ตัวอย่างเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ

สำหรับการควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพเรือเยอรมนี

น.ท. วิทยา ปัญญวรญาณ
นักวิชาการศึกษา โรงเรียนนายทหารพรรคนาวิน กรมยุทธศึกษาทหารเรือ

เมื่อสิ้นสุดสงครามเย็น ภารกิจของกองทัพเรือเยอรมนีเปลี่ยนไปจากการป้องกันประเทศ เป็นภารกิจรักษาสันติภาพในพื้นที่อันห่างไกลและเป็นระยะเวลานาน อีกทั้งมีการปรับขนาดกองทัพให้เล็กลง ตลอดจนมีความพยายามพัฒนาการปฏิบัติทางทหารร่วมกันระหว่างเหล่าทัพ และการปฏิบัติทางทหารร่วมกันของกองกำลังจากหลายประเทศให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ระบบสื่อสารเดิมที่ใช้ในการควบคุมบังคับบัญชานั้น จึงไม่สามารถตอบเสนอความต้องการใหม่ได้ ส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย โดยเฉพาะการสื่อสารระบบดิจิทัล ระบบสารสนเทศ และการกำหนดมาตรฐานของซอฟต์แวร์ เข้ามาใช้ในการควบคุมบังคับบัญชา ข้อแตกต่างที่สำคัญจากกองทัพเรือไทย ไม่จำกัดเพียงรูปแบบของเทคโนโลยีที่นำมาใช้เท่านั้น กองทัพเยอรมนียังได้ให้บริษัทเอกชนเข้ามาดำเนินการสร้างและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานระบบสื่อสาร รวมถึงการจัดหา-ซ่อมแซมอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ๆ

หลักนิยมการปฏิบัติการร่วมกองทัพไทย [๑] ได้อธิบายความหมายของ “การควบคุมบังคับบัญชา” ไว้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของระบบสั่งการและการควบคุม โดยจะมีการนำเครื่องมือสื่อสารและระบบสารสนเทศมาใช้ร่วมกันในการประมวลผลข้อมูลและสั่งการต่าง ๆ รวมถึงการดำเนินกรรมวิธีเพื่อช่วยเหลือการผลิตข่าวกรอง ให้มีความถูกต้องรวดเร็วทันต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้ผู้บังคับบัญชาสามารถวางแผน สั่งการ และควบคุมการปฏิบัติของหน่วยรองได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประสานการปฏิบัติทางข้างอีกด้วย ขณะเดียวกันยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการรายงานผล การปฏิบัติของหน่วยรองให้กับหน่วยเหนือได้รับทราบสถานภาพและความเคลื่อนไหวของสถานการณ์

ความสามารถของการควบคุมบังคับบัญชานั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้และบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบด้านอื่น ๆ เช่น โครงสร้างของหน่วยงาน ระเบียบการปฏิบัติ และ คุณภาพของการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารอีกด้วย ปัจจุบันกองทัพหลายประเทศมีแนวทางการพัฒนาการปฏิบัติการทางทหารในรูปแบบของการรบร่วม คือการปฏิบัติการทางทหารร่วมกันระหว่างเหล่าทัพ และการรบผสมซึ่งเป็นการปฏิบัติการทางทหารร่วมกันระหว่างกองทัพจากหลายประเทศ

นอกจากนี้เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศในปัจจุบันได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วตลอดเวลา ส่งผลให้การควบคุมบังคับบัญชามีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตามไปด้วย

บทความนี้ต้องการแสดงให้เห็นถึงตัวอย่างการนำเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศมาใช้ในการควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพเรือเยอรมนี (ทร.ยม.) ในปัจจุบัน โดยเริ่มจากทฤษฎีตามแนวความคิดของกองทัพเยอรมนี ถัดจากนั้นเป็นการแสดงตัวอย่างเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ ที่ถูกนำมาใช้งาน และลำดับสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับกองทัพเรือไทย

๑. การควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพเรือเยอรมนี

สำหรับ ทร.ยม. ในช่วงสงครามเย็น มีพื้นที่ปฏิบัติส่วนใหญ่ในทะเลบอลติก และทะเลเหนือ แต่หลังจากการรวมประเทศ ตลอดจนการยุติบทบาทของกลุ่มประเทศสมาชิกสนธิสัญญาวอร์ซอ และการล่มสลายของสหภาพโซเวียต ทำให้ไม่มีภัยคุกคามในพื้นที่ของตนเองอีกต่อไป ดังนั้นบทบาทของ ทร.ยม. จึงได้เปลี่ยนไปด้วย โดยจะเน้นการปฏิบัติในภารกิจรักษาสันติภาพ ร่วมกับกองกำลังจากประเทศที่เป็นพันธมิตรในองค์การต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ องค์การสนธิสัญญาป้องกันแอตแลนติกเหนือ (NATO) สหภาพยุโรป และองค์การสหประชาชาติ ในพื้นที่ที่ห่างไกลและเป็นระยะเวลานาน [๒] เช่น Operation Active Endeavour ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๔๔ ในภารกิจป้องกันการก่อการร้ายทางทางทะเลในพื้นที่ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน, Operation Enduring Freedom-Horn of Africa ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๔๕ ในภารกิจป้องกันการก่อการร้ายทางทะเลในพื้นที่ตะวันออกกลางและแอฟริกา, UNIFIL II ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๔๙ ในภารกิจลาดตระเวนทางทะเลนอกชายฝั่งประเทศเลบานอล และการช่วยเหลือผู้ประสบภัยสึนามิ ในประเทศอินโดนีเซีย ในปี พ.ศ.๒๕๔๗ เป็นต้น

ในสงครามการควบคุมบังคับบัญชา ด้านหนึ่งจะเป็นการต่อต้านหรือขัดขวางความสำเร็จในการควบคุมบังคับบัญชาของกำลังฝ่ายตรงข้าม อีกด้านหนึ่งคือการรักษาขีดความสามารถของการควบคุมบังคับบัญชาของฝ่ายเรา เพื่อให้เป็นประโยชน์กับฝ่ายเรา และปฏิเสธความพยายามของฝ่ายตรงข้ามที่จะไม่ให้ได้ข่าวสาร หรือการใช้อิทธิพลเพื่อลดความเชื่อถือ ตลอดจนการทำลายระบบควบคุมบังคับบัญชาของฝ่ายเรา

จาก [๓ - ๕] ความสามารถในการควบคุมบังคับบัญชาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก ๓ องค์ประกอบที่ต้องมีความสัมพันธ์กัน โดยที่ องค์ประกอบแรกคือ **การจัดองค์กรการควบคุมบังคับบัญชา** ซึ่งเป็นการจัดโครงสร้างในการบังคับบัญชา และการกำหนดหน้าที่หรือความรับผิดชอบต่าง ๆ ของหน่วยงานที่ได้จัดตั้งขึ้น สำหรับการจัดโครงสร้างนั้นอาจจัดแบ่งตามประเภทของเรือ (Type Organisation) หรือตามแบบภารกิจของหน่วย (Task Organisation) ก็ได้อนึ่งกำลังรบทางเรือของ ทร.ยม. ได้แยกออกเป็น ๒ กองเรือ โดยที่กองเรือที่ ๑ ประกอบด้วยเรือขนาดเล็กประเภทต่างๆ เช่น เรือคอร์เวต เรือยนต์เร็ว

โจมตี เรือล่าทำลายทุ่นระเบิด เรือดำน้ำ ตลอดจนหน่วยรบพิเศษ และหน่วยรักษาความปลอดภัย ซึ่งมีภารกิจในการปฏิบัติการตามแนวชายฝั่งทะเลและท่าเรือ มีฐานทัพที่สำคัญตั้งอยู่ด้านทะเลบอลติก ส่วน

กองเรือที่ ๒ ประกอบด้วยเรือฟริเกตประเภทต่าง ๆ และเรือสนับสนุนขนาดใหญ่ มีฐานทัพอยู่ด้านทะเลเหนือ นอกจากนี้ยังมีหน่วยบัญชาการกองเรือตั้งอยู่บริเวณชายแดนระหว่างประเทศเยอรมนีและเดนมาร์ก องค์ประกอบที่สองคือ **กรรมวิธีการควบคุมบังคับบัญชา** นั่นคือ กระบวนการคิด หรือระเบียบกรรมวิธีการปฏิบัติในการควบคุมบังคับบัญชา เพื่อให้ทุกหน่วยที่เกี่ยวข้องสามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งจะถูกกำหนดและแสดงไว้ในเอกสารแบบต่าง ๆ เช่น ATP หรือเอกสารอื่นที่เทียบเท่ากับ อทร. เป็นต้น องค์ประกอบสุดท้ายคือ **การสนับสนุนการควบคุมบังคับบัญชา** ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมของกำลังพลและเครื่องมือ สำหรับการควบคุมบังคับบัญชาหน่วยงานต่าง ๆ องค์ประกอบนี้เป็นองค์ประกอบด้านเทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น ๓ ส่วนด้วยกัน ตามที่ได้อธิบายไว้ใน [๖ - ๑๒] กล่าวคือ

๑. **การบริหารจัดการข้อมูล** : เป็นการวิเคราะห์ความต้องการของข้อมูล การควบคุมการไหลเวียนของข้อมูล และการจัดเตรียมข้อมูลให้ครบถ้วนและทันเวลา เพื่อทำให้ได้ข้อมูลตามความต้องการ

๒. **การบริการข้อมูล** : เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศโดยตรง ซึ่งประกอบด้วย ๒ ส่วนหลัก คือ ระบบการประมวลผลข้อมูล และ ระบบการส่งข้อมูล โดยส่วนแรกเป็นการนำข้อมูลมาใช้งานหรือประมวลผล โดยอาศัยระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่ได้ถูกสร้างและพัฒนาขึ้น ส่วนที่สองคือเครือข่ายการสื่อสารและสารสนเทศ มีหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและข่าวสาร อาทิ เครือข่ายวิทยุ / ไร้สาย เครือข่ายดาวเทียม เครือข่ายที่สร้างจากเส้นใยแก้วนำแสงหรือสายทองแดง เป็นต้น ตลอดจนรวมถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการเครือข่าย ส่วนประกอบทั้งสองส่วนนี้จะเชื่อมต่อเข้าด้วยกันโดยอาศัยอุปกรณ์สารสนเทศและเครื่องมือสื่อสาร เช่น คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ (เช่น แป้นพิมพ์ จอภาพ และ เครื่องพิมพ์) ซอฟต์แวร์ (เช่น MS-Office หรือ Lotus Note) วิทยุสื่อสาร ต่าง ๆ โทรศัพท์ โทรสาร เป็นต้น

๓. **ความปลอดภัยของข้อมูล** : เป็นการดำเนินงานเพื่อให้มีข้อมูลตามความต้องการ โดยข้อมูลเหล่านี้ต้องมีความสมบูรณ์ ความถูกต้องและเชื่อถือได้ ทั้งนี้สามารถทำได้โดยอาศัยการป้องกันทางด้านเทคนิค ด้านการบริหาร ด้านการจัดองค์กร และตัวบุคคลผู้ใช้งานเอง

สิ่งที่กองทัพ ยม. ต้องการคือขีดความสามารถในการควบคุมบังคับบัญชาแบบเครือข่าย หรือ Vernetzte Operationsführung (NetOpFü) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ Network Centric Warfare ในภาษาอังกฤษ กล่าวคือ การควบคุมบังคับบัญชาและรวมถึงการปฏิบัติการทางทหารของทุกเหล่าทัพนั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานของการปฏิบัติการร่วม สามารถเข้าถึงได้ซึ่งกันและกันของการควบคุมบังคับบัญชาในทุกระดับชั้น ตลอดจนการทำงานร่วมกันได้อย่างสอดคล้องและมีความเชื่อถือได้ นอกจากนี้ข่าวสารและข้อมูลของทหารทุกนาย หรือของทุกหน่วยงาน และของทุก ๆ ส่วน ตลอดจนข่าวสารข้อมูลจากการ

ตรวจการณ์และการใช้อาวุธ จะถูกเชื่อมต่อกันทั้งหมด ซึ่งจะส่งผลให้การปฏิบัติการทางทหารมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น การดำเนินการต่างๆ ในการวางแผนและออกนโยบายด้านการสนับสนุนการควบคุมบังคับบัญชา จะไม่ให้แต่ละเหล่าทัพเป็นผู้ดำเนินการเอง เพื่อเป็นการป้องกันการพัฒนาที่แตกต่างกันออกไปจนไม่สามารถทำงานร่วมกันได้ ทำให้มีการจัดตั้งฝ่ายอำนวยการขึ้นตรงกับกระทรวงกลาโหม โดยมีชื่อเรียกว่า IT Direktor ซึ่งมีหน้าที่ในการวางแผนและออกนโยบายเกี่ยวกับยุทธศาสตร์การบริหารจัดการงานสื่อสารและสารสนเทศของกองทัพ ตลอดจนการเตรียมความพร้อมและการใช้งานเทคโนโลยีสื่อสารและสารสนเทศ ซึ่งรวมถึงการรักษาความปลอดภัยอีกด้วย ขณะเดียวกันมีหน่วยงานที่เรียกว่า IT-AmtBw[๑] ที่เป็นหน่วยงานหนึ่งในฝ่ายพลเรือนของกองทัพ ยม. มีหน้าที่ในการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้เป็นไปตามจุดหมายที่ IT Direktor ได้กำหนดไว้ นอกจากนี้กิจการด้านการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน การจัดหาหรือซ่อมแซม และการพัฒนาระบบ จะให้บริษัทเอกชนเข้ามาดำเนินการ

๒. การบริการข้อมูลสำหรับการสนับสนุนการควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพเรือเยอรมนี

ถึงแม้ว่าการควบคมบังคับบัญชาของกองทัพ ยม. ยังไม่ได้เป็นการควบคุมบังคับบัญชาแบบเครือข่าย NetOpFü อย่างที่ต้องการ อย่างไรก็ตามการบริการข้อมูลของ ทร. จัดได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการบริการข้อมูลทั้งกองทัพ ในรูปที่ ๑ ได้แสดงตัวอย่างภาพรวมการบริการข้อมูลของกองทัพ ยม. ที่เกี่ยวข้องกับ ทร.ยม. โดยแบ่งออกได้เป็นระบบการประมวลผลข้อมูลและระบบการส่งข้อมูล ตามที่ได้อธิบายไว้ในหัวข้อที่ผ่านมา ซึ่งในการใช้งานสามารถแยกออกเป็นระดับต่างๆ ได้ดังนี้

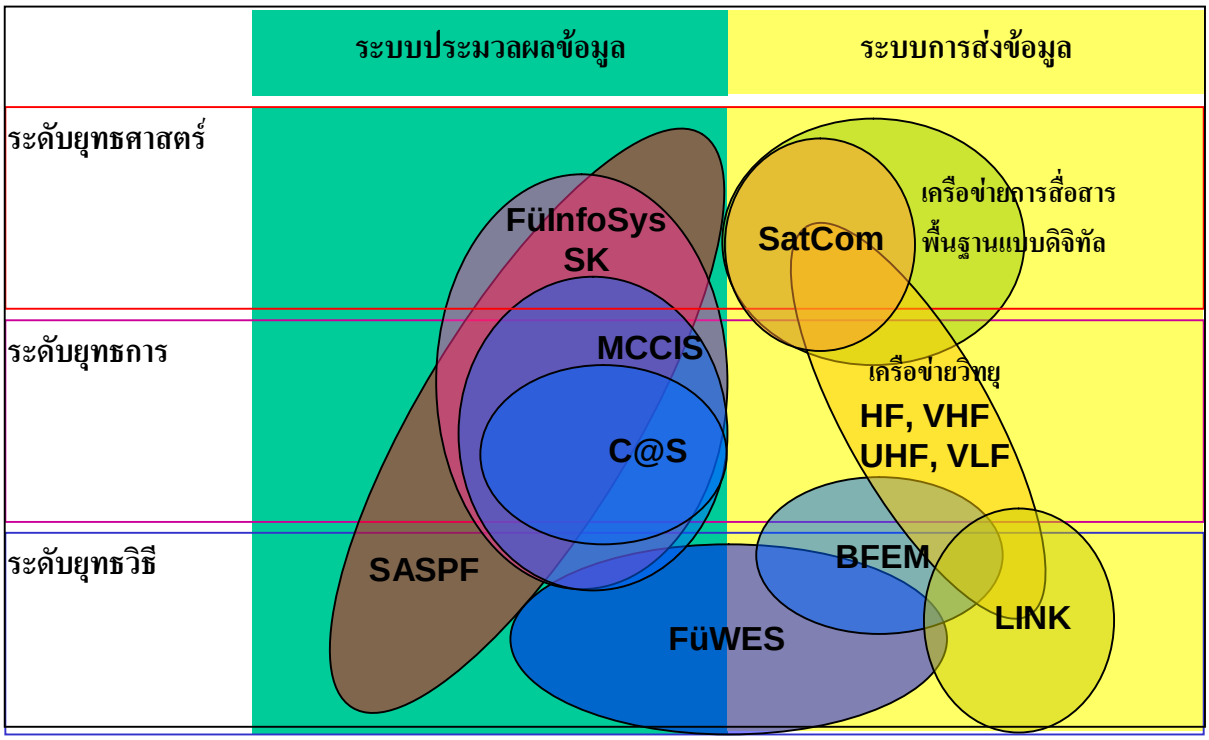
๑. **ระดับยุทธศาสตร์** เป็นการบริการข้อมูลในระดับสูง เช่น ระหว่างรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม หรือ กองบัญชาการในประเทศ กับ กองกำลังในพื้นที่ปฏิบัติการที่ห่างไกล

๒. **ระดับยุทธการ** เป็นการบริการข้อมูลสำหรับการเคลื่อนไหวของกำลังทางเรือ เพื่อนำไปสู่พื้นที่ปฏิบัติการ

๓. **ระดับยุทธวิธี** เป็นการบริการข้อมูลสำหรับหน่วยทางยุทธวิธี เพื่อสั่งการและควบคุมการปฏิบัติต่างๆ เช่น ควบคุมระบบอาวุธ ระบบการเตือนภัย การควบคุมการปฏิบัติของเรือ อากาศยาน หน่วยกำลังทางบกขนาดเล็ก และเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการต่างๆ ให้บรรลุผลสำเร็จของภารกิจที่หน่วยได้รับมอบหมาย

---

[๑] http://www.it-amtbw.de/portal/a/itamtbw



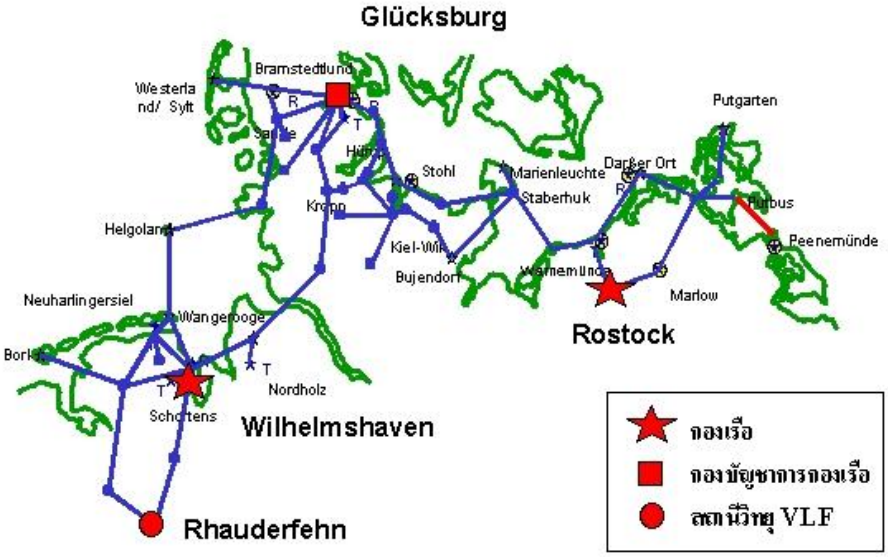
รูปที่ ๑ ภาพรวมแสดงเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศต่างๆ ที่ถูกนำมาใช้ในการบริการข้อมูล ของกองทัพเรือเยอรมนี ในแต่ละระดับ

รายละเอียดที่สำคัญสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

๒.๑ เครือข่ายวิทยุ

ใช้สำหรับการควบคุมบังคับบัญชาในระดับยุทธศาสตร์ ยุทธการ และยุทธวิธี โดยประกอบคลื่นวิทยุในย่านความถี่ต่างๆ กล่าวคือ HF (๓-๓๐ MHz) ใช้สำหรับการสื่อสารระยะไกล VHF (๓๐-๓๐๐ MHz) และ UHF (๐.๓-๓ GHz) ใช้สำหรับการสื่อสารระยะใกล้หรือประมาณระยะขอบฟ้า นอกจากนี้ยังมี SHF หรือไมโครเวฟ (๓-๓๐๐ GHz) สำหรับเครือข่ายไมโครเวฟ และ VLF (๓-๓๐ kHz) นั้นใช้สำหรับการสื่อสารระหว่างหน่วยบนฝั่งและเรือดำน้ำ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิทยุเชื่อมโยง หรือ เครือข่ายไมโครเวฟ ใช้ติดต่อสื่อสารข้อมูลดิจิทัลทุกประเภท ระหว่างหน่วยงานต่างๆ ของกองทัพเรือที่ตั้งแยกย้ายกระจายตามพื้นที่ต่างๆ ภายในประเทศ ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเลเหนือ และทะเลบอลติก ตามที่แสดงในรูปที่ ๒



รูปที่ ๒ เครือข่ายไมโครเวฟของ ทร. ยม.

วิทยุย่านความถี่ HF เนื่องจากหน่วยกำลังรบทางเรือของ ทร.ยม. แยกออกเป็น ๒ กองเรือ ดังนั้นทั้งสองกองเรือนี้จะมีสถานีรับ/ส่ง วิทยุย่านความถี่ HF เพื่อใช้ติดต่อกับเรือที่ปฏิบัติงานในทะเล ดังที่แสดงอยู่ในรูปที่ ๓ โดยที่

- สถานีรับ/ส่ง HF ตั้งอยู่ที่เมือง Marlow ใกล้กับเมือง Rostock และเป็นที่ตั้งกองเรือที่ ๑ และใช้เสาอากาศแบบหมุนได้

- สถานีรับ/ส่ง HF ตั้งอยู่ที่เมือง Neuharlingersiel ใกล้กับเมือง Wilhelmshaven และเป็นที่ตั้งของกองเรือที่ ๒ และใช้เสาอากาศแบบทิศทางคงที่ โดยหันไปทางด้าน ทะเลเหนือ มหาสมุทรแอตแลนติกตอนเหนือ และทะเลนอร์เวย์

รูปที่ ๓ (*ซ้าย*) สายอากาศวิทยุ HF แบบหมุนได้ เมือง Marlow
(*ขวา*) สายอากาศวิทยุ HF แบบคงที่ เมือง Neuharlingersiel

นอกจากนี้ยังมีสถานีรับวิทยุ HF ที่เมือง Bramstedtlund ซึ่งตั้งอยู่ใกล้เมือง Glücksburg ที่เป็นที่ตั้งของกองบัญชาการกองเรือ โดยใช้เสาอากาศแบบวงกลม ดูรายละเอียดตามรูปที่ ๔

รูปที่ ๔ สายอากาศรับคลื่นวิทยุ HF ที่เมือง Bramstedtlund

วิทยุย่านความถี่ VLF ติดตั้งอยู่ที่เมือง Rhauderfehn สายอากาศ ๘ สาย มีความสูง ๓๕๒.๘ เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง ๒.๒ เมตร (ดูรูปที่ ๕ ประกอบ) ลักษณะการส่งเป็นการส่งแบบรอบทิศทาง เริ่มใช้งานครั้งแรกในปี ๒๕๒๔ โดยประกอบด้วยเครื่องส่ง ๘ เครื่องที่มีกำลังส่ง ๑๐๐ kW สำหรับความถี่ ๑๔ Hz - ๕๐ kHz และเครื่องส่งขนาด ๑.๒ MW หนึ่งเครื่องสำหรับความถี่ ๒๓.๔ kHz วิทยุย่านความถี่ VLF นี้สามารถใช้ติดต่อกับเรือดำน้ำได้ถึงความลึกที่ประมาณ ๓๐ เมตร

รูปที่ ๕ สายอากาศวิทยุ VLF ที่เมือง Rhauderfehn

๒.๒ เครือข่ายการสื่อสารพื้นฐานแบบดิจิทัล

เครือข่ายการสื่อสารพื้นฐานแบบดิจิทัล คือเครือข่ายโทรศัพท์ดิจิทัลแบบพื้นฐาน ใช้สำหรับการสื่อสารในระดับระดับยุทธศาสตร์และยุทธการ กระทรวงกลาโหม ยม. ได้มีการดำเนินการจัดตั้งบริษัทเอกชนมาเพื่อรับผิดชอบเครือข่ายนี้โดยเฉพาะ ซึ่งมีชื่อเรียกว่า BWI Information stechnik GmbH[๒] โดยที่กองทัพถือหุ้น ๔๙.๙% และบริษัทสื่อสารเอกชนถือหุ้นที่เหลือ หน้าที่หลักที่สำคัญของ BWI คือ การจัดสร้างและการควบคุมดูแลเครือข่ายพื้นฐานทั้งหมดของกองทัพภายในประเทศ การดำเนินงานของศูนย์คอมพิวเตอร์กองทัพ การจัดเตรียมเครื่องมือสื่อสารหรืออุปกรณ์สารสนเทศการจัดหา/พัฒนา ซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ต่างๆ รวมถึงการให้คำแนะนำและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ

ปัจจุบันระบบโทรศัพท์พื้นฐานของกองทัพ ยม.เป็นระบบสื่อสารร่วมแบบดิจิทัล ที่เรียกว่า ISDN[๓] (Integrated Service Digital Network) ทำให้สามารถส่งข้อมูลอื่นๆ ได้ ร่วมถึงการทำ Video Conference ตัวอย่างการใช้งานเครือข่ายการสื่อสารแบบดิจิทัลที่สำคัญอีกอย่าง คือ การสื่อสารแบบโทรสารสำหรับภายในและระหว่างประเทศของกองทัพได้ถูกทดแทนด้วยระบบสื่อสารแบบใหม่ ภายใต้โครงการที่มีชื่อเรียกว่า Nutzerorientierte Kommunikation in der Bunderwehr[๔] (NuKomBw2000) ที่

---

[๒] www.bwi-it.de

[๓] http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_Services_Digital_Network

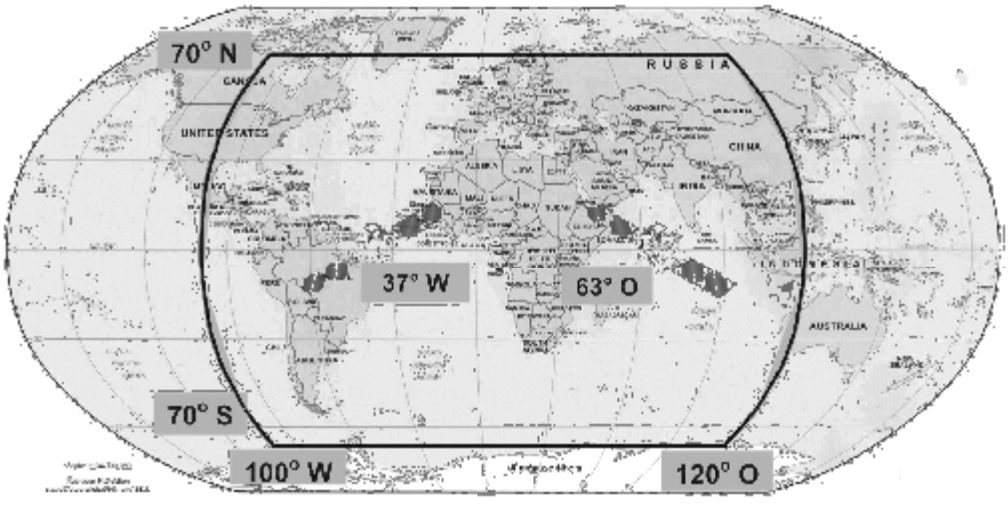
[๔] http://www.eads.net/1024/en/pressdb/archiv/2005/2005/en_20050523_nukombw.html

ถูกพัฒนาโดยบริษัท BWI และเริ่มใช้งานแล้วตั้งแต่ ๑ ธ.ค. ๒๐๐๖ ระบบนี้มี Server กระจายอยู่ทั่วประเทศ แต่จะถูกควบคุมจากส่วนกลาง การสื่อสารนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะการส่งโทรสารเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้ส่งข้อมูลสารสนเทศแบบต่างๆ ได้อีกด้วย เช่น เสียง ภาพ และ ภาพเคลื่อนไหว NuKomBw2000 นี้สามารถเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เข้ารหัส SINA (Sichere Inter-Netzwerk Achitektur) ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยหน่วยงานการรักษาความปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของรัฐ BSI[๕] (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) ซึ่งมีผลทำให้สามารถส่งข่าวสารได้ถึงชั้นความลับ "*ลับ*" หรือ "*NATO SECRET* " ได้

การใช้งาน NuKomBW2000 ในปัจจุบันจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็นสองเครือข่าย โดยที่ เครือข่าย A สำหรับส่งข้อมูลที่มีชั้นความลับตั้งแต่ "*ปกปิด*" ไปถึง "*ลับ*" ในเครือข่ายนี้จะใช้ระบบความปลอดภัยสองชั้น คือ ระบบความปลอดภัยแบบพื้นฐาน และ ระบบความปลอดภัยเพิ่มเติม และเครือข่าย B สำหรับส่งข้อมูลที่มีชั้นความลับ "*ใช้ในราชการเท่านั้น*" จะใช้ระบบความปลอดภัยแบบพื้นฐานเท่านั้น

๒.๓ ระบบสื่อสารดาวเทียม

ใช้สื่อสารในระดับยุทธศาสตร์และยุทธการ สำหรับการสื่อสารระหว่างประเทศเยอรมนีและหน่วยทหารที่อยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงานในต่างประเทศ สำหรับการสื่อสารดาวเทียมปัจจุบันอยู่ในการดำเนินการขั้นที่ ๒ ซึ่งมีชื่อเรียกย่อว่า SatCom Bw Stufe II และมีพื้นที่ให้บริการดังรูปที่ ๖



รูปที่ ๖ ขอบเขตของการสื่อสารดาวเทียม SatCom Bw Stufe II และตำแหน่งดาวเทียมที่ใช้งานทั้งสองดวง

[๕] http://www.bsi.bund.de/

คาดว่าสามารถใช้บริการได้ทันภายใน ปี พ.ศ.๒๕๕๒ โดยมีบริษัท MilSat Services GmbH[๖] เป็นผู้รับสัมปทาน SatCom Bw Stufe II จะประกอบด้วย ดาวเทียมสื่อสารทหารอย่างน้อยสองดวง โดยใช้สัญญาณในย่าน X-Band / UHF-Band ดาวเทียมทั้งสองถูกส่งภายใน ปี พ.ศ.๒๕๕๑ ส่วนบริหารและควบคุม สำหรับการวางแผน การควบคุมและการตรวจสอบระบบ และสถานีภาคพื้นดินสองแห่ง ที่ตั้งอยู่ในประเทศเยอรมนี สำหรับเป็นฐานทางยุทธศาสตร์ในการเชื่อมต่อระหว่างประเทศเยอรมนีและพื้นที่ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังสามารถจัดตั้งสถานีภาคพื้นดินแบบเคลื่อนที่ สำหรับการติดต่อในระดับยุทธศาสตร์ ยุทธการ และยุทธวิธี สถานีภาคพื้นดินขนาดเล็กสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานที่มีขนาดเล็ก ตลอดจนสถานีภาคพื้นดินแบบพกพา สำหรับชุดปฏิบัติงานพิเศษของกองทัพบกและกองทัพเรือ

ระบบสื่อสารดาวเทียมนี้จะถูกติดตั้งบน เรือฟริเกต และ เรือสนับสนุนกองเรือขนาดใหญ่ โดยสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงถึง ๒ Mbit/s

๒.๔ ระบบควบคุมบังคับบัญชาและการใช้อาวุธ (Führungs- und Waffeneinsatzsysteme, FüWES)

FüWES คือ ระบบสั่งการและใช้อาวุธ สำหรับระดับยุทธวิธี เป็นการนำข้อมูลที่ได้จาก Sensor ทั้งหลายเช่น เรดาห์ ESM เป็นต้น มาประมวลผล และส่งข้อมูลเป้าไปยัง Tactical Data LINK หรือส่งข้อมูลไปยังระบบอาวุธต่างๆ บนเรือ ระบบควบคุมบังคับบัญชาและการใช้อาวุธจัดได้ว่าเป็นทั้งการประมวลผลและการส่งข้อมูลสารสนเทศในตัวเดียวกัน

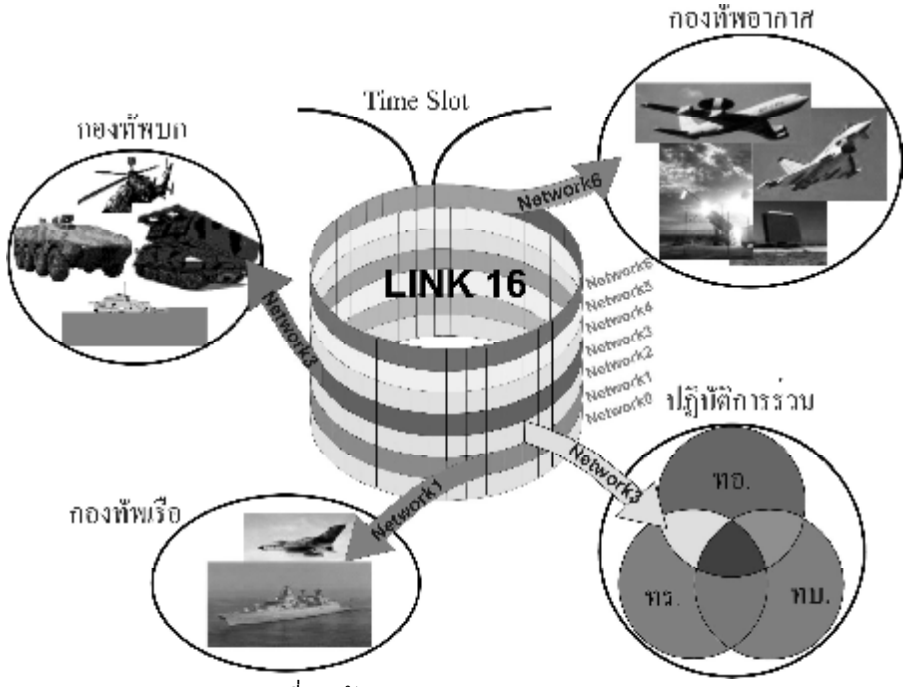
๒.๕ Tactical Data LINK

ตามที่กล่าวไว้ใน [๑๓ - ๑๔] ปัจจุบัน ทร.ยม. ได้นำ LINK11 และ LINK16 มาใช้งาน โดยที่ LINK11 เป็นระบบแอนะล็อก (Analog) ใช้ความถี่ย่าน HF หรือ UHF ถูกพัฒนาเพื่อส่งข้อมูลตำแหน่งเป้าผิวน้ำและอากาศยานทางยุทธวิถี ให้กับหน่วยเรือผิวน้ำและอากาศยาน อีกทั้งสามารถส่งคำสั่งการได้ในขอบเขตจำกัด โดยมีความเร็วในการส่งข้อมูล ๑๓๖๔-๒๒๕๐ bit/s LINK11 มีลักษณะการทำงานแบบ Master-Slave โดยมี Master อยู่ที่กองเรือ ทำหน้าที่สอบถามเป้าต่าง ๆ จากเรือหรืออากาศยานที่ปฏิบัติการในทะเล ทำการรวบรวมข้อมูล แล้วส่งข้อมูลเป้ากลับไปยังเรือและอากาศยานอื่น ๆ ทั้งหมด มีการใช้อุปกรณ์เข้ารหัสลับเพื่อป้องกันการดักจับข้อมูล ข้อเสียของ LINK11 คือไม่สามารถทำงานแบบ Realtime ได้ และถูกรบกวนได้ง่าย

---

[๖] www.milsatservice.de

สำหรับ LINK16 เป็นระบบดิจิทัล ใช้ความถี่ย่าน UHF มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุด ๒๓๘ kbit/s สามารถส่งสัญญาณเสียงและข้อมูลอื่นๆ มีการเข้ารหัสลับอยู่แล้วในระบบ สามารถใช้ตรวจสอบฝ่ายได้ และไม่มีหน่วยกลางที่ทำหน้าที่เป็น Master ในการรวบรวมข้อมูล LINK16 มีลักษณะการทำงานดังรูปที่ ๗ โดยที่หน่วยต่าง ๆ จะได้รับช่วงเวลา (Time Slot) ในการรับและส่งข้อมูล ตามปกติจะมีเครือข่ายสำหรับ ทบ. ทร. และ ทอ. แต่สามารถสร้างเป็นเครือข่ายร่วมกันได้ และมีการทำงานเป็นแบบ Real Time แต่เนื่องจากใช้ความถี่ย่าน UHF จึงทำให้มีรัศมีการทำงานสั้น



รูปที่ ๗ ตัวอย่างการทำงานของ LINK16

ด้วยเหตุที่ LINK11 และ LINK16 ไม่สามารถทำงานร่วมกันได้อัตโนมัติ ดังนั้น ทร.ยม. จึงได้พัฒนาสร้าง Multi Link System ที่มีคุณสมบัติคล้ายเป็นตัวกรองเพื่อให้ LINK ทั้งสองแบบสามารถทำงานร่วมกันได้

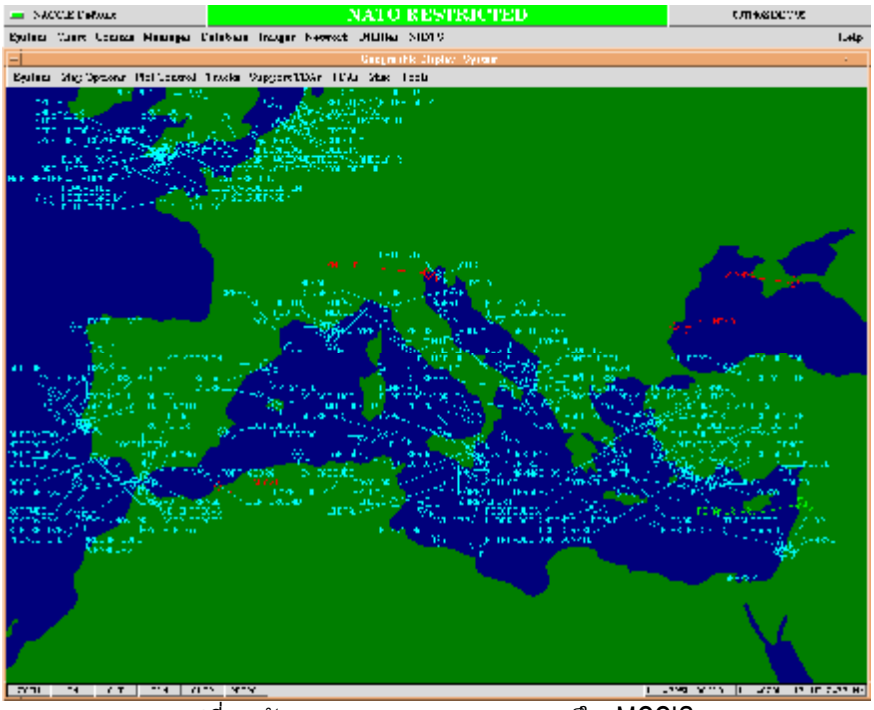
สำหรับ LINK22 กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาเพื่อทดแทน LINK11 โดยที่ LINK22 ใช้คลื่นวิทยุย่านความถี่ HF/UHF ในการส่งสัญญาณ และสามารถทำงานร่วมกับ LINK11 และ LINK16 ได้ LINK22 มีการกำหนด Timeslot เหมือน LINK16 และป้องกันการรบกวนด้วยการใช้กรรมวิธี Frequency Hopping กล่าวคือมีการเปลี่ยนช่องความถี่ที่ใช้งานอยู่ตลอดเวลาอย่างไม่เป็นระเบียบ LINK22 สามารถใช้ติดต่อได้ในระยะไกล แต่ความเร็วในการส่งข้อมูลจะลดลงตามระยะทางที่ไกลออกไป

๒.๖ Battle Force Email (BFEM)

BFEM คือ เครือข่ายไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทางทหารประเภทหนึ่ง ใช้สำหรับการรบผสมระหว่างกองทัพจากหลายประเทศทั้งในระดับยุทธวิธีและระดับยุทธการ BFEM เป็นระบบอินเทอร์เน็ตที่อาศัยวิทยุ HF ในการส่งข้อมูล กองทัพเยอรมนีได้พัฒนาและนำ Multiple Adaptive HF Radio System (MAHRS) มาใช้ โดยระบบนี้จะค้นหาความถี่ย่าน HF โดยอัตโนมัติ สามารถใช้กับเรือได้ทุกประเภท

๒.๗ Maritime Command and Control Information System (MCCIS)

MCCIS เป็นตัวอย่างแรกของระบบประมวลผลข้อมูลสารสนเทศ มีใช้งานกับหน่วยเรือของกองทัพ และฝ่ายอำนวยการที่อยู่บนฝั่ง มีลักษณะเหมือน Web Server ใช้ในการควบคุมบังคับบัญชาระดับยุทธการร่วมกับกองทัพเรืออื่น ๆ ในกลุ่มสมาชิก NATO มี Application ประเภทต่าง ๆ เช่น ภาพจำลองสถานการณ์ เรือที่ปฏิบัติงานในทะเลสามารถส่งข้อมูลได้โดยการใช้โทรสารหรือโทรเลขไปยังกองเรือ เมื่อรับข้อมูลมาแล้วจะทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้กับข้อมูลจากประเทศพันธมิตรอื่น ๆ นอกจากนี้สามารถนำระบบ LINK ทั้งสองประเภทมาใช้ในการส่งข้อมูลได้ แต่ข้อมูลต่าง ๆ ที่แสดงด้วย MCCIS จะไม่เป็นแบบ Real Time ข้อดีอีกอย่างคือสามารถใช้งานร่วมกับกองเรือพาณิชย์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล นอกจากนี้ MCCIS ยังสามารถใช้แสดงแผนที่สงครามทุ่นระเบิด Mine Warfare Plan รวมถึงการรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้อีกด้วย



รูปที่ ๘ ตัวอย่างภาพจำลองสถานการณ์ใน MCCIS

การส่งข้อมูลในระบบ MCCIS สามารถส่งผ่านได้สามทาง คือ อาศัย Wide Area Network ซึ่งเหมาะสำหรับหน่วยต่าง ๆ ที่ที่อยู่บนบก เช่น ระหว่างกองบัญชาการของ NATO การใช้ดาวเทียม และ HF จะเหมาะสำหรับหน่วยเรือ ในอนาคต MCCIS จะถูกทดแทนด้วย Web Information System Environment (WISE) ซึ่งเป็นระบบใหม่และกำลังพัฒนาอยู่

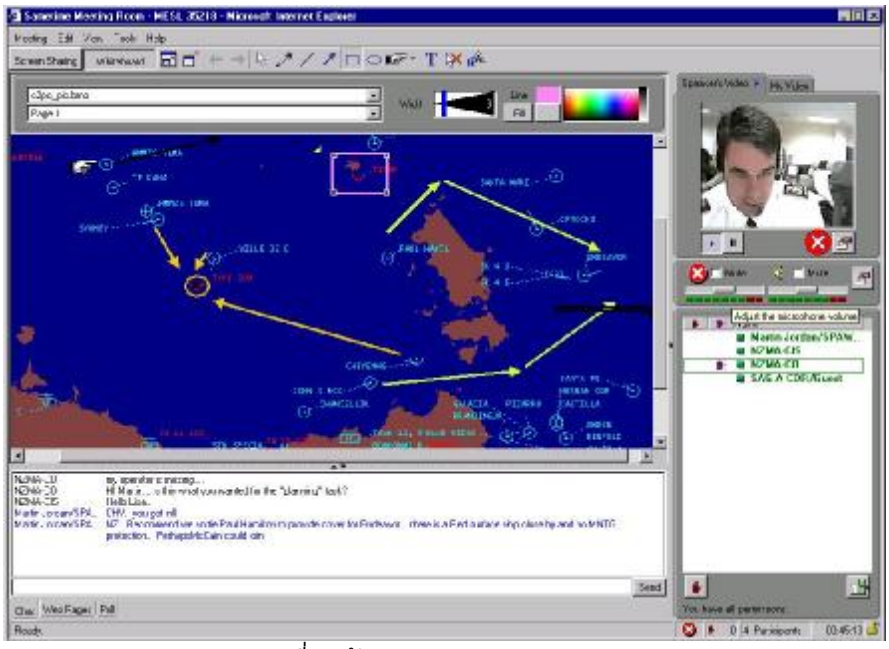
๒.๘ ระบบสารสนเทศควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพ (Führungs information system Streitkräfte, FüInfoSys SK)

เป็นระบบสารสนเทศของกองทัพ ยม. ที่ทำให้สามารถแสดงสถานการณ์บนจอภาพของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม ไปจนถึงหน่วยที่ปฏิบัติงานพื้นที่ในต่างประเทศได้ ระบบนี้จะทำให้หน่วยทหารในทุกระดับชั้นเห็นภาพสถานการณ์เดียวกัน และยังสามารถใช้ร่วมกับประเทศพันธมิตรในองค์การ NATO และสหภาพยุโรป ที่มีระดับชั้นความลับตรงกันได้อีกด้วย ในระบบนี้จะมีการจัดตั้ง Server เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมและแจกจ่ายข้อมูล นอกจากนี้ในตัวอุปกรณ์จะมี Chip เป็นตัวแสดงสิทธิ์ในการใช้งาน

ระบบสารสนเทศควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพ สามารถใช้งานได้ทั้งสามระดับ กล่าวคือตั้งแต่ระดับยุทธศาสตร์ไปจนถึงระดับยุทธวิธี

๒.๙ Collaboration at Sea (C@S)

C@S ถูกพัฒนาและใช้งานในกองทัพเรือสหรัฐฯ และมีลักษณะคล้ายกับ MCCIS ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่าง MCCIS และC@S คือ ไม่มีการแสดงภาพจำลองสถานการณ์ แต่สามารถทำ Video Conference และ White Boarding ที่สามารถอธิบายและเขียน แล้วไปปรากฏบนจอภาพของหน่วยอื่น ๆ ได้



รูปที่ ๙ ตัวอย่าง Collaboration at Sea

นอกจากนี้ C@S มีการทำงานแบบ Off-Line กล่าวคือ ไม่จำเป็นต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลตลอดเวลาขณะใช้งาน เฉพาะในช่วงเวลาที่มีอัตราการรับส่งข้อมูลต่ำจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมเท่านั้น ส่งผลให้ไม่จำเป็นต้องใช้ระบบเครือข่ายที่มีความเร็วสูงมาก และสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

๒.๑๐ Standard-Anwendungs-Software-Produkt-Familien (SASPF)

จากประสบการณ์ขององค์กรภาคธุรกิจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ส่งผลให้มีการจัดตั้งโครงการที่สำคัญ ที่มีชื่อเรียกว่า Standard-Anwendungs-Software-Produkt-Familien (SASPF) หรือแปลเป็นภาษาอังกฤษคือ Standard Application Software Product Family โครงการนี้เป็นการนำซอฟต์แวร์มาตรฐานที่มีใช้ในภาคธุรกิจมาใช้งานให้เหมือนกัน เพื่อเป็นการลดความแตกต่างของซอฟต์แวร์และรูปแบบข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งจะส่งให้เกิดความง่ายในการใช้งาน ตลอดจนลดค่าใช้จ่ายในการจัดหาและบำรุงรักษา โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมใหม่เฉพาะงานขึ้นมา

โครงการนี้สามารถแยกเป็นประเภทซอฟต์แวร์เป็นด้านหลัก ๆ ได้แก่ การวางแผน ระบบควบคุม การบริการทางการแพทย์ การฝึกหัดศึกษา การจัดโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการ การกำลังพล การบัญชี การดำเนินงานด้านยุทโธปกรณ์และการขนส่ง

๓. บทวิเคราะห์

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าข้อแตกต่างที่สำคัญสำหรับระบบการส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่างๆ ของ ทร.ยม. และกองทัพเรือไทย (รายละเอียดตาม อทร.๕๑๐๒ หลักนิยมด้านการสื่อสารของ ทร. [๑๕]) นั้น ไม่เพียงแต่การส่งข้อมูลระหว่างหน่วยบกภายในประเทศที่ได้นำระบบสื่อสารร่วมกันทั้งสามเหล่าทัพแบบดิจิทัลมาใช้งานทั้งหมด การส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างหน่วยบก-เรือในทะเล ในอนาคตจะใช้ระบบสื่อสารดาวเทียมเป็นหลัก โดยที่ข่ายวิทยุ HF VHF และ HF เป็นข่ายสำรอง

เดิมในช่วงสงครามเย็น การปฏิบัติของกองทัพ ยม. ได้เน้นการป้องกันประเทศในพื้นที่ของตนเองเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีการสร้างโครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศสำหรับใช้เป็นเครือข่ายการสื่อสารอย่างสมบูรณ์ แต่เมื่อสงครามเย็นสิ้นสุดลง ภารกิจของกองทัพได้เปลี่ยนไป หน่วยทหารต่างๆ รวมถึงเรือรบส่วนใหญ่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ห่างไกล และมีระยะเวลานานขึ้น ทำให้ความต้องการส่งข้อมูลเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย เครือข่ายการสื่อสารที่ใช้ในการสนับสนุนการควบคุมการบังคับบัญชาที่มีอยู่เดิมจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการ กองทัพ ยม. ได้แก้ปัญหาระยะแรก โดยการนำระบบสื่อสารดาวเทียมภาคพลเรือน ที่มีชื่อเรียกว่า INMARSAT[๗] (International MARitime SATellite) มาใช้งาน และเมื่อมีความต้องการมากขึ้นจน INMARSAT ไม่สามารถตอบเสนอได้ จึงได้พัฒนาระบบสื่อสารดาวเทียมขึ้นมาใช้เอง โดยมีพื้นที่ให้บริการในขอบเขตที่จำกัด และมีบริษัทเอกชนได้รับสัมปทานในการดำเนินการ ซึ่งคาดว่าจะเริ่มใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ภายในปี พ.ศ.๒๕๕๒ แต่ด้วยข้อจำกัดด้านขนาดของจานรับสัญญาณที่ติดตั้งบนเรือ และการปรับมุมจานรับสัญญาณให้ติดตามดาวเทียมอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุด ๒ Mbit/s

ส่วนกองทัพเรือไทยได้นำระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมของไทยคมมาใช้กับการสื่อสารระหว่างหน่วยบัญชาการกับหน่วยบนบกที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลด้วยความเร็ว ๖๔ kbit/s ในขณะที่การสื่อสารกับหน่วยเรือที่สำคัญจะติดตั้งระบบสื่อสารดาวเทียม INMARSAT-M ย่านความถี่ L-Band (๑-๒ GHz) สำหรับการสื่อสารทางสัญญาณเสียง ข้อความ และข้อมูลด้วยความเร็วต่ำประมาณ ๒.๔-๔.๘ kbit/s

[๗] http://www.contactcenter.cattelecom.com/thai/sattlelite/inmarsat_info.asp

ระบบสื่อสารโดยเฉพาะภายในประเทศเกือบทุกประเภทของกองทัพ ยม. นั้นได้ ถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นระบบสื่อสารแบบดิจิทัล สอดคล้องกับเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันและสามารถใช้งานร่วมกันได้ทุกเหล่าทัพ อาทิเช่น

- ระบบโทรศัพท์ภายในประเทศ ได้เปลี่ยนเป็น ISDN ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๔๓ ซึ่งเป็นที่นิยมมากในขณะนั้นที่ประเทศเยอรมนี ทำให้สามารถสื่อสารได้ทั้งเสียงที่มีคุณภาพที่ดีกว่า หรือโทรสารที่มีความเร็วสูงกว่าการใช้งานระบบโทรศัพท์ปกติ ไปจนถึง Video Conference ได้ในเวลาเดียวกัน ด้วยความเร็ว ๖๔ ไปจนถึง ๑๒๘ kbit/s โดยไม่ขึ้นกับระยะทาง ในขณะที่ Modem ธรรมดามีความเร็วสูงสุดเพียง ๕๖ kbit/s อย่างไรก็ตามเทคโนโลยี ISDN ไม่ได้รับความนิยมในประเทศอื่นๆ เนื่องจากปัจจุบันมีเทคโนโลยี DSL[๕] เป็นคู่แข่งสำคัญซึ่งสามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วที่สูงกว่า และสามารถโทรศัพท์พร้อมกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลดิจิทัลได้ในเวลาเดียวกันคล้ายคลึงกับ ISDN
- โทรสารแบบเดิมก็ถูกทดแทนด้วย ระบบโทรสารรูปแบบใหม่ NuKomBw2000 ที่สามารถส่งข่าวจนถึงชั้นความลับ "*ลับ*" ได้ และยังไม่ได้จำกัดเฉพาะการส่งโทรสารเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้ส่งข้อมูลสารสนเทศแบบต่างๆ ได้อีกด้วย เช่น เสียง ภาพ และ ภาพเคลื่อนไหว

เนื่องจากการสื่อสารที่อาศัย TCP/IP โปรโตคอลนั้นจะมีความคล่องตัวในการใช้งาน กล่าวคือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ จะไม่ขึ้นอยู่กับสื่อตัวกลางที่ใช้ในเครือข่ายการสื่อสาร ซึ่งอาจเป็นได้ตั้งแต่ เส้นใยแก้วนำแสง สายทองแดง ไปจนถึงตัวกลางแบบไร้สาย เช่น คลื่นวิทยุประเภทต่างๆ โดยที่ หมายเลข IP (Internet-Protokoll) เป็นตัวบ่งชี้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่าย ในขณะที่ TCP (Transmission Control Protocol) ควบคุมการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์สองเครื่องที่ติดต่อกัน ทำให้ข้อมูลที่ถูกส่งมาถึงผู้รับอย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะใช้ตัวกลางอะไร ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการพัฒนาและนำระบบสารสนเทศที่อาศัย TCP/IP โปรโตคอลมาใช้งาน ที่สำคัญมากกว่านั้นคือสามารถใช้งานร่วมกันกับประเทศพันธมิตรอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี อาทิเช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Battle Force Email) MCCIS หรือ C@S ที่มีลักษณะคล้ายกับการ World Wide Web ในโลกอินเตอร์เน็ตปัจจุบัน เป็นต้น แต่การใช้งานส่วนในยังคงจำกัดอยู่ในระดับยุทธการเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ด้วยเหตุผลที่สำคัญคือต้องอาศัยระบบเครือข่ายที่มีความเร็วสูงเพียงพอ ซึ่งสำหรับหน่วยบกที่มีโครงสร้างพื้นฐานการสื่อสารดีจะไม่มีปัญหา แต่สำหรับหน่วยเรือในพื้นที่ห่างไกลคงต้องอาศัยระบบสื่อสารดาวเทียมเท่านั้น ซึ่งถ้าใช้คลื่นวิทยุความถี่ย่าน HF จะสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วที่ต่ำ กล่าวคือความเร็วสูงสุดประมาณ ๒,๔๐๐ bit/sec

ระบบควบคุมบังคับบัญชาและการใช้อาวุธ (FüWES) มีใช้งานเฉพาะ ทร.ยม. โดยจะรับข้อมูลจาก Sensor ชนิดต่างๆ หรือจาก Tactical Data LINK แล้วทำการประมวลผลเพื่อใช้อาวุธในขั้นสุดท้าย

---

[๕] http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Subscriber_Line

ขณะนี้กล่าวได้ว่า LINK11 เป็นเทคโนโลยีอดีต ที่ยังคงเหมาะสำหรับหน่วยเรือผิวน้ำ เนื่องจากสามารถใช้งานได้ในระยะไกล แต่ไม่สามารถส่งข้อมูลแบบ Real Time หรือตามเวลาจริงได้ อีกทั้งต้องมี Server ในการใช้งาน ซึ่งถ้า Server ได้รับความเสียหายหรือติดต่อไม่ได้จะส่งผลให้ใช้งาน LINK11 ไม่ได้ด้วย ในขณะที่ LINK16 เป็นเทคโนโลยีปัจจุบัน สามารถใช้งานได้ทั้งหน่วยเรือผิวน้ำ อากาศยาน และหน่วย บก ไม่จำเป็นต้องอาศัย Server และยังสามารถส่งข้อมูลได้หลายรูปแบบ แต่มีข้อจำกัดในด้านระยะทาง และไม่สามารถทำงานร่วมกับ LINK11 ด้วยข้อจำกัดต่าง ๆ เหล่านี้จึงทำให้มีการพัฒนา LINK22 ขึ้นมาใช้งานในอนาคต อย่างไรก็ตามยังไม่มีกำหนดเวลาที่แน่นอนสำหรับการจะนำ LINK22 มาใช้

หลายท่านที่ใช้งานซอฟต์แวร์บ่อย ๆ เช่น MS-Office ต้องเคยพบปัญหาการนำข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกคอมพิวเตอร์หนึ่งที่มีเวอร์ชันต่างกัน แล้วไม่สามารถทำงานร่วมกันได้ อีกทั้งในปัจจุบันงานมีการนำซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ มากมายมาใช้งาน ดังนั้นปัญหาการทำงานร่วมกันไม่ได้จะมีมากยิ่งขึ้น การกำหนดซอฟต์แวร์ให้เป็นมาตรฐานเหมือนกันทั้งกองทัพจะสามารถลดปัญหานี้ได้ อีกทั้งการนำซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ที่มีใช้งานอยู่แล้วโดยทั่วไปจะสามารถลดค่าใช้จ่ายแทนการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ ขึ้นมาเอง

จุดสำคัญที่แตกต่างระหว่างกองทัพไทย และ กองทัพ ยม. นอกเหนือจากเทคโนโลยีที่นำมาใช้งานและการที่แต่ละเหล่าทัพของกองทัพไทยสร้างข่ายการสื่อสารอย่างอิสระต่อกัน คือ กองทัพ ยม. ได้มอบหมายให้บริษัทเอกชน BWI เข้ามาดำเนินการสร้างและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานระบบสื่อสารภายในประเทศ ตลอดจนการจัดหาร่วมถึงการซ่อมแซมอุปกรณ์สื่อสารและสารสนเทศ ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ กล่าวได้ว่ากองทัพ ยม. ได้ตัดงานด้านเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศออกไป จนทำให้เป็นเพียงผู้ใช้งานเท่านั้น สาเหตุหลักที่ทำให้มีการตัดสินใจเช่นนั้น ด้านหนึ่งจะมาจากการที่เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว จนทำให้กองทัพ ยม. เองไม่มีบุคคลากรและเครื่องมือในการดำเนินงานอย่างเพียงพอ อีกด้านหนึ่งเกิดจากการลดกำลังพลจำนวนมาก โดยในปี พ.ศ. ๒๕๓๓ กองทัพ ยม. มีกำลังพลทั้งสิ้น ๔๙๕,๐๐๐ นาย ภายหลังการรวมประเทศลดลงเหลือ ๓๔๐,๐๐๐ นาย ในปี พ.ศ. ๒๕๔๓ และภายในปี พ.ศ. ๒๕๕๓ กองทัพ ยม. ต้องการให้มีกำลังพลเหลือเพียง ๒๕๒,๕๐๐ นายเท่านั้น [๑๖] ด้วยเหตุเหล่านี้ กองทัพ ยม. จึงต้องการเน้นการทำงานด้านการทหารเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

จากขีดความสามารถการควบคุมบังคับบัญชาที่มีอยู่ กองทัพ ยม. ได้มีความแนวความคิดที่จะควบคุมบังคับบัญชาหน่วยทหารที่ปฏิบัติการในต่างประเทศสำหรับภารกิจรักษาสันติภาพ ทั้งในระดับยุทธการและยุทธวิธีจากทะเล [๑๗] ซึ่งหมายถึงการใช้เรือฟริเกตที่อยู่ในทะเลหรือจอดเทียบในท่าเรือเป็นศูนย์กลางในการควบคุมบังคับบัญชา เนื่องจากเรือฟริเกตมีข้อดีที่สำคัญคือ มีความรวดเร็วในการจัดตั้งหน่วยควบคุมบังคับบัญชาในพื้นที่ที่มีเหตุการณ์ไม่ปกติ โดยเฉพาะในช่วงเวลาเริ่มต้นก่อนการเคลื่อนกำลังเข้าไปและช่วงเวลาสุดท้ายก่อนการถอนกำลังออกมา อีกทั้งเรือฟริเกตยังมีความง่ายและคล่องตัว

มากกว่าหน่วยบก สามารถใช้พื้นที่นอกทะเลอาณาเขตให้เป็นประโยชน์ได้ มีการป้องกันการโจมตีหรือการก่อการร้ายได้ดีกว่าหน่วยบก และให้การสนับสนุนได้ง่ายจากทะเลโดยเรือส่งกำลังบำรุง แต่จะมีข้อเสียคือมีรัศมีในการควบคุมบังคับบัญชาจำกัด จากผลการทดลองของกองทัพ ยม. ที่ผ่านมาซึ่งเป็นระยะทางมากว่า ๕๐๐ กิโลเมตรในปี พ.ศ.๒๕๕๐ [๑๘] พบว่าการติดต่อสื่อสารในรูปแบบเสียงโดยอาศัยวิทยุย่านความถี่ต่างๆ (HF, VHF, UHF) โทรสารผ่านวิทยุความถี่ย่าน HF โทรศัพท์ผ่านการสื่อสารดาวเทียม (INMARSAT) สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี แต่ยังมีปัญหากับการสื่อสารที่อาศัย TCP/IP โปรโตคอล เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ BFEM และ ระบบสารสนเทศควบคุมบังคับบัญชาของกองทัพ (FüInfoSys SK) เนื่องจากความเร็วในการส่งข้อมูลยังไม่เพียงพอ และยังคงต้องดำเนินการพัฒนาต่อไป

ถึงแม้ว่าข่ายการสื่อสารที่กองทัพ ยม. ได้นำมาใช้งานถูกบริหารและจัดการโดยบริษัทเอกชน BWI และบางส่วนก็เป็นข่ายการสื่อสารพลเรือนที่มีให้บริการทั่วไปนั้น ความปลอดภัยของการสื่อสารจะยังคงมีอยู่โดยอาศัยอุปกรณ์เข้ารหัสลับ สำหรับการสื่อสารที่อาศัย TCP/IP โปรโตคอล หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั่นเอง สามารถป้องกันได้ง่าย โดยการป้องกันในหลายด้านพร้อมกัน กล่าวคือ

๑. ด้านเทคนิคจะมีการเข้ารหัสลับ เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลแบบดิจิทัล จึงทำให้มีความง่ายในการเข้ารหัสลับด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจทำได้โดยใช้ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ก็ได้ นั่นคือ

- ข้อมูลข่าวสารทุกชนิดจะถูกเข้ารหัสลับเพื่อป้องกันการอ่านข้อมูลโดยบุคคลอื่น
- มีการนำลายมืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้งาน เพื่อให้ผู้รับสามารถตรวจสอบที่มาของผู้ส่ง และป้องกันการปลอมแปลงเอกสาร
- นอกจากนี้ข้อมูลข่าวสารจะถูกส่งจากผู้ส่งไปยังผู้รับโดยอาศัย Virtual Private Network (VPN)[๙] หรือเครือข่ายส่วนตัวเสมือนที่สามารถป้องกันการเชื่อมต่อหรือดักจับโดยบุคคลที่สาม

๒. ด้านการบริหารโดยมีการบริหารจัดการอย่างเหมาะสม เช่น การจัดทำบัญชีผู้ใช้งาน การจัดสร้างกุญแจรหัสลับให้แก่ผู้ใช้งานหรือหน่วยงาน การตรวจสอบผู้ใช้งานได้ตลอดเวลา ตลอดจนการกำหนดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่รัดกุมในการใช้งาน

๓. การป้องกันที่ตัวบุคคลและหน่วยงาน เช่น ผู้ใช้ไม่สามารถนำคอมพิวเตอร์ส่วนตัวในการใช้งานร่วมกับเครือข่ายของกองทัพได้ โดยอนุญาตให้ใช้คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ที่ถูกจัดหาและติดตั้งมาให้แล้วเท่านั้น นอกจากนี้ยังไม่มีสิทธิ์ในเป็นผู้ดูแลระบบในเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเลย ทำให้ลดปัญหาเรื่องไวรัสในคอมพิวเตอร์หรือการใช้ซอฟต์แวร์ที่อาจมีผลเสียต่อเครือข่าย และการตั้งใจเข้ามาเปลี่ยนแปลงหรือทำลายความสามารถของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีการเปลี่ยนรหัสเข้าใช้งานเครือข่าย

[๙] http://th.wikipedia.org/wiki/เครือข่ายส่วนตัวเสมือน

ตามระยะเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยงานจะไม่มีการนำเครือข่ายแบบไร้สายมาใช้งาน เพื่อป้องกันการเข้าใช้งานโดยง่ายของบุคคลที่ไม่พึงประสงค์ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่ส่งผลให้ไม่สามารถทำงานได้ เช่น การนัดหยุดงานของพนักงาน จึงจำเป็นที่ต้องมีเจ้าหน้าที่ทหารจากกองทัพเข้าไปทำงานในบริษัท BWI ด้วยส่วนหนึ่ง สำหรับการพัฒนาในอนาคต สิ่งที่กองทัพ ยม. ต้องการคือขีดความสามารถในการควบคุมบังคับบัญชาแบบเครือข่าย NetOpFü อย่างสมบูรณ์ โดยจะมุ่งเน้นการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศสำหรับการสนับสนุนการควบคุมบังคับบัญชาเป็นหลัก

๕. สรุป

ปัจจุบันกองทัพในหลายประเทศมีแนวทางการปฏิบัติการทางทหารในรูปแบบของการรบร่วมและการรบผสม และด้วยการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ ส่งผลให้การควบคุมบังคับบัญชามีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตามไปด้วย สำหรับกองทัพ ยม. ได้ตัดหน้าที่และความรับผิดชอบในการวางแผนและพัฒนาระบบสื่อสารและสารสนเทศออกไป โดยมีการจัดตั้งเป็นฝ่ายอำนวยการขึ้นตรงกับกระทรวงกลาโหมโดยเฉพาะ ส่วนการดำเนินงานด้านโครงสร้างพื้นฐาน การจัดหาซ่อมแซม และการพัฒนาอุปกรณ์ต่าง ๆ จะให้บริษัทเอกชนเข้ามาดำเนินการแทนกองทัพเป็นเพียงผู้ใช้งานอย่างเดียว

ใน ทร.ยม. มีการนำการสื่อสารระบบดิจิทัลเข้ามาใช้งานเพิ่มมากขึ้น ด้านการส่งข้อมูลระหว่างหน่วยบกกับเรือในทะเลนั้น การสื่อสารแอนะล็อกโดยใช้คลื่นวิทยุย่านความถี่ HF, VHF และ UHF สำหรับการส่งสัญญาณเสียงยังคงมีความสำคัญอยู่ แม้ว่าคลื่นวิทยุย่านความถี่ HF สามารถนำไปใช้ในระบบสื่อสารแบบดิจิทัลได้ แต่ก็จะมีข้อจำกัดในเรื่องความเร็วและการหาความถี่ที่เหมาะสม ในอนาคตการสื่อสารผ่านดาวเทียมจะมีบทบาทสำคัญมากขึ้น ส่วนกองทัพเรือที่ไม่มีเครือข่ายการสื่อสารดาวเทียมเป็นของตนเอง สามารถใช้เครือข่ายการสื่อสารดาวเทียมภาคพลเรือนเช่น INMARSAT เป็นการแก้ปัญหาในเบื้องต้นได้

นอกจากนี้มีระบบควบคุมบังคับบัญชาและการใช้อาวุธ (FüWES) รวมถึง LINK11 และ LINK16 สำหรับการควบคุมบังคับบัญชาในระดับยุทธวิธี มีการนำการสื่อสารที่อาศัย TCP/IP โปรโตคอลมาใช้งานกับหน่วยเรือในทะเลเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสามารถเชื่อมต่อกับหน่วยต่างๆ รวมทั้งกับประเทศที่เป็นพันธมิตรได้อย่างง่าย และสามารถนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาปรับใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่ง Web Server

การกำหนดมาตรฐานและการนำซอฟต์แวร์ที่มีใช้งานในองค์กรภาคธุรกิจมาใช้งานในกิจการของกองทัพ เพื่อให้ทุกหน่วยงานสามารถใช้งานร่วมกันได้ จะส่งผลให้เกิดความง่ายในการใช้งานและเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านซอฟต์แวร์ได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[๑] **หลักนิยมการปฏิบัติการร่วมกองทัพไทย ๒๕๕๐ ด้านการสื่อสารร่วม**, ๒๕๕๐.

[๒] Wolfgang Flume, Matthias Leckel, Freidrich Steinseifer, Taschenbuch Deutsche Bundeswehr 2006/07, CPM Communication Presse Marketing GmbH, Sankt Augustin, 2006.

[๓] Ulrich Rösner, Das Führungsinformationssystem der Streitkräfte zur Führungsunterstützung der EU Battle Group, in: Europäische Sicherheit : Politik, Streitkräfte, Wirtschaft, Technik, 6/2002, p.52-57.

[๔] Alfred Hummel and Gerhard van der Giet, Verbesserung der Führungsfähigkeit der Bundeswehr im Einsatz, in: Wehrtechnik 1/2007, p.15-19.

[๕] Peter Hanika, Führungsunterstützung im Einsatz - zukünftige Entwicklungen, in : Europäische Sicherheit : Politik, Streitkräfte, Wirtschaft, Technik, 2/2007, p.56-60.

[๖] Franz-Dietmar Dahmann, Weiterentwicklung der Führungsunterstützung Network Centric Warfare, in: Soldat und Technik, 4/2004, p.42-48.

[๗] Reinhold Stephan, ArcGIS im Einsatz zur Führungsunterstützung, in: CPM Forum Führungsfähigkeit, 8/2004, p.26-33.

[๘] _____, Vernetzte Operationsführung (NetOpFü) : Eine Einführung, Abteilung Weiterentwicklung der Luftwaffe,Version 1.0, Feb 2005.

[๙] Klaus Birkenstock, Führungsunterstützung im Einsatz : Migration der Führungsunterstützungsverbände der SKB, in: CPM Forum Führungsfähigkeit, 2005, p. 54-56.

[๑๐] Manfred Botz, Führungsunterstützung Bundeswehr und das IT-System der Bundeswehr : Grundlage für Vernetzte Operationsführung, in CPM Forum Führungsfähigkeit, 2005, p.12-16.

[๑๑] Franz Lutz, Interoperabilität und Kommunikation in und zwischen Streitkräften: Führungsunterstützung im Rahmen der Vernetzten Operationsführung, in: Wehrtechnik 1/2006, p.113-118.
[๑๒] Hans-Joachim Schubert and Peter-Georg Stütz, Führungsunterstützung bei multinationalen Einsätzen von Luftstreitkräften – Grundsätzliche Herausforderungen und ihre praktische Umsetzung, in Wehrtechnik 1/2007, p.20-26.
[๑๓] _____, Militärische Datenübertragungsverfahren Teil 1: Standards sichern die reibungslose militärische Kommunkation, MIL NEWS, 6/2002, p.28-32.
[๑๔] _____, Militärische Datenübertragungsverfahren Teil 2: Standards sichern die reibungslose militärische Kommunkation, MIL NEWS, 7/2003, p.20-22.
[๑๕] **อทร.๕๑๐๒ หลักนิยมด้านการสื่อสารของ ทร.**, กันยายน, ๒๕๔๓.
[๑๖] **เอกสารประกอบการสอนวิชา** Führungslehre Heer, LGAI 2007, Führungsakademie der Bundeswehr, 2007.
[๑๗] Das neue Heer - Transformation transparent, Bundesministerium der Verteidigung, Führungsstab des Heeres, 2007.
[๑๘] **เอกสารประกอบการสอนวิชา** Führungsfähigkeit Marine, LGAI 2007, Führungsakademie der Bundeswehr, 2007.