบไร้สาย

๕.๒.๑ เทคโนโลยีการเข้าถึงแบบสาย

๕.๒.๑.๑ เทคโนโลยี XDSL หมายถึงการใช้อุปกรณ์ชนิด DSL (Digital Subscriber Line) เข้ามาเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ใช้งานกับสายสัญญาณสื่อสาร ถือเป็นโมเด็ม (Modem) ชนิดหนึ่ง ที่ทำให้สายสัญญาณทองแดงธรรมดากลายเป็นสื่อสัญญาณดิจิทัลความเร็วสูง อุปกรณ์ DSL มีหลายประเภท ตามลักษณะการใช้งาน เช่น ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line) หรือ G.HDSL (G. Symmetric High-speed Digital Subscriber Line) (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๕)

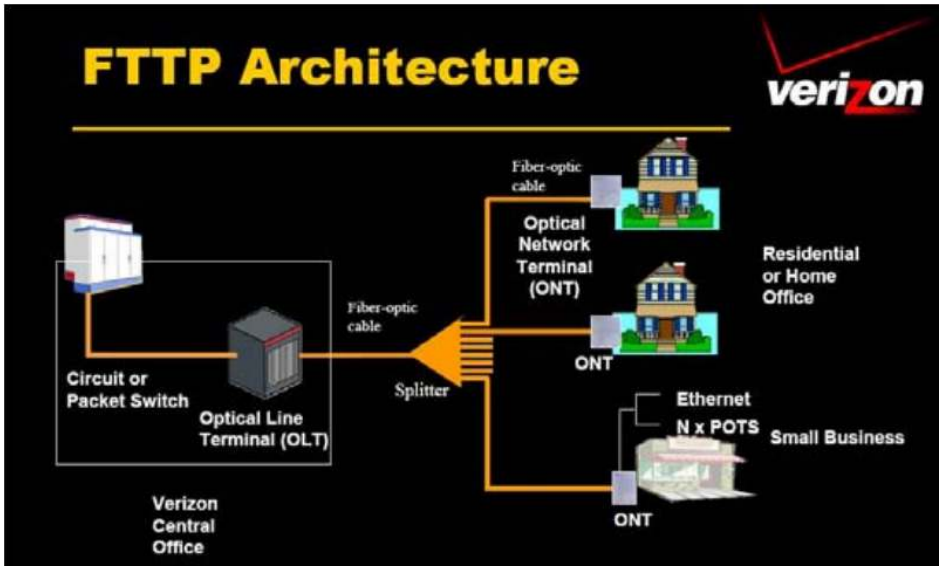
แผนภาพที่ ๒ - ๕



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

๕.๒.๑.๒ เทคโนโลยี FTTP (Fiber to The Premise) หมายถึง การใช้สายใยแก้วนำแสงวางไปยังผู้ใช้บริการเพื่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ปลายทางกับโครงข่ายการสื่อสาร เพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลในระดับที่สูงกว่า 100 Mbps ทำให้รองรับการบริการต่างๆ ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีหลายลักษณะเช่นการวางข่ายสายใยแก้วนำแสงไปยังอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ เรียกว่า FTTO (Fiber to the Office), การวางข่ายสายใยแก้วนำแสงไปยังบ้านพักอาศัยทั่วไป เรียกว่า FTTH (Fiber to the Home) (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๖)

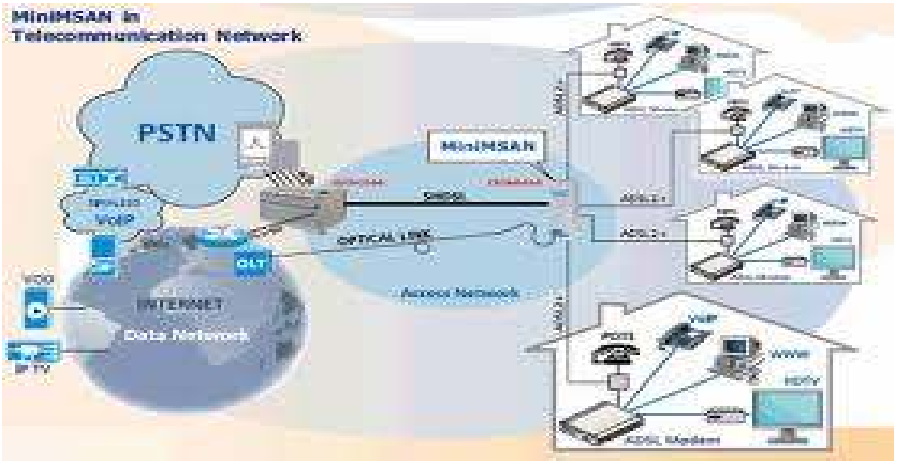
แผนภาพที่ ๒ - ๖ สถาปัตยกรรม FTTP



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

๕.๒.๑.๓ เทคโนโลยี MSAN (Multi Service Access Node) เป็นเทคโนโลยีบรอดแบนด์ ที่ใช้เทคโนโลยีของการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านชุมสายโทรศัพท์พื้นฐาน เพื่อให้สามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ต บรอดแบนด์ และการบริการแบบ Triple Play ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๗)

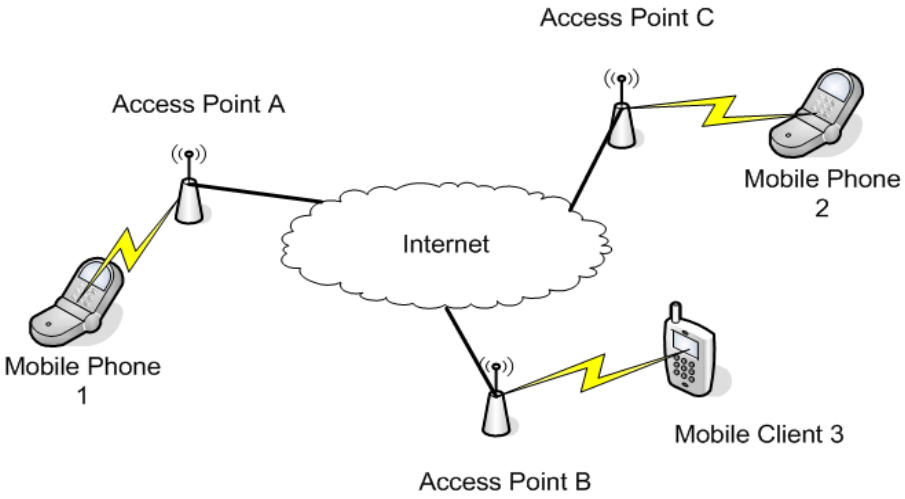
แผนภาพที่ ๒ - ๗ การสื่อสารผ่าน MSAN



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

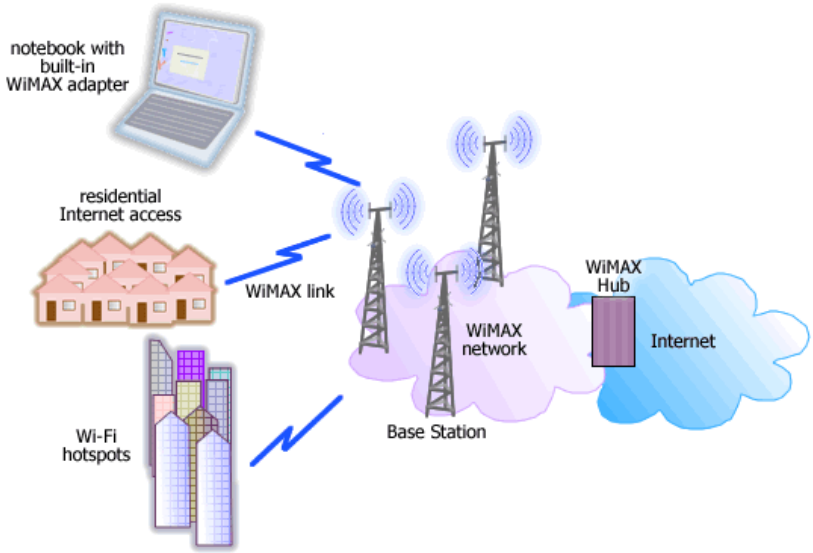
๕.๒.๒ เทคโนโลยีการเข้าถึงแบบไร้สาย หมายถึงการใช้อุปกรณ์ที่รับส่งคลื่นวิทยุเป็นสื่อในการเชื่อมโยงข้อมูล เช่น Wi-Fi (Wireless Fidelity) เป็นเทคโนโลยีการเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายภายในพื้นที่จำกัด จึงเหมาะสำหรับเครือข่ายภายใน (LAN) ที่ต้องการเชื่อมต่อเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต เท่านั้น (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๘) โดยอาศัยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Access Point ซึ่งมีรัศมีครอบคลุมพื้นที่ ใช้งานซึ่งเรียกว่า Hotspot อีกเทคโนโลยีหนึ่งของการเข้าถึงแบบไร้สายที่ใช้งานในปัจจุบันคือ WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) ซึ่งมีรัศมีทำการกว้างกว่า Wi-Fi มาก นั่นคือ ครอบคลุมถึง ๔๘ กิโลเมตร และมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงมากด้วย WiMAX มีขีดความสามารถในการส่งกระจายสัญญาณจากจุดเดียวไปยังหลายจุด (Point to Multipoint) ได้พร้อมๆ กัน และสามารถทำงานแบบ Non Line of Sight ได้ด้วย (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๙)

แผนภาพที่ ๒ - ๘ การสื่อสารผ่านอุปกรณ์ Wi-Fi



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

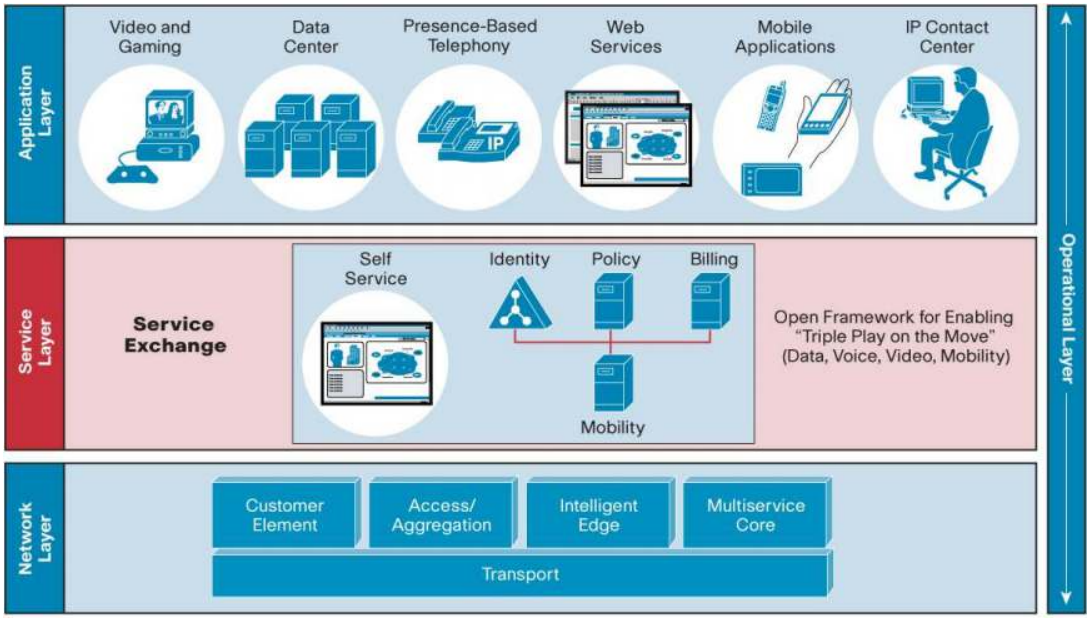
แผนภาพที่ ๒ - ๙ การสื่อสารผ่านอุปกรณ์ WiMAX



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

๕.๓ เทคโนโลยีการรักษาความปลอดภัย เทคโนโลยีการรักษาความปลอดภัยของโครงข่าย NGN ยึดถือตามมาตรฐานสากล แบ่งระดับชั้นความปลอดภัยออกเป็น ๓ ระดับ (ดูแผนภาพที่ ๒ - ๑๐) คือ ระดับโครงข่าย (Network Security Layer), ระดับการให้บริการ (Services Security Layer) และระดับการประยุกต์ใช้งาน (Application Security Layer) อุปกรณ์ในโครงข่ายได้รับการออกแบบให้มีคุณสมบัติด้านความปลอดภัยหลายประการ เช่น การป้องกันการใช้ทรัพยากรร่วมโดยไม่ได้รับอนุญาต, การพิสูจน์ตัวตนที่เชื่อมต่อการสื่อสาร, การปกป้องข้อมูลที่เป็นความลับต่อผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต, การป้องกันการเปลี่ยนเส้นทางการสื่อสาร, การปกป้องให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ และไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือถูกแก้ไข, การป้องกันให้โครงข่ายและการบริการมีความพร้อม และสามารถเข้าถึงได้หากได้รับอนุญาต ตลอดจนการปกป้องข้อมูลที่เกิดจากการกระทำกับเครือข่าย เช่น IP Address หรือ DNS (Domain Name System) เป็นต้น

แผนภาพที่ ๒ - ๑๐ ระดับชั้น ๓ ระดับที่กำหนดให้มีมาตรการรักษาความปลอดภัย



ที่มา : วีระศักดิ์ ท่างาม, ๒๕๕๙

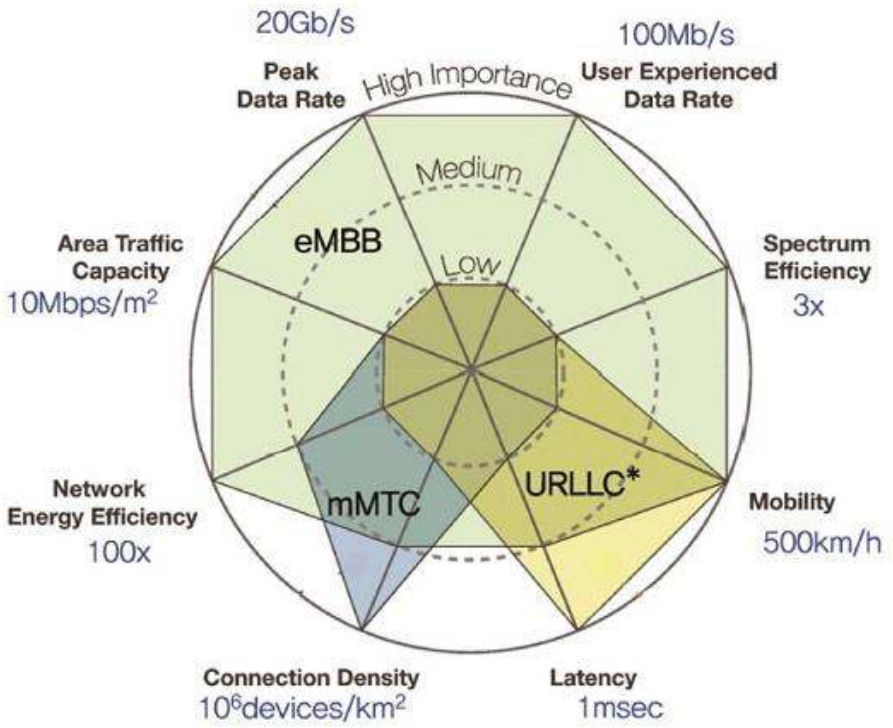
๖. เทคโนโลยี 5G

ประเทศไทยได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายมาโดยตลอด ตั้งแต่ยุคเทคโนโลยี 2G เปลี่ยนผ่านเป็น 3G และ 4G ทำให้การสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เปลี่ยนจากการรับ-ส่งข้อความหรือโทรหากันผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเดิม เป็นการสื่อสารด้วยภาพ เสียง หรือวิดีโอ รวมทั้งข้อความแบบสองทาง (Interactive Communications) ได้อย่างรวดเร็วกว่าเดิม โดยการดาวน์โหลดรูปภาพที่เคยใช้เวลาหลายนาที จะใช้เวลาเพียงไม่กี่วินาทีในระบบ 3G/4G ได้โดยผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ Smart Phone ในวันนี้มีการพูดถึงเทคโนโลยีใหม่ที่กำลังจะเข้ามามีบทบาทในโลกของการสื่อสารไร้สายในอนาคตอันใกล้ คือ เทคโนโลยี 5G ซึ่งคาดว่าจะเริ่มต้นใช้งานเชิงพาณิชย์ในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ในการแข่งขันกีฬา Olympics 2020 ณ เมืองโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

ภาพรวมของ 5G แม้ว่ามีความคล้ายคลึงกับ 3G และ 4G แต่ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หลายท่านทราบดีว่าเทคโนโลยี 5G คล้ายกับ 3G และ 4G ตรงที่มีการพัฒนาให้มีความเร็วในการรับ-ส่ง ข้อมูลสูงขึ้นกว่าเทคโนโลยีก่อนหน้าถึงกว่า ๑๐ เท่า รวมทั้งมีประสิทธิภาพสูงกว่าด้วยการรองรับปริมาณข้อมูลได้มากกว่าในช่วงเวลาเท่ากัน อย่างไรก็ดีสิ่งที่แตกต่างอย่างชัดเจนคือการเข้ามาของ 5G ไม่ใช่การแทนที่เทคโนโลยี 3G หรือ 4G เหมือนกรณีที่ 3G หรือ 4G แทนที่ 2G อีกนัยหนึ่งคือเทคโนโลยี 5G จะช่วยสนับสนุนและขยายโอกาสการสรรสร้างบริการดิจิทัลให้กว้างขวางและครอบคลุม ตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้มากขึ้น ควบคู่ไปกับบริการ 3G หรือ 4G ที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน

เทคโนโลยีที่เรียกว่า 5G จะประกอบไปด้วย ๓ คุณสมบัติหลักคือ ความเร็วของการเชื่อมต่อแบบไร้สาย หรือ Enhanced Mobile Broadband (eMBB) ความล่าช้าในการรับส่งข้อมูลที่ต่ำมาก หรือ Ultra-Reliable and Low Latency Communications (uRLLC) และความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากพร้อมกันโดยใช้พลังงานต่ำ หรือ Massive Machine Type Communications (mMTC)

แผนภาพที่ ๒ – ๑๑ ลักษณะของระบบเทคโนโลยีที่สมบูรณ์ของ 5G แยกเป็น ๓ ประเภท



ที่มา : สำนักงาน กสทช., ๒๕๖๒

๖.๑ Enhanced Mobile Broadband (eMBB)

เทคโนโลยี 5G มีคุณสมบัติหลัก คือ สามารถใช้สำหรับกิจกรรมออนไลน์ที่ใช้แบนด์วิดท์จำนวนมากได้ เช่น การรับชมวีดีโอหรือการเล่นเกมส์ออนไลน์ โดยผู้ใช้บริการจะได้สัมผัสคุณภาพบริการเทียบเท่ากับการใช้งานผ่านโครงข่ายใยแก้วนำแสง (Fiber – Optic) ซึ่งมีความเร็วมากกว่าเทคโนโลยี 4G เกิน ๑๐ เท่า โดยเทคโนโลยีที่ช่วยพัฒนา 5G ในด้าน eMBB คือ Gigabit

LTE ซึ่งเป็นอีกขั้นของการพัฒนาเทคโนโลยีให้มีความเร็วดาวน์โหลดและอัพโหลดสูงกว่าเทคโนโลยี 4G ที่ให้บริการทั่วไปแต่ยังไม่ถึงระดับตามมาตรฐานของเทคโนโลยี 5G ทั้งนี้ eMBB มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการใช้งานของเทคโนโลยี 5G คือ

๖.๑.๑ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการใช้งานบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 5G อย่างทั่วถึงและครอบคลุมมากยิ่งขึ้นในสถานที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น อาคารสำนักงาน นิคมอุตสาหกรรม ศูนย์การค้า รวมไปถึงศูนย์ประชุมขนาดใหญ่ซึ่งมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่สูงมาก

๖.๑.๒ ช่วยเพิ่มความจุโครงข่าย (Capacity) หรือความสามารถของโครงข่ายในการรองรับปริมาณการใช้งาน ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นจากความจุโครงข่ายที่สูงขึ้นจะช่วยรองรับการส่งข้อมูลจำนวนมหาศาลผ่านอุปกรณ์ต่างๆ

๖.๑.๓ ส่งเสริมให้เกิดจุดกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ต (Hotspot) กล่าวคือ การเปิดจุดกระจายสัญญาณในพื้นที่ที่มีผู้ใช้งานหนาแน่น มีปริมาณทราฟฟิกจำนวนมากและมีการเคลื่อนที่ต่ำ จะช่วยให้มีความเร็วในการส่งข้อมูลที่เร็วกว่าการส่งสัญญาณในพื้นที่ขนาดใหญ่

ปัจจัยข้างต้นจะช่วยพัฒนาประสิทธิภาพโครงข่ายในการรับส่งข้อมูล ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยในการรับส่งข้อมูลลดลง ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการใช้งานอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ความเร็วสูงที่เพิ่มขึ้น ในช่วงต้นของการใช้งาน 5G เทคโนโลยี eMBB จะถูกพัฒนาขึ้นโดยยึดหลักการให้มนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human - centric) กล่าวคือ eMBB จะเน้นไปที่การตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในด้านต่างๆ อาทิ การเข้าถึงเนื้อหามัลติมีเดีย การเข้าถึงบริการรูปแบบใหม่ที่ใช้แบนด์วิดท์จำนวนมาก รวมถึงการใช้งานความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) และความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) เป็นต้น

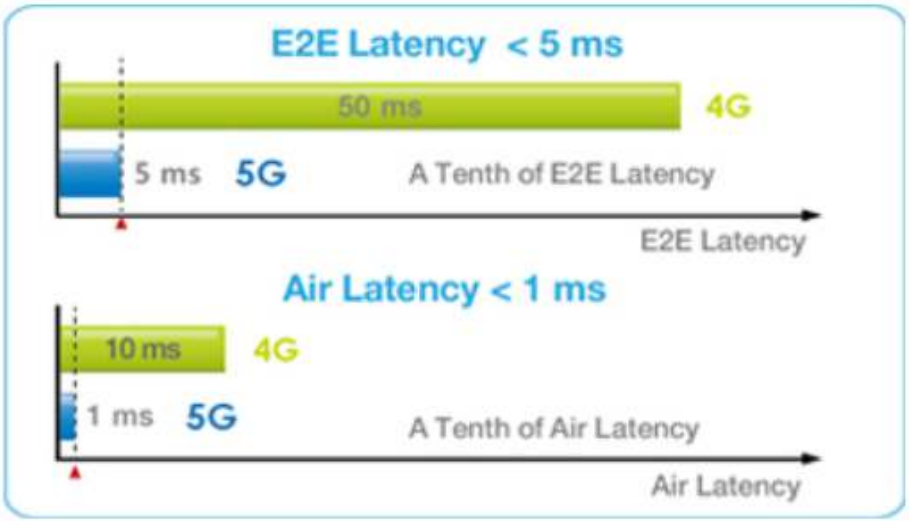
การใช้ประโยชน์จาก eMBB มีหลายด้าน อาทิ ช่วยพัฒนาความครอบคลุมและประสิทธิภาพของบรอดแบนด์ไร้สาย เช่น การรับชมสาระบันเทิงที่มีภาพชัดระดับ High Definition การเข้าถึงบรอดแบนด์เมื่อใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการใช้งานบรอดแบนด์ไร้สายประจำที่ ผู้ให้บริการมีการให้บริการที่หลากหลายโดยมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำ ช่วยส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างองค์กรข้ามอุตสาหกรรม การพัฒนาของเครื่องมือสื่อสารระยะไกล ทำให้พนักงานสามารถทำงานทางไกลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการฝึกอบรมและการศึกษาผ่านทางบรอดแบนด์ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการใช้งาน AR และ VR ในกิจกรรมต่างๆ อาทิ การสำรวจภาคสนาม การสาธารณสุขทางไกล และความบันเทิง ช่วยส่งเสริมศักยภาพ Mobile Computing ท่อส่งข้อมูลขนาดใหญ่และการเข้าใช้งาน Cloud Computing ทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบ 5G สามารถทำงานได้เหมือนคอมพิวเตอร์ และช่วยส่งเสริมให้เกิดสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านจออิเล็กทรอนิกส์ (Digital Signage) พัฒนาศักยภาพของระบบค้าปลีก การซื้อของออนไลน์ รวมถึงการใช้งานต่างๆ ของระบบเมืองอัจฉริยะ (Smart Cities) ซึ่ง eMBB จะส่งผลกระทบ โดยกระตุ้นให้เกิดการเติบโตของปริมาณทราฟฟิกอย่างก้าวกระโดด และจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับบริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ 4G ทั้งนี้ ภาคอุตสาหกรรมที่

คาดว่าจะได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญจาก eMBB ได้แก่ ภาคสื่อและบันเทิง ภาคการศึกษา ภาคข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร ภาคการผลิต และบริการด้านวิชาชีพ

๖.๒ Ultra-Reliable and Low Latency Communications (uRLLC)

เทคโนโลยี 5G นอกจากจะสนับสนุนการทำงานของอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ให้สามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงด้วยคุณสมบัติ eMBB แล้ว ยังสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความหน่วงหรือความล่าช้าในระดับต่ำมาก ที่เรียกว่า Ultra-Reliable and Low Latency Communications (uRLLC) กล่าวคือ หากเป็นเทคโนโลยี 4G จะมีความล่าช้าในการรับส่งข้อมูลสูงกว่า 5G ถึง ๑๐ เท่า (4G มีความล่าช้าในการรับส่งข้อมูลที่ ๐.๐๑ วินาที ส่วน 5G อยู่ที่ ๐.๐๐๑ วินาที) ทำให้การส่งผ่านข้อมูลระหว่างกันเป็นไปแบบ real time มากขึ้น เหมาะกับงานที่ต้องใช้ความแม่นยำสูงและต้องมีความผิดพลาดน้อยหรือเกือบเป็นศูนย์ เช่น ระบบควบคุมรถยนต์ไร้คนขับ ระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ หรือระบบการแพทย์ระยะไกล เป็นต้น ซึ่งระบบดังกล่าวนี้ หากพัฒนาได้ในอนาคตจะมีประโยชน์อย่างมากต่อเศรษฐกิจและสังคม อย่างไรก็ดี หากระบบเหล่านี้มีการล่าช้าในการรับส่งข้อมูล ก็อาจก่อให้เกิดความเสียหายมากเช่นกัน ดังนั้น เทคโนโลยี 5G จึงเป็นกุญแจสำคัญสำหรับการพัฒนาระบบดังกล่าวให้เป็นจริงและมีความสมบูรณ์และปลอดภัยในการใช้งาน

แผนภาพที่ ๒ - ๑๒ เปรียบเทียบความล่าช้าในการรับส่งข้อมูล (Latency) ระหว่างเทคโนโลยี 4G กับ 5G



ที่มา : สำนักงาน กสทช., ๒๕๖๒

ความแม่นยำสูงของเทคโนโลยี 5G ทำให้หลายภาคธุรกิจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะในส่วนของ ๑) ระบบสาธารณูปโภค ๒) ระบบการแพทย์และสาธารณสุข และ ๓) ระบบยานพาหนะและการขนส่ง โดยในส่วนของระบบสาธารณูปโภค เทคโนโลยี 5G จะช่วยสนับสนุนด้านการบริหารพลังงานและระบบจ่ายไฟอัจฉริยะ ซึ่งสามารถควบคุมการจ่ายไฟได้ตามช่วงเวลาการใช้งานและง่ายต่อการควบคุม ทำให้ประเทศประหยัดพลังงานได้มาก ในส่วนของระบบการแพทย์และสาธารณสุข เทคโนโลยี 5G จะถูกนำมาใช้กับการแพทย์ระยะไกล การผ่าตัดหรือการรักษาโดยใช้หุ่นยนต์หรือใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นต้น นอกจากนั้นอุปกรณ์อัจฉริยะที่ใช้สวมใส่ต่างๆ (Smart Wearable) ยังสามารถช่วยในการตรวจสอบ ตรวจวัด และเฝ้าระวัง ดูแลสุขภาพทั่วไปได้เช่นกัน และท้ายสุด ระบบยานพาหนะและการขนส่ง ซึ่งปัจจุบันหลายประเทศได้มีการพัฒนาในเรื่องของรถยนต์ไร้คนขับอย่างต่อเนื่อง ทั้งประเทศจีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป โดยสถาบัน J'son & Partners Consulting (2017) คาดว่าจะเพิ่มยอดขายของรถยนต์ไร้คนขับเริ่มต้นในปี พ.ศ.๒๕๖๓ ประมาณเกือบ ๒ ล้านคันทั่วโลก และเพิ่มเป็นกว่า ๑๒ ล้านคันทั่วโลกในปี ๒๕๖๘

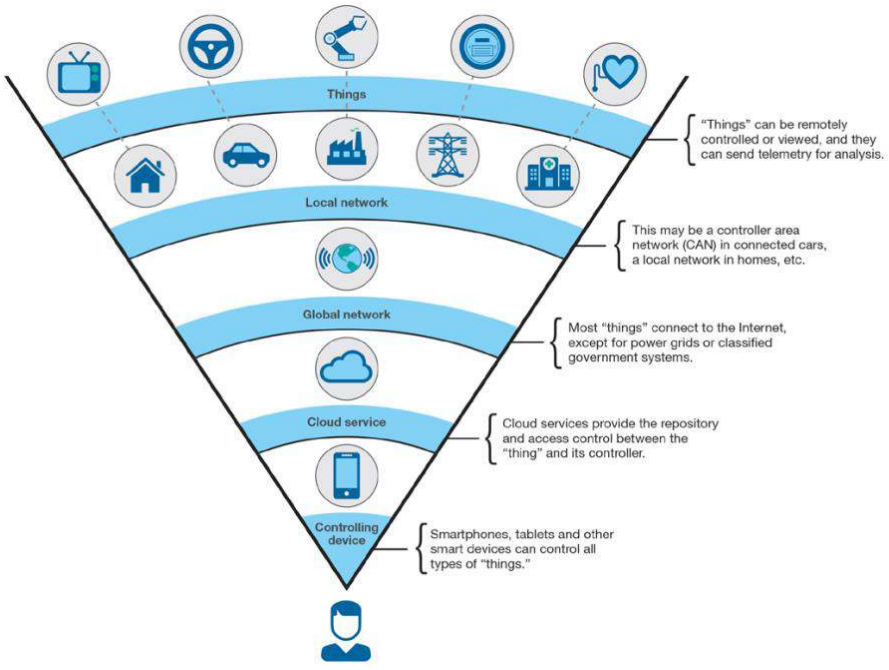
๖.๓ Massive Machine Type Communications (mMTC)

คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการของเทคโนโลยี 5G คือ mMTC ช่วยเสริมสร้างการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ mMTC จึงถูกพัฒนาขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยี LPWA (Low Power Wide Area) อาทิ NB-IoT (Narrowband-Internet of Things) ซึ่งเป็นการให้บริการที่เน้นไปที่การเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไม่มากแต่ใช้ในจำนวนมหาศาล โดยต้องเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ในบริเวณกว้าง ผู้นำทางเทคโนโลยีหลายฝ่ายจึงมีความเชื่อว่าการพัฒนา mMTC จะมาพร้อมกับเทคโนโลยี 5G เพราะ 5G สามารถรองรับการเชื่อมต่อได้มากถึงสองแสนถึงหนึ่งล้านเครื่องต่อตารางกิโลเมตร และยังลดปริมาณการใช้พลังงานสำหรับการเชื่อมต่ออีกกว่าร้อยละ ๙๐ เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีเก่าๆ ที่ผ่านมา (การเชื่อมต่อมากกว่าเทคโนโลยี 4G กว่า ๑,๐๐๐ เท่า) นอกจากนี้ การเชื่อมต่ออุปกรณ์หลากชนิดผ่าน NB-IoT ยังเปรียบเสมือนโปรแกรมเสริมเพื่อช่วยให้ผู้ประกอบการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีโครงข่ายเป็นของตนเอง (MNO) สามารถแข่งขันกับเทคโนโลยี IoT ประเภทอื่นที่ใช้คลื่นความถี่ประเภทที่ไม่ต้องขออนุญาต (Unlicensed Band) อาทิ Sigfox และ LoRaWan อย่างไรก็ดี NB-IoT จะมีความปลอดภัยที่สูงกว่าและเสถียรกว่า IoT ประเภทอื่นที่ใช้คลื่นความถี่ประเภทที่ไม่ต้องขออนุญาต

ด้วยเหตุนี้ mMTC จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยพัฒนาศักยภาพของ IoT ให้ก้าวไกลยิ่งขึ้น เนื่องจาก IoT เป็นการออกแบบระบบโครงข่ายเพื่อให้รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์หลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เซนเซอร์ หรืออุปกรณ์โครงข่ายเองก็ตาม

ซึ่งปัจจุบัน IoT เริ่มเข้ามามีบทบาทในการดารงชีวิตมากขึ้น ดังเห็นได้จากตัวอย่างรอบๆ ตัว อาทิ Smart Home หรือบ้านอัจฉริยะที่มีเซนเซอร์ตรวจสอบว่าเราอยู่ในบ้านหรือไม่ จะเปิดปิดไฟในช่วงเวลาใด รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous Vehicles) ก็เป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมของ IoT เพราะรถยนต์เหล่านี้อาศัยระบบประมวลผลกลางในการแปรสัญญาณจากเซนเซอร์ที่ติดไว้รอบตัวรถ ส่วนในระบบเครื่องยนต์เพื่อการผลิตในโรงงาน ก็มีระบบที่จะทำให้เครื่องจักรแต่ละชิ้นสามารถสื่อสารกันได้อย่างแม่นยำ จนสามารถทำงานได้เองโดยไม่ต้องอาศัยแรงงานมนุษย์ เป็นต้น จากการศึกษาของ McKinsey (2015) จะพบว่า IoT จะสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดให้แก่ ๑) ภาคการผลิต การเกษตร และอุตสาหกรรม ๒) ระบบการจัดการเมือง การบริการสาธารณูปโภค และ ๓) ภาคการขนส่งรวมถึงระบบโลจิสติกส์ อาจกล่าวได้ว่าคุณสมบัติ mMTC ประกอบกับ uRLLC จะช่วยสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีโดยเฉพาะด้าน IoT อย่างมหาศาล

แผนภาพที่ ๒ - ๑๓ แสดงการเชื่อมต่อเพื่อการใช้งาน IoT



ที่มา : สำนักงาน กสทช., ๒๕๖๒

ประวัติความเป็นมาของโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร และการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมที่ผ่านมา

กรมการสื่อสารทหาร ได้ตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๐๓ มีหน้าที่จัดการสื่อสารให้แก่กองบัญชาการทหารสูงสุด เริ่มแรก สหรัฐอเมริกา ได้ติดตั้งชุมสายให้ศาลาว่าการกลาโหม ๑,๐๐๐ หมายเลข และวางระบบวิทยุไมโครเวฟจากกรุงเทพฯ ไปยังเชียงใหม่ หนองคาย อุบลราชธานี และอู่ตะเภา เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติทางทหารในอินโดจีนและสงครามเวียดนาม

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๖ กองบัญชาการทหารสูงสุดได้ให้ กรมการสื่อสารทหาร พิจารณาวางระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพ ต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๑๙ สหรัฐได้มอบระบบ ICS ให้กองบัญชาการทหารสูงสุด โครงการดังกล่าวจึงระงับไป

ในปี พ.ศ. ๒๕๒๓ และ พ.ศ. ๒๕๒๔ บก.ทหารสูงสุด ได้ทำการฝึกทดสอบแผนป้องกันภัยทางอากาศ ปรากฏว่าระบบ ICS ที่สหรัฐฯมอบให้ ไม่สามารถสนับสนุนแผนการปฏิบัติทางทหารได้ กองบัญชาการทหารสูงสุด จึงได้มอบให้กรมการสื่อสารทหาร จัดตั้งระบบโทรคมนาคมทหารเพื่อสนับสนุนแผนป้องกันภัยทางอากาศ ดังนั้น กรมการสื่อสารทหารได้จัดทำ “โครงการปรับปรุงระบบโทรคมนาคมทหาร สนับสนุนแผนป้องกันภัยทางอากาศของชาติเป็นส่วนรวม” เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการเริ่มแรก จึงเรียกชื่อโครงการสั้นๆ ว่า MILCOM I

โครงการปรับปรุงระบบโทรคมนาคมทหารสนับสนุนแผนป้องกันภัยทางอากาศของชาติเป็นส่วนรวม หรือ MILCOM I

ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๗ เพื่อวางระบบโทรคมนาคมทหาร ในพื้นที่ภาคกลางขึ้นไปทางตอนบนของประเทศ โครงการดำเนินการเสร็จและใช้งานได้ในปี พ.ศ. ๒๕๓๓ เส้นทางการวางระบบของโครงการ MILCOM I มีแนวทางคล้ายกับระบบ ICS ของสหรัฐฯ

โครงการ MILCOM I ยังไม่สามารถสนับสนุนหน่วยทหารได้ทั่วทั้งประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ ยังไม่ได้ดำเนินการ ดังนั้น ก่อนที่โครงการ MILCOM I จะเสร็จสิ้น กรมการสื่อสารทหาร

ได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ห้วงเวลา ๗ ปี คือระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๓๓ – พ.ศ. ๒๕๓๙ โดยแบ่งโครงการออกเป็นโครงการย่อยๆ ได้ ๓ โครงการ

๑. โครงการระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้ MILCOM II

ในปี พ.ศ. ๒๕๓๓ โครงการ MILCOM I ได้ดำเนินการเสร็จ กองบัญชาการทหารสูงสุดได้เสนอโครงการ ติดตั้งระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้เรียกว่า โครงการ MILCOM II วางระบบต่อจาก สน.ทท.กำแพงแสน ไปยังภาคใต้ จนถึง จังหวัดสงขลา เสร็จสิ้นการดำเนินการในปี ๒๕๓๘

๒. โครงการระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้ในส่วนของข่ายรองหลัก SUB ROUTE

เมื่อโครงการที่ ๒ ดำเนินการเสร็จ กองบัญชาการทหารสูงสุด ได้เสนอโครงการที่ ๓ คือ โครงการจัดซื้อจัดจ้างสร้างระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้ ในส่วนข่ายรองหลัก หรือโครงการ SUB ROUTE เพื่อเชื่อมต่อระบบจากข่ายเส้นทางหลัก ไปสนับสนุนหน่วยที่อยู่ไกลออกไป โครงการนี้เป็นการขยายระบบต่อจากโครงการที่ ๒ ที่เพิ่งดำเนินการเสร็จ เพื่อวางระบบไปยังเกาะสมุย สถานีทหารเรือสงขลา สถานีทหารเรือพังงา พระตำหนักทักษิณ จังหวัดนราธิวาส จังหวัดภูเก็ต และได้ปรับปรุงข่ายการสื่อสารเดิมที่สถานีทหารเรือสงขลา ค่ายเสนาณรงค์ จทบ.สุราษฎร์ธานี และ พล.ร.๕ กะปาง ดำเนินการเสร็จเมื่อ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๐

๓. โครงการระบบโทรคมนาคมทหาร MILCOM III

เป็นโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อปรับปรุง และเพิ่มขยายข่ายการสื่อสารไปยังหน่วยทหาร ที่ยังไม่มีระบบโทรคมนาคมทหารสนับสนุน และสามารถเปิดการใช้งานได้ตั้งแต่ ๑๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๑ เป็นต้นไป รายละเอียดดังนี้

๓.๑ ติดตั้งชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติที่อาคาร บก.ทหารสูงสุดแห่งใหม่ แบ่งเป็นแบบ ANALOG จำนวน ๘๗๒ เลขหมาย และ ISDN จำนวน ๑๒๘ เลขหมาย โดยสามารถรับ DID (Direct Inward Dialing) จากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยได้ พร้อมติดตั้งระบบวิทยุดิจิทัลไมโครเวฟ (Digital Microwave) เชื่อมโยงเข้ากับสถานีโทรคมนาคมทหาร ศทท.ฯ และชุมสายโทรศัพท์หลักสี่ขององค์การโทรศัพท์ฯ

๓.๒ ติดตั้งระบบวิทยุดิจิทัลไมโครเวฟ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่าง สน.ทท.ขอนแก่น กับ สน.ทท.บ้านส้มป่อย (จ.ศรีสะเกษ) จำนวน ๔ สถานี คือ สน.ทท.กันทรวิชัย, สน.ทท.ร้อยเอ็ด, สน.ทท.เกษตรวิสัย. สน.ทท.รัตนบุรี ซึ่งสามารถการสนับสนุนหน่วยในพื้นที่ คือ จทบ.ร้อยเอ็ด, พล.ร.๖ และพื้นที่ภาคเหนือ สน.ทท.เชียงใหม่ กับ สน.ทท.ภูพิงค์

๓.๓ ติดตั้งระบบวิทยุดิจิทัลไมโครเวฟขนาดความเร็ว 34 Mbps. ระหว่าง สน.ทท.สส.ทหาร (กห.) กับ บก.ทร. (วังเดิม)

๓.๔ ติดตั้งระบบวิทยุโทรศัพท์ขนาดเล็ก (Rutel Telephone) รวม ๔ เครือข่าย คือ เครือข่ายเชียงใหม่, เครือข่ายพิษณุโลก, เครือข่ายลพบุรี และเครือข่ายเขาอีโต้ (จ.ปราจีนบุรี) รวม ๖๖ สถานี

๔. การดำเนินงานตามโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารในห้วงที่ผ่านมา

การดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ตามโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ในห้วงที่ผ่านมา สรุปได้ดังนี้

ห้วงปีงบประมาณ ๒๕๔๔ – ๒๕๕๖ ได้ดำเนินการจัดซื้อและติดตั้งอุปกรณ์ระบบวิทยุไมโครเวฟ สื่อสัญญาณความเร็วสูงขนาดช่องสัญญาณ ๑๕๕ Mbps ไปจำนวน ๙๕ คู่สถานี (๑๓๑ สถานี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๗๗ ของจำนวนสถานีทั้งหมด) เพื่อให้สามารถสนับสนุนความต้องการใช้งานการสื่อสารทั้งทางเสียง, ข้อมูล, VTC และมัลติมีเดีย ของ บก.ทท., เหล่าทัพ และหน่วยงานด้านความมั่นคง ที่ขอรับการสนับสนุนเพิ่มเติมได้อย่างเพียงพอ

การดำเนินงานในปีงบประมาณ ๒๕๕๗ – ๒๕๖๐ และการดำเนินการในปีงบประมาณ ๒๕๕๙ ในปี ๕๗ – ๖๐ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ ๕๓๙,๐๐๐,๐๐๐ บาท โดยการผูกพันงบประมาณ ๔ ปี เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร พื้นที่ชายแดนกัมพูชาและพื้นที่ภาคใต้ ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงและสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวางระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๒๐ เส้นทาง

การดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ปี ๕๙ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ ๒๐๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร พื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงและสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยวางระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๕ เส้นทาง และปรับปรุงระบบวิทยุไมโครเวฟ ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงจำนวน ๑๕ คู่สถานี

แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖

แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖ จัดทำขึ้นโดยคณะทำงานจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยขึ้นตรงของศูนย์การโทรคมนาคมทหาร โดยจัดการประชุมหารือร่วมกันในห้วง พ.ค. – ส.ค.๖๑ เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดทำแผนแม่บท ทั้งนี้ได้พิจารณาเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พ.ร.บ.จัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ. ๒๕๕๑, ผนวก การสื่อสาร – อิเล็กทรอนิกส์ ในแผนป้องกันประเทศ, แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กองทัพไทย และกองบัญชาการกองทัพไทย พ.ศ. ๒๕๕๗ – ๒๕๖๑, นโยบายผู้บัญชาการทหารสูงสุด ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๑, ภารกิจและพันธกิจของ

ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร รวมถึงการวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรคของหน่วย จนได้เป็นแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารขึ้น

การดำเนินการตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ให้สัมฤทธิ์ผลนั้น มีปัจจัยแห่งความสำเร็จคือ การมีแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารที่ได้รับการยอมรับและนำไปสู่การปฏิบัติ การมีบุคลากรด้านโทรคมนาคมที่เพียงพอ ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ทั้งระดับตัดสินใจและระดับปฏิบัติ การมีผู้บังคับบัญชาทุกระดับชั้น ให้ความสำคัญ ผลักดัน และสนับสนุนในการดำเนินการตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร การปรับปรุง ระเบียบปฏิบัติประจำ (รปจ.) ของหน่วยขึ้นตรง ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร

การจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นการวางแนวทางในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อเป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักให้กับกลาโหม ที่สามารถให้บริการการติดต่อสื่อสารด้านต่างๆ ให้มีความครอบคลุมในทุกเหล่าทัพ และหน่วยงานความมั่นคงต่างๆ ของประเทศ เพื่อให้ผู้บังคับบัญชา ฝ่ายเสนาธิการ และหน่วยปฏิบัติ มีขีดความสามารถในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และกระจายข้อมูลไปยังส่วนที่เกี่ยวข้องได้ทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งตกลงใจในการปฏิบัติภารกิจให้บรรลุตามเจตนารมย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทันเหตุการณ์ใกล้เคียงเวลาจริง

การมีแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร จึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการวางกรอบในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อท้ายที่สุดโครงข่ายการสื่อสารของกองทัพไทยสามารถพัฒนาสู่การเป็นโครงข่ายการสื่อสารร่วมกันได้ทั้งกองทัพไทย โดยในแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ได้แบ่งเป็น ๔ แผนงานหลักด้วยกัน ประกอบด้วย

แผนงานหลักที่ ๑ มุ่งสู่การเป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย และกระทรวงกลาโหม

แผนงานหลักที่ ๒ ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถระบบโทรคมนาคมทหารให้สามารถรองรับการใช้งานในอนาคต

แผนงานหลักที่ ๓ พัฒนาขีดความสามารถด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุง รวมทั้งดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร ให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจต่างๆ ของกองทัพไทย

แผนงานหลักที่ ๔ บูรณาการเครือข่ายโทรคมนาคมทุกระบบทั้งภายในและภายนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ลดบทบาท/ยกเลิกการใช้งานอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ล้าสมัย

๑. วัตถุประสงค์และเป้าหมายในการดำเนินงานตามแผนงานหลัก

๑.๑ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๑ มุ่งสู่การเป็นเครือข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย และกระทรวงกลาโหม

๑.๑.๑ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้เหล่าทัพมีความเชื่อมั่นในขีดความสามารถของระบบโทรคมนาคมทหาร

๑.๑.๒ เพื่อปรับปรุงกระบวนการให้บริการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารแบบเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) สามารถให้บริการแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการแบบรวมการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๑.๒ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๒ ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถระบบโทรคมนาคมทหารให้รองรับการใช้งานในอนาคต

๑.๒.๑ เพื่อพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูง มีความเสถียร มีเส้นทางสำรอง มีระบบสำรอง รองรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐานสากล

๑.๒.๒ เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ ความชำนาญ มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน

๑.๒.๓ เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ มีกระบวนการทำงานที่ชัดเจน

๑.๓ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๓ พัฒนาขีดความสามารถด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุง รวมทั้งดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร ให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจต่างๆ ของกองทัพไทย

๑.๓.๑ เพื่อดำรงการส่งกำลังและซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมทหาร ให้สามารถดำรงการติดต่อสื่อสารได้อย่างต่อเนื่อง

๑.๓.๒ เพื่อดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร และระบบสาธารณูปโภค ให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจ และมีความปลอดภัย

๑.๔ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๔ บูรณาการเครือข่ายโทรคมนาคมทุกระบบทั้งภายในและภายนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ลดบทบาท/ยกเลิกการใช้งานอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ล้าสมัย

๑.๔.๑ เพื่อบูรณาการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับเหล่าทัพ และ กห. ให้เกิดประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารลดความซ้ำซ้อน

๑.๔.๒ เพื่อบูรณาการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับหน่วยงานนอก กห. ทั้งภาครัฐและเอกชน ให้มีเส้นทางสำรองและประหยัดงบประมาณ

๒. ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

๖.๑ การมีแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารได้รับการยอมรับ และนำไปสู่การปฏิบัติ

๖.๒ การมีบุคลากรด้านโทรคมนาคมที่เพียงพอ ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ทั้งระดับตัดสินใจและระดับปฏิบัติ

๖.๓ การมีผู้บังคับบัญชาทุกระดับชั้น ให้ความสำคัญ ผลักดัน และสนับสนุนในการดำเนินการตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร

๖.๔ การปรับปรุง ระเบียบปฏิบัติประจำ (รปจ.) ของหน่วยขึ้นตรงศูนย์การโทรคมนาคมทหาร

ระบบโทรคมนาคม ของเหล่าทัพ ภาครัฐ/เอกชน

๑. ระบบโทรคมนาคมของกองทัพบก

ระบบโทรคมนาคมของกองทัพบก มีการวางโครงข่ายการสื่อสารคล้ายกับของกรมการสื่อสารทหาร โดยโครงข่ายปัจจุบันของหน่วยขึ้นตรงของกองทัพบก ได้ใช้เครือข่ายที่วางโดยกรมการสื่อสารทหาร เป็นเครือข่ายหลักในการเชื่อมต่อไปยังกองทัพภาคต่างๆ แต่ก็มีโครงข่ายที่กองทัพบก ดำเนินการจัดหาและติดตั้งเอง ดังนี้

๑. โครงข่ายไมโครเวฟ กองทัพบกใช้เชื่อมโยงพื้นที่ส่วนกลาง และพื้นที่ กองทัพภาคที่ ๑ และใช้เชื่อมโยงกับ โครงข่ายการสื่อสารของกรมการสื่อสารทหาร มายังหน่วยทหารของกองทัพบก ในส่วนของมณฑลทหารบก และหน่วยทหารตามส่วนภูมิภาคต่างๆ อีกทั้งในส่วนการเชื่อมโยงไปยังกองทัพภาคที่ ๒ มีการใช้โครงข่ายวิทยุไมโครเวฟของกองทัพบกเองเป็นหลัก

๒. โครงข่ายสื่อสารข้อมูลภาพและเสียงผ่านดาวเทียม กองทัพบกมีการเชื่อมโยงหน่วยที่มีความสำคัญทั้งในระดับหน่วยขึ้นตรงของกองทัพบก กองพล กรม กองพัน และกองกำลังและหน่วยทหารที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล รวมถึงรถควบคุมบังคับบัญชาเคลื่อนที่ (รถดาวเทียม) ด้วยระบบการสื่อสารข้อมูลภาพและเสียงผ่านระบบดาวเทียม ซึ่งปัจจุบันนับรวมกันเป็นสถานีดาวเทียมจำนวน ๔๓ สถานี ซึ่งแต่ละสถานีต้องใช้ความถี่และ Bandwidth ในการรับส่งข้อมูลจำนวนมาก โดยใช้ดาวเทียมไทยคม ๕ แบบ C – Band ด้วยขนาด Bandwidth 6 MHz

๒. ระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศ

ระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศเป็นระบบที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อการสื่อสารข้อมูลของกองทัพอากาศซึ่งปัจจุบันได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องจากที่ได้มีการก่อตั้งขึ้นมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๐๑ ที่เป็นการเริ่มต้นระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศยุคแรก โดยใช้การเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Analog ทั้งหมด และได้มีการพัฒนาจนถึงปัจจุบันเพื่อรองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

โดยระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงจากระบบ Analog มาเป็นระบบ Digital โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อทั้งหมดและทำงานได้อย่างเป็นอัตโนมัติตลอด ๒๔ ชั่วโมง ส่วนระบบ Transmission ที่กองทัพอากาศใช้งานอยู่ประกอบไปด้วย

๑. ระบบ Digital Microwave Radio ทำการเชื่อมต่อด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 155 Mbps

๒. ระบบ Fiber Optic ทำการเชื่อมต่อด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 1 Gbps

๓. ระบบสื่อสารดาวเทียม ทำการเชื่อมต่อด้วยความเร็วไม่เกิน 2 Mbps

ระบบ Transmission ที่กล่าวมาเป็นระบบที่กองทัพอากาศได้ลงทุนด้วยตัวเองจึงทำให้เครือข่ายที่ได้เป็นระบบปิด และเป็นระบบที่มีความเร็วสูง เพื่อสนับสนุนทางด้านยุทธการและธุรการที่ต้องการความรวดเร็วและเชื่อถือได้ของข้อมูลสูงเพราะข้อมูลที่ผ่านระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศมีความสำคัญกับความมั่นคงของประเทศซึ่งประกอบไปด้วย

๑. ระบบป้องกันทางอากาศ

๒. ระบบประชุมทางไกลผ่านวีดีทัศน์

๓. ระบบโทรศัพท์

๔. ระบบงานยุทธการอื่น ๆ

๕. ระบบงานทางธุรการ

โดยผู้ใช้งานระบบต่างๆ จะกระจายตัวอยู่ที่กองบินต่างๆ และตามสถานีรายงานที่เป็นที่ตั้งของระบบป้องกันทางอากาศและในเขตดอนเมืองที่เป็นที่ตั้งของ Data Center และส่วนปฏิบัติงานของผู้บังคับบัญชา

๓. ระบบโทรคมนาคมของกองทัพเรือ

โครงข่ายวิทยุเชื่อมโยงกองทัพเรือ ในยุคแรกการสื่อสารของกองทัพเรือ ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๔๕๖ เมื่อมีการติดตั้งสถานีวิทยุโทรเลขกรุงเทพที่ศาลาแดง และในเรือหลวง เป็นต้นมา การสื่อสารของ กองทัพเรือ ใช้ระบบการสื่อสารทางวิทยุโทรเลข (CW) เป็นหลัก ในยุคแรกๆ นั้นการติดต่อสื่อสารของกองทัพเรือจะเน้นการติดต่อทางด้านวิทยุโทรเลขเป็นหลัก แม้จะมีวิทยุโทรศัพท์ โทรพิมพ์ และโทรศัพท์ ตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๐๕ เริ่มมีการติดต่อสื่อสารวิทยุในย่าน VHF AM ก่อนเป็นการติดต่อสื่อสารแบบจุดต่อจุด ระหว่างสถานีวิทยุป้อมพระจุลจอมเกล้า กับ กรมเสนาธิการทหารเรือ (พระราชวังเดิม) และระหว่างกองเรือยุทธการ (ตั้งอยู่ที่ กองบัญชาการกองเรือลำน้ำ กองเรือยุทธการในปัจจุบัน) กับเรือต่างๆ ที่จอดในลำน้ำเจ้าพระยา หรือใช้ติดต่อกันระหว่างหน่วยเรือด้วยกัน ได้รับการสนับสนุนเครื่องรับส่ง วิทยุโทรศัพท์ แบบ HF –SSB มาติดตั้งที่ศูนย์สื่อสาร สถานีสื่อสารกลาง กรมสื่อสารทหารเรือ ในปี พ.ศ. ๒๕๑๑ มีการติดตั้งเครื่องรับ – ส่งวิทยุโทรศัพท์ HF – SSB แบบ PC 610E ขนาด ๕๐๐ วัตต์ ประจำสถานีบก และที่สถานีวิทยุเชื่อมโยงแหลมเทียน

การสื่อสารของกองทัพเรือ ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งทุกวันนี้มีระบบวิทยุเชื่อมโยง มีการสื่อสารผ่านดาวเทียม ระบบ Inmarsat และไทยคม การสื่อสารระยะไกลด้วยคลื่นวิทยุความถี่ HF, UHF, และ VHF การสื่อสารด้วยระบบควบคุมบังคับบัญชา C^3I การสื่อสารด้วยระบบชุมสายโทรศัพท์ของกองทัพเรือ และการสื่อสารผ่านระบบสารสนเทศ

๔. ระบบโทรคมนาคมของกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม เป็นหน่วยงานรับผิดชอบโครงข่ายการสื่อสารหน่วยขึ้นตรงของกลาโหม โดยปัจจุบันมีโครงข่ายที่ใช้ Fiber Optic เป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารหลัก มีความครอบคลุมหน่วยต่างๆ ของกลาโหม เพื่อใช้เป็นเส้นทางการติดต่อสื่อสารของกลาโหมกับหน่วยขึ้นตรงของตน

๕. ระบบโทรคมนาคมของกระทรวงมหาดไทย

กระทรวงมหาดไทยมีการวางโครงข่ายการติดต่อสื่อสารไปยังหน่วยขึ้นตรงต่างๆ ของกระทรวงโดยมีความครอบคลุมหน่วยงานของกระทรวงมหาดไทยทั่วทั้งประเทศเชื่อมโยงเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสารระหว่างส่วนกลางกับจังหวัด และระหว่างจังหวัดภายในเครือข่ายรับผิดชอบเพื่อประสานข้อมูลของ กระทรวงมหาดไทย ในส่วนภูมิภาค และสนับสนุนศูนย์ข้อมูลจังหวัด พร้อมให้คำแนะนำปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์สารสนเทศและการสื่อสาร การติดตั้ง ตรวจซ่อม บำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์แก่ส่วนราชการในหน่วยงานที่ขึ้นตรงของกระทรวงมหาดไทยทั้งหมด

๖. ระบบโทรคมนาคมของ บริษัท TOT จำกัด (มหาชน)

บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT Public Company Limited) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทสื่อสารโทรคมนาคม และถือเป็นกิจการโทรศัพท์แห่งชาติของไทย ดำเนินกิจการเกี่ยวกับโทรศัพท์และการสื่อสาร แปรรูปมาจากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ซึ่งก่อตั้งเมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๔๙๗ ปัจจุบันยังคงมีสถานะเป็นรัฐวิสาหกิจ ในสังกัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม โดยมีกระทรวงการคลังเป็นผู้ถือหุ้นทั้งหมด

ทีโอที ทำหน้าที่ให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมทุกประเภท ทั้งในและระหว่างประเทศ ผ่านบริการต่างๆ ทั้งทางสายโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งประกอบด้วยใบอนุญาตแบบที่ ๓ (ที่มีโครงข่ายของตนเองเพื่อให้เช่าใช้) เดิมเป็นองค์กรที่ทั้งควบคุมการให้บริการโทรคมนาคมและเป็นผู้ให้บริการวิทยุสื่อสาร แต่ในปัจจุบัน โอนหน้าที่กำกับดูแลไปยัง คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

๗. ระบบโทรคมนาคมของ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)

บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) มีการให้บริการสื่อสารผ่านดาวเทียมประเภทต่างๆ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทยและประเทศต่างๆ ทั่วโลก อาทิ บริการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม บริการวงจรความเร็วสูง บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ เป็นต้น ปัจจุบัน บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ให้บริการสื่อสารผ่านดาวเทียมโดยใช้ทั้งดาวเทียมในประเทศและระหว่างประเทศ อาทิ THAICOM, ABS, ASIASAT, MEASAT, VIANASAT, PALAPA, AGILA, INTELSAT, NSS

นอกจากนั้น บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ยังให้บริการสื่อสารผ่านรถถ่ายทอดสัญญาณผ่านดาวเทียม โดยสามารถให้บริการถ่ายทอดภาพและเสียงในรายการกีฬาระดับนานาชาติ เช่น กีฬาซีเกมส์ กอล์ฟ ฟุตบอลโลก และกีฬาอื่น ๆ ตามความต้องการของลูกค้า รวมทั้งให้บริการถ่ายทอดรายการประชุมระดับนานาชาติ เช่น การประชุมอาเซียน ถ่ายทอดข่าวผู้นำชาติต่างๆ เยือนประเทศไทย ถ่ายทอดข่าวให้กับสำนักข่าวต่างประเทศ CNN, NHK, Asia works รวมถึงการสื่อสารเพื่อช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่ประสบภัยต่าง ๆ

ปัจจุบัน บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) มีโครงข่ายสื่อสัญญาณเคเบิลใยแก้วภาคพื้นดินเชื่อมโยงระหว่างสถานีสื่อสัญญาณภายในประเทศและสถานีบริการสื่อสารข้อมูล/อินเทอร์เน็ตระยะทางโดยรวมประมาณ ๓๒,๐๐๐ กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคทั่วประเทศ ในระดับอำเภอและตำบลบางส่วน รวมทั้งเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ เมียนมา ลาว กัมพูชา มาเลเซีย เพื่อรองรับการให้บริการ กลุ่มประเทศ AEC ด้วยเทคโนโลยีสื่อสัญญาณความเร็วสูง DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) ที่ปัจจุบันมีความสามารถรับส่งสัญญาณได้เร็วกว่า 100 Gbps รวมทั้งเทคโนโลยี ASON ที่สามารถรองรับ Multi-failure ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์และข่ายสายเคเบิลได้ ทำให้ระบบสื่อสัญญาณเคเบิลใยแก้วภาคพื้นดินมีความสามารถรองรับการใช้งานสื่อสารความเร็วสูง รวมทั้งมีความน่าเชื่อถือ (Reliability) สูง มีระดับการให้บริการ (Class of Service) ที่หลากหลายตามความต้องการของลูกค้า นอกจากนี้ เทคโนโลยี Next Generation SDH (Synchronous Digital Hierarchy) ที่ใช้เพื่อการให้บริการวงจรเช่าความเร็วสูง (Leased Circuit) และวงจร Ethernet ก็มีความสามารถรองรับการใช้งานที่ต้องการแบนด์วิดท์สูงๆ ได้อย่างมีเสถียรภาพและมีประสิทธิภาพ โดยปัจจุบันระบบสื่อ สัญญาณดังกล่าวเป็นระบบพื้นฐานหลักในการให้บริการต่างๆ ของ CAT ทั้งบริการโทรศัพท์ บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ my บริการสื่อสารข้อมูล และบริการอินเทอร์เน็ต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพโรจน์ เติมสินธุ์สุวรรณ (๒๕๕๖ : ๒) ได้เขียนบทความไว้ในบทสารานุกรมโทรคมนาคม เรื่อง โครงข่ายโทรคมนาคมยุคหน้า Next Generation Network (NGN) ว่าการเปลี่ยนแปลงประเภทของการสื่อสารหลักจากการพูดคุยหรือบริการทางเสียง (Voice Service) ที่เก็บค่าบริการเป็นเวลามาเป็นการรับส่งข้อมูลที่เก็บเป็นค่าบริการรูปแบบต่างๆ ทำให้การแข่งขันสูงขึ้น ผู้ให้บริการโทรคมนาคมมีความจำเป็นที่ต้องปรับตัวหาโครงข่ายโทรคมนาคมที่สามารถรับกับสถานการณ์ตลาดที่เปลี่ยนไปนั้น ซึ่งก็คือ การรวมโครงข่ายต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นโครงข่ายเอ็นจีเอ็น (NGN) ซึ่งจุดเด่น และข้อดีมีดังนี้

๑. โครงสร้างของโครงข่ายจะเปลี่ยนไปจากเดิมที่แยกตามบริการแต่ละประเภท เป็นโครงข่ายหลักเดียวสำหรับบริการทุกประเภท ทั้งบริการโทรศัพท์บ้าน บริการต่อเข้าโครงข่ายอินเทอร์เน็ต

หรือแม้แต่บริการติดต่อสื่อสารจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยข้อมูลจะถูกขนส่งโดยใช้โครงข่ายไอพีเป็นหลัก ซึ่งข้อมูลทุกชนิดจะถูกรับส่งเป็นกลุ่มข้อมูลหรือแพ็กเก็ต (Packet)

๒. โครงข่ายเอ็นจีเอ็น (NGN) จะมีการแบ่งชั้นทำหน้าที่ต่างๆ กันอย่างชัดเจนเป็นโครงสร้างแบบแบ่งเป็นชั้น (Hierarchical) ที่ทำหน้าที่ขนส่งข้อมูลของผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ หรือข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เรียกว่าชั้นทำหน้าที่ขนส่ง (Transport Stratum) ชั้นที่อยู่เหนือชั้นทำหน้าที่ขนส่ง เรียกว่า ชั้นควบคุมบริการ (Service Stratum) ทำหน้าที่ควบคุมบริการต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการใช้งาน เช่น ไอพีเทเลโฟนี (IP Telephony) หรือโทรศัพท์ผ่านเครือข่ายไอพีรวมถึงการควบคุมคุณภาพของบริการ (Quality of Service) และความปลอดภัย (Security) ด้วย

๓. จุดเชื่อมต่อต่างๆ (ระหว่างชั้นภายในโครงข่าย ระหว่างโครงข่ายกับผู้ใช้ หรือระหว่างโครงข่ายกับโครงข่ายอื่น) เป็นจุดเชื่อมต่อด้วยมาตรฐานเปิดที่ถูกกำหนดไว้ชัดเจน ทำให้การเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันไม่มีปัญหา

๔. ข้อดีของโครงข่ายเอ็นจีเอ็น (NGN) ประการแรกคือบริการทุกประเภทมีอยู่บนโครงข่ายเดียวกันและมีการต่อเชื่อมกันอย่างต่อเนื่อง บริการ ที่รวมทั้งบริการโทรศัพท์พื้นฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ การสื่อสารข้อมูล และบริการการกระจายสัญญาณ (Broadcast) เข้าด้วยกันโดยไม่ต้องแยกเบอร์โทรศัพท์ผู้ใช้หรือชื่อผู้ใช้ตามประเภทโครงข่ายเหมือนเดิม นอกจากนี้ เนื่องจากข้อมูลถูกขนส่งเป็นแบบใช้ไอพีทั้งหมดจึงสามารถมีบริการใหม่ ๆ เช่น ผู้ใช้ที่บ้านสามารถพูดคุยโทรศัพท์แบบเห็นหน้าได้ขณะสนทนาหรือโทรศัพท์ภาพ สามารถเลือกชมรายการวีดีโอต่างๆ ได้เมื่อต้องการ ข้อดีถัดมา คือ จากการที่มีจุดเชื่อมต่อด้วยมาตรฐานเปิด ผู้ให้บริการโทรคมนาคมสามารถเปิดโครงข่ายเอ็นจีเอ็น (NGN) ให้ผู้สร้างบริการเสริมหรือ เอเอสพี (Application Service Provider: ASP) ต่าง ๆ มาแข่งขันกันสร้างบริการใหม่ ๆ บนโครงข่ายให้กับผู้ใช้บริการได้สะดวกขึ้นโดยผู้ให้บริการโครงข่ายไม่ต้องลงทุนทำเองทั้งหมด ดังนั้นผู้ใช้จะมีบริการประเภทต่าง ๆ ให้เลือกใช้ได้มากขึ้นด้วยราคาที่เหมาะสมต่อไป

เอกรัฐ ษรานุรักษ์ ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบควบคุมบังคับบัญชาของ กองบัญชาการกองทัพไทยให้มุ่งสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางได้เคยศึกษาองค์ประกอบระบบควบคุมบังคับบัญชาด้านเครือข่ายโทรคมนาคม และเครือข่ายสารสนเทศ สรุปได้ว่าเครือข่ายโทรคมนาคมและเครือข่ายสารสนเทศของ บก.ทท. ยังขาดความพร้อมในการสนับสนุนในการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง โดยในด้านเครือข่ายโทรคมนาคมที่เป็นโครงข่ายหลัก (Backbone Networks) มีการปรับปรุงไปสู่สื่อสัญญาณความเร็วสูง ที่รองรับมาตรฐาน IP (Internet Protocol) และสามารถสนับสนุนช่องสัญญาณเสียง, ข้อมูล, ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวได้พร้อมกัน ยังไม่สมบูรณ์ทั้งเครือข่ายและมีจุดอ่อนคือการเชื่อมโยงเครือข่ายเป็นโครงข่ายรูปดาว (Star Network) ที่มีสถานีโทรคมนาคมทหารศูนย์การโทรคมนาคมทหารเป็นศูนย์กลางหรือเป็นปมนาคมหลัก ทำหน้าที่ควบคุมบริหารจัดการ

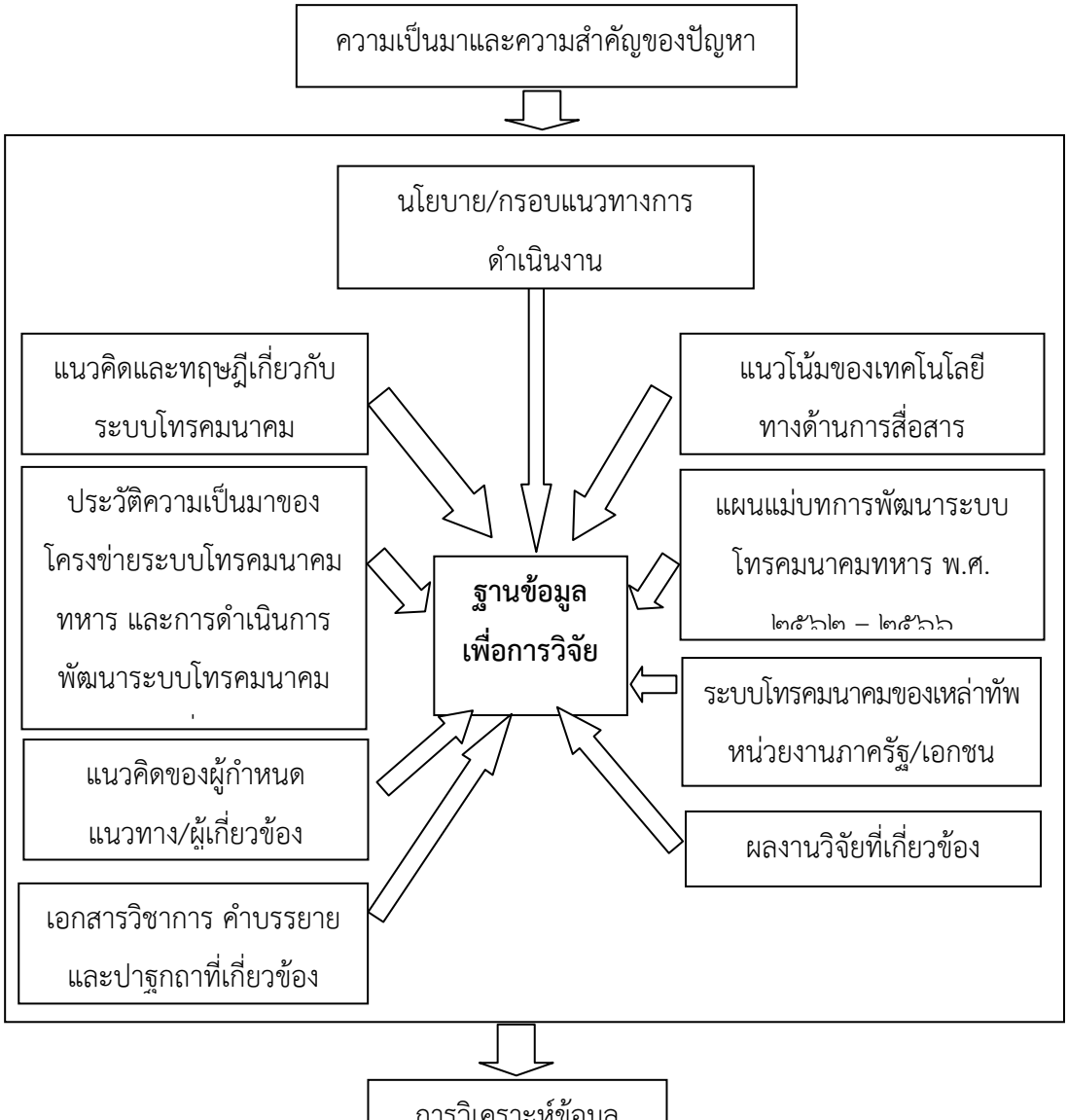
เครือข่ายเพียงแห่งเดียว ทำให้หากศูนย์กลางแห่งนี้ถูกทำลาย ก็จะส่งผลให้การเชื่อมต่อระบบโทรคมนาคมทหารไปยังภูมิภาคต่างๆ หยุดชะงักลงทันที สำหรับเครือข่ายสารสนเทศของ บก.ทท. นั้น การวางเครือข่ายยังเป็นลักษณะผสมผสานกันทั้งแบบ Star Network ที่ไม่มีเส้นทางสำรองในการส่งข้อมูล และแบบ Mesh Network ที่มีเส้นทางการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๒ เส้นทาง ในกรณีที่เส้นทางใดเส้นทางหนึ่งเกิดขัดข้อง ระบบก็ยังสามารถทำงานต่อไปได้ สำหรับอุปกรณ์เครือข่าย (Switch) ได้แก่ Edge Switch Core Switch และ Access Switch ปัจจุบันมีสภาพเก่า ล้าสมัย มีความเร็วต่ำ ไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน และไม่ได้ออกแบบให้มีอุปกรณ์เครือข่าย (Switch) สำรอง ทำให้กรณีที่เกิดปัญหาขึ้นกับอุปกรณ์เครือข่าย ระบบงานต่างๆ จะไม่สามารถใช้งานได้ ทำให้การทำงานขาดความต่อเนื่อง นอกจากนี้ระหว่าง Edge Switch กับ Core Switch จะมีอุปกรณ์เข้ารหัส (Encryption) เข้ามากั้นอีกชั้นหนึ่งเพื่อมาตรการรักษาความปลอดภัย แต่ทำให้ความเร็วในการรับ - ส่งข้อมูลลดจาก 1 Gbps ลดลงเหลือ 100 Mbps เนื่องจากตัว Encryption สามารถทำงานได้ที่ความเร็ว 100 Mbps เท่านั้น ซึ่งในส่วนของเครือข่ายโทรคมนาคมผู้วิจัยได้ให้แนวทางและวิธีการไว้ ๓ ประการหลักคือ จัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารของกองทัพไทย เพื่อแบ่งมอบความรับผิดชอบ และกำหนดแผนงานการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารที่ชัดเจนร่วมกันระหว่างเหล่าทัพ กองบัญชาการกองทัพไทย และสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม, กำหนดมาตรฐานระบบอุปกรณ์เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศที่จะนำมาใช้งานในกองทัพให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน สามารถนำมาใช้งานทดแทนกันได้เมื่อเกิดสถานการณ์วิกฤต และดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารในแต่ละภาคส่วนอย่างต่อเนื่อง ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์จริงๆ โดยสามารถทำเป็นแผนงานที่ผูกพันงบประมาณข้ามปีได้ ไม่ใช่เป็นแบบในอดีตที่พัฒนาตามเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปี

แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖ ที่ดำเนินการจัดทำขึ้นโดยคณะทำงานจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยขึ้นตรงของศูนย์การโทรคมนาคมทหาร เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดทำแผนแม่บท ทั้งนี้ได้พิจารณาเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พ.ร.บ.จัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ. ๒๕๕๑, ผนวก การสื่อสาร – อิเล็กทรอนิกส์ ในแผนป้องกันประเทศ, แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กองทัพไทย และกองบัญชาการกองทัพไทย พ.ศ. ๒๕๕๗ – ๒๕๖๑, นโยบายผู้บัญชาการทหารสูงสุด ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๑, ภารกิจและพันธกิจของศูนย์การโทรคมนาคมทหาร รวมถึงการวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรคของหน่วย จนได้เป็นแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารขึ้น การดำเนินการตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ให้สัมฤทธิ์ผลนั้นมีปัจจัยแห่งความสำเร็จคือ การมีแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารได้รับการยอมรับและนำไปสู่การปฏิบัติ การมีบุคลากรด้านโทรคมนาคมที่เพียงพอ ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

ทั้งระดับตัดสินใจและระดับปฏิบัติ การมีผู้บังคับบัญชาทุกระดับชั้น ให้ความสำคัญ ผลักดันและสนับสนุนในการดำเนินการตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร การปรับปรุงระเบียบปฏิบัติประจำ (รปจ.) ของหน่วยขึ้นตรง ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร

กรอบแนวคิดของการวิจัย

แผนภาพที่ ๒ – ๑๔ กรอบแนวคิดของการวิจัย



จากกรอบแนวคิดของการวิจัย ในการวิจัย เรื่อง แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ต้องอาศัยนโยบายเพื่อเป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงาน โดยต้องมีการอ้างอิงแนวคิดเพื่อเป็นกรอบแนวทางสำหรับการวิจัย โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคม แนวโน้มของเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร ประวัติความเป็นมาของโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร และการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารที่ผ่านมา ทั้งนี้ยังมีการนำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖ ที่จัดทำขึ้นโดยศูนย์การโทรคมนาคมทหาร มาเป็นกรอบร่วมด้วย ยังได้ศึกษาถึงระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อนำมาวิเคราะห์ประกอบการวางแนวทางในการบูรณาการ ศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดมาประกอบเพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ และเมื่อได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ จะได้นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมด เพื่อนำมาสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อท้ายที่สุดจะได้ข้อสรุป ข้อเสนอแนะ แนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน นั่นเอง

สรุป

จากการศึกษาแนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดภาพการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคม

เกิดความคุ้มค่ากับงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศชาติ ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมแนวคิดทฤษฎีต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคมต่างๆ ตั้งแต่แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคม, แนวโน้มของเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร, ประวัติความเป็นมาของโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร และการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมที่ผ่านมา, แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖ ที่จัดทำโดยศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กระทั่งศึกษาระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ภาครัฐ/เอกชน เพื่อใช้เป็นกรอบและเป็นแนวทางในการศึกษาถึงแนวทางในการบูรณาการร่วมกันของโครงข่ายระบบโทรคมนาคม ทั้งนี้เป็นไปตามนโยบายผู้บัญชาการทหารสูงสุด ซึ่งได้มอบนโยบาย ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ที่เป็นนโยบายเฉพาะในด้านการป้องกันประเทศกำหนดให้มีการขับเคลื่อนการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมของกองทัพไทย ให้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน (One Network) และสอดคล้องกับความเร่งด่วนตามแผนป้องกันประเทศ

การบูรณาการนั้น เป็นการผสมผสานทรัพยากรที่มีอยู่ในแต่ละหน่วยงาน นำมาบริหารจัดการร่วมกันเพื่อให้เกิดการพัฒนาหรือจัดการให้ดีขึ้น ในการที่จะดำเนินการให้เกิดผลย่อมต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนอย่างจริงจัง มีคณะทำงานที่เกี่ยวข้อง มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและจริงจัง จึงจะเป็นเครื่องประกันว่าจะเกิดแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมร่วมกันได้นั่นเอง

บทที่ ๓
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร
(SWOT Analysis)

จากแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ในบทที่ ๒ เรื่อง แนวทางการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ในบทที่ ๓ ผู้วิจัยจะวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร จากสถานภาพของระบบโทรคมนาคมทหารในปัจจุบัน รวมถึงทราบถึงสถานภาพระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐ/เอกชน เพื่อนำมาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายในการบูรณาการ ทั้งนี้ยังเพิ่มเติมด้วยแนวความคิดของผู้มีส่วนกำหนดนโยบาย ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคม เพื่อทราบถึงแนวนโยบายเกี่ยวกับเรื่องการบูรณาการร่วมด้วย

สถานภาพระบบโทรคมนาคมทหาร

จากการศึกษา เกี่ยวกับระบบโทรคมนาคมทหาร สถานภาพของระบบโทรคมนาคมทหารในปัจจุบันสามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ที่จะเข้ามา โดยการให้ระบบวิทยุไมโครเวฟเดิมที่มีอยู่แล้วเป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารสำรอง และใช้เทคโนโลยี Fiber Optic ที่เรียกเทคโนโลยี Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) มาใช้ในการพัฒนาเป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารหลักต่อไป ปัญหาและสถานภาพของระบบโทรคมนาคมทหารในปัจจุบันคือ เครือข่ายโทรคมนาคมทหารยังไม่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงให้สามารถรองรับระบบการสื่อสารทางเสียง ข้อมูล และมัลติมีเดียได้อย่างครอบคลุมทุกพื้นที่ทั้งในการปฏิบัติการทางทหาร ทั้งการปฏิบัติการสงครามและนอกเหนือสงคราม ด้วยข้อจำกัดทางด้านงบประมาณที่ได้รับจัดสรรแต่ละปี และยังมีปัญหาด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุง เนื่องจากมีอุปกรณ์หลากหลายตราอักษร ทำให้เกิดความยุ่งยากต่อการบริหารจัดการเครือข่าย ซึ่งสามารถลำดับการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารตั้งแต่กรมการสื่อสารทหาร ที่เริ่มก่อตั้ง ในปี พ.ศ.๒๕๐๓ โดยเริ่มจากสหรัฐอเมริกาได้ติดตั้งชุมสายให้ศาลาว่าการกลาโหม ๑,๐๐๐ หมายเลข และวางระบบวิทยุไมโครเวฟจากกรุงเทพมหานคร ไปยังเชียงใหม่ หนองคาย อุบลราชธานี และอู่ตะเภา เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติทางทหาร ในอินโดจีนและสงครามเวียดนาม ในปี พ.ศ.๒๕๑๖ กองบัญชาการทหารสูงสุดได้ให้กรมการสื่อสารทหาร พิจารณาวางระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพ ต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๑๙ สหรัฐได้มอบระบบ ICS ให้กองบัญชาการทหารสูงสุด โครงการดังกล่าวจึงระงับไปในปี พ.ศ.๒๕๒๓

และ พ.ศ.๒๕๒๔ บก.ทหารสูงสุด ได้ทำการฝึกทดสอบแผนป้องกันภัยทางอากาศ ปรากฏว่าระบบ ICS ที่สหรัฐฯมอบให้ ไม่สามารถสนับสนุนแผนการปฏิบัติทางทหารได้ กองบัญชาการทหารสูงสุด จึงได้มอบให้กรมการสื่อสารทหาร จัดตั้งระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อสนับสนุนแผนป้องกันภัยทางอากาศ ดังนั้น กรมการสื่อสารทหารได้จัดทำ “โครงการปรับปรุงระบบโทรคมนาคมทหาร สนับสนุนแผนป้องกันภัยทางอากาศของชาติเป็นส่วนรวม” เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการเริ่มแรก จึงเรียกชื่อโครงการสั้นๆ ว่า MILCOM I

โครงการปรับปรุงระบบโทรคมนาคมทหารสนับสนุนแผนป้องกันภัยทางอากาศของชาติเป็นส่วนรวม หรือ MILCOM I ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อ ๑๗ มกราคม ๒๕๒๗ เพื่อวางระบบโทรคมนาคมทหาร ในพื้นที่ภาคกลางขึ้นไปทางตอนบนของประเทศ โครงการดำเนินการเสร็จและใช้งานได้ในปี ๒๕๓๓ เส้นทางการวางระบบของโครงการ MILCOM I มีแนวทางคล้ายกับระบบ ICS ของสหรัฐฯ โครงการ MILCOM I ยังไม่สามารถสนับสนุนหน่วยทหารได้ทั่วทั้งประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ ยังไม่ได้ดำเนินการ ดังนั้น ก่อนที่โครงการ MILCOM I จะเสร็จสิ้น กรมการสื่อสารทหารได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ห้วงเวลา ๗ ปี คือระหว่างปี ๒๕๓๓ – ๒๕๓๙ โดยแบ่งโครงการออกเป็นโครงการย่อยๆ ได้ ๓ โครงการ คือ

๑. โครงการระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้ MILCOM II

ในปี พ.ศ.๒๕๓๓ โครงการ MILCOM I ได้ดำเนินการเสร็จ กองบัญชาการทหารสูงสุด ได้เสนอโครงการ ติดตั้งระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้เรียกว่า โครงการ MILCOM II วางระบบต่อจากกำแพงแสนไปยังภาคใต้จนถึงจังหวัดสงขลา เสร็จสิ้นการดำเนินการในปี ๒๕๓๘

๒. โครงการระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้ในส่วนของข่ายรองหลัก SUB ROUTE

เมื่อโครงการที่ ๒ ดำเนินการเสร็จ กองบัญชาการทหารสูงสุด ได้เสนอโครงการที่ ๓ คือ โครงการจัดซื้อจัดจ้างสร้างระบบโทรคมนาคมทหารภาคใต้ ในส่วนข่ายรองหลัก หรือโครงการ SUB ROUTE เพื่อเชื่อมต่อระบบจากข่ายเส้นทางหลัก ไปสนับสนุนหน่วยที่อยู่ไกลออกไป โครงการนี้เป็นการขยายระบบต่อจากโครงการที่ ๒ ที่เพิ่งดำเนินการเสร็จ เพื่อวางระบบไปยังเกาะสมุย สถานีทหารเรือสงขลา สถานีทหารเรือพังงา พระตำหนักทักษิณ จังหวัดนราธิวาส จังหวัดภูเก็ต และได้ปรับปรุงข่ายการสื่อสารเดิม ที่สถานีทหารเรือสงขลา ค่ายเสนาณรงค์ จทบ.สุราษฎร์ธานี และ พล.ร.๕ กะปาง ดำเนินการเสร็จเมื่อ ๓๐ กันยายน ๒๕๔๐

๓. โครงการระบบโทรคมนาคมทหาร MILCOM III

เป็นโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อปรับปรุง และเพิ่มขยายข่ายการสื่อสารไปยังหน่วยทหาร ที่ยังไม่มีระบบโทรคมนาคมทหารสนับสนุน และสามารถเปิดการใช้งานได้ ตั้งแต่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๑ เป็นต้นไป รายละเอียดดังนี้

๓.๑ ติดตั้งชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติที่อาคาร บก.ทหารสูงสุดแห่งใหม่ แบ่งเป็นแบบ ANALOG จำนวน ๘๗๒ เลขหมาย และ ISDN จำนวน ๑๒๘ เลขหมาย โดยสามารถรับ DID (Direct Inward Dialing) จากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยได้ พร้อมติดตั้งระบบวิทยุดิจิตอลไมโครเวฟ (Digital Microwave) เชื่อมโยงเข้ากับสถานีโทรคมนาคมทหาร ศทท.ฯ และชุมสายโทรศัพท์หลักสี่ขององค์การโทรศัพท์ฯ

๓.๒ ติดตั้งระบบวิทยุดิจิตอลไมโครเวฟ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่าง สน.ทท.ขอนแก่น กับ สน.ทท.บ้านส้มป่อย (จ.ศรีสะเกษ) จำนวน ๔ สถานี คือ สน.ทท.กันทรวิชัย, สน.ทท.ร้อยเอ็ด, สน.ทท.เกษตรวิสัย. สน.ทท.รัตนบุรี ซึ่งสามารถการสนับสนุนหน่วยในพื้นที่ คือ จทบ.ร้อยเอ็ด, พล.ร.๖ และพื้นที่ภาคเหนือ สน.ทท.เชียงใหม่ กับ สน.ทท.ภูพิงค์

๓.๓ ติดตั้งระบบวิทยุดิจิตอลไมโครเวฟขนาดความเร็ว 34 Mbps. ระหว่าง สน.ทท.สส.ทหาร (กห.) กับ บก.ทร. (วังเดิม)

๓.๔ ติดตั้งระบบวิทยุโทรศัพท์ขนาดเล็ก (Rural Telephone) รวม ๔ เครือข่าย คือ เครือข่ายเชียงใหม่, เครือข่ายพิษณุโลก, เครือข่ายลพบุรี และเครือข่ายเขาอีโต้ (จ.ปราจีนบุรี) รวม ๖๖ สถานี

จากการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ตั้งแต่โครงการ MILCOM I จนถึง MILCOM III ยังมีการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ตามโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ต่อมาอีกหลายโครงการ สรุปได้ดังนี้

ห้วงปีงบประมาณ ๒๕๔๔ – ๒๕๕๖ ได้ดำเนินการจัดซื้อและติดตั้งอุปกรณ์ระบบวิทยุไมโครเวฟสื่อสัญญาณความเร็วสูงขนาดช่องสัญญาณ ๑๕๕ Mbps ไปจำนวน ๙๕ คู่สถานี (๑๓๑ สถานี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๗๗ ของจำนวนสถานีทั้งหมด) เพื่อให้สามารถสนับสนุนความต้องการใช้งานการสื่อสารทั้งทางเสียง, ข้อมูล, VTC และมัลติมีเดีย ของ บก.ทท., เหล่าทัพ และหน่วยงานด้านความมั่นคงที่ขอรับการสนับสนุนเพิ่มเติมได้อย่างเพียงพอ

การดำเนินงานในปีงบประมาณ ๒๕๕๗ – ๒๕๖๐ และการดำเนินการในปีงบประมาณ ๒๕๕๙ ในปี ๕๗ – ๖๐ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ โดยการผูกพันงบประมาณ ๔ ปี เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร พื้นที่ชายแดนกัมพูชาและพื้นที่ภาคใต้ ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงและสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวางระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๒๐ เส้นทาง

การดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ปี ๕๙ ได้รับกาสนับสนุนงบประมาณเพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร พื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงและสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยวางระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๕ เส้นทาง และปรับปรุงระบบวิทยุไมโครเวฟให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงจำนวน ๑๕ คู่สถานี

การดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบปี ๖๐ - ๖๓ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ โดยการผูกพันงบประมาณ ๔ ปี เพื่อให้ระบบโทรคมนาคมทหาร มีความพร้อมในการสนับสนุนการสื่อสารให้กับ นขต.บก.ทท., เหล่าทัพ, กห. และหน่วยงานด้านความมั่นคง ได้อย่างเพียงพอ รวดเร็ว ทันสมัย และมีความปลอดภัย โดยดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมโยงสัญญาณแบบ DWDM จำนวน ๒๘ ชุด ติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง จำนวน ๓๑ เส้นทาง ให้ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นปมโทรคมนาคมหลักประจำพื้นที่ทางยุทธศาสตร์ทหาร สามารถสนับสนุนการเชื่อมต่อทางด้านการสื่อสารให้กับหน่วยงานด้านความมั่นคง และตอบสนองการปฏิบัติของหน่วยทางยุทธวิธีในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร (SWOT Analysis)

การวิจัยเรื่อง แนวทางการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค ของระบบโทรคมนาคมทหาร (SWOT Analysis) เพื่อประกอบในการกำหนดแนวทางในการบูรณาการร่วมของระบบโทรคมนาคมทหาร ดังนี้

๑. จุดอ่อน (Weaknesses)

๑.๑ ด้านความเร็ว : ยังมีการสื่อสารในหลายเส้นทางที่ยังเป็นเทคโนโลยีเก่าและมีความเร็วจำกัด เป็นเสมือนคอขวดในระบบ ไม่สามารถรองรับความต้องการทางการสื่อสารในอนาคต ซึ่งต้องการความเร็วที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

๑.๒ ด้านเทคโนโลยี : ยังมีสถานีโทรคมนาคม/ปมการสื่อสารในหลายพื้นที่ มีอุปกรณ์สื่อสารที่เป็นเทคโนโลยีเก่า ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลในอนาคต ที่มุ่งไปสู่มาตรฐานแบบ IP

๑.๓ ด้านความเสถียร : ระบบการสื่อสารในหลายเส้นทางยังขาดความเสถียร เนื่องจากใช้เทคโนโลยีเก่า ขาดเส้นทางการสื่อสารรอง และเส้นทางการสื่อสารสำรอง

๑.๔ ด้านพื้นที่ให้บริการ : ยังมีอีกหลายพื้นที่ซึ่งยังไม่มีระบบโทรคมนาคมทหารไปถึง

๑.๕ กำลังพล : มีจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีและการปฏิบัติแบบเดิม ขาดความรู้ ทักษะ การปฏิบัติ การซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมที่จะติดตั้งใช้งานในอนาคต

๑.๖ ด้านอุปกรณ์สื่อสาร : อุปกรณ์สื่อที่ใช้งานมีหลายตราอักษร ทำให้มีข้อจำกัดในการบริหารจัดการโครงข่าย และด้านส่งกำลังบำรุง

๒. จุดแข็ง (Strengths)

๒.๑ ระบบโทรคมนาคมทหาร : เป็นระบบที่มีความปลอดภัยสูง สามารถบริหารจัดการโครงข่ายได้ด้วยตัวเอง และสามารถซ่อมบำรุงด้วยกำลังพลของ ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร

๒.๒ สถานีโทรคมนาคมทหาร : มีสถานีโทรคมนาคมทหารกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ อยู่ในจุดยุทธศาสตร์ทางทหารที่สำคัญ

๒.๓ โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) : สถานีโทรคมนาคมทหาร มีความพร้อมทั้งห้องเครื่องมือสื่อสาร ระบบไฟฟ้า ระบบสายดิน ระบบหอเสาอากาศ อาคาร และสถานที่

๒.๔ กำลังพล : มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำสถานีโทรคมนาคมทหาร ตลอด ๒๔ ชั่วโมง

๒.๕ การซ่อมบำรุง : เจ้าหน้าที่มีขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมทหาร

๒.๖ งบประมาณ : มีงบประมาณประจำปีรองรับการปฏิบัติการ และการซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมทหาร เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

๒.๗ การบูรณาการ : สามารถบูรณาการเชื่อมต่อระบบการสื่อสารร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ ได้ทั้งภายในและภายนอก กองทัพไทย และกระทรวงกลาโหม

๓. โอกาส (Opportunities)

๓.๑ งบประมาณ : มีงบประมาณรองรับเพื่อพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารเป็นประจำทุกปี

๓.๒ นโยบาย : ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร

๓.๓ แผนป้องกันประเทศ : มีการกำหนดให้ใช้ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นเครือข่ายการสื่อสารหลัก

๓.๔ อุปกรณ์สื่อสาร : มีการพัฒนาให้มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีความเร็วสูง มีความเสถียร รองรับความต้องการในอนาคตได้

๓.๕ กฎหมาย : มี พ.ร.บ. จัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ.๒๕๕๑ มีการแบ่งมอบหน้าที่ของกองบัญชาการกองทัพไทย ตามมาตรา ๓๑ “ให้กองบัญชาการกองทัพไทยรับผิดชอบวางแผน พัฒนาและดำเนินการเกี่ยวกับระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย ให้สามารถติดต่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับรัฐบาล ระดับกระทรวงและหน่วยงานในกระทรวงกลาโหม ตลอดจนการแบ่งมอบความรับผิดชอบในการดำเนินการให้กับกองทัพและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง”

๔. อุปสรรค (Threats)

๔.๑ เทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร : มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์ที่ได้ดำเนินการจัดหามาใช้งาน เมื่อใช้งานไประยะหนึ่ง ไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์สำรองเพื่อซ่อมบำรุงได้ เนื่องจากยกเลิกสายการผลิต และมีเทคโนโลยีใหม่กว่าที่ไม่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เดิมได้

๔.๒ ด้านงบประมาณ : มีข้อจำกัดงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี ทำให้ไม่สามารถดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงระบบโทรคมนาคมทหารพร้อมกันทั้งประเทศ ต้องแบ่งการดำเนินงานออกเป็นปีงบประมาณ และดำเนินการจัดหาหลายครั้ง ทำให้ได้อุปกรณ์สื่อสารที่ต่างตราอักษร ไม่สามารถบริหารจัดการโครงข่ายจากต้นทางถึงปลายทางได้บนระบบบริหารจัดการเดียว อีกทั้งยังเป็นภาระในด้านการส่งกำลังบำรุง

๔.๓ การดำเนินการที่ซ้ำซ้อน : มีหน่วยงานในกระทรวงกลาโหมหลายหน่วยงานที่มีแผนงาน/โครงการติดตั้งโครงข่ายการสื่อสารในลักษณะเดียวกัน ซึ่งอาจถูกมองว่าเป็นการทำงานที่มีความซ้ำซ้อนกัน

๔.๔ ผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ : ได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติงานจากหน่วยงานอื่น เช่น คลื่นความถี่ การรื้อย้ายแนวเสาไฟฟ้า การสร้างถนน ทางรถไฟ รถไฟฟ้า และการปรับปรุงภูมิทัศน์ตามสถานที่ต่างๆ เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค ของระบบโทรคมนาคมทหาร สามารถนำมาสร้างตาราง วิเคราะห์ TOW'S Matrix ระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อหากลยุทธ์ในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อให้สนองตอบต่อแนวทางในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนต่อไป

ตารางที่ ๓ - ๑ ตารางการวิเคราะห์ TOW'S Matrix ระบบโทรคมนาคมทหาร

ปัจจัยสภาพแวดล้อมภายใน / ปัจจัยภายนอก	**จุดแข็ง (S)**	**จุดอ่อน(W)**
	๑. ระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นระบบที่มีความปลอดภัยสูง ควบคุมบริหารจัดการและซ่อมบำรุงด้วยกำลังพลของ สส.ทหาร สามารถสร้างช่องการสื่อสารที่ต้องการความปลอดภัยสูงได้ ๒. มีสถานีโทรคมนาคมทหารกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ สามารถนำใช้เป็นสถานีทวนสัญญาณหรือปมโทรคมนาคมเพื่อให้บริการช่องสัญญาณโดยไม่ต้องขอเช่าหรือขอใช้พื้นที่ภาคพลเรือน ๓. มีโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่ดี ๔. มีกำลังพลประจำสถานีโทรคมนาคมทหาร กระจายอยู่ตามภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ ๕. มีขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมทหาร ๖. มีงบประมาณประจำปีรองรับการปฏิบัติการ และการซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมทหาร กำลังพลปฏิบัติตาม สถานีโทรคมนาคมทหาร ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ๗. สามารถเชื่อมต่อและบูรณาการร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ ได้ทั้งภายในและภายนอก กห.	๑. ความเร็ว ยังมีการสื่อสารในหลายเส้นทางที่ยังเป็นเทคโนโลยีเก่า ที่มีความเร็วจำกัด ๒. เทคโนโลยี ปมการสื่อสารหลายพื้นที่ อุปกรณ์สื่อสารยังเป็นเทคโนโลยีแบบเก่า ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลในอนาคต ๓. ความเสถียรของระบบ ในหลายเส้นทางขาดความเสถียรเนื่องจากใช้เทคโนโลยีเก่า ไม่มีระบบ/เส้นทางการสื่อสารสำรอง ๔. พื้นที่ให้บริการ ยังวางเส้นทางการสื่อสารหลักไปไม่ถึงหลายพื้นที่ ๕. กำลังพลมีจำนวนมาก แต่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีเดิม ขาดความรู้ ทักษะการปฏิบัติ การซ่อมบำรุง ๖. อุปกรณ์หลายตราอักษร
โอกาส (O) ๑. มีงบประมาณรองรับเพื่อการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นประจำทุกปี ๒. ผู้บังคับบัญชาให้ความสำคัญ ๓. มี พ.ร.บ. จัดระเบียบกระทรวงกลาโหม พ.ศ.๒๕๕๑ ๔. แผนป้องกันประเทศกำหนดให้ใช้ระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นเครือข่ายการสื่อสารหลัก ๕. มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีความเร็วสูง มีความเสถียร รองรับความต้องการในอนาคตได้	**กลยุทธ์ (SO) (เอื้อและแข็ง) กลยุทธ์เชิงรุก** มุ่งสู่การเป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย และกระทรวงกลาโหม	**กลยุทธ์ (WO) (เอื้อแต่อ่อน) กลยุทธ์เชิงแก้ไข** พัฒนาขีดความสามารถด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุง รวมทั้งดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร ให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจต่างๆ ของกองทัพไทย
อุปสรรค (T) ๑. เทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารเปลี่ยนแปลงเร็ว อุปกรณ์ที่ใช้ เมื่อใช้งานไประยะหนึ่ง ไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์เพื่อซ่อมบำรุงได้ เนื่องจากยกเลิกสายการผลิต และมีเทคโนโลยีใหม่ที่ไม่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เดิมได้ ๒. ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับแต่ละครั้ง ๓. มีหน่วยงานในกระทรวงกลาโหมหลายหน่วยงานมีแผนงาน/โครงการ ติดตั้งเครือข่ายการสื่อสารในลักษณะเดียวกัน อาจถูกมองว่าซ้อซ้อนกัน ๔. ได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติงานจากหน่วยงานอื่น เช่น การรบกวนคลื่นความถี่ การรื้อย้ายแนวไฟฟ้า การสร้างถนนหรือทางรถไฟหรือรถไฟฟ้า	**กลยุทธ์ (ST) (ไม่เอื้อแต่แข็ง) กลยุทธ์เชิงป้องกัน** บูรณาการเครือข่ายโทรคมนาคมทุกระบบทั้งภายในและภายนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ลดบทบาท/ยกเลิกการใช้งานอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ล้าสมัย	**กลยุทธ์ (WT) (ไม่เอื้อแต่อ่อน) กลยุทธ์เชิงรับ** ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถระบบโทรคมนาคมทหารให้สามารถรองรับการใช้งานในอนาคต

ที่มา : ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร, ๒๕๖๑

จากการวิเคราะห์ TOW'S Matrix ระบบโทรคมนาคมทหาร สามารถสรุปเป็นกลยุทธ์ในการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารได้เป็น ๔ กลยุทธ์หลัก ดังนี้

๑. มุ่งสู่การเป็นเครือข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย และกระทรวงกลาโหม โดยมีวัตถุประสงค์ของกลยุทธ์ ดังนี้

๑.๑ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้เหล่าทัพมีความเชื่อมั่นในขีดความสามารถของระบบโทรคมนาคมทหาร

๑.๒ เพื่อปรับปรุงกระบวนการให้บริการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารแบบเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) สามารถให้บริการแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการแบบรวมการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๒. ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถระบบโทรคมนาคมทหารให้รองรับการใช้งานในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์ของกลยุทธ์ ดังนี้

๒.๑ เพื่อพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูง มีความเสถียร มีเส้นทางสำรอง มีระบบสำรอง รองรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐานสากล

๒.๒ เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ ความชำนาญ มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน

๒.๓ เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ มีกระบวนการทำงานที่ชัดเจน

๓. พัฒนาขีดความสามารถด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุง รวมทั้งดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร ให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจต่างๆ ของกองทัพไทย โดยมีวัตถุประสงค์ของกลยุทธ์ ดังนี้

๓.๑ เพื่อดำรงการส่งกำลังและซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมทหาร ให้สามารถดำรงการติดต่อสื่อสารได้อย่างต่อเนื่อง

๓.๒ เพื่อดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร และระบบสาธารณูปโภคให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจ และมีความปลอดภัย

๔. บูรณาการเครือข่ายโทรคมนาคมทุกระบบทั้งภายในและภายนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ลดบทบาท/ยกเลิกการใช้งานอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ล้าสมัย โดยมีวัตถุประสงค์ของกลยุทธ์ ดังนี้

๔.๑ เพื่อบูรณาการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับเหล่าทัพ และ กห. ให้เกิดประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารลดความซ้ำซ้อน

๔.๒ เพื่อบูรณาการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับหน่วยงาน นอก กห. ทั้งภาครัฐและเอกชน ให้มีเส้นทางสำรองและประหยัดงบประมาณ

สถานภาพระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ

จากการศึกษา วิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อให้เกิดการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับเหล่าทัพได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องมีการศึกษาสถานภาพระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากการสัมมนาร่วมของเหล่าทัพ การพูดคุย และประสบการณ์การทำงานของผู้วิจัยเอง สามารถสรุปสถานภาพระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพได้ ดังนี้

๑. สถานภาพระบบโทรคมนาคมของกองทัพบก

ระบบโทรคมนาคมของกองทัพบก มีการวางโครงข่ายการสื่อสารคล้ายกับของกรมการสื่อสารทหาร โดยโครงข่ายปัจจุบันของหน่วยขึ้นตรงของกองทัพบก ได้ใช้เครือข่ายที่วางโดยกรมการสื่อสารทหาร เป็นเครือข่ายหลักในการเชื่อมต่อไปยังกองทัพภาคต่างๆ แต่ก็มีโครงข่ายที่กองทัพบก ดำเนินการจัดหาและติดตั้งเอง ทั้งโครงข่ายไมโครเวฟ กองทัพบกใช้เชื่อมโยงพื้นที่ส่วนกลาง และพื้นที่ กองทัพภาคที่ ๑ และใช้เชื่อมโยงกับ โครงข่ายการสื่อสารของกรมการสื่อสารทหาร มายังหน่วยทหารของกองทัพบก ในส่วนของ มณฑลทหารบก และหน่วยทหารตามส่วนภูมิภาคต่างๆ อีกทั้งในส่วนการเชื่อมโยงไปยัง กองทัพภาคที่ ๒ มีการใช้โครงข่ายวิทยุไมโครเวฟของกองทัพบกเองเป็นหลัก โครงข่ายสื่อสารข้อมูลภาพและเสียงผ่านดาวเทียม กองทัพบก มีการเชื่อมโยงหน่วยที่มีความสำคัญทั้งในระดับหน่วยขึ้นตรงของกองทัพบก กองพล กรม กองพัน และกองกำลัง และหน่วยทหารที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล รวมถึงรถควบคุมบังคับบัญชาเคลื่อนที่ (รถดาวเทียม) ด้วยระบบการสื่อสารข้อมูลภาพและเสียงผ่านระบบดาวเทียม ซึ่งปัจจุบันนับรวมกันเป็นสถานีดาวเทียมจำนวน ๔๓ สถานี ซึ่งแต่ละสถานีต้องใช้ความถี่และ Bandwidth ในการรับส่งข้อมูลจำนวนมาก โดยใช้ ดาวเทียมไทยคม ๕ แบบ C – Band ด้วยขนาด Bandwidth 6 MHz โดยระบบโทรคมนาคมของกองทัพบก ให้บริการช่องการสื่อสารที่เชื่อมต่อระหว่างหน่วยใน ทบ. โดยโครงข่ายการติดต่อสื่อสารที่เป็น Backbone จะขอรับการสนับสนุนจากระบบโทรคมนาคมทหาร หรือระบบโทรคมนาคมของ ทสอ.กห. ส่วนของ Spur Route จะใช้โครงข่ายการให้บริการของ ทบ.เป็นหลัก

๒. สถานภาพระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศ

ระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงจากระบบ Analog มาเป็นระบบ Digital โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อทั้งหมดและทำงานได้อย่างเป็นอัตโนมัติตลอด ๒๔ ชั่วโมง ส่วนระบบ Transmission ที่กองทัพอากาศใช้งานอยู่ประกอบไปด้วย

๑. ระบบ Digital Microwave Radio ทำการเชื่อมต่อด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 155 Mbps

๒. ระบบ Fiber Optic ทำการเชื่อมต่อด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 1 Gbps

๓. ระบบสื่อสารดาวเทียม ทำการเชื่อมต่อด้วยความเร็วไม่เกิน 2 Mbps

ระบบ Transmission ที่กล่าวมาเป็นระบบที่กองทัพอากาศได้ลงทุนด้วยตัวเองจึงทำให้เครือข่ายที่ได้เป็นระบบปิด และเป็นระบบที่มีความเร็วสูง เพื่อสนับสนุนทางด้านยุทธการและธุรการที่ต้องการความรวดเร็วและเชื่อถือได้ของข้อมูลสูงเพราะข้อมูลที่ผ่านระบบโทรคมนาคมของกองทัพอากาศมีความสำคัญกับความมั่นคงของประเทศโดยผู้ใช้งานระบบต่างๆ จะกระจายตัวอยู่ที่กองบินต่างๆ และตามสถานีรายงานที่เป็นที่ตั้งของระบบป้องกันทางอากาศและในเขตดอนเมืองที่เป็นที่ตั้งของ Data Center และส่วนปฏิบัติงานของผู้บังคับบัญชา

๓. สถานภาพระบบโทรคมนาคมของกองทัพเรือ

โครงข่ายวิทยุเชื่อมโยงกองทัพเรือ มีการติดตั้งวิทยุที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างสถานีที่อยู่บนฝั่งกับตัวเรือ เริ่มจากวิทยุ HF, UHF, และ VHF และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งทุกวันนี้มีระบบวิทยุเชื่อมโยง มีการสื่อสารผ่านดาวเทียม ระบบ Inmarsat และไทยคม การสื่อสารระยะไกลด้วยคลื่นวิทยุความถี่ HF, UHF, และ VHF ปัจจุบันสถานภาพระบบโทรคมนาคมของกองทัพเรือ ก้าวเข้าสู่การสื่อสารด้วยระบบควบคุมบังคับบัญชา C^3I การสื่อสารด้วยระบบชุมสายโทรศัพท์ของกองทัพเรือ และการสื่อสารผ่านระบบสารสนเทศ ซึ่งพัฒนาเป็นการสื่อสารทางดิทิทัลที่รองรับการส่งผ่านข้อมูลในรูปแบบข้อมูลมากขึ้น

๔. สถานระบบโทรคมนาคมของกรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม

กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและอวกาศกลาโหม เป็นหน่วยงานรับผิดชอบโครงข่ายการสื่อสารหน่วยขึ้นตรงของกลาโหม โดยปัจจุบันมีโครงข่ายที่ใช้ Fiber Optic เป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารหลัก มีความครอบคลุมหน่วยต่างๆ ของกลาโหม เพื่อใช้เป็นเส้นทางการติดต่อสื่อสารของกลาโหมกับหน่วยขึ้นตรงของตน มีโครงข่ายที่ครอบคลุมหน่วยขึ้นตรงของ กลาโหมในพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด และมีโครงข่ายที่เชื่อมโยงไปยังกองทัพภาคต่างๆ ด้วยโครงข่าย Fiber Optic ปัจจุบันสามารถใช้งานเป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารหลักให้กับกลาโหมนั่นเอง

สถานภาพระบบโทรคมนาคมของหน่วยงานภาครัฐ/เอกชน

๑. สถานภาพระบบโทรคมนาคมของกระทรวงมหาดไทย

กระทรวงมหาดไทยมีการวางโครงข่ายการติดต่อสื่อสารไปยังหน่วยขึ้นตรงต่างๆ ของกระทรวงโดยมีความครอบคลุมหน่วยงานของกระทรวงมหาดไทยทั่วทั้งประเทศเชื่อมโยงเครือข่ายสารสนเทศและการสื่อสารระหว่างส่วนกลางกับจังหวัด และระหว่างจังหวัดภายในเครือข่ายรับผิดชอบเพื่อประสานข้อมูลของ กระทรวงมหาดไทย ในส่วนภูมิภาค และสนับสนุนศูนย์ข้อมูลจังหวัด พร้อมให้คำแนะนำปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์สารสนเทศและการสื่อสาร การติดตั้ง ตรวจซ่อม บำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์แก่ส่วนราชการในหน่วยงานที่ขึ้นตรงของกระทรวงมหาดไทยทั้งหมด ทั้งนี้กระทรวงมหาดไทยมีโครงข่ายสำหรับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ที่ครอบคลุมทั่วประเทศ สามารถเชื่อมโยงการติดต่อสื่อสารทั้งภาพ เสียง ข้อมูล และสื่อมัลติมีเดีย รวมถึงการประชุมทางไกลได้ด้วย

๒. สถานภาพระบบโทรคมนาคมของ บริษัท TOT จำกัด (มหาชน)

โครงข่ายบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (TOT Public Company Limited) มีโครงข่ายที่สามารถให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมทุกประเภท ทั้งในและระหว่างประเทศ ผ่านบริการต่างๆ ทั้งทางสายโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งประกอบด้วยใบอนุญาตแบบที่ ๓ (ที่มีโครงข่ายของตนเองเพื่อให้เช่าใช้) เดิมเป็นองค์กรที่ทั้งควบคุมการให้บริการโทรคมนาคม และเป็นผู้ให้บริการวิทยุสื่อสาร แต่ในปัจจุบัน โอนหน้าที่กำกับดูแลไปยัง คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

๓. ระบบโทรคมนาคมของ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)

โครงข่าย บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) มีการให้บริการสื่อสารผ่านดาวเทียมประเภทต่างๆ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทยและประเทศต่างๆ ทั่วโลก มีบริการสื่อสารผ่านดาวเทียมโดยใช้ทั้งดาวเทียมในประเทศและระหว่างประเทศ อาทิ THAICOM, ABS, ASIASAT, MEASAT, VIANASAT, PALAPA, AGILA, INTELSAT, NSS มีโครงข่ายสื่อสัญญาณเคเบิลใยแก้วภาคพื้นดินเชื่อมโยงระหว่างสถานีสื่อสัญญาณภายในประเทศและสถานีบริการสื่อสารข้อมูล/อินเทอร์เน็ตระยะทางโดยรวมประมาณ ๓๒,๐๐๐ กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคทั่วประเทศ ในระดับอำเภอและตำบลบางส่วน ด้วยเทคโนโลยีสื่อสัญญาณความเร็วสูง DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) ที่ปัจจุบันมีความสามารถรับส่งสัญญาณได้เร็วกว่า 100 Gbps รวมทั้งเทคโนโลยี ASON ที่สามารถรองรับ Multi-failure ที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์และข่ายสายเคเบิลได้ ทำให้ระบบสื่อสัญญาณเคเบิลใยแก้วภาคพื้นดินมีความสามารถรองรับการใช้งานสื่อสารความเร็วสูง รวมทั้งมีความน่าเชื่อถือ (Reliability) สูง มีระดับการให้บริการ (Class of Service) ที่หลากหลายตามความต้องการของลูกค้า นอกจากนี้ เทคโนโลยี Next Generation SDH (Synchronous

Digital Hierarchy) ที่ใช้เพื่อการให้บริการวงจรเช่าความเร็วสูง (Leased Circuit) และวงจร Ethernet ก็มีความสามารถรองรับการใช้งานที่ต้องการแบนด์วิดท์สูงๆ ได้อย่างมีเสถียรภาพและมีประสิทธิภาพ โดยปัจจุบันระบบสื่อสัญญาณดังกล่าวเป็นระบบพื้นฐานหลักในการให้บริการต่างๆ ของ CAT ทั้งบริการโทรศัพท์ บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ my บริการสื่อสารข้อมูล และบริการอินเทอร์เน็ต

เปรียบเทียบระบบโทรคมนาคมทหาร กับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐ/เอกชน

จากข้อมูลและสถานภาพระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐ/เอกชน เบื้องต้นแล้ว สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบระหว่างระบบโทรคมนาคมทหาร กับเหล่าทัพ และหน่วยงานภาครัฐ/เอกชน เพื่อวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย ของโครงข่ายทั้งหมดและนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์แนวทางในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อให้รองรับการบูรณาการต่อไป

โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ที่ดำเนินการโดยศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร เป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารหลัก หรือเป็นข่ายทางยุทธศาสตร์โดยทำหน้าที่เป็น Backbone หลักในการติดต่อสื่อสารให้กับกองทัพไทย ซึ่งกองทัพไทยตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารสารสนเทศจึงมีการจัดหน่วยงานเพื่อรับผิดชอบเกี่ยวกับงานด้านการสื่อสารของกองทัพทั้งในภาวะปกติและภาวะสงครามในทุกระดับและสถานการณ์ ซึ่งการสนับสนุนด้านการสื่อสารจะต้องมีความเชื่อถือได้ รวดเร็วและเพียงพอ เนื่องจากการสื่อสารเป็นเสียงของผู้บังคับบัญชาในการสั่งการ ให้หน่วยใต้บังคับบัญชาปฏิบัติตามแผนงานและยุทธวิธีที่กำหนด ดังนั้นเทคโนโลยีระบบสื่อสารของกองทัพที่นำมาใช้ต้องสามารถสนับสนุนการสื่อสารสมัยใหม่ในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขีดความสามารถในการสนับสนุนระบบควบคุมบังคับบัญชาและสั่งการ (C^4I) อย่างเพียงพอ เพื่อให้กองทัพสามารถสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้การดำเนินการของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ ระบบสื่อสารกองทัพไทยจะต้องเป็นไปอย่างบูรณาการ ดำเนินงานตามความจำเป็น และภารกิจของหน่วยงานไม่ซ้ำซ้อน ตระหนักถึงเทคโนโลยีที่มีอยู่และที่จะนำมาใช้ในอนาคต ตลอดจนอายุการใช้งานของอุปกรณ์และระบบสื่อสารที่กองทัพจัดหามาใช้งานภายในกองทัพ ทั้งยังต้องมีการส่งกำลังบำรุงที่ดี สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยเมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนไป โดยใช้งบประมาณในการดำเนินการอย่างคุ้มค่า เมื่อมีการดำเนินการดังกล่าวแล้วจะสามารถพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย เพื่อให้แต่ละเหล่าทัพมาเชื่อมต่อสัญญาณเพื่อใช้งานต่อไป

ในส่วนของเหล่าทัพมีการวางข่ายการสื่อสารของแต่ละเหล่าทัพเป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารของตนเอง เช่น กองทัพบก ก็มีการเชื่อมต่อโครงข่ายเป็น Backbone ของตนเอง ที่เชื่อมโยง

สัญญาณการติดต่อสื่อสารไปยังหน่วยสื่อสารกองทัพภาค และหน่วยสื่อสารในระดับกองพล แต่โครงข่ายของเหล่าทัพนั้น เน้นการสื่อสารทางยุทธวิธีเป็นหลัก เพื่อเชื่อมโยงการติดต่อสื่อสารไปยังหน่วยตามแนวชายแดน หรือหน่วยทางยุทธวิธีของกองทัพ ในส่วนกองทัพอากาศมีการเชื่อมต่อโครงข่ายการติดต่อสื่อสาร และวางโครงข่ายเป็นของตนเอง เพื่อเชื่อมโยงแต่ละกองบินในแต่ละกองทัพภาคให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ รวมถึงมีการวางข่ายการสื่อสารให้กับหน่วยในพื้นที่ของตน แม้กระทั่งกองทัพเรือ ที่มีการวางข่ายการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยที่อยู่บนฝั่งกับเรือด้วยวิทยุ HF, VHF และ UHF แต่ในส่วนการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงานของกองทัพเรือก็ยังมีการใช้งานปมโทรคมนาคมของระบบโทรคมนาคมทหาร

ส่วนการสื่อสารของกระทรวงมหาดไทย มีโครงข่ายการติดต่อที่มีความครอบคลุมในทุกพื้นที่ของประเทศ เพื่อใช้เป็นข่ายป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของประเทศ ส่วนใหญ่จะมีขนาดของช่องการติดต่อสื่อสารที่มีขีดจำกัด ไม่สามารถรองรับขนาดข้อมูลจำนวนมากได้ เป็นข่ายที่ใช้เมื่อเกิดภัยพิบัติเป็นหลัก ส่วนข่ายการสื่อสารของภาคเอกชน มีการวางโครงข่ายทั่วประเทศเพื่อเชื่อมต่อข้อมูลจำนวนมาก เพื่อใช้ในการดำเนินธุรกิจ มีความครอบคลุมทั่วประเทศ สามารถแสวงประโยชน์จากโครงข่ายดังกล่าวได้

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นว่า ระบบโทรคมนาคมทหารถูกกำหนดทั้งข้อกฎหมาย และแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้ระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลัก (Backbone) ให้กับกองทัพไทย แต่ละกองทัพมีหน้าที่วางโครงข่ายการติดต่อสื่อสารเพื่อมาเชื่อมต่อกับโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ไปยังหน่วยใช้หรือหน่วยสื่อสารในพื้นที่ กล่าวคือ ระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารทางยุทธศาสตร์ ส่วนระบบโทรคมนาคมเหล่าทัพ เป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารทางยุทธวิธีนั่นเอง

การวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร

แนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ของกองบัญชาการกองทัพไทย ให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกระทรวงกลาโหมนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีโทรคมนาคม และแนวทางการพัฒนาระบบควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพไทย รวมทั้ง ความต้องการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร และบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ควรดำเนินการตามหลักการสื่อสารร่วม ซึ่งเป็นหลักการทั่วไปที่ใช้ร่วมกันระหว่างกองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพ ประกอบด้วย หลักการวางโครงข่ายระบบโทรคมนาคม ซึ่งจะต้องจัดให้มีเส้นทางสำรอง หรือระบบสื่อสารสำรอง เพื่อการดำรงอยู่ของการสื่อสาร และสามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบและอุปกรณ์สื่อสารได้หลายประเภท และสามารถสนับสนุนได้ทุกสถานการณ์ โดยหลักการวางแผนจัดตั้งโครงข่ายการสื่อสาร ซึ่งจะต้อง

ยึดถือตามแผนและยุทธศาสตร์ป้องกันประเทศ ที่มีการกำหนดไว้ในผนวกสื่อสารของแผนป้องกันประเทศไว้ ให้มีข่ายการสื่อสารระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นข่ายหลักในการติดต่อสื่อสาร ระหว่าง ศบท.บก.ทท. กับ ศปก.เหล่าทัพ โดยมีการติดต่อสื่อสารของเหล่าทัพต่างๆ เป็นข่ายการสื่อสารสำรอง และจะต้องสามารถสนธิ รวมถึงใช้งานร่วมกันได้ ทั้งฝ่ายทหารและฝ่ายพลเรือน โดยสามารถวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารโดยสามารถแบ่งการพัฒนาเป็น ๓ แนวทาง ดังนี้

๑. เทคโนโลยี

การพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกระทรวงกลาโหมได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคม ที่มีความก้าวหน้าและทันสมัย โดยการพัฒนาระบบโทรคมนาคมที่มีอยู่ไปสู่โครงข่ายการสื่อสาร เป็นมาตรฐาน IP ด้วยการพัฒนาองค์ประกอบ ๓ ส่วนหลัก คือ โครงข่ายการสื่อสารเส้นหลัก (Backbone), โครงข่ายการเข้าถึง (Access Network) และการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายอย่างต่อเนื่องให้เสร็จสมบูรณ์จริงๆ ในลักษณะแผนงานผูกพันงบประมาณข้ามปีได้ไม่ใช่เป็นแบบในอดีตที่พัฒนาตามเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปี ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทาง และเป้าหมายการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลัก โดยควรดำเนินการดังนี้

๑.๑ โครงข่ายการสื่อสารเส้นหลัก (Backbone)

๑.๑.๑ ติดตั้งระบบเคเบิลใยแก้วนำแสงโดยการนำเทคโนโลยีทางด้านใยแก้วนำแสงที่เรียกว่า DWDM ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถ เพิ่มช่องสัญญาณด้วยการแยกส่งความยาวคลื่นที่ต่างกันไปในใยแก้วเดียวกัน และสามารถรับส่งข้อมูลแต่ละครั้งได้ปริมาณมากขึ้นในเวลาที่น้อยลงไป ตามภูมิภาคต่างๆ ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ เพื่อให้มีขนาดช่องสัญญาณเพียงพอต่อการรองรับการใช้งานระบบงานของระบบควบคุมบังคับบัญชา และระบบงานอื่น ๆ ของกองทัพไทย ในการปฏิบัติภารกิจทั้งสงครามและนอกเหนือจากสงคราม รวมทั้งเป็นเส้นทางการสื่อสารหลักแทนระบบวิทยุไมโครเวฟเดิม เนื่องจากระบบวิทยุไมโครเวฟเดิมนั้นมีข้อจำกัดด้วยจำนวนช่องสัญญาณที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งปัจจุบันและในอนาคต ความต้องการในการใช้ช่องการสื่อสาร จะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก เพราะจะมีความต้องการในการส่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ทั้งข้อมูลภาพ เสียง วีดีโอ มัลติมีเดียต่างๆ เพื่อให้รองรับยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบควบคุมบังคับบัญชา ที่มุ่งสู่การปฏิบัติการร่วมที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง และมุ่งให้เป็นเครือข่ายการสื่อสารหลักของกระทรวงกลาโหมต่อไป

๑.๑.๒ ปรับปรุงอุปกรณ์จัดช่องสัญญาณสื่อสารเดิมจาก Multiplexer และ ADM (Add - Drop Mux) เป็นอุปกรณ์เทคโนโลยี MPLS ตามปมคมนาคมที่สำคัญเพื่อเชื่อมระบบใยแก้วนำแสงกับระบบวิทยุไมโครเวฟเดิมให้สามารถทำงานทดแทนเป็นเส้นทางสำรองซึ่งกันและกัน รวมทั้งเป็น Node ที่สามารถให้บริการช่องการสื่อสารแบบ IP และการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สื่อสารระบบใหม่ กับระบบอุปกรณ์สื่อสารที่เป็นเทคโนโลยีเดิมได้

๑.๑.๓ ขยายโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหารไปยังหน่วยงานต่างๆ ของกองทัพไทย และเหล่าทัพที่ยังไม่มีระบบโทรคมนาคมไปถึง หรือใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเป็น การสื่อสารหลัก รวมทั้งพื้นที่สำคัญด้วยอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารมาตรฐาน IP เพื่อให้สามารถเป็นปมคมนาคมทหาร ที่สำคัญรองรับการเชื่อมต่อระบบควบคุมบังคับบัญชา และระบบงานอื่นๆ ได้ทั้งการสื่อสารทางเสียง, ข้อมูล และมัลติมีเดีย ได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการใช้งาน และลดการใช้งานช่องสัญญาณดาวเทียม ที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยจัดความเร่งด่วนลำดับแรกๆ ให้กับกำลังทางอากาศและกองกำลังต่างๆ

๑.๑.๔ ติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมโยงสัญญาณเพื่อบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหาร กับเครือข่ายภาครัฐและภาคเอกชน เช่น ทสอ.กห. ทบ. ทร. ทอ. และทีโอที เพื่อเป็นข่ายสำรองและ ข่ายเสริมเพื่อให้เครือข่ายมีความมั่นคง และมีเสถียรภาพสูงสุด

๑.๒ โครงข่ายการเข้าถึง (Access Network)

๑.๒.๑ ใช้เทคโนโลยีการเข้าถึงแบบสายเช่น xDSL, FTTP (FTTO,FTTH) และ แบบไร้สาย เช่น Wi-Fi, WiMAX, LTE ในการวางการเชื่อมต่อการสื่อสารภายในพื้นที่หน่วยงานต่างๆ และหน่วยงานซึ่งมี ที่ตั้งอยู่ไม่ห่างจากสถานีโทรคมนาคมมากนัก เพื่อให้ผู้ใช้บริการการสื่อสาร สามารถใช้งานการสื่อสารทางเสียง,ข้อมูลและมัลติมีเดียได้ โดยพิจารณาใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับ ความต้องการใช้งานการสื่อสาร

๑.๒.๒ พัฒนาและปรับปรุงเครือข่ายระบบชุมสายโทรศัพท์ระบบโทรคมนาคมทหาร ไปสู่โครงข่ายยุคใหม่ (NGN) โดยใช้เทคโนโลยี MSAN (Multi Service Access Node) ซึ่งเป็นเทคโนโลยี ของการสื่อสารโทรคมนาคม ผ่านชุมสายโทรศัพท์พื้นฐาน เพื่อสามารถให้บริการการสื่อสารแบบ บรอดแบนด์ เช่น การรับ - ส่งภาพ ข้อมูล และวีดีโอพร้อมกัน พร้อมกับโทรศัพท์ได้ ซึ่งจะทำให้ ประหยัดงบประมาณ ในการลงทุนด้านการสื่อสารโทรคมนาคม

๑.๓ การรักษาความปลอดภัยเครือข่าย

๑.๓.๑ ดำเนินการตามมาตรฐาน ITU-T X.805 (Security Architecture for System end-to-end Communications) ซึ่งเป็นมาตรฐานการรักษาความปลอดภัย ตั้งแต่อุปกรณ์ ปลายทางหนึ่งถึงอีกอุปกรณ์ปลายทางหนึ่งที่เป็นส่วนของโครงข่าย (End-to-End Network Security) โดยแบ่งระดับชั้นความปลอดภัย (Security Layer) ออกเป็น ๓ ระดับ คือ ระดับชั้นความปลอดภัย โครงสร้างพื้นฐานของโครงข่าย (Infrastructure Security Layer) ได้แก่ อุปกรณ์โครงข่ายตั้งแต่ต้นทาง ถึงปลายทาง เช่น Router, Switch และ Server เป็นต้น, ระดับชั้นความปลอดภัยต่อการบริการ (Services Security Layer) เช่น บริการประเภท AAA, DHCP, DNS, VOIP, QOS และ VPN เป็นต้น และระดับชั้นความปลอดภัยต่อการประยุกต์ใช้งาน (Application Security Layer) เช่น การใช้งาน FTP, Web Browsing, Directory Assistance, Voice Messaging และ E-mail เป็นต้น

๑.๓.๒ กำหนดให้โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของโครงข่าย (รวมถึงอุปกรณ์ Client และ Server) ต้องมีคุณสมบัติด้านความปลอดภัย หรือมิติด้านความปลอดภัย ในเรื่องการป้องกันการใช้ทรัพยากรของโครงข่ายรวมทั้งบริการต่างๆ โดยไม่ได้รับอนุญาต (Access Control) มีการพิสูจน์ตัวตนหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้ากับโครงข่ายเพื่อการสื่อสาร (Authentication) มีการยืนยันเพื่อมิให้ผู้กระทำการกับข้อมูลเพื่อการสื่อสารในฐานะเป็นผู้ส่ง เป็นเจ้าของ หรือเป็นแหล่งกำเนิดข้อมูล ปฏิเสธความรับผิดชอบได้ (Non - Repudiation) มีการปกป้องข้อมูลให้เป็นความลับ หรือการป้องกันการเปิดเผยข้อมูลโดยผู้ไม่ได้รับอนุญาต (Data Confidentiality) มีการควบคุมการไหลของข้อมูลให้อยู่ในระหว่างผู้ได้รับอนุญาตให้มีส่วนร่วมเท่านั้น โดยป้องกันมิให้มีการเปลี่ยนแปลงเส้นทาง (Communications Security) มีการควบคุมให้ข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ไม่มีการสร้างใหม่ (Data Integrity) มีการดูแลให้โครงข่ายและบริการมีความพร้อมตลอดเวลา สามารถเข้าถึงและเข้าใช้ได้หากได้รับอนุญาต (Availability) และมีการป้องกันมิให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับสิ่งบ่งชี้อุปกรณ์โครงข่าย เช่น IP Address และ DNS Domain Name ถูกสังเกตการณ์โดยกิจกรรมที่กระทำกับโครงข่าย

๑.๓.๓ ติดตั้งอุปกรณ์ และโปรแกรมรักษาความปลอดภัย เพื่อป้องกันการเข้าใช้โครงข่ายและบริการ เช่น Firewall ซึ่งเป็นอุปกรณ์ป้องกันการเข้าใช้โครงข่ายและบริการ ทำงานด้วยการตรวจสอบข้อมูลที่บ่งชี้อุปกรณ์ปลายทาง เช่น IP Address และข้อมูลที่บ่งชี้การบริการที่ต้องการ เช่น Port Number เป็นต้น, ซอฟต์แวร์ป้องกันการเข้าใช้โครงข่ายและบริการโดยไม่ได้รับอนุญาต ทำงานด้วยการตรวจสอบข้อมูลที่บ่งชี้ผู้ใช้บริการ เช่น User Name, Password, PIN หรือ Key เป็นต้น IDS (Intrusion Detection System) ซึ่งเป็นอุปกรณ์รวบรวมข้อมูลจากระบบและโครงข่าย เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสิ่งบอกเหตุการณ์โจมตีจากภายนอกและภายใน รวมทั้งตรวจสอบการบกพร่องของแฟ้มข้อมูล กรณีที่เกิดการโจมตีขึ้น และส่งสัญญาณเตือน, IPS (Intrusion Prevention System) เป็นอุปกรณ์ที่รวมคุณสมบัติของ Firewall และ IDS ไว้ด้วยกัน สามารถป้องกันการโจมตีได้ทันที, ซอฟต์แวร์ประเภท Antivirus และเครือข่ายรักษาความปลอดภัย (Security Operations Center) ซึ่งเชื่อมโยงอุปกรณ์ทั้งหมด ควบคุมโดยอุปกรณ์ส่วนกลาง เพื่อใช้เทคโนโลยีการรักษาความปลอดภัยตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามทั้งหมดแบบรวมศูนย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำการทดสอบและประเมินผลขีดความสามารถในการรักษาความปลอดภัยของระบบได้ด้วย

๑.๓.๔ ควบคุมและกำกับดูแลการดำเนินการตามระเบียบการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ และมาตรการการรักษาความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

๒. คน

การพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร หากมีการพัฒนาทางด้านอุปกรณ์การติดต่อสื่อสารให้มีเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยแล้วนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีแนวทางในพัฒนากำลังพล

ของกรมการสื่อสารทหาร เพื่อรองรับกับเทคโนโลยีด้วย โดยต้องมีการกำหนดให้การดำเนินการโครงการต่างๆ ต้องมีการฝึกอบรมกำลังพล ให้สามารถปฏิบัติงานได้ โดยในช่วงแรกของการดำเนินการต้องมีการกำหนดให้บริษัทเอกชนที่ดำเนินการ ต้องให้คำปรึกษา รวมถึงถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ จนกว่ากำลังพลของกรมการสื่อสารทหาร สามารถปฏิบัติงานได้ ทั้งนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานต้องมีการสนับสนุนกำลังพล ให้เข้ารับการศึกษาทางด้านเทคโนโลยี หรือทางด้านโทรคมนาคม หรือด้านอื่นๆ ที่มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงาน

๓. การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการที่สำคัญของระบบโทรคมนาคมทหาร คือ การบริหารจัดการเครือข่าย (Network Management) จะต้องเป็นไปในลักษณะของการบริหารจัดการเครือข่ายรวม (Integrated Network Management) โดยให้ทุกหน่วยที่รับผิดชอบด้านการสื่อสารสามารถบริหารและควบคุมเครือข่ายของตนเองด้วย ซึ่งจะทำให้การบริหารจัดการเครือข่ายมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการเครือข่ายระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่มีช่องสัญญาณ (Bandwidth) อยู่จำกัด ซึ่งมีวิธีการดังนี้

๓.๑ ปรับปรุงระบบบริหารเครือข่ายที่ใช้งานปัจจุบันให้มีระบบอุปกรณ์ที่สามารถทำงานตามหลักการ FCAPS ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลมาใช้ในการบริหารจัดการและตรวจสอบสถานะของระบบเครือข่าย, การแก้ไขปัญหาการบ่งชี้ความสามารถของระบบเครือข่าย, การตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในระบบเครือข่าย, การเพิ่มความปลอดภัยในระบบเครือข่าย และอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์ คือ

๓.๑.๑ การจัดการระบบความผิดพลาดของเครือข่าย (Fault Management) คือ การเก็บประวัติ (Log) การตรวจสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในเครือข่าย โดยเน้นที่การแก้ไขปัญหาได้อย่างทันเวลาเมื่ออุปกรณ์เครือข่ายชำรุด เช่น การดำเนินการตรวจสอบสถานะและปัญหาของเครือข่าย, การแจ้งปัญหา, การวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา, บันทึกปัญหา และวิธีการแก้ไข

๓.๑.๒ การบริหารจัดการค่าเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์หรือโครงข่าย (Configuration Management) หมายถึงการบริหารจัดการ IT Infrastructure สำหรับการให้บริการด้าน IT ทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ซึ่งเราจะต้องเก็บข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์

ทั้งหมดไว้เพื่อประกอบการใช้งาน และเรียกข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์แต่ละตัวว่า Configuration Item เช่น ลักษณะการเชื่อมต่อ และความสัมพันธ์ต่างๆ ของระบบ, ข้อมูลต่างๆ ของอุปกรณ์ เช่น รุ่น ตราอักษร คุณลักษณะ ซอฟต์แวร์ และข้อมูล Configuration ต่างๆ ที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา การทำ Change Management เพื่อวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็น Configuration, Hardware, Software โดย ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับระบบที่เก็บไว้นั้น ต้องสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ในกรณีฉุกเฉิน

๓.๑.๓ การจัดการระบบบัญชีผู้ใช้ (Accounting Management) คือ การเก็บประวัติ (Log) การสร้าง การใช้งาน การควบคุมการใช้งานทรัพยากรเครือข่ายและอุปกรณ์ต่างๆ ของผู้ใช้งานเครือข่าย ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการกำหนดโควตา สิทธิการใช้งาน

๓.๑.๔ การบริหารประสิทธิภาพ (Performance Management) คือ การทำบัญชี Host และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตรวจวัด รายงาน วิเคราะห์ และควบคุมประสิทธิภาพ เช่น ปริมาณการใช้งาน และอัตราการส่งผ่านข้อมูล รวมถึง เส้นทางการรับ - ส่งข้อมูล โดยเน้นประสิทธิภาพโดยรวมของเครือข่าย (Throughput, Utilization Error, Response Time)

๓.๑.๕ การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย (Security Management) หมายถึง การควบคุมการเข้าใช้ทรัพยากรเครือข่ายให้เป็นไปตามนโยบายที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Firewall, Encrypt, Certificate Authority เป็นต้น

๓.๒ จัดให้มีศูนย์กลางบริหารจัดการเครือข่ายสำรองที่สามารถทำงานทดแทนศูนย์กลางบริหารจัดการเครือข่ายหลักเมื่อถูกทำลาย หรือไม่สามารถใช้งานได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการเครือข่ายระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมที่ปัจจุบันมีการแบ่งมอบการใช้ช่องสัญญาณ (Bandwidth) ให้กับหน่วยต่างๆ (กองบัญชาการกองทัพไทย และ เหล่าทัพ) ทำให้มีข้อจำกัดช่องสัญญาณที่ไม่สามารถสนับสนุนการรับ – ส่ง ข้อมูล ขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว กอปรกับแต่ละหน่วยงานมีการใช้เทคโนโลยีหลายแบบ แต่ละแบบต้องมีการจัดสรรช่องสัญญาณที่ได้รับแบ่งมอบ ทำให้มีข้อจำกัดในการใช้งานการสื่อสารทางเสียงข้อมูล และมัลติมีเดียมากขึ้น ดังนั้นเพื่อให้การใช้งานช่องสัญญาณดาวเทียมที่มีอยู่จำกัดของกองทัพ สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้อย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพสูงสุด ควรดำเนินการดังนี้

๓.๒.๑ กองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพ ร่วมกันพิจารณากำหนดเทคโนโลยีสื่อสารผ่านดาวเทียมที่เหมาะสมต่อการใช้งานในกองทัพ และสามารถใช้ร่วมกันได้

๓.๒.๒ กำหนดให้มีการใช้งานในอุปกรณ์สื่อสารผ่านดาวเทียมชนิดเดียวกันอย่างน้อย ๒ หน่วยงาน เพื่อให้สามารถใช้ช่องสัญญาณที่มีอยู่จำกัดได้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถบริหารจัดการเครือข่ายสื่อสารผ่านดาวเทียมร่วมกันในลักษณะสถานีแม่ข่ายการสื่อสารผ่านดาวเทียมหลัก และรองได้

๓.๒.๓ นำเทคโนโลยีโครงข่ายแบบ Mesh มาใช้ในระบบสื่อสารดาวเทียม เพื่อลดการหน่วงเวลา (Delay) ในการรับ - ส่งสัญญาณระหว่างสถานีปลายทาง เนื่องจากแต่ละสถานีปลายทางสามารถติดต่อกันได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านสถานีแม่ข่ายหลัก

แนวความคิดของผู้มีส่วนกำหนดนโยบาย ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคม

จากนโยบายผู้บัญชาการทหารสูงสุดประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ที่เป็นนโยบายเฉพาะในด้านการป้องกันประเทศกำหนดให้มีการขับเคลื่อนการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมของกองทัพไทย ให้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน (One Network) และนโยบาย จก.สส.ทหาร ที่มอบนโยบายต่อหน่วยขึ้นตรงของกรมการสื่อสารทหาร ตั้งแต่ ต.ค.๖๑นโยบายด้านยุทธการและการข่าว กำหนดให้มีการพัฒนา บูรณาการ และดำรงสภาพเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมและเครือข่ายระบบควบคุมบังคับบัญชา ตลอดจนระบบสารสนเทศ ให้มีมาตรฐาน และมีความเชื่อถือได้ทั้งในด้านเสถียรภาพและความปลอดภัยบนพื้นฐาน One Network รองรับการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation) ดังนั้นศูนย์การโทรคมนาคมทหาร ซึ่งเป็นหน่วยขึ้นตรงของกรมการสื่อสารทหาร จึงได้ดำเนินการเกี่ยวกับนโยบายดังกล่าวโดยได้จัดการประชุมและเชิญเหล่าทัพเข้าร่วมประชุมเพื่อหาหนทางปฏิบัติด้านเทคนิคให้สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกัน ทั้งนี้ที่ประชุมพิจารณาแล้วมีความเป็นไปได้ ที่จะมีการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกองทัพไทยให้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน โดยเบื้องต้นจะใช้หลักการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นแนวทางในการดำเนินการ ซึ่งหลักการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ประกอบด้วย ๒ ส่วน ดังนี้

๑. ระบบเครือข่าย (Network) สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๑.๑ เครือข่ายที่เชื่อมต่อภายในองค์กร (Intranet) จะใช้ Private IP

๑.๒ เครือข่ายที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต (Internet) จะใช้ Public IP

๒. การให้บริการ (Service) สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๒.๑ ระบบงานที่ใช้เฉพาะในองค์กร โดยติดตั้งเครื่องแม่ข่ายไว้บนเครือข่ายภายในองค์กร (Intranet)

๒.๒ ระบบงานที่ใช้ร่วมกัน โดยติดตั้งเครื่องแม่ข่ายไว้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต (Internet) ที่เรียกว่า DMZ (Demilitarized Zone)

โดยการประชุมได้แนวทางการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกองทัพไทยให้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน (One Network) ของกองทัพไทยสามารถแบ่งได้เป็น ๒ ส่วนในการปฏิบัติ คือ

๑. ระบบเครือข่าย (Network) สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๑.๑ เครือข่ายภายในของแต่ละเหล่าทัพ (Intranet) ใช้หมายเลข IP address เดิม ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

๑.๒ สร้างระบบเครือข่ายกลาง (Extranet) โดยมีการกำหนดหมายเลข IP address กลาง เพื่อใช้งานร่วมกัน

๑.๓ สร้างระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลกลาง (Core Router) เพื่อทำหน้าที่รับ - ส่ง ข้อมูลระหว่างเหล่าทัพ

๑.๔ สร้างช่องสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อเครือข่ายจากเครือข่ายภายในของแต่ละเหล่าทัพ ไปที่ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลกลาง (Core Router)

๑.๕ บันทึกรายละเอียดของผู้ใช้งานทุกเหล่าทัพลงในระบบ AD (Active Directory) เพื่อให้สามารถผู้ที่ได้รับอนุญาตสามารถใช้งานเครือข่ายกลางร่วมกันได้ โดยจะต้องมีการยืนยันตัวตน ในการเข้าใช้งานในระบบ (Authentication) ผ่านเครือข่ายภายในของเหล่าทัพ ทำให้ผู้ใช้งาน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เมื่อไปปฏิบัติงานที่เหล่าทัพอื่น เช่น ไปร่วมประชุม ไปฝึกร่วม เป็นต้น

๑.๖ ติดตั้งอุปกรณ์แปลง IP (NAT:Network Address Translation) เพื่อป้องกัน หมายเลข IP address ของเครือข่ายภายในของแต่ละเหล่าทัพ และระบบเครือข่ายกลาง ซ้ำซ้อนกัน ซึ่งจะทำให้ระบบเครือข่ายขัดข้องได้

๒. การให้บริการ (Service) สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๒.๑ ระบบงานที่ใช้งานเฉพาะภายในของแต่ละเหล่าทัพ จะติดตั้งบนเครือข่าย ภายในของแต่ละเหล่าทัพ

๒.๒ ระบบงานที่จะใช้งานร่วมกัน จะติดตั้งเครื่องแม่ข่ายไว้บนเครือข่ายกลาง โดยมี หมายเลข IP address กลาง ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้

๒.๓ ทั้งนี้ แต่ละเหล่าทัพจะเป็นผู้พิจารณาและตัดสินใจว่า การให้บริการใดบ้าง ที่จะนำมาใช้งานร่วมกันบนเครือข่ายกลาง เช่น บก.ทท. จะทดลองนำระบบ Digital Map ของ กรมแผนที่ทหารมาไว้บนเครือข่ายกลาง เพื่อให้ทุกเหล่าทัพสามารถใช้งานได้

จากข้อมูลดังกล่าว และความสำคัญที่ผู้บังคับบัญชาในทุกระดับให้ความสำคัญกับการ ดำเนินการ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำเนินการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพ ภาครัฐ/ภาคเอกชน ให้บรรลุความสำเร็จตามเป้าประสงค์ของผู้บังคับบัญชาต่อไป

สรุป

กองทัพไทยตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารสารสนเทศจึงมีการจัดหน่วยงานเพื่อรับผิดชอบเกี่ยวกับงานด้านการสื่อสารของกองทัพทั้งในภาวะปกติและภาวะสงครามในทุกระดับและสถานการณ์ ซึ่งการสนับสนุนด้านการสื่อสารจะต้องมีความเชื่อถือได้ รวดเร็วและเพียงพอ เนื่องจากการสื่อสารเป็นเสียงของผู้บังคับบัญชาในการสั่งการ ให้หน่วยใต้บังคับบัญชาปฏิบัติตามแผนงานและยุทธวิธีที่กำหนด ดังนั้นเทคโนโลยีระบบสื่อสารของกองทัพที่นำมาใช้ต้องสามารถสนับสนุนการสื่อสารสมัยใหม่ในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขีดความสามารถในการสนับสนุนระบบควบคุมบังคับบัญชาและสั่งการ (C^4I) อย่างเพียงพอ เพื่อให้กองทัพสามารถสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้การดำเนินการของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสารกองทัพไทย จะต้องเป็นไปอย่างบูรณาการ ดำเนินงานตามความจำเป็น และภารกิจของหน่วยงานไม่ซ้ำซ้อน ตระหนักถึงเทคโนโลยีที่มีอยู่และที่จะนำมาใช้ในอนาคต ตลอดจนอายุการใช้งานของอุปกรณ์และระบบสื่อสารที่กองทัพจัดหามาใช้งานภายในกองทัพ ทั้งยังต้องมีการส่งกำลังบำรุงที่ดีสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยเมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนไป โดยใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่า

ปัญหาของระบบโทรคมนาคมทหารในปัจจุบัน คือ เครือข่ายโทรคมนาคมทหารยังไม่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงให้สามารถรองรับระบบการสื่อสารทางเสียง, ข้อมูล และมัลติมีเดียได้อย่างครอบคลุมทุกพื้นที่ทั้งในการปฏิบัติการทางทหารทั้งการปฏิบัติการสงครามและนอกเหนือสงคราม ด้วยข้อจำกัดทางด้านงบประมาณที่ได้รับจัดสรรแต่ละปี และยังมีปัญหาด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุงเนื่องจากมีอุปกรณ์หลากหลายตราอักษร ทำให้เกิดความยุ่งยากต่อการบริหารจัดการเครือข่าย

ระบบโทรคมนาคมทหาร เป็นส่วนประกอบสำคัญของอำนาจกำลังรบของกองทัพ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดผลแพ้ชนะของการยุทธ์ในแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการรบตามแบบการรบนอกแบบหรือแม้กระทั่งการป้องกันปราบปรามการก่อความไม่สงบภายในประเทศก็ตาม ดังนั้นกองทัพจึงมีการนำระบบสื่อสารโทรคมนาคมและระบบสารสนเทศมาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานของกองทัพ และหน่วยงานด้านความมั่นคงอื่น ๆ ทั้งในภาวะปกติและภาวะสงคราม เพื่อกระจายและควบคุมข้อมูลข่าวสารที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุนงานด้านกำลังพล การข่าว ยุทธการ การส่งกำลังบำรุง และกิจการพลเรือน โดยผ่านระบบสื่อสารซึ่งมีโครงข่ายตามลำดับขั้นการจัดองค์กรจนถึงกำลังพลผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นกำลังรบหลัก โดยระบบสื่อสารของกองทัพไทยถูกออกแบบ ตามความจำเป็นและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งแตกต่างจากระบบสื่อสารเชิงพาณิชย์โดยทั่วไปในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความเชื่อถือได้ (Reliability) ความคงอยู่ (Availability) และด้านการรักษาความปลอดภัย (Security) ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้งานในสถานการณ์ สภาพแวดล้อมและเวลาที่แตกต่างกัน สำหรับแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับเหล่าทัพ ภาครัฐ/เอกชน จะต้องมีการดำเนินการตามหลักการสื่อสารร่วมและหลักการสื่อสารโทรคมนาคมซึ่งเป็นข้อตกลงร่วมระหว่างกองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพ

เพื่อมิให้มีการดำเนินงานซ้ำซ้อน และมีผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน โดยการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ต้องมุ่งสู่โครงข่ายการสื่อสารยุคใหม่ และมีการผูกผันงบประมาณข้ามปี โดยต้องพัฒนาโครงข่ายการสื่อสารเส้นหลัก (Backbone) และโครงข่ายการเข้าถึงให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ มีมาตรฐานเป็นแบบ IP สามารถรองรับการใช้งานการสื่อสารทางเสียงข้อมูล และมัลติมีเดียได้อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย รวมทั้งสามารถเชื่อมต่อกับระบบอุปกรณ์โทรคมนาคมของเหล่าทัพ และภาครัฐ/เอกชน เพื่อเป็นระบบสำรอง หรือระบบเสริม ได้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน ตลอดจนมีการบริหารจัดการเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพได้มาตรฐานสากล

บทที่ ๔
แนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร (SWOT Analysis) และศึกษาระบบโทรคมนาคมของหน่วยงานอื่น ทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทั้งนี้ได้ใช้กระบวนวิธีการวิจัย (Methodology) ใช้กระบวนวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการสัมภาษณ์เจาะลึก (In-depth Interview) โดยมีการออกแบบโครงสร้างของข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง หรือการสัมภาษณ์แบบชี้นำ (Guided Interview) กล่าวคือ เป็นการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างหรือเป็นการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด ซึ่งเป็นกระบวนวิธีการวิจัย (Methodology) ที่มีความยืดหยุ่นและเปิดกว้างหรือมีการนำคำสำคัญ (Keywords) มาใช้ประกอบในการชี้นำคำสัมภาษณ์ กล่าวคือ มีการร่างข้อคำถามที่มีลักษณะปลายเปิดที่มีคำสำคัญ พร้อมกับลักษณะของข้อคำถามที่มีความยืดหยุ่นและพร้อมที่จะมีการปรับเปลี่ยนถ้อยคำของข้อคำถามให้มีความสอดคล้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยหรือผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคนในแต่ละสถานการณ์ที่มีเหตุการณ์หรือมีสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ ตลอดจนบุคคลที่มีความสำคัญหรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคม ผู้มีอำนาจกำหนดแผน กำหนดแนวทาง ผู้มีส่วนในการควบคุมระบบโทรคมนาคมทหาร ผู้มีส่วนกำหนดนโยบายด้านโทรคมนาคม ผู้มีความรู้ระบบโทรคมนาคมทหาร ตอบข้อคำถามจากการสัมภาษณ์เจาะลึก (In-depth Interview) อันทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความหลากหลายในมิติต่างๆ และข้อเท็จจริงในทางปฏิบัติ ที่มีทั้งมิติของความลึกและมิติของความกว้าง ทั้งนี้ การวิจัยเรื่อง แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพแวดล้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร จากสถานภาพของระบบโทรคมนาคมทหาร ในปัจจุบัน รวมถึงทราบถึงสถานภาพระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐ/เอกชน เพื่อนำมาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายในการบูรณาการ ซึ่งในท้ายที่สุดจะได้นำเสนอแนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ได้ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

จากการดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากนโยบายผู้บังคับบัญชาระดับสูง การสัมภาษณ์ผู้แทนจากเหล่าทัพ การสัมภาษณ์ผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน รวมถึงมีการจัดการประชุมร่วมกับเหล่าทัพในเรื่องแนวทางการบูรณาการระบบโทรคมนาคมร่วม โดยสัมภาษณ์ข้อมูล

เกี่ยวกับระบบโทรคมนาคมและแนวทางการบูรณาการ ซึ่งประกอบไปด้วยข้อคำถาม จำนวน ๖ ประเด็นคำถาม ดังนี้

ประเด็นคำถามข้อที่ ๑ สถานภาพระบบโทรคมนาคมในหน่วยงานของท่าน มีสถานภาพเป็นอย่างไร (เช่น มีการให้บริการด้านใดบ้าง, มีโครงข่ายการให้บริการเป็นอย่างไร)

ประเด็นคำถามข้อที่ ๒ ในโครงข่ายการระบบโทรคมนาคมของท่าน มีการเชื่อมต่อกับระบบโทรคมนาคมทหารหรือไม่ อย่างไร

ประเด็นคำถามข้อที่ ๓ ท่านคิดว่ามีปัญหาใดในการบูรณาการร่วมกัน หรือการเชื่อมต่อกันของระบบโทรคมนาคมของท่าน กับระบบโทรคมนาคมทหารของกองทัพไทย

ประเด็นคำถามข้อที่ ๔ ท่านคิดว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด ในการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคมของท่านกับระบบโทรคมนาคมทหาร โดยที่ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารหลัก (Backbone) ในการติดต่อสื่อสาร

ประเด็นคำถามข้อที่ ๕ ท่านมีแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมของท่านร่วมกับระบบโทรคมนาคมทหารของกองทัพไทย อย่างไร

ประเด็นคำถามข้อที่ ๖ ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน อย่างไร

จากประเด็นคำถามทั้ง ๖ ประเด็นที่สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคมทหารและผู้แทนจากเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้ดังนี้

๑. สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคมทหาร สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์เรื่องสถานภาพระบบโทรคมนาคม ในส่วนระบบโทรคมนาคมทหาร มีความพร้อมโดยมีระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง (DWDM) เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลัก และมีระบบวิทยุไมโครเวฟเป็นเส้นทางการสื่อสารสำรอง มีการบูรณาการร่วมกับเครือข่ายของภาครัฐและภาคเอกชน อาทิ กองทัพอากาศ และบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) โดยสามารถให้บริการช่องการสื่อสารทั้งแบบ IP และ E1 ผ่านอุปกรณ์จัดช่องสัญญาณ (MPLS) ในส่วนของระบบโทรศัพท์ทหาร กำลังมีการพัฒนาระบบโทรศัพท์ทหารทดแทนระบบชุมสายเดิมแบบ Soft Switch และ IP PABX เป็นระบบชุมสายแบบ IMS ซึ่งสามารถให้บริการโทรศัพท์ได้มากกว่า ๑๐๐,๐๐๐ เลขหมาย และสามารถให้บริการผ่านเครื่องโทรศัพท์แบบตั้งโต๊ะหรือโทรผ่านแอพพลิเคชั่นบนอุปกรณ์พกพาแบบต่างๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่, โน๊ตบุ๊ค, Tablet ฯลฯ โดยสามารถส่งสัญญาณและข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลแบบ IP ได้ทุกชนิด

สำหรับปัญหาในการบูรณาการร่วมกัน คือ เรื่องคน/นโยบาย โดยให้ความเห็นว่าผู้บังคับบัญชาที่มีอำนาจในการสั่งการของทุกเหล่าทัพ ทุกระดับ ต้องเห็นประโยชน์ มีการสั่งการและผลักดันอย่างจริงจัง จึงสามารถดำเนินการได้สำเร็จ หากเหล่าทัพไม่เห็นชอบ ไม่เห็นประโยชน์

ก็จะนำเรื่องการรักษาความปลอดภัย และข้อจำกัดทางเทคนิคมาเป็นข้ออ้างในการเชื่อมต่อกับระบบโทรคมนาคมทหาร

ทั้งนี้ได้เสนอแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้งบประมาณ สามารถนำสิ่งที่แต่ละเหล่าทัพ แต่ละหน่วยงานที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ร่วมกัน อันจะส่งผลให้เกิดความแน่นแฟ้นเป็นระบบที่มีเส้นทางสำรองซึ่งกันและกัน การวางการสื่อสารในอนาคตไม่เกิดการทับซ้อนซึ่งกันและกัน ยังส่งผลให้เกิดความเชื่อใจของบุคลากร กำลังพลภายในกองทัพ สร้างความเชื่อมั่นกับระบบโทรคมนาคมของกองทัพด้วยกัน โดยให้มีการเน้นการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ระบบงาน (Application) แทนการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่เครือข่าย (Network) ซึ่งทำได้ยากและใช้งบประมาณสูงในการดำเนินการ โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการบูรณาการ คือ การสร้างความเชื่อใจให้เกิดขึ้นระหว่างหน่วยงาน มีการหารือและแลกเปลี่ยนเพื่อให้ทุกฝ่ายเห็นประโยชน์ร่วมกัน และให้ผู้บังคับบัญชาของทุกเหล่าทัพทุกระดับ เห็นชอบ สั่งการ ผลักดัน ให้เกิดการบูรณาการที่เป็นรูปธรรม

๒. สัมภาษณ์ผู้แทนกองทัพบก สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เรื่องสถานภาพระบบโทรคมนาคม ในส่วนระบบโทรคมนาคมของกองทัพบก มีการให้บริการช่องการสื่อสารเชื่อมต่อระหว่างหน่วยทหารในกองทัพบก ตั้งแต่ระดับกองบัญชาการกองทัพบก กรมฝ่ายเสนาธิการ กรมฝ่ายยุทธบริการ กองทัพภาค กองกำลังป้องกันชายแดน มณฑลทหารบก กองพล หน่วย/ค่ายทหารอิสระ และอื่นๆ ที่ได้รับอนุมัติสั่งการ รวมไปถึงการส่งกำลัง ซ่อมบำรุง และปรนนิบัติบำรุงสิ่งอุปกรณ์ในระบบโทรคมนาคมกองทัพบก มีการบูรณาการเชื่อมต่อกับระบบโทรคมนาคมของ ทสอ.กห. ระบบโทรคมนาคมทหาร เหล่าทัพอื่น รวมถึงหน่วยงานอื่นเมื่อได้รับการสั่งการ ซึ่งในส่วนของกองทัพบกโครงข่ายการให้บริการ จะเน้นการดำเนินการเชิงบูรณาการ กล่าวคือ ในส่วนที่เป็น Backbone เป็นการขอรับการสนับสนุนช่องการสื่อสารของระบบโทรคมนาคมทหาร หรือระบบโทรคมนาคมของ ทสอ.กห. เป็นหลัก และในส่วนของ Spur Route จะให้บริการด้วยระบบโทรคมนาคมกองทัพบกเป็นหลัก

ระบบโทรคมนาคมกองทัพบกมีการบูรณาการ เชื่อมต่อช่องการสื่อสารร่วมกับระบบโทรคมนาคมทหาร โดยการสถาปนา ดำรงสภาพและการปฏิบัติการ โดยในส่วนของ Backbone จะเป็นความรับผิดชอบของกรมการสื่อสารทหาร และในส่วนของ Spur Route จะเป็นความรับผิดชอบของกรมการทหารสื่อสาร ซึ่งปัจจุบันได้ดำเนินการในพื้นที่ทั้ง ๔ กองทัพภาค โดยมีขนาดช่องการสื่อสารของ Backbone ตั้งแต่ประมาณ 20Mbps ถึง 1 Gbps

ปัญหาในการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคมกองทัพบก กับระบบโทรคมนาคมทหาร ในปัจจุบันยังไม่พบปัญหาสำคัญหรือเร่งด่วน และในอนาคตอันใกล้ หากกรมการสื่อสารทหาร มีแผนงานในการสถาปนา/ปรับปรุง ช่องการสื่อสาร Backbone ขนาดใหญ่ให้ครอบคลุมทุกเส้นทางเพื่อให้บริการในพื้นที่ทั้ง ๔ กองทัพภาคแล้ว กรมการทหารสื่อสาร จะได้

ดำเนินการขอรับบริการช่องการสื่อสาร Backbone ของกรมการสื่อสารทหารดังกล่าวต่อไป ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันในการบูรณาการ การใช้ประโยชน์ระหว่างช่องการสื่อสาร Backbone และ Spur Route โดยในปัจจุบันมีการบูรณาการช่องการสื่อสารร่วมระหว่างระบบโทรคมนาคมทหาร (Backbone) และระบบโทรคมนาคมกองทัพบกอยู่แล้ว และในอนาคตจะมีการบูรณาการช่องการสื่อสารร่วมกันมากยิ่งขึ้น

ผู้แทนจากกองทัพบกยังได้เสนอแนวทางในการบูรณาการ ให้เป็นในลักษณะของการบูรการช่องการสื่อสารร่วม โดยระบบโทรคมนาคมกองทัพบก เป็นผู้รับบริการด้วยการดำเนินการเชื่อมต่อจาก Backbone ของระบบโทรคมนาคมทหารเข้ากับ Spur Route ของระบบโทรคมนาคมกองทัพบกโดยได้เสนอเป็น ๒ กรณี คือ ในกรณีที่ ๑ หากช่องการสื่อสาร Backbone มีขนาดใหญ่และเพียงพอ ระบบโทรคมนาคมกองทัพบก จะได้ดำเนินการวางแผนเพื่อสถาปนา/ขยาย ช่องการสื่อสารในส่วนของ Spur Route เพื่อรองรับการเชื่อมต่ออย่างเหมาะสม ในกรณีที่ ๒ หาก ณ ห้วงเวลานั้นช่องการสื่อสาร Backbone ในเส้นทางที่กองทัพบก มีความจำเป็นต้องใช้งาน มีขนาดไม่เพียงพอ/ไม่มีการ Drop สัญญาณ/ห่างไกลจากสถานีโทรคมนาคมกองทัพบก/ภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวยต่อการเชื่อมต่อ ผู้แทนของกรมการทหารสื่อสารจะได้นำเสนอข้อมูลดังกล่าวเพื่อประกอบการพิจารณาของกรมการสื่อสารทหาร ในการหาทางออกร่วมกันต่อไป ซึ่งการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวอาจกระทำผ่านเวทีการประชุมร่วมที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการด้านโทรคมนาคม หรืออื่นๆ ตามโอกาสสมควร

สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคม มีการเสนอใน ๓ ประเด็น คือ ประเด็นแรก ด้านขนาดช่องการสื่อสาร สถานีให้บริการการเชื่อมต่อ และสิ่งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ควรมีขนาดช่องการสื่อสาร สถานีให้บริการการเชื่อมต่อและสิ่งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่เพียงพอและมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งอาจได้จากการประมาณสถานการณ์ หรือการประมาณการตามลักษณะการใช้งาน จำนวนผู้ใช้งาน การพัฒนาด้านเทคโนโลยี พื้นที่และภูมิประเทศที่ใช้บริการ ระบบ/เส้นทางสำรองการกู้คืนระบบ การบริหารจัดการบุคลากร/ช่างซ่อม เครื่องมือ สิ่งอุปกรณ์ ชิ้นส่วนและวัสดุซ่อม เวลาการใช้งานได้และสถานภาพของระบบ เป็นต้น สถานีที่ให้บริการการเชื่อมต่ออาจมีการใช้สาธารณูปโภคบางส่วนร่วมกัน เพื่อให้การเชื่อมต่อระหว่าง Backbone กับ Spur Route มีความเป็นไปได้ สะดวกรวดเร็ว และประหยัดงบประมาณ มีการรองรับการ Interface ทั้งในระดับ Mbps, Gbps หรืออื่นๆ ทั้งในส่วนของ Optical และ Electrical Interfaces โดยสอดคล้องกับขนาดช่องการสื่อสารและเทคโนโลยี ในประเด็นที่ ๒ มีการรักษาความปลอดภัยด้านการสื่อสารอย่างเหมาะสมและเป็นมาตรฐานสากล และประเด็นที่ ๓ มีการประชาสัมพันธ์หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารอย่างสม่ำเสมอถึงลักษณะการให้บริการขนาดช่องการสื่อสาร เส้นทาง/สถานีที่ให้บริการ หรือรายละเอียดอื่นที่จำเป็น เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการสามารถเชื่อมต่อ หรือวางแผนการเชื่อมต่อ

ได้อย่างประสานสอดคล้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสนับสนุนด้านติดต่อสื่อสาร รองรับภารกิจที่หน่วยทหารจะต้องปฏิบัติต่อไป

๓. สัมภาษณ์ผู้แทนกองทัพเรือ สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เรื่องสถานภาพระบบโทรคมนาคมเครือข่ายการสื่อสารของกองทัพเรือจะประกอบด้วย เครือข่ายการสื่อสารหลัก เครือข่ายการสื่อสารรอง และเครือข่ายการสื่อสารสำรอง สำหรับทั้งการใช้งานบนฝั่ง เกาะต่างๆ ที่อยู่ห่างไกล ตลอดจนใช้สำหรับการควบคุมสั่งการและการรายงานของกองทัพเรือ หรือเรือที่ปฏิบัติการอยู่ในทะเลระยะไกล ซึ่งประกอบด้วยระบบโทรคมนาคม ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม และการสื่อสารวิทยุย่านความถี่ต่างๆ สำหรับระบบโทรคมนาคมที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารบนฝั่งนั้น ด้านหนึ่งเป็นระบบโทรคมนาคมที่กองทัพเรือสร้างขึ้นเอง เช่น พื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งเป็นพื้นที่หลักที่มีหน่วยงานของกองทัพเรือตั้งอยู่ โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารทั้งระบบวิทยุเชื่อมโยง (Microwave Link) สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) และระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ ในขณะที่อีกด้านหนึ่ง เช่น พื้นที่ทางภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตลอดจนเพื่อสร้างเครือข่ายการสื่อสารรอง และเครือข่ายการสื่อสารสำรอง ได้มีการใช้งานระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับการเช่าใช้ช่องสัญญาณจากภาคเอกชน โดยที่การใช้งานเครือข่ายการสื่อสารบนฝั่งนั้น ในปีงบประมาณ ๒๕๖๑ กองทัพเรือได้จัดตั้งศูนย์ไซเบอร์ ทำหน้าที่ทั้งควบคุมการใช้งานเส้นทางการสื่อสารต่างๆ และควบคุมมาตรการรักษาความปลอดภัยทางการสื่อสาร โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องทราบว่าข้อมูลวิ่งมาในเส้นทางใด เพื่อสร้างความเชื่อถือได้ ความรวดเร็ว และความปลอดภัย ให้สอดคล้องกับความต้องการที่กองทัพเรือกำหนด โดยเครือข่ายการสื่อสารของกองทัพเรือ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการอันดับแรก คือ ระบบงานทางยุทธการ ซึ่งต้องมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวด เช่น ระบบควบคุมบังคับบัญชาการประชุมทางไกล (Video Tele Conference : VTC) และการสื่อสารทั้งทางเสียงและข้อมูลสำหรับการควบคุมสั่งการและการรายงาน อันดับสองคือ ระบบงานธุรการ เช่น ระบบสารสนเทศกองทัพเรือ และการรับส่งข่าวต่างๆ ในการณีที่ต้องการรับส่งข้อมูลที่มีชั้นความลับ “ลับมาก” จะใช้อุปกรณ์เข้ารหัสเฉพาะเพิ่มเติม

การเชื่อมต่อระบบโทรคมนาคมกองทัพเรือกับระบบโทรคมนาคมทหาร ปัจจุบันมีการใช้งานระบบโทรคมนาคมทหาร โดยเฉพาะในพื้นที่ทางภาคใต้ทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามันเกือบทั้งหมด และการสร้างเครือข่ายการสื่อสารรอง โดยมีการเชื่อมต่อเครือข่ายกองทัพเรือจากพระราชวังเดิมไปยังระบบโทรคมนาคมทหาร ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้งานสารสนเทศในหลายรูปแบบ

ปัญหาในการบูรณาการร่วมกันระหว่างกองทัพเรือกับระบบโทรคมนาคมทหาร ได้ให้ความเห็นว่าปัญหาคือ ความเชื่อถือได้ และความรวดเร็วในบางช่างเวลาต่อการใช้งานภายในกองทัพเรือโดยเฉพาะการสื่อสารที่ต้องการความเป็น Real Time เช่น การประชุมทางไกล (Video

Tele Conference : VTC) ทำให้ระบบโทรคมนาคมทหารมักถูกใช้เป็นเครือข่ายการสื่อสารรอง และมีความกังวลเรื่องการรักษาความปลอดภัย การโจมตีทางไซเบอร์ ที่จะมีเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

ความเป็นไปได้ในการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคมกองทัพเรือกับระบบโทรคมนาคมทหาร โดยที่ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นโครงข่ายการสื่อสารหลัก (Backbone) ในการติดต่อสื่อสารมีความเป็นไปได้ โดยมีเงื่อนไข คือการมีมาตรฐานการสื่อสารร่วมกัน ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วย ด้านความเชื่อถือได้ ด้านความรวดเร็ว และด้านความปลอดภัย ที่รองรับกับความต้องการของเหล่าทัพ และสามารถปรับระดับความเข้มข้นให้สอดคล้องกับแผนป้องกันประเทศตั้งแต่ขั้นปกติไปจนถึงขั้นป้องกันประเทศ ตัวอย่างเช่น ในกองทัพเรือได้กำหนดให้เครือข่ายการสื่อสารใช้งานได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๙๙.๙๕ ของชั่วโมงทำงานตลอดปี และในช่วงเวลาที่ต้องการสื่อสารแบบ Real Time สำหรับการควบคุมและสั่งการ ต้องสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา นอกจากนี้เครือข่ายการสื่อสาร ควรรองรับการส่งข้อมูลชั้นความลับ “ลับ” เพื่อให้เหล่าทัพสามารถใช้งานระบบสื่อสารและระบบสารสนเทศร่วมกันได้อย่างไว้วางใจซึ่งกันและกัน

ในส่วนแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมกองทัพเรือกับระบบโทรคมนาคมทหาร ควรมีการกำหนดมาตรฐานทางการสื่อสารที่จำเป็นสำหรับสร้างความเชื่อถือได้ ความรวดเร็ว และความปลอดภัยที่สามารถปรับระดับความเข้มข้นให้สอดคล้องกับแผนป้องกันประเทศตั้งแต่ขั้นปกติไปจนถึงขั้นป้องกันประเทศ ตลอดจนมีการตรวจสอบมาตรฐานนั้น และปรับแต่งมาตรฐานนั้นให้เหมาะสมกับความเป็นจริง โดยอาจเริ่มจากการพิจารณาประเภทข้อมูล หน่วยผู้ใช้ และเงื่อนไขในการให้บริการ เป็นต้น ลำดับต่อไปจึงจะสามารถกำหนดเป็นมาตรฐานทางการสื่อสาร ซึ่งจะมีผลกระทบกับการจัดรูปแบบองค์การ เช่น การควบคุมดูแลและบำรุงรักษา รวมทั้งเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้งาน และการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของระบบโทรคมนาคมที่ได้ออกแบบร่วมกัน

นอกจากนั้นยังได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการกำหนดมาตรฐาน และการดำรงมาตรฐาน ทั้งนี้ ควรให้ความสำคัญกับมาตรการรักษาความปลอดภัย ซึ่งจำเป็นต้องมีหน่วยงานที่กำกับดูแลในภาพรวม ตรวจสอบความพร้อมของเครือข่าย ตลอดจนแก้ปัญหาทาง Cyber ได้ทันเวลา โดยไม่มีผลกระทบต่อเครือข่ายทั้งหมด

๔. สัมภาษณ์ผู้แทนกองทัพอากาศ สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เรื่องสถานภาพระบบโทรคมนาคม โดยกองทัพอากาศมีโครงข่ายโทรคมนาคมของกองทัพอากาศ ครอบคลุมหน่วยงานของกองทัพอากาศเองทั่วทั้งประเทศ ยกเว้นหน่วยงานในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน (กองบิน ๔๑ และ สร.ดอยอินทนนท์) และภาคตะวันตก (สร.กาญจนบุรี) ซึ่งในพื้นที่ที่ข่ายกองทัพอากาศครอบคลุม จะใช้ข่ายกองทัพอากาศเป็นเครือข่ายหลัก และใช้ข่ายของเอกชน และข่ายของกรมการสื่อสารทหารเป็นข่ายสำรอง สำหรับหน่วยงานที่ไม่มีข่ายของกองทัพอากาศ จะใช้ข่ายเอกชนเป็นข่ายหลัก และ

ข่ายของกรมการสื่อสารทหารเป็นข่ายสำรอง โดยข่ายกองทัพอากาศให้บริการงานด้านยุทธการเป็นหลัก มีความเร็วสูงสุดของการรับส่งข้อมูลอยู่ระหว่าง 155 Mbps – 1 Gbps ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบัน (การใช้งานไม่เกิน ๕๐% ของความเร็วสูงสุด) ซึ่งโครงข่ายของกองทัพอากาศ มีการเชื่อมต่อกับข่ายของกรมการสื่อสารทหารในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคใต้

ปัญหาในการบูรณาการร่วมกันคือการเชื่อมต่อกับ สน.ทท. ตามหน่วย ต่างจังหวัด เนื่องจากในปัจจุบัน สส.ทหาร มีการดำเนินโครงการวางเครือข่ายสายใยแก้วนำแสง ทั่วประเทศเพื่อรองรับการ รับ-ส่ง ข้อมูลความเร็วสูง และปรับการเชื่อมต่อเป็นรูปแบบ L2 VPN หรือ Ethernet ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวยังขาดการเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงเข้ามายังหน่วยงาน ทอ.ในหลายพื้นที่ และปัจจุบันอุปกรณ์ที่ ทอ.เชื่อมต่อกับ สน.ทท. ยังคงไม่ได้รับการปรับปรุงการเชื่อมต่อจากรูปแบบ E1 มาเป็นรูปแบบ Ethernet ซึ่ง ทอ.ได้มีโครงการในการปรับปรุงอุปกรณ์เชื่อมต่อกับเครือข่าย สส.ทหาร แต่ยังคงไม่ได้รับการจัดสรรเรื่องงบประมาณ ในการตอบสนองในการซ่อมบำรุงและจัดการข้อขัดข้องการใช้งานเครือข่ายตลอดเวลา เนื่องจาก ทอ.โดยมีแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) ในการปฏิบัติการรบ และการปฏิบัติการที่มิใช่การรบ เพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามในทุกรูปแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครือข่ายโทรคมนาคม ทอ. จึงต้องมีความพร้อมในการรองรับการปฏิบัติภารกิจตลอดเวลา

กองทัพอากาศจะใช้ระบบโทรคมนาคม ทอ. เป็นเครือข่ายหลัก (Backbone) เพราะสามารถตอบสนองภารกิจของระบบงานใน ทอ. ได้ ตามที่ระบุในวิสัยทัศน์ ทอ. “ระยะที่ ๓ พ.ศ.๒๕๕๙ - ๒๕๖๒ กองทัพอากาศขับเคลื่อนไปสู่ "กองทัพอากาศชั้นนำในภูมิภาค" โดยสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิตอลและแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) ในการปฏิบัติการรบ และการปฏิบัติการที่มิใช่การรบ เพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามในทุกรูปแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเองให้มากที่สุด” อย่างไรก็ตามในปัจจุบันโครงข่าย สส.ทหาร สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานได้ โดยใช้งานเป็นข่ายหลักในพื้นที่ที่ไม่มีข่าย ทอ. ครอบคลุม และใช้ข่าย สส.ทหาร เป็นข่ายสำรองอันดับแรก (ถ้ามี) ในพื้นที่ที่มีข่าย ทอ. และโครงข่ายโทรคมนาคม ทอ.ยังสามารถสนับสนุนเชื่อมต่อเป็นเส้นทางสำรองให้ สส.ทหาร ได้ในพื้นที่ภาคใต้ผ่านโครงข่ายสายใยแก้วนำแสงของ ทอ. ซึ่งทำให้ข่ายโทรคมนาคมของ สส.ทหาร ในพื้นที่ภาคใต้มีความน่าเชื่อถือสูงยิ่งขึ้น เช่นกัน

ทั้งนี้ได้เสนอแนวทางให้มีการปรับปรุง Interface ของการเชื่อมต่อที่มีอยู่ในปัจจุบัน ให้เป็นรูปแบบ Ethernet และปรับปรุงการเชื่อมต่อข่ายของ สส.ทหาร ให้มีคุณภาพและความจุช่องสัญญาณให้สูงขึ้นให้ตรงตามความต้องการของกองทัพอากาศต่อไป

๕. สัมภาษณ์ผู้แทนหน่วยงานภาครัฐอื่น สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เรื่องสถานภาพระบบโทรคมนาคมในส่วนของ ทสอ.กห. มีการวางโครงข่ายการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสงครอบคลุม

หน่วยขึ้นตรงของกระทรวงกลาโหมในพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด สามารถใหบริการช่องการสื่อสารเชื่อมต่อกับหน่วยขึ้นตรงของกลาโหมได้ มีการบูรณาการเชื่อมต่อกับระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อไปยังเหล่าทัพ หรือหน่วยงานอื่นๆ ของกองทัพ โดยหากเกิดการบูรณาการจะทำให้โครงข่ายการติดต่อสื่อสารมีความแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น และในส่วนของมหาดไทยก็มีโครงข่ายการติดต่อสื่อสารที่เป็นเคเบิลใยแก้วนำแสงไปยังหน่วยงานต่างๆ ของกระทรวงมหาดไทย ซึ่งพร้อมที่จะให้ร่วมใช้งานในการบูรณาการเพื่อให้เกิดการใช้งานระบบโครงข่ายได้อย่างเต็มที่

๖. สัมภาษณ์ผู้แทนภาคเอกชน สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์เรื่องสถานภาพระบบโทรคมนาคมของบริษัท ทีโอทีจำกัด (มหาชน) บริษัท Cat Telecom การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าภูมิภาค ต่างก็เป็นหน่วยงานที่มีโครงข่ายการติดต่อสื่อสารของตนเอง กองทัพสามารถแสวงประโยชน์ในการร่วมใช้เพื่อเป็นโครงข่ายสำรองในเส้นทางที่มีข้อจำกัด เช่น ในเส้นทางภาคใต้ เป็นต้น ซึ่งหากมีการประชุมหรือทำหนังสือเพื่อขอใช้งานในสภาวะที่ไม่ปกติ ภาคเอกชนต่างๆ พร้อมที่จะให้การสนับสนุนในการดำเนินการบูรณาการร่วม และมีความพร้อมในการให้การสนับสนุนได้อย่างเต็มที่

สรุปการเตรียมความพร้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อรองรับการบูรณาการร่วม

จากการวิเคราะห์สรุปข้อมูลที่ได้จากการสัมภาณ์ และประสบการณ์ของผู้วิจัยในการเป็นผู้อำนวยการศูนย์การโทรคมนาคมทหารที่รับผิดชอบโครงข่ายการติดต่อสื่อสารนั้น สามารถสรุปการเตรียมความพร้อมของระบบโทรคมนาคมทหารเพื่อรองรับการบูรณาการร่วม ซึ่งตามพระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ. ๒๕๕๑ ได้กำหนดให้กองบัญชาการกองทัพไทยมีหน้าที่ ควบคุม อำนวยการ สั่งการและกำกับดูแลการดำเนินงานของส่วนราชการในกองทัพไทยในการเตรียมกำลัง การป้องกันราชอาณาจักร และการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้กำลังทหารตามอำนาจหน้าที่ของกระทรวงกลาโหมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และในผนวกการสื่อสารในแผนป้องกันประเทศทุกเล่ม ได้กำหนดให้กองบัญชาการกองทัพไทยเป็นหน่วยงานที่ต้องมีการเตรียมความพร้อมโครงข่ายระบบโทรคมนาคมหลักให้กับกองทัพไทย ดังนั้นในส่วนของการเตรียมความพร้อมของระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อรองรับการบูรณาการร่วมนั้น กรมการสื่อสารทหาร ได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๒๗ ในโครงการ Milcom I เรื่อยมา จนกระทั่งได้ดำเนินงานในเรื่องการวางโครงข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง โดยในปีงบประมาณ ๒๕๕๗ – ๒๕๖๐ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร พื้นที่ชายแดนกัมพูชาและพื้นที่ภาคใต้ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงและสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวางระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๒๐ เส้นทาง

การดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ปี ๕๙ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร พื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงและสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวางระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๕ เส้นทาง และปรับปรุงระบบวิทยุไมโครเวฟ ให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูงจำนวน ๑๕ คู่สถานี

นอกจากนั้นแล้วยังมีการเสนอโครงการต่อโดยขออนุมัติโครงการ (ปี ๒๕๖๐ - ๒๕๖๓) และโครงการปีงบประมาณ (ปี ๒๕๖๒ - ๒๕๖๔) เพื่อพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร โดยการวางเคเบิลใยแก้วนำแสงต่อ ทั้งนี้เพื่อให้ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นระบบการสื่อสารหลักที่ดีที่สุดของกองทัพไทย โดยทุกเส้นทางการสื่อสารหลักเป็นระบบสื่อสัญญาณความเร็วสูง และมีเส้นทางสำรองในทุกเส้นทาง มีมาตรฐานการเชื่อมต่อที่เป็นสากล (IP : Internet Protocol) สามารถรองรับการใช้งานระบบสารสนเทศ และการให้บริการสื่อสารทั้งระบบเสียง ข้อมูล และระบบหลายสื่อ (Multimedia) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความพร้อมในการสนับสนุนการสื่อสารให้กับหน่วยขึ้นตรงของกองบัญชาการกองทัพไทย, เหล่าทัพ, กลาโหม และหน่วยงานด้านความมั่นคงได้อย่างเพียงพอ รวดเร็ว ทันสมัย และมีความปลอดภัย สามารถรองรับการบูรณาการระบบควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพไทยที่มุ่งสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO : Network Centric Operations) ส่งผลให้สถานีโทรคมนาคมทหาร มีความพร้อมทางด้านยานพาหนะและเครื่องมือ ในการเป็นปมโทรคมนาคมหลักประจำพื้นที่ทางยุทธศาสตร์ทหาร สามารถสนับสนุนการเชื่อมต่อทางด้านการสื่อสารให้กับหน่วยงานด้านความมั่นคง และตอบสนองการปฏิบัติของหน่วยทางยุทธวิธีในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งยังส่งผลให้กำลังพลประจำสถานีโทรคมนาคมทหารได้รับการฝึกอบรม และมีความพร้อมในการให้การสนับสนุนภารกิจทางด้านการสื่อสารให้กับหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

นอกจากการเสนอโครงการเพื่อพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เพื่อรองรับการบูรณาการดังกล่าวแล้ว ยังได้มีกำหนดการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร โดยจัดทำเป็นแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ซึ่งในแผนแม่บทได้แบ่งเป็น ๔ แผนงานหลักในการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ดังนี้

แผนงานหลักที่ ๑ มุ่งสู่การเป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย และกระทรวงกลาโหม โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๑ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้เหล่าทัพมีความเชื่อมั่นในขีดความสามารถของระบบโทรคมนาคมทหาร และเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้บริการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารแบบเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) สามารถให้บริการแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการแบบรวมการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

แผนงานหลักที่ ๒ ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถระบบโทรคมนาคมทหารให้สามารถรองรับการใช้งานในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๒ เพื่อ

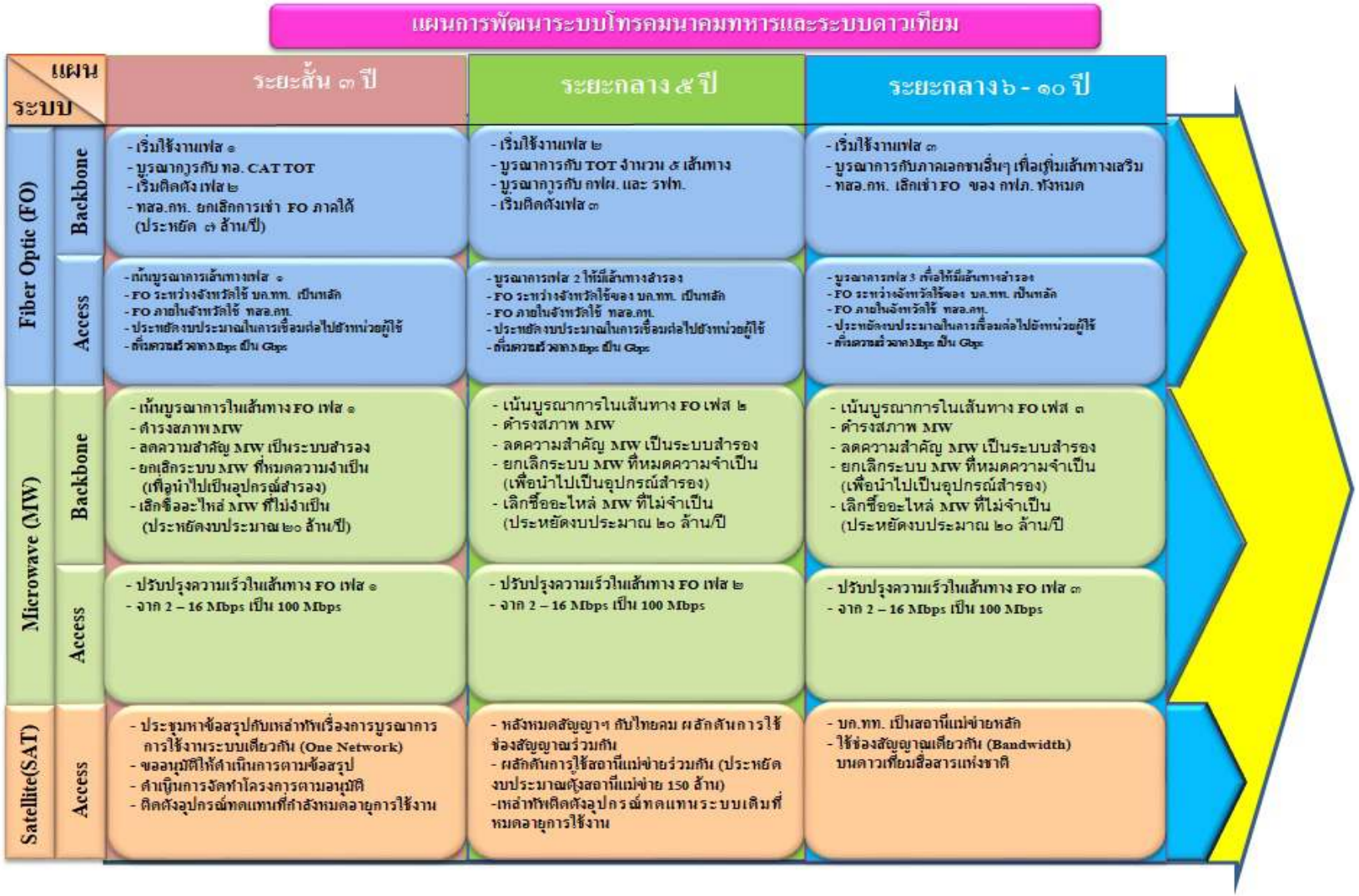
พัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารให้เป็นสื่อสัญญาณความเร็วสูง มีความเสถียร มีเส้นทางสำรอง มีระบบสำรอง รองรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐานสากล เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ ความชำนาญ มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน และเพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ มีกระบวนการทำงานที่ชัดเจน

แผนงานหลักที่ ๓ พัฒนาขีดความสามารถด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุง รวมทั้งดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร ให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจต่างๆ ของกองทัพไทย โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๓ เพื่อดำรงการส่งกำลังและซ่อมบำรุงระบบโทรคมนาคมทหาร ให้สามารถดำรงการติดต่อสื่อสารได้อย่างต่อเนื่อง และเพื่อดำรงขีดความสามารถของสถานีโทรคมนาคมทหาร และระบบสาธารณูปโภคให้มีความพร้อมสนับสนุนภารกิจ และมีความปลอดภัย

แผนงานหลักที่ ๔ บูรณาการเครือข่ายโทรคมนาคมทุกระบบทั้งภายในและภายนอกกระทรวงกลาโหม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ลดบทบาท/ยกเลิกการใช้งานอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ล้าสมัย โดยมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแผนงานหลักที่ ๔ เพื่อบูรณาการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับเหล่าทัพ และ กห. ให้เกิดประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสาร ลดความซ้ำซ้อน และเพื่อบูรณาการเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับหน่วยงาน นอก กห. ทั้งภาครัฐและเอกชน ให้มีเส้นทางสำรองและประหยัดงบประมาณ

จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ การประชุม หารือร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยขึ้นตรงของศูนย์การโทรคมนาคมทหาร รวมถึงแนวนโยบายของผู้บังคับบัญชาในทุกระดับ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแผนการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารและระบบดาวเทียมเพื่อให้ระบบโทรคมนาคมทหารสามารถเป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพ และเกิดการบูรณาการร่วมกัน โดยผู้วิจัยได้จัดทำเป็นแผนภาพการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารและระบบดาวเทียมโดยแบ่งการพัฒนาเป็น ๓ ระยะ คือ ระยะสั้น ๓ ปี แผนระยะกลาง ๕ ปี แผนระยะยาว ๖ - ๑๐ ปี โดยมีการพัฒนาใน ๓ ระบบ คือ ระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ระบบวิทยุไมโครเวฟ (Microwave) และระบบดาวเทียม (Satellite) ดังแสดงในแผนภาพที่ ๔ - ๑

แผนภาพที่ ๔ - ๑ แผนการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารและระบบดาวเทียม



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย

สรุปข้อจำกัดในการบูรณาการ

จากการวิเคราะห์ จุดแข็ง ข้อดี ข้อด้อย โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของระบบโทรคมนาคมทหารแล้วนั้น ผู้วิจัยยังนำประเด็นต่าง ๆ จากการสัมภาษณ์ จากการวิเคราะห์มาวิเคราะห์ซ้ำถึงปัญหา ข้อดี และข้อจำกัดของระบบโทรคมนาคมทหารในการบูรณาการ โดยใช้ประสบการณ์การทำงานของผู้วิจัยมาใช้ในการคิด วิเคราะห์ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ปัญหา ข้อดี และข้อจำกัดระบบโทรคมนาคมทหารได้ดังนี้

๑. ปัญหาของระบบสื่อสารโทรคมนาคมทหาร ระบบสื่อสารทางทหารหรือระบบโทรคมนาคมทหารนั้น ได้รับการออกแบบ พัฒนาและติดตั้งใช้งานมาหลายปีก่อนที่จะมีเทคโนโลยีด้านการติดต่อสื่อสารที่มีความก้าวหน้าและมีการใช้ช่องการสื่อสารในการ รับ – ส่ง ข้อมูลมากขึ้นอย่างในทุกวันนี้ ดังนั้น ระบบโทรคมนาคมทหารที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานในอดีตนั้นจึงมุ่งเน้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการรับส่งสัญญาณเสียงเป็นหลัก แม้ในระยะเวลาต่อมาจะได้มีการออกแบบและพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้ระบบโทรคมนาคมทหารสามารถรองรับการใช้งานในลักษณะของการสื่อสารข้อมูลได้ก็ตาม ระบบก็ยังมีขีดจำกัดหลายประการที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของการรับ – ส่ง ข้อมูลข่าวสารได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งอาจสรุปปัญหาที่สำคัญได้ดังนี้

๑.๑ การพัฒนาเครือข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ซึ่งเริ่มดำเนินโครงการตั้งแต่ปี ๒๕๒๗ จนถึงปัจจุบัน ยังไม่สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมทุกพื้นที่ปฏิบัติการทางทหารทั้งหมดด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับแต่ละปี ทำให้ระบบมีอุปกรณ์หลากหลายตราอักษร และมีความยุ่งยากต่อการบริหารจัดการเครือข่าย และบางส่วนที่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงไปแล้วยังมีขนาดช่องสัญญาณไม่เพียงพอต่อการสนับสนุนการใช้งานให้กับเหล่าทัพ และหน่วยงานความมั่นคงต่างๆ เช่น เส้นทางระบบโทรคมนาคมพื้นที่ภาคใต้ ที่เชื่อมต่อจากกรุงเทพมหานคร – กุยบุรี กอปรกับการพัฒนาปรับปรุงระบบโทรคมนาคมที่ใช้ระบบวิทยุไมโครเวฟ มีข้อจำกัดในขยายขีดความสามารถเนื่องจากมีความถี่ใช้งานที่ได้รับอนุมัติจากสำนักงานกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติมีอยู่จำกัด และต้องใช้ร่วมกันทั้งกองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพตลอดจนต้องใช้พื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ในห้องสื่อสาร และหอเสาอากาศ ที่มีพื้นที่อยู่จำกัดเพิ่มมากขึ้นและใช้งบประมาณสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีสื่อสัญญาณอื่น ๆ เช่น Fiber Optic ซึ่งปัจจุบันมีราคาที่ถูกลงอย่างมาก เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีด้านอื่น ๆ

๑.๒ การเชื่อมโยงเครือข่ายยังมีลักษณะเป็นโครงข่ายรูปดาว (Star Network) ที่มีสถานีโทรคมนาคมทหาร ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร เป็นศูนย์กลางหรือเป็นปมโทรคมนาคมหลักและทำหน้าที่ควบคุมบริหารจัดการเครือข่าย เพียงแห่งเดียว ทำให้หากศูนย์กลางแห่งนี้ถูกทำลายก็จะส่งผลให้การเชื่อมต่อระบบโทรคมนาคมทหาร ไปยังภูมิภาคต่าง ๆ หยุดชะงักลงทันที

๑.๓ บางส่วนของเครือข่ายในพื้นที่ภาคต่าง ๆ ยังมีลักษณะเชื่อมต่อแบบเส้นทางเดียว ไม่มีเส้นทางสำรองในลักษณะวงแหวน (Ring Protection) ทำให้เมื่อมีระบบสื่อสารขัดข้องในเส้นทางนั้น ก็จะไม่สามารถสนับสนุนการเชื่อมต่อการสื่อสารไปยังหน่วยใช้งานปลายทางได้

๑.๔ หน่วยที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งข่ายการสื่อสารหลักไม่สามารถให้การสนับสนุนได้ และจำเป็นต้องใช้ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมซึ่งมีข้อจำกัดด้านช่องสัญญาณ (Bandwidth) บนดาวเทียมสนับสนุนแทน ทำให้มีข้อจำกัดในด้านช่องสัญญาณ และอัตราความเร็วในการรับ - ส่งข้อมูล ซึ่งปัจจัยข้อจำกัดด้านช่องสัญญาณ (Bandwidth) เป็นสาเหตุสำคัญเนื่องจากมีการแบ่งมอบช่องสัญญาณให้หลายหน่วยงานใช้งาน (กองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพ)

๑.๕ สิ่งอุปกรณ์ของหน่วยผู้ใช้งานใน บก.ทท. และเหล่าทัพที่ดำเนินการจัดหาโดยงบประมาณของหน่วยมาเชื่อมต่อจากระบบโทรคมนาคมทหารมีสภาพชำรุด และเสื่อมประสิทธิภาพ ทำให้การใช้งานการสื่อสารไม่มีประสิทธิภาพ

๑.๖ เครือข่ายสื่อสารทางยุทธวิธี ซึ่งเป็นระบบสื่อสารที่ใช้สนับสนุนภารกิจของหน่วยกำลังรบในพื้นที่ยุทธบริเวณที่ไม่มีเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร โดยจะมีลักษณะที่สามารถติดตั้งเชื่อมต่อจากปมโทรคมนาคมทหารของโครงข่ายหลัก (Backbone) ได้อย่างรวดเร็ว แต่อุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่มีอยู่ยังคงเป็นเทคโนโลยีแบบเดิม ที่มีช่องสัญญาณขนาดเล็ก และออกแบบสำหรับสนับสนุนการสื่อสารทางเสียงเป็นหลัก

๒. ปัญหาในการบูรณาการในเรื่อง คน/นโยบาย โดยผู้บังคับบัญชาที่มีอำนาจในการสั่งการของทุกเหล่าทัพ ทุกหน่วยงาน ทุกระดับ ต้องสามารถมองเห็นประโยชน์ในการบูรณาการร่วมกัน มีการสั่งการและผลักดันอย่างจริงจังเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ซึ่งหากเหล่าทัพไม่เห็นชอบ หรือไม่เห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการ ก็จะมีข้ออ้างในเรื่องการรักษาความปลอดภัย ปัญหาทางเทคนิค หรือปัญหาด้านอื่นๆ มาเป็นข้ออ้างในการดำเนินการเสมอ

แม้ระบบสื่อสารทางทหาร หรือระบบโทรคมนาคมทหาร จะมีข้อดีหลายประการ แต่ข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารก็คือ งบประมาณที่ได้รับจัดสรรไม่เป็นไปตามแผนงานที่ตั้งไว้ อันเนื่องมาจากความจำกัดด้านงบประมาณของประเทศ สิ่งที่ตามมาคือ ระบบไม่ได้รับพัฒนาไปสู่แผนที่กำหนดไว้ โครงข่ายการสื่อสารไม่ได้รับการปรับปรุงตามห้วงระยะเวลา และตามความต้องการที่เปลี่ยนไป ทำให้ภาพรวมของระบบขาดความทันสมัย ไม่ทัดเทียมเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ที่เปลี่ยนแปลงไป ข้อจำกัดเหล่านี้ ทำให้หลายหน่วยพยายามอาศัยงบประมาณของตนเอง ในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร เฉพาะส่วนที่ตนเองต้องการ ทำให้การบูรณาการระบบในภาพรวมเกิดปัญหา และไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนั้น ความจำกัดด้านงบประมาณยังส่งผลกระทบต่อการวางแผนการฝึก และศึกษาของกำลังพลที่เกี่ยวข้องต่อเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่

ทำให้กองทัพขาดกำลังพลที่มีความรู้ความชำนาญ หรือความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีโทรคมนาคมระดับสูงที่จะมาพัฒนาหรือวางแผนในการกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารในอนาคต

ข้อจำกัดประการหนึ่งที่สืบเนื่องมาจากความจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนในแต่ละปีก็คือ ทำให้กองทัพต้องจัดหาอุปกรณ์เป็นปีต่อปีไป แต่ละปีจึงมีบริษัทที่ผ่านการคัดเลือกเข้าดำเนินการไม่ซ้ำกัน ผลก็คือ กองทัพได้รับอุปกรณ์ที่หลากหลาย ส่งผลกระทบต่อความยุ่งยากในการฝึกศึกษา ในการซ่อมบำรุง และในการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่

สรุปปัญหา และข้อจำกัดของระบบโทรคมนาคมทหาร ปัญหาสำคัญอันดับแรกคือ เครือข่ายยังไม่ได้มีการพัฒนาให้มีความทันสมัยสามารถรองรับการสื่อสารทางเสียง, ข้อมูล และมัลติมีเดียได้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี ยังไม่มีศูนย์กลางบริหารจัดการเครือข่ายสำรองเพื่อรองรับกรณีศูนย์กลางบริหารจัดการเครือข่ายหลักถูกทำลาย หรือใช้งานไม่ได้ เครือข่ายบางเส้นทางยังไม่มีเส้นทางสำรองเมื่อมีการขัดข้องหรือใช้การไม่ได้ ทำให้เหล่าทัพจำเป็นต้องลงทุนพัฒนาระบบโทรคมนาคมของตนเอง ปัญหาด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุงเนื่องจากมีหลากหลายตราอักษร ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี ทำให้ไม่สามารถจัดหาชิ้นส่วนซ่อม และพัฒนาขีดความสามารถของกำลังพลให้มีความรู้ความชำนาญ หรือความเชี่ยวชาญในแต่ละอุปกรณ์ได้อย่างเพียงพอ ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม สำหรับสนับสนุนหน่วยที่มีที่ตั้งห่างไกล ซึ่งข่ายการสื่อสารหลัก ไม่สามารถให้การสนับสนุนได้ หรือใช้เป็นเครือข่ายเสริม มีข้อจำกัดด้านช่องสัญญาณ (Bandwidth) บนดาวเทียม และอัตราความเร็วในการรับ - ส่งข้อมูล ภาคเอกชนมีระยะเวลาการใช้งานเพียงช่วงเวลาหนึ่งตามเงื่อนไขของสัญญา เมื่อหมดสัญญาก็จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม รวมทั้งมีข้อจำกัดในเรื่องขนาดช่องสัญญาณ ถ้าหากมีความต้องการใช้งานมากขึ้นก็จะมีค่าใช้จ่ายด้านงบประมาณสูงขึ้น

แนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

จากข้อจำกัดในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการประชุมหารือร่วมกับเหล่าทัพ และภาคเอกชนต่างๆ รวมถึงจัดทำโครงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารในห้วงเวลาที่ผ่านมา เพื่อลดข้อจำกัดในการบูรณาการ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารที่ผ่านมาและข้อมูลจากการสัมภาษณ์ กอปรกับผู้วิจัยได้เชิญเหล่าทัพมาร่วมประชุม หารือ เพื่อหาแนวทางในการดำเนินการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ผู้วิจัยจึงขอสรุปแนวทางในการบูรณาการ

ระบบโทรคมนาคมทหารโดยแบ่งการดำเนินการเป็น ๓ ระยะ และระบบการติดต่อสื่อสาร ๒ ระบบ คือ ระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง และระบบวิทยุไมโครเวฟ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

แผนระยะสั้น ๓ ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงตามโครงการ พ.ศ. ๒๕๕๗ – ๒๕๖๐ มีการบูรณาการร่วมกับบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) บูรณาการร่วมกับกองทัพอากาศในเส้นทางการติดต่อสื่อสารภาคใต้ ในช่วงนี้เริ่มดำเนินการโครงการเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๒ โดยติดตั้งโครงข่ายในพื้นที่ภาคใต้และภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พร้อมกับบูรณาการร่วมกับบริษัท CAT TELECOM ร่วมด้วย ในส่วนของอุปกรณ์ มีการบูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. และระบบวิทยุไมโครเวฟจะลดความสำคัญบางเส้นทางให้เป็นเส้นทางสำรองในการใช้งาน แต่ในตัวอุปกรณ์จะปรับปรุงความเร็วในการรับส่งข้อมูลเพิ่มขึ้น

แผนระยะกลาง ๕ ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๒ มีการบูรณาการร่วมกับกองทัพบก ผ่านโครงข่ายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (ภายใต้ MOU ระหว่าง กฟผ. กับ ทบ.) บูรณาการร่วมกับการรถไฟแห่งประเทศไทยท และเริ่มดำเนินการโครงการเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๓ ในด้านอุปกรณ์ จะบูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. เพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps ขยายการสนับสนุนไปยังกองพันทหารราบที่ ๒ กองพลทหารราบที่ ๘ มณฑลทหารบกที่ ๓๑ กองพันทหารราบที่ ๑ กองพลทหารราบที่ ๔ ในด้านวิทยุไมโครเวฟ จะดำรงสภาพในเส้นทางที่ไม่มีเคเบิลใยแก้วนำแสงต่อไป ปรับปรุงความเร็วเคเบิลใยแก้วนำแสงจาก 2 - 10 Mbps เป็น 100 Mbps

แผนนระยะ ๖ - ๑๐ ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๓ ดำเนินการบูรณาการร่วมกับภาคเอกชนอื่นๆ เพื่อเพิ่มเส้นทางเสริม โดยเคเบิลใยแก้วนำแสงระหว่างจังหวัดใช้ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นหลัก บูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. และเพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps

แนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้งบประมาณ สามารถนำสิ่งที่แต่ละเหล่าทัพ แต่ละหน่วยงานที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ร่วมกัน อันจะส่งผลให้เกิดความแน่นแฟ้นเป็นระบบที่มีเส้นทางสำรองซึ่งกันและกัน การวางการสื่อสารในอนาคตไม่เกิดการทับซ้อนซึ่งกันและกัน ยังส่งผลให้เกิดความเชื่อใจของบุคลากร กำลังพลภายในกองทัพ สร้างความเชื่อมั่นกับระบบโทรคมนาคมของกองทัพด้วยกัน โดยให้มีการเน้นการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ระบบงาน (Application) แทนการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่เครือข่าย (Network) ซึ่งทำได้ยากและใช้งบประมาณสูงในการดำเนินการ ในการบูรณาการร่วมกันนั้น การสร้างความเชื่อใจให้เกิดขึ้นระหว่างหน่วยงานมีความสำคัญอย่างยิ่ง จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการหารือและแลกเปลี่ยนเพื่อให้ทุกฝ่ายเห็นประโยชน์ร่วมกัน และให้ผู้บังคับบัญชาของทุกเหล่าทัพทุกระดับ เห็นชอบ สั่งการ ผลักดัน ให้เกิดการบูรณาการที่เป็นรูปธรรม

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าในการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคมทหาร กับเหล่าทัพหรือหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภาครัฐภาคเอกชนนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ระบบโทรคมนาคมทหารของ

กรมการสื่อสารทหารต้องมีการพัฒนาระบบดังที่เสนอในแนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ไปแล้วนั้น เพื่อให้โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหารมีขนาดช่องสัญญาณในการติดต่อสื่อสารที่เพียงพอต่อความต้องการของเหล่าทัพ หรือหน่วยงานความมั่นคง หรือหน่วยงานทางทหารอื่นๆ จึงจะเกิดการใช้งานร่วมและเกิดการบูรณาการตามมา อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้วางแผนกำหนดเป็นแผนในการบูรณาการโครงข่ายโทรคมนาคม โดยได้จัดทำเป็นแผนที่แนวทางการบูรณาการโครงข่ายโทรคมนาคม กองทัพไทยร่วมกับเหล่าทัพ ภาครัฐและเอกชน ดังแสดงในแผนภาพที่ ๔ – ๒

แผนภาพที่ ๔ - ๒ แผนที่แนวทางการบูรณาการโครงข่ายโทรคมนาคม กองทัพไทยร่วมกับเหล่าทัพ ภาครัฐและเอกชน

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย

สรุป

ในการบูรณาการร่วมกันระหว่างระบบโทรคมนาคมทหาร กับเหล่าทัพ ภาคเอกชน และภาครัฐนั้น หากพิจารณาด้านเทคโนโนโลยีหรือการเชื่อมต่อของระบบโทรคมนาคมระหว่างกันนั้นไม่มีข้อติดขัด หรือข้อจำกัดในการดำเนินการที่จะทำให้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ในส่วนด้านนโยบายการสั่งการก็ไม่มีข้อติดขัดใดๆ เช่นกัน อันเนื่องมาจากการประชุมผู้บัญชาการเหล่าทัพ ครั้งที่ ๔ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๑๕ พ.ค.๖๒ ณ ห้องประชุมกองทัพอากาศ กองบัญชาการกองทัพอากาศ ผู้บัญชาการทหารสูงสุดได้มอบนโยบายการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกองทัพไทยให้เสมือนเป็นระบบเดียว (One Network) ของกองบัญชาการกองทัพไทย โดยกรมการสื่อสารทหาร ได้พัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารที่สามารถครอบคลุมทุกภูมิภาคทั่วประเทศ ซึ่งสามารถรองรับการเชื่อมต่อเครื่องมือได้อย่างหลากหลายเพื่อใช้เป็นเครือข่ายหลักให้กับเหล่าทัพเชื่อมต่อเข้าหากัน ตั้งแต่ระดับกองบัญชาการเหล่าทัพ จนถึงระดับหน่วยทางยุทธวิธี ซึ่งนับว่าเป็นการบูรณาการขีดความสามารถในภาพรวมของกองทัพไทย ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ระยะ ๒๐ ปี ตามกรอบแนวคิด Thailand 4.0 ตามนโยบายของรัฐบาล และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม ตลอดจนสนับสนุนการปฏิบัติการร่วมตามแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางเพื่อเป็นหลักประกันด้านความมั่นคงให้กับประเทศชาติสืบไป ซึ่งการกำหนดแนวทางในการบูรณาการร่วมกันเพื่อให้การบูรณาการเกิดประโยชน์สูงสุดในการดำเนินการ สามารถช่วยให้กองทัพลดค่าใช้จ่ายที่เป็นงบประมาณในด้านนี้ลงได้ สามารถนำสิ่งที่มีอยู่มาใช้งานร่วมกันก่อให้เกิดประโยชน์และเกิดประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ เกิดความแน่นแฟ้นเป็นระบบ มีเส้นทางหลัก เส้นทางรอง และเส้นทางเสริมซึ่งกันและกันส่งผลให้การติดต่อสื่อสารมีความมั่นคง ไม่ขาดการติดต่อสื่อสาร สามารถวางแผนในการดำเนินการในอนาคตเพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนได้ การบูรณาการจะทำให้เกิดความเชื่อใจ ไว้ใจระหว่างหน่วยงานซึ่งกันและกัน เมื่อดำเนินการแล้วต้องจัดให้มีการประชุม ปรึกษา หารือ แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ เพื่อให้ทุกฝ่ายเห็นประโยชน์ของการบูรณาการร่วมกัน ซึ่งในปัจจุบันระบบโทรคมนาคมทหารรวมถึงแนวความคิดของเหล่าทัพมีความพร้อมในการบูรณาการ และผู้บังคับบัญชาระดับสูงก็ให้นโยบายมอบหมายและสั่งการ สิ่งที่ต้องทำอย่างเร่งด่วนคือ ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหารในฐานะหน่วยรับผิดชอบโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร จำเป็นต้องเร่งจัดทำโครงการเพื่อรองรับแนวคิดในการบูรณาการ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นกับการอนุมัติจากผู้บังคับบัญชาระดับสูงในโครงการต่างๆ ที่เสนออันจะส่งผลให้การบูรณาการเกิดเป็นรูปธรรมได้ในที่สุดนั่นเอง

บทที่ ๕
สรุป และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย เรื่อง แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดภาพการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคม เกิดความคุ้มค่ากับงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยทำการศึกษาระบบโทรคมนาคมทหาร ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ และระบบโทรคมนาคมชองหน่วยงานภาครัฐเอกชน ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กระบวนวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์เจาะลึก และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่างๆ สามารถนำมาสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ได้ดังนี้

สรุป

จากการดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากนโยบายผู้บังคับบัญชาระดับสูง การสัมภาษณ์ผู้แทนจากเหล่าทัพ การสัมภาษณ์ผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน รวมถึงมีการจัดการประชุมร่วมกับเหล่าทัพในเรื่องแนวทางการบูรณาการระบบโทรคมนาคมร่วม โดยสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคมและแนวทางการบูรณาการ ในส่วนของระบบโทรคมนาคมทหาร มีความพร้อมโดยมีระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง (DWDM) เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลัก และมีระบบวิทยุไมโครเวฟเป็นเส้นทางการสื่อสารสำรอง มีการบูรณาการร่วมกับเครือข่ายของภาครัฐและภาคเอกชน อาทิ กองทัพอากาศ และบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) โดยสามารถให้บริการช่องการสื่อสารทั้งแบบ IP และ E1 ผ่านอุปกรณ์จัดช่องสัญญาณ (MPLS) ในส่วนของระบบโทรศัพท์ทหารกำลังมีการพัฒนาระบบโทรศัพท์ทหาร ทดแทนระบบชุมสายเดิมแบบ Soft Switch และ IP PABX เป็นระบบชุมสายแบบ IMS ซึ่งสามารถให้บริการโทรศัพท์ได้มากกว่า ๑๐๐,๐๐๐ เลขหมาย และสามารถให้บริการผ่านเครื่องโทรศัพท์แบบตั้งโต๊ะ หรือโทรผ่านแอพพลิเคชั่น บนอุปกรณ์พกพาแบบต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ โน๊ตบุ๊ค Tablet ฯลฯ โดยสามารถส่งสัญญาณและข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลแบบ IP ได้ทุกชนิด ในการบูรณาการ ควรเป็นในลักษณะของการบูรณาการช่องการสื่อสารร่วม โดยระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพเป็นผู้รับบริการด้วยการดำเนินการเชื่อมต่อจาก Backbone ของระบบโทรคมนาคมทหาร เข้ากับ Spur Route ของระบบโทรคมนาคมเหล่าทัพ โดยแบ่งการบูรณาการเป็น ๓ ระยะ และระบบการติดต่อสื่อสาร ๒ ระบบ คือระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง และระบบวิทยุไมโครเวฟ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

๑. แผนระยะสั้น ๓ ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงตามโครงการ พ.ศ. ๒๕๕๗ – ๒๕๖๐ มีการบูรณาการร่วมกับบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) บูรณาการร่วมกับกองทัพอากาศในเส้นทางการติดต่อสื่อสารภาคใต้ ในช่วงนี้เริ่มดำเนินการโครงการเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๒ โดยติดตั้งโครงข่ายในพื้นที่ภาคใต้และภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พร้อมกับบูรณาการร่วมกับบริษัท CAT TELECOM ร่วมด้วย ในส่วนของอุปกรณ์ มีการบูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. และระบบวิทยุไมโครเวฟจะลดความสำคัญบางเส้นทางให้เป็นเส้นทางสำรองในการใช้งาน แต่ในตัวอุปกรณ์จะปรับปรุงความเร็วในการรับส่งข้อมูลเพิ่มขึ้น

๒. แผนระยะกลาง ๕ ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๒ มีการบูรณาการร่วมกับกองทัพบกผ่านโครงข่ายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (ภายใต้ MOU ระหว่าง กฟผ. กับ ทบ.) บูรณาการร่วมกับการรถไฟแห่งประเทศไทย และเริ่มดำเนินการโครงการเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๓ ในด้านอุปกรณ์จะบูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. เพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps ดำรงสภาพในเส้นทางที่ไม่มีเคเบิลใยแก้วนำแสงต่อไป ปรับปรุงความเร็วเคเบิลใยแก้วนำแสงจาก 2 - 10 Mbps เป็น 100 Mbps

๓. แผนระยะ ๖ - ๑๐ ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ ๓ ดำเนินการบูรณาการร่วมกับภาคเอกชนอื่นๆ เพื่อเพิ่มเส้นทางเสริม โดยเคเบิลใยแก้วนำแสงระหว่างจังหวัดใช้ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นหลัก บูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. และเพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps

สรุป ปัญหา ข้อดี และข้อจำกัดระบบโทรคมนาคมทหาร

๑. ปัญหาของระบบสื่อสารโทรคมนาคมทหาร ระบบสื่อสารทางทหารหรือระบบโทรคมนาคมทหารนั้น ได้รับการออกแบบ พัฒนาและติดตั้ง ใช้งานมาหลายปี ก่อนที่จะมีเทคโนโลยีด้านการติดต่อสื่อสารที่มีความก้าวหน้าและมีการใช้ช่องการสื่อสารในการ รับ – ส่ง ข้อมูลมากขึ้นอย่างในทุกวันนี้ ดังนั้น ระบบโทรคมนาคมทหารที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานในอดีตนั้น จึงมุ่งเน้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการรับส่งสัญญาณเสียงเป็นหลัก แม้ในระยะเวลาต่อมา จะได้มีการออกแบบและพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้ระบบโทรคมนาคมทหารสามารถรองรับการใช้งานในลักษณะของการสื่อสารข้อมูลได้ก็ตาม ระบบก็ยังมีขีดจำกัดหลายประการที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของการรับ – ส่ง ข้อมูลข่าวสาร ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การพัฒนาโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ยังไม่สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมทุกพื้นที่ปฏิบัติการทางทหารทั้งหมดด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับแต่ละปี การเชื่อมโยงโครงข่ายยังมีลักษณะเป็นโครงข่ายรูปดาว (Star Network) ที่มีสถานีโทรคมนาคมทหาร ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร เป็นศูนย์กลางหรือเป็นปมโทรคมนาคมหลัก และทำหน้าที่ควบคุมบริหารจัดการเครือข่ายเพียงแห่งเดียว ทำให้หากศูนย์กลางแห่งนี้ถูกทำลาย ก็จะส่งผลให้การเชื่อมต่อระบบโทรคมนาคมทหารไปยังภูมิภาคต่าง ๆ หยุดชะงักลงทันที บางส่วนของโครงข่ายยังมีลักษณะเชื่อมต่อแบบเส้นทางเดียว ไม่มีเส้นทางสำรองในลักษณะ

วงแหวน (Ring Protection) การสื่อสารทางยุทธวิธี ซึ่งเป็นระบบสื่อสารที่ใช้สนับสนุนภารกิจของหน่วยกำลังรบในพื้นที่ยุทธบริเวณที่ไม่มีเครือข่ายโทรคมนาคมทหาร โดยจะมีลักษณะที่สามารถติดตั้งเชื่อมต่อจากปมโทรคมนาคมทหารของโครงข่ายหลัก (Backbone) ได้อย่างรวดเร็ว แต่อุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่มีอยู่ยังคงเป็นเทคโนโลยีแบบเดิม ที่มีช่องสัญญาณขนาดเล็ก และออกแบบสำหรับสนับสนุนการสื่อสารทางเสียงเป็นหลัก

๒. ปัญหาในการบูรณาการในเรื่อง คน/นโยบาย โดยผู้บังคับบัญชาที่มีอำนาจในการสั่งการของทุกเหล่าทัพ ทุกหน่วยงาน ทุกระดับ ต้องสามารถมองเห็นประโยชน์ในการบูรณาการร่วมกัน มีการสั่งการและผลักดันอย่างจริงจังเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ซึ่งหากเหล่าทัพไม่เห็นชอบ หรือไม่เห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการ ก็จะนำเรื่องการรักษาความปลอดภัย ปัญหาทางเทคนิค หรือปัญหาด้านอื่นๆ มาเป็นข้ออ้างในการดำเนินการเสมอ

แม้ระบบสื่อสารทางทหาร หรือระบบโทรคมนาคมทหารจะมีข้อดีหลายประการ แต่ข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ก็คือ งบประมาณที่ได้รับจัดสรรไม่เป็นไปตามแผนงานที่ตั้งไว้ อันเนื่องมาจากความจำกัดด้านงบประมาณของประเทศ สิ่งที่ตามมาคือ ระบบไม่ได้รับพัฒนาไปสู่แผนที่กำหนดไว้ โครงข่ายการสื่อสารไม่ได้รับการปรับปรุงตามห้วงระยะเวลา และตามความต้องการที่เปลี่ยนไป ทำให้ภาพรวมของระบบขาดความทันสมัย ไม่ทัดเทียมเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ที่เปลี่ยนแปลงไป ข้อจำกัดเหล่านี้ ทำให้หลายหน่วยพยายามอาศัยงบประมาณของตนเองในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารเฉพาะส่วนที่ตนเองต้องการ ทำให้การบูรณาการระบบในภาพรวมเกิดปัญหา และไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนั้น ความจำกัดด้านงบประมาณยังส่งผลกระทบต่อการวางแผนการฝึก และศึกษาของกำลังพลที่เกี่ยวข้องต่อเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ ทำให้กองทัพขาดกำลังพลที่มีความรู้ความชำนาญ หรือความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีโทรคมนาคมระดับสูงที่จะมาพัฒนาหรือวางแผนในการกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารในอนาคต

สรุปปัญหา และข้อจำกัดของระบบโทรคมนาคมทหาร ปัญหาสำคัญอันดับแรกคือ เครือข่ายยังไม่ได้มีการพัฒนาให้มีความทันสมัยสามารถรองรับการสื่อสารทางเสียง ข้อมูล และมัลติมีเดียได้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี ยังไม่มีศูนย์กลางบริหารจัดการเครือข่ายสำรองเพื่อรองรับกรณีศูนย์กลางบริหารจัดการเครือข่ายหลักถูกทำลาย หรือใช้งานไม่ได้ เครือข่ายบางเส้นทางยังไม่มีเส้นทางสำรองเมื่อมีการขัดข้องหรือใช้การไม่ได้ ทำให้เหล่าทัพจำเป็นต้องลงทุนพัฒนาระบบโทรคมนาคมของตนเอง ปัญหาด้านการส่งกำลังและซ่อมบำรุงเนื่องจากมีหลากหลายตราอักษร ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี ทำให้ไม่สามารถจัดหาชิ้นส่วนซ่อม และพัฒนาขีดความสามารถของกำลังพลให้มีความรู้ความชำนาญ หรือความเชี่ยวชาญในแต่ละอุปกรณ์ได้อย่างเพียงพอ ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมสำหรับสนับสนุนหน่วยที่มีที่ตั้งห่างไกลซึ่งข่ายการสื่อสารหลักไม่สามารถให้การสนับสนุนได้ หรือใช้เป็นเครือข่ายเสริม มีข้อจำกัด

ด้านช่องสัญญาณ (Bandwidth) บนดาวเทียม และอัตราความเร็วในการรับ - ส่งข้อมูล ภาคเอกชนมีระยะเวลาการใช้งานเพียงช่วงเวลาหนึ่งตามเงื่อนไขของสัญญา เมื่อหมดสัญญาก็จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม รวมทั้งมีข้อจำกัดในเรื่องขนาดช่องสัญญาณ ถ้าหากมีความต้องการใช้งานมากขึ้น ก็จะมีค่าใช้จ่ายด้านงบประมาณสูงขึ้น

แนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกับเหล่าทัพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้งบประมาณ สามารถนำสิ่งที่แต่ละเหล่าทัพ แต่ละหน่วยงานที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ร่วมกัน อันจะส่งผลให้เกิดความแน่นแฟ้นเป็นระบบที่มีเส้นทางสำรองซึ่งกันและกัน การวางการสื่อสารในอนาคตไม่เกิดการทับซ้อนซึ่งกันและกัน ยังส่งผลให้เกิดความเชื่อใจของบุคลากร กำลังพลภายในกองทัพ สร้างความเชื่อมั่นกับระบบโทรคมนาคมของกองทัพด้วยกัน โดยให้มีการเน้นการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ระบบงาน (Application) แทนการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่เครือข่าย (Network) ซึ่งทำได้ยากและใช้งบประมาณสูงในการดำเนินการ โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการบูรณาการ คือ การสร้างความเชื่อใจให้เกิดขึ้นระหว่างหน่วยงาน มีการหารือและแลกเปลี่ยนเพื่อให้ทุกฝ่ายเห็นประโยชน์ร่วมกัน และให้ผู้บังคับบัญชาของทุกเหล่าทัพทุกระดับ เห็นชอบ สั่งการ ผลักดันให้เกิดการบูรณาการที่เป็นรูปธรรม

ในการบูรณาการร่วมกันระหว่างระบบโทรคมนาคมทหาร กับเหล่าทัพ ภาคเอกชน และภาครัฐ นั้น หากพิจารณาด้านเทคโนโลยีหรือการเชื่อมต่อของระบบโทรคมนาคมระหว่างกันนั้น ไม่มีข้อติดขัด หรือข้อจำกัดในการดำเนินการที่จะทำให้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ หากแต่ติดเพียงด้านนโยบายการสั่งการเท่านั้นซึ่งในการบูรณาการร่วมกันจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการกำหนดแนวทางในการบูรณาการร่วมกัน เพื่อให้การบูรณาการเกิดประโยชน์สูงสุดในการดำเนินการ สามารถช่วยให้กองทัพลดค่าใช้จ่ายที่เป็นงบประมาณในด้านนี้ลงได้ สามารถนำสิ่งที่มีอยู่มาใช้งานร่วมกันก่อให้เกิดประโยชน์และเกิดประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ เกิดความแน่นแฟ้นเป็นระบบ มีเส้นทางหลัก เส้นทางรอง และเส้นทางเสริมซึ่งกันและกันส่งผลให้การติดต่อสื่อสารมีความมั่นคง ไม่ขาดการติดต่อสื่อสาร สามารถวางแผนในการดำเนินการในอนาคตเพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนได้ ทั้งนี้การบูรณาการจะเกิดขึ้นได้หรือไม่นั้นจำเป็นต้องสร้างความเชื่อใจ ไว้ใจ ระหว่างหน่วยงานซึ่งกันและกัน มีการประชุมปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ เพื่อให้ทุกฝ่ายเห็นประโยชน์ของการบูรณาการร่วมกัน รวมถึงชี้แจงให้ผู้บังคับบัญชาของทุกเหล่าทัพ ทุกหน่วยงานเห็นพ้องต้องกัน เห็นชอบ ผลักดัน และสั่งการ การบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทยร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนจึงจะเกิดเป็นรูปธรรมได้ การบูรณาการ เป็นการผสมผสานทรัพยากรที่มีอยู่ นำมาบริหารจัดการร่วมกันเพื่อให้เกิดการพัฒนาหรือ ทำให้ดีขึ้น ในการแก้ปัญหาของการบูรณาการแผนงานฯ ย่อมที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนและต้องดำเนินการอย่างจริงจัง มีคณะทำงาน ผู้เกี่ยวข้องจำนวนมากที่จะต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการตั้งแต่ต้นในการจัดทำแผน

ไปจนถึงการประเมินผลลัพธ์ นำผลลัพธ์ไปใช้ในกระบวนการที่เป็นระบบต่อเนื่องและจริงจังต่อการแก้ปัญหาเท่านั้น จึงจะเป็นเครื่องประกันว่าจะเกิดแผนงานฯ ที่สนองตอบคำว่าบูรณาการได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

. จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าแนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน จะสามารถดำเนินการได้สำเร็จนั้น จำเป็นที่จะต้องดำเนินการพัฒนาโครงข่ายระบบสื่อสารโทรคมนาคมทหารซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่ง และเป็นหัวใจสำคัญในการที่จะเป็นเครือข่ายการสื่อสารหลัก ให้มีขนาดช่องสัญญาณเพียงพอรองรับระบบงานต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ มีเสถียรภาพ และความมั่นคงรวมทั้งครอบคลุมทุกพื้นที่ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

๑. ระดับนโยบาย

ระดับนโยบาย ผู้บังคับบัญชาระดับสูงต้องสนับสนุนการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร โดยกำหนดนโยบายให้มีความเร่งด่วนในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลโดยเร็วก่อนการปรับปรุงพัฒนาด้านอื่น และผลักดันให้ผู้บังคับบัญชาเห็นความจำเป็น ความสำคัญของระบบโทรคมนาคมทหาร ผลักดันให้เป็นแผนแม่บท และให้มีการดำเนินงานในลักษณะผูกพันงบประมาณ รวมถึงนโยบายในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมต้องกำหนดเป็นแผนหรือคำสั่งเร่งด่วนเพื่อให้ทุกเหล่าทัพปฏิบัติตาม และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

๒. ระดับผู้ปฏิบัติ

ระดับผู้ปฏิบัติหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการสื่อสารโทรคมนาคมของกองบัญชาการกองทัพไทยและเหล่าทัพต้องมีการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกัน รวมทั้งจัดทำแผนการดำเนินงานพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารเป็นกรอบการดำเนินการไว้ โดยกำหนดความเร่งด่วนตามยุทธศาสตร์และแผนป้องกันประเทศ ตลอดจนมีการจัดทำแผนการพัฒนาบุคคลากรด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ด้วยการจัดหลักสูตรฝึก/อบรม ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ จัดให้มีศูนย์ฝึกอบรมและอุปกรณ์ศึกษาอย่างพอเพียง และส่งเสริมให้บุคลากรบุคลากรในทุกระดับ ตั้งแต่ ระดับผู้บริหาร ระดับเทคนิค และระดับผู้ปฏิบัติ ให้ได้รับการศึกษาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ในสถาบันต่างๆ โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายให้ เพื่อให้สามารถนำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงาน หรือถ่ายทอดได้ โดยจัดความเร่งด่วนให้กับบุคลากรที่ทำหน้าที่ผู้ฝึกอบรมและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเป็นลำดับแรก รวมทั้งจัดให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระบบโทรคมนาคมระหว่างกองบัญชาการกองทัพไทย เหล่าทัพ และผู้ให้บริการระบบสื่อสารโทรคมนาคมภาคเอกชน

โดยการสัมมนา หรือฝึกร่วมด้วยจึงจะสามารถก้าวไปสู่การบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนได้นั่นเอง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีข้อเสนอแนะที่ควรดำเนินการ ดังนี้

๑. ศึกษาการพัฒนากำลังพลเพื่อรองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกิดจากการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร และการบูรณาการร่วมกัน

๒. ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมร่วมกันของกองทัพ และแผนการบูรณาการระบบโทรคมนาคมร่วม

บรรณานุกรม

การสื่อสารทหาร, กรม, กองบัญชาการทหารสูงสุด. “วันสถาปนากรมการสื่อสารทหาร”. วารสารวันสถาปนากรมการสื่อสารทหาร. ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๒.

คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, สำนักงาน. “เทคโนโลยี 5G กับผลประโยชน์ด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย : Smart Contract และผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่ออุตสาหกรรมไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : https://ettrends.etri.re.kr/ettrends/157/0905002097/0905002097.html, ๒๕๖๒.

คณะที่ปรึกษาการจัดการความรู้ของ บก.ทท. คณะที่ ๑. “การเปลี่ยนผ่านไปสู่การปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง”. วารสารการจัดการความรู้ บก.ทท. ก.ย.๕๘.

เทคโนโลยีป้องกันประเทศกระทรวงกลาโหม, สถาบัน. “เปิดประตูสู่เทคโนโลยีป้องกันประเทศ 5”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.dti.or.th/index.php?option=com_rokdownloads. สืบค้น ๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๑.

ปริยุทธ สายอรุณ. “โครงข่ายโทรคมนาคมยุคหน้า Next Generation Network (NGN)”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://ongosk.blogspot.com/2010/07/itm-640-id.html. สืบค้น ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๑.

ไพโรจน์ เติมสินธุ์สุวรรณ. “โครงข่ายโทรคมนาคมยุคหน้า (Next Generation Network:NGN)”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :http://thaitelecomkm.org/TTE/topic/attach/Next_Generation_Network_NGN/index.php. สืบค้น ๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๑.

วีระศักดิ์ ท่างาม, พันเอก. “แนวทางการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ของกองบัญชาการกองทัพไทยให้เป็นเครือข่ายการสื่อสารหลักของกระทรวงกลาโหม”. เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, วิทยาลัยเสนาธิการทหาร, ๒๕๕๙.

ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร. “แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖”. แผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร พ.ศ.๒๕๖๒ – ๒๕๖๖. ๒๕๖๑.

อภิชาติ ไพศาลบริรักษ์. “เทคโนโลยี 4G.” (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://sci.hcu.ac.th/attach/blog_1335429600_4G.pdf 2555, สืบค้น ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๑.

เอกรัฐ ษรานุรักษ์, พลอากาศตรี. “การสงครามที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Warfare: NCW)”. วารสารการสงครามทางอากาศ. ปีที่ ๑๑ (ฉบับที่ ๔๒) ตุลาคม – ธันวาคม ๒๕๕๔ ๘-๓๙.

ภาคผนวก

ผนวก ก
เค้าโครงการสัมภาษณ์

เรื่อง “แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน”

การดำเนินการจัดทำวิจัยเรื่อง “แนวทางการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน” เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันป้องกันประเทศ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยประกอบด้วย

๑. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ เกี่ยวกับโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ภาครัฐอื่นๆ และภาคเอกชน ตลอดจนปัญหาในการบูรณาการร่วมกัน

๒. เพื่อเสนอแนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

แนวทางการสัมภาษณ์ เป็นคำถามเกี่ยวกับ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงให้เสนอแนะแนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ซึ่งการให้รายละเอียดข้อมูลการสัมภาษณ์ของท่าน เพื่อการศึกษาครั้งนี้ จะเกิดประโยชน์ต่อเป็นแนวทางในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมร่วมกันต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

พล.ต.

(ทัฬห์ บุญเฉลย)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๖๑ เลขประจำตัว ๘๖๘๗

<u>คำอธิบาย</u>

ข้อคำถามสำหรับนำไปใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกครั้งนี้ ได้ดำเนินการออกแบบการวิจัย (research design) หรือการสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง หรือเป็นกระบวนวิธีการสัมภาษณ์ที่มีรูปแบบหรือมีลักษณะที่ไม่เป็นมาตรฐาน (unstructured or unstandardized interview) หรือการสัมภาษณ์แบบชี้นำ (guided interview) ซึ่งในการกำหนดโครงสร้างของข้อคำถามนั้น ประกอบไปด้วย ๒ ตอน ดังนี้

ตอนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ยศ – ชื่อ – สกุล.....

.....

ตำแหน่ง.....

.....

.....

วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

.....

สถานที่ทำงาน.....

.....

ตอนที่ ๒ ข้อมูลเกี่ยวกับระบบโทรคมนาคมและแนวทางการบูรณาการ ประกอบไปด้วยข้อคำถามจำนวน ๖ ประเด็นคำถาม ดังนี้

ประเด็นคำถามข้อที่ ๑ สถานภาพระบบโทรคมนาคมในหน่วยงานของท่าน มีสถานภาพเป็นอย่างไร (เช่น มีการให้บริการด้านใดบ้าง, มีโครงข่ายการให้บริการเป็นอย่างไร)

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นคำถามข้อที่ ๒ ในโครงข่ายการระบบโทรคมนาคมของท่าน มีการเชื่อมต่อกับระบบโทรคมนาคมทหาร หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นคำถามข้อที่ ๓ ท่านคิดว่ามีปัญหาใดในการบูรณาการร่วมกัน หรือการเชื่อมต่อกันของระบบโทรคมนาคมของท่าน กับระบบโทรคมนาคมทหาร ของ กองทัพไทย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นคำถามข้อที่ ๔ ท่านคิดว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด ในการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคมของท่านกับระบบโทรคมนาคมทหาร โดยที่ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นโครงข่ายการติดต่อสื่อสารหลัก (Backbone) ในการติดต่อสื่อสาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นคำถามข้อที่ ๕ ท่านมีแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมของท่านร่วมกับระบบโทรคมนาคมทหาร ของกองทัพไทย อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประเด็นคำถามข้อที่ ๖ ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติย่อผู้วิจัย

ยศ, ชื่อ – สกุล : พลตรี ทัศน์ บุญเฉลย

วัน – เดือน – ปีเกิด : ๒๔ สิงหาคม ๒๕๐๗

การศึกษา : ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

: ปริญญาโท บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

: หลักสูตรชั้นนายร้อย เหล่า ส. รุ่นที่ ๓๕

: หลักสูตรชั้นนายพัน เหล่า ส. รุ่นที่ ๔

: หลักสูตร รร.สธ.ทอ.สอส.บสอ. รุ่นที่ ๔๓

การรับราชการ : นายทหารควบคุมทางเทคนิค ตอนควบคุมทางเทคนิค บก.ร้อย ปสพ.
พัน.บก.ทหารสูงสุด

: ผู้บังคับกองร้อยปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์ กรมการสื่อสารทหาร

: ผู้อำนวยการกองการสื่อสาร ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร
กรมการสื่อสารทหาร

: ผู้อำนวยการกองควบคุมระบบ ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร
กรมการสื่อสารทหาร

: ผู้อำนวยการกองการโทรคมนาคม ศูนย์การโทรคมนาคมทหาร
กรมการสื่อสารทหาร

: รองผู้อำนวยการ สำนักแผนและอำนวยการสื่อสาร กรมการสื่อสารทหาร

: นายทหารฝ่ายเสนาธิการ ประจำผู้บัญชาการทหารสูงสุด

: ผู้อำนวยการศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร

ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้อำนวยการศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร
กองบัญชาการกองทัพไทย

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา การทหาร

เรื่อง แนวทางการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ผู้วิจัย พลตรี ทัฬห์ บุญเฉลย**หลักสูตร** วปอ.**รุ่นที่**61

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร

กองบัญชาการกองทัพไทย

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบโทรคมนาคมทหารนั้น มีความสำคัญต่อกองทัพไทยเป็นอย่างยิ่ง เนื่องด้วยตามพระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ.2551 ตามมาตรา 31 ได้กำหนดให้กองบัญชาการกองทัพไทย รับผิดชอบการวางแผน พัฒนาและดำเนินการเกี่ยวกับระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย ให้สามารถติดต่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับรัฐบาล ระดับกระทรวง และหน่วยงานต่างๆ ในกระทรวงกลาโหม ตลอดจนการแบ่งมอบความรับผิดชอบ ในการดำเนินการให้กับกองทัพและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง โดยมีกรมการสื่อสารทหาร ซึ่งเป็นหน่วยเสนาธิการร่วมของกองบัญชาการกองทัพไทย เป็นหน่วยที่ดำเนินการขับเคลื่อนในการปฏิบัติในการการวางแผน พัฒนาและดำเนินการเกี่ยวกับระบบควบคุมบังคับบัญชากองทัพไทย ให้สามารถติดต่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับรัฐบาล ระดับกระทรวง และหน่วยงานในกระทรวงกลาโหมให้เป็นรูปธรรม ทั้งยังมีข้อกำหนดในแผนป้องกันประเทศในผนวกการสื่อสาร – อิเล็กทรอนิกส์ ที่กำหนดแนวคิดในการปฏิบัติ ให้ใช้ระบบโทรคมนาคมทหาร ของศูนย์บัญชาการทางทหาร กองบัญชาการกองทัพไทยเป็นหลักในการปฏิบัติทั้ง 3 ขั้น คือ ขั้นปกติ ขั้นตอบโต้ และขั้นป้องกันประเทศ

ในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นระบบการสื่อสารหลักของกองทัพไทย ทำหน้าที่สนับสนุนการสื่อสารทั้งภาพ เสียง และข้อมูลให้กับหน่วยงานต่างๆ ของกองทัพ และหน่วยงานรัฐอื่นๆ ที่ร้องขอ การสื่อสารนั้นเป็นส่วนประกอบสำคัญของอำนาจกำลังรบของกองทัพ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดผลแพ้ชนะของการยุทธ์ในแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการรบตามแบบ การรบนอกแบบหรือแม้กระทั่งการป้องกันปราบปรามการก่อความไม่สงบภายในประเทศก็ตาม ดังนั้นกองทัพจึงมีการนำระบบสื่อสารโทรคมนาคมและระบบสารสนเทศมาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงานของกองทัพ และหน่วยงานด้านความมั่นคงอื่นๆ

ทั้งในภาวะปกติและภาวะสงคราม เพื่อกระจายและควบคุมข้อมูลข่าวสารที่มีประสิทธิภาพในการสนับสนุนงานด้านกำลังพล การข่าว ยุทธการ การส่งกำลังบำรุง และกิจการพลเรือน โดยผ่านระบบสื่อสารซึ่งมีโครงข่ายตามลำดับขั้นของการจัดองค์กรจนถึงกำลังพลผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นกำลังรบหลัก โดยระบบสื่อสารของกองทัพไทยถูกออกแบบตามความจำเป็นและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งแตกต่างจากระบบสื่อสารเชิงพาณิชย์โดยทั่วไปในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของความเชื่อถือได้ (Reliability) ความคงอยู่ (Availability) และด้านการรักษาความปลอดภัย (Security) ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้งานในสถานการณ์ สภาพแวดล้อมและเวลาที่แตกต่างกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ระบบโทรคมนาคมทหารมีความสำคัญต่อกองทัพไทยเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้มีความทันสมัย มีการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ตามงบประมาณที่ได้รับ แต่อย่างไรก็ตามในการพัฒนาให้เป็นโครงข่ายการสื่อสารหลักของกองทัพไทย ต้องใช้งบประมาณจำนวนมากในการพัฒนาระบบให้มีความครอบคลุมและมีเสถียรภาพในการใช้งานที่ดี มีความมั่นคง และปลอดภัย เกิดประสิทธิภาพและความคุ้มค่าสูงสุดกับกองทัพประหยัดทรัพยากร และงบประมาณในการดำเนินการ จำเป็นอย่างยิ่งที่กองทัพไทยต้องมีการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยศูนย์การโทรคมนาคมทหาร กรมการสื่อสารทหาร เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการ และที่สำคัญผู้บัญชาการทหารสูงสุดได้มอบนโยบาย ประจำปีงบประมาณ 2562 ที่เป็นนโยบายเฉพาะในด้านการป้องกันประเทศกำหนดให้มีการขับเคลื่อนการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารร่วมของกองทัพไทย ให้เสมือนเป็นระบบเดียวกัน (One Network) และสอดคล้องกับความเร่งด่วนตามแผนป้องกันประเทศ จึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการศึกษาแนวทางการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดภาพการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคม เกิดความคุ้มค่ากับงบประมาณที่ได้รับอนุมัติ ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศชาติในท้ายที่สุดนั่นเอง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์เกี่ยวกับโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ภาครัฐอื่นๆ และภาคเอกชน ตลอดจนปัญหาในการบูรณาการร่วมกัน

2. เพื่อเสนอแนวทางในการบูรณาการ โครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทยร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตเนื้อหา ผู้วิจัยมุ่งศึกษาแนวทาง ความเป็นไปได้ ในการหาแนวทางในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี บทความวิชาการ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคมทหาร ระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ ระบบโทรคมนาคมของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เฉพาะในส่วนที่เป็นประเด็นสำคัญในการจัดทำแนวทางในการบูรณาการร่วมกันได้

2. ขอบเขตผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้มีส่วนกำหนดแนวทาง นโยบาย ทางด้านระบบโทรคมนาคม ทั้งของศูนย์การโทรคมนาคมทหาร เหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน หรือผู้มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการ หรือมีความเข้าใจในการบูรณาการร่วมกันของระบบโทรคมนาคมได้

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาในกรอบของหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับงานด้านโทรคมนาคมของประเทศ โดยมุ่งเน้นเพื่อหาแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมร่วมกัน

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำในกรอบระยะเวลาตามหลักสูตรวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ โดยใช้เวลาในการศึกษา ตั้งแต่ต.ค. 2561 – พ.ค. 2562

วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับการกำหนดระเบียบวิธีการวิจัยหรือกระบวนการวิธีวิจัย)Methodology (ตามการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีการวิจัย โดยการใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ)Qualitative Research(อันประกอบไปด้วย กระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหรือการวิจัยเชิงเอกสาร)Documentary Research(และกระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึก)In–Depth Interviewโดยมีเหตุผลประการสำคัญของการนำระเบียบวิธีการวิจัย หรือกระบวนการวิจัย ดังกล่าว (ข้างต้น มาใช้ในการดำเนินกระบวนการวิจัย มีสาระสำคัญสรุปได้ ดังนี้

๑ .การวิจัยเชิงเอกสาร)Documentary Research(

สำหรับกระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารหรือการวิจัยเชิงเอกสาร)Documentary Researchโดยการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ (ระบบโทรคมนาคม เทคโนโลยีทางด้านการสื่อสาร โดยเริ่มต้นจากการศึกษาความหมาย ความเป็นมาของระบบโทรคมนาคมทหาร กรอบนโยบายในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร รวมถึงการพัฒนาระบบโทรคมนาคมของเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อประกอบในการกำหนดแนวทางการบูรณาการร่วมกัน

๒กา .รสัมภาษณ์เชิงลึก)In –Depth Interview(

สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเป็นการสัมภาษณ์เจาะลึก)In –Depth Interviewโดยมีการออกแบบโครงสร้างของข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ในการสัมภาษณ์ (แบบกึ่งโครงสร้าง หรือการสัมภาษณ์แบบชี้นำ)Guided Interviewกล่าวคือ เป็นการสัมภาษณ์แบบไม่มี ( ) โครงสร้างหรือเป็นการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด ซึ่งเป็นกระบวนวิธีการวิจัยMethodologyที่มีความ ( ) ยืดหยุ่นและเปิดกว้างหรือมีการนำคำสำคัญKeywordsมาใช้ประกอบในการชี้นำคำส ไมภาษณ์ กล่าวคือ มีการร่างข้อคำถามที่มีลักษณะปลายเปิดที่มีคำสำคัญพร้อมกับลักษณะของข้อคำถามที่มีความยืดหยุ่นและพร้อมที่จะมีการปรับเปลี่ยนถ้อยคำของข้อคำถามให้มีความสอดคล้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยหรือผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคนในแต่ละสถานการณ์ที่มีเหตุการณ์หรือมีสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้ผู้ที่ส่วนกำหนดแนวทาง นโยบาย ทางด้านโทรคมนาคม ผู้มีความรู้ หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ตอบข้อคำถามจากการสัมภาษณ์เจาะลึก)In –Depth Interviewอันทำให้ (ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความหลากหลายในมิติต่างๆและข้อเท็จจริงในทางปฏิบัติ ที่มีทั้งมิติของความลึกและมิติของความกว้าง

ผลการวิจัย

สรุปแนวทางในการบูรณาการระบบโทรคมนาคมทหารโดยแบ่งการดำเนินการเป็น 3 ระยะ และระบบการติดต่อสื่อสาร 2 ระบบ คือระบบเคเบิลใยแก้วนำแสง และระบบวิทยุไมโครเวฟ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

แผนระยะสั้น 3 ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงตามโครงการ พ.ศ. 2557 – 2560 มีการบูรณาการร่วมกับ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) บูรณาการร่วมกับกองทัพอากาศในเส้นทางการติดต่อสื่อสารภาคใต้ ในช่วงนี้เริ่มดำเนินการโครงการเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ 2 โดยติดตั้งโครงข่ายในพื้นที่ภาคใต้และภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พร้อมกับบูรณาการร่วมกับบริษัท CAT TELECOM ร่วมด้วย ในส่วนของอุปกรณ์ มีการบูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. และระบบวิทยุไมโครเวฟจะลดความสำคัญบางเส้นทางให้เป็นเส้นทางสำรองในการใช้งาน แต่ในตัวอุปกรณ์จะปรับปรุงความเร็วในการรับส่งข้อมูลเพิ่มขึ้น

แผนระยะกลาง 5 ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ 2 มีการบูรณาการร่วมกับกองทัพบก ผ่านโครงข่ายของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (ภายใต้ MOU ระหว่าง กฟผ. กับ ทบ.) บูรณาการร่วมกับการรถไฟแห่งประเทศไทยท และเริ่มดำเนินการโครงการเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ 3 ในด้านอุปกรณ์บูรณาการร่วมกับ ทสอ.กห. เพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps ขยายการสนับสนุนไปยังกองพันทหารราบที่ 2

กองพลทหารราบที่ 8 มณฑลทหารบกที่ 31 กองพันทหารราบที่ 1 กองพลทหารราบที่ 4 ในด้านวิทยุไมโครเวฟจะดำรงสภาพในเส้นทางที่ไม่มีเคเบิลใยแก้วนำแสงต่อไป ปรับปรุงความเร็วเคเบิลใยแก้วนำแสงจาก 2 - 10Mbps เป็น 100Mbps

แผนนระยะ 6 - 10 ปี จะเริ่มใช้งานเคเบิลใยแก้วนำแสงระยะที่ 3 ดำเนินการบูรณาการร่วมกับภาคเอกชนอื่นๆ เพื่อเพิ่มเส้นทางเสริม โดยเคเบิลใยแก้วนำแสงระหว่างจังหวัดใช้ระบบโทรคมนาคมทหารเป็นหลัก บูรณการร่วมกับ ทสอ.กห. และเพิ่มความเร็วจาก Mbps เป็น Gbps

ข้อเสนอแนะ

1. ระดับนโยบาย

ระดับนโยบาย ผู้บังคับบัญชาระดับสูงต้องสนับสนุนการดำเนินการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร โดยกำหนดนโยบายให้มีความเร่งด่วนในการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหาร ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดยเร็วก่อนการปรับปรุงพัฒนาด้านอื่น และผลักดันให้ผู้บังคับบัญชาเห็นความจำเป็นความสำคัญของระบบโทรคมนาคมทหาร ผลักดันให้เป็นแผนแม่บท และให้มีการดำเนินงานในลักษณะผูกพันงบประมาณ รวมถึงนโยบายในการบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคม ต้องกำหนดเป็นแผนหรือคำสั่งเร่งด่วนเพื่อให้ทุกเหล่าทัพปฏิบัติตาม และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2. ระดับผู้ปฏิบัติ

ระดับผู้ปฏิบัติหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการสื่อสารโทรคมนาคมของกองบัญชาการกองทัพไทยและเหล่าทัพต้องมีการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารร่วมกัน รวมทั้งจัดทำแผนการดำเนินงานพัฒนาระบบโทรคมนาคมทหารเป็นกรอบการดำเนินการไว้ โดยกำหนดความเร่งด่วนตามยุทธศาสตร์และแผนป้องกัน ประเทศ ตลอดจนมีการจัดทำแผนการพัฒนาบุคคลากรด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ด้วยการจัดหลักสูตรฝึก/อบรม ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ จัดให้มีศูนย์ฝึกอบรมและอุปกรณ์ศึกษาอย่างพอเพียง และส่งเสริมให้บุคลากรบุคลากรในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับผู้บริหาร ระดับเทคนิค และระดับผู้ปฏิบัติ ได้รับการศึกษาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ในสถาบันต่างๆ โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายให้ เพื่อให้สามารถนำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงาน หรือถ่ายทอดได้ โดยจัดความเร่งด่วนให้กับบุคคลากรที่ทำหน้าที่ผู้ฝึกอบรม และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเป็นลำดับแรก รวมทั้งจัดให้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระบบโทรคมนาคมระหว่างกองบัญชาการกองทัพไทยเหล่าทัพ และผู้ให้บริการ

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภาคเอกชน โดยการสัมมนา หรือฝึกร่วมด้วยจึงจะสามารถก้าวไปสู่การบูรณาการโครงข่ายระบบโทรคมนาคมทหาร กองทัพไทย ร่วมกับเหล่าทัพ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีข้อเสนอแนะที่ควรดำเนินการ ดังนี้

๑ศึกษาการพัฒนากำลังพลเพื่อรองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกิดจากการพัฒนาระบบ . โทรคมนาคมทหาร และการบูรณาการร่วมกัน

๒ศึกษาความเป็นไปไ .ด้ในการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบโทรคมนาคมร่วมกันของกองทัพ และแผนการบูรณาการระบบโทรคมนาคมร่วม