บทที่ ๑
สงครามทุ่นระเบิดและการวางทุ่นระเบิด

๑.๑ สงครามทุ่นระเบิด

๑. ประวัติความเป็นมาของสงครามทุ่นระเบิด

๑.๑ คำจำกัดความของสงครามทุ่นระเบิด

สงครามทุ่นระเบิด คือ การใช้ทุ่นระเบิดและการต่อต้านทุ่นระเบิดในสงครามทั้งทางยุทธศาสตร์และทางยุทธวิธี แบ่งเป็น ๒ ประเภท ได้แก่ การปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด และ การต่อต้านทุ่นระเบิด

๑.๒ ลักษณะและแนวความคิดในการทำสงครามทุ่นระเบิด

๑.๒.๑ ลักษณะของสงครามทุ่นระเบิด

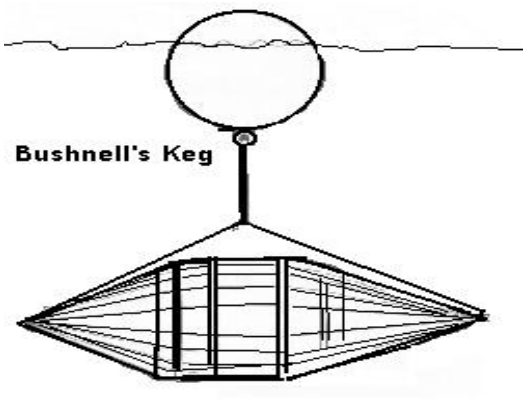
- ไม่มีปฏิกิริยา สงบเงียบ คือไม่สามารถทราบได้ว่าบริเวณที่เรือจะเดินทางไปนั้นมีทุ่นระเบิดรออยู่หรือไม่
- การตรวจจับทุ่นระเบิดทำได้ยาก
- ทุ่นระเบิดสามารถชนะข้าศึกได้โดยไม่ปะทะกับข้าศึก
- ทำลายขวัญและข่มขู่ฝ่ายตรงข้าม
- สามารถกำหนดเวลาเริ่มและเลิกการเป็นภัยคุกคามได้
- ทุ่นระเบิดนอกจากจะเป็นภัยต่อฝ่ายตรงข้ามแล้วยังเป็นภัยต่อฝ่ายเดียวกันด้วย

๑.๒.๒ แนวความคิดในการทำสงครามทุ่นระเบิด

- การวางทุ่นระเบิดเป็นการลงทุนน้อย แต่หมดเปลืองทั้งกำลังพล งบประมาณ และอาวุธยุทโธปกรณ์ ในการต่อต้านหลายเท่านัก
- การวางทุ่นระเบิด วางได้ทั้งทางยุทธศาสตร์ ทางยุทธวิธี ทางรุก หรือทางรับ
- เหมาะสำหรับประเทศที่มีกำลังทางเรือน้อย
- เกิดผลคุกคามทางจิตวิทยาสูง
- กระทบกระเทือนเศรษฐกิจและศักย์ในการทำสงคราม
- บังคับให้เปลี่ยนสนามรบ และทำให้ได้เปรียบในการครองทะเล
- การใช้ทุ่นระเบิดทางรุกที่ดี ต้องมีจำนวนทุ่นระเบิดมากพอ และมีการวางแผนที่ดี

๑.๓ กำเนิดทุ่นระเบิด

ในปี พ.ศ.๒๓๑๙(ค.ศ.๑๗๗๖) นักประดิษฐ์ชาวอเมริกันชื่อ เดหวิด บุชเนลล์ (David Bushnell) ได้ประดิษฐ์ ทุ่นระเบิดลูกแรกขึ้น ทุ่นระเบิดลูกแรกนี้ มีลักษณะเป็นถังไม้ผนึกน้ำบรรจุดินระเบิด ถังนี้จะลอยตัวอยู่ในน้ำโดยแขวนตัวไว้กับลูกลอย



ในเวลานั้นทุ่นระเบิดแบบนี้ถูกเรียกว่าตอร์ปิโด จากนั้นในปี พ.ศ.๒๓๒๐ (ค.ศ.๑๗๗๗) นายพล วอร์ชิงตัน (General Washington) ได้สั่งการให้ปล่อยทุ่นระเบิดแบบบุชเนลล์จำนวนหนึ่งลอยไปตามแม่น้ำ เพื่อทำลายกองเรืออังกฤษ ที่ทอดสมออยู่บริเวณปากแม่น้ำแดลาแวร์ รัฐพิลาเดเฟีย ถึงแม้การปฏิบัติการครั้งนั้น จะไม่ประสบผลสำเร็จ แต่การทำสงครามทุ่นระเบิดยังคงได้รับการพัฒนาตลอดมาและดูเหมือนจะประสบผลสำเร็จมากขึ้น นับตั้งแต่ สงครามกลางเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกา สงครามโลกครั้งที่ ๑ และ ๒ สงครามเกาหลี สงครามเวียตนาม การขัดแย้งที่หมู่เกาะฟอล์คแลนด์ การขัดแย้งที่ลิเบีย สงครามอิรัก-อิหร่าน ตลอดจนวิกฤตการณ์ในอ่าวเปอร์เซีย

๑.๔ ประวัติการทำสงครามทุ่นระเบิดในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญ

๑.๔.๑ <u>สงครามโลกครั้งที่ ๑</u> (ค.ศ. ๑๙๑๔ ถึง ๑๙๑๘) ในครั้งนั้นฝ่ายพันธมิตรได้กำหนดมาตรการให้ใช้ทุ่นระเบิดเป็นอาวุธหลักในการปราบเรือดำน้ำของเยอรมัน ทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบกัลวานิคได้ถูกพัฒนาโดยนักประดิษฐ์ชาวอเมริกันให้มีแรงระเบิดมากกว่าเดิมถึง ๓ เท่า และสามารถดักเรือดำน้ำได้ในความลึกต่าง ๆ ทุ่นระเบิดประเภทนี้ถูกใช้อย่างมากในทะเลเหนือ ส่วนอังกฤษได้เริ่มใช้ทุ่นระเบิดอิทธิพลแม่เหล็กเป็นครั้งแรก ใน ค.ศ.๑๙๑๗ โดยเรียกว่า M-sinker สำหรับเยอรมันได้ใช้เรือดำน้ำในการวางทุ่นระเบิดเป็นครั้งแรก ช่วงแรกวางได้ ๑๘ ลูกต่อ เรือดำน้ำ ๑ ลำ จากนั้นพัฒนาเป็น ๓๔ ลูก ต่อ ลำ

ฝ่ายพันธมิตรได้วางทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ๒,๒๐๐ ลูกในอ่าวฟินแลนด์ และอีก ๗๓,๐๐๐ ลูกในทะเลเหนือ ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของเรือดำน้ำเยอรมัน

ด้านการต่อต้านทุ่นระเบิด อังกฤษได้สร้างเครื่องกวาดแบบ OROPESA ต้นแบบขึ้น โดยได้แนวความคิดที่จะให้เครื่องกวาดถ่วงลงแล้วเบี่ยงไปทางข้าง มาจากอวนลากของเรือประมงในทะเลเหนือ

๑.๔.๒ <u>สงครามโลกครั้งที่ ๒</u>(ค.ศ. ๑๙๓๙ ถึง ๑๙๔๕) เป็นการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิดขนาดใหญ่โดยทั้งจากฝ่ายพันธมิตรและฝ่ายอักษะ

การพัฒนาทุ่นระเบิดขึ้นอีกมากโดยเฉพาะทุ่นระเบิดอิทธิพล(เสียง แม่เหล็ก ความดัน) มีการวางทุ่นระเบิดโดยเครื่องบินเป็นครั้งแรก เรือดำน้ำถูกนำไปใช้ในการวางทุ่นระเบิดมากขึ้น เริ่มมีการตั้งค่าเกณฑ์เรือผ่าน (Ship Counters) และเวลาทำงานของทุ่น

เยอรมันใช้เรือดำน้ำ ๓๒๗ ลำ วางทุ่นระเบิดปิดท่าเรือต่าง ๆ จาก Trinidad จนถึง Nova Scotia ท่าเรือ ๑๓ แห่งในฝั่งแอตแลนติก ตต. ถูกวางทุ่นระเบิด ท่าเรือ ๗ แห่งของ สหรัฐอเมริกา ถูกวางทุ่นระเบิด อีก ๒ แห่งถูกเชื่อว่าโดนวางทุ่นระเบิด ทุ่นระเบิด ๑๓๔ ลูก ถูกวางในน่านน้ำสหรัฐอเมริกา ท่าเรือถูกปิดยาวนานถึง ๑๖ วัน เรือจม/เสียหายรวม ๑๑ ลำ

การวางทุ่นระเบิดทางรุกต่อญี่ปุ่น เขตด้านนอก เริ่มในช่วงต้นของสงคราม เรือจมคิดเป็นระวางขับน้ำ ๒๕๐,๐๐๐ ตัน เสียหาย ๕๒๐,๐๐๐ ตัน เขตด้านใน ทำในช่วง ๕ เดือน สุดท้ายของสงคราม เน้นวางในท่าเรือและช่องแคบชิโมโนเซกิ วางทุ่นระเบิดทั้งหมด ๑๒,๐๐๐ ลูก ส่วนใหญ่วางโดยเครื่องบิน อัตราการสูญเสียเครื่องบินน้อยกว่าร้อยละ ๑ เรือจม/เสียหาย คิดเป็นระวางขับน้ำ ๑,๒๕๐,๐๐๐ ตัน เป็นการตัดสายการส่งกำลังบำรุงของญี่ปุ่นอย่างหนัก

ปฏิบัติการ STARVATION เป็นการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิดที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของสหรัฐอเมริกาในสงครามโลกครั้งที่ ๒ เป็นการวางโดยเครื่องบิน หลายรอบ เมื่อปี ๑๙๔๕ เพื่อต่อต้านญี่ปุ่น ทุ่นระเบิดอิทธิพล ๑๒,๐๐๐ ลูก ถูกวางในเส้นทางเดินเรือและเส้นทางเข้าสู่ท่าเรือของญี่ปุ่น เรือจม/เสียหายอย่างหนักจำนวนทั้งสิ้น ๖๗๐ ลำ

บทเรียนจากสงครามโลกครั้งที่ ๒

- การวางทุ่นระเบิดทางรุก เป็นหนทางที่มีประสิทธิผลและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด ในการทำลายเส้นทางขนส่งทางทะเลของข้าศึก
- ความได้เปรียบมาพร้อมกับผู้วางทุ่นระเบิดทางรุก
- เฉลี่ยแล้วเรือจะได้รับความเสียหาย ๑ ลำ ต่อทุ่น ๒๐ - ๒๕ ลูก
- การวางโดย บ. เฉลี่ยแล้วเสีย บ.๑ ลำ ได้จม เรือ๒๐ ลำ

๑.๔.๓ <u>สงครามเกาหลี</u> (ค.ศ. ๑๙๕๐ ถึง ๑๙๕๓) เกาหลีวางทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบกระทบระเบิดและ ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลอิทธิพลแม่เหล็กประมาณ ๓,๐๐๐ ถึง ๔,๐๐๐ ลูก ทำให้การยกพลขึ้นพลของสหรัฐอเมริกาต้องเลื่อนออกไปถึง ๘ วัน เนื่องจากต้องใช้เวลาถึง ๑๕ วัน ในการเปิดช่องทางผ่านสนามทุ่นระเบิดที่วอนซาน ในครั้งนั้น Admiral E. “Hoke” Smith ได้รายงานต่อ Admiral Sherman ว่า

“ เราได้สูญเสียการควบคุมทะเลต่อชาติที่มิได้มีกองทัพเรือ ซึ่งชาตินั้นได้ใช้อาวุธที่ผลิตตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่หนึ่ง ที่ถูกวางโดยพาหนะสมัยกำเนิดพระเจ้า “

๑.๔.๔ <u>สงครามเวียดนาม</u> (ค.ศ. ๑๙๕๙ ถึง ๑๙๗๓) ได้มีการพัฒนารูปแบบใหม่ของทุ่นระเบิดขึ้น โดยการนำลูกระเบิดเครื่องบินแบบ General Purpose มาประกอบกับระบบตรวจจับค่าอิทธิพลแม่เหล็กและการสั่นสะเทือน (Seismic) เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ชื่อเดิมของอาวุธคือคำว่า “ทุ่นระเบิด” รวมทั้งเพิ่มระบบให้ทำลายตัวเองหลังหมดอายุการใช้งาน ทุ่นระเบิดแบบใหม่นี้ถูกเรียกว่า Destructors

สหรัฐอเมริกาได้วางทุ่นระเบิดทั้งสิ้นประมาณ ๖,๓๐๐ ลูก ตลอดฝั่งตะวันออกของเวียดนาม ใน ๓ พื้นที่หลักคือ

- วางทุ่นระเบิดแม่เหล็กในน่าน้ำตอนใต้ของเวียตนามเหนือ
- วาง Destructors ในแม่น้ำ Vinh รวมทั้งขยายการวางทุ่นระเบิดต่อไป เพื่อตัดเส้นทางลำเลียงทางน่านน้ำภายในของเวียดนามเหนือ
- วางทุ่นระเบิดเพื่อปิดท่าเรือ Haipong ทำให้เรือสินค้า ๒๗ ลำ ติดอยู่ในท่าเรือและไม่พยายามที่จะออกจากท่า เป็นการตัดการส่งกำลังบำรุงของเวียตนามเหนืออย่างหนัก

ภายหลังสงคราม สหรัฐอเมริกาต้องรับผิดชอบในการกำจัดทุ่นระเบิดที่วางทั้งหมด ทำให้ต้องมีการกวาดทุ่นระเบิดในแม่น้ำ โดยใช้เครื่องกวาดอิทธิพลขนาดเล็ก การลากโซ่พร้อมกรรไกรไปกับพื้นท้องทะเล และการใช้โซนาร์ในแม่น้ำ นอกจากนั้นยังเริ่มการกวาดทุ่นระเบิดด้วยเฮลิคอปเตอร์เป็นครั้งแรก ในครั้งนั้นสามารถกวาดทุ่นระเบิดด้วย ฮ. ได้เพียง ๑ ลูก

๑.๔.๕ Patriotic Scuba Divers' Crisis (ค.ศ. ๑๙๘๐) ผู้ก่อการร้ายได้ประกาศว่ามีการวางทุ่นระเบิดในแม่น้ำซาคราเมนโต เพื่อขัดขวางเรือบรรทุกข้าวของโซเวียตออกเดินทาง การต่อต้านทุ่นระเบิดในครั้งนั้นกระทำโดยใช้เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์จำนวนมากปฏิบัติการเป็นเวลา ๔ วัน โดยไม่พบทุ่นระเบิดแม้แต่ลูกเดียว จากเหตุการณ์ทั้งหมดสามารถสรุปเป็นข้อสังเกตุได้ คือ

- ภัยคุกคามที่เกิดจากผู้ก่อการร้ายวางทุ่นระเบิดในท่าเรือหรือแม่น้ำ สามารถ เกิดขึ้นได้จริง
- ภัยจากทุ่นระเบิดที่กระทบต่อเศรษฐกิจและการค้า เป็นเรื่องที่ใหญ่มาก

๑.๔.๖ สงครามฟอล์คแลนด์ (ค.ศ.๑๙๘๒) อังกฤษจัดเรือ ๑๑๐ ลำ ประกอบเป็นกองเรือโดยมีเรือต่อต้านทุ่นระเบิดรวมอยู่ด้วย ๗ ลำ ได้แก่ เรือล่าทำลายทุ่นระเบิดชั้น Hunt ๒ ลำ และเรือประมงอวนลากขนาดใหญ่ติดตั้งเครื่องกวาดทุ่นระเบิด บรรจุกำลังพลจาก ทร. ๕ ลำ

อาร์เจนตินาวางทุ่นระเบิดเพียงสนามเดียวบริเวณด้านตะวันออกของท่าเรือ Stanley แต่ภายหลังถูกต่อต้านโดยกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดของอังกฤษ ซึ่งได้รับข่าวกรองจากเรือดำน้ำ HMS Spartan ที่ช่วยตรวจการณ์การวางทุ่นระเบิด นอกจากนี้อังกฤษยังสามารถปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงรุกโดย เรือ HMS Alacrity ได้จมเรือวางทุ่นระเบิดของอาร์เจนตินาในขณะที่ยังบรรทุกทุ่นระเบิดบนเรือ

๑.๔.๗ Mine of August Crisis (ค.ศ. ๑๙๘๔) ในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง กันยายน ค.ศ.๑๙๘๔ มีเรือ ๑๙ ลำ ได้รับความเสียหายจากสนามทุ่นระเบิดบริเวณทะเลแดงและอ่าวสุเอซ ทั้งนี้เชื่อกันว่าทุ่นระเบิดเหล่านั้นถูกวางโดยเรือพานิชย์ของลิเบียก่อนเดินทางเข้าคลองสุเอซใน กรกฎาคม ๑๙๘๔ได้มีการวิเคราะห์ว่าทุ่นระเบิดที่ใช้ น่าจะเป็นทุ่นระเบิดที่พัฒนามาจากทุ่นระเบิดของโซเวียต ใช้การตั้งค่าที่มีความไวมากมากต่อเป้าที่มีค่าอิทธิพลต่ำ เช่นเป้าเรือฟริเกตที่เดินระบบดีเกาส์ซิ่งแล้ว ทำให้เกิดหลักการคล้ายหนีเสือปะจระเข้ คือ ลดค่าแม่เหล็กลงมาให้ทุ่นระเบิดตรวจจับได้

การต่อต้านทุ่นระเบิด จัดกำลังจาก อียิปต์ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศส อิตาลี และโซเวียต โดย ทร.อม.ได้ทำการลากโซนาร์ Side Scan จากเฮลิคอปเตอร์เพื่อใช้ในการรบเป็นครั้งแรก

๑.๔.๘ สงครามอิรัก – อิหร่าน (ค.ศ.๑๙๘๐ ถึง ๑๙๘๘) ในปี ค.ศ.๑๙๘๐ อิรักวางทุ่นระเบิดที่ Shatt al-Arab จากนั้นอิหร่านก็ประกาศว่าได้วางทุ่นระเบิดที่ช่องแคบ Hormuz จนถึงปี ๑๙๘๓ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ได้ขาดและกลายเป็นทุ่นระเบิดลอยตามกระแสน้ำลอยเข้าสู่อ่าวเปอร์เซีย ในปี ๑๙๘๖ ได้ขยายผลทำให้เกิด Tanker War ซึ่งสหรัฐอเมริกาได้ทำให้เรือน้ำมันคูเวตสามารถกลับมาเดินเรือได้อีกครั้ง ต่อมาการวางทุ่นระเบิดของอิหร่านที่มีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ จนนำไปสู่ Operation Earnest Will

สรุปมีเรือได้รับความเสียหายจากทุ่นระเบิดทั้งสิ้น ๑๔ ลำ สหรัฐอเมริกาได้จัดเรือกวาดทุ่นระเบิดไกลฝั่ง ๖ ลำ และเฮลิคอปเตอร์ ๘ ลำ ในการต่อต้านทุ่นระเบิด

๑.๔.๙ สงครามอ่าวเปอร์เซีย (ค.ศ.๑๙๙๐) อิรักวางทุ่นระเบิดทั้งสิ้น ๑,๓๐๐ ลูกใน ๑๐ สนาม สหรัฐอเมริกาได้ทำการต่อต้านทุ่นระเบิดทั้งก่อนและหลังสงคราม เรือของสหัฐอเมริกาได้รับความเสียหายจากทุ่นระเบิด ๒ ลำ คือ USS TRIPOLI สูญเสียค่าซ่อมทำ ๓,๕๐๐,๐๐๐ ดอลล่าร์ ให้กับทุ่นระเบิดลอยตามกระแสน้ำราคา ๑,๕๐๐ ดอลล่าร์ ส่วนเรือ USS Princeton สูญเสียค่าซ่อมทำ ๒๔,๐๐๐,๐๐๐ ดอลล่าร์ ให้กับทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลราคา ๑๐,๐๐๐ ดอลล่าร์ และสนามทุ่นระเบิดได้จำกัดการปฏิบัติการผิวน้ำ ให้คงเหลือเพียงรูปกระบวนเรียงตามกันโดยมีเรือน้ำมัน SUPERTANKER แล่นนำหน้าแทนการกวาดทุ่นระเบิด

บทเรียนจากสงครามอ่าวเปอร์เซีย ถึงความไม่เพียงพอและทันสมัยของกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดสหรัฐอเมริกา ส่งผลให้เกิดการพัฒนาอย่างมากและรวดเร็วต่อมา

๑.๕ ประวัติการทำสงครามทุ่นระเบิดในประเทศไทย

เมื่อ พ.ศ. ๒๔๑๙ ทร. ไทยเคยสั่งทุ่นระเบิดใต้น้ำมาใช้ราชการ ในสมัยพระองค์เจ้าสายสนิทวงศ์เป็นผู้บังคับการกรมแสง ทุ่นระเบิดใต้น้ำสมัยนั้นบางทีเรียกว่าตอร์ปิโด เป็นทุ่นระเบิดที่วางทอดอยู่ใต้น้ำบังคับการยิงจากสถานีบนฝั่ง โดยนายทหารเรือรบอเมริกันได้แสดงการยิงทุ่นระเบิดใต้น้ำให้ทอดพระเนตรที่บริเวณบางปะอิน เมื่อเรือเป้าผ่านเข้ามาในสนามทุ่นระเบิด ตรงกับทุ่นระเบิดลูกใดที่วางทอดไว้ ก็บังคับให้ทุ่นระเบิดลูกนั้นระเบิดขึ้น ได้มีการใช้ทุ่นระเบิดป้องกันปากน้ำเจ้าพระยา ที่ป้อมพระจุล ฯ เมื่อคราวทำการสู้รบกับฝรั่งเศสสมัย ร.ศ. ๑๑๒ (พ.ศ.๒๔๓๗) การวางทุ่นระเบิดในครั้งนั้นสามารถวางได้เพียง ๔ สถานี เป็นจำนวนทุ่นระเบิดทั้งหมด ๑๖ ลูก เท่านั้น เนื่องจากมีเวลาจำกัด โดยวางเสร็จก่อนทำการสู้รบกับฝรั่งเศสเพียง ๑ วัน ในครั้งนั้นฝ่ายไทยได้บังคับให้ ทุ่นระเบิดเกิดการระเบิดเพียงลูกเดียวแต่ก็ไม่สามารถทำอันตรายต่อเรือรบฝรั่งเศสได้ เพราะทุ่นระเบิดลูกนั้นระเบิดห่างจากเรือรบฝรั่งเศส (เรือแองคองสตังต์) ประมาณ ๒๐ - ๔๐ หลา

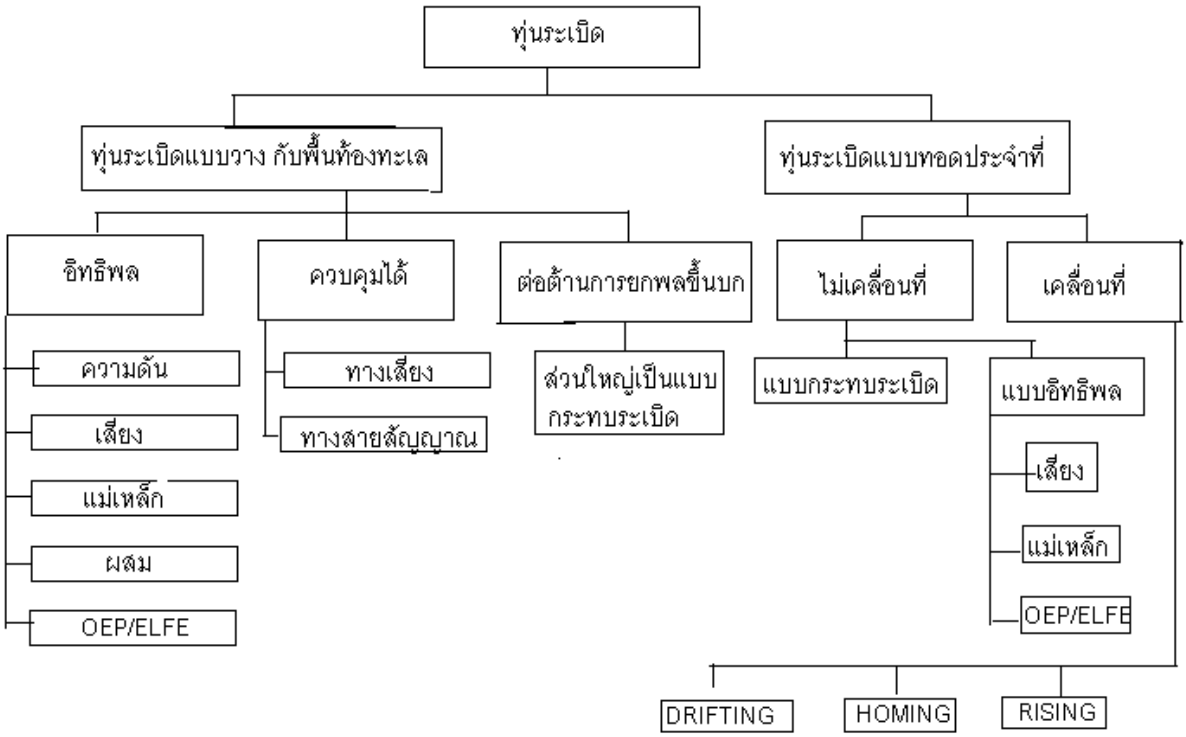
ประเทศไทยได้เคยประสบกับภัยทุ่นระเบิด เมื่อครั้งสงครามโลกครั้งที่ ๒ ในราวปี พ.ศ.๒๔๘๔ ถึง ๒๔๘๕ โดยฝ่ายสัมพันธมิตรได้ทำการวางทุ่นระเบิดบริเวณหลายพื้นที่ในทะเลอาณาเขตของไทย เช่น เกาะสีชัง เกาะริ้น เกาะคราม และเกาะภูเก็ต เป็นต้น รวมทั้งในแม่น้ำสำคัญเช่น แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และ แม่น้ำกระบุรี เป็นต้น ทำให้ประเทศไทยประสบกับความเดือดร้อนในด้านการลำเลียงขนส่งทางน้ำ การประมง การขาดแคลนเครื่องสาธารณูปโภคและยุทธปัจจัยต่าง ๆ ในครั้งนั้นได้มีการบันทึกไว้ว่าเรือซิดนีย์มารูของประเทศญี่ปุ่นถูกทุ่นระเบิดจมลง กองทัพเรือได้จัด ร.ล.จวง (ลำเก่า) ร่วมกับเรือประมงจำนวนหนึ่งออกทำการกวาดทุ่นระเบิด โดยใช้แท่งแม่เหล็กถาวรลากด้วยสายลวดยาว ๒๐๐ เมตร การกวาดทุ่นระเบิดในครั้งนั้นนับว่าได้ผลพอสมควร เนื่องจากไม่มีรายงานว่าเรือลำใดได้รับการระเบิดจากทุ่นระเบิดอีก

๑.๕ <u>ชนิดและคุณลักษณะของทุ่นระเบิด</u>

ทุ่นระเบิด หมายถึง อาวุธระเบิดที่วางในน้ำ มีความตั้งใจเพื่อทำความเสียหายต่อเรือ หรือจมเรือ หรือกีดขวางเส้นทางเดินเรือ ทั้งนี้ไม่รวมถึงระเบิดชนิดที่ใช้ติดเข้ากับท้องเรือ วัตถุระเบิดที่ระเบิดโดยการตั้งเวลา หรือการวางระเบิดในท่าเรือที่ปฏิบัติโดยการดำน้ำ

นอกจากนี้อาวุธอื่น เช่น Destructors ของสหรัฐอเมริกา และทุ่นระเบิดที่หมดความเป็นภัยคุกคามโดยการทำลายตัวเองเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ ให้ถือเป็นทุ่นระเบิดตามคำจำกัดความนี้ด้วย

๑.๖ การแบ่งประเภททุ่นระเบิด



คุณลักษณะของทุ่นระเบิดทอดประจำที่ทั้งหมด

ทุ่นระเบิดทอดประจำที่(Moored Mine) เป็นทุ่นระเบิดที่มีกำลังลอย มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ เรือผิวน้ำ/เรือดำน้ำ กระทบกับส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวทุ่น ฯ หรืออุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมาดัก แล้วเกิดการจุดระเบิดขึ้น วัตถุประสงค์รองคือเพื่อทำให้ทุ่นระเบิดอิทธิพลที่ใช้ในน้ำลึกอยู่ในระดับตื้นพอที่จะรับค่าอิทธิพลของเรือเป้าได้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มบริเวณที่สามารถวางทุ่นระเบิดมากขึ้น เครื่องถ่วงจะเป็นตัวช่วยไม่ให้ทุ่น ฯ เปลี่ยนตำบลที่ ความลึกของทุ่น ฯ จากผิวน้ำจะถูกกำหนดโดยความยาวของสายยึดทุ่น ฯ

ทุ่นระเบิดทอดประจำที่นี้ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในตำบลที่เดียวกับตำบลที่ที่ได้ทำการวางเสมอไป เพราะแท้ที่จริงแล้ว ความหมายของคำว่า Moored Mine คือ ทุ่นระเบิดที่ตัวทุ่น ฯ มีกำลังลอยถูกยึดไว้โดยเครื่องถ่วง ดังนั้น ทุ่นระเบิดทอดประจำที่จึงสามารถแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทคือ แบบไม่เคลื่อนที่ (Static) และ แบบเคลื่อนที่ (Non Static)

๑ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ STATIC เป็นทุ่นระเบิดที่ออกแบบมาตัวทุ่นระเบิดให้อยู่ในตำบลที่เดิมระหว่างการใช้งาน อย่างไรก็ตามการเคลื่อนที่อาจเกิดได้เพียงเล็กน้อยจากกระแสน้ำและความลาดเอียงของพื้นท้องทะเล แบ่งเป็น

๑.๑ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบกระทบระเบิด (Contact Moored Mine) คือ ทุ่นระเบิดที่ใช้การกระทบสัมผัสทางกายภาพจากเรือเป้าหมาย เพื่อกระตุ้นให้เกิดการจุดระเบิดขึ้นและตั้งใจที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อเรือมากกว่าที่จะจมเรือ โดยการกระทบมีหลายแบบ เช่น กระทบตัวทุ่น ฯ จนทุ่น ฯ เอียงหรือกระเทือน กระทบเขา กระทบเขาน้ำกรด ถูกสายดัก ANTENNA (ก็คือ ชนิดเซลล์ GALVANIC) และกระตุกไกยิงจากเชือกดัก (Snag Line) เป็นต้น

๑.๒ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบอิทธิพล (Influence Moored Mine) เป็นทุ่นระเบิดที่จะทำการระเบิดเมื่อระบบตรวจจับ (SENSORS) ของทุ่น ฯ สามารถตรวจวัดค่าอิทธิพลต่าง ๆ ของเรือเป้าอันได้แก่ ค่าอิทธิพลเสียง ค่าการเปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็ก และค่าการเปลี่ยนแปลงความดัน ได้ถึงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยปกติแล้วทุ่น ฯ ประเภทนี้จะเป็นทุ่นระเบิดแบบวางกับพื้นท้องทะเล แต่การที่นำมาใช้ในลักษณะทอดประจำที่นั้นมีเหตุผลหลักนั้นเพื่อใช้ในการดักเรือดำน้ำ ส่วนอีกเหตุผลหนึ่งคือ ในบางพื้นที่มีความลึกน้ำมากหากใช้ทุ่นระเบิดประเภทนี้วางกับพื้นท้องทะเลแล้วอาจไม่สามารถตรวจจับค่าอิทธิพลต่าง ๆ ของเรือได้ รวมทั้งแรงระเบิดอาจส่งผลไม่รุนแรงเพียงพอที่จะก่อความเสียหายต่อเป้า

๒ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ NON-STATIC เป็นทุ่น ฯ ที่ออกแบบมาให้ตัวทุ่นระเบิดมีการเคลื่อนที่ไปตามทิศทางต่าง ๆ ทั้งแบบนำวิถีและไม่นำวิถี เพื่อเข้าทำความเสียหายต่อเป้าหมาย ทุ่น ฯ บางชนิดจะเคลื่อนตัวเข้าหาเป้าเมื่อระบบตรวจจับของทุ่นระเบิดตรวจจับได้ว่าเป้าหมายนั้นอยู่ในขอบเขตที่จะได้รับอันตรายจากการระเบิดของทุ่นระเบิด โดยในช่วงก่อนเวลาที่เป้าหมายมาถึง ตัวทุ่นระเบิดอาจเป็นได้ทั้งแบบเคลื่อนที่หรืออยู่ประจำที่แบ่งเป็น

๒.๑ DRIFTING MINE คือตัวทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบกระทบระเบิดที่มีกำลังลอย ถูกปล่อยให้ลอยไปตามกระแสน้ำ หรืออาจใช้เครื่องถ่วงที่มีน้ำหนักน้อยกว่ากำลังลอยของทุ่น ฯ เล็กน้อย เพื่อให้ทุ่น ฯ ลอยปริ่มน้ำ ทุ่นระเบิดประเภทนี้ ตามกฎหมายระหว่างประเทศ อนุญาตให้มีช่วงเวลาในการทำงานได้ไม่เกิน ๑ ชม.

๒.๒ RISING MINE คือทุ่นระเบิดที่มีกำลังลอย ปกติจะติดอยู่กับเครื่องถ่วงโดยจะแยกตัวออกและลอยขึ้นสู่ผิวน้ำเข้าหาเป้าหมายเมื่อได้รับค่าอิทธิพลจากเรือเป้าหมายหรือตามเวลาที่ตั้งไว้ สำหรับการจุดระเบิดอาจกระทำโดยการกระทบกับเรือเป้าโดยตรง หรือโดยการเปลี่ยนแปลงของความดันน้ำ(Hydrostatic Pressure) เช่น ตั้งค่าไว้ว่าเมื่อทุ่นระเบิดลอยตัวถึงจุดที่ระดับน้ำลึก ๒ เมตรแล้วให้ระเบิด หรือด้วยวิธีการอื่น ๆ

๒.๓ HOMING MINE คือทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ที่บรรจุ HOMING TORPEDO ไว้ข้างใน ทุ่นระเบิดจะเริ่มทำงานเมื่อ PASSIVE ACOUSTIC SENSOR ตรวจจับและแยกประเภทเป้าเรือดำน้ำได้ จากนั้นเมื่อถึงระยะทำการ ทุ่น ฯ จะปล่อยตอร์ปิโดออก ตอร์ปิโดจะนำวิถีเข้าหาเป้าโดยใช้ ACTIVE SONAR ทุ่นระเบิดลักษณะนี้คือทุ่นระเบิด Mk.60 ของกองทัพเรือสหรัฐอเมริกา

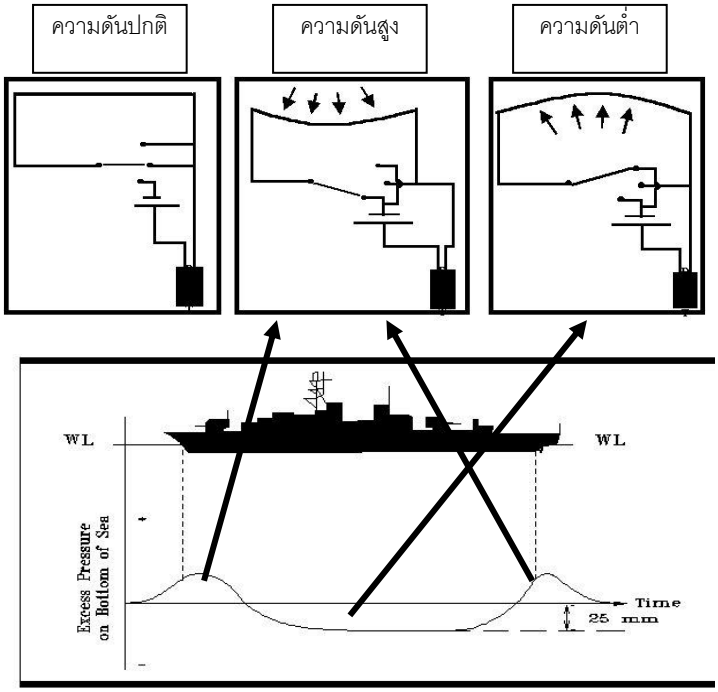
คุณลักษณะของทุ่นระเบิดทอดแบบวางกับพื้นท้องทะเลทั้งหมด

ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเล(Ground Mine or Bottom Mine) เป็นทุ่นระเบิดที่ออกแบบมาให้ไม่มีกำลังลอย วางอยู่บนพื้นท้องทะเล ข้อดีของทุ่นระเบิดประเภทนี้คือตรวจพบได้ยากและสามารถบรรจุ ดินระเบิดได้จำนวนมากกว่า ส่งผลให้เป็นอันตรายต่อเรือเป้ามากกว่า แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

๑ ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลแบบอิทธิพล(Bottom Influence Mine) เป็นทุ่นระเบิดที่จะเกิดการระเบิด เมื่อระบบตรวจจับ(SENSORS)ของทุ่น ฯ สามารถตรวจวัดค่าอิทธิพล(SIGNATURES)ต่าง ๆ ของเรือเป้าได้ถึงตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยอาจจะตรวจจับเพียงค่าอิทธิพลประเภทเดียวหรือหลายประเภทผสมกัน สำหรับประเภทของค่าอิทธิพลต่าง ๆ นั้น สามารถแยกอธิบายได้ดังนี้

๑.๑ ค่าอิทธิพลความดัน(Pressure Signature) ใช้หลักการเปลี่ยนแปลงความดันทำให้ ทุ่น ฯ เกิดการระเบิด โดยเมื่อเรือเป้าผ่านบริเวณที่ทุ่น ฯ วางตัวอยู่ จะส่งผลให้ความดันของน้ำบริเวณนั้นมีค่าลดลงหรือเพิ่มขึ้น ทำให้ PRESSURE SWITCH ต่อทางไฟและจุดระเบิด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบนี้ส่วนใหญ่จะเกิดกับเรือที่มีระวางขับน้ำมาก ๆ เท่านั้น

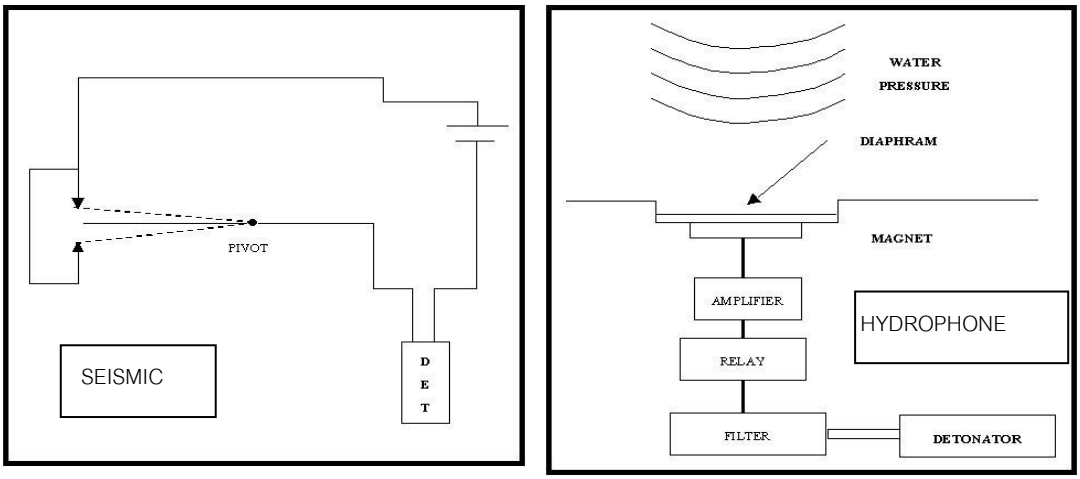
รูป กลไกการจุดระเบิดของทุ่นระเบิดความดัน



๑.๒ ค่าอิทธิพลเสียง(Acoustic Signature) ใช้การตรวจจับเสียงในย่านความถี่ที่คาดว่าน่าจะแพร่ออกมาจากเรือเป้า โดยระบบตรวจจับ(SENSORS) ค่าอิทธิพลเสียงสามารถแบ่งได้เป็น ๒ แบบ คือ

- SEISMIC SENSORS จะตรวจจับการแพร่ของพลังงานเสียงในย่านความถี่ต่ำที่แพร่ออกมาจากเรือ ซึ่งจะผ่านตัวกลางหลักคือพื้นท้องทะเลมากกว่าน้ำทะเล พลังงานนี้จะทำให้เปลือกทุ่น ฯ เกิดการสั่นสะเทือนและส่งอาการไปกระตุ้นให้เกิดการจุดระเบิด ตัวตรวจจับค่าสั่นสะเทือนเรียกว่า Geophone

- HYDROPHONE จะตรวจวัดความดังของเสียง จะทำการจุดระเบิดเมื่อค่าความดังของเสียงในย่านความถี่ที่กำหนดมีค่ามากจนถึงจุดสูงสุดและเริ่มที่จะมีค่าลดลง นั่นหมายถึงเป็นจุดที่เรือเป้าจะอยู่ใกล้กับตัวทุ่นระเบิดมากที่สุด

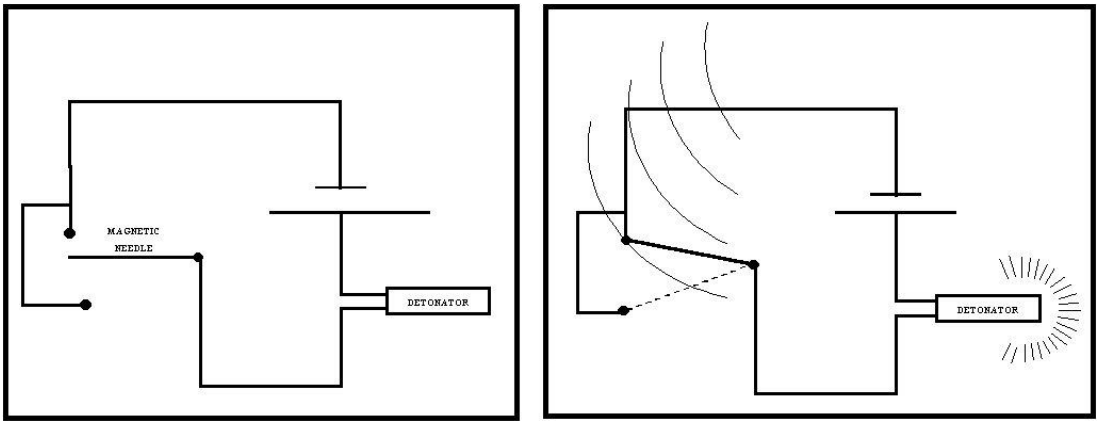


รูป กลไกการจุดระเบิดของทุ่นระเบิดเสียง

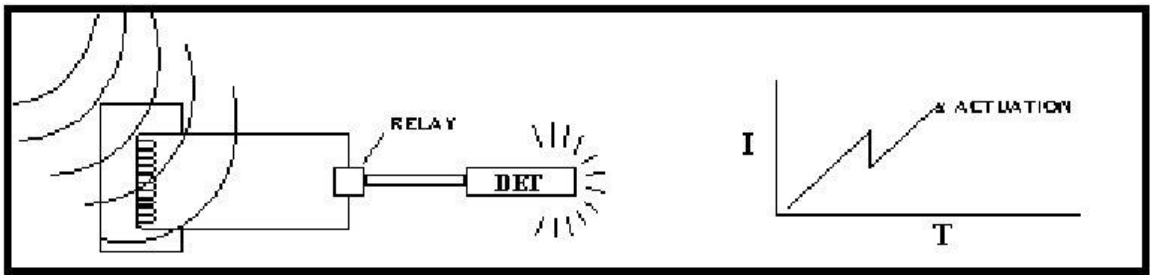
๑.๓ ค่าอิทธิพลแม่เหล็ก(Magnetic Signature) ใช้การตรวจจับการเปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็กโลก ณ จุดที่ทุ่น ฯ วางตัวอยู่ เนื่องจากเรือซึ่งเปรียบเสมือนแท่งเหล็กขนาดใหญ่ได้เคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็กโลก ระบบตรวจจับเส้นแรงแม่เหล็กทำได้ในสองลักษณะคือ

- ลักษณะเข็มกระดก (Magnetic Dip-needle) เข็มจะวางตัวอยู่ในแนวเดียวกับสนามแม่เหล็กโลกเส้นแรงแม่เหล็กที่เกิดจากเรือจะส่งผลให้เข็มกระดกไปต่อทางไฟวงจรจุดระเบิด

- ลักษณะขดลวดชักนำ (Magnetic Inductance) ใช้หลักการสนามแม่เหล็กตัดผ่านขดลวดทำให้เกิดการกระตุ้นทางไฟฟ้า ให้กับวงจรจุดระเบิด สามารถแบ่งได้เป็นแบบขดลวดธรรมดา และแบบ Magnetometer ซึ่งจะสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็กได้ทั้ง ๓ แกน



รูป กลไกการจุดระเบิดแบบเข็มกระดก



รูป กลไกการจุดระเบิดแบบขดลวดชักนำ

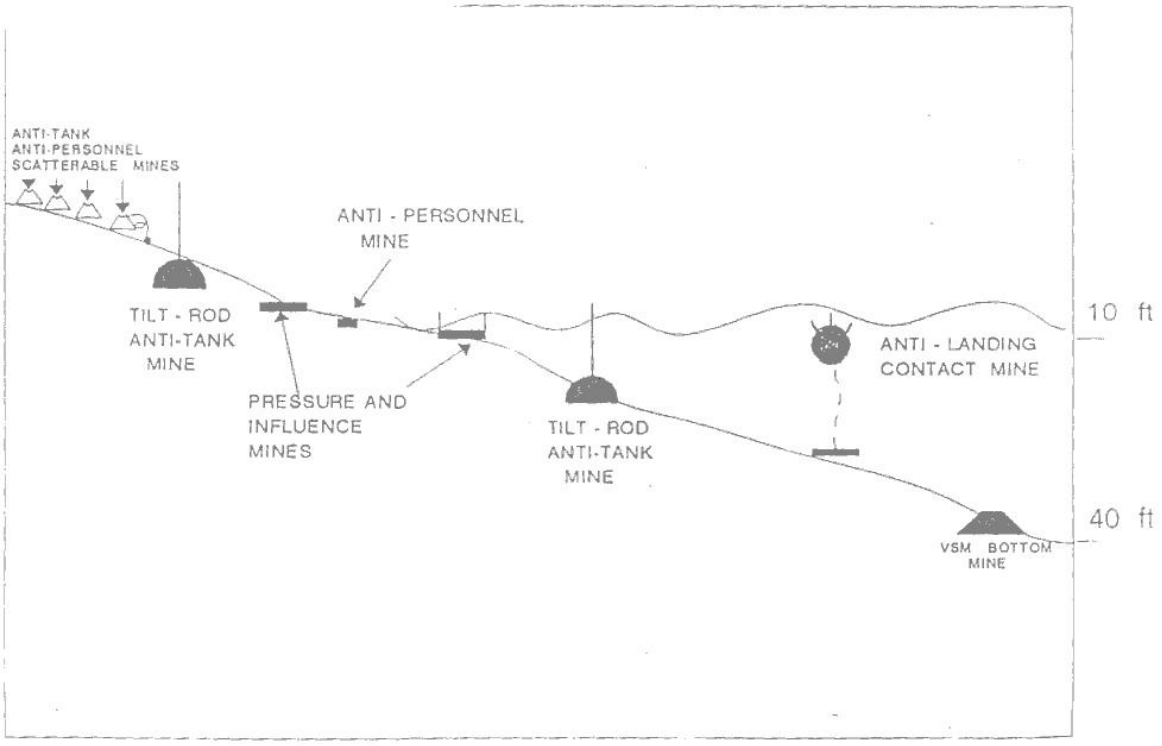
๑.๔ UNDERWATER ELECTRIC POTENTIAL(UEP) ใช้การตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้าสถิตย์อันเกิดจากกระแสไฟฟ้าไหลผ่านวัตถุต่างชนิดกันของตัวเรือใต้แนวน้ำ เช่น บริเวณเพลาใบจักร

๑.๕ EXTRA LOW FREQUENCY ELECTROMAGNETIC(ELFE) ใช้การตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าอันเกิดจาก กำลังไฟฟ้าและการหมุนของเพลาใบจักรจากเรือเป้า

ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลแบบควบคุมได้(CONTROLLED GROUND MINE)

เป็นทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลซึ่งทุ่นจะทำการระเบิดเมื่อได้รับสัญญาณกระตุ้นจากหน่วยควบคุมระยะไกล โดยอาจผ่านทางสายสัญญาณใต้น้ำ (UNDERWATER CABLE) หรือสัญญาณเสียงใต้น้ำ (UNDERWATER ACOUSTIC) ทุ่นระเบิดประเภทนี้เหมาะในการป้องกันท่าเรือหรือพื้นที่สำคัญเฉพาะแห่ง

ทุ่นระเบิดต่อต้านการยกพลขึ้นบก(ANTI INVASION MINE) เป็นทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลประเภทหนึ่ง ใช้ในการดักรถถัง รถ LVT รถ AAV และ ทหารนาวิกโยธินในระหว่างการยกพลขึ้นบก จะวางในเขตน้ำตื้น ระดับความลึกน้ำไม่เกิน ๑๐ ฟุต การต่อต้านจะใช้เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์ (Explosive Ordnance Disposal ; EOD) หรือ นักทำลายใต้น้ำจู่โจม(Underwater Demolition Team ; UDT) ปัจจุบันนิยมใช้การระเบิดให้เป็นความกว้างเท่ากับ Boat Lane ที่ต้องการ



รูปที่ ๒.๙ ทุ่นระเบิดต่อต้านการยกพลขึ้นบก

การแบ่งประเภททุ่นระเบิดตามลักษณะของการวาง /พาหนะในการวาง

สามารถแบ่งทุ่นระเบิดออกเป็น ๓ ประเภท คือ

๑ ทุ่นระเบิดที่วางโดยเรือผิวน้ำ ส่วนใหญ่จะเป็นทุ่นระเบิดทอดประจำที่ และทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลที่ต้องใช้รางวางทุ่นระเบิด ทุ่นระเบิดประเภทนี้มักจะถูกออกแบบมาให้มีล้อ เพื่อสะดวกและรวดเร็วในการวางทุ่นระเบิดโดยราง เรือผิวน้ำส่วนใหญ่สามารถดัดแปลงเป็นเรือวางทุ่นระเบิดได้ โดยเฉพาะเรือที่มีเครนยกหรือเรือที่มีระบบวางระเบิดน้ำลึก

๒ ทุ่นระเบิดที่วางโดยเรือดำน้ำ เป็นได้ทั้งทุ่นระเบิดทอดประจำที่และทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเล ลักษณะเด่นของทุ่นระเบิดประเภทนี้คือจะมีระบบขับเคลื่อน เนื่องจากการวางทุ่น ฯ จะใช้การยิงออกจากท่อตอร์ปิโด

๓ ทุ่นระเบิดที่วางโดยเครื่องบิน เท่าที่พบจะเป็นทุ่นระเบิดแบบวางกับพื้นท้องทะเล ทุ่น ฯ ประเภทนี้จะต้องมีระบบลดแรงกระแทกเมื่อทุ่น ฯ กระทบผิวน้ำ อาจจะเป็นร่มชูชีพ หรือการกางปีกท้าย ปัจจุบันมีการใช้ลูกระเบิด(Bomb) มาดัดแปลงให้เป็นทุ่นระเบิดที่วางจากเครื่องบิน

การแบ่งประเภททุ่นระเบิดตามลักษณะการวางตัวของทุ่นระเบิดในน้ำ

ใช้ตำแหน่งสุดท้ายในน้ำของทุ่นระเบิดเป็นหลักในการแบ่งประเภท สามารถแบ่งได้เป็น ๓ ประเภท คือ

๑ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่

๒ ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเล

๓ ทุ่นระเบิดลอยตามกระแสน้ำ

การแบ่งประเภททุ่นระเบิดตามลักษณะการทำงานของกลไกจุดระเบิด/เครื่องยิง

๑ ทุ่นระเบิดแบบกระทบระเบิด จะเกิดการกระตุ้นให้ระเบิดโดยการชนหรือสัมผัส มีราคาถูกกว่า แต่ก็ถูกต่อต้านได้ง่ายกว่า และมีย่านที่เป็นอันตรายแคบกว่า ทุ่นระเบิดแบบอิทธิพล

๒ ทุ่นระเบิดแบบอิทธิพล ปกติแล้วจะเกิดการระเบิดโดยการเปลี่ยนแปลงของ เสียง แม่เหล็ก หรือความดัน แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาให้ระเบิดได้โดย การเปลี่ยนแปลงสนามไฟฟ้าในน้ำ หรือการเปลี่ยนแปลงของแสง (ใช้ดักเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์)

๓ ทุ่นระเบิดแบบควบคุมได้ (ตามหัวข้อ ๒.๓.๒)

การแบ่งประเภททุ่นระเบิดตามความมุ่งหมายพิเศษในการใช้

๑ ทุ่นระเบิดแบบขับเคลื่อนเอง ปกติจะใช้ยิงจากท่อตอร์ปิโดของเรือดำน้ำ ระยะที่ทุ่น ฯ สามารถเดินทางได้ไกลสุดประมาณ ๑๐ ไมล์ ขึ้นอยู่กับชนิดของทุ่น ฯ ทำให้เรือดำน้ำสามารถวาง
ทุ่นระเบิดเข้าไปยังที่ตื้นหรือพื้นที่ที่ไม่สะดวกต่อการนำเรือเข้าไป ได้

๒ ทุ่นระเบิดต่อต้านการยกพลขึ้นบก (ตามหัวข้อ ๒.๓.๓)

๓ ทุ่นระเบิดแบบติดกับท้องเรือ หรือก่อวินาศกรรม เป็นทุ่นระเบิดขนาดเล็กสามารถพกพาติดไปกับนักทำลายใต้น้ำจู่โจมเพื่อนำไปวางตามที่ต่าง ๆ ได้

ข้อได้เปรียบ ข้อเสียเปรียบ และข้อจำกัดสำหรับทุ่นระเบิดแบบต่าง ๆ

๑ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่

ข้อได้เปรียบ

- สามารถวางได้ในเขตย่านความลึกน้ำที่มากกว่า
- ตัวทุ่นระเบิดอยู่ใกล้กับเป้า
- กลไกการระเบิดไม่ซับซ้อน ทำให้ง่ายต่อการผลิต

ข้อเสียเปรียบ

- ตัวทุ่น ฯ ไม่สามารถทรงตัวในน้ำได้ดี สำหรับการทำงานของตัวตรวจจับ (Sensor) ในทุ่นระเบิดแบบอิทธิพล
- ต้องใช้เครื่องถ่วงและสายยึดทุ่นระเบิดเป็นส่วนประกอบ เครื่องถ่วงมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากทำให้เกิดปัญหาในการบรรทุกและขนส่ง ส่วนสายยึดทุ่น หากกลไกการปล่อยสายยึดทุ่นขัดข้องหรือสายยึดทุ่นขัดตัวแล้ว จะทำให้ทุ่นระเบิดไม่อยู่ในระดับที่ต้องการ
- บรรจุดินระเบิดได้น้อย เนื่องจากตัวทุ่นระเบิดต้องมีกำลังลอย
- ง่ายต่อ การกวาด/ล่าทำลายทุ่นระเบิด
- มีผลกระทบจากกระแสน้ำและน้ำขึ้นน้ำลง

๒ ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเล

ข้อได้เปรียบ

- ไม่สามารถกวาดด้วยเครื่องกวาดแบบกลไก
- บรรจุดินระเบิดได้มากกว่า
- เหมาะสำหรับการทำงานของระบบตรวจจับ(Sensor)ในทุ่นระเบิดแบบอิทธิพล
- สามารถติดตั้งระบบตรวจจับ(Sensor)ที่ผสมได้หลายแบบ
- ทุ่นระเบิดแบบอิทธิพลแม่เหล็กสามารถผลิตได้ง่ายและทนทาน

ข้อเสียเปรียบ

- มีขีดจำกัดด้านความลึกเนื่องจากที่ความลึกมาก แรงระเบิดอาจจะทำความเสียหายต่อเป้าผิวน้ำได้น้อย หรืออาจไม่สามารถตรวจจับค่าอิทธิพลของเป้าได้ ปกติทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลจะทำงานในความลึกน้ำไม่เกิน ๓๐ ฟาธอม หรือ ๑๘๐ ฟุต หรือ ๕๔.๘๖๔ เมตร ปัจจุบันทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลบางชนิดถูกพัฒนาให้ทำงานได้ถึงความลึกน้ำ ๑๘๕ เมตร
- ทุ่นระเบิดอาจกลิ้งบนพื้นท้องทะเลได้ จึงทำให้ไม่นิยมวางทุ่นระเบิดประเภทนี้ในพื้น ที่ที่มีความลาดเอียงเกินกว่า ๕ องศา

อุปกรณ์การต่อต้านการกวาดทุ่นระเบิด

๑. สำหรับต่อต้านการกวาดทุ่นระเบิดแบบกลไก

๑.๑ เครื่องหน่วงเวลาลอย (Delayed Rising Mechanism) จะทำให้ทุ่นระเบิดทอดประจำที่จะยังคงติดอยู่กับเครื่องถ่วงซึ่งวางอยู่บนพื้นท้องทะเลภายหลังการวาง ก็เมื่อเรือกวาดลากเครื่องกวาดผ่านก็จะไม่สามารถตัดทุ่นระเบิดได้ทุ่นฯจะลอยสู่ระดับที่กำหนดและทำอันตรายต่อเรือต่างๆ เมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้

๑.๒ อุปกรณ์ต่อต้านเครื่องกวาด เป็นอุปกรณ์ที่ติดอยู่กับทุ่นระเบิดส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณสายยึดทุ่น ฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำอันตรายต่อเครื่องกวาด ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- การใช้โซ่ติดในบางส่วนของสายยึดทุ่น ฯ ทำให้กรรไกรบางชนิดไม่สามารถตัดสายยึดทุ่นบริเวณที่เป็นโซ่ได้ แต่อย่างไรก็ตามการใช้โซ่นี้จะติดตั้งได้ในความยาวไม่มากนักจากตัวทุ่น ฯ เนื่องจากหากใช้โซ่ขนาดยาวเกินไป จะทำให้มีน้ำหนักมากและตัวทุ่น ฯ จะไม่ลอยอยู่ในระดับที่ต้องการ
- การติดกรรไกรไว้ที่สายยึดทุ่น ฯ เพื่อดักตัดลวดกวาด
- Sensitive Tubing เป็นหลอดแก้วความไวสูงจะตรวจจับแรงดึงที่เกิดจากลวดกวาดกระทำต่อสายยึดทุ่นฯ เมื่อแรงดึงถึงระดับที่กำหนดจะกระตุ้นให้ทุ่น ฯ เกิดการระเบิดทันที
- Sprocket เป็นลักษณะคล้ายกงล้อหมุนทำให้ลวดกวาดลอดผ่านไปได้โดยไม่ตัดสายยึดทุ่น
- Grapple ทำให้ทุ่นระเบิดภายหลังจากถูกตัดแล้วจะยังคงติดอยู่กับเครื่องกวาดและจะก่อให้เกิดอันตรายต่อเรือกวาดขณะเก็บเครื่องกวาดได้
- อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ลวดเปียโน ยางหุ้มเชือกมนิลา และสายสูบน้ำดับเพลิง เป็นต้น

๒ สำหรับต่อต้านการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล

๒.๑ เครื่องหน่วงเวลาทำงาน (Arming Delay) เป็นวงจรหน่วงเวลาที่ทำให้ทุ่นระเบิดจะยังคงไม่เปิด SENSOR ทำการตรวจจับค่าอิทธิพลต่าง ๆ หลังจากที่ถูกวาง เป็นระยะเวลาตามที่ได้ตั้งค่าไว้ ทำให้การกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลทุกประเภทไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อทุ่นระเบิดในขณะนั้น

๒.๒ เครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่าน (Ship Counter) ทุ่นระเบิดจะนับจำนวนครั้งที่ตรวจจับค่าอิทธิพลที่สูงเกินกำหนด แต่จะยังไม่ระเบิดจนกระทั่งนับได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ถ้าตั้งเกณฑ์เรือผ่านไว้เท่ากับ ๕ การกวาด ฯ จะต้องสร้างสนามอิทธิพลจำลองผ่านทุ่นระเบิดลูกนั้นอย่างน้อย ๕ เที่ยว ขึ้นไป

๒.๓ เครื่องสุ่มการระเบิด (Probability Actuator) เครื่องจะทำการสุ่มตัวเลขทุกครั้งที่ตรวจจับค่าอิทธิพลที่สูงเกินกำหนด หากค่าที่สุ่มได้ตรงกับค่าที่ตั้งไว้ ทุ่น ฯ จึงจะเกิดการระเบิด

๒.๔ เครื่องกำหนดเวลาทำงานเป็นช่วง (INTERMITTENT MECHANISM) จะทำให้ทุ่นระเบิดทำงานเป็นช่วง ๆ เท่านั้น เมื่อถึงช่วงที่ไม่ทำงานการกวาด ฯ ก็จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อทุ่นระเบิด

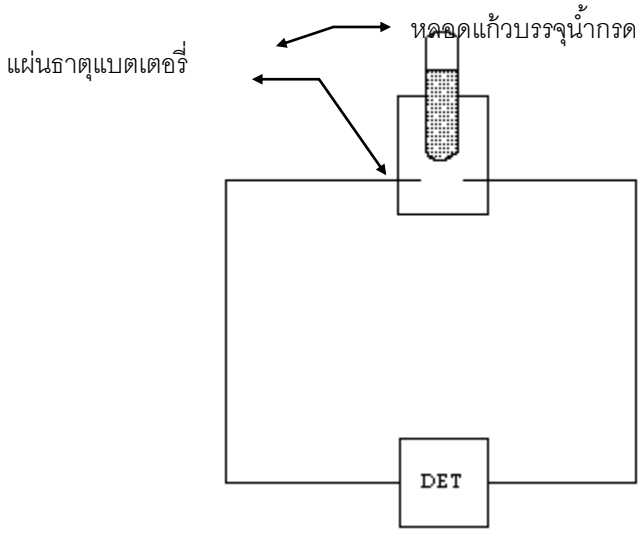
๒.๕ Inter – Look Dormant Period เป็นการวัดค่ามากกว่าหนึ่งครั้ง โดยจะมีช่วงหยุดวัด ๑ - ๒ วินาที เพื่อทำให้การตั้งค่าการกวาดทุ่นระเบิดทำได้ยากขึ้น

๒.๖ Inter – Count Dormant Period ระบบตรวจจับจะหยุดการทำงานในช่วงเวลาหนึ่งหลังจากที่การนับเกณฑ์เรือผ่านทำงาน เพื่อป้องกันการตั้งค่าเครื่องกวาดให้สามารถหลอกเกณฑ์เรือผ่านได้หลายเที่ยวในการกวาดจริงเพียงเที่ยวเดียว

ข้อมูลทุ่นระเบิดชนิดต่าง ๆ ที่ควรทราบ

๑ ทุ่นระเบิดที่มีใช้ในกองทัพเรือ

๑.๑ ทุ่นระเบิดแบบ ๗๐ - ๘๐ เป็นทุ่นระเบิดทอดประจำที่กระทบระเบิดแบบเขาน้ำกรด วางโดยเรือผิวน้ำและวางดักได้เฉพาะเรือผิวน้ำ ใช้วางในทางรับเป็นหลัก โดยใช้วางร่วมกับทุ่นระเบิดชนิดอื่น ๆ ตัวทุ่นระเบิดเป็นทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘๕๐ มม. น้ำหนักรวมทั้งสิ้น ๕๐๙ กก. จะเกิดการระเบิดเมื่อเรือมาชนเขาทุ่นระเบิด มีกำลังกระแทก ๗๐ กก. ขึ้นไปและเขางอ ๓๕ องศาขึ้นไป หลอดแก้วน้ำกรดแตก น้ำกรดไหลเข้าไปในหม้อกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นไปจุดชนวนให้ทุ่นเกิดการระเบิด



รูป วงจรทุ่นระเบิด แบบ ๗๐ - ๘๐

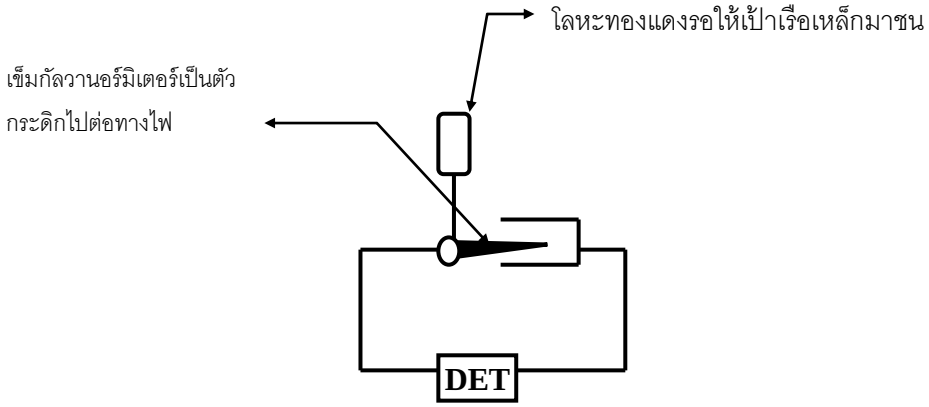
๑.๒ ทุ่นระเบิดแบบ MK.6 เป็นทุ่นระเบิดทอดประจำที่กระทบระเบิดแบบ GALVANIC ACTION วางโดยเรือผิวน้ำ โดยปล่อยจากรางท้ายเรือ ใช้วางดักได้ทั้งเรือผิวน้ำและเรือดำน้ำ ใช้วางในทางรับ โดยใช้วางร่วมกับทุ่นระเบิดชนิดอื่น ๆ

ตัวทุ่นระเบิดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๔ ๑/๔ - ๓๕ ๓/๔ นิ้ว น้ำหนักรวมทั้งสิ้น ๑,๔๐๐ - ๑,๖๐๐ ปอนด์ ความลึกในการวาง ๕ - ๕๒๒ วา (ฟาธอม)

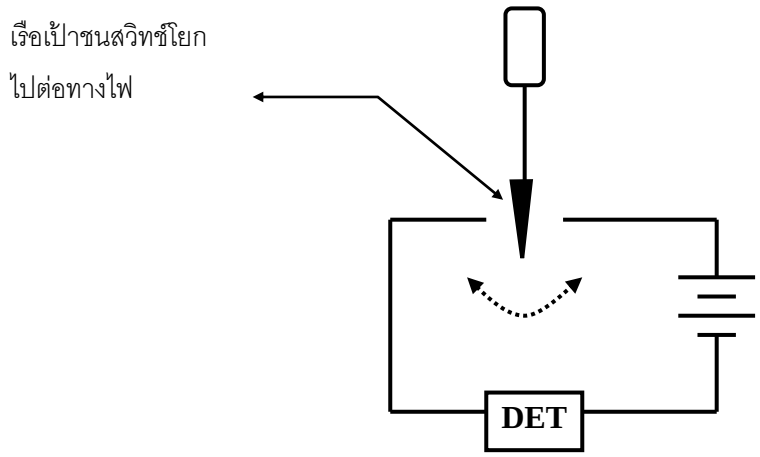
ระยะห่างในการวาง

ดักเรือผิวน้ำ ๓๐๐ ฟุต ดักเรือดำน้ำ ๒๐๐ ฟุต ทุ่นระเบิดจะเกิดการระเบิดเมื่อเรือมาชนเขาทุ่นระเบิด เขาลูกลอย หรือสายดัก ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าเรียกว่า SEA BATTERY (ทองแดง และเหล็กสัมผัสกัน แช่ในน้ำทะเล) ทำให้เข็มกัลวานอมิเตอร์หมุนทำงานต่อวงจรทางใดทางหนึ่งไปต่อกระแสไฟจากแบตเตอรี่จุดชนวนให้ระเบิดขึ้น

รูป วงจรทุ่นระเบิด MK 6 mod 4

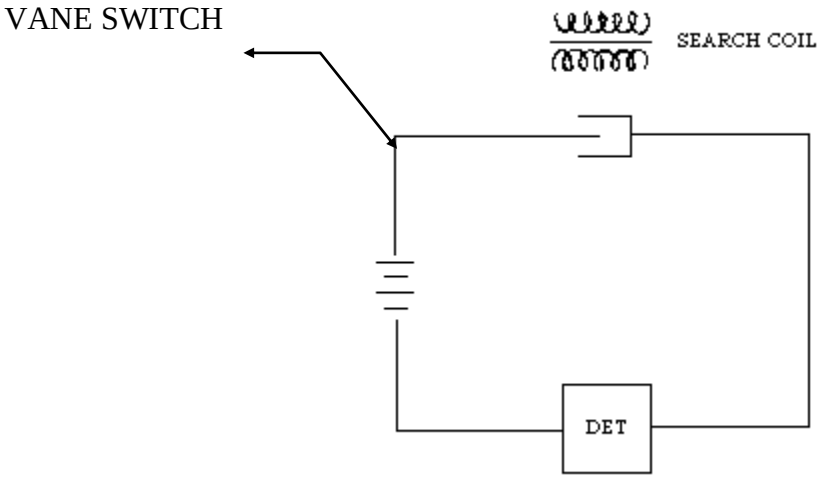


รูป วงจรทุ่นระเบิด MK 6 mod 15



๑.๓ <u>ทุ่นระเบิดแบบ MK.18</u> เป็นทุ่นระเบิดอิทธิพลแม่เหล็กชักนำชนิดวางกับพื้นท้องทะเล ขนาด ๒,๐๐๐ ปอนด์ วางโดยเรือผิวน้ำ โดยปล่อยจากรางท้ายเรือ ใช้วางในทางรับ โดยใช้วางร่วมกับทุ่นระเบิดชนิดอื่นๆ ขนาด ๔๒ X ๔๓ X ๒๕ นิ้ว (ประกอบพร้อม สูง ๗๐ ๓/๘ นิ้ว) น้ำหนักประกอบพร้อม TNT / HBX-1 หนัก ๒,๐๕๐ / ๒,๑๔๐ ปอนด์ความลึกในการวางวางดักเรือผิวน้ำ ๔๐ - ๑๕๐ ฟุต วางดักเรือดำน้ำ ๔๐๐ ฟุต

ทุ่นระเบิดจะเกิดการระเบิดเมื่อมีเรือเหล็กผ่านเส้นแรงแม่เหล็กมาตัดกับขดลวดชักนำเครื่องรับชนิดไวจะหันไปแตะทางใดทางหนึ่งทำให้เครื่องทำให้ระเบิดทำงานในช่วงเวลาที่กำหนดถ้ามีการชักนำ ๒ ทิศทาง เครื่องทำให้ระเบิดจะต่อวงจรแบตเตอรี่จุดชนวนให้ทุ่นระเบิดเกิดการระเบิด



<u>รูป วงจรทุ่นระเบิด MK 18</u>

๑.๔ ทุ่นระเบิด SNAG LINE เป็นทุ่นระเบิดทอดประจำที่ชนิดกระทบแตก (ใบจักรหรือหางสือของเรือเป้าพันเชือกไกและกระตุกเชือกไกยิง) แก้ปัญหาการตั้งลึกของทุ่นระเบิดชนิดกระทบแตกชนิดอื่น ๆ ดินระเบิดขนาด ๑๐๐ ปอนด์ น้ำหนักรวม ๕๐๐ ปอนด์ ขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาดเล็ก (PICK UP) และแรงคน วางได้ด้วยเรือผิวน้ำ ตั้งลึกด้วยการหยั่งน้ำ และล็อกความยาวของสายยึดทุ่นฯ สพ.ทร.เป็นผู้ผลิต ราคาลูกละ ๒๕,๐๐๐ บาท (ปี ๒๕๔๑) หากใช้สายเชือกไกยาวหลายร้อยเมตร จะสามารถใช้เป็นสัญญาณเสียงระเบิด เพื่อเตือนการลักลอบเข้าพื้นที่ได้ ระยะห่างระหว่างลูกน้อยที่สุด ๓๐ เมตร

ทุ่นระเบิดทั่วไป

ทุ่นระเบิด	ประเภท	การวาง	น้ำหนักรวม(กก.)	การกระตุ้นให้ระเบิด	หมายเหตุ
Mine Mk 6 Mod 0	MOORED	เรือ	๖๔๐	Contact(Galvanic)	Mod 4,7,8,10,11,14 จะมี Antenna การวางต้องใช้ราง
แบบ ๗๐-๘๐	MOORED	เรือ	๕๐๙	เขาน้ำกรด	
Mine Mk18 Mod 0	BOTTOM	เรือ	๙๗๐	MAG.	การวางต้องใช้ราง
Mine Mk 25 Mod 0 , Mod 1, Mod 2	BOTTOM	บ.	๙๐๐	Mod 0 = MAG. , Mod 1 = ACOUSTIC Mod 2 = PRESS. /MAG.	
Mine Mk 36 Mod 1 ,Mod 2,Mod 3	BOTTOM	บ.	๕๑๐	Mod 1 = MAG. , Mod 2 = ACOUSTIC Mod 3 = PRESS/MAG.	
DST Mk 36	BOTTOM	บ.	๒๖๐	MAG./SEIS.	
DST Mk 40	BOTTOM	บ.	๔๘๐	MAG./SEIS.	
Mk 52 (MET)	BOTTOM	บ.	๕๔๐	MAG./PRESS.	
Mine Mk 56	MOORED	บ.	๙๗๐	MAG	ต่อต้านเรือดำน้ำ
Mine Mk 60 CAPTOR	MOORED	เรือ/บ. ด.	๑๐๘๐ ๙๔๐	ACOUSTIC	ภายในบรรจุ HOMING TORPEDO ไว้ต่อตีเรือดำน้ำ
Mine Mk 62 Q/S	BOTTOM	บ.	๒๖๐	MAG/SEIS/PRESS	
Mine Mk 65 Q/S	BOTTOM	บ.	๑๐๘๐	MAG/SEIS/PRESS	
Mine Mk 67 SLMM	BOTTOM	ด.	๘๐๐	MAG/SEIS/PRESS	

<u>หมายเหตุ</u>

DST ย่อมาจาก DESTRUCTOR

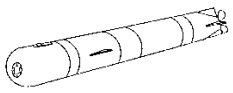
Q/S ย่อมาจาก QUICK STRIKE เป็นชื่อเรียกทุ่นระเบิดที่เกิดจากการนำชุดอุปกรณ์ตรวจจับเป้า (Target Detection Device) ติดตั้งกับลูกระเบิด (General Purpose Bomb) ของ บ.ทิ้งระเบิด ยกเว้น Mk 65 เป็นรูปทรงที่สร้างขึ้นใหม่เฉพาะ เดิมเรียก DESTRUCTOR

CAPTOR หมายถึง ENCAPSULATED TORPEDO(ตอร์ปิโดที่อยู่ในแคปซูล)

SLMM ย่อมาจาก SUBMARINE LAUNCH MOBILE MINE

MET ย่อมาจากMINE EXERCISE & TRAINING ทุ่นระเบิดฝึก

Manta



Mk67 SLMM

Mk64 Quickstrike

Mk 52

๑.๒ การปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด (Mining Operations)

การปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด(Mining Operations) หมายความรวมถึง วิธีการต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดความเสียหายหรือขัดขวางการปฏิบัติการทางทะเลของข้าศึกโดยการใช้ทุ่นระเบิด

๑ ความมุ่งหมายในการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด

๑.๑ สนับสนุนภารกิจอื่น ๆ และคงไว้ซึ่งการครอบครองพื้นที่ปฏิบัติการที่สำคัญ

๑.๒ ลดภัยคุกคามจากเรือดำน้ำ

๑.๓ ปิดกั้นเส้นทางการเดินเรือและการส่งกำลังบำรุงทางเรือของข้าศึก

๑.๔ เรือที่จมโดยทุ่นระเบิดจะช่วยในการกีดขวางข้าศึก ในขณะเดียวกันจะช่วยป้องกันการออกจากท่าเรือหรือช่องทางเข้า-ออกได้ดี เนื่องจากต้องใช้เวลานานในการเคลื่อนย้าย

๒ ข้อได้เปรียบ/เสียเปรียบ ของการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด

๒.๑ ข้อได้เปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิด

๒.๑.๑ โอกาสที่ข้าศึกตรวจพบมีน้อย

๒.๑.๒ การต่อต้านทำได้ยาก ต้องใช้เวลา กำลังพล และยุทโธปกรณ์จำนวนมาก

๒.๑.๓ เรือวางทุ่นระเบิดขนาดเล็กอาจเป็นผู้ทำลายเรือรบข้าศึกขนาดใหญ่ได้

๒.๑.๔ เวลาปฏิบัติการของทุ่นระเบิดคือ ๒๔ ชั่วโมงโดยไม่พัก ไม่เพลียและ ไม่พลาด

๒.๑.๕ ลงทุนน้อยได้ผลตอบแทนสูง

๒.๑.๖ เป็นสงครามทางจิตวิทยาดังนั้นจำนวนทุ่นระเบิดที่น้อยที่สุดในการวางต่อพื้นที่หนึ่งคือ ๐ ลูก

๒.๒ ข้อเสียเปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิด

๒.๒.๑ ภายหลังการวางทุ่น ฯ เป็นเวลานานอาจทำให้ข้าศึกตรวจพบและต่อต้านได้ รวมทั้งแบตเตอรี่อาจเสื่อมลง

๒.๒.๒ ทุ่นระเบิดจะเป็นฝ่ายรอให้ข้าศึกเข้ามาต่อต้าน

๒.๒.๓ ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลถูกจำกัดด้วยความลึกน้ำ(มากที่สุด๑๘๕เมตร ปกติไม่ควรเกิน ๖๐ เมตร)

๒.๒.๔ อาจจะก่อให้เกิดอันตรายกับฝ่ายเดียวกันได้

๓ ประเภทของการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

๓.๑ การวางทุ่นระเบิดทางยุทธศาสตร์ (STRATEGIC MINING) เป็นการวางทุ่นระเบิดระยะยาว มีวัตถุประสงค์เพื่อปฏิเสธฝ่ายตรงข้ามในการใช้การทะเลหรือช่องทางในทะเลที่ฝ่ายวางทุ่นระเบิดกำหนดไว้ มีการวางทุ่นระเบิดเสริมเพื่อรักษาค่าภัยคุกคามให้คงที่ เช่น

การวางทุ่นระเบิดปิดท่าเรือ ๗ แห่ง ตามแนวชายฝั่งตะวันตกของประเทศ X เพื่อตัดการส่งกำลังบำรุงจนกว่าจะสิ้นสุดภาวะขัดแย้ง เป็นต้น การวางทุ่นระเบิดทางยุทธศาสตร์ ถือเป็นส่วนหนึ่งของแผนการสงครามหลัก (General War Plan)

๓.๒ <u>การวางทุ่นระเบิดทางยุทธวิธี (TACTICAL MINING)</u> เป็นการวางทุ่นระเบิดที่มีการกำหนดเฉพาะลงไปว่าจะส่งผลต่อการปฏิบัติการประเภทใดหรือต่อต้านไม่ให้ข้าศึกกระทำการสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ การวางทุ่นระเบิดทางยุทธวิธีนี้จะจำกัดผลความเสียหายที่จะเกิดแก่ข้าศึกในช่วงเวลาจำกัด เช่น การวางทุ่นระเบิดเพื่อป้องกันการระดมยิงฝั่งและการยกพลขึ้นบก เป็นต้น การวางทุ่นระเบิดทางยุทธวิธี ถือเป็นส่วนหนึ่งของแผนการยุทธเฉพาะ (Individual Battle Plan)

๔ ประเภทและชนิดของสนามทุ่นระเบิด

สนามทุ่นระเบิด (MINEFIELD) หมายถึง " พื้นที่ทางน้ำพื้นที่หนึ่งที่มีทุ่นระเบิดจำนวนหนึ่งถูกวางอยู่ หรือ ถูกประกาศว่าจะทำการวางทุ่นระเบิด เพื่อวัตถุประสงค์ใด ๆ ก็ตาม "

๔.๑ <u>ประเภท(CATEGORIES) ของสนามทุ่นระเบิด</u>

สนามทุ่นระเบิดแบ่งตามเป็นประเภท (CATEGORIES) ได้ ๓ ประเภท ดังนี้

๔.๑.๑ <u>สนามทุ่นระเบิดทางรุก(OFFENSIVE MINEFIELD)</u> วางในน่านน้ำของฝ่ายตรงข้าม หรือน่านน้ำที่ถูกฝ่ายตรงข้ามควบคุมอยู่ เป็นการแสดงออกถึงการคุกคามจากฝ่ายวางทุ่นระเบิดอย่างเด่นชัด การวางทุ่นระเบิดทางรุกจะต้องคำนึงถึงขีดความสามารถทางการป้องกันตนเองของฝ่ายตรงข้ามเสมอ มีข้อได้เปรียบ คือ สนามที่ให้ศักยภาพสูงสุด เป็นภัยต่อฝ่ายเดียวกันน้อยที่สุด และสามารถลดภัยคุกคามจากฝ่ายตรงข้ามที่จะออกสู่ทะเลเปิดได้ ส่วนข้อเสียเปรียบ คือ การวางทุ่นระเบิดจะต้องเผชิญหน้ากับกำลังป้องกันพื้นที่ของฝ่ายตรงข้ามการวางเสริมสนามทำได้ค่อนข้างยาก การควบคุมให้ได้ค่าภัยคุกคามของสนามตามที่วางแผนไว้ทำได้ค่อนข้างยาก

๔.๑.๒ <u>สนามทุ่นระเบิดทางรับ(DEFENSIVE MINEFIELD)</u> วางในน่านน้ำนอกเขตตนเอง (ทะเลหลวง) เพื่อรักษาเส้นทางคมนาคมทางทะเลของฝ่ายวางทุ่นระเบิด และเปิดช่องทางให้เรือฝ่ายเดียวกันและชาติเป็นกลางผ่านไปมาได้ มีข้อได้เปรียบ คือ ระหว่างการวางทุ่นระเบิดมีโอกาสน้อยมากที่ถูกโจมตีจากฝ่ายตรงข้าม การวางเสริมสนามอาจทำได้ สามารถใช้ทุ่นระเบิดและวิธีการวางทุ่นระเบิดได้หลากหลาย และสามารถควบคุมให้ได้ค่าภัยคุกคามที่กำหนดได้ง่าย ส่วนข้อเสียเปรียบ คือ เรือฝ่ายเดียวกันและเรือชาติเป็นกลางจะต้องเข้าออกตามทางที่กำหนดจะต้องกำหนดขอบเขตให้ชัดเจนและทำให้เป็นตามที่กำหนด การวางทุ่นระเบิดในทะเลหลวงอาจมีความยุ่งยากในการกำหนดตำบลที่แน่นอน และ ฝ่ายตรงข้ามอาจจะวางทุ่นระเบิดรออยู่ก่อนในพื้นที่เดียวกันแล้ว

๔.๑.๓ <u>สนามทุ่นระเบิดแบบป้องกัน(PROTECTIVE MINEFIELD)</u> วางในน่านน้ำของตนเองหรือฝ่ายเดียวกัน เพื่อให้ความปลอดภัยหรือป้องกันพื้นที่เฉพาะจุด เช่น พื้นที่จอดเรือ ฐานทัพ ท่าเรือพาณิชย์และฐานขุดเจาะน้ำมัน เป็นต้น

การออกแบบสนามทุ่นระเบิดแบบป้องกันจะถือว่าฝ่ายตรงข้ามไม่สามารถเข้ามา ปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดได้ มีข้อได้เปรียบ คือวางในพื้นที่ที่คุ้นเคยดีอยู่แล้ว การถูกโจมตีจากฝ่ายตรงข้ามระหว่างการวางทุ่นระเบิดแทบจะไม่เกิดขึ้น ตั้งค่าทุ่นระเบิดแบบง่าย ๆ ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อต้านการกวาดทุ่นระเบิด สามารถใช้ ทุ่นระเบิดแบบเก่าหรือไม่ซับซ้อนนัก การวางเสริมสนามทำได้ตลอดเวลา ส่วนข้อเสียเปรียบ คือ เป็นอัตรายต่อเรือฝ่ายเดียวกันที่เดินเรือหรือปฏิบัติการในบริเวณใกล้สนามทุ่นระเบิด ต้องการระบบกำหนดตำบลที่ ที่แน่นอน กำลังฝ่ายเดียวกันต้องทราบตำบลที่สนามทุ่นระเบิด และต้องคำนึงถึงการวางสนามทุ่นระเบิดทางรุกของฝ่ายตรงข้าม

๔.๒ <u>ชนิด(TYPES)ของสนามทุ่นระเบิด</u>

๔.๒.๑ <u>COUNTERED MINEFIELD</u> คือสนามทุ่นระเบิดที่คาดว่าข้าศึกมีโอกาสที่จะใช้กำลังต่อต้านทุ่นระเบิดเข้าต่อต้าน จึงต้องออกแบบให้มีการป้องกันการต่อต้านจากข้าศึก หรือให้ข้าศึกต่อต้านยากขึ้น เช่น การใช้วิทยาการที่ทันสมัย ใช้ทุ่นระเบิดหลายประเภทผสมกัน ใช้ทุ่นระเบิดจำนวนมาก หรือตั้งค่าต่าง ๆ ของ ทุ่นระเบิดให้ซับซ้อน สำหรับระดับการคาดการณ์การต่อต้านทุ่นระเบิด (Level of Expected MCM) สามารถแบ่งออกได้เป็น ๔ ระดับ ดังนี้

- ไม่มี (None) คือ ไม่มีการควบคุมทางอากาศของฝ่ายตรงข้าม ไม่มีการล่าทำลายทุ่นระเบิด การตรวจการณ์ทุ่นระเบิด หรือการลากเรือเสีย ไม่มีกองกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดในบริเวณใกล้เคียง

- ระดับต่ำ (Low) คือ มีเรือกวาดทุ่นระเบิด/เรือล่าทำลายทุ่นระเบิด อยู่ในบริเวณใกล้เคียง มีการลากเรือเสีย และ การตรวจการณ์ทุ่นระเบิด ที่น้อย

- ระดับปานกลาง (Medium) คือ มีเรือกวาดทุ่นระเบิด/เรือล่าทำลายทุ่นระเบิด อยู่ในบริเวณ มีการลากเรือเสียบ้าง

- ระดับสูง(Heavy)มีการวางกำลังเรือกวาดทุ่นระเบิด/เรือล่าทำลายทุ่นระเบิดในพื้นที่ พร้อมทั้งมีระเบิดน้ำลึก Depth Charge สำหรับกระตุ้นให้ทุ่นระเบิดที่วางอยู่ลึกเกิดการระเบิดและมี Line Charge สำหรับระเบิดเพื่อเปิด Boat Lane ฝ่ายตรงข้ามสามารถควบคุมทางอากาศได้ มีการลากเรือเสียอย่างสม่ำเสมอ

๔.๒.๒ <u>UNCOUNTERED MINEFIELD</u> คือสนามทุ่นระเบิด ที่คาดว่าข้าศึกจะไม่ใช้กำลังต่อต้านทุ่นระเบิดเข้าต่อต้าน จึงออกแบบค่อนข้างง่าย อาจใช้วิทยาการที่เก่า หรือวางทุ่นระเบิดเพียงประเภทเดียว

๕ กฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวของกับการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด

๕.๑ สนธิสัญญา Hague Convention VIII ค.ศ.1907 สามารถสรุปความสำคัญได้ดังนี้

๕.๑.๑ ทุ่นระเบิดลอยตามกระแสน้ำ (Drifting Mine) จะต้องหมดการเป็นภัยคุกคามภายใน ๑ ชม. หลังจากเริ่มทำงาน (Armed) แล้ว

๕.๑.๒ ทุ่นระเบิดทอดประจำที่จะต้องหมดการเป็นภัยคุกคามทันทีที่หลุดจากเครื่องยึด หมายถึงจะต้องมีอุปกรณ์ตัดวงจรการทำงานของทุ่นระเบิดเมื่อถูกตัดสายยึดทุ่น แล้วลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ เช่น Hydrostatic Switch

๕.๑.๓ ทุ่นระเบิดที่ยิงตอร์ปิโดออกไปแล้ว ตอร์ปิโดที่พลาดเป้าจะต้องหมดการเป็นภัยคุกคามทันที หรือตอร์ปิโดที่ยิงจากเรือ/อากาศยาน เมื่อพลาดเป้าแล้วจมลงจะต้องไม่สามารถเกิดการระเบิดได้อีก

๕.๑.๔ สนามทุ่นระเบิดจะต้องไม่วางเพื่อดักเรือสินค้าเพียงอย่างเดียว

๕.๑.๕ สนามทุ่นระเบิดจะต้องไม่ขัดขวางการเดินเรือของชาติเป็นกลาง

๕.๑.๖ ฝ่ายที่ทำการวางทุ่นระเบิด จะต้องรับผิดชอบในการกู้เก็บเมื่อเสร็จสิ้นการรบ / ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายชนะหรือแพ้

๕.๒ <u>ข้อสรุปเกี่ยวกับการวางทุ่นระเบิดในยามสันติ</u>

๕.๒.๑ การวางทุ่นระเบิดในน่านน้ำของประเทศผู้วาง

- สามารถวางได้เพื่อป้องกันตนเอง
- แต่จะต้องประกาศตำบลที่ให้ทราบทั่วกัน ยกเว้นสนามทุ่นระเบิดในบังคับ

๕.๒.๒ การวางทุ่นระเบิดในทะเลหลวง

-ทำได้ในกรณีมีความจำเป็นในการป้องกันประเทศอย่างสูงสุดเท่านั้น

- สนามทุ่นระเบิดจะต้องไม่ทำการขัดขวางเส้นทางเดินเรืออย่างไม่สมเหตุผล
- จะต้องประกาศให้ทราบถึงตำบลที่และอายุการใช้งานของสนาม
- จะต้องทำการเตือนภัยให้เรือกับที่จะผ่านบริเวณใกล้เคียงทุกลำ อย่างสม่ำเสมอ
- ผู้วางจะต้องพร้อมที่จะเก็บกู้ทุ่นระเบิดได้ทันที

๕.๒.๓ การวางทุ่นระเบิดในน่านน้ำชาติอื่น

- ไม่สามารถทำได้นอกเสียจากได้รับความยินยอมจากประเทศเจ้าของพื้นที่

๕.๓ <u>ข้อสรุปเกี่ยวกับการวางทุ่นระเบิดในยามสงคราม</u>

๕.๓.๑ ต้องประกาศให้ทราบเป็นสากล ว่าได้วางทุ่นระเบิดบริเวณใดเป็นบริเวณกว้าง ๆ โดยไม่ต้องบอกเป็นตำบลที่แน่นอน

๕.๓.๒ ต้องเตรียมการสำหรับเก็บ/กู้

๕.๓.๓ การวางในน่านน้ำ ชาติตนเอง ชาติอื่น หรือพันธมิตร

- มีเป้าหมายคือขัดขวางการคมนาคมทางทะเล
- คุ้มครองเส้นทางเดินเรือกลาง

๕.๓.๔ การวางในทะเลหลวง

- จะต้องไม่ขัดขวางการเดินเรือในช่องแคบสากล
- จะต้องไม่วางแบบไม่กำหนดพื้นที่
- จะต้องมีเส้นทางเดินเรือสำรองให้กับชาติเป็นกลาง

การวางทุ่นระเบิด (Mine Laying)

การวางทุ่นระเบิด เป็นขั้นตอนหนึ่งของการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด คือเป็นการนำทุ่นระเบิดไปวาง ณ ตำบลที่ที่กำหนด ซึ่งได้มาจากการวางแผนสนามทุ่นระเบิด การวางทุ่นระเบิดอาจจะไม่เกิดขึ้นในกรณีที่การปฏิบัติการวาง ทุ่นระเบิดครั้งนั้นเป็นการประกาศสนามทุ่นระเบิดเพื่อลวง

ก. พาหนะที่ใช้วางทุ่นระเบิด (Mine Delivery Platform หรือ Mine Layers)

หน้าที่ของพาหนะที่ใช้วางทุ่นระเบิด คือ วางทุ่นระเบิดให้ตรงตามตำบลที่ที่กำหนด อย่างทันต่อเวลาและมีการสูญเสียน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้แล้วพาหนะที่ใช้วางทุ่นระเบิดสามารถแบ่งได้ออกเป็น ๓ ประเภท คือ

๑ **อากาศยาน** โดยทั่วไปแล้วอากาศยานรบส่วนใหญ่จะมีขีดความสามารถในการวางทุ่นระเบิด เช่น เครื่องบิน B-52, A-4, A-6, A-7, A-10, AV-8, S-3 , P-3 , FB-111 , F-4 ,F-5, F-16, F-27 , F/A-18 เป็นต้น

ข้อได้เปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิดโดยอากาศยาน

- ไม่ต้องคำนึงถึงสิ่งกีดขวางทางทะเลรอบ ๆ บริเวณที่จะวางทุ่นระเบิด
- มีความเร็วและความคล่องตัวสูง เหมาะกับการวางสนามทุ่นระเบิดทางรุก
- การวางทุ่นระเบิดเพิ่มในบริเวณเดิม(การวางเสริมสนาม) ทำได้โดยไม่เกิดอันตรายจากทุ่นระเบิด
- ใช้เวลาในการปฏิบัติการน้อย การถูกตรวจพบระหว่างปฏิบัติการวางค่อนข้างยาก
- สามารถวางทุ่นระเบิดในเขตน้ำตื้น หรือในแม่น้ำได้

ข้อเสียเปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิดโดยอากาศยาน

- สามารถบรรทุกทุ่นระเบิดต่อเที่ยวได้น้อย ทำให้การลงทุนต่อเที่ยวสูง
- หากฝ่ายถูกวางมีขีดความสามารถในการป้องกันภัยทางอากาศสูง จะทำให้วาง ทุ่นระเบิดได้ยากและมีอัตราเสี่ยงค่อนข้างสูง
- การวางทุ่นระเบิดให้ตรงตามตำบลที่ทำได้ยาก
- มีผลกระทบจากสภาพอากาศ เช่นท้องฟ้าปิด
- เป็นการเปิดเผยตำบลที่ของสนามทุ่นระเบิด

๒ **เรือดำน้ำ** การวางทุ่นระเบิดโดยเรือดำน้ำนั้นทำโดย บรรทุกทุ่นระเบิดที่ออกแบบมาให้วางโดยเรือดำน้ำไปแทนที่ตอร์ปิโดในท่อแล้ววางทุ่นระเบิดด้วยการยิงผ่านทางท่อตอร์ปิโด หรือผูกยึดทุ่นระเบิดแบบอื่น ๆ ไปกับภายนอกตัว เรือดำน้ำ

ข้อได้เปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิดโดยเรือดำน้ำ

- สามารถทำการวางทุ่นระเบิดในลักษณะที่แฝงตัวเข้าไปวางหรือในกรณีที่ต้องการปิดบังตำแหน่งของสนามทุ่นระเบิดได้ดี
- สามารถวางในพื้นที่ข้าศึกที่มีการป้องกันภัยอากาศยานหรือการป้องกันฝั่งที่ดี
- สามารถวางในบริเวณที่ยากต่อการเดินเรือโดยใช้การยิง SLMM
- สามารถปฏิบัติงานตามลำพังห่างไกลจากฐานทัพโดยไม่ต้องใช้กำลังสนับสนุนอื่น ๆ
- สามารถปฏิบัติการได้ทุกสภาพดินฟ้าอากาศ

ข้อเสียเปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิดโดยเรือดำน้ำ

- สามารถบรรทุกทุ่นระเบิดต่อเที่ยวได้น้อย หากบรรทุกมากไป จะต้องลดจำนวนตอร์ปิโดซึ่งเป็นอาวุธสำหรับป้องกันตัวเองลง
- การบังคับเรือดำน้ำระหว่างการวางทุ่นระเบิดทำได้ยากและมีขีดจำกัดมาก เนื่องจากทุกครั้งที่ปล่อยทุ่นระเบิดออกไปเรือจะลอยขึ้น ทำให้ต้องคอยแต่งทริมตลอดเวลา
- ทุ่นระเบิดที่ยิงออกไปจะไม่สามารถวางตัวในตำบลที่ที่แน่นอน ทำให้การกำหนดค่าภัยคุกคามแบบ Threat Concept ทำได้ยาก รวมทั้งการเก็บกู้เมื่อเลิกสงครามจะไม่ทราบตำบลที่แน่นอนของทุ่นระเบิด
- ใช้เวลาในการปฏิบัติการมาก
- ทุ่นระเบิดที่สามารถวางโดยเรือดำน้ำมีไม่กี่ประเภท
- ปกติจะไม่สามารถวางเสริมสนามได้

๓ **เรือผิวน้ำ** การวางทุ่นระเบิดโดยเรือผิวน้ำ ไม่จำเป็นต้องใช้เรือที่ออกแบบมาสำหรับวางทุ่นระเบิดโดยเฉพาะเท่านั้น เรือส่วนใหญ่สามารถนำมาดัดแปลงให้มีขีดความสามารถในการวางทุ่นระเบิดได้ โดยติดตั้งเครน หรือรางสำหรับปล่อยทุ่นระเบิด

ข้อได้เปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิดโดยเรือผิวน้ำ

- วางได้ตรงตามตำบลที่ที่ต้องการ มีความแม่นยำสูง
- เหมาะสำหรับการวางสนามทุ่นระเบิดทางรับและสนามทุ่นระเบิดแบบป้องกัน
- สามารถบรรทุกทุ่นระเบิดต่อเที่ยวได้จำนวนมาก(ขึ้นกับระวางบรรทุกของเรือ)

ข้อเสียเปรียบสำหรับการวางทุ่นระเบิดโดยเรือผิวน้ำ

- ในการวางเสริมสนามจะมีอัตราเสี่ยงต่อเรือวางมาก
- ใช้เวลาในการปฏิบัติการค่อนข้างมาก เนื่องจากขณะวางทุ่นระเบิดเรือจะ ใช้ความเร็วประมาณ ๔ นอต
- เป็นการไม่ปิดบังตำบลที่ของสนาม เพราะฝ่ายถูกวางสามารถตรวจการณ์ได้ง่าย ,ถูกโจมตีได้ง่าย

ข. แนวทางในการเลือกพาหนะในการวางทุ่นระเบิด

๑ การต่อต้านจากฝ่ายตรงข้ามที่คาดว่าจะพบ เป็นการนำจุดแข็งหรือขีดความสมารถของฝ่ายตรงข้ามมาพิจารณาเปรียบเทียบกับหนทางปฏิบัติของเรา เพื่อเลือกพาหนะที่ดีที่สุด

๒ การปฏิบัติการสนับสนุนการวางทุ่นระเบิด ฝ่ายเราสามารถให้การสนับสนุนเพื่อคุ้มครองพาหนะวางทุ่นระเบิดอย่างไรบ้าง เช่นควบคุมทะเล หรือครองอากาศได้หรือไม่

๓ ปัญหาด้านการส่งกำลังบำรุง จะพิจารณารวมถึงปัจจัยเวลาและระยะทาง จากคลังทุ่นระเบิดถึงสนามบินหรือท่าเรือ และจากสนามบินหรือท่าเรือถึงสนามทุ่นระเบิด ทำให้สามารถเลือกพาหนะที่เหมาะสมได้

๔ จำนวนและประเภทของทุ่นระเบิด ที่กำหนด/ต้องการ ให้วาง หากทุ่นระเบิดมีจำนวนมาก การเลือกใช้เรือผิวน้ำจะเหมาะสม ส่วนการวางทุ่นระเบิดโดยเครื่องบินจะไม่บรรทุกทุ่นระเบิดต่างชนิดกันใน ๑ เที่ยว และหากไม่ได้ทุ่นระเบิดที่ออกแบบมาเฉพาะ ก็จะไม่สามารถใช้เรือดำน้ำนำไปวางได้

๕ ความคล่องตัวและความเร็วของพาหนะที่ใช้วาง เพื่อสามารถสนองต่อคำสั่งปฏิบัติการวางทุ่นระเบิดรวมทั้งในกรณีที่อาจมีการเปลี่ยนยุทธวิธีอย่างกระทันหันได้

๖ สภาวะแวดล้อม จะต้องศึกษาลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ที่จะวางทุ่นระเบิดว่าจะก่อให้เกิดข้อจำกัดต่อพาหนะใดบ้าง เช่น น้ำตื้น มีหินใต้น้ำ เป็นต้น

๗ ความต้องการในการวางเสริมสนาม อากาศยานเป็นพาหนะที่สามารถวางเสริมสนามได้อย่างปลอดภัยที่สุด

๘ ลำดับความสำคัญในการเลือกใช้พาหนะอื่นมาวางแทน ในกรณีที่กำลังในสงครามสาขาทางเรืออื่นไม่สามารถให้การคุ้มกันกับกำลังวางทุ่นระเบิดที่กำหนดได้ เช่น ไม่สามารถครองอากาศได้ จำเป็นต้องกำหนดพาหนะที่สามารถใช้วางทุ่นระเบิดแทนวิธีเดิม เช่นใช้เรือประมงแทรกซึมเข้าไปวางทุ่นระเบิด ซึ่งมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงคือ คุณลักษณะและความพร้อมของพาหนะที่จะจัดมาทดแทน

๙ การรักษาความลับของสนามทุ่นระเบิด เรือดำน้ำเป็นพาหนะการวางทุ่นระเบิดที่สามารถปกปิดตำบลที่ของสนามทุ่นระเบิดได้ดีที่สุด

๑๐ ค่าอัตราผิดทางตำบลที่ของพาหนะวางทุ่นระเบิด เพื่อให้สามารถกำหนดสนามทุ่นระเบิดที่ตรงตำบลที่ และได้ภัยคุกคามตามที่กำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่กำลังฝ่ายเราหรือฝ่ายเดียวกันต้องการปฏิบัติการในพื้นที่ใกล้เคียงกับสนามทุ่นระเบิด

ค. ยุทธวิธีในการวางทุ่นระเบิด

๑ การวางทุ่นระเบิดด้วยเครื่องบิน ประวัติการใช้เครื่องบินวางทุ่นระเบิดเริ่มมีในสงครามโลกครั้งที่ ๒ ยุทธวิธีที่ใช้ในการวางนั้นก็เปลี่ยนไปตามสภาพการณ์ยังมิได้มีการกำหนดหลักการแน่นอนลงไป การใช้เครื่องบินในการวางทุ่นระเบิดนั้นในแรกเริ่มใช้ในเวลากลางคืนเท่านั้นเพราะช่วยให้ เครื่องบินปลอดภัยได้อีกประการหนึ่งก็เพื่อที่จะรักษาความลับให้ดีขึ้น การวางในเวลากลางวันนั้นเป็นการวางเสริมสนามหรือวางแบบปิดกั้น (ปิดอ่าว) เพื่อให้ฝ่ายตรงข้ามรู้ว่าเราได้ทำการวางแล้ว

เครื่องบินวางทุ่นระเบิดอาจมีฐานบินบนเรือบรรทุกเครื่องบิน หรือจากฐานบินบนบก

๑.๑ ข้อพิจารณาในการวางแผน สำหรับข้อพิจารณาในการวางแผนการวางทุ่นระเบิดโดยเครื่องบินที่จะกล่าวต่อไปนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการวางทุ่นระเบิดโดยพาหนะอื่นได้ด้วย ดังนี้

- ปัจจัยทั่ว ๆ ไป

+ เครื่องบินทิ้งระเบิด (Bomber) สามารใช้ในการวางทุ่นระเบิดระยะไกลได้ดี

+ ทุ่นระเบิดที่วางโดยเครื่องบินส่วนมากเป็นทุ่นระเบิดอิทธิพล

+ ความสูงของเครื่องบินขณะวาง คือตั้งแต่ ๑๕๐ ฟุต หรือ ต่ำกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การมองเห็นที่หมายสำหรับใช้อ้างอิงในการวางทุ่นระเบิด การหลบหลีกเรดาร์ตรวจการณ์ รวมทั้งหากทิ้งทุ่นระเบิดที่ความสูงมากเกินไปอาจทำให้ทุ่นระเบิดเสียหายขณะกระทบผิวน้ำ

+ หากทราบ Countermining Distance ของทุ่นระเบิด ระยะห่างระหว่างทุ่นระเบิดที่ใช้ คือ ๑.๒๕ เท่าของ Countermining Distance หากไม่ทราบ Countermining Distance ก็ใช้ระยะห่างระหว่าง ๔๐๐ ฟุต แต่เนื่องจากในปัจจุบันการวางทุ่นระเบิดด้วยเครื่องบินจะวางที่ความเร็ว ๓๐๐ นอต และระยะห่างระหว่างการวางแต่ละลูกประมาณ ๓ วินาที ทำให้ระยะห่างระหว่างทุ่นระเบิดที่เหมาะสมคือ ๕๐๐ หลา หรือ ๑,๕๐๐ ฟุต

- รายละเอียดอื่น ๆ ที่ต้องทราบ

+ คุณลักษณะของทุ่นระเบิดที่จะวาง

+ ที่หมายจุดเริ่มเข้าเข็มวาง (Initial Point) สำหรับนำเครื่องบินเข้าวางทุ่นระเบิด

+ ตำแหน่งที่จะปลดทุ่นระเบิด

+ เส้นทางบินออกจากสนามทุ่นระเบิด

+ ตำบลที่ปลดทุ่นระเบิดทิ้ง(Jettison) ปกติควรเป็นตำบลที่น้ำลึกเกินกว่า ๑๐๐ วา หากจำเป็นต้องปลดทิ้งบริเวณน้ำตื้นต้องไม่ให้ร่มกาง ความเร็วของเครื่องบินต้องสูงสุดและทิ้งในระดับสูงกว่า ๑๒๐๐ ฟุต และพยายามให้ทุ่น ฯ ได้รับความเสียหายหรือเกิดการระเบิด

- <u>ลักษณะอากาศ แสงที่จะทำการทิ้ง</u>

+ แสงสว่างควรพอเพียงในการวาง แต่ไม่พอให้ข้าศึกป้องกันได้สะดวก

+ แสงจันทร์ อย่างน้อยทำมุม ๓๐ กับขอบฟ้า ระหว่าง ขึ้น ๗ ค่ำ ถึง ๑๔ ค่ำ และแรม ๑๔ ค่ำ ถึง ๖ ค่ำ

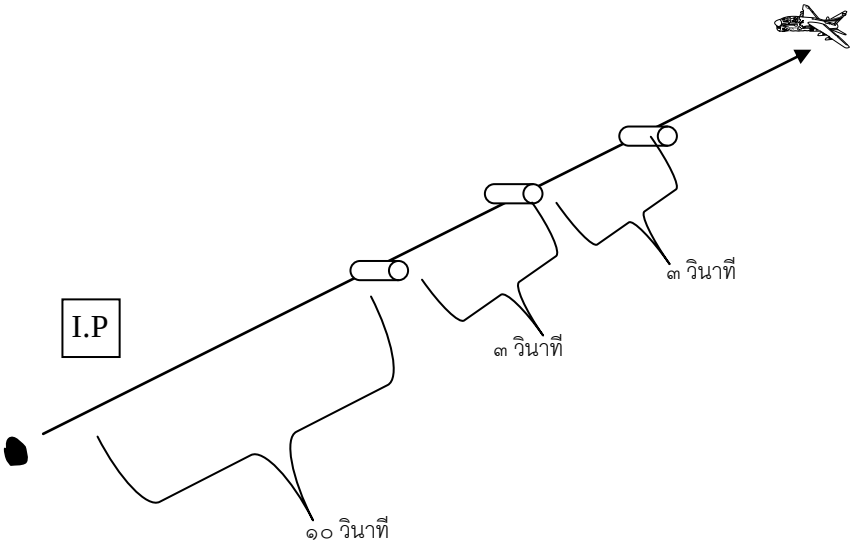
+ แสงเงินแสงทอง โดยมากจะทำการวางทุ่นระเบิดตอนพลบค่ำ เพราะว่าเมื่อวางเสร็จแล้วสามารถใช้ความมืดซ่อนพรางเพื่อหลบหนีได้

+ แสงแดด หากวางทุ่นระเบิดเวลากลางวันจะต้องครองอากาศให้ได้ก่อนเว้นในพื้นที่นั้นฝ่ายตรงข้ามไม่มีขีดความสามารถในการป้องกันภัยทางอากาศ

+ แสงดาว อาจได้ผลพอใช้ แต่ต้องตรวจสอบที่หมายหลายครั้ง ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและเชื้อเพลิงมาก

๑.๒ <u>ยุทธวิธีในการวางทุ่นระเบิดด้วยเครื่องบิน</u>

- การวางทุ่นระเบิดทางทัศนะ ให้กำหนดจุด Initial Point เป็นเกาะหรือหิน นำเครื่องบินไปผ่านเหนือจุดนั้น แล้วตั้งเข็ม ความเร็ว เข้าวาง จับเวลาจากจุด Initial Point ถึงตำบลที่วางทุ่นระเบิดแต่ละลูก แล้วปลดทุ่นระเบิดตามวินาทีที่ที่กำหนด



<u>รูป การวางทุ่นระเบิดโดย บ.ทางทัศนะ</u>

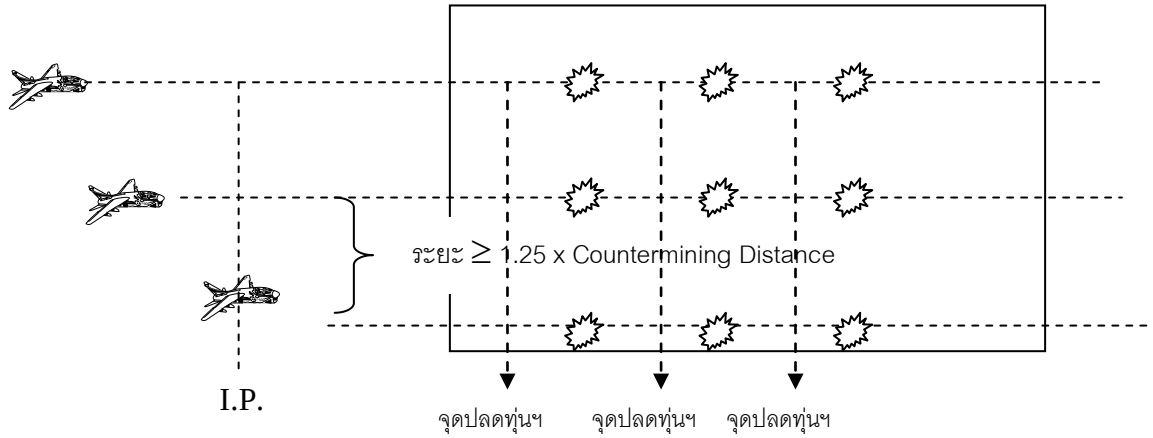
- การวางทุ่นระเบิดโดยเรดาร์ ให้พยายามใช้ที่หมาย ๒ แห่ง ลักษณะคล้ายการนำเรือเข้าทอดสมอ ที่หมายแห่งที่ ๒ เรียกว่า ที่หมายเล็งด้วยเรดาร์ (Radar Aiming Point) อาจใช้วิธีแบบ myLotหรือใช้วิธีการวัดระยะเอนกับเวลาร่วมกันได้ เส้นทางที่จะทิ้ง ส่วนมากทำมุมประมาณ ๓๐ - ๔๕ องศากับแนวที่ต่อระหว่างที่หมาย ๒ แห่ง

- การใช้ระบบนำร่องอัตโนมัติ ปัจจุบันระบบการเดินอากาศที่สมบูรณ์ และมีอัตราผิดน้อยทำให้ จุด Initial Pont ไม่จำเป็นต้องเป็นเกาะหรือหิน สามารถเป็นตำบลที่ใดก็ได้ที่เหมาะสม ระบบคอมพิวเตอร์จะคำนวณวิถีโคจรของทุ่นระเบิดในอากาศตามคุณลักษณะของทุ่นระเบิด เพื่อกำหนดตำบลที่จุดปลดทุ่นระเบิดที่ถูกต้อง ทำให้ตำบลที่ทุ่นระเบิดในน้ำตรงตามต้องการ

- การวางโดยใช้ บ. ลำเดียวหรือเป็นหมู่ ถ้าวางเวลากลางคืนและเครื่องบินใหญ่ควรวางแบบเดี่ยว หากต้องการถ้าวางเป็นหมู่ให้ใช้รูปกระบวนแบบหลวม อย่างไรก็ตามรูปกระบวนในการวางทุ่นระเบิดส่วนมากใช้ขบวนเรียงข้าง (Echelon) แล้วแต่ลักษณะสนามทุ่นระเบิดเป็นอย่างไร

- อีกวิธีหนึ่งเรียกว่า Pan Out เดินทางมาด้วยกระบวนตามกันแล้ว กระจายออกเป็นรูปฟัก หรืออาจจะใช้เรียงตามกันเมื่อต้องการวางเป็นสนามใหญ่

รูป การวางทุ่นระเบิดโดย บ. เป็นรูปกระบวน



๑.๓ <u>การสนับสนุนการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิดทางอากาศที่จำเป็น</u>

- เครื่องบินคุ้มกันจะต้องคอยบินวนเวียนสกัดกั้นจากฐานทัพหน้าหรือจากเรือบรรทุกเครื่องบินจนถึงยังตำบลที่วางทุ่นระเบิด โดยมีเครื่องบินโจมตีคุ้มกันให้กับเครื่องบินวางทุ่นระเบิดไปตลอดทาง จะต้องมีการนัดหมายเวลาให้ดี

- มีการลวงทางอากาศเพื่อดึงเครื่องบินสกัดกั้นของฝ่ายตรงข้ามให้ออกจากพื้นที่

- มีการวางแผนการช่วยเหลือทางอากาศ – ผิวน้ำ ที่ดี

๑.๔ <u>การบรรยายสรุปก่อนออกปฏิบัติการวางทุ่น ฯ</u>

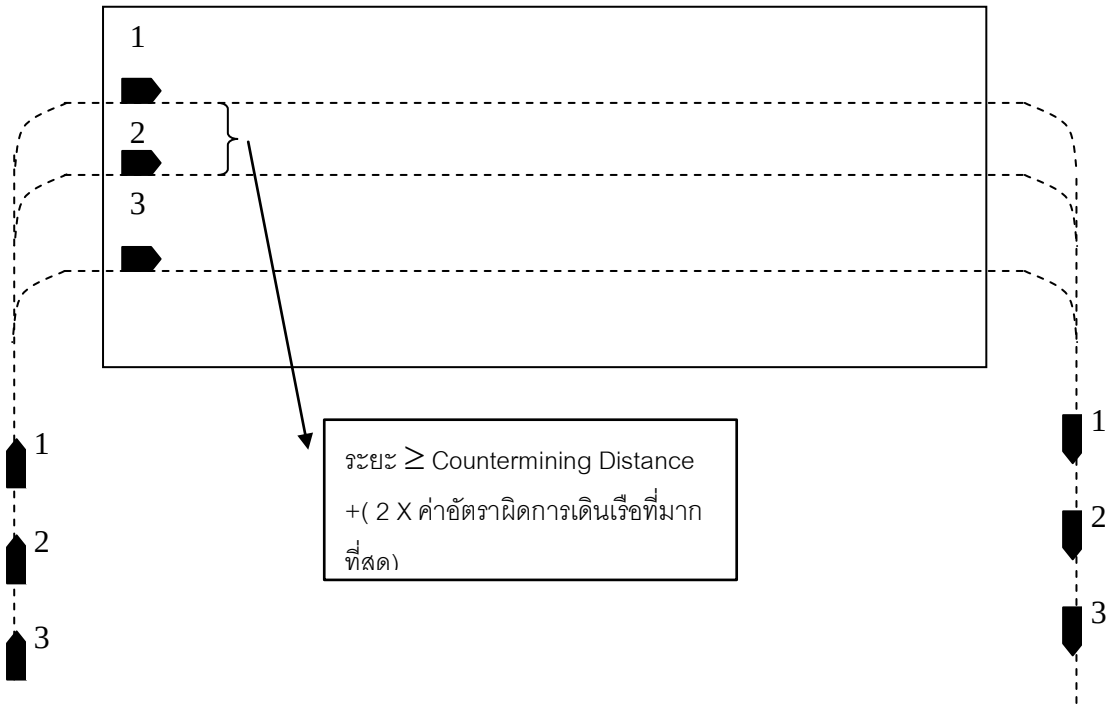
- รายละเอียดเกี่ยวกับสนามทุ่นระเบิดและความมุ่งหมายของภารกิจ
- ชนิดของทุ่น ฯ ที่ใช้และคุณลักษณะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับการวาง
- ระดับน้ำลึกที่ตื้นที่สุดที่วางทุ่นได้
- ความเร็วสูงสุดในการวาง
- ความสูงในการวาง
- ที่หมายหลักในการบินเข้าวาง (Initial Point)
- เวลาบินจากที่หมายหลักถึงจุดวาง (Run Out Time)
- วิธีการวาง
- ที่หมายรองและตำบลที่วางทุ่น ฯ ฉุกเฉิน
- ระดับความถูกต้องของตำบลที่ที่ต้องการ
- ห้ามยิงกราดก่อนและหลังการวางทุ่น ฯ
- ต้องรู้จักวิธี DIVERSION และ DUMMY RUN
- เครื่องบินแต่ละเครื่องต้องมีแผนที่ขยายแสดงจุดที่วางและที่หมายสำคัญ

- ข้อมูลที่ต้องรายงานหลังจากการปฏิบัติ
  + ที่หมายที่ใช้ในการวาง
  + ตำบลที่ที่ปลดทุ่นระเบิดจริง
  + เข็ม ความเร็ว เวลา ความสูง ในขณะวิ่งเข้าวาง
  + ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น
  + การต่อต้านของข้าศึก

๒ <u>การวางทุ่นระเบิดโดยเรือดำน้ำ</u> ยุทธวิธีการวางทุ่นระเบิดโดยเรือดำน้ำ คือการแทรกซึมเข้าไปวางทุ่นระเบิดในพื้นที่ที่มีการป้องกันภัยทางอากาศและภัยผิวน้ำสูง การปฏิบัติการเป็นการปฏิบัติการโดยใช้เรือดำน้ำ ๑ ลำต่อ ๑ พื้นที่ หากเป็นพื้นที่ที่มีขีดจำกัดในการเดินเรือของเรือดำน้ำ จะใช้ทุ่นระเบิดขับเคลื่อนแบบ Mk 67 ปล่อยจากท่อตอร์ปิโดเข้าไปวาง

๓ <u>การวางทุ่นระเบิดโดยเรือผิวน้ำ</u> จะใช้วางทุ่นระเบิดในน่านน้ำที่ไม่ได้อยู่ในการควบคุมของฝ่ายถูกวาง ซึ่งยุทธวิธีที่ใช้พื้นฐานคือรูปกระบวนเรียงตามกันแล้วหัน (Turn) พร้อมกัน เมื่อถึงแนวเข้าเข็มวางทุ่นระเบิด แล้วหัน(Turn)พร้อมกันกลับมาเป็นรูปกระบวนเรียงตามกันอีกครั้งเมื่อพ้นแนวสนามทุ่นระเบิด

รูป การวางทุ่นระเบิดโดย เรือผิวน้ำเป็นรูปกระบวน



<u>การวางแผนการวางทุ่นระเบิด</u> (Minefield Planning)

<u>โดย น.ท.</u> <u>J.F.Ryder, U.S.N.</u>

สิ่งที่ต้องใช้ในการวางแผนการวางทุ่นระเบิดใช้ดังนี้

๑. ฟอร์มต่าง ๆ ในการประมาณสถานการณ์ การทำแผน, คำสั่งยุทธการและอื่น ๆ ใช้ตามแบบมาตรฐานใน "Naval Manual of Operational Planning"

๒. คู่มือประจำทุ่นระเบิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางเพื่อทราบและระยะระหว่างลูก. ลึกใช้การ, ชนิดของเป้า ความกว้างเป้าตามระดับต่าง ๆ และอำนาจการทำลาย

๓. ต้องมีความรู้ในขั้นมูลฐาน (Basic Knowledge) ในเรื่องการวางทุ่นระเบิด

<u>หัวข้อพิจารณาว่าบริเวณนั้น ๆ สามารถวางทุ่นระเบิดได้หรือไม่</u> ปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาก็คือ

ก. <u>ความลึกของน้ำ</u> โดยปกติถือเขตต่ำสุดคือน้ำลึก ๒๐ ฟุต ทั้งนี้เพื่อให้ Extender ทำงานโดยถูกต้อง แต่ในทางใช้การมักนิยมใช้ ๓๐ ฟุต ระยะลึกสูงสุด ๓,๐๐๐ ฟุต สำหรับทุ่นระเบิดทอดประจำที่ (ต้องใช้สายทุ่นเล็กมาก)

ข. <u>อุณหภูมิ</u> ในที่น้ำอุ่นจะทำให้อายุทุ่นระเบิดลดลง (ลดอายุแบตเตอรี่)แต่ก็เป็นไปน้อยมาก ในที่ที่เย็นมาก ๆ หรือเป็นน้ำแข็งหรือต่ำกว่าจะทำให้อายุของแบตเตอรี่ลดลงอย่างมากมาย

ค. <u>พื้นท้องทะเล</u> ที่ดีที่สุดได้แก่พื้นท้องทะเลที่เป็นทรายเรียบ<u>แต่ไม่แข็ง</u> เพราะจะทำให้ทั้งทุ่นระเบิดทอดประจำที่ และทุ่นที่วางกับพื้นท้องทะเลอยู่คงที่ไม่กลิ้ง หรือเคลื่อนที่ง่าย พื้นแข็งไม่ว่าจะเป็นทรายหรือหินเรียบจะทำให้ทุ่นเลื่อนได้ง่าย การเคลื่อนที่ของทุ่นมีข้อเสีย ๒ ประการคือ.-

๑. ระยะระหว่างทุ่นผิดไป

๒. ทุ่นอาจระเบิดได้เองหรือทำให้ทุ่นทำงานตลอดเวลาและทำให้อายุทุ่นน้อย

สำหรับทุ่นระเบิดเสียงในที่ที่มีน้ำไหลแรงหรือมีพายุทำให้เกิดเสียงที่ผิวหน้าน้ำ ถ้าพื้นท้องทะเลเป็นหิน อาจจะทำให้เกิดเสียงสะท้อนได้ดี และทำให้ทุ่นระเบิดเสียงทำงานตลอดเวลา นอกจากนี้ในที่ที่มีกรวดทรายและหิน น้ำที่ไหลผ่านจะทำให้เกิดเสียงทำให้อายุทุ่นลดลง

ในที่เป็นหินและไม่สม่ำเสมอทุ่นมักจะเข้าที่ไม่ถูกต้อง (ระหว่างหิน)

ในที่โคลนการยึดของเครื่องถ่วงไม่ค่อยดีทุ่นอาจเคลื่อนได้และสำหรับทุ่นวางกับพื้นจะทำให้มีความไวเปลี่ยนแปลงไป (ตามความลึกที่จมในโคลน)

ง. <u>กระแสน้ำ</u> สายทุ่นยิ่งยาวยิ่งทำให้เกิด Dip มาก จากประสบการณ์เมื่อมีกระแสน้ำ ๒ – ๓ นอต อาจทำให้เกิด Dip ได้ถึง ๒๐๐ ฟุต นอกจากนี้กระแสน้ำยังกระทำให้สายทุ่นเกิดการดึงลงต่อทุ่นระเบิดด้วยและทำให้สายเกิดการเสียดสีกับตัวทุ่นมากขึ้น ซึ่งทำให้จำเป็นต้องใช้สายลวดหรือโซ่โตแต่ทุ่นที่ใช้ในน้ำลึกมาก ๆ ก็ถูกจำกัดให้มีสายขนาดเล็ก

จ. น้ำแข็ง ถ้าน้ำแข็งไม่จับตัวทุ่นจะไม่มีอะไร เกิดขึ้นทุ่นทอดประจำที่และทุ่นวางกับพื้น แต่ที่ที่มีน้ำแข็งหนาแน่นมักไม่มีเรือผ่านจึงไม่ค่อยวางอย่างไรก็ตามในบริเวณเช่นนี้มักวาดด้วยเรือกวาดธรรมดาไม่ได้ ถ้าใช้เรือตัดน้ำแข็งเรือนั้นก็จะเป็นเป้าอย่างดี

ฉ. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก (Magnetic Disturbances) ในบริเวณภาคเหนือและใต้ของโลกมีบริเวณซึ่งอำนาจแม่เหล็กเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาอย่างมากมาย เช่นในทะเลอาร์คติคซึ่งเรียกว่า Aurora Borealis แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กโลกเช่นนี้จะไม่พอทำให้ทุ่นระเบิดระเบิดได้ แต่ทำให้อายุน้อยลงมาก

ช. ลักษณะของคลื่น (Wave Presume Effect) ในที่ที่น้ำไม่ลึกนักและมีพายุแรงบ่อย ๆ อาจทำให้เกิดคลื่นใหญ่ได้และอาจกระทำต่อทุ่นความดันได้ ฉะนั้นจึงมักจะใช้ทุ่นผสมความดันกับแม่เหล็กหรือเสียง

ข้อพิจารณาว่าบริเวณใดจึงสมควรใช้ทุ่นระเบิด

ปัจจัยที่จะนำมาพิจารณา คือ

ก. การสัญจร เรือที่ผ่านเป็นเรือสินค้าหรือเรือรบขนาดเท่าใด เรือรบผิวน้ำหรือเรือใต้น้ำ เส้นทางเดินเรือไปตามทางธรรมชาติหรือตามทางที่ขุดใหม่ และลักษณะขอบฝั่งที่จำกัดการเดินเรือ

ข. ที่หมายในการเดินเรือ เพื่อช่วยในการวางทุ่นระเบิด สิ่งที่ต้องการก็คือที่หมายบนบก ที่หมายเรดาร์, แผนที่ละเอียด, กระแสน้ำ, เวลาสว่างและเวลามืด และลักษณะดินฟ้าอากาศ, ความลึกของน้ำ (เมื่อใช้เรือดำน้ำ) ความใสของน้ำ (ทำให้เห็นทุ่นง่ายและเรือดำน้ำถูกตรวจพบได้ง่าย ๆ)

ค. การเข้าถึงที่ที่จะทำการวางทุ่นระเบิด

๑. การป้องกันต่อสู้อากาศยานของข้าศึกและความสามารถในการตรวจเป้า

๒. อุปสรรค์ที่จะขัดขวางการวางทุ่นระเบิดของเรา

๓. การป้องกันท่าเรือของข้าศึก

๔. การปฏิบัติการของเรือดำน้ำของข้าศึก

๕. สนามทุ่นระเบิดของข้าศึกและของเราที่ได้วางไว้

๖. จำนวนและชนิดของเรือกวาดทุ่นระเบิดที่มีอยู่ในบริเวณนั้น , ลักษณะและวิธีการกวาด

๗. การประกาศสนามทุ่นระเบิดอาจประกาศโดยไม่มีสนามจริงก็ได้ หรืออาจขยายขอบเขตออกไปเกินกว่าความจริงก็ได้

ข้อพิจารณาว่าจะวางทุ่นระเบิดอย่างไร ต้องพยายามทำความเข้าใจคุณลักษณะและขีดจำกัดทางยุทธการของทุ่นแบบต่าง ๆ ที่เรามีอยู่เสียก่อน ต่อไปก็ถึงขั้นจะเลือกใช้ทุ่นระเบิดที่เหมาะสมที่สุดต่อเป้าและที่ที่เราควรจะทำการวาง

ชนิดของทุ่นระเบิดที่จะทำการวางในสนาม ในทางใช้การควรวางทุ่นระเบิดมากกว่า ๑ ชนิด ในสนามใด ๆ เพื่อความยุ่งยากในการกวาดแก่ข้าศึก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม่มีการเจาะจงเป้าหมาย

เพราะในการใช้ทุ่นหลาย ๆ ชนิดจะทำให้ได้เป้าหมายหลายขนาดมาก แต่ถ้าเป้าหมายเป็นเรื่องสำคัญ ก็อาจใช้ทุ่นระเบิดแต่อย่างเดียว

<u>สนามทุ่นระเบิดในทางรุก มี ๒ ชนิด คือ.-</u>

๑. สนามปิดกั้น (Closure or Blockade Field) ความมุ่งหมายเพื่อป้องกันมิให้ข้าศึกออกมาการทำลายเป็นความต้องการประการหลัง

๒. สนามหวังผล (Attrition Field) ต้องการผลทำลายเพียง ๑ หรือ ๒ ลูก การวาง ต้องรักษาความลับมาก

<u>การกวาดและการป้องกันทุ่นระเบิด</u> ข่าวกรองเรื่องการกวาดและการป้องกันทุ่นระเบิดของข้าศึกเป็นเรื่องที่จะต้องนำมาพิจารณาในเรื่องการเสริมสนาม และชนิดของทุ่นระเบิดที่ควรใช้ในการเสริมสนาม ตลอดจนถึงช่องทางเข้าออกที่ข้าศึกทำเป็นช่องทางที่กวาดไว้แล้ว

<u>การวางทุ่นระเบิดและการเศรษฐกิจ</u> การวางทุ่นระเบิดโดยใช้ส่วนประกอบต่าง ๆ อันจะทำความยุ่งยากให้ข้าศึกทั้งในด้านการค้นหา, การตรวจรักษาด่าน, การป้องกันท่าเรือ, ระบบเรดาร์ กำลังกองเรือปราบเรือดำน้ำ, เครื่องบินที่ใช้ในการสกัดกั้น, จำนวนเรือกวาดทุ่นระเบิดและเครื่องกวาดที่มีราคาแพงและการชงักงันของสินค้าและอุปกรณ์ที่สำคัญในการรบเหล่านี้ จะทำให้เศรษฐกิจของประเทศเสื่อมลงอย่างมากมาย ในการวางทุ่นระเบิดจะต้องคิดถึงผลในข้อนี้ด้วยว่าการวางทุ่นระเบิดครั้งนี้มีค่าคุ้มกับความลำบากและการลงทุนหรือไม่ และการกวาดของข้าศึกสามารถทำได้สะดวกแค่ไหนในการที่จะทำให้การเดินเรือของเขาปลอดภัย อย่างไรก็ตามเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าประเทศที่ทำการกวาดหรือเป็นฝ่ายรับในการทำสงครามทุ่นระเบิดจำต้องทุ่มเทกำลังคนและกำลังเงินมากกว่าฝ่ายที่ดำเนินการรุกมากมายนัก

๑.๓. ข้อพิจารณาในการวางแผนปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด

๑. วัตถุประสงค์ในการวาง คือวางเพื่ออะไร เช่น ปิดท่าเรือ ปิดช่องทาง กีดขวางการขนส่งทางเรือ ต่อต้านการยกพลขึ้นบก เพื่อการฝึก ปิดเมืองท่า ทำลาย รังควาน และหน่วงเหนี่ยวเป็นต้น

๒. เรือเป้า (Target Vessel) นำคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ค่าอิทธิพลแม่เหล็ก ค่าอิทธิพลเสียง ค่าอิทธิพลความดัน รวมทั้งความทนทานต่อแรงกระแทก/แรงระเบิด มาพิจารณา เพื่อเลือกชนิดของทุ่นระเบิด และตั้งค่าความไวของทุ่นระเบิดได้ถูกต้อง

๓. การข่าวกรอง เกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทและจำนวนของเรือข้าศึก มาตรการและขีดความสามารถของข้าศึกในการต่อต้านทุ่นระเบิด เป็นต้น

๔. ทุ่นระเบิดที่มีอยู่ จะต้องทราบถึงประเภทและจำนวนทุ่นระเบิดของฝ่ายเราที่มีอยู่ รวมถึงสถานที่เก็บรักษาและการขนส่งด้วย

๕. ลักษณะอากาศ และ สภาวะแวดล้อม เช่นในกรณีทัศนวิสัยเลว การวางทุ่นระเบิดโดยเครื่องบินอาจไม่สามารถกระทำได้

๖. พาหนะในการวาง เลือกพาหนะที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ประเภทของสนาม ฯ เวลาที่มี และจำนวนทุ่นระเบิดเป็นต้น

๗. ขีดความสามารถต่าง ๆ ของข้าศึก เช่น การป้องกันฝั่ง และ การป้องกันภัยทางอากาศ เป็นต้น

๘.ตำบลที่ของสนาม (Location Of Field)

- ต้องกำหนดตำบลที่ให้แน่นอน
- ควรใช้ความได้เปรียบทางธรรมชาติช่วยเหลือ เช่น แหลม เกาะ ที่ตื้น มาร่วมพิจารณาตำบลที่ของสนาม
- ถ้าไม่มี Net สำหรับป้องกันตอร์ปิโด จะต้องวางสนามทุ่น ฯ ห่างออกจากที่จอดเรือของฝ่ายเราอย่างน้อย ๑๒ ไมล์
- สามารถพิจารณาการป้องกันฝั่งร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ เช่น ปืนฝั่ง และเรดาร์ตรวจการณ์

๙. แบบของสนาม (Design Of Field)

- มีลักษณะอุทกศาสตร์ เช่น ภูมิประเทศที่เหมาะกับการวาง
- จำนวนเรือและทุ่นฯ ที่วางได้
- โดยปกติใช้วางเป็นแนวเส้นตรง ๒ แถว หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับจำนวนค่าภัยคุกคามของสนามที่ต้องการ
- ระยะระหว่างลูกขึ้นอยู่กับ Countermining Distance และระยะระหว่างแถวขึ้นอยู่กับความปลอดภัยของเรือวาง โดยพิจารณาจาก Countermining Distance และค่าอัตราผิดการเดินเรือของเรือวาง

๑๐. กำลังสนับสนุน (Supporting Force) **ที่เรือวางทุ่น ฯ ต้องการ**

- ทำการต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อตรวจสอบ (Check Operation) ในบริเวณที่สงสัยว่ามีฝ่ายตรงข้ามอาจวางทุ่นระเบิดวางอยู่ก่อน

- เรือปราบเรือดำน้ำคุ้มกัน(Anti – Submarine Escort) เพื่อป้องกันเรือดำน้ำเข้าโจมตี

- การลาดตระเวนทางอากาศ (Combat Air Control) เพื่อป้องกัน บ. ข้าศึกที่เข้ามาโจมตี

๑๑. <u>ความปลอดภัยในการเดินเรือของฝ่ายเราและสัมพันธมิตร</u> (Safety of Own and Friendly Shipping)

- การกระจายข่าวเตือนเขตอันตราย

- การกำหนดขอบเขตของสนามที่แน่นอน

- การวางทุ่นหมายเขต พร้อมทั้งตรวจสอบให้ถูกต้อง

- การใช้นำร่อง และการกำหนดเวลาเรือผ่าน

๑๒. <u>การทำให้สนามหมดไปในอนาคต</u> (Future Clearance Of Field) คือ

- สนามทุ่นระเบิดใดเมื่อไม่ต้องการใช้ ควรต่อต้านทุ่นระเบิด ให้ปลอดภัย เพื่อสะดวกแก่การเดินเรือ

๑๓. <u>ยุทธวิธีในการวางทุ่นฯ ในทางรับ</u> (Tactics For Laying Defensive Field)

- ข้อพิจารณาในการเลือกระยะทางระหว่างเรือวาง คือ แนวที่วางควรชิดกัน และระยะระหว่างเรือควรมีพอที่จะแก้ปัญหาเมื่อเรือลำใกล้เคียงเกิดเครื่องจักร/หางเสือขัดข้อง

- ที่เหมาะที่สุด คือ วางพร้อม ๆ กัน ด้วยเรือหลาย ๆ ลำ

- รูปกระบวนที่ใช้วางได้ผล คือ แนวของทุ่นฯ ต้องไม่น้อยกว่า Countermining Distance เรือสามารถติดต่อกันได้ในทางทัศนสัญญาณ ต้องมีพื้นที่มากพอ สำหรับการหันเลี้ยว (Maneuvering) เมื่อเครื่องจักร/เครื่องถือท้ายขัดข้อง

- เข็มที่เรือเดินไปข้างหน้าไม่มีทุ่นระเบิด

๑๔. <u>การใช้เรือวางทุ่นฯ ขนาดเล็ก</u>

- เรือเล็ก (Small Craft) ขนาด ๕๐ Foot Moter Launch ทุกแบบสามารถดัดแปลง ให้ใช้วางทุ่นระเบิดทอดประจำที่ และ Ground Mine ได้

๑๕. <u>ปัจจัยทางธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อการวางทุ่นระเบิด</u>

- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำเมื่อน้ำขึ้น-น้ำลง โดยทั่วไปจะมีผลกับทุ่นระเบิดแบบทอดประจำที่ในการคำนวณตั้งค่าความลึกของเปลือกทุ่น ฯ ถ้าความแตกต่างของระดับน้ำระหว่างน้ำขึ้นและน้ำลงมีค่ามาก การใช้ทุ่นระเบิดแบบทอดประจำที่อาจไม่เหมาะนัก

- กระแสน้ำ หากกระแสน้ำแรงอาจทำให้ทุ่นระเบิดแบบทอดประจำที่เกิดอาการเห ซึ่งจะส่งผลให้เปลือกทุ่น ฯ อยู่ต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้มาก สำหรับทุ่นระเบิดแบบวางกับพื้นท้องทะเลนั้นอาจทำให้เกิดการเคลื่อนของตำแหน่งทุ่น ฯ ได้ ซึ่งจะทำให้โชคในการทำลายจะลดลง

- ความลาดของพื้นท้องทะเล โดยปกติแล้วหากพื้นท้องทะเลมีความลาดเอียง มากกว่า ๕ องศา จะไม่ทำการวางในพื้นที่นั้น

- อุณหภูมิน้ำทะเล มีผลกระทบต่ออายุการทำงานของแบตเตอรี่ในทุ่น ฯ คือที่อุณหภูมิต่ำแบตเตอรี่จะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า

- ดวงอาทิตย์ - ดวงจันทร์ เวลาขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ - ดวงจันทร์ จะช่วยในการป้องกันเรือหรือเครื่องบินวางทุ่นระเบิดจากการตรวจพบของข้าศึกอีกทั้งยังเป็นการปิดบังตำบลที่ของสนาม ฯ ด้วย

สรุปการวางแผนการวางทุ่นระเบิด มีลักษณะเช่นเดียวกับการวางแผน ทางเรือสาขาอื่น ๆ ผบ.ระดับสูงจะเป็นผู้ตกลงใจ โดยอยู่ในรูปแผนการทัพ ส่วนประเภททุ่นระเบิด การตั้งค่า การเลือกใช้พาหนะในการวาง การขนถ่าย จะอยู่ในแผนรอง และการข่าวกรองยังคงเป็นปัจจัยที่ขาดไม่ได้

<u>สำหรับ แนวทางในการพิจารณาวางแผน สามารถจัดทำเป็นขั้นตอนได้ดังนี้</u>

- ศึกษาภารกิจ วางทางรุก / รับ ที่ไหน เมื่อไร
- ศึกษาพื้นที่เป้าหมาย ลักษณะอุทกศาสตร์ ภูมิประเทศ พื้นที่เป้าหมาย
- การออกแบบสนาม ตามความมุ่งประสงค์หลัก
- เลือกประเภททุ่นระเบิด
- เลือกพาหนะวาง
- พิจารณาปัจจัยเข้มแข็งในการ ป้องกันของข้าศึก ได้แก่ การ ลว. บ.สกัดกั้น ปืนฝั่ง เรดาร์
- พิจารณาการส่งกำลังบำรุง วางแผนการบรรทุก
- ทั้งนี้ต้องทราบ ข้อมูลข่าวกรองที่สำคัญ คือ การต่อต้านทุ่นระเบิด ตำบลที่ที่มีการเดินเรือคับคั่งบริเวณที่สามารถวางทุ่นระเบิดได้ ช่องทางเข้า – ออกของฝ่ายตรงข้าม ข้อมูลอุทกศาสตร์/สมุทรศาสตร์ จำนวนเที่ยวเรือผ่าน/ระยะเวลา อัตราส่วนของเรือขนาดต่าง ๆ ที่ผ่านเข้าออก จากนั้นสามารถนำมาจัดทำเป็น การประมาณสถานการณ์ของผู้บังคับบัญชา ตามหัวข้อดังนี้

- คำสั่งนโยบาย ความมุ่งหมายในการวาง เป้าหมาย เวลาที่ต้องการให้มีผล
- การส่งกำลังบำรุง จำนวน/ประเภท/เวลาพร้อมใช้ ทุ่นระเบิด หน่วยประกอบและตรวจสอบ จำนวน/ประเภท พาหนะที่จะใช้วางทุ่นระเบิด
- ขีดความสามารถข้าศึก คุณลักษณะของเป้า มาตรการป้องกัน และขีดความสามารถในการต่อต้านทุ่นระเบิด
- หนทางปฏิบัติของฝ่ายเรา ตำบลที่สนามทุ่นระเบิด พาหนะวางทุ่นระเบิดที่ใช้

จากการประมาณสถานการณ์ ภายหลังการเปรียบเทียบขีดความสามารถข้าศึก/หนทางปฏิบัติของฝ่ายเราจะทำให้ได้ ข้อตกลงใจ ถึง

- ทุ่นระเบิดที่จะใช้ (what)
- ตำบลที่สนามทุ่นระเบิด (where)
- พาหนะที่ใช้วาง (how / what)

เมื่อได้ข้อตกลงใจแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอน *การพัฒนาแผน* ซึ่งจะได้

- รายละเอียดตำบลที่สนาม การแบ่ง Segment ช่องทางที่ควรวาง / เว้น

- ชนิดของทุ่น ฯ แต่ละชนิด ตำบลที่สนาม (ความลึก) การต่อต้านทุ่นระเบิดของข้าศึก คุณลักษณะเป้าชนิดทุ่นระเบิดที่ บ.วางได้ ชนิดทุ่นระเบิดที่มีอยู่

- อำนาจทุ่นระเบิด (คำนวณ) หา Average Firing Width ค่า Factor อื่น ๆ จำนวนทุ่นแต่ละชนิด

- การตั้งค่าทุ่นระเบิด ตั้งลึก ตั้งความไว ตั้งเกณฑ์เรือผ่าน

<u>การออกแบบสนามทุ่นระเบิดแบบ Threat Concept</u>

Threat คือ การคำนวณหาโชคในการทำลายของสนามทุ่นระเบิดโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ <u>Threat Concept</u> ใช้เฉพาะในการวางสนามทุ่นระเบิด ซึ่งเป็นสนามแบบ

- สนามทุ่นระเบิดแบบป้องกันที่คาดว่าไม่มีการต่อต้านทุ่นระเบิดจากฝ่ายตรงข้าม
- สนามทุ่นระเบิดทางรับ
- สนามแบบหวังผลเพื่อขัดขวางการเดินเรือผ่าน

การวางทุ่นแบบคำนวณ Threat

- เป็นการวางทุ่นระเบิดในทางรับ
- ทุ่นระเบิดทั้งหมดในสนามเป็นแบบเดียวกัน (Mk. เดียวกัน)
- ไม่ใช้ เครื่องหน่วงเวลาทำงาน การตั้งเกณฑ์เรือผ่าน และเครื่องหน่วงเวลาลอย
- ได้ภัยคุกคาม ๑๐ ถึง ๑๕% ก็ถือว่าสูงพอแล้ว

หลักการพื้นฐานของการคำนวณแบบ Threat คือ Mutually Independent Events เป็นเหตุการณ์อิสระที่ไม่เกี่ยวเนื่องกัน เหตุการณ์หนึ่งจะไม่มีผลต่อการเกิดขึ้นกับอีกเหตุการณ์หนึ่ง ดังนั้น การทำงานของทุ่นระเบิดลูกหนึ่ง จะไม่มีผลต่อทุ่นระเบิดลูกอื่นในสนามเดียวกัน

ให้ p = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เราสนใจจะให้เกิด (ทุ่น ฯ อย่างน้อย ๑ ลูกเกิดการระเบิด)

q = ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เดียวกัน แต่อยู่ในส่วนที่จะไม่เกิดขึ้น ((ทุ่น ฯ ไม่เกิดการระเบิด)

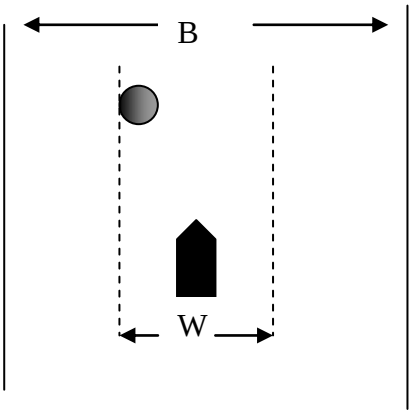
จะได้ $p + q = 1$ ดังนั้น $p = 1 - q$

ถ้า n = จำนวนเหตุการณ์ (จำนวนทุ่น ฯ) โอกาสที่เหตุการณ์ที่เราสนใจจะไม่เกิด n เหตุการณ์ = q^n

เพราะฉะนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เราสนใจเกิด คือ $\boxed{p = 1 - q^n}$

สรุปคือ โอกาสที่ทุ่นระเบิดอย่างน้อย ๑ ลูกจะเกิดการระเบิด เท่ากับ ๑ ลบผลคูณโอกาสที่ทุ่น ฯ แต่ละลูกไม่ระเบิด

<u>การคำนวณหา Threat ใน Mined Channel</u> ข้อกำหนดของ Mined Channel หรือ Channel Mining คือ เรือที่จะผ่านจะต้องผ่านในเข็มขนานกับทิศของช่องทาง



P = โอกาสที่ทุ่นระเบิดลูกหนึ่งจะระเบิด

W = Actuation Width ของเป้าโดยเฉลี่ย

B = ความกว้างของช่อง

M = จำนวนทุ่นระเบิดในสนาม

T = Threat คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

P = W/B = ความกว้างของเป้า/ความกว้างช่องทาง

โอกาสที่ทุ่น ๑ ลูกจะไม่ระเบิด = 1 – W/B

โอกาสที่ทุ่น M ลูกจะไม่ระเบิด = $(1 – W/B)^{M}$

โอกาสที่ทุ่นจะระเบิดอย่างน้อย ๑ ลูกใน M ลูก = $1 - (1 – W/B)^{M}$

ค่าภัยคุกคามของ Mined Channel ; $T = 1 - (1 – W/B)^{M}$

ตัวอย่าง

m = ๓๐ ลูก

W = ๖๐ ฟุต

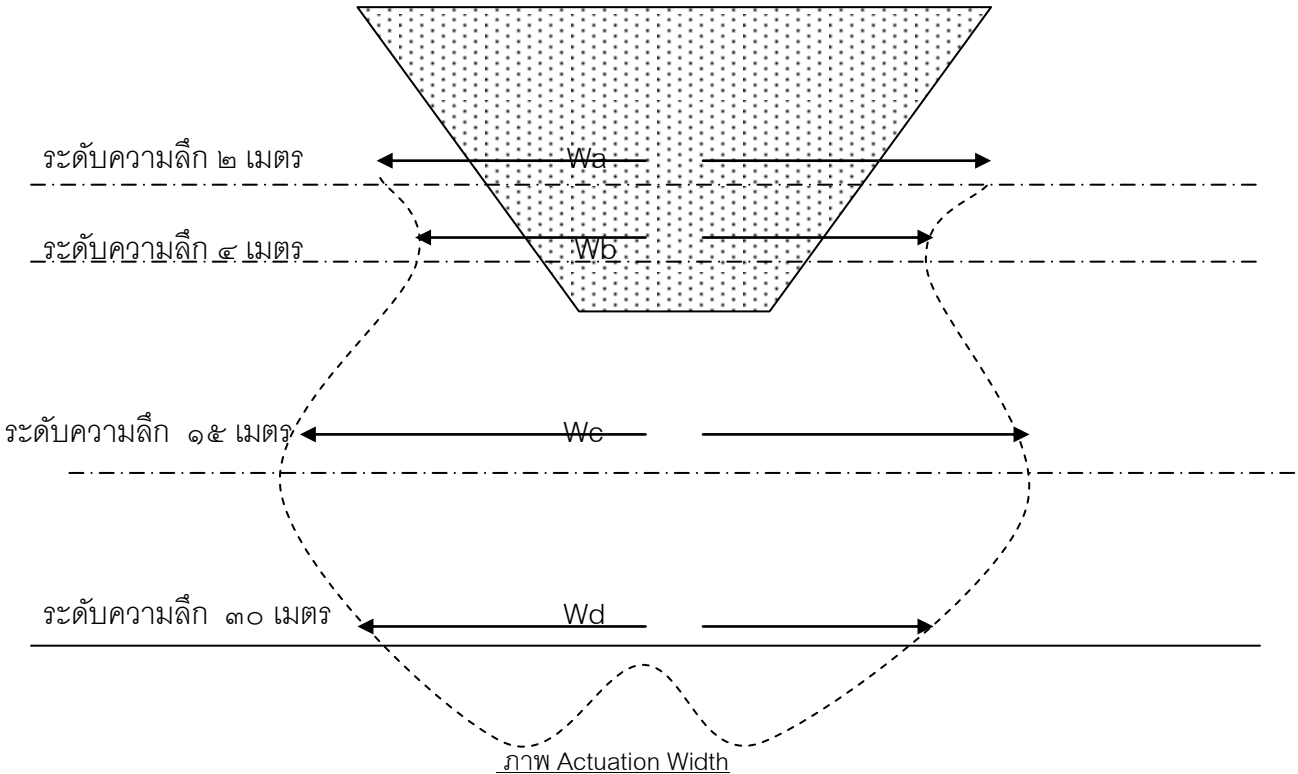
B = ๖,๐๐๐ ฟุต

$T = 1 - (1 – W/B)^{M}$

$= 1 - (1 – 60/6000)^{30}$

= .26 หรือ 26%

หมายเหตุ ค่า Actuation Width คือค่าความกว้างที่เรือหรือค่าอิทธิพลที่แพร่จากเรือสามารถกระทบหรือส่งผลไปกระตุ้นให้ทุ่นระเบิดเกิดการระเบิดได้



ภาพ Actuation Width

จากรูปจะเห็นว่าค่า Actuation Width ของ เรือลำดังกล่าวไม่เท่ากัน ได้แก่

Wa = ค่า Actuation Width ของเรือต่อทุ่นระเบิดทอดประจำที่ที่ตัวทุ่น ฯ อยู่ลึก ๒ เมตร

Wb = ค่า Actuation Width ของเรือต่อทุ่นระเบิดทอดประจำที่ที่ตัวทุ่น ฯ อยู่ลึก ๔ เมตร

Wc = ค่า Actuation Width ของเรือต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ตัวทุ่น ฯ อยู่ลึก ๑๕ เมตร

Wd = ค่า Actuation Width ของเรือต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ตัวทุ่น ฯ อยู่ลึก ๓๐ เมตร

การที่ค่า W ของเรือลำเดียวกันมีได้หลายค่า ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

- ความลึกน้ำที่ทุ่นระเบิดวางตัวอยู่
- หากเป็นทุ่นระเบิด Snag Line สามารถแยกพิจารณาได้ ๒ กรณี คือ

● เมื่อเรือเป้าแล่นขวางกระแสน้ำ

ความกว้างเป้าจริง = ความกว้างระยะปลายสุดของใบจักรพวงนอก(ขวา – ซ้าย) + ระยะไม่เกิน ๙ เมตร (ซึ่งดินระเบิดสามารถทำลายเป้าได้)

● เมื่อเรือเป้าแล่นขนานกับกระแสน้ำ

ความกว้างเป้าจริง = ความกว้างของระยะปลายสุดของใบจักรพวงนอก(ขวา – ซ้าย)

- ในกรณีเป็นทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเลจะมีการนำระดับความเสียหายมากำหนดได้อีกว่าActuation Width ที่ระดับความเสียหายที่ต้องการมีค่าเท่าใด ระดับความเสียหายแบ่งเป็น ๔ ระดับ คือ

+ Kill (K) ท้องเรือเสียหายเกินกว่าร้อยละ ๗๕ อยู่ในภาวะใกล้จม

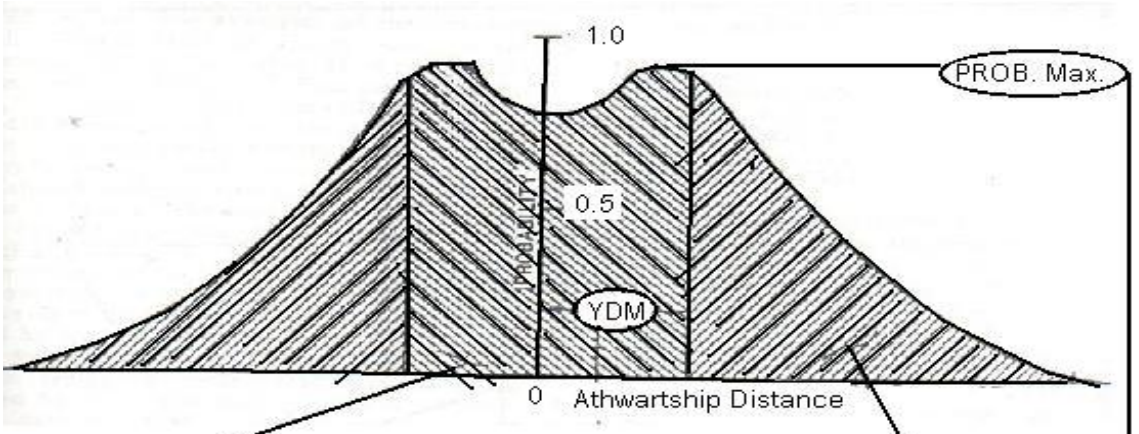
+ Imminent Loss Likely (L) ท้องเรือเสียหายเกินกว่าร้อยละ ๕๐

+ Mission Abort (M) เรือไม่สามารถปฏิบัติกิจต่อไปได้

+ Onboard Repair Possible (R) สามารถซ่อมทำเอง เพื่อให้เรือปฏิบัติภารกิจต่อได้

- การตั้งค่าความไวของทุ่นระเบิดอิทธิพล

รูปแสดง ค่าความกว้างเป้า Wd สัมพันธ์กับระดับความเสียหายและการตั้งความไวของทุ่น ฯ



WDA
Damage Width Are Under Prob Curve Within Damage (Both Side Of Keel)

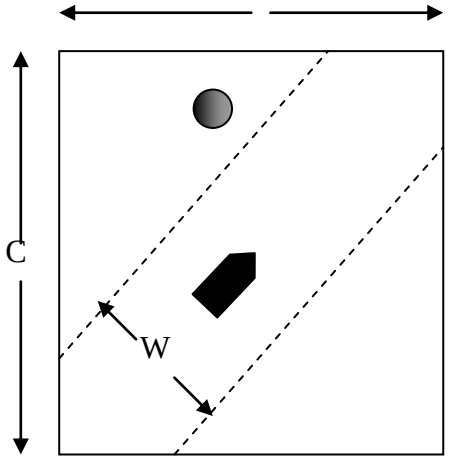
YDM
Damage Distance Either Side Of Keel

W
Actualtion Width Total Area Under Prob. Curve

WDM
Usefull Firing That Product Specifield Damage

Sens (ความไวทุ่น)	WDK	WOL	WDM	WDA	W	PROB. Max.
	0	60	110	210		
1	0[.00]	120[.30]	210[.52]	330[.82]	400	.98
2	0[.00]	100[.44]	180[.52]	225[.99]	225	.87
3	0[.00]	80[.57]	130[.93]	130[.93]	140	.71
4	0[.00]	40[.80]	50[.99]	50[.99]	50	.42
5	0[.00]	0[.00]	0[.00]	0[.00]	0	0.00
6	0[.00]	0[.00]	0[.00]	0[.00]	0	0.00

<u>การคำนวณ THREAT ใน AREA MINING</u> Area Mining เป็นการคำนวณจากการวางทุ่นระเบิดแบบสุ่มในพื้นที่หนึ่ง จึงสนใจพื้นที่ที่เรือผ่านไปในสนาม ต่อพื้นที่สนามทั้งหมด



W = ความกว้างของเรือเป้า

X = ระยะทางที่เรือผ่านไปในสนาม

XW = พื้นที่ที่เรือผ่าน

CD = พื้นที่ของสนาม = A

P = โอกาสที่ทุ่นจะระเบิด ๑ ลูก

P = XW / A = พื้นที่ที่เรือผ่าน / พื้นที่สนามทั้งหมด

โอกาสที่ทุ่น ๑ ลูกไม่ระเบิด = 1 - XW / A

โอกาสที่ทุ่น M ลูกไม่ระเบิด = $(1 - XW / A)^M$

โอกาสที่ทุ่นจะระเบิดอย่างน้อย ๑ ลูกใน m ลูก = $1 - (1 - XW / A)^M$

ค่าภัยคุกคามของ Area Mining ; $T = 1 - (1 - XW / A)^M$

ตัวอย่าง

m = 25

A = 2 ตารางไมล์

W = ๕๐ ฟุต

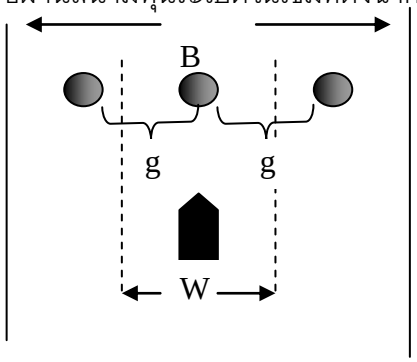
X = 1 ไมล์

$T = 1 - (1 - XW / A)^M$

$= 1 – (1 – (๖๐๐๐ \times ๕๐) / (2 \times ๖๐๐๐)^2)^{25}$

= ๐.๐๙๙ หรือ 9.9%

<u>การคำนวณ THREAT แบบ ROW MINING</u> Row Mining เป็นการวางทุ่นอย่างมีระเบียบเป็นแถว (Uniformly) ระยะระหว่างทุ่นเท่ากันและไม่น้อยกว่า Countermining Distance และไม่น้อยกว่าค่า Actuation Width (W) เพื่อให้ทุ่นระเบิด ระเบิดในแถวเพียงลูกเดียวเมื่อเรือผ่าน ในขั้นต้นจะเป็นการคำนวณในกรณีที่เรือผ่านสนามทุ่นระเบิดในเข็มที่ตั้งฉากกับแนวแถวทุ่นระเบิดก่อน



B = ความกว้างของแถว

g = ระยะระหว่างทุ่นระเบิด

P = โอกาสที่ทุ่นจะระเบิด ๑ ลูก ใน ๑ แถว

การคำนวณค่าภัยคุกคาม (Threat) จะคำนวณในลักษณะเช่นเดียวกับ Channel Mining

จะได้ P = W / g

โอกาสที่ทุ่น ๑ ลูกไม่ระเบิดใน ๑ แถว = $1 - W / g$

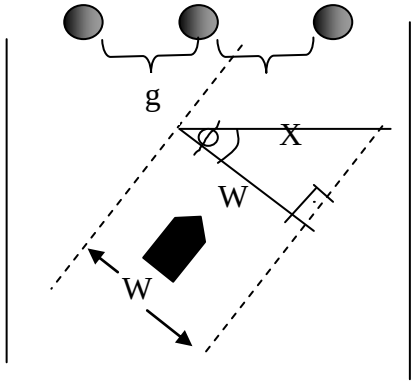
โอกาสที่ทุ่น ๑ ลูกไม่ระเบิดใน r แถว = $(1 - W / g)^r$

ดังนั้น โอกาสที่ทุ่นจะระเบิดอย่างน้อย ๑ ลูก ใน r แถว = $1 - (1 - W / g)^r$

ค่าภัยคุกคามแบบ Row Mining แบบเรือเป้าวิ่งตั้งฉากกับแถว ; $T = 1 - 1 - (1 - W / g)^r$

.

ในขั้นตอนต่อไปจะเป็นการคำนวณ Threat แบบ Row Mining ในกรณีเมื่อเรือเป้าผ่านแถวทุ่นระเบิดเป็นมุมใด ๆ



$\cos \phi = W / X$

$X = W/\cos \phi$ (คือค่า W ทางผ่านตั้งฉาก)

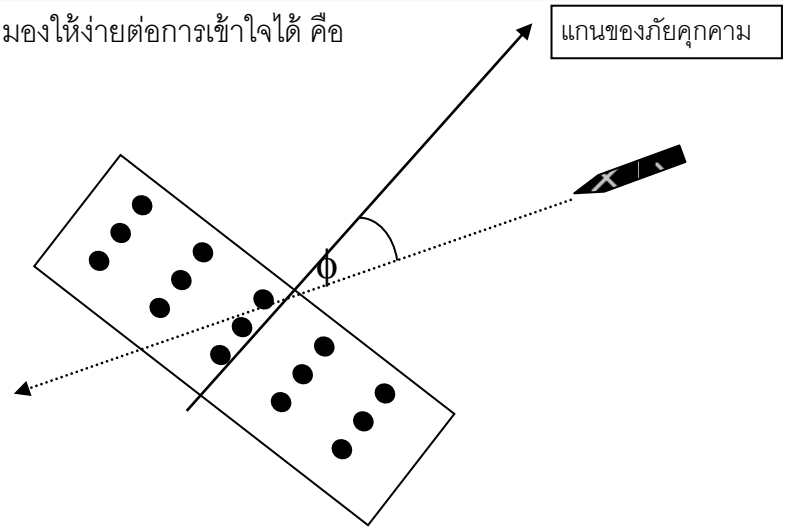
จากสูตร $T = 1 - (1 - W / g)^r$

$= 1 - (1 – (W/\cos \phi) / g)^r$

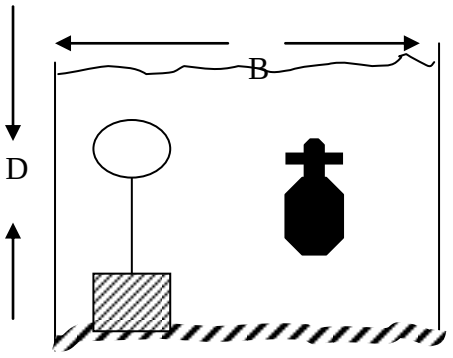
ดังนั้น $T_\phi = 1 - (1 – W/ g \cos \phi)^r$

ค่าภัยคุกคามแบบ Row Mining แบบเรือเป้าวิ่งผ่านที่มุมใด ๆ กับแถว ; $T_\phi = 1 - (1 – W/ g \cos \phi)^r$

ค่ามุม ϕ สามารถปรับมุมมองให้ง่ายต่อการเข้าใจได้ คือ



<u>การคำนวณหา THREAT ในการวางป้องกันเรือดำน้ำ</u> ในการคำนวณได้กำหนดสมมติฐานดังนี้คือ ทุ่นระเบิดที่ใช้เป็นทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ที่การตั้งลึกของทุ่นเป็นแบบกระจายไปตามระดับความลึกต่าง ๆ เรือดำน้ำจะผ่านเข้าไปในพื้นที่หน้าตัดในความลึกต่าง ๆ โดยพื้นที่หน้าตัดนั้นกำหนดเป็น Actuation Area (a)



a = ACTUATION AREA

B = ความกว้างของช่องทาง

D = ความลึกของช่องทาง

BD = พื้นที่หน้าตัดซึ่ง ด. จะผ่านเข้ามา

P = โอกาสที่ทุ่นจะระเบิด ๑ ลูก

P = a/BD = ACTUATION AREA ของ ด. / พื้นที่หน้าตัด

โอกาสที่ทำให้ทุ่นระเบิด ๑ ลูกไม่ระเบิด = 1 - a/BD

โอกาสที่ทำให้ทุ่นระเบิด m ลูกไม่ระเบิด = $(1 - a/BD)^m$

การคิด THREAT ในการวางป้องกัน ด. ใช้หลักการคิด เช่นเดียวกับเรือผิวน้ำ

- <u>CHANNEL MINING</u>

โอกาสที่ทุ่นจำนวน m ลูกไม่ระเบิด = $(1 - a/BD)^m$

โอกาสที่ทุ่นจะระเบิดอย่างน้อย ๑ ลูกใน m ลูก = $1 - (1 - a/BD)^m$

$$T = 1 - (1 - a/BD)^m$$

- <u>AREA MINING</u>

ถ้าเรือ ด. แล่นผ่านในสนามทุ่นใต้น้ำยาว X ไมล์

โอกาสที่ทุ่นจำนวน m ลูกไม่ระเบิด = $(1 - Xa/DA)^m$

$$A = XB$$

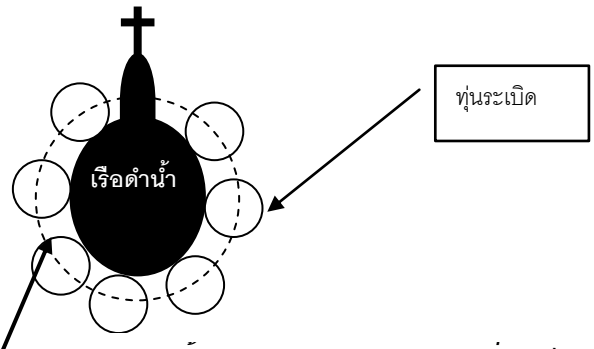
โอกาสที่ทุ่นจะระเบิดอย่างน้อย ๑ ลูกใน m ลูก = $1 - (1 - Xa/DA)^m$

$$T = 1 - (1 - Xa/DA)^m$$

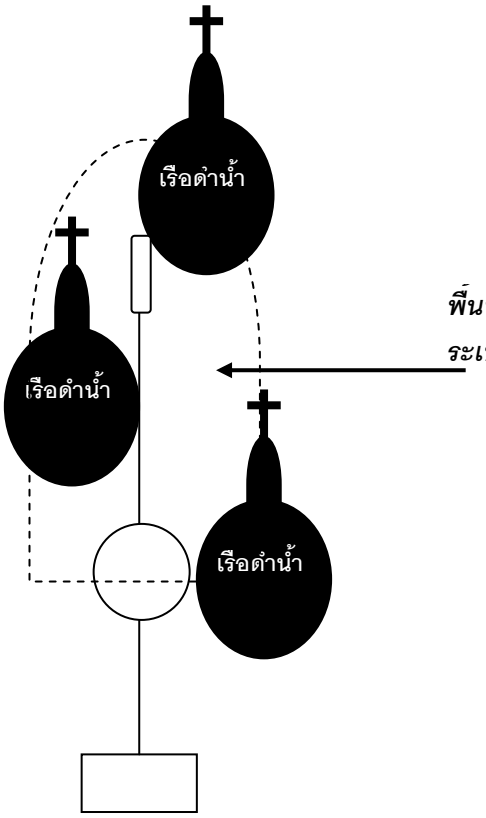
- <u>ROW MINING</u>

- เรือ ด. วิ่งตั้งฉากกับแนวทุ่น r แถว ใช้ค่า g แทน B

$$T = 1 - (1 - a/Dg)^r$$

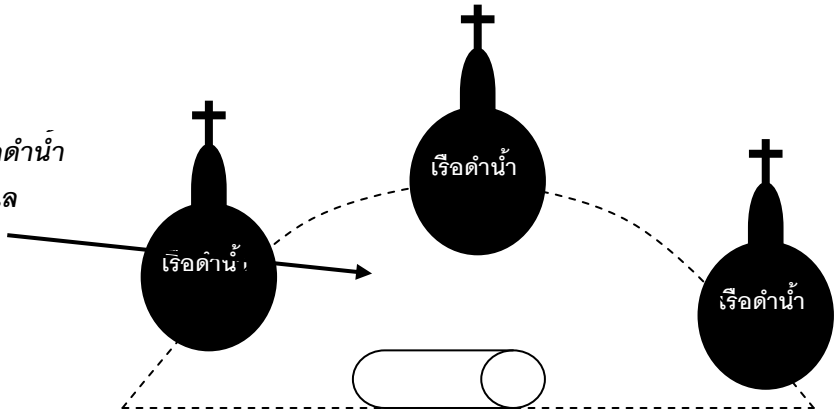


พื้นที่วงกลมเส้นประคือ Actuation Area ของเรือดำน้ำ ต่อทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบไม่มี Antenna



พื้นที่เส้นประคือ Actuation Area ของเรือดำน้ำ ต่อทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบมี Antenna

พื้นที่เส้นประคือ Actuation Area ของเรือดำน้ำ ต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กวางกับพื้นท้องทะเล



- เรือ ด. เป็นเรือมุม ϕ กับแนวทุ่น r แถว พื้นที่ a จะโตขึ้น = $a/\cos\phi$

$T = 1 - (1 - a/Dg \cos\phi)^r$

<u>สรุปสูตรแบบการคำนวณ THREAT</u>

CHANNEL MINING

วางดักเรือผิวน้ำ $T = 1 - (1 - W/B)^m$

วางดักเรือดำน้ำ $T = 1 - (1 - a/BD)^m$

AREA MINING

วางดักเรือผิวน้ำ $T = 1 - (1 - xW/A)^m$

วางดักเรือดำน้ำ $T = 1 - (1 - xa/AD)^m$

ROW MINING

เรือวิ่งตั้งฉากกับแนวทุ่นระเบิด $T = 1 - (1 - W/g)^r$

เรือดำน้ำวิ่งตั้งฉากกับแนวทุ่นระเบิด $T = 1 - (1 - a/Dg)^r$

เรือวิ่งทำมุมกับแนวทุ่นระเบิด $T = 1 - (1 - W/g\cos o)^r$

เรือดำน้ำวิ่งทำมุมกับแนวทุ่นระเบิด $T = 1 - (1 - a/Dg\cos o)^r$

<u>การคำนวณหา THREAT เมื่อมีทุ่นหลายแบบ</u>

ถ้า Mm เป็นจำนวนทุ่นแม่เหล็กมี Actuation Width = Wm

Ma เป็นจำนวนทุ่นเสียง มี Actuation Width = Wa

Mp เป็นจำนวนทุ่นความดันมี Actuation Width = Wp

<u>CHANNEL MINING</u> (วางดักเรือผิวน้ำ)

- โอกาสที่ทุ่นแม่เหล็กไม่ระเบิด $= (1 - W_m/B)^{Mm}$
- โอกาสที่ทุ่นเสียงไม่ระเบิด $= (1 - W_a/B)^{Ma}$
- โอกาสที่ทุ่นความดันไม่ระเบิด $= (1 - W_p/B)^{Mp}$

โอกาสที่ทุ่นจะระเบิดอย่างน้อย ๑ ลูก ในจำนวนทุ่นทั้งหมด

$T = 1 - (1 - W_m/B)^{Mm} (1 - W_a/B)^{Ma} (1 - W_p/B)^{Mp}$

<u>AREA MINING</u> คำนวณเช่นเดียวกัน

<u>ROW MINING</u> คำนวณเช่นเดียวกัน

<u>การออกแบบสนามทุ่นระเบิดแบบ Area Concept</u>

ความมุ่งหมาย

- เป็นการวางทุ่นระเบิดทางรุกต่อฐานทัพ ท่าเรือ ทุกแห่งของข้าศึก
- ทำให้ข้าศึกได้รับความเสียหายมากที่สุด
- บังคับให้ข้าศึกแบ่งเรือกวาดกระจายไปทุกเมืองท่าทั่วทุกแห่ง

ลักษณะสนามทุ่นระเบิดแบบ Area Concept

- วางเฉลี่ยไปตามแนวน้ำลึก แบบ RANDOM
- เป็นสนามยุทธศาสตร์ทางรุก
- ใช้ทุ่น ฯ อิทธิพล เฉลี่ยไปตาม แนวน้ำลึก ๕ - ๒๕ วา
- กว้างยาวไม่เกิน ๑๐ ไมล์
- วางครั้งแรกให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ
- พาหนะวางใช้ลักษณะจู่โจม เสริมสนามภายหลัง
- เป็นสนามที่วางทุ่นระเบิดผสมกันหลายประเภท
- ตั้งค่าเกณฑ์เรือผ่านแบบสุ่ม
- ตั้งค่าหน่วงเวลาทำงานของทุ่นระเบิด
- ตั้งอายุทุ่นระเบิดสูง

ข่าวกรองที่จะต้องศึกษาและควรทราบ

- จำนวนเที่ยวที่เรือผ่านเข้าออกแต่ละแห่ง (TRANSIT หรือ T)
- จำนวนเรือกวาดทุ่นระเบิดของข้าศึก (SWEEPER หรือ S)
- ความยาวของช่องทางที่จะวางทุ่นระเบิด (LENGTH หรือ L)
- EFFECTIVE FIRING WIDTH ของทุ่นตามความลึกต่าง ๆ (w)
- EFFECTIVE SWEEPING WIDTH ของทุ่นตามความลึกต่าง ๆ (W)
- อัตราการกวาด (RATE OF COVERAGE) ของเรือกวาด (R)

ข้อมูลการวางแผนวางทุ่นระเบิดทางรุก

๑. ข่าวกรองที่สำคัญ

- TARGET AREA
- ตำบลที่มีการเดินเรือคับคั่ง
- ช่องทางเดินเรือ
- จุดรวมการเดินเรือ
- ประเภทของเรือที่เดินทางเข้าออกในพื้นที่เป้าหมาย
- จำนวนเที่ยวเรือผ่านต่อเดือน
- ลักษณะทางอุทกศาสตร์และสมุทรศาสตร์

๒.ลักษณะทางอุทกศาสตร์และสมุทรศาสตร์

- กระแสน้ำขึ้นลงและความเร็วของกระแสน้ำ
- ลักษณะพื้นท้องทะเล
- ลมฟ้าอากาศ
- เสียงใต้น้ำ
- ความเค็มของน้ำ

- การเกิดเพรียง
- ความใสของน้ำ
- ที่หมายในการเดินเรือ
- อุณหภูมิของน้ำ

การต่อต้านทุ่นระเบิดของฝ่ายตรงข้าม

- เครื่องมือการค้นหาทุ่นระเบิด
- จำนวนเรือกวาดทุ่นระเบิด
- การลดอำนาจแม่เหล็กตัวเรือ
- ปืนฝั่ง , บ. โจมตีและเรือป้องกันฐานทัพเรือ ท่าเรือ

การคำนวณหาจำนวนทุ่นระเบิดที่ใช้วางแบบ Area Concept

- การหาจำนวนเที่ยวเรือผ่านเข้าออกของเรือสินค้า (T) ถ้าไม่ทราบแน่จากข่าวกรอง คำนวณได้จากสูตร

$$T = \frac{\text{จำนวนตันที่สามารถรับได้ต่อเดือน} \times 2}{4 \text{ X GRT ของเรือเฉลี่ย}}$$

- การหาจำนวนเที่ยวเรือผ่านเข้าออกของเรือดำน้ำ ถือเกณฑ์ออกทะเลเพื่อฝึก ๒ ครั้ง และลาดตระเวน ๑ ครั้ง ใน ๑ รอบปฏิบัติการ (๖ เที่ยว) และ ๕ ใน ๖ ของจำนวนเรือที่มีอยู่ จะออกปฏิบัติการทั้งหมด

T ของ ด. ขนาดใหญ่ = (5/6)X x (6/3) = 1.67X

T ของ ด. ขนาดกลาง = (5/6)Y x (6/1.5) = 3.33Y

T ของ ด. ขนาดเล็ก = (5/6)Z x (6/1) = 5Z

การหาค่า L_ (ความยาวของ Segment)

- แบ่งหาความยาวของแนวน้ำลึกเป็นช่อง ๆ ตั้งแต่ ๒.๕ วา - ๒๗.๕ วา เพื่อวางทุ่นระเบิดอิทธิพลเป็นส่วน ๆ ดังนี้.-

๒.๕ - ๗.๕ วา เฉลี่ยเป็น ๕ วา

เกิน ๗.๕ - ๑๒.๕ วา เฉลี่ยเป็น ๑๐ วา

เกิน ๑๒.๕ - ๑๗.๕ วา เฉลี่ยเป็น ๑๕ วา

เกิน ๑๗.๕ - ๒๒.๕ วา เฉลี่ยเป็น ๒๐ วา

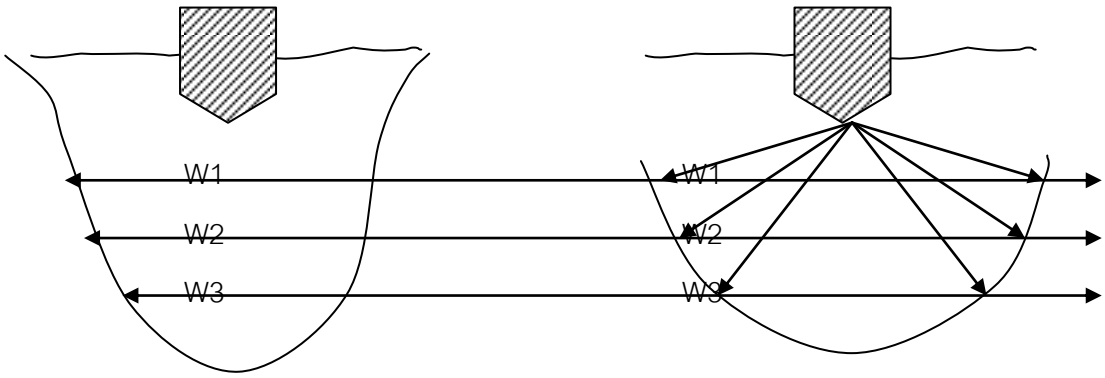
เกิน ๒๒.๕ - ๒๗.๕ วา เฉลี่ยเป็น ๒๕ วา

- สำหรับความยาวน้อยกว่า ๐.๕ ไมล์ อนุโลมให้รวมกับความยาวส่วนที่ติดต่อกันได้
- ในการกำหนดช่องทางที่จะวางทุ่น ควรพิจารณาให้เป็นเป็นช่องทางที่สั้นที่สุดจากท่าเรือไปยังน่านน้ำที่ปลอดภัยจากทุ่นระเบิด และควรมีที่หมายในการนำเรือ เช่น กระโจมไฟ หิน ยอดเขาสูงเด่นชัด

<u>การหาค่า w</u> (Actuation width)

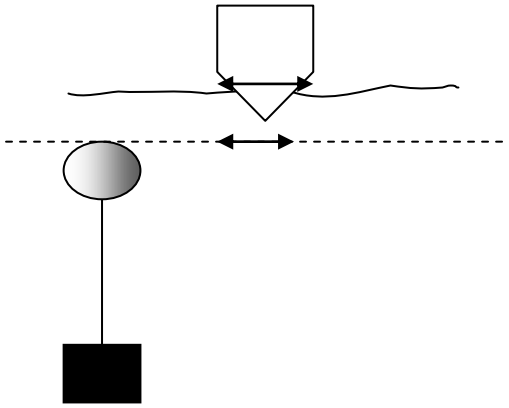
- ขึ้นอยู่กับความลึกของน้ำ จะมีค่าแตกต่างกันไป จะเห็นได้จากรูปดังนี้

<u>ทุ่นแม่เหล็ก</u> <u>ทุ่นเสียง</u>



ตามรูปจะเห็นได้ว่า ทุ่นอิทธิพล ความกว้างเป้าจะเล็กลงเมื่อแนวน้ำลึกเพิ่มขึ้น

- ถ้าเป็นทุ่นทอดประจำที่ ความกว้างเป้า



เรือผิวน้ำ เท่ากับความกว้างของ Beam

แนวเรือกินน้ำลึก

- ความกว้างเป้าของเรือ ด. เท่ากับ พื้นที่หน้าตัดของเรือ ด. ขณะดำ

การหาค่า W (ความกว้างย่านการกวาด)

- กำหนดยากที่สุด ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ชนิดและประเภทของเรือกวาด ชนิดของเครื่องกวาด การตั้งความไวของทุ่นระเบิด ลักษณะของพื้นท้องทะเล

- ถ้าไม่ทราบค่า W ถูกต้อง ให้ถือว่าความกว้างย่านการกวาดมีค่าประจำ คือ

W (เครื่องกวาดแม่เหล็ก) = ๒,๐๐๐ ฟุต

W (เครื่องกวาดเสียง) = ๑,๐๐๐ ฟุต

W (เครื่องกวาดความดัน - ผสม) = ๒๐๐ ฟุต

การหาค่า R (อัตราการกวาดต่อเดือน)

- เรือกวาดทุ่นทำงานเฉลี่ยวันละ ๖ ชั่วโมงด้วยความเร็ว ๖ น็อต (หรือ เท่ากับ ๓๖ ไมล์ต่อวัน)

- อัตราการกวาดต่อเดือน = ๓๖ x ๓๐ = ๑,๐๘๐ ไมล์

- ในทางคำนวณ R = ๑,๐๐๐ ไมล์ / เดือน

การหาค่า G (จุดอ่อนของเมืองท่าต่อการวางทุ่น)

T = เป็นจำนวนเที่ยวเรือที่ผ่านสนามทุ่นต่อเดือน

L = ความยาวของช่องทางตาม Segment ต่าง ๆ

w = ความกว้างเป้าเฉลี่ยของเรือที่แล่นผ่าน ติดตามชนิดของทุ่นที่ใช้และตามความลึกของตัวทุ่น

W = ความกว้างในการกวาดของเรือกวาดข้าศึก เฉลี่ยตามชนิดของทุ่นและตามความลึกของตัวทุ่น

R = อัตราความเร็วในการกวาดต่อเดือน

$$\text{จุดอ่อนแอ} = \frac{\text{อำนาจการทำลายของสนามทุ่นที่ฝ่ายเราวาง}}{\text{อำนาจการกวาดทุ่นในสนามโดยข้าศึก}}$$

$$G = \frac{TLw}{RW}$$

อัตราความเสียหาย (C)

- เป็นปฏิภาคโดยตรงกับจำนวนทุ่นที่วาง (N) กับพื้นที่ที่เรือเป้ากวาด (TLw)
- เป็นปฏิภาคส่วนกลับกับพื้นที่ที่เรือเป้ากวาด (TLw) และพื้นที่ที่เรือกวาด (SRW) รวมกัน

$$C = FN\frac{TLw}{TLw+SRW} = FN\frac{TLw/RW}{TLw/RW+SRW/RW} = FN\frac{G}{G+S}.$$

F คือเปอร์เซนต์ที่วางทุ่นฯ อยู่ในช่องทาง ปกติใช้ ประมาณ ๘๐ %

S คือจำนวนเรือกวาด ฯ

การวิเคราะห์เที่ยวเรือผ่าน

ท่าเรือ (สมมติ)	จำนวนเที่ยวต่อเดือน		
	เรือดำน้ำ	เรือสินค้า	เรืออื่น ๆ
ALFA	33	60	45
BRAVO	7	44	
CHARLIE	67	36	18
DELTA		28	
ECHO		8	
FOXTROT	63	14	
GOLF		20	
HOTEL	39		26
INDIA		4	
JULIET		2	
KILO	14	2	15
LIMA	4	3	7
MIKE	9	6	

การวิเคราะห์ช่องทาง (Channel Analysis)

ชื่อท่า								
SEGMENT	ลึก (วา)	ยาว (ไมล์)	ลึก (วา)	ยาว (ไมล์)	ลึก (วา)	ยาว (ไมล์)	ลึก (วา)	ยาว (ไมล์)
A	5	0.6	5	1.3	5	2.6		
B	10	1.3	10	3.0	10	1.5	10	2.8
C	15	1.2	15	1.3	15	1.2	15	0.5
D	20	1.6	20	0.5	20	3.6	20	2.2
E	25	0.6	25	0.9			25	0.9

การพิจารณาเลือกใช้ทุ่นตามความลึกของน้ำ

ความลึกของน้ำ	๗๐%	๒๐%	๑๐%
๕วา	๒๕–๒	๒๕–๑	๒๕–๐
๑๐วา	๒๕–๑	๒๕–๒	๒๕–๐
๑๕วา	๒๕–๒	๒๕–๐	๒๕–๑
๒๐วา	๒๕–๐	๒๕–๑	๒๕–๒
๒๕วา	๒๕-๐	๒๕-๑	๒๕-๒

- ทุ่นจะวางหนาแน่นในน้ำลึกน้อยกว่า ๑๗ วา
- ใช้ทุ่นที่ดีที่สุดที่มีค่า wdm สูง ให้มีจำนวนมาก ๗๐% และคละทุ่นชนิดอื่นลดหลั่นกันลงเป็น ๒๐% , ๑๐% ตามลำดับเฉลี่ยความลึกต่าง ๆ
- วางทุ่นจำนวนเล็กน้อย กระจายไปตามความลึก ๒๐ วา , ๒๕ วา เพื่อให้เกิดความเสียหายแก่เรือสินค้าที่มีตัวเรือบอบบาง

SUSCEPTIBILITY WORK SHEET # 1

TAGET PLACE : ท่าเรือ ALFA

TAGET SHIP : เรือดำน้ำ ๒,๐๐๐ ตัน

ทุ่นระเบิด (MK.)	น้ำลึก (วา)	T	L	w	TLw	RW	TLw / RW	AVERAGE G FOR SEGMENT
25 - 0	5	33	0.6	183	3,620	900,000	0.004	
25 - 1	5	33	0.6	110	2,175	300,000	0.007	
25 - 2	5	33	0.6	120	2,376	100,000	0.023	
25 - 0	10	33	1.3	126	5,400	900,000	0.006	
25 - 1	10	33	1.3	80	3,425	300,000	0.011	
25 - 2	10	33	1.3	20	858	100,000	0.005	
25 - 0	15	33	1.2	135	5,435	900,000	0.006	
25 - 1	15	33	1.2	90	3,560	300,000	0.012	
25 - 2	15	33	1.2	40	1,580	10,000	0.015	
25 - 0	20							
25 - 1	20							
25 - 2	20							
25 - 0	25							
25 - 1	25							
25 - 2	25							

SUSCEPTIBILITY WORK SHEET # 2

TAGET PLACE	TAGET SHIP	G					TOTAL G	M
		5 (fms)	10 (fms)	15 (fms)	20 (fms)	25 (fms)		
ALFA	SUBMARIN	.018	.009	.013	-	-	.040	
CHARLIE	E	.093	.046	.003	-	-	.124	
FOXTROT	SUB	-	.047	.018	-	-	.065	
HOTEL	SUB	.027	.024	.002	-	-	.053	
KILO	SUB	.013	.007	.001	-	-	.021	
LIMA	SUB	.001	.001	-	-	-	.002	
MIKE	SUB	.006	.002	.001	-	-	.009	
	SUB							

<u>หมายเหตุ</u> ตัวเลขที่ปรากฏเหล่านี้เป็นตัวเลขสมมติเท่านั้น
ที่คำนวณจริงมีท่าเรือ ALFA ท่าเดียว

GAME THEORY

- สมมติว่าวางทุ่นระเบิดต่อท่าเรือข้าศึก ๑๐ ท่าเรือ
- ฝ่ายเราวางทุ่นระเบิดต่อท่าเรือเหล่านี้ได้ ๒,๐๐๐ ลูกต่อท่าเรือ
- แบ่งจำนวนทุ่นระเบิดตามค่า G ของแต่ละท่า

PORT	G(สมมติ)	เปอร์เซ็นต์ของค่า G	จำนวนทุ่นระเบิด
1	1.000	18.2	364
2	.900	16.3	326
3	.800	14.5	290
4	.700	12.7	254
5	.600	10.9	218
6	.500	9.1	182
7	.400	7.3	146
8	.300	5.5	110
9	.200	3.6	72
10	.100	1.9	38
	5.500	100.0	2,000

สถานการณ์ที่ ๑

- สมมติ F = 25 %
- เรือกวาดข้าศึก มี ๕๕ ลำ แบ่งกระจายไปตามเมืองท่าตามค่า G
- หาอัตราความเสียหาย (C) ของแต่ละเมืองท่า

PORT	G	%	N	S	C
1	1.000	18.2	364	10	8.3
2	.900	16.3	326	9	7.5
3	.800	14.5	290	8	6.6
4	.700	12.7	254	7	5.8
5	.600	12.9	218	6	9
6	.500	9.1	182	5	4.1
7	.400	7.3	146	4	3.3
8	.300	5.5	110	3	2.5
9	.200	3.6	72	2	1.6
10	.100	1.9	38	1	0.8
	5.500	100%	2000	55	41.4

สถานการณ์ที่ ๒

- จำนวนทุ่นเท่าเดิม
- จำนวนเรือกวาดที่แบ่งไว้ตามท่าเรือต่าง ๆ เท่าเดิม
- อัตราการสูญเสียรวมจะสูงขึ้นกว่าเดิมถ้า
- เพิ่มจำนวนทุ่นในท่าเรือที่มี G สูง
- ลดจำนวนทุ่นลงในท่าเรือที่มี G ต่ำ

PORT	G	%	N	S	C
1	1.000		600	10	13.6
2	.900		600	9	13.6
3	.800		300	8	6.8
4	.700		250	7	5.7
5	.600		200	6	4.6
6	.500		10	5	0.2
7	.400		10	4	0.2
8	.300		10	3	.02
9	.200		10	2	0.2
10	.100		10	1	.02
			2000	55	45.3

สถานการณ์ที่ ๓

- จากสถานการณ์ที่ ๒ จะบังคับให้ข้าศึกแบ่งเรือกวาดเพิ่มให้กับท่าเรือที่มีอัตราการสูญเสียสูง
- อัตราการสูญเสียรวมจะลดลงเล็กน้อย แต่ทำให้ข้าศึกแบ่งเรือกวาดผิดอัตราส่วนค่า G ไป
- การแบ่งจำนวนทุ่นตามท่าเรือ เช่นเดียวกับสถานการณ์ที่ ๒

PORT	G	%	N	S	C
1	1.000		600	15	9.4
2	.900		600	12	10.4
3	.800		300	10	5.6
4	.700		250	6	6.5
5	.600		200	2	11.5
6	.500		10	2	0.5
7	.400		10	2	0.4
8	.300		10	2	.03
9	.200		10	2	02
10	.100		10	2	.01
			2000	55	44.9

สถานการณ์ที่ ๔

- หันกลับไปสถานการณ์ที่ ๑ ใหม่ คือแบ่งจำนวนทุ่นตามค่า G
- ข้าศึกแบ่งเรือกวาดตามสถานการณ์ที่ ๓ ซึ่งไม่ได้อัตราส่วนกับค่า G

PORT	G	%	N	S	C
1	1.000	18.2	364	15	5.7
2	.900	16.3	326	12	5.7
3	.800	14.5	290	10	5.4
4	.700	12.7	254	6	5.8
5	.600	12.9	218	2	12.5
6	.500	9.1	182	2	9.1
7	.400	7.3	146	2	6.1
8	.300	5.5	110	2	3.6
9	.200	3.6	72	2	1.6
10	.100	1.9	38	2	0.4
			2000	55	55.9

ข้อพิจารณาในการวางแผนปฏิบัติการวางทุ่นระเบิดการวางแผนการวางทุ่นระเบิด (MINEFIELD PLANNING)

๑. กรรมวิธีในการวางแผน เช่นเดียวกับการวางแผนของการปฏิบัติการทางเรืออื่น ๆ การตกลงใจให้ดำเนินการวางทุ่นระเบิดมักจะมากจาก ผบ.ระดับสูง และออกมาเป็นรูป CAMPAIGN PLAN ส่วนแผนรองลงมาจึงจะมีรายละเอียดในเรื่องประเภทของทุ่น , การตั้ง , พาหนะ และการบรรทุก

๒. การวางทุ่นระเบิดทางรุก หมายถึงการวางทุ่นระเบิดในน่านน้ำที่ข้าศึกครอบครองอยู่ หรือในน่านน้ำที่ยังไม่มีฝ่ายใดครอบครองโดยเด็ดขาด

๓. การข่าวกรองในการวางทุ่นระเบิดทางรุก

ก. ข่าวกรองต้องถูกต้อง, ทันเวลาตามเหตุการณ์อยู่เสมอตั้งแต่ชั้นวางแผนจนถึงในระหว่างปฏิบัติงาน

ข. ที่มาของข่าวกรองจากแผนที่, เอกสารที่ใช้ในการเดินเรือ และการตรวจการณ์ของฝ่ายเรา แหล่งข่าวทางทหารจากด้านต่าง ๆ และอื่น ๆ

ค. ข้อมูลข่าวกรองที่สำคัญ

๑. TARGET AREA

ก. ตำบลที่ที่มีการเดินเรือคับคั่ง (จุดที่สายการเดินเรือมารวมกันหรือต้องผ่านช่องทางแคบ)

ข. บริเวณที่สามารถจะวางทุ่นระเบิดได้ใน ๓ ค.๑.ก.

ค. ตำบลที่ของช่องทางที่ข้าศึก กวาดและใช้เป็นช่องเข้าออก

ง. ข้อมูลทางอุทกศาสตร์และสมุทรศาสตร์

๑. กระแสน้ำขึ้นลง

๒. ความเร็วของกระแสน้ำทั้งผิวพื้นและใต้น้ำ

๓. ลักษณะพื้นท้องทะเล

๔. ลักษณะลมฟ้าอากาศ

๕. ลักษณะเสียงใต้น้ำ

๖. ความเค็มของน้ำ

๗. การเกิดของเพรียงและสัตว์ทะเลอื่น ๆ

๘. ความใสของน้ำ

๙. ที่หมายสำคัญในการเดินเรือ

๑๐. อุณหภูมิของน้ำ

๑๑. ลักษณะทางการเมือง, เศรษฐกิจ, จิตวิทยา ซึ่งมีผลต่อการกวาดทุ่นระเบิดในพื้นที่นั้น ๆ (เฉพาะในการวางทุ่นระเบิดขนาดใหญ่)

๒. การสัญจรในพื้นที่เป้าหมาย (TRAFFUC UB TGE TARCET AREA) ต้องทราบจำนวนชนิดของเป้าหมาย และการสัญจรของเรือทุกประเภทของข้าศึกทั้งเรือรบและเรือสินค้าที่ผ่านในพื้นที่เป้าหมาย ข้อมูลที่สำคัญคือ

ก. จำนวนเที่ยวที่เรือผ่านต่อระยะเวลาหนึ่ง (ปกติต่อเดือน)

ข. อัตราส่วนของเรือขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่ที่ผ่านเข้าออก

ค. ลักษณะในการป้องกันทุ่นระเบิดของเป้าหมายแต่ละชนิดในเรื่อง

๑. สภาพอำนาจแม่เหล็กของเรือและการ DEGAUSSING

๒. การจำกัดความเร็วผ่านสนามทุ่น และสภาพของโซนาร์ตรวจค้นทุ่นระเบิด

๓.ความเร็วและความลึกสูงสุดในการดำของ ด.ข้าศึก เครื่องหาทุ่นและวิธีปฏิบัติของ ด. ในการหลบหลีกทุ่นระเบิด

๔. การพัฒนาแผน พิจารณา

ก. รายละเอียดของตำบลที่ของสนามทุ่นระเบิด

๑. การแบ่ง SEGMENT

๒. ช่องที่ควรวาง ที่ที่ควรเว้น เนื่องจากข้อจำกัดบางอย่าง

ข. ชนิดของทุ่นระเบิดอิทธิพลและทอดประจำที่แต่ละชนิด โดยพิจารณาจาก

๑. ตำบลที่ของสนาม (ความลึก)

๒. การต่อต้านการทุ่นระเบิดของข้าศึก

๓. คุณลักษณะ(NATURE & CHARACTERISTICS) ของเป้า

๔. ชนิดของทุ่นที่ บ.สามารถวางได้

๕. ชนิดของทุ่นที่มีอยู่ (ขนาดและเครื่อง FIRING MECHANISM)

ค. อำนาจทุ่นระเบิดที่ใช้

๑. หาก AVERAGE FIRING WIDTH

๒. หาค่าของ FACTORS อื่น ๆ ที่ต้องการ

๓. คำนวณหาจำนวนทุ่นแต่ละชนิด

ง. การตั้งทุ่นระเบิด (MINE SETTING) ได้แก่

๑. การตั้งลึกของทุ่นทอดประจำที่ขึ้นอยู่กับ

ก. การกินน้ำลึกของเป้าหมาย

ข. DIP ของทุ่นระเบิด

๒. การตั้งความไวของทุ่นระเบิดอิทธิพล ขึ้นอยู่กับ

ก. ความลึกของทุ่น

ข. ความแข็งแรงของเป้าต่อการระเบิดของทุ่น

ค. AVERAGE FIRING WIDTH

๑. ความเร็วเป้า

๒. ชนิดของทุ่น

๓. SIGNATURE ของเป้า

ง. ความมุ่งหมายของสนามทุ่น

๓. การตั้งเกณฑ์เรือผ่าน (SHIP COUNT) และการตั้งเครื่องถ่วงเวลาทำงานของทุ่น (ARMING DELAYS)

ก. ขีดความสามารถในการต่อต้านทุ่นระเบิด

ข. ความมุ่งหมายของสนาม

จ. MINEFIELD DESIGN ข้อพิจารณา

๑. ความกว้างและยาวของช่องทางที่จะวางทุ่น

๒. AVERAGE TARGET WIDTH ของเป้าหมายต่อทุ่นระเบิด แต่ละแบบ

๓. ความหนาแน่นในการสัญจร

๔. สมรรถภาพในการต่อต้านทุ่นระเบิดของข้าศึก

๕. พาหนะที่มีอยู่

๖. อายุของสนามทุ่นระเบิด

ฉ. แผนการบรรทุก (LOADING PLAN)

๑. เป็นหน้าที่ของ กบ.

๒. แผนการบรรทุกกำหนดเพื่อให้สามารถวางได้ตามลำดับที่กำหนดในแผน แต่จะต้องให้สามารถเปลี่ยนแปลงการวางได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนทุ่น และไม่ทำให้เสียภารกิจ

๓. ระมัดระวังการบรรทุกทุ่นต่างชนิดกันใน บ.ลำเดียวกัน เพราะ BALLISTIC TABLE ต่างกัน

ช. คำแนะนำในการเดินทางและการวาง กำหนด

๑. กำลังเฉพาะกิจ

ก. OTC และผู้ทำการแทน

ข. การจัดกำลังเฉพาะกิจ

ค. เรือสำรอง

ง. เรือสนับสนุน

๒. เวลาเริ่มออกเดินทางและจุดนัดพบ

๓. รูปกระบวนในการเดินทาง

๔. รูปกระบวนเข้าสู่สนาม

๕.เข็มเข้าสู่สนามและแบริ่งต่อที่หมายการเดินเรือ(APPROACH FORMATION)

๖. ยุทธวิธีลวง

๗. เวลา, แบริ่ง และสัญญาณเริ่มวางทุ่น

๘. แผนการวาง (วิธีวาง, ความเร็ว, ระยะระหว่างลูก และคำแนะนำอื่น ๆ ที่สำคัญ)

๙. เวลา, แบริ่ง และสัญญาณเมื่อเสร็จสิ้นการวาง

๑๐. รูปกระบวนออกจากสนาม

๑๑. คำแนะนำที่จำเป็นในระหว่างเดินทางกลับ

๑๒. วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดความเสียหายหรือเกิดเหตุฉุกเฉิน

๑๓. คำแนะนำในการรบ (การหลบหลีก, การป้องกันตัว)

สำหรับการปฏิบัติการของ ด. และ บ. ต้องกำหนดความสูง การวางโดยเรดาร์ ทั้งตา และอื่น ๆ ที่จำเป็น การวางโดย ด.ไม่ใช้วางเป็นหมู่

บทที่ ๒
การต่อต้านทุ่นระเบิด

๒.๑ คำจำกัดความในการต่อต้านทุ่นระเบิด

๑. ACTUATE คือการทำงานของวงจรจุดระเบิดโดยค่าอิทธิพลของเรือ หรือลำดับของค่าอิทธิพลของเรือตามความต้องการของระบบกลไกในการจุดระเบิด

๒. ANTI - MCMV MINE เป็นทุ่นระเบิดที่ออกแบบพิเศษหรือถูกดัดแปลงมาเพื่อทำลายพาหนะต่างๆที่จะมาต่อต้านทุ่นระเบิด

๓. ATTRITION SWEEPING การกวาดแบบนี้เหมาะสำหรับสนามทุ่นระเบิดซึ่งจะมีการเสริมสนามได้ตลอดเวลา มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อเรือที่สัญจรไปมาให้เหลือน้อยที่สุด

๔. BREAKTHROUGH OBJECTIVE เป็นวัตถุประสงค์ในการเปิดช่องทางและจัดพื้นที่ในการยกพลขึ้นบกหรือทำทางออกจากท่าเรือ

๕. BURIAL คือการฝังตัวของเปลือกทุ่นระเบิดต่ำกว่าระดับพื้นท้องทะเลปกติ

๖. CHANNEL ช่องทาง(Route) หรือส่วนของช่องทางเฉพาะที่จะกระทำการต่อต้านทุ่นระเบิด

๗. CHECK MCM OPERATION เป็นการต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นที่ซึ่งเคยทำการต่อต้านทุ่นระเบิดไปแล้วนั้น ไม่มีทุ่นระเบิดหลงเหลืออยู่จริง

๘. CHERRY เป็นลูกลอยขนาดเล็กที่ปล่อยออกมาจากทุ่นระเบิดฝึก เมื่อทุ่นฯลูกนั้นได้ถูกกระตุ้นหรือถูกกวาดแล้ว

๙. CLEARANCE MCM OPERATION เป็นการปฏิบัติการที่มีจุดมุ่งหมายให้ไม่มีทุ่นระเบิดหลงเหลืออยู่ในพื้นที่หรือช่องทางที่กำหนด

๑๐.CLEARANCE OBJECTIVE เป็นวัตถุประสงค์ในการกำจัดทุ่นระเบิดให้ได้มากที่สุดในพื้นที่ที่กำหนดจะต้องเคลื่อนย้ายหรือNEUTRALIZEทุ่นระเบิดให้ได้ไม่ต่ำกว่า ๙๙.๕%

๑๑.CLUSTER ก. กลุ่มของทุ่นระเบิดที่ถูกวางไว้ใกล้ๆกันเป็นรูปแบบสัมพันธ์กัน อาจเป็นการวางผสมกัน

ข. ในการล่าทำลายทุ่นระเบิด คือกลุ่มของเป้าที่คล้ายทุ่นระเบิด

๑๒.COVERAGE ความครอบคลุมพื้นที่ในการต่อต้านทุ่นระเบิด การได้COVERAGE๑๐๐% มิได้หมายความว่าจะได้ CLEARANCE ๑๐๐% ด้วย

๑๓.CUTTER หมายถึงอุปกรณ์ที่ติดตั้งกับลวดกวาดเพื่อใช้ในการตัดหรือแยกส่วนสายยึดทุ่นระเบิด แต่ก็สามารถที่จะติดตั้งกับสายยึดทุ่นระเบิดเพื่อตัดลวดกวาดได้เช่นกัน

๑๔.DAN BUOY เป็นทุ่นหมายตำบลที่ชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการกวาดทุ่นระเบิดเพื่อใช้ในการแสดงขอบเขตของ ย่านทางกวาด พื้นที่ที่ได้ทำการกวาดเรียบร้อยแล้ว พื้นที่อันตราย หรือตำบลที่อ้างอิง

๑๕.DIP เป็นระยะที่ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ได้จมตัวลงต่ำกว่าระดับความลึกที่ตั้งไว้อันมีสาเหตุเนื่องมาจากกระแสน้ำ น้ำขึ้น-น้ำลง หรือตัวทุ่น ระเบิดเองอาจถูกเพรียงเกาะมีน้ำหนักมากขึ้น

๑๖. DISTANCE ระยะระหว่างเรือข้างเคียงในรูปกระบวนเดียวกัน

๑๗. DORMANT เป็นช่วงเวลาหนึ่งของทุ่นระเบิดที่จะไม่ทำงาน เนื่องจากการตั้งการหน่วงเวลาทำงาน (TIME DELAY)

๑๙. DRONE ยานที่ไม่มีคนประจำอยู่ สามารถทำงานโดยการควบคุมระยะไกลหรือตั้งโปรแกรมการทำงานล่วงหน้า

๒๐.ENEMY CAPABILITY ขีดความสามารถของข้าศึก คือหนทางต่างๆที่ข้าศึกสามารถทำได้จริงและมีผลกระทบต่อความสำเร็จของภารกิจของฝ่ายเรา คำว่า"ขีดความสามารถ" มิใช่เป็นแค่หนทางปฏิบัติต่างๆที่ข้าศึกจะกระทำได้ ตามปกติเช่น โจมตี ป้องกัน หรือถอนตัวเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงการปฏิบัติเฉพาะลงไปในแต่ละหนทางปฏิบัตินั้นๆ

๒๒.EXPLORATARY MCM OPERATIONS เป็นการทดลองสุ่มหาพื้นที่ขึ้นมาทำการต่อต้านทุ่นระเบิด เพื่อหาว่าในพื้นที่เหล่านั้นมีทุ่นระเบิดหรือไม่

๒๓. GUINEA-PIG เรือ(เก่า)ที่ใช้ในการทดสอบว่าพื้นที่ใดสามารถถือได้ว่าปลอดภัยจากทุ่นระเบิดอิทธิพลในสภาพการณ์ขณะนั้น หรือใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดแบบความดัน

๒๔. HOLIDAY เป็นช่องว่างที่หลุดรอดจากการครอบคลุมของการต่อต้านทุ่นระเบิดโดยมิได้ตั้งใจ อันเนื่องมาจากความอัตราผิด(Errors)ของ การเดินเรือ การรักษาสถานี การวางทุ่นหมายเขต เรือกวาดชำรุดหรืออื่นๆ

๒๕. GRID SWEEPING คือการกวาดทีละช่องจนครอบคลุมพื้นที่แล้วจึงกลับมากวาดซ้ำจนกระทั่งครบเกณฑ์เรือผ่าน

๒๖. INTERVAL ระยะห่างระหว่างเรือนำของแถวหนึ่งกับเรือนำของอีกแถวหนึ่ง

๒๗. JETTISONED MINE ทุ่นระเบิดที่ถูกวางอย่างเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้เพื่อให้หมดไปจากยานพาหนะที่วาง โดยไม่คำนึงถึงสถานภาพหรือความถูกต้องของตำบลที่ทุ่นระเบิด

๒๘. LATERAL DISTANCE ระยะทางตั้งฉากระหว่างเส้นทางเดินเรือของเรือกวาดข้างเคียงที่แล่นขนานกันหรือเรือธงของหมู่เรือ ในกรณีที่ทำการกวาดแบบเรือ ๒ ลำ

๒๙. LATERAL SEPERATION ระยะทางตั้งฉากระหว่างเส้นทางเดินเรือของเรือ ในการกวาดด้วยเรือ ๒ ลำ

๓๐. LONGITUDINAL SEPERATION ระยะทางระหว่างเรือกวาด ๒ ลำ ในทิศทางขนานกับเส้นทางกวาด

๓๑. LEADTHROUGH OPERATION การใช้เรือต่อต้านทุ่นระเบิดนำกระบวนเรือผ่านช่องทางเข้า-ออกหรือพื้นที่ที่ผ่านการต่อต้านทุ่นระเบิดไปเพียงบางส่วนแล้ว

๓๒. MASTER REFERANCE BUOY ทุ่นหมายเขตแบบ MK 6 Mod ๐ ถูกออกแบบให้มีความถูกต้องทางด้านตำบลที่สูง เป็นที่หมายในการเดินเรือที่ดี

๓๓. MCM STAGE เป็นการใช้เทคนิคการต่อต้านทุ่นระเบิดเฉพาะ เพื่อใช้ต่อต้านทุ่นระเบิดเฉพาะแบบ

๓๔. MOBILED MINE ทุ่นระเบิดที่ถูกออกแบบมาให้มีระบบขับเคลื่อนไปยังตำบลที่ที่ต้องการวางได้ ในลักษณะคล้ายกับตอร์ปิโด เมื่อสิ้นสุดการเคลื่อนที่จะจมตัวลงและทำงานเป็นทุ่นระเบิด

๓๕. OFFSET ช่องทางที่ไม่ได้ทำการกวาดซึ่งเกิดขึ้นจากรูปกระบวนที่มิได้ทำการ กวาดสำเร็จ เช่นในการกวาดแบบ EXPLORATORY SWEEP

๓๖. OVERLAP ความกว้างของพื้นที่ส่วนหนึ่งที่ถูกกวาดซ้ำด้วยเรือกวาดลำอื่นในรูปกระบวนเดียวกัน หรือด้วยเรือลำเดิมเมื่อเข้าทำการกวาดใน TRACK ติดกัน

๓๗. PASS จำนวนเที่ยวกวาด คือ จำนวนครั้งที่เรือทำการกวาดในสนาม หรือช่องทางหนึ่งๆ หรือใน TRACK หนึ่ง

๓๘. PINGER เป็นตัวส่งสัญญาณเสียงติดตั้งกับทุ่นระเบิดฝึก เพื่อเป็นเครื่องช่วย สำหรับการกำหนดตำบลที่ทุ่นระเบิดเมื่อต้องการเก็บ และสามารถใช้เป็นระบบการเดินเรือใต้น้ำได้

๓๙. PRECURSOR MCM OPERATION เป็นการต่อต้านทุ่นระเบิดโดยใช้เรือขนาดเล็ก หรือ ฮ. เพื่อกำจัดทุ่นระเบิดที่อาจจะเป็นอันตรายต่อเรือต่อต้านทุ่นระเบิดขนาดใหญ่ ก่อนที่เรือเหล่านั้นจะเข้ามาในพื้นที่

๔๐. Q-ROUTE เป็นช่องทางสำหรับการเดินเรือที่ได้กำหนดไว้แล้ว โดยจะสามารถใช้ได้ทันทีเมื่อสั่งการ

๔๐. Q-ROUTE SURVEY การสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ เป็นการสำรวจและทำแผนที่แสดงข้อมูลของวัตถุใต้น้ำที่สำคัญ ตามช่องทางเดินเรือที่เตรียมไว้

๔๑. Q-SYSTEM เป็นระบบป้องกันภัยจากทุ่นระเบิด จะทำการปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติที่จะหลีกเลี่ยงอันตรายจากทุ่นระเบิดที่เพิ่งถูกวาง หรือสิ่งอันตรายในการเดินเรือ

๔๒. SAFE DEPTH ความลึกปลอดภัย คือความลึกน้อยที่สุดที่เรือสามารถผ่านไปในน้ำได้โดยไม่กระตุ้นให้ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลเกิดการระเบิดขึ้นหรือทุ่นระเบิดแบบอื่นตามแต่จะพิจารณา

๔๓. SIGNALLED SPEED ความเร็วเป็นนอต ที่สั่งโดยเรือนำ

๔๔. SHORT STAY ในขณะปล่อยเครื่องกวาด จะปล่อยลวดกวาดไปที่ตำแหน่ง Short Stay เพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องรักษาระดับ ปกติจะใช้จุดที่ จะติดเครื่องกั้นกรรไกรตัวแรก เมื่อปล่อยเครื่องกวาดแบบ ๒ กราบจะปล่อยกราบเหนือลมในระยะ Short Stay แล้วปล่อยกราบใต้ลม ในระยะ Short Stay เช่นกันถึงจะดำเนินการปล่อยต่อจนเสร็จสิ้น

๔๕. SHORTENED – IN หากมีการเลี้ยวมากกว่า ๓๐ ◌ำ เครื่องกวาดกราบที่จะเลี้ยวจะต้องถูกเก็บให้เหลือระยะ Shortened-in ก่อนที่จะทำการเลี้ยว ปกติจะเก็บลวดกวาดจนถึงกรรไกรตัวสุดท้าย(ตัวใกล้ท้ายเรือที่สุด)พ้นน้ำ

๔๖. STRIP SWEEPING คือการกวาดทุ่นระเบิดแบบเป็นช่อง โดยทำการกวาดด้วยจำนวนเที่ยวกวาดให้หมดเกณฑ์เรือผ่านในแต่ละช่องก่อนที่จะทำการกวาดในช่องต่อไป

๔๗. SWEPT PATH ความกว้างของพื้นที่ที่ถูกกวาดโดยเครื่องกวาดที่ทุกความลึกลงไปจนถึงระดับความลึกที่เครื่องกวาดสามารถครอบคลุมถึง

๔๘. TB-26 เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียงแบบ A MK 6(b) ที่ใช้ในเรือต่อต้านทุ่นระเบิดชั้น AVENGER

๔๘. TB-27 เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียงแบบ A MK 4(v) ที่ใช้ในเรือต่อต้านทุ่นระเบิดชั้น AVENGER

๔๙. TRACK เส้นที่กำหนดไว้เพื่อเป็นแกนกลางให้อุปกรณ์ต่อต้านทุ่นระเบิดเดินทางผ่าน

๕๐. TRACK SPACING, D ระยะห่างตั้งฉากระหว่าง TRACK ที่อยู่ติดกัน

ร.อ.กิตติพงศ์ ทิพย์เสถียร
ตร.ร.ล.บางระจัน กทบ.กร.
๕ เม.ย.๔๐

๒.๒ การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด

๑. กล่าวโดยทั่วไป การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด หมายถึง มาตรการทั้งมวลที่ใช้ในการต่อต้านทุ่นระเบิดและการใช้ทุ่นระเบิดของข้าศึก ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

๑.๑ การต่อต้านทุ่นระเบิดทางรุก (Offensive M.C.M.) เป็นการปฏิบัติการที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อป้องกันไม่ให้ข้าศึกวางทุ่นระเบิดได้สำเร็จ

๑.๒ การต่อต้านทุ่นระเบิดทางรับ (Defensive M.C.M.) เป็นการปฏิบัติการที่มีจุดประสงค์ เพื่อลดอันตรายจากทุ่นระเบิดที่ข้าศึกวางไว้

๒. การต่อต้านทุ่นระเบิดทางรุก ได้แก่

๒.๑ การทิ้งระเบิดทางยุทธศาสตร์ เป็นการทำลายขีดความสามารถในการวางทุ่นระเบิดของข้าศึก ตั้งแต่แหล่งผลิตโดยการทิ้งระเบิดทางยุทธศาสตร์ระยะไกล ตามแหล่งอุตสาหกรรม อู่เรือ คลังโรงงาน และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ข้าศึกต้องใช้เพื่อสนับสนุนการวางทุ่นระเบิดทางรุก

๒.๒ การโจมตีต่อพาหนะวางทุ่นระเบิด เป็นการทำลายพาหนะวางทุ่นระเบิดของข้าศึก ก่อนที่จะสามารถทำการวางทุ่นระเบิดได้ ซึ่งสามารถกระทำโดย การโจมตีโดยตรงต่อ ฐานทัพท่าเรือและสนามบิน ที่พาหนะเหล่านั้นจอดอยู่ หรือในระหว่างที่พาหนะเหล่านั้นกำลังเดินทาง ในการนี้การลาดตระเวนด้วยเรือผิวน้ำและการต่อสู้อากาศยานจะมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการต่อต้านพาหนะที่จะเข้ามาทำการวางทุ่นระเบิด

๒.๓ การวางทุ่นระเบิดทางรุก บริเวณฐานทัพท่าเรือของข้าศึก เพื่อทำลายเรือผิวน้ำและเรือดำน้ำของข้าศึก ที่อาจมาวางทุ่นระเบิดทางรุกต่อฝ่ายเรา

๒.๔ การวางทุ่นระเบิดทางรับ ใช้เพื่อป้องกันเรือผิวน้ำ และเรือดำน้ำของข้าศึกทั้งในขณะที่เข้ามาวางทุ่นระเบิด หรือขณะเดินทางออกจากสนามทุ่นระเบิดที่วางแล้ว รวมทั้งขณะที่กำลังหาตำบลที่ก่อนที่จะทำการวางทุ่นระเบิด

๒.๕ การเปลี่ยนหรือปรับแต่งเครื่องช่วยในการเดินเรือ เช่น การดับ พรางแสงกระโจมไฟ จะทำให้ข้าศึกไม่สามารถใช้เครื่องช่วยการเดินเรือต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ต่อการนำเรือเข้าวางทุ่นระเบิดได้อย่างแม่นยำ

๓. การต่อต้านทุ่นระเบิดทางรับ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

๓.๑ การต่อต้านทุ่นระเบิดทางรับแบบ Passive เป็นการปฏิบัติการที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อกำหนดบริเวณที่มีภัยคุกคาม การเพิ่มความระมัดระวังในการเดินเรือตามช่องทาง และเส้นทางเดินเรือ รวมทั้งการกำหนดตำบลที่ของสนามทุ่นระเบิด โดยไม่รวมถึงการกวาดหรือทำลายทุ่นระเบิด การต่อต้านทุ่นระเบิดทางรับแบบ Passive ได้แก่

๓.๑.๑ การจำกัดวงของภัยคุกคาม (Localizing The Threat)

๓.๑.๒ การกำหนดเส้นทางเดินเรือที่ปลอดภัย

๓.๑.๓ การคอนวอยกระบวนเรือ

๓.๑.๔ การเตือนภัยในการเดินเรือ

๓.๑.๕ การกำหนดสนามทุ่นระเบิด โดยการตรวจการณ์และรายงานของยามตรวจการณ์ทุ่นระเบิดหรือจากข่าวกรอง

๓.๒ <u>การป้องกันตนเอง</u> เป็นการปฏิบัติการทั้งปวงของเรือแต่ละลำ เพื่อป้องกันตนเองจากทุ่นระเบิดสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๓.๒.๑ การป้องกันตนเองทาง Passive ประกอบด้วย

๓.๒.๑.๑ ทางยุทธวิธี โดยการเดินเรือในบริเวณที่มีน้ำลึก ด้วยความเร็วต่ำ ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอัตราเสี่ยงจากการจุดระเบิดของทุ่นระเบิด ในการนี้เรือต่าง ๆ ต้องระลึกถึง

- ความลึกปลอดภัย (Safe Dapth) โดยทั่วไปจะคำนึงถึงอำนาจแม่เหล็กของเรือมากที่สุด ซึ่งความเข้มของสนามแม่เหล็กเรือจะลดลงตามความลึกของน้ำที่เพิ่มขึ้น ทำให้ทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่วางไว้ในความลึกมากกว่าความลึกปลอดภัยของเรือลำนั้น ๆ ไม่ทำงาน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กโลกไม่เพียงพอต่อการจุดระเบิด ความลึกปลอดภัยนี้ จะเปลี่ยนแปลงไปตามคุณลักษณะในการจุดระเบิดของทุ่นระเบิด ความเร็วของเรืออำนาจแม่เหล็กของเรือ ความลึกปลอดภัยของเรือแต่ละลำ สามารถหาได้อย่างคร่าว ๆ จากตาราง

- ความเร็วปลอดภัย (Safe Speed) โดยทั่วไปความเร็วของเรือจะเกี่ยวพันกับอำนาจความดันของเรือเป็นส่วนใหญ่ การลดความเร็วเรือ จะช่วยให้การเปลี่ยนแปลงความดันลดลง ในกรณีที่น้ำนิ่ง นอกจากนี้ยังช่วยให้อำนาจเสียงลดลงด้วย หลักการใหญ่ ๆ ที่จะป้องกันไม่ให้ทุ่นระเบิดความดันแบบพื้นฐานเกิดการระเบิดก็คือ การใช้ความเร็วต่ำจนกระทั่งเกิดความดันเปลี่ยนไม่เพียงพอต่อการจุดระเบิด หรือใช้ความเร็วสูงมากจนกระทั่งเวลาระหว่างความดันเปลี่ยนเร็วจนทุ่นระเบิดไม่เกิดการจุดระเบิด

- ความลึกของน้ำในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด นั้น ความลึกของน้ำใต้กระดูกงูยิ่งมากขึ้นเท่าใด ความปลอดภัยของเรือก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น

- การแสน้ำ ขณะน้ำขึ้นสูงจะช่วยลดอันตรายจากทุ่นระเบิด เนื่องจากความลึกของน้ำจะมากขึ้น นอกจากนี้ กระแสน้ำยังทำให้ทุ่นระเบิดทอดประจำที่เกิดอาการเห (Dip) และยังช่วยเพิ่มความเร็วของเรือให้สูงขึ้น (แล่นตามกระแสน้ำ) โดยไม่ทำให้อิทธิพลเสียง และ / หรือ ความดันเพิ่มขึ้น อันจะเป็นเหตุให้ทุ่นระเบิดเกิดการจุดระเบิด แต่อย่างใด

๓.๒.๑.๒ ทางวัตถุ สามารถกระทำได้โดยใช้กรรมวิธีในการลดอำนาจอิทธิพลของเรือ ได้แก่

- การใช้ระบบดีเกาส์ซิ่ง ซึ่งเป็นระบบที่ติดตั้งไว้ในเรือ เพื่อลดอำนาจแม่เหล็กของเรือ โดยระบบดังกล่าวจะได้รับการออกแบบ ตั้งแต่การออกแบบการสร้างเรือให้เหมาะสมกับโครงสร้างและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะได้รับการติดตั้งในเรือ

- การดีเพอร์มมิ่ง เป็นวิธีการลบล้างอำนาจแม่เหล็กถาวรตามยาวของเรือ โดยใช้สายไฟพันรอบตัวเรือในแนวตั้งไปตลอดความยาวเรือ ประมาณ ๑๐ - ๒๐ รอบแล้วปล่อยกระแสไฟตรงเข้าไปเพื่อให้เกิดเส้นแรงแม่เหล็กกลับทางกับเส้นแรงแม่เหล็กเรือ

- การแฟลชชิ่ง เป็นวิธีการลบล้างอำนาจแม่เหล็กถาวรทางตั้งของเรือ โดยใช้สายไฟพันรอบตัวเรือในแนวนอน แล้วปล่อยกระแสไฟตรงเข้าไปเพื่อให้เกิดเส้นแรงแม่เหล็กกลับทางกับเส้นแรงแม่เหล็กเรือ โดยทั่วไปการแฟลชชิ่งจะทำร่วมกับการดีเพอร์มมิ่ง สำหรับเรือที่ไม่มีระบบดีเกาส์ชิ่ง ก่อนที่เรือนั้นๆ จะต้องเดินทางไปยังพื้นที่ที่มีภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

- การลดเสียง สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่การออกแบบสร้างเรือ เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ บน Shock Mounted หรือติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ที่สำคัญไว้เหนือแนวน้ำ เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดมาตรการต่างๆ ระหว่างการเดินทางผ่านพื้นที่ที่มีภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดเสียง เช่น การเลิกอุปกรณ์บางอย่างที่ไม่มีความจำเป็น การจำกัดเสียง และการทำงานของกำลังพลประจำเรือเป็นต้น

- การเลือกใช้วัสดุในการสร้างเรือ เช่นการใช้วัสดุที่ไม่มีอำนาจแม่เหล็ก การใช้วัสดุซึ่งป้องกันการแพร่กระจายของเสียง เป็นต้น

๓.๒.๒ การป้องกันตนเองทาง Active เป็นการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการป้องกันตนเองได้แก่

๓.๒.๒.๑ การใช้พาราเวน ลากไปทางข้างบริเวณหัวเรือทั้งสองกราบ เพื่อป้องกันทุ่นระเบิดทอดประจำที่

๓.๒.๒.๒ การใช้โซนาร์ เพื่อค้นหาทุ่นระเบิดทอดประจำที่ เพื่อให้สามารถหลบหลีกได้ทัน

๓.๒.๒.๓ การใช้เครื่องทำเสียง โดยการทำให้เกิดเสียงขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น เสียงระเบิดจะช่วยให้ทุ่นระเบิดที่มีอุปกรณ์ต่อต้านการกวาดทุ่นระเบิดไม่ทำงานชั่วคราว

๓.๓ <u>การต่อต้านทุ่นระเบิดทางรับแบบ Active</u> เป็นการต่อต้านทุ่นระเบิดซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการขจัดทุ่นระเบิด ให้หมดไป หรือเหลือน้อยที่สุด ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดย

๓.๓.๑ การกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่

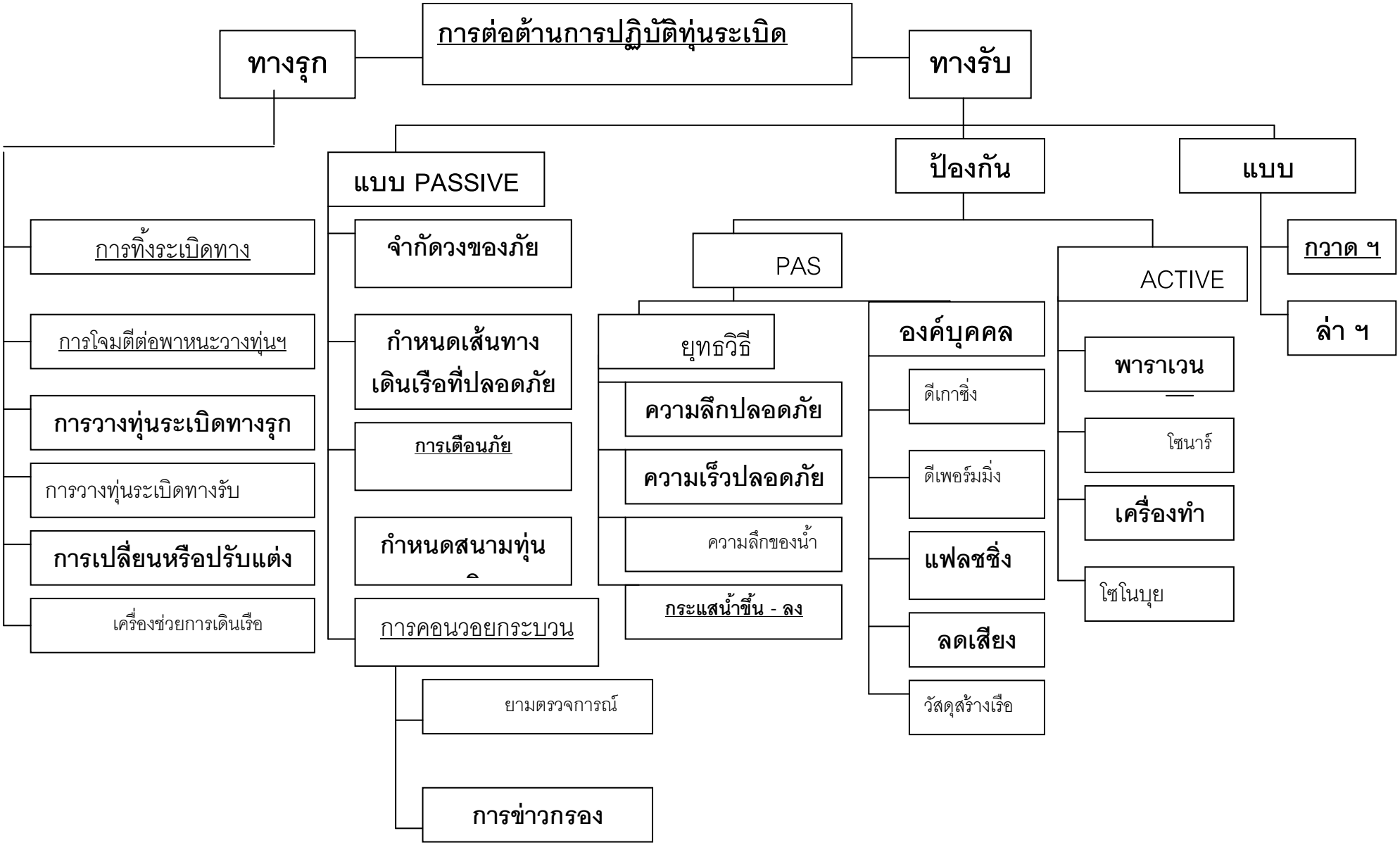
- ตัดสายยึดทุ่นระเบิด (ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ทั่วไป , ทุ่นระเบิดทอดประจำที่อิทธิพล)
- ทำให้ทุ่นระเบิดเกิดการระเบิดขณะทำการกวาด เช่น ทุ่นระเบิดแบบ Snagline ทุ่นระเบิดแบบมีสาย Antenna

๓.๓.๒ การกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเล คือการผลิตสนามอิทธิพลให้ตรงกับที่ Sensor ของทุ่นระเบิดต้องการเพื่อให้เกิดขึ้น โดยมี Technique ๒ ประการ คือ

- Conventional Technique
- Ship like Technique

๓.๓.๓ การล่าทำลายทุ่นระเบิด มีหลักการดังนี้.-

- ค้นหา
- กำหนดตำบลที่
- แยกประเภทเป้า
- พิสูจน์ทราบ
- ทำลายหรือทำให้หมดสภาพ


การต่อต้านการปฏิบัติทุ่นระเบิด
ทางรุก
ทางรับ
การทิ้งระเบิดทาง
การโจมตีต่อพาหนะวางทุ่นฯ
การวางทุ่นระเบิดทางรุก
การวางทุ่นระเบิดทางรับ
การเปลี่ยนหรือปรับแต่ง
เครื่องช่วยการเดินเรือ
แบบ PASSIVE
จำกัดวงของภัย
กำหนดเส้นทางเดินเรือที่ปลอดภัย
การเตือนภัย
กำหนดสนามทุ่น
การคอนวอยกระบวน
ยามตรวจการณ์
การข่าวกรอง
ป้องกัน
แบบ
PAS
ยุทธวิธี
ความลึกปลอดภัย
ความเร็วปลอดภัย
ความลึกของน้ำ
กระแสน้ำขึ้น - ลง
องค์บุคคล
ดีเกาซิ่ง
ดีเพอร์มมิ่ง
แฟลชชิ่ง
ลดเสียง
วัสดุสร้างเรือ
ACTIVE
พาราเวน
โซนาร์
เครื่องทำ
โซโนบุย
กวาด ฯ
ล่า ฯ

๒.๓ ข้อพิจารณาในการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิด

๑.ภารกิจของข้าศึก

พิจารณาความน่าจะเป็นของภารกิจของข้าศึก โดยการพิจารณาจุดมุ่งหมายในการวางทุ่นระเบิดของข้าศึก ประเภทของทุ่นระเบิดตำบลที่ และการตั้งค่าทุ่นระเบิดซึ่งจะนำมาใช้ในการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิด

List เหตุผลที่น่าจะเป็นไปได้ ที่ข้าศึกต้องวางทุ่นระเบิดในบริเวณดังกล่าว ซึ่งอาจมีได้หลายเหตุผล นำเหตุผลเหล่านั้นมาแปลงเป็นจุดมุ่งหมายของข้าศึก ซึ่งจะทำให้สามารถประมาณจำนวนและชนิดของทุ่นระเบิด ที่อาจมีอยู่ในสนามได้ ตัวอย่างจุดมุ่งหมายของข้าศึก

- หน่วงเวลาของกองกำลังเฉพาะกิจ
- ป้องกันการเข้า – ออกของเรือสินค้า
- ทำลายกำลังต่อต้านทุ่นระเบิด

๒.คุณลักษณะของทุ่นระเบิดของข้าศึก

- เพื่อให้สามารถประมาณขีดความสามารถในการวางทุ่นระเบิดของข้าศึก
- เพื่อนำมาใช้ในการเลือกวิธีการรวมทั้งอุปกรณ์ในการต่อต้านทุ่นระเบิดที่ดีที่สุด

ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้สามารถรวบรวมได้จากการข่าวซึ่งโดยทั่วไปจะได้รับจากการเก็บทุ่นระเบิดของข้าศึกที่วางไว้มาทำการวิเคราะห์ จากคุณลักษณะของฝ่ายเรา ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการต่อต้านทุ่นระเบิดแบบ Break through Objective

ความลึกของทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ความไว (Sensitivity) คาดการณ์ได้จากค่าอิทธิพลเฉลี่ยของเรือที่ผ่านไปมาในพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งสำหรับทุ่นระเบิดแม่เหล็กจะสามารถคาดการณ์ได้ค่อนข้างง่าย แต่ค่อนข้างยุ่งยากสำหรับทุ่นระเบิดเสียง

เครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่าน (Ship Count) การตั้งค่าเกณฑ์เรือผ่านต่ำๆ จะใช้เมื่อข้าศึกคาดว่าฝ่ายเรามีเรือต่อต้านทุ่นระเบิดหรือเมื่อตั้งใจใช้ทุ่นระเบิดเพียงเพื่อหน่วงเวลาในช่วงสั้น ๆ แต่ถ้าหากข้าศึกต้องการให้ฝ่ายเราทำการกวาดเป็นเวลานานๆ จะตั้งเกณฑ์เรือผ่านไว้สูง

เครื่องหน่วงเวลาพร้อม ตามปกติจะใช้ในการป้องกันการต่อต้านแบบ Attrition Objective

๓. ขีดความสามารถของข้าศึก

พิจารณาตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- ขีดความสามารถในการวางทุ่นระเบิดของข้าศึก
- ขีดความสามารถในการเสริมสนามของข้าศึก
- ขีดความสามารถในการป้องกันของข้าศึก

นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาจุดอ่อน และจุดแข็งของฝ่ายเราและข้าศึก ในจุดนี้ ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องทบทวนข้อมูลและดำเนินการเกี่ยวกับข้อตกลงใจ ซึ่งจะแสดงให้เห็นทั้งจุดแข็งและ

จุดอ่อนของทั้ง ๒ ฝ่าย ในการนี้สามารถกระทำได้โดย List แข็งและจุดอ่อนของแต่ละฝ่ายเปรียบเทียบกัน แล้วนำมาทบทวนกับภารกิจที่ได้รับมอบ ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ขีดความสามารถของข้าศึกและการพิจารณา Course of Action ของแต่ละฝ่ายได้ถูกต้อง
ยิ่งขึ้น

๔.คุณลักษณะของพื้นที่ปฏิบัติการ.

ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องพยายามหาข้อมูลในพื้นที่ปฏิบัติการ ขณะนั้นทั้งโดยการใช้สำรวจทางยุทธการ (Tactical Survey Techniques)หรือจากแหล่งข่าวในพื้นที่ ข้อมูลที่ต้องการคือ ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ ได้แก่

- ตำบลที่และระยะทางจากที่ตั้งฝ่ายเรา
- ขอบเขตของพื้นที่ปฏิบัติการ
- จุดอ้างอิงในการหาที่เรือ (Navigation Reference Point)
- ปัจจัยทางอุทกศาสตร์ ได้แก่
- ความลึกของน้ำ มีผลกระทบต่อการต่อต้านทุ่นระเบิดคือ

ในการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ความลึกของน้ำจะถูกนำมาพิจารณาในการตั้งความลึกของเครื่องกวาด

ในการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลความลึกของน้ำจะมีผลกระทบต่อย่านทางกวาดและประสิทธิภาพของเครื่องกวาด

ในการล่าทำลายทุ่นระเบิดความลึกของน้ำจะมีผลกระทบต่อระยะและประสิทธิภาพในการค้นหา และตรวจจับทุ่นระเบิดของโซนาร์ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อการเลือกใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบเป้าขั้นสุดท้าย (การใช้ยานล่าทำลายทุ่นระเบิดหรือการใช้เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์) และการทำให้ทุ่นระเบิดหมดอำนาจการทำลาย

การเลือกเครื่องกวาดทุ่นระเบิด เช่น ในบริเวณที่มีน้ำลึกเกินกว่า ๓๐ ฟาธอม อาจไม่จำเป็นต้องทำการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเลซึ่งวางดักเรือผิวน้ำ โดยทั่วไปทุ่นระเบิดประเภทนี้จะทำงานอย่างได้ผลในระดับความลึกระหว่าง ๒.๕ – ๓๐ ฟาธอม แต่อย่างไรก็ตามจะต้องศึกษาคุณลักษณะของทุ่นระเบิดที่ข้าศึกมีใช้ด้วย

การพิจารณาเลือกแบบของเรือต่อต้านทุ่นระเบิดที่ข้าศึกมีใช้ เรือ กทฝ.ความลึกน้ำต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า ๕ ฟาธอม เป็นต้น

การพิจารณาแบ่งพื้นที่ในการกวาดทุ่นระเบิด (Segment) เนื่องจากในการปล่อยเครื่องกวาดทุ่นระเบิด และการตั้งค่าเครื่องกวาดทุกชนิด แต่ละครั้งจะเหมาะสมกับความลึกของน้ำระดับหนึ่งเท่านั้น

ดังนั้นเพื่อให้สามารถกวาดทุ่นระเบิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องกวาดจึงต้องแบ่งพื้นที่กวาดทุ่นระเบิดออกเป็นสนาม โดยพิจารณากำหนดบริเวณที่มีความลึกใกล้เคียงกัน

การพิจารณาถึงความปลอดภัยของเรือต่อต้านทุ่นระเบิดจากทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเล (Safe Depth)

- **น้ำขึ้น – น้ำลง** จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของเรือกวาดทุ่นระเบิด ในพื้นที่ที่ระดับน้ำขึ้น – ลงต่างกันมาก จะต้องพิจารณากวาดทุ่นระเบิดในช่วงที่มีน้ำขึ้นเต็มที่ เพื่อให้เรือกวาดทุ่นระเบิดปลอดภัยจากทุ่นกระทบแตก ซึ่งอาจอยู่ในระดับตื้นขณะน้ำลง หรือปลอดภัยจากทุ่นระเบิดอิทธิพลกับพื้นท้องทะเล ในกรณีที่ความลึกน้ำขณะน้ำลงน้อยกว่าความลึกปลอดภัยของเรือที่ใช้ แต่อย่างไรก็ตามการที่ระดับน้ำขึ้น – ลงต่างกันมากนี้อาจเอื้ออำนวยต่อการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่หากทุ่นระเบิดโผล่พ้นน้ำในขณะน้ำลง ซึ่งจะทำให้ฝ่ายเราสามารถกำหนดตำบลที่ของทุ่นระเบิดดังกล่าวได้

- **ลักษณะพื้นท้องทะเล**(Bottom Topography and Composition) พื้นท้องทะเลที่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ เป็นหลุมเป็นบ่อหรือมีลักษณะเป็นลอนคลื่นสูง อาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือสูญเสียเครื่องกวาดทุ่นระเบิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการหันเลี้ยว เนื่องจากเครื่องกวาดจะเกิดอาการตกท้องช้างและอาจสัมผัสกับส่วนที่เป็นยอดสูงของพื้นท้องทะเล นอกจากนี้ยังเป็นอุปสรรคต่อการแบ่งพื้นที่ในการกวาดทุ่นระเบิด สำหรับส่วนประกอบและความแข็งอ่อนของพื้นท้องทะเลนั้นจะมีผลกระทบต่อการจมตัวเองของทุ่นระเบิดอิทธิพล หรือ Anchor ของทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ซึ่งการจมตัวดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อความไวขอบเครื่องยิงทุ่นระเบิดเสียง และความดันเป็นอย่างมาก และเกื้อกูลต่อการกวาดทุ่นระเบิดเนื่องจากการจมตัวของทุ่นระเบิดดังกล่าว อาจทำให้ทุ่นระเบิดหมดอำนาจการทำลายโดยที่ฝ่ายเราไม่ต้องเสียเวลาในการกวาด ในส่วนของการล่าทำลายทุ่นระเบิด การที่ลักษณะพื้นท้องทะเลมีลักษณะเป็นหลุมเป็นบ่อหรือพื้นท้องทะเลอ่อนมาก ๆ อาจเป็นเหตุให้ไม่สามารถค้นหาทุ่นระเบิดพบ เนื่องจากทุ่นระเบิดจมมิดทั้งลูก ส่วนพื้นท้องทะเลที่เป็นกรวดหินจะสะท้อนคลื่นโซนาร์มาก ทำให้เกิดภาพหลอกจำนวนมากในจอโซนาร์

- **สิ่งกีดขวางใต้น้ำและผิวน้ำ**มีผลกระทบดังนี้

ซากเรือ โขดหิน หรือสิ่งกีดขวางที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อุปกรณ์การประมงแบบต่าง ๆ ท่อใต้น้ำ จะกีดขวางและอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทุกชนิดและก่อให้เกิดเป้าเป็นจำนวนมากในการค้นหาด้วยโซนาร์ จนทำให้ไม่สามารถแยกเป้าทุ่นระเบิดได้ เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพในการล่าทำลายทุ่นระเบิดลดลง ดังนั้นหากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงการต่อต้านทุ่นระเบิดในบริเวณที่มีสิ่งกีดขวางดังกล่าวอยู่หนาแน่น

ในบริเวณที่มีตะกอนแฝงลอยในน้ำมากตะกอนดังกล่าวอาจเกาะสายยึดทุ่นระเบิดทอดประจำที่นั้นหากจมลงไปมากจะเกื้อกูลต่อการกวาดเนื่องจากทุ่นระเบิดดังกล่าวอาจไม่เป็นอันตรายต่อฝ่ายเราอีกต่อไป ส่วนทุ่นหมายเขตนั้นหากจมลงจะก่อให้เกิดปัญหาต่อการนำเรือ ในกรณีที่ใช้ทุ่นหมายเขตเป็นที่หมายในการนำเรือ

สวะ หรือสิ่งปฏิกูล ซึ่งลอยอยู่ตามผิวหน้าน้ำ จะก่อให้เกิดปัญหาต่อการเดินเรือและอาจทำให้เครื่องกวาดทุ่นระเบิดชำรุดเสียหายได้

- **การนำไฟฟ้าของน้ำ พื้นท้องทะเลและความเค็มของน้ำ** มีผลกระทบต่อการเลือกใช้เครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก ว่าจะใช้เครื่องกวาดแบบหางเปิด (Open Loop) หรือหางปิด (Closed Loop)ซึ่งโดยทั่วไปหากความเค็มของน้ำทะเลลดลงต่ำกว่า ๒๐ Parts per Thousand (PPT.)แล้วความเข้มของสนามแม่เหล็กอันเกิดจากการใช้เครื่องแบบหางเปิดจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด จนไม่สามารถจะใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดได้ นอกจากนี้ในกรณีที่เลือกใช้เครื่องกวาดแบบหางปิด ยังจะต้องคำนึงถึงความสามารถในการนำกระแสไฟฟ้าของพื้นท้องทะเลและความลึกที่กระแสไฟฟ้าสามารถทะลุทะลวงผ่านไปได้ (-Electical Depth , ED)ด้วยเพื่อใช้ในการพิจารณาความกว้างของช่องทางกวาด เมื่อทุ่นระเบิดต้องการเส้นแรงแม่เหล็กทางนอนในการจุดระเบิด นอกจากนี้ความเค็มจะมีผลกระทบต่อระยะการตรวจจับเป้าของโซนาร์ในการล่าทำลายทุ่นระเบิด แต่อย่างไรก็ตามในบริเวณที่มีความลึกไม่เกิน ๕๐ เมตร ความเค็มจะไม่มีผลกระทบมากนัก

- **กระแสน้ำ** จะมีผลกระทบต่อการต่อต้านทุ่นระเบิดดังนี้

- ทำให้ทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเลเกิดการจมตัว ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวไว้แล้วใน ข้อ ๔.๒.๓

- เป็นอุปสรรคต่อการนำเรือและความกว้างย่านทางกวาดของเครื่องกวาดทุ่นระเบิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแบบกลไก

- ทำให้ทุ่นระเบิดทอดประจำที่และทุ่นหมายเขตเกิดอาการเห (Dip)ในการนี้อาจเป็นเหตุให้ทุ่นหมายเขตจมลงใต้น้ำ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อการเดินเรือ หรือทุ่นระเบิดทอดประจำที่อาจอยู่ในระดับลึกกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งทำให้รอดพ้นจากการถูกกวาดเนื่องจากทุ่นระเบิดดังกล่าวหลุดจากสายกวาดก่อนที่สายยึดทุ่นจะไปในปากกรรไกร และเมื่อกระแสน้ำอ่อนหรือหยุดนิ่ง ทุ่นระเบิดนั้นก็จะกลับมาอยู่ในระดับลึกเดิม จึงยังคงเป็นภัยคุกคามต่อเรือฝ่ายเราได้ต่อไป

- เป็นอุปสรรคต่อการล่าทำลายทุ่นระเบิด ทั้งในการรักษาตำบลที่ การใช้ยานล่าทำลายทุ่นระเบิดและการใช้เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์ในการทำให้ทุ่นระเบิดหมดสภาพกล่าวคือบริเวณที่กระแสน้ำมีความเร็วเกิน ๓ นอต เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์จะมีขีดจำกัดในเรื่องการดำน้ำขณะค้นหาทุ่นระเบิดและยานล่าทำลายทุ่นระเบิดมีกำลังขับเคลื่อนรวมทั้งเวลาในการทำงานลดลงเป็นอย่างมาก

จากผลกระทบดังกล่าวจึงจำเป็นต้องเลือกเครื่องกวาด เข็มของการกวาดการรักษาตำบลที่และวิธีรวมทั้งอุปกรณ์ในการทำให้ทุ่นระเบิดหมดสภาพ สำหรับการล่าทำลายทุ่นระเบิด

อุณหภูมิของน้ำ จะมีผลกระทบต่อเส้นทางเดินของเสียงในน้ำ(Sound Speed Profile) ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาในการหาระยะตรวจจับของโซนาร์ระหว่างการล่าทำลายทุ่นระเบิดและการแพร่กระจายของคลื่นเสียงในการกวาดทุ่นระเบิดเสียง นอกจากนี้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิของน้ำต่ำ ๆ จะเป็นขีดจำกัดในการล่าทำลายอมภัณฑ์

การจางหายของเสียง (Transmission Loss) และการสะท้อนของคลื่นเสียง (Reverberation) จะมีผลกระทบต่อการพิจารณาใช้เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียงและการใช้โซนาร์ ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ

- ระยะจากต้นกำเนิดเสียง
- ความถี่ของเสียง
- ความลึกของน้ำ
- Contour และ Geology ของพื้นท้องทะเล

- **See State** สภาพของคลื่นบริเวณผิวน้ำจะมีผลกระทบต่อการใช้โซนาร์การกวาดทุ่นระเบิดความดันโดยอาการของคลื่นจะทำให้ขเกิดการเปลี่ยนแปลงความดันที่พื้นท้องทะเลซึ่งอาจทำให้ทุ่นระเบิดความดันเกิดการระเบิดได้ นอกจากนี้ Sea state ยังมีผลกระทบต่อเรือต่อต้านทุ่นระเบิดและกำลังพล โดยทั่วไปเรือต่อต้านทุ่นระเบิดจะมีขีดจำกัดเมื่อ Sea State เกิน ๓

- **สิ่งมีชีวิตในทะเลมีผลกระทบดังนี้**

สำหรับทุ่นระเบิดทอดประจำที่ สิ่งมีชีวิตซึ่งเกาะตามตัวและสายยึดทุ่นระเบิดจะทำให้กำลังของทุ่นระเบิดลดลง และพื้นที่หน้าตัดมีขนาดเพิ่มขึ้น เป็นเหตุให้ทุ่นระเบิดมีอาการเหมากขึ้นหรือจมลงสู่พื้นท้องทะเล

สำหรับทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเล สิ่งมีชีวิตซึ่งเกาะตัวทุ่นระเบิดจะมีผลกระทบต่อความไวในการจุดระเบิดมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องยิงของทุ่นระเบิดนั้น ๆ กล่าวคือจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยิงทุ่นระเบิดเสียงเป็นอย่างมาก

สำหรับการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ในบริเวณที่มีพืชทะเลขึ้นหนาแน่นเช่น สาหร่ายขนาดใหญ่ อาจทำให้กรรไกรระเบิดเกิดการระเบิดขึ้น หรือพันติดกับกรรไกรกล อันจะทำให้ประสิทธิภาพของการกวาดทุ่นระเบิดลดลง

- **สัตว์ทะเลที่เป็นภัยต่อชีวิต** มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานใต้น้ำของเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์ทัศนวิสัยใต้น้ำ อัตราการล่าทำลายทุ่นระเบิดจะลดลงอย่างมากเมื่อทัศนวิสัยใต้น้ำต่ำ นอกจากนี้ทัศนวิสัยที่พื้นท้องทะเลอาจแตกต่างไปจากบริเวณผิวน้ำได้เนื่องจากลักษณะของพื้นท้องทะเลและกระแสน้ำ
- **Sea Ice** จะไม่กล่าวถึงเนื่องจากไม่มีในประเทศไทย

- ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา

ภูมิอากาศและลักษณะอากาศ (Climate And Weather) สภาวะของลักษณะอากาศในพื้นที่ปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดทุกสาขา ดังนั้นในการวางแผนระยะยาวจะต้องนำลักษณะภูมิอากาศตามฤดูกาลของพื้นที่ปฏิบัติการมาพิจารณาด้วย ส่วนในการวางแผนก่อนการปฏิบัติในช่วงเวลาสั้น ๆ หรือระหว่างปฏิบัติงานจริงจะต้องพิจารณาลักษณะอากาศซึ่งได้รับจากการพยากรณ์อากาศในช่วงเวลานั้น ๆ

ลม ลมที่มีกำลังแรง รวมทั้งกระแสน้ำและคลื่น จะทำให้การรักษาเข็มในการกวาดทุ่นระเบิดและการรักษาตำบลที่ขณะล่าทำลายทุ่นระเบิดกระทำได้ยาก นอกจากนี้ยังอาจทำให้ทุ่นหมายเขตเกิดการเคลื่อนตัว หรือจมในกรณีที่มีคลื่นแรง

อุณหภูมิของอากาศ จะมีผลกระทบโดยตรงต่อกำลังพลที่จะต้องปฏิบัติงานบนดาดฟ้าเปิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งกำลังพลของเรือขนาดเล็ก

ทัศนวิสัย ในกรณีที่ทัศนวิสัยบริเวณใกล้ผิวน้ำลดลง ไม่ว่าจะเนื่องจากหมอก ฝน หรือพายุทรายก็ตาม จะลดประสิทธิภาพในการต่อต้านทุ่นระเบิดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเฮลิคอปเตอร์ และเรือขนาดเล็กซึ่งต้องอาศัยการใช้สายตาเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการหาที่เรือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานขององค์บุคคล และองค์วัตถุ

- Ambient Light ตารางการปฏิบัติประจำวันในบางครั้งจะขึ้นอยู่กับเวลากลางวัน กลางคืน และช่วงเวลาเดือนมืด ซึ่งการต่อต้านทุ่นระเบิดบางแบบ เช่น การใช้ จนท.ถอดทำลายอมภัณฑ์ การกวาดทุ่นระเบิดด้วย ฮ. จะสามารถทำงานอย่างได้ผลในเวลากลางวัน แต่อย่างไรก็ตาม ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องพิจารณาถึงเหตุผล และความต้องการทางยุทธวิธี โดยในบางครั้งการต่อต้านทุ่นระเบิดบางส่วน หรือทั้งหมด อาจต้องดำเนินการในช่วงเวลาที่มืดสนิท ดังนั้นในการวางแผนจะต้องพิจารณาถึงเวลาพระอาทิตย์ขึ้น – ตก เวลาดวงจันทร์ขึ้น – ตก ความยาวนานของเวลากลางวันและกลางคืน ช่วงเวลา Twilight และวิถี (Phases) ของดวงจันทร์

<u>กำลังต่อต้านทุ่นระเบิดของฝ่ายเรา</u>

ผบ.หน่วยกำลังจะต้องพิจารณาถึงจำนวนและประเภทของพาหนะต่อต้านทุ่นระเบิดที่มีอยู่ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ และขีดความสามารถของกำลังพล เพื่อให้สามารถวางแผนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- การสื่อสารและอีเล็กทรอนิกส์

ผบ.หน่วยกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องคำนึงถึงขีดความสามารถในการติดต่อสื่อสารของกำลังที่มีอยู่โดยรอบคอบทั้งชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่มีอยู่ซึ่งสามารถใช้ได้ในเวลาเดียวกัน ในการวางแผนจะต้องมีการเตรียมการสำหรับกรณีที่ขาดการติดต่อสื่อสารจาก ผบ.หน่วย ทั้งกรณีที่เนื่องมาจากข้อขัดข้องของอุปกรณ์การรบกวนจากข้าศึก หรือนโยบายในการแพร่คลื่นอิเล็กทรอนิกส์

ซึ่งรวมทั้งข้อจำกัดในการแพร่คลื่นโซนาร์ ในการนี้จะต้องเตรียมการในด้านการสื่อสารทางทัศนะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การส่งกำลังบำรุง

เนื่องจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการต่อต้านทุ่นระเบิดส่วนใหญ่จะมีลักษณะพิเศษ แตกต่างไปจากอุปกรณ์ประเภทอื่น ๆ และมักจะไม่มีสำรองคลังไว้ในคลังต่าง ๆ นอกเหนือไปจากหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการต่อต้านทุ่นระเบิด ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนทางด้านนี้โดยรอบคอบ

ปัจจัยเวลาระยะทาง (Time And Space Factor)

ปัจจัยเวลา ระยะทาง มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิดทุกลำดับขั้นตอน ซึ่ง ผบ.หน่วยกำลังจะต้องคำนึงถึงตลอดเวลา เมื่อพิจารณาถึงเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปยังพื้นที่ปฏิบัติการ และเวลาที่ใช้ไปในแต่ละการปฏิบัติสัมพันธ์กับเวลาที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งมีข้อสำคัญ ๆ ที่ต้องพิจารณา ได้แก่

- พื้นที่ครอบคลุมที่ต้องการ และเวลาที่ใช้ในการปล่อย - เก็บเครื่องกวาดรวมทั้งเวลาในการปล่อยเครื่องกวาดใหม่
- เวลาที่ใช้ในการหันเลี้ยว
- เวลาที่ใช้ในการกวาดแต่ละเที่ยว
- เวลาที่ใช้ในการกวาดแต่ละแบบ
- เวลาที่ใช้ในการเดินทางถึงสนามกวาด
- วัฏจักร ที่สามารถใช้ได้
- เวลาที่เสียไปเนื่องจากข้อขัดข้องหรือชำรุดเสียหาย

ขีดความสามารถในการนำเรือ

ผบ.หน่วยจะต้องทราบถึงขีดความสามารถในการนำเรืออัตราผิด และอุปกรณ์ที่ใช้ในการหาตำบลที่ของเรือต่อต้านทุ่นระเบิดแต่ละลำ ซึ่งขีดความสามารถในการเดินนำเรือนี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพในการต่อต้านทุ่นระเบิดเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านเวลาที่ใช้และความปลอดภัยของหน่วยต่อต้าน

ทุ่นระเบิด

การสนับสนุน

เส้นทางในการขนส่งและสนับสนุน ตามปกติอุปกรณ์ในการต่อต้านทุ่นระเบิดมักจะไม่มีสำรองไว้ตามคลังทั่วๆ ไป ดังนั้นในการวางแผนจะต้องมีแผนที่พร้อมและเชื่อถือได้ในการสนับสนุนโดยจะต้องพิจารณาถึงความล่าช้าจากสภาวะแวดล้อมตามฤดูกาล การปฏิบัติการของข้าศึกและลักษณะภูมิประเทศ

<u>การสาธารณสุข</u> จะต้องมีการเตรียมการในทุกๆ ด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมเครื่องนุ่งห่มสำหรับการปฏิบัติงานในพื้นที่ๆ มีลักษณะหนาวเย็น หรือร้อนเป็นพิเศษ

<u>การป้องกันตนเอง</u> เนื่องจากหน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดมีขีดความสามารถในการป้องกันตนเองจากข้าศึกต่ำ ดังนั้นในการวางแผนจะต้องประสานงานกับหน่วยต่างๆ เพื่อให้การสนับสนุนในการป้องกันภัยทั้ง ๓ มิติของข้าศึก

<u>สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการสื่อสารในพื้นที่</u>

ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องทราบถึงสถานที่ตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกทางการสื่อสารที่ใกล้กับพื้นที่ปฏิบัติการมากที่สุด ทั้งของทางทหาร ราชการ และเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปฏิบัติงานอิสระ เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารกับหน่วยต่าง ๆ ได้ตลอดเวลา

หัวข้อที่ ผบ.หน่วยเรือต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องกำหนดให้หน่วยรอง

ก.พื้นที่

ผบ.หน่วยจะต้องพิจารณาแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วน ๆ (Segments) โดยตัวเกณฑ์ความลึกน้ำหรือสภาพแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทำงานได้เต็มขีดความสามารถตารางข้างต้นหากมีข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมก็อาจปรับแต่งเพิ่ม – ลดขนาด Segmentได้ตามความเหมาะสม การล่าทำลายทุ่นระเบิดจะแบ่งพื้นที่ตามคุณลักษณะของพื้นท้องทะเลเช่น ทุ่นระเบิดจมตัวมากน้อยเพียงใด กระแสน้ำในพื้นที่ ฯลฯ

ข.Types of Mine Countermeasure Operations แบ่งเป็น ๓ Types คือ. –

๑.การต่อต้านทุ่นระเบิดตามช่องทางเข้า – ออกท่าเรือ

๒.การต่อต้านทุ่นระเบิดในหลังเวลาสั้น ๆ เช่น การยกพลขึ้นบก

๓.การต่อต้านทุ่นระเบิดในท่าเรือหรือน่านน้ำภายใน

ค. Directive

แบ่งเป็น ๓ Directive ซึ่งจะพิจารณาใช้ตามขีดจำกัดต่าง ๆ คือ เวลาที่มีอยู่และความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นกับเรือต่อต้านทุ่นระเบิดที่ยอมรับได้ดังนี้.-

๑. <u>Directive A</u> จะสั่งใช้ Directive นี้เมื่อต้องการให้เรือต่อต้านทุ่นระเบิดมีความปลอดภัยสูงสุด หรือเป็นความสำคัญอันดับแรก มักจะสั่งในกรณีที่มีเวลาเพียงพอหรือสถานการณ์ไม่ตึงเครียดมาก

๒. <u>Directive B</u> เมื่อยอมรับความเสียหายของเรือต่อต้านทุ่นระเบิดได้บ้าง แต่ฝ่ายเรามีขีดความสามารถซ่อมทำในอัตราเดียวกับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นดังกล่าว ดังนั้น Directive นี้ จะสั่ง

ใช้เมื่อต้องการให้เรือต่อต้านทุ่นระเบิดมีความปลอดภัยสูง แต่หากใช้ Directive A แล้วจะสิ้นเปลืองเวลามากเกินไป

๓. Directive C จะสั่งใช้เมื่อต้องการต่อต้านทุ่นระเบิดด้วยความรวมเร็ว ความปลอดภัยของเรือเป็นความสำคัญลำดับรอง กรณีที่จะสั่งใช้ Directive ได้ แต่การต่อต้านทุ่นระเบิดก่อนการยกพลขึ้นบก การต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อเปิดช่องทางให้เรือที่มีความสำคัญออกจากท่าเรือเป็นต้น

ขั้นตอนการปฏิบัติ (MCM. Stage)

การต่อต้านทุ่นระเบิดแต่ละครั้งควรจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน หมายเลขของขั้นตอนแบบและลำดับก่อนหลังขึ้นอยู่ลักษณะของสนามทุ่นระเบิดและ Directive ที่ใช้ขั้นตอนแต่ละขั้นจะกำหนดให้ใช้วิธีการต่อต้านทุ่นระเบิดเป็นแบบ ๆ ไป โดยเฉพาะเมื่อมีเวลาเพียงพอการปฏิบัติควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ (ยกเว้น Stage ๑๓)แต่ในการปฏิบัติแต่ละครั้งอาจมีการเว้นขั้นตอนบางขั้นได้โดยขึ้นกับ

- Directive ที่กำหนด ถ้ากำหนดให้ใช้ Directive หรือ C อาจจะต้องละเว้นขั้นตอนบางขั้นเพื่อประหยัดเวลาและแรงงาน

- ข่าวกรองที่ได้รับ ถ้าไม่มีเหตุผลว่าจะมีทุ่นระเบิดบางชนิดในที่นั้นก็อาจจะละเว้นขั้นตอนในการต่อต้านทุ่นระเบิดนั้น ๆ เสียได้

- ถ้ามีอุปกรณ์ในเรือเพียงพอ บางขั้นตอนอาจกระทำพร้อม ๆ กัน ได้เพื่อประหยัดเวลาขั้นตอนการปฏิบัติพิจารณาใช้ตาม ผนวก ฉ.

- ข้อมูลทุ่นระเบิดของข้าศึก ข้อมูลเหล่านี้สามารถหาได้จากการข่าวกรอง หรือคุณสมบัติ (Signature) ของเรือฝ่ายเราที่ข้าศึกต้องการทำลายแล้วประมาณสถานการณ์ว่าข้าศึกจะวางทุ่นระเบิดและตั้งทุ่นระเบิดอย่างไร หัวข้อที่ต้องการได้แก่

- ชนิดของทุ่นระเบิด (วางกับพื้นท้องทะเล / ทอดประจำที่ , ทุ่นกระทบแตก /อิทธิพล)

- เกณฑ์เรือผ่าน

- หน่วงเวลาพร้อม / หน่วงเวลาลอย

- ความไว

- เครื่องป้องกันการกวาด

- อื่น ๆ ที่กระทบกระเทือนภารกิจต่อต้านทุ่นระเบิด

- Sweeping Method การพิจารณาใช้ Sweeping Method จะต้องพิจารณาจาก Directive ที่หน่วยเหนือสั่งน่านน้ำที่ปลอดภัย ประเภทของทุ่นระเบิดที่จะกวาดเวลาที่มีอยู่ จำนวนเรือกวาดทุ่นระเบิดที่มีอยู่และอัตราผิดในการเดินเรือ ซึ่ง Method โดยทั่วไปมี ๓ Method ได้แก่

- Method 1 เรือกวาดแล่นผ่านเข้าสนามทุ่นระเบิดแต่สร้างสนามอิทธิพลทางท้ายเรือมิให้ล้ำเข้ามาในระยะอันตรายของเรือกวาด นั่นคือทุ่นระเบิดจะระเบิดนอกระยะอันตรายของเรือกวาดเสมอ เช่น Enlarged Channel A

- Method 2 เรือกวาดปล่อยกระแสเต็มที่ สนามอิทธิพลที่สร้างขึ้นครอบคลุมเป็นวงกว้างล้ำเข้ามาในระยะอันตรายของเรือกวาดแต่ละเรือกวาดจะเริ่มกวาดจากนอกสนามเข้าไป เช่น Return Though Swept Water หรือ Alternated end(Lop Segureru 2) เรือกวาดสร้างสนามอิทธิพลกว้างกว่า (L.S.5)ล้ำเข้ามาในระยะอันตรายรอบเรือกวาดซึ่งต้องยอมรับอัตราเสี่ยงที่เกิดขึ้น วิธีนี้ใช้ในกรณีเร่งด่วน เช่น Enlarged Channel Directive c.)

การกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่จะแบ่งพื้นที่หรือช่องทางออกเป็น (Segments) ตามความลึกของน้ำ ซึ่งในแต่ละ Segment ที่แบ่งได้นั้นจะต้องมีความลึกใกล้เคียงกันเพื่อให้สามารถทำการกวาดได้ลึกที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้ทั่วทั้ง Segmentโดยไม่ต้องทำการตั้งค่าเครื่องกวาดใหม่ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาใช้เครื่องกวาดคือ

- ในแนวน้ำลึกน้อยกว่า ๗๕ ฟุต/ ๒๕ หลา
- ในแนวน้ำลึกมากกว่า ๒๕๐ ฟุต และไม่เกิน ๒๕๐ ฟุต
- ในแนวน้ำลึกมากกว่า ๒๕๐ ฟุต

<u>การกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล</u>

การกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก จะแบ่งพื้นที่การกวาดทุ่นระเบิดโดยคำนึงถึงความลึกน้ำประกอบกับความเป็นตัวนำของน้ำทั้งนี้เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินผ่านสายกวาดตอน K คงที่ (กระแสไฟฟ้าไม่มีการเปลี่ยนไปมา) อันจะทำให้สนามแม่เหล็กที่สร้างขึ้นมีความคงที่ตรงตามที่วางแผนไว้

การกวาดทุ่นระเบิดเสียง จะแบ่งพื้นที่กวาดโดยคำนึงถึงความลึกน้ำประกอบกับ Acoustic Transmission loss ซึ่งในบริเวณอ่าวไทยได้เคยมีการสำรวจแล้วตามเอกสารทั้งนี้เพื่อให้สนามเสียงที่สร้างขึ้นมีขนาดคงที่ตามที่วางแผนไว้

การกวาดทุ่นระเบิดความดันจะแบ่งพื้นที่การกวาดโดยคำนึงถึงความลึกน้ำและคุณสมบัติของคลื่นในพื้นที่โดยพิจารณาพื้นที่ที่มีความดันประจำ หรือความดันเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกัน

ตัวอย่าง การแบ่งพื้นที่สำหรับการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล

Acoustic Segmentation	Magnetic Segmentation	Pressure Segmentation
๓ - ๙ เมตร	๓ - ๙ เมตร	๒ - ๙ เมตร
๙ - ๑๔ เมตร	๙ - ๑๔ เมตร	๙ - ๑๔ เมตร
๑๔ - ๒๓ เมตร	๑๔ - ๒๓ เมตร	๑๔ - ๑๘ เมตร
		๑๘ - ๒๓ เมตร
๒๓ - ๓๒ เมตร	๒๓ - ๓๒ เมตร	๒๓ - ๓๒ เมตร
	๓๒ - ๔๖ เมตร	๓๒ - ๔๖ เมตร
	๔๖ - ๖๐ เมตร	๔๖ - ๖๐ เมตร

Percentage Clearance เป็นค่าวัดความปลอดภัยหรือวัดผลการต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงประมาณ เช่นสั่งการให้กวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กความไว ๒ mg. เกณฑ์เรือผ่าน ๔ ๙๐ % หมายความว่า ทุ่นระเบิดดังกล่าวจะคงเหลือในช่องทางหรือพื้นที่นั้น ๆ ไม่เกิน ๑๐ % ทั้งนี้หน่วยเหนือต้องประมาณการขีดความสามารถของหน่วยรองว่าสามารถจะปฏิบัติได้จริง แล้วหน่วยรองจึงไปพิจารณารายละเอียดกำหนดขนาดความกว้างของสนามอิทธิพลที่จะใช้กวาด,Swept Path ,Over Lap จำนวนเที่ยวการกวาด ฯลฯ ให้เรือแต่ละลำแต่งเครื่องกวาดหรือนำเรือตามข้อมูลดังกล่าว รายละเอียดการคิด Percentage Clearance ตามบทที่ ๑๒

ข้อมูลการตั้งเครื่องกวาด เป็นรายละเอียดให้เรือต่อต้านทุ่นระเบิด แต่ละลำนำไปดำเนินการทางวัตถุ

- การกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แจ้งชนิดการกวาด การตั้งลึก การติดกรรไกรความยาวสายกวาด

- การกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก แจ้งชนิดของเครื่องกวาด การปล่อยกระแส Pulse

- การกวาดทุ่นระเบิดเสียง แจ้งแบบของเครื่องกวาด ความลึกของเครื่องกวาดวิธีการพ่วง ความยาวพ่วง แบบของการปล่อยคลื่นเสียง

เวลาเริ่ม – เลิกภารกิจต่อต้านทุ่นระเบิด เป็นข้อมูลที่ช่วยให้หน่วยเรือต่อต้านทุ่นระเบิดเร่งรัดการปฏิบัติภารกิจให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด

วัฏจักร พิจารณาสั่งการให้สอดคล้องกับประเภทและจำนวนของเรือต่อต้านทุ่นระเบิดที่มีอยู่ สำหรับ ทร.ไทยนั้น ควรกำหนดวัฏจักรสำหรับเรือประเภทต่าง ๆ ดังนี้

<u>เรือ กทฝ.</u>

วัฏจักร ๒๔ ชม. (ปฏิบัติ ๑๘ ชม.พัก ๖ ชม.) โดยแบ่งเรือ กทฝ.ให้ปฏิบัติงานลำละ ๑๘ ชม.แล้วผลัดกันกลับเข้ารับการส่งกำลังบำรุงลำละ ๖ ชม.แต่ไม่เหมาะที่จะใช้กับการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ในเวลากลางคืน

วัฏจักร ๒๔ ชม.(ปฏิบัติ ๑๒ ชม.พัก ๑๒ ชม.) โดยจัดเรือออกปฏิบัติงานในเวลากลางวัน ๑๒ ชม.และพัก ๑๒ ชม.ในเวลากลางคืน ซึ่งในระหว่างเวลาพักจะจัดเรือผลัดเปลี่ยนเข้ารับการส่งกำลังบำรุงและอาจจัดเรือที่เหลือเป็นเรือตรวจการณ์ทุ่นระเบิด

<u>เรือ กทต.</u>

วัฏจักร ๒๔ ชม.(ปฏิบัติ ๑๒ ชม.พัก ๑๒ ชม.) โดยจัดเรือ กทต.ปฏิบัติงานในเวลากลางวัน ๑๒ ชม.และพักการส่งกำลังบำรุงในเวลากลางคืน ๑๒ ชม.เป็นวัฏจักรที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเรือ กทต. เมื่อสถานการณ์ไม่ร้ายแรงและรีบเร่งนัก

วัฏจักร ๒๔ ชม. (ปฏิบัติ ๑๘ ชม.พัก ๖ ชม.) โดยจัดเรือ กทต.แต่ละลำปฏิบัติงาน ๑๘ ชม.และผลัดเปลี่ยนกันเข้าพัก รับการส่งกำลังบำรุง ๖ ชม. เพื่อมีเรือปฏิบัติงานในพื้นที่ตลอดเวลา ใช้เมื่อเวลามีจำกัดและจะต้องระมัดระวังเมื่อจะต้องทำการกวาดทุ่นระเบิดประจำที่ในเวลากลางคืน

<u>เรือ ลทฝ.</u>

วัฏจักร ๒๔ ชม.(ปฏิบัติ ๑๒ ชม.พัก ๑๒ ชม.) วัฏจักรนี้ใช้เมื่อมีเรือ ลทฝ.ปฏิบัติการน้อยและมีภัยคุกคามค่อนข้างมาก จำเป็นต้องใช้กำลังทั้งหมดที่มีอยู่เข้าปฏิบัติงานซึ่งมีข้อดีคือ มีเรือปฏิบัติงานทุกวัน ส่วนข้อเสียคือเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ในเรือมีเวลาพักผ่อนค่อนข้างน้อยและหากเกิดปัญหาในการซ่อมทำที่ต้องการเวลานานจะทำให้เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน วัฏจักรนี้จะใช้ต่อเมื่อภารกิจนั้นมีช่วงเวลาการปฏิบัติไม่เกินกว่า ๗ วัน

วัฏจักร ๔๘ ชม. (ปฏิบัติ ๒๔ ชม.พัก ๒๔ ชม.) วัฏจักรนี้ใช้เมื่อมีภัยคุกคามค่อนข้างต่ำ การทำงานของเจ้าหน้าที่ไม่เคร่งเครียดมากและมีเรือปฏิบัติงานในจำนวนเหมาะสมกับพื้นที่ปฏิบัติการ รวมทั้งมีเวลาในการซ่อมทำมากขึ้นแต่มีข้อเสียคือ ขณะทำการล่าทำลายทุ่นระเบิดการทำงานของเจ้าหน้าที่อาจลดประสิทธิภาพลงเนื่องจากการตรากตรำงานรวมทั้งช่วงเวลากลางคืนไม่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานล่าทำลายทุ่นระเบิด

๒.๔ <u>คำสั่งในการต่อต้านทุ่นระเบิด</u> (MW-MESSAGES)

กล่าวนำ (INTRODUCTION)

๑. ทั่วไป(GENERAL)

การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องดำเนินการภายใต้ระบบโครงสร้างของ คำสั่ง และ แบบรายงาน ตามที่จะอธิบายและยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

๒. ประเภทของคำสั่ง(TYPES OF ORDERS)

ก. คำสั่งในการต่อต้านทุ่นระเบิดประกอบด้วย

(๑) คำสั่งการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด ; MCM OPERATION ORDERS (OPORDER)

(๒)คำแนะนำการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด ; MCM OPERATIONS DIRECTIONS (MCMOPDIR)

(๓) คำสั่งเฉพาะกิจต่อต้านทุ่นระเบิด ; MCM TASK ORDERS

ข. คำสั่งปฏิบัติการ(OPORD) จะให้ข้อมูลเบื้องต้นกับทุกๆหน่วยที่เข้าร่วมปฏิบัติการ รวมทั้งเป็นหลักสำหรับทุกระดับตามสายการบังคับบัญชาลงไป สำหรับรูปแบบได้อธิบายไว้ใน ใบแนบ B ย่อหน้าที่ ๒ และ ๓ ส่วนคำแนะนำการปฏิบัติการ(MCMOPDIR)นั้นจะถูกใช้โดย ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิด (MCM Commander)เพื่อแจ้งให้หน่วยรองทราบถึงความตั้งใจในการปฏิบัติ แนวทางในการเขียน MCMOPDได้กำหนดไว้ใน ใบแนบ B ย่อหน้าที่ ๕ ถึง ๘ ส่วนรูปแบบคือ MW 124 ในใบแนบ D

คำลั่งเฉพาะกิจ(MCM Task Order) ออกคำสั่งโดย ผบ.หน่วยย่อยหรือผู้มีหน้าที่ เพื่อให้คำแนะนำเฉพาะแก่หน่วยที่เขาบังคับบัญชาอยู่ แนวทางในการเขียนMCM Task Orderได้กำหนดไว้ใน ใบแนบ B ย่อหน้าที่ ๑๐ ส่วนรูปแบบคือ MW 125 ในใบแนบ D

๓. รายงานการต่อต้านทุ่นระเบิด (MCM REPORTS)

รายงานต่างๆจะถูกใช้ในการบังคับบัญชาทุกระดับ เพื่อที่จะคงไว้ซึ่งการรับทราบเกี่ยวกับความคืบหน้าของแต่ละหน่วย และ/หรือ เพื่อที่จะปรับการสั่งการเฉพาะกิจหรือทางยุทธวิธีได้เหมาะสมถูกต้องตามเวลา

ก. ระดับปฏิบัติการ(OPERATION LEVEL)

ผู้บังคับการในหน่วยย่อยจะต้องคงการรายงานต่อผู้บังคับการหน่วยต้นสังกัด ในเรื่องเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงาน และ สถานะภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดข้าศึก ความถี่ในการส่งรายงานจะได้รับการสั่งการจากคำแนะนำการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด(MCMOPDIR)ที่เกี่ยวข้อง

ข. ระดับยุทธวิธี(TACTICAL LEVEL)

หน่วยจะใช้รายงานการต่อต้านทุ่นระเบิด เพื่อให้ข้อมูลต่อนายทหารสั่งการทางยุทธวิธีที่สังกัดอยู่ ในเรื่องรายละเอียดของงานที่จะปฏิบัติโดยการใช้คำสั่งเฉพาะกิจ(TASK ORDERS)ที่เหมาะสม รายงานที่จะถูกส่งจะถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบของคำสั่งเฉพาะกิจ(TASK ORDERS) หน่วยจะรายงานเกี่ยวกับการตรวจการณ์และเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อกิจที่จะปฏิบัตินั้นด้วย

๔. รูปแบบของรายงาน(TYPES OF REPORTS)

ก. สัญญาณทางสงครามทุ่นระเบิด(MW SIGNALS)

รูปแบบหนึ่งของแบบรายงานการต่อต้านทุ่นระเบิดคือสัญญาณทางสงครามทุ่นระเบิด (MW SIGNALS)ซึ่งมีไว้ในใบแนบ D โดยสัญญาณเหล่านี้ถูกออกแบบสำหรับการส่งทางวิทยุโทรศัพท์เป็นหลัก แต่ก็สามารถที่จะใช้ส่งโดยการสื่อสารวิธีอื่นได้ ข้อได้เปรียบของสัญญาณนี้คือการส่งข่าวจะมีเฉพาะตัวอักษร และ/หรือ ตัวเลขที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ข้อความบรรยายอาจละเว้นไม่ต้องส่งก็ได้

ข. ข้อความเป็นรูปแบบ(STRUCTURED MESSAGES)

ข้อความแบบนี้จะถูกส่งโดยวิธีการอื่นมากกว่าการส่งทางเสียง ถึงแม้ว่า MW-Signal ก็สามารถส่งโดยวิธีการอื่นนอกจากทางเสียงเช่นกันก็ตาม แต่ข้อได้เปรียบของข้อความเป็นรูปแบบ (STRUCTURED MESSAGES)ก็คือสามารถที่จะสอดแทรกรายละเอียดเป็นตัวอักษรได้ดีกว่า ซึ่งจะให้อิสระมากกว่าในการ กระจายข้อมูลสู่หน่วยต่างๆ

๕. หมายเลขเป้า(CONTACT REFERENCE NUMBERS ; CRN)

ก. หมายเลขเป้า(CONTACT REFERENCE NUMBERS ; CRN)มีไว้สำหรับช่วยในการติดตาม(TRACK)เป้าที่น่าสนใจโดยเฉพาะเป้าคล้ายทุ่นระเบิดตลอดขั้นตอนการพิสูจน์ทราบ (Identification) หมายเลขเป้านี้รายงานเป็น ๗ หลักคือ

(๑) หลักแรกแสดงถึงสถานะการพิสูจน์ทราบเป้าได้แก่ C, M, N, R, O และ I

C - Contact ใช้สำหรับเป้าที่อาจจะเป็นเป้าของวัตถุคล้ายทุ่นระเบิด(ยังไม่ได้ทำการพิสูจน์ทราบ)

M - Confirm Mine ใช้สำหรับเป้าที่แน่ใจแล้วว่าเป็นทุ่นระเบิดโดยการพิสูจน์ทราบด้วยวิสัย (Visual) หรือ มองเห็นการระเบิดของทุ่นระเบิดเท่านั้น

N - Non mine ใช้สำหรับเป้าที่แน่ใจแล้วไม่ใช่ทุ่นระเบิด โดยการพิสูจน์ทราบด้วยวิสัย (Visual) เท่านั้น

R - Re-classification ใช้สำหรับเป้าที่ไม่ได้รับการพิสูจน์ทราบด้วยวิสัย(Visual) แต่แยกประเภทให้เป็นเป้าที่ไม่ใช่ทุ่นระเบิด

O - Obstacle ใช้สำหรับวัตถุที่ไม่คล้ายทุ่นระเบิดซึ่งเป็นสิ่งกีดขวางในการนำเรือโดยเฉพาะอย่างยิ่งในและรอบๆ Surf Zone(จากจุดกำหนดระดับน้ำขึ้นสูงสุดบนหาด(High Water Mark)จนถึงระดับน้ำลึก๑๐ฟุต)

I - Intelligence ใช้สำหรับวัตถุคล้ายทุ่นระเบิดที่ถูกรายงานมาโดยแหล่งข่าวกรอง

(๒) สถานะการพิสูจน์ทราบเป้าจะถูกตามด้วยเลข๓หลัก เพื่อแสดงถึงหน่วยที่รายงาน โดยปกติแล้วตัวเลขแสดงหน่วยนี้มักจะใช้ตัวเลขเดียวกับหมายเลขตัวเรือซึ่งเป็นเลข๓หลักอยู่แล้ว หน่วยอื่นที่ไม่ใช่หน่วยเรือจะถูกกำหนดตัวเลขแสดงหน่วยโดยผู้บังคับการระดับปฏิบัติการ(OPCON)

(๓) ตัวเลขแสดงหน่วยจะถูกตามด้วยตัวเลข ๓ หลักแสดงลำดับที่ของเป้าที่กำหนดโดยหน่วยรายงาน เป็นสิ่งสำคัญมากที่ตัวเลขแสดงลำดับที่ของเป้านี้จะต้องเริ่มด้วย 001 เสมอ และเรียงตามลำดับตลอดไปจนเสร็จสิ้นการปฏิบัติการหรือการฝึก

หมายเหตุ : อย่ากำหนดตัวเลขแสดงลำดับที่ของเป้าของแต่ละวันใหม่ด้วย 001 เพราะจะก่อให้เกิดความสับสน ถ้าหน่วยของท่านรายงานหมายเลขเป้า ๕ เป้าในวันแรกจะได้หมายเลขเป้าแรกของวันที่สองเป็น 002

ข. ในกรณีที่เป้าเปลี่ยนสถานะ(เช่น จากเป้าธรรมดาแต่ภายหลังได้รับการพิสูจน์ทราบแล้วว่าเป็นทุ่นระเบิด) จะมีแต่ส่วนแสดงสถานะภาพในหมายเลขเป้าเท่านั้นที่ถูกเปลี่ยน(เช่น "C" เป็น "M") ส่วนที่เหลือยังคงเหมือนเดิม

ตัวอย่างเช่น เป้าแรกที่ตรวจพบโดย ร.ล.บางระจัน(ยังไม่ทำการพิสูจน์ทราบ) คือ C631001

เมื่อพิสูจน์ทราบแล้วพบว่าเป็นทุ่นระเบิด คือ M631001

๖. บทสรุปเรื่องแบบรายงานการต่อต้านทุ่นระเบิด(SUMMARY OF MCM REPORT)

หัวข้อรายงาน	โอกาสที่ใช้	ใบแนบที่กล่าวถึง
OPORD	บรรยายโดยรวมเกี่ยวกับการปฏิบัติการ	ใบแนบ B
OPDIR MW 124	เพื่อออกคำสั่งไปยังผู้บังคับหน่วยรอง ๑. คำแนะนำ(Instruction) ๒. รูปแบบของข้อความ(Message format)	๑.ใบแนบ B ๒.ใบแนบ D
TASK ORDER MW 125	เพื่อสั่งการเกี่ยวกับภารกิจไปยังเฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้อง ๑. คำแนะนำ(Instruction) ๒. รูปแบบของข้อความ(Message format)	๑.ใบแนบ B ๒.ใบแนบ D
รายงานทุ่นหมายเขต MW 126	เมื่อวาง หรือ ตรวจสอบทุ่นหมายเขต	ใบแนบ D
MCM TASK STOP TIME - MW 127	เมื่อเวลาเริ่ม และ เลิก แตกต่างจาก TASK ORDER	ใบแนบ D
MINDETREP MW 128	เมื่อตรวจพบเป้า หรือ พบทุ่นระเบิดถูกทำลาย (จะรายงานเมื่อได้รับการสั่งการ)	ใบแนบ D
MCM OPDEF	เมื่อไรก็ตามที่หน่วยไม่สามารถปฏิบัติภารกิจใดๆในการต่อต้านทุ่น	ใบแนบ D

MW 129	ระเบิดได้เนื่องจากอุปกรณ์ต่อต้านทุ่นระเบิดขัดข้อง	
MCM SITREP MW 130	เมื่อเสร็จสิ้นในแต่ละขั้น, แต่ละภารกิจ และ เมื่อได้รับคำสั่ง	ใบแนบ D
RELIEFREP MW 131	ส่งโดยหน่วยที่กำลังจะแยกออกไปยังหน่วยที่สั่งการให้แยกออกในพื้นที่เดียวกัน	ใบแนบ D
รายงานเป้า MW 136	รายงานผลของการพิสูจน์ทราบโดยยานล่าทำลายทุ่นระเบิด หรือ EOD	ใบแนบ D
EOD TASKING MW 137	เพื่อสั่งการภารกิจต่อหน่วย EOD โดยเฉพาะ	ใบแนบ D
MCM INTEL MW 138	รายงานผลการปฏิบัติของ EOD	ใบแนบ D
LEADTHROUGH ORDER	แจ้งข้อมูลไปยังผู้บังคับหน่วยต่อต้านทุ่นระเบิด เกี่ยวกับETAและการประกอบกำลังของCONVOYและกองเรือที่จะต้องผ่านช่องทาง	ใบแนบ A
LEADTHROUGH INFO	แจ้งข้อมูลไปยังนายทหารสั่งการทางยุทธวิธีของหน่วยที่จะผ่าน เกี่ยวกับข้อมูลทางการต่อต้านทุ่นระเบิดรวมทั้งข้อควรระวังต่างๆ	ใบแนบ A
LEADTHROUGH TRANSIT INSTRUCTION	จากนายทหารสั่งการทางยุทธวิธีของกองกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อแจ้งข้อมูลที่จำเป็นในการนำกระบวนเรือผ่านช่องทางเข้าออก ไปยังหน่วยเรือของ ทร., CONVOY, หรือ หน่วยอิสระอื่นๆ	ใบแนบ A
PROTECHREP	เมื่อพบอุปกรณ์ของข้าศึกที่ไม่ทราบมาก่อน	ใบแนบ F
COMTECHREP	เป็นรายงานขยายผลภายหลังจากที่รายงาน PROTECHREP ไปแล้ว	ใบแนบ F

๒.๕ ดัชนีและแบบคำสั่งการต่อต้านทุ่นระเบิด

(MINE INDEX & M.C.M. ORDER FORM)

ความมุ่งหมาย ก. เพื่อให้นักเรียนรู้จักดัชนีที่แสดงชนิดและลักษณะการทำงานของทุ่นระเบิด

ข. เพื่อให้นักเรียนรู้และเข้าใจถึงแบบคำสั่งการต่อต้านทุ่นระเบิด

หลักฐาน

เนื้อเรื่อง

ก. ดัชนีทุ่นระเบิด (MINE INDEX)

หมายถึงตัวเลขและตัวอักษรที่แสดงลักษณะของทุ่นระเบิดที่วางไว้และระบบการทำงานของทุ่นระเบิด เพื่อใช้ประกอบกับแบบคำสั่งการต่อต้านทุ่นระเบิดและการส่งข่าวอื่น ๆ เพื่อผู้ปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดจะได้ทราบถึงรายละเอียดของทุ่นระเบิดนั้น ในการใช้ดัชนีเพื่อการส่งข่าวจะต้องนำด้วยตัวเลขแล้วตามด้วยตัวอักษรเสมอ

ตัวเลข – หมายถึงรายละเอียดของตัวทุ่นระเบิด (MINE CASE)

ตัวอักษร – หมายถึง ระบบของเครื่องทำให้ระเบิด (FIRING SYSTEM)

ตัวทุ่นระเบิด (MINE CASE)

0. NO INFORMATION OF THE MINE BODY
1. MOORED MINE
2. SHALLOW MOORED MINE
3. DEEP MOORED MINE
4. GROUND MINE
5. GROUND MINE – EXPLOSIVE CHARGE VARYING BETWEEN 600 AND – 1000 LB.
6. GROUND MINE – EXPLOSIVE CHARGE VARYING BETWEEN 1200 AND – 2000 LB.
7 -
8. OBSTRUCTORS
9. DRIFTIND MINE

ระบบของเครื่องทำให้ระเบิด (FIRING SYSTEM)

A. CONTACT
B. ANTENNA
C. INFLUENCE
D. ACOUSTIC
E. ACOUSTIC AUDIO – FREQUENCY
F. ACCOUSTIC LOW FREQUENMCY

G. ACOUSTIC HIGH FREQUENCY

H. PASSIVE

I. PRESSURE

J. MAGNETIC

K. MANNETIC H (HORJZONATL COMPOTANT)

L. MANGNETIC V (Vertical COMPOTANT)

M. -

N. SENSITIVE OR NORMAL TARCET

O -

P. VERY SENSITIVE – ANTI SWEEPER

Q. COARSE – ANTI SWEEPER

R. MULTI – LOOK MINES

S. SEQUENCE

T. COMBINATION (OVERLAP)

U. FITTING WITH SHIP COUNTER

V. FITTING WITH DELAYED ARMING OR RISING MECHA

W. ACTIVE

X. NO INFORMATION ON FIRING MECHAMISM

Y. -

Z. -

ตัวอย่าง

6 KET หมายถึง ทุ่นระเบิดชนิดวางกับพื้นท้องทะเลบรรจุดินระเบิดระหว่าง 600 – 1000 ปอนด์ ระบบของเครื่องทำให้ระเบิดเป็นแบบแม่เหล็กทางนอน ผสมกับเสียงความถี่ต่ำ

1X หมายถึง เป็นทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ไม่ทราบรายการเกี่ยวกับเครื่องทำให้ระเบิด

ข. แบบคำสั่งการต่อต้านทุ่นระเบิด (M.C.M. ORDER FORM)

เป็นแบบคำสั่งที่ LOC ส่งไปยัง ผบ.หน่วยปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อแจ้งนโยบายและรายละเอียดเกี่ยวกับทุ่นระเบิดของหน่วยเหนือให้หน่วยปฏิบัติทราบ

แบบฟอร์มของคำสั่งมีดังนี้

หมายเลขของคำสั่ง……

AAA หน่วยเฉพาะกิจ, เรือ ฯลฯ ชื่อของการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดที่กำหนดให้

BBB ประมาณเวลาออกปฏิบัติการ

CCC บริเวณหรือช่องทางที่ปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด

DDD ชนิดของการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด กำหนดให้ชัดเจนลงไปว่าจะปฏิบัติที่ไหนขั้นของการปฏิบัติการ วิธีการ จำนวนเที่ยว

EEE รายละเอียดบางอย่างเกี่ยวกับทุ่นระเบิดที่ทราบ ถ้าไม่ทราบให้ปฏิบัติตามวิธีการกวาดมาตรฐาน

FFF จำนวนและประมาณเวลาถึงของกระบวนเรือต่อไป , สิ่งที่จะต้องปฏิบัติ

GGG คำแนะนำสำหรับ W/T (ถ้าไม่ได้สั่งการไว้ก่อน)

HHH เวลาที่ต้องการสำหรับแบบรายงานการต่อต้านทุ่นระเบิดหมายเลข ๕ (M.C.M.No 5) ซึ่งอาจต้องการเวลารายงานเพิ่มเติมได้

III การเคลื่อนกำลังเมื่อเสร็จภารกิจ

JJJ เปอร์เซ็นต์การครอบคลุมที่ต้องการ

YYY สิ่งที่อ้างถึง

ZZZ ต้องการการตอบรับ

<u>ตัวอย่าง</u> (จากการฝึกร่วม ทร. อก. – ทร. มซ และ ทร.ไทย ตามคำสั่งการฝึก LION PINT)

B 3 และ B 4 เป็น Call sign ของเรือ

PRIORITY DTG 19052 %

F.M. CTC. 319.9

TO. CTU. 319.9

INFO. TU. 319.9

TEXT – LION HUNT TASK 02 A

AAA. R3, R4

BBB 200700 G

CCC X 14 - A - X – DISPLACT 400 YARDH – ATT –X15 – 10

DDD B46 – X31 – X41 – X39 – X42 – X26 –X34

EEE 1A –4X

FFF 211000 G

III X 54

JJJ MAX IN TIME

ZZZ X 64

FM. NOTC NAAS

TO.CTU. 261.4.6

INFO. Combonechan, NOIC Amsterdam, NOIC Scnaldt, TU 261.4.6 Task No 705

AAA TU 261.4.6 XMT M351, M356

BBB 160630A

CCC QZS 1104

DDD Clearing fromctod, 7 tolrun, then8, 10and 11.400yd. either side of centre line BRAVO

EEE 6 KRU

FFF Dom 14 – 161500 A .Convey to be anenobes until task completed

GGG Local wave contiunously

HHH 161300 A

III Return to Hook Harbour

JJJ 95 Per cent. To 4 ship counts

YYY Local wareingg No 12 and 14

ZZZ Acknowledgo = 152304 Z

\

๒.๖ <u>แบบของการรายงานการต่อต้านทุ่นระเบิด</u>

๑. แบบรายงานที่ ๑ การวางทุ่นหมายเขต
๒. แบบรายงานที่ ๒ การตรวจสอบตำบลที่ทุ่นหมายเขต
๓. แบบรายงานที่ ๓ การวางทุ่นระเบิด
๔. แบบรายงานที่ ๔ การตรวจพบทุ่นระเบิดที่กวาดได้
๕. แบบรายงานที่ ๕ การตรวจพบเป้าใต้ผิวน้ำโดยโซนาร์
๖. แบบรายงานที่ ๖ การยิงทำลายทุ่นระเบิด
๗. แบบรายงานที่ ๗ การเก็บทุ่นระเบิดฝึกที่กวาดได้
๘. แบบรายงานที่ ๘ การสรุปผลการกวาดหรือค้นหาทุก ๔ ชั่วโมง
๙. แบบรายงานที่ ๙ การเก็บทุ่นหมายเขต
๑๐. แบบรายงานที่ ๑๐ การปล่อยเครื่องกวาดทุ่นระเบิด
๑๑. แบบรายงานที่ ๑๑ การเก็บเครื่องกวาดทุ่นระเบิด
๑๒. แบบรายงานที่ ๑๒ การรายงานการผ่านเข้าช่องทางเข้า - ออก
๑๓. แบบรายงานที่ ๑๓ การรายงานข้อขัดข้อง
๑๔. แบบรายงานที่ ๑๔ รายงานการตรวจการณ์ทุ่นระเบิด

สำหรับการกำหนดหมายเลขทุ่นระเบิดเพื่อประกอบการรายงานการต่อต้านทุ่นระเบิดนั้น เพื่อความสะดวก และเป็นไปในทางเดียวกัน รวมทั้งมีความเหมาะสมต่อการบันทึกผลในการปฏิบัติงานร่วมกัน จึงกำหนดหมายเลขทุ่นระเบิด ประกอบด้วยหมู่เลข ๔ ตัว และตัวอักษรดังนี้

- เลข ๒ ตัวแรก แสดงหน่วยที่ตรวจพบ เช่น ร.ล.บางระจันกำหนดเป็นหมายเลข ๐๑ เป็นต้น
- เลข ๒ ตัวต่อไป แสดงชนิดของทุ่นระเบิด ซึ่งมีการกำหนดความหมายไว้แน่นอน (ดูจากหลักนิยม การต่อต้านทุ่นระเบิด กทบ.กร.)
- ตัวอักษร แสดงการทำงานของทุ่นระเบิด ซึ่งอาจใช้ตัวอักษรกี่ตัวก็ได้

บทที่ ๓

การกวาดทุ่นระเบิด

๓.๑วิธีดำเนินการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่

ก. ความมุ่งหมายการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่

๑ การกวาดสำเร็จ (CLEARING SWEEPING) ความมุ่งหมายก็คือ ต้องการทำให้พื้นที่ปลอดภัยจากทุ่นระเบิด ฉะนั้นการกวาดสำเร็จจึงใช้เฉพาะสนามทุ่นที่สามารถจะทำการกวาดสำเร็จได้เท่านั้นซึ่งเราจะต้องทราบหรือคาดคะเนคุณสมบัติของทุ่นระเบิดที่จะทำการกวาดด้วย การกวาดสำเร็จในทางปฏิบัติย่อมไม่ได้ผล ๑๐๐ % เพราะความไม่รู้จริงเกี่ยวกับทุ่นระเบิดที่ใช้ ประสิทธิภาพของการกวาดและอุปสรรค์อื่น ๆ อีกมาก การกวาดสำเร็จนี้รวมถึงการกวาดตรวจสอบด้วย

๒. การกวาดหวังผล (ATTRITION SWEEPING) การกวาดชนิดนี้ความมุ่งหมายหลักคือต้องการให้ทุนที่เป็นอันตรายนั้นมีเหลืออยู่ในสนามน้อยที่สุด การกวาดชนิดนี้ตามปกติมักจะเป็นการปฏิบัติเกี่ยวกับกองเรือ คือกวาดเพื่อให้ความปลอดภัยแก่กองเรือเรือชั่วระยะเวลาที่กองเรือผ่านไปในพื้นที่นั้น ๆ

๒.๑ กวาดสำรวจ

๒.๒ กวาดนำกองเรือ

ข. วิธีดำเนินการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่

๑. การกวาดในช่องทาง

ในการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ในช่องทาง การใช้เรือกวาดทำการกวาดแบบโอเรือลำเดียวเป็นเหมาะที่สุด เพราะหันเลี้ยวได้คล่องแคล่ว และเรือลำหน้าในรูปกระบวนเรียงเฉียงลำเดียวเท่านั้นที่เสี่ยงอันตรายทั้งเครื่องกวาดสามารถปล่อยซ่อมแซมหรือเปลี่ยนได้ง่าย

ก. ช่องทางที่มีทุ่นหมายเขตอยู่แนวกลางช่อง

๑. เริ่มกวาดจากทุ่นหมายเขตออกมา

๒. เที่ยวแรกกวาดให้ชิดทุ่นที่สุด

๓. ทิศทางการกวาดตามยาวของทางนั้น ๆ

๔. ให้มี OVERLAP ระหว่างเที่ยว

ข. ช่องทางที่ไม่มีทุ่นหมายเขต

๑. เที่ยวแรกควรใช้รูปกระบวนเรียงเฉียงปล่อยเครื่องกวาด ๒ กราบ

๒. เรือวางทุ่นหมายเขตวางทุ่นหมายเขตตามเรือกวาดในแนวกลางช่อง ซึ่งสามารถจะขยายให้กว้างออกได้อีกเมื่อต้องการ

ค. การกวาดประจำช่องทาง

๑. การกวาดประจำช่องทาง ควรจะกระทำถึงแนวน้ำลึก ๑๐๐ วา ถ้าสภาพแวดล้อมอำนวย

๒. ควรกวาดบริเวณรอบ ๆ ปลายช่องทางเข้าออกด้านนอกด้วย

๓. ในแนวน้ำลึกมากกว่า ๓๐ วา การกวาดอาจกวาดเฉพาะแบบโอออย่างเดียว

๔. อาจใช้เรือกวาดคู่ลากเครื่องกวาดโซ่หรือลวดลากพื้นในการกวาดครั้งสุดท้ายเพื่อกวาดทุ่นระเบิดที่อยู่ลึก ๆ

๒. การกวาดในสนามหรือการกวาดเป็นพื้นที่ (FIELD OR AREA SWEEPING)

ก. การกวาดสำเร็จเป็นพื้นที่ควรปฏิบัติเป็นขั้น ๆ ดังนี้

๑. กำหนดขอบเขตของพื้นที่ทุกด้าน ของสนามทุ่นระเบิดที่จะกวาด พื้นที่ ๆ กำหนดนี้และขอบพื้นที่ถือว่าเป็นน่านน้ำอันตราย

๒. จัดกำลังเรือกวาด เรือวางทุ่นหมายเขตและเรือทำลายทุ่นระเบิด เป็นหมวดหมู่ตามภาระกิจที่จะแบ่งมอบ แบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามสภาพอุทกศาสตร์และการเดินเรือ

๓. กำหนดทิศทางและวิธีทำเที่ยวกวาด ถ้าคาดว่ามีทุ่นระเบิดชนิดมีสายดัก ก็ให้กระทำการกวาดระดับตื้นด้วยเรือเล็กหรือเรือทีเหมาะสมเสียก่อน

๔. กระทำการกวาดพื้นที่ในระดับลึกด้วยเครื่องกวาดแบบโอมาตรฐานให้มี OVERLAP มากพอที่จะป้องกันเรือกวาด และมีความครอบคลุมได้ถึง ๑๐๐% จริง ๆ

๕. กวาดตรวจสอบ (CHECK – SWEEP) พื้นที่ทั้งหมด โดยมีทิศทางกวาดตั้งฉากกับทางกวาดเที่ยวแรก

๖. ทำการกวาดแบบลากพื้นด้วย ถ้าสงสัยยังมีทุ่นระเบิดตกค้างอยู่

๗. ถ้าพบทุ่นระเบิดจากการกวาดลากพื้น ให้กระทำการกวาดตรวจสอบเพิ่มเติม

๘. ในการกวาดโดยใช้เครื่องกวาดแบบ โอ ถ้าพบทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ให้ทำการกวาดอิทธิพล เพื่อทำลายทุ่นระเบิดอิทธิพลที่ยังเหลือจากการกวาดแบบ โอ

- ในการกวาดค้นหาในสนามหรือเป็นพื้นที่ อาจใช้รูปกระบวนเรียงข้างหรือเรียงข้างซ้อน
- รูปกระบวนเรียงเฉียงเหมาะสำหรับเรือที่ใช้เครื่องกวาดแบบโอมาตรฐาน ปล่อยขาเดียวหรือสองขารูปกระบวนนี้สามารถร่นระยะชิดเข้ามาได้เพื่อป้องกันเรือกวาดในเมื่อพบว่ามีทุ่นระเบิด

ข. ทิศทางกวาด

๑. ในเที่ยวแรกควรตั้งฉากกับแนวทุ่นระเบิด

๒. ถ้าไม่ทราบทิศทางของแนวทุ่นระเบิดหรือถ้าทราบว่าทุ่นระเบิดวางไม่เป็นระเบียบก็ให้พิจารณาทิศทางของกระแสน้ำเป็นหลัก

๓. ทิศทางกวาดควรขนานกับทิศทางของกระแสน้ำเพื่อป้องกัน DRIFT นอกจากการกวาดทุ่นระเบิดชนิดมีสายดัก

๔. ถ้ากระแสน้ำอ่อน การกวาดเที่ยวแรกและการกวาดค้นหาควรกระทำในขณะน้ำขึ้นสูงสุด

๕. ถ้าจำเป็นต้องกวาดขวางกระแสน้ำด้วยเครื่องกวาดกราบเดียว ควรปล่อยเครื่องกวาดด้านใต้น้ำถ้าหากใช้เครื่องกวาด ๒ ขา ควรใช้กระบวนเรียงเฉียง โดยเฉียงไปทางด้านใต้น้ำเมื่อใช้ FLOAT – SHIP OVERLAP แต่ถ้าใช้ FLOAT OVERLAP จะให้กวาดเฉียงขวาหรือซ้ายก็ได้เพราะจะได้ทางกวาดเท่ากัน

๖. ในบริเวณที่คาดว่าทุ่นระเบิดจะ DIP มากเนื่องจากกระแสน้ำแรง หรือมีพืชและสัตว์ทะเล เกาะตัวทุ่นระเบิดหรือยึดสายยึดทุ่นระเบิดมาก ควรจะกวาดให้ลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อให้มั่นใจว่าลวดกวาดจะผ่านใต้ตัวทุ่นระเบิด ถ้าหากสถานการณ์อำนวยควรกระทำการกวาดตรวจสอบในขณะน้ำลงต่ำสุดและกระแสน้ำอ่อนหรือหยุด

๗. DIP เป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งในการเลือกทิศทางกวาด เพราะลวดกวาดมักจะรูดข้ามตัวทุ่นระเบิดได้เมื่อกวาดตามกระแสน้ำ ด้วยเหตุนี้จึงควรกวาดทานกระแสน้ำ การกวาดทวนกระแสน้ำทำให้เรือบังคับได้ง่ายแม้ความเร็วจะลดลงซึ่งอาจทำให้ประสิทธิภาพของกรรไกรลดลงและจำเป็นต้องใช้กรรไกรระเบิดก็ตาม

๓.การกวาดในเขตจอดเรือและการกวาดเฉพาะแห่ง (ANCHORACE AND SJPOT – SWEEPING)

ก. การกวาดในเขตจอดเรือ ในการกวาดเป็นพื้นที่ซึ่งต่อไปจะใช้เป็นที่จอดเรือ มีข้อที่จะต้องพิจารณาดังนี้

๑. ควรลากทุ่นระเบิดหรือปล่อยให้ทุ่นระเบิดลอยออกนอกเขตเสียก่อน แล้วจึงยิงให้จมหรือทำลายเสียด้วยดินระเบิด

๒. ถ้าหากมีทุ่นระเบิดทอดประจำที่จมในเขตอาจต้องใช้วิธีพิเศษในการทำลาย

๓. ถ้าหากมีเรือจอดทอดสมออยู่ ก็อาจกระทำการกวาดได้เมื่อมีบริเวณกว้างขวางพอแต่จะต้องระมัดระวังอันตรายให้มากโดยเฉพาะทุ่นที่ถูกตัดขาดอาจลอยไปถูกเรือที่จอดทอดสมออยู่ ถ้าจำเป็นต้องกวาดเข้าไปในระหว่างเรือที่จอดอยู่ควรใช้เรือเล็กเครื่องกวาดแบบโอ ขาเดียวปล่อยให้สั้นกว่าปกติหรือใช้เรือกวาดเล็ก ๆ กวาดด้วยเครื่องกวาดขนาด ๕ หรือ ๕ – G จะได้ประโยชน์มากไม่ว่าจะใช้เป็นการกวาดหลักหรือการกวาดร่วมกับการกวาดแบบโอมาตรฐาน

๔. นายทหารล่าทำลายทุ่นระเบิด จะต้องอยู่ประจำระหว่างการกวาดเสมอ เพื่อกำกับดูและให้คำแนะนำ

ข. การกวาดเฉพาะแห่ง ไม่มีหลักแน่นอนแล้วแต่จะพิจารณาเอาตามสภาพแวดล้อม แต่มีข้อแนะนำดังนี้

๑. ใช้เรือเล็กกวาดด้วยเครื่องกวาดแบบโอขนาด ๕ เพื่อตัดให้ทุ่นขาดลอย

๒. ใช้เรือเสียกวาดลากทุ่นระเบิด เข้าไปในเขตน้ำตื้นที่ปลอดภัยแล้วทำลายเสีย

๔. การกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ชนิดต่าง ๆ (SWEEPING VARIOUS TYPES OF MINES)

ก. ทุ่นแอนเทนน่า

๑. ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ประกอบด้วยสายแอนเทนน่า อาจกวาดด้วยเครื่องกวาดแอนเทนน่าได้

๒.ไม่ใช่การกวาดสำเร็จต้องมีการกวาดต่อด้วยการกวาดแบบโอมาตรฐานในระดับลึก

๓. การบังคับเรือยากกว่าการกวาดแบบมาตรฐาน ความเร็วกวาดช้ากว่า

๔. การกวาดแบบนี้ต้องให้ทุ่นระเบิดระเบิด

๕. มีอันตรายการสูญเสียเครื่องกวาดสูง

ข. ทุ่นสายดัก(Sang – Line mines)

๑. กวาดในทิศทางขวางกระแสน้ำ

๒.เริ่มจากทางเหนือกระแสน้ำลงมาเพื่อให้การกวาดอยู่ในลักษณะที่เอนออกจากทางเรือเดินให้มาก

๓. จัดยามคอยดูทุ่นชนิดนี้

๔. เมื่อเรือจะชนทุ่นชนิดสายดักให้หยุดเครื่องถ้าทำได้

๕. ทุ่นสายดักที่ถูกตัด ถ้าทำได้ให้เก็บขึ้นมา

๖. ใช้เครื่องกวาดแบบ โอ ดัดแปลงพิเศษ

ค. ทุ่นอิทธิพลทอดประจำที่

๑. ใช้เครื่องกวาดแบบโอ

๒. ระดับลึกเครื่องกวาดให้มากกว่าเครื่องทำระเบิดของทุ่น

๓. ทุ่นอิทธิพลที่ถูกตัดขึ้นมา อาจจะระเบิดได้ เรือกวาดควรระมัดระวังรักษาระยะห่างไว้ให้ปลอดภัยเสมอ

ง. ทุ่น Drifting & Floating mine

๑. ใช้เครื่องกวาดแบบ Skimnet N MK ๒

๒. เครื่องกวาดแบบโอมาตรฐานระดับตื้น ต่อทุ่น

จ. ทุ่นที่มีเครื่องป้องกันการกวาด

๑. ใช้เครื่องกวาดในระดับลึกมาก ๆ

๒. ใช้กรรไกรระเบิดตัดสายลวดยึดทุ่นที่เป็นโซ่ในเขตน้ำตื้น

ฉ. ทุ่นผสมไม่มีข้อยุ่งยากอะไร

๑. กวาดทุ่นทอดประจำที่ก่อน

๒. กวาดทุ่นอิทธิพล

๓. ควรคำนึงถึงทุ่นอิทธิพลทอดประจำที่ด้วย

๓.๒ หัวข้อพิจารณาในการกวาดทุ่นระเบิด

ก.ความมุ่งหมายของการต่อต้านทุ่นระเบิด

๑. เพื่อเปิดช่องทางเข้าออก ท่าเรือ ฐานทัพ ตลอดจนพื้นที่ลำเลียงขนถ่ายของฝ่ายเราให้ปลอดภัยจากการคุกคามของทุ่นระเบิดข้าศึกตลอดเวลา

๒. เพื่อให้ความปลอดภัยแก่การเดินเรือของฝ่ายเราในเส้นทางเดินเรือที่ผ่านพื้นที่อื่น ๆ ที่ข้าศึกอาจวางทุ่นระเบิดได้

๓. เพื่อให้ฝ่ายเรามีเสรีในการปฏิบัติใด ๆ ได้ตามต้องการ

ข.หัวข้อพิจารณาในการกวาดทุ่นระเบิด

๑. น่านน้ำที่อาจมีทุ่นระเบิดได้

ก) ๒ ๑/๒ ถึง ๓๐ วา - ทุ่นระเบิดอิทธิพล

ข) ๒ ๑/๒ ถึง ๑๐๐ วา - ทุ่นระเบิดชนิดทอดประจำที่

๒. ข่าวกรองที่ควรทราบ

ก) ประเภทและชนิดของทุ่นระเบิด

ข) จำนวนทุ่นระเบิด

ค) ยานพาหนะที่นำมาวาง

๓. เวลาที่มีให้สำหรับการกวาด

ก) กระทบกระเทือนต่อวิธีการและการปฏิบัติการกวาดทั้งหมด

๔. เครื่องต่อต้านการกวาดที่อาจมี

ก) ทุ่นระเบิด

๑) ทุ่นระเบิดทอดประจำที่

๒) ทุ่นระเบิดอิทธิพล

ข) เครื่องป้องกันการกวาด

๑) เครื่องกีดขวางการกวาด

๒) นาฬิกาหน่วงเวลา

๓) เครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่าน

๕.เครื่องกวาดที่มีอยู่

ก) ลำดับของการใช้เครื่องกวาด

ข) การกวาดผสม

๖. จำนวนและประเภทของเรือกวาดทุ่นระเบิดที่จะใช้ได้

ก) เป็นผลกระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติการกวาด

๗. <u>ลักษณะอุทกศาสตร์</u>

ก) การเปลี่ยนระดับลึกของน้ำในสนามโดยเฉพาะแนวน้ำลึก ๓ , ๑๐ , ๒๕ , ๔๐ , และ ๑๐๐ วา

ข) สิ่งกีดขวางในการเดินเรือ เช่น ที่ตื้น หิน เรือจม ฯลฯ

ค) การขึ้นลงของน้ำ

- ถ้าระดับน้ำขึ้นลงต่างกันมาก อาจเห็นทุ่นระเบิดได้เมื่อน้ำลงต่ำสุด
- เวลาน้ำขึ้นเป็นเวลาที่เหมาะที่สุดในการกวาด
- ความลึกยิ่งมาก เสียงของเรือที่จะไปถึงพื้นท้องทะเลยิ่งน้อย

ง) กระแสน้ำ

- ถ้ากวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ถ้าทำได้ควรกวาดทวนน้ำ
- ทำให้ทุ่นระเบิดทอดประจำที่เอน
- อาจทำให้ทุ่นระเบิดเกา
- เป็นผลให้เรือกวาดต้องเปลี่ยนความเร็ว
- ถ้าวิ่งทวนน้ำจะทำให้เสียงของเรือดังขึ้น เพราะต้องแต่งความเร็วเพิ่มขึ้น
- การกวาดขวางกระแสน้ำเป็นผลกระทบกระเทือนต่อทางกวาด

จ) สัตว์และพืชทะเล

- ถ้าสัตว์และพืชทะเลจับลวดยึดทุ่นระเบิดมาก ๆ จะทำให้ทุ่นระเบิดเอนและอยู่ลึกมากขึ้น
- ถ้าจับตามเครื่องกลไกต่าง ๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับความไวของทุ่นระเบิดจะทำให้ความไวลดลง

ฉ) ความใสของน้ำ

- ทำให้ค้นหาทุ่นระเบิดได้ง่ายขึ้น

ช) ลักษณะของพื้นท้องทะเล

๑. ถ้าเป็นหิน

- ทุ่นระเบิดและทุ่นหมายเขตเกาได้ง่าย
- ทุ่นระเบิดแม่เหล็กอาจกลิ้งไปมาและระเบิดขึ้นได้
- การส่งคลื่นเสียงดี
- เครื่องค้นหาใต้น้ำทำงานได้ไม่ดีเนื่องจากมีเสียงสะท้อนมากเกินไป

๒) ถ้าเป็นโคลน

- ทุ่นระเบิดอยู่ประจำที่ดีแต่ถ้าทิ้งไว้นานอาจจมลึกกว่าปกติ
- ความไวของทุ่นระเบิดเสียงอาจลดลง ถ้าไดอะแฟรมจมลึกมากไป
- เหมาะสำหรับทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

ช) ความเป็นสื่อไฟฟ้าของน้ำ

- ถ้าน้ำเป็นสื่อไฟฟ้าดี อาจมีสนามแม่เหล็กกระจายง่าย
- ทำให้ทางกวาดกว้าง
- เป็นผลต่อแบบเครื่องกวาดที่จะใช้

๘) <u>ข้อพิจารณาด้านกำลังพลและการส่งกำลังบำรุง</u>

ก) เรือกวาดทุ่นระเบิดเป็นเรือขนาดเล็ก ที่ทางคับแคบไม่สะดวกต่อการพักผ่อน

ข) ความเป็นอยู่ไม่ดี

ค) เนื่องจากช่วยตัวเองได้น้อย ฉะนั้นจะต้องมีเรือพี่เลี้ยงสนับสนุนในเรื่อง น้ำ น้ำมัน เสบียงอาหาร สิ่งอำนวยความสะดวกในการซ่อมทำ เครื่องอะไหล่และอื่น ๆ ตลอดจนที่อยู่และที่ทำงานของกองบังคับการ

๙) <u>ข้อพิจารณาอื่น ๆ</u>

ก) เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ๑ ชุด ตามสถิติจะใช้กวาดทุ่นระเบิดจริงได้ ๑๐ ลูก ก่อนที่จะชำรุดใช้ราชการไม่ได้

ข) เรือ LST ๑ ลำ สามารถสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่างแก่เรือ MSC {O} ๖ ลำ ได้นาน ๔๐ วัน

ค) การขัดขวางของข้าศึก อาจทำให้ต้องมีเรือหรือเครื่องบินคุ้มกัน

๓.๓ <u>แนวปฏิบัติในการเข้าช่องทางกวาด (LAP Policy)</u>

แนวปฏิบัติในการเข้าช่องทางกวาดที่ใช้ใน ทร. ปัจจุบัน มีหนทางปฏิบัติอยู่ ๕ วิธีคือ

๑. LAP Sequence 1 (SERPENT , Reverse Pase)

เป็นการกวาดที่เริ่มจากช่องทางที่อยู่ทางขอบสนามด้านใดด้านหนึ่ง เรียงตามลำดับเข้าไปจนถึงขอบสนามอีกด้านหนึ่ง โดยมีทิศทางในการกวาดของช่องทางกวาดที่ชิดกันตรงกันข้าม โอกาสที่ใช้เมื่อต้องการทำการกวาดทุ่นระเบิดให้หมดไปจากพื้นที่โดยรวดเร็ว

<u>ข้อดี</u>

- เรือกวาดมีเวลาอยู่ในสนามมาก

<u>ข้อเสีย</u>

- เมื่อทำการหันเลี้ยวแต่ละครั้งต้องเปลี่ยนรูปกระบวนใหม่
- ต้องเปลี่ยนกราบของเครื่องกวาดที่ปล่อยหรือทำการ Short Stay เมื่อเวลาหันเลี้ยว
- อาจตัดทุ่นหมายแนวกวาดของตัวเองได้
- ต้องการพื้นที่ในการหันเลี้ยวมาก
- ต้องเสียเวลาปล่อยเครื่องกวาดใหม่

๒. LAP Sequence 2 (Single NORIA , Return Through Swept Water)

- เป็นการกวาดที่เริ่มจากช่องทางที่อยู่ของขอบสนามด้านใดด้านหนึ่ง เรียงตามลำดับเข้าไปจนถึงขอบสนามอีกด้านหนึ่ง โดยทิศทางในการกวาดเป็นไปในทิศทางเดียวกันทุกช่องทาง โอกาสที่ใช้ เมื่อต้องทำการกวาดในพื้นที่ที่มีความลึกแตกต่างกัน

<u>ข้อดี</u>

- ขณะหันเลี้ยว เรือทุกลำหันออกจากเครื่องกวาด
- ปล่อยเครื่องกวาดเพียงกราบเดียว
- ช่องในการหันเลี้ยวสั้นมาก
- มีเวลาเพียงพอที่จะให้เรือยิงทำลายทุ่นระเบิด และเรือวางทุ่นหมายแนวทางกวาดปฏิบัติงาน
- มีเวลาเพียงพอที่จะเปลี่ยนลวดกวาดใหม่เพื่อให้ได้ความลึกที่ต้องการ

<u>ข้อเสีย</u>

- เสียเวลาในการกวาดมาก

๓. LAP Sequence 3 (DOUBLE NORIA)

เป็นการกวาดที่เริ่มจากช่องทางที่อยู่ทางขอบสนามด้านใดด้านหนึ่งเข้าไป โดยสลับช่องทางกวาดตามลำดับ ทิศทางในการกวาดแต่ละเที่ยวที่ต่อเนื่องกันจะมีทิศทางตรงข้ามกันการกวาดแบบนี้ต้องมีช่องทางกวาดเป็นจำนวนคู่เสมอ และจะต้องแจ้งกราบในการหันเลี้ยวด้วย

ข้อดี

- เรือกวาดทุกลำหันเลี้ยวในทางเดียวกัน
- ปล่อยเครื่องกวาดเพียงกราบเดียว
- ช่วงในการหันเลี้ยวสั้น

ข้อเสีย

- เรือลำแรกต้องเสี่ยงอันตราย เพราะต้องการกวาดเข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาดมาก่อน
- อาจตัดทุ่นหมายแนวกวาดของตัวเองได้

๔. LAP Sequence 4 (Enlarged Channel)

เป็นการกวาดเจาะช่องทางโดยเริ่มจากกึ่งกลางสนาม แล้วกวาดออกไปทางขอบสนามทั้ง ๒ ข้างตามลำดับ สลับกันไป โดยทิศทางการกวาดแต่ละเที่ยวที่ต่อเนื่องกันจะอยู่ตรงกันข้าม โอกาสที่ใช้เมื่อต้องการเจาะสนามทุ่นระเบิดให้เป็นช่องทาง (Channel) เข้าไปการสั่งจะต้องแจ้งกราบในการหันเลี้ยวด้วยว่าเรือทั้งหมดจะหันขวาหรือซ้าย

ข้อดี

- เป็นเส้นทางที่ตรงที่สุดที่จะเข้าไปสู่จุดหมายปลายทาง
- ช่วงในการหันเลี้ยวสั้น

ข้อเสีย

- เรือลำแรกต้องเสี่ยงอันตราย เพราะต้องการกวาดเข้าไปในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาดมาก่อน
- อาจตัดทุ่นหมายแนวกวาดของตัวเองได้

๕. LAP Sequence 5 (SCYTHE , Alternate End)

เป็นการกวาดที่เริ่มจากช่องทางที่อยู่ทางขอบของสนามด้านหนึ่ง ไปยังขอบสนามอีกด้านหนึ่งแล้ววกกลับไปกวาดในช่องทางที่ยังไม่ได้กวาดถัดจากช่องทางที่กวาดแล้วของสนามด้านแรก ตามลำดับสลับกันไป ทิศทางของการกวาดแต่ละเที่ยวที่ต่อเนื่องกันจะตรงกันข้าม เหมาะสำหรับการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลด้วยการปล่อยเครื่องกวาดแบบทางโค้ง ซึ่งการหันเลี้ยวจำเป็นต้องหันเข้าหาเครื่องกวาด

ข้อดี

- ใช้เฉพาะการกวาดแบบทางโค้งเท่านั้น

ข้อเสีย

- เรือทุกลำต้องหันเข้าหาเครื่องกวาด

๓.๔ <u>คำแนะนำสำหรับรูปกระบวนกวาดทุ่นระเบิดและการหันเลี้ยว</u>

๑. <u>การจัดรูปกระบวน</u>

๑.๑ รูปกระบวนกวาดทุ่นระเบิดแบบมาตรฐาน จะกำหนดเป็นตัวอักษร และในกรณีที่จำเป็นตัวอักษรเหล่านี้จะตามด้วย PORT หรือ STBD เพื่อแสดงถึงกราบในการจัดรูปกระบวน

๑.๒ ตามแผนภาพของรูปกระบวน ตัวเลขจะใช้แทนหมายเลขของสถานี (Station Number) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่น ยกเว้นในรูปกระบวน K และ R จะใช้เลข ๒ ตัว ซึ่ง OTC จะต้องเป็นผู้กำหนด

๑.๓ Lateral Distance อาจเปลี่ยนแปลงได้โดยใช้สัญญาณ

๑.๔ ในการกวาดทุ่นระเบิด เรือต่าง ๆ อาจมีการเปลี่ยนหมายเลขสถานีของตนโดยอัตโนมัติ

๑.๕ ตามปกติ เรือต่าง ๆ จะจัดรูปกระบวน และปล่อยเครื่องกวาด ตามลำดับขั้นตอนซึ่งได้แจ้งไว้ในรายละเอียดการจัดรูปกระบวนนั้น ๆ รวมทั้งจะมีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ความเร็วระยะต่าง ๆ ตามชนิดของเรือกวาดเฉพาะอย่างด้วย

๑.๖ ในบางสภาวะแวดล้อม อาจจำเป็นต้องปล่อยเครื่องกวาดก่อนการจัดรูปกระบวน เช่น เมื่อเข้าใกล้สนามทุ่นระเบิดตามช่องทางที่แคบ ในกรณีเช่นนี้ จะต้องจัดรูปกระบวนที่เหมาะสมและการปล่อยเครื่องกวาดจะใช้สัญญาณจาก WTP I (A) VOL II

๑.๗ ตามปกติการจัดรูปกระบวนจะต้องให้สัมพันธ์กับเข็มของช่องทางกวาด แต่อย่างไรก็ตามในบางสภาวะแวดล้อมอาจจะต้องจัดรูปกระบวนสัมพันธ์กับเข็มอื่น ในกรณีเช่นนี้จะต้องชักสัญญาณตัวเลข ๓ ตัว ไว้ใต้สัญญาณรูปกระบวน เช่น G STBD 150 หมายถึง จัดรูปกระบวน G Formation to Starboard relative to course 150

๒. <u>การจัดรูปกระบวนใหม่</u>

๒.๑ การจัดรูปกระบวนใหม่ อาจจะต้องกระทำเมื่อมีการปรับแต่ง Track Spacing หรือเมื่อเรือกวาดขัดข้องตั้งแต่ ๑ ลำขึ้นไป

๒.๒ การปรับแต่ง Track Spacing จะสั่งการโดย OTC

๒.๓ วิธีการปฏิบัติสำหรับเรือที่ขัดข้อง จะแจ้งไว้สำหรับแต่ละรูปกระบวน

๓. <u>การเปลี่ยนเข็ม</u>

๓.๑ เข็มของรูปกระบวนอาจต้องมีการเปลี่ยน ในกรณีดังต่อไปนี้

๓.๑.๑ เพื่อให้เป็นไปตามแนวทุ่นหมายเขตซึ่งไม่เป็นแนวเส้นตรง

๓.๑.๒ เนื่องจากช่องทางโค้ง

๓.๒ การเปลี่ยนเข็มไปจากเข็มของช่องทางชั่วคราว อันเนื่องมาจากแนวทุ่นหมายเขตไม่เป็นเส้นตรงหรือเมื่อต้องการการกวาดอ้อมสิ่งกีดขวาง ในการนี้จะสั่งเข็มที่จะใช้ชั่วคราว

โดยใช้สัญญาณ G CORPEN หรือ N CORPEN ขึ้นอยู่กับว่าเข็มที่จะใช้เป็น Course Through The Water หรือ Course Over The Ground ซึ่งเรือกวาดในกระบวนจะต้องปรับแต่งสถานีให้สัมพันธ์กับเข็มนั้น ๆ

๓.๓ การเปลี่ยนแปลงตามความโค้งของช่องทาง ตามปกติจะกระทำโดยการเลี้ยว (Wheeling)

๓.๔ เมื่อเรือต่าง ๆ จัดรูปกระบวนแบบ Column หรือ Line of Bearing เมื่อถึงจุดหันเรือแต่ละลำสามารถเริ่มจัดสถานีใหม่ของตนได้โดยอิสระ

๓.๕ เมื่อเรืออยู่ในรูปกระบวน Line Abreast การเปลี่ยนเข็มจะกระทำด้วยการเลี้ยว

๓.๖ เมื่อเรืออยู่ในรูปกระบวน Multiple Line Abreast การเปลี่ยนเข็มจะกระทำได้โดยการเลี้ยวตามกันทีละแถว โดย Line Guide จะสั่งการในการเลี้ยว ในแถวของตนเอง

๓.๗ เมื่อมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนความเร็ว The Guide จะเป็นผู้ให้สัญญาณ

๔. <u>การเปลี่ยนเข็ม</u>

ตามปกติเรือกวาดจะแยกกระบวนนำเรือเก็บเครื่องกวาดโดยอิสระ เพื่อที่จะได้สามารถตรวจสอบ และปรนนิบัติซ่อมบำรุงเครื่องกวาดของตนได้โดยสะดวก

๕. <u>การเลือกรูปกระบวนในการกวาดทุ่นระเบิด</u>

ตามปกติการเลือกรูปกระบวนในการกวาดทุ่นระเบิด เป็นความรับผิดชอบของ ผบ. หน่วย ซึ่งในการวางแผนจะพิจารณาจากปัจจัย ดังต่อไปนี้

๕.๑ ชนิดของทุ่นระเบิด

๕.๒ เวลาที่มีในการปฏิบัติให้เสร็จภารกิจตามแผน

๕.๓ จำนวนและชนิดของพาหนะกวาดทุ่นระเบิด

๕.๔ ความเสี่ยงของพาหนะกวาดทุ่นระเบิด

๕.๕ ขีดความสามารถของพาหนะกวาดทุ่นระเบิด ในพื้นที่ปฏิบัติการที่เลือก

๖. <u>แบบของรูปกระบวนกวาดทุ่นระเบิด</u>

๖.๑ Echo Formation เป็นรูปกระบวน Unprotected Two – Ship Team ใช้ในการกวาด Antenna , กวาดโดยใช้โซ่ หรือ Net (กวาดแบบลากไปกับพื้นท้องทะเล , Bottom Mine)

<u>ข้อได้เปรียบ</u>

- เป็นแบบที่ดีที่สุดในการกวาด Bottom Mine
- สามารถใช้ได้กับเรือกวาดทุกชนิด

<u>ข้อเสียเปรียบ</u>

- เหตุที่ต้องมีระยะทับ เป็นเหตุให้ย่านทางกวาดของรูปกระบวนแคบลง
- เรือที่อยู่ทางปีก (Wing Sweeper) จะอยู่ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาด

อนึ่งรูปกระบวน E เป็นรูปกระบวนเรียงเฉียง (Echelon) ซึ่งการปรับให้เป็นรูปกระบวนเรียงข้าง (Single Line Formation) อาจสามารถใช้สำหรับ Breakthrough Objective ได้

๖.๒ Foxtrot Formation รูปกระบวน นี้เป็นรูปกระบวน Unprotected Two Ship Team ใช้ในการกวาด Antenna หรือ Chain Sweep (Bottom Mines) ซึ่งจัดเป็นรูปกระบวนเรียงตามกัน (Column Formation)

ข้อได้เปรียบ

- ทุก Team ยกเว้น Team น่าจะอยู่ในพื้นที่ที่ทำการกวาดแล้ว

ข้อเสียเปรียบ

- ทำให้หมดเปลืองเวลามากสำหรับการกวาดเป็นพื้นที่

๖.๓ Juliet Formation เป็นรูปกระบวน Unprotected Multi-ship Team ใช้ในการกวาด Antenna ซึ่งจัดรูปกระบวนเป็นรูปกระบวนเรียงข้าง

ข้อได้เปรียบ

- เป็นรูปกระบวนสำหรับกวาดทุ่นระเบิดแบบ Antenna

ข้อเสียเปรียบ

- นำเรือ และหันเลี้ยวยาก
- สามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยเฉพาะเรือกวาดที่กินน้ำตื้น
- เรือกวาดอยู่ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาด

๖.๔ Golf Formation เป็นรูปกระบวนเรียงเฉียงแบบ Protected Formation ใช้กับการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่กราบเดียว

ข้อได้เปรียบ

- ให้การป้องกันเรือกวาดจากทุ่นระเบิดทอดประจำที่ได้ดีที่สุด
- นำเรือได้ง่ายที่สุด ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนเข็มจะมีขีดจำกัดไว้ครั้งละไม่เกิน ๓๐

ข้อเสียเปรียบ

- กระแสน้ำทางขวาง อาจทำให้จำเป็นต้องเปลี่ยนกราบปล่อยเครื่องกวาดใน Track ตรงข้าม
- ทุ่นระเบิดที่กวาดได้จากเรือลำหน้า อาจลอยขึ้นสู่ผิวน้ำใต้ท้องเรือตาม
- ยามตรวจการณ์มีความจำเป็นยิ่งโดยเฉพาะเรือตาม เพื่อกำหนดตำบลที่ หลีกเลี่ยง หรือทำลายทุ่นระเบิดซึ่งลอยขึ้นมา

๖.๕ India Formation เป็นรูปกระบวนเรียงเฉียงแบบ Unprotected ใช้กับการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่สองกราบ

ข้อได้เปรียบ

- ได้ย่านทางกวาดกว้าง
- นำเรือง่าย ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนเข็มมีขีดจำกัดครั้งละไม่เกิน ๓๐

ข้อเสียเปรียบ

- เรือกวาดอยู่ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาด
- กระแสน้ำทางขวางจะลดย่านทางกวาดของสายกวาดข้างหนึ่งลง

๖.๖ Kilo Formation เป็นรูปกระบวนเรียงข้าง ๒ แถว แบบ Unprotected ใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่สองกราบ รูปกระบวนนี้อาจปรับปรุงให้เป็นรูปกระบวนเรียงข้างแถวเดียวสำหรับกวาดสำรวจ (Searching) และเมื่อใช้เครื่องกวาด IDMS.

ข้อได้เปรียบ

- เรือกวาดปลอดภัยจากทุ่นระเบิดที่ลอยขึ้นมา

ข้อเสียเปรียบ

- รักษาสถานี และนำเรือยาก การเปลี่ยนเข็มมีขีดจำกัดให้ต้องกระทำครั้งละ ๕
- เรือกวาดอยู่ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาด
- กระแสน้ำทางขวางจะลดย่านทางกวาดของสายกวาดข้างหนึ่งลง

๖.๗ Papa Formation เป็นรูปกระบวนเรียงตามกันแบบ Unprotected ใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลผสม สามารถนำมาใช้กับการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ชนิดที่มีเครื่องหน่วงเวลาลอยได้

ข้อได้เปรียบ

- สามารถใช้ได้ในช่องทางแคบ
- สามารถปลดเกณฑ์เรือผ่านได้เท่ากับจำนวนเรือที่ใช้ในการกวาดแต่ละเที่ยว

ข้อเสียเปรียบ

- เป็นรูปกระบวนที่อุ้ยอ้ายชักช้า เนื่องจากเรือกวาดทุกลำต้องผ่านออกนอก Track เสียก่อนที่จะนำเรือกลับเข้ามาใน Track เดิม หรือ Track ข้างเคียงได้
- เรือกวาดอยู่ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาด

๖.๘ Quebec Formation เป็นรูปกระบวนเรียงเฉียงแบบ Unprotected ใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลผสม หรือกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ รวมทั้งการกวาด IDMS. กราบเดียว

ข้อได้เปรียบ

- เป็นรูปกระบวนเดียวที่เรือกวาดแต่ละลำสามารถลากเครื่องกวาดผสมแบบเครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ และเครื่องกวาดเสียงไปพร้อมกันได้

ข้อเสียเปรียบ

- เรือกวาดอยู่ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาด
- ทุ่นระเบิดที่ทอดประจำที่ที่เรือลำหน้ากวาดได้อาจเป็นอันตรายต่อเรือกวาดลำหลัง

๖.๙ Sierra Formation เป็นรูปกระบวนเรียงข้างแบบ Unprotected ใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล โดยได้รับการปรับปรุงสำหรับเรือขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถลากเครื่องกวาดผสมได้

๖.๑๐ Tango Formation เป็นรูปกระบวนเรียงตามกันแบบ Unprotected ใช้สำหรับ Two Boat Teams ลากเครื่องกวาดร่วมกัน

ข้อได้เปรียบ

- ได้ย่านทางกวาดกว้าง

ข้อเสียเปรียบ

- ความเร็วต่ำ
- เรือกวาดอยู่ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการกวาด

๗. <u>วิธีหันเข้าช่องทางกวาดแบบมาตรฐาน</u> (Standard Lap Turn Method)

๗.๑ ตามปกติเมื่อจบช่องทางกวาด การหันเพื่อเข้าหาช่องทางกวาดใหม่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการหันแบบมาตรฐานสำหรับแต่ละรูปกระบวน

๗.๒ วิธีการหันจะกำหนดด้วยหมายเลข และแต่ละแบบจะใช้ได้กับรูปกระบวนที่กำหนดไว้เท่านั้น

รูปกระบวน	SLTM.
E , F, J	1 – 10
G	20 – 29
I	30 – 39
K	40 – 49
Q	50 – 59
R	70 – 79
P , S , T	-

๗.๓ สัญญาณในการหัน จะสั่งการด้วยสัญญาณดังนี้

- ธง D นำหน้าด้วยตัวเลข ๑ หรือ ๒ หมายถึงการเปลี่ยนเข็มไปทางขวาตามจำนวนองศาที่กำหนด โดยสัมพันธ์กับวิธีที่แสดงไว้ใน SLTM. นั้น ๆ

- ธง D ตามหลังตัวเลข ๑ หรือ ๒ หมายถึงการเปลี่ยนเข็มไปทางซ้ายตามจำนวนองศาที่กำหนด โดยสัมพันธ์กับวิธีที่แสดงไว้ใน SLTM. นั้น ๆ

- ตำแหน่งของธง D เป็นการอ้างถึงทิศทางการหันของ The Guide และเป็นการบังคับทิศทางของการหันเลี้ยวหลัก

๗.๔ TM, Diagrams จะแสดงเข็ม Over Ground ซึ่งจะต้องเผื่อไว้สำหรับลม และการขึ้นลงของน้ำ

๗.๕ ในบางโอกาสที่สภาวะแวดล้อมไม่อำนวยให้ใช้ SLTM. ที่เตรียมไว้ได้ OTC. จะเป็นผู้สั่งการหัน โดยใช้สัญญาณที่เหมาะสมจาก ATP.I (A) Vol. II

๗.๖ ไม่มี SLTM. ใดที่สามารถใช้ในการเปลี่ยนเข็มได้ ๓๖๐ เพื่อให้สามารถเข้าทำการกวาดในช่องทางเดิมด้วยเข็มเดิมได้ ดังนั้นจึงใช้วิธีการหันเลี้ยว ๑๘๐ ๒ ครั้งติดต่อกัน

๗.๗ หมายเลขสถานีเรือ (Ship Number) หลังจากการหัน สถานีของเรือในกระบวนอาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เรือต่าง ๆ จะต้องเปลี่ยนหมายเลขสถานีของตนโดยอัตโนมัติตามสถานีของตนในรูปกระบวนใหม่

๓.๕ <u>การปฏิบัติเมื่อเครื่องกวาดขาดและทุ่นระเบิดติดเครื่องกวาด</u>

<u>ก. วิธีปฏิบัติเมื่อสายกวาดทุ่นระเบิดขาด</u>

๑. เอาเรือเล็กลงใช้ลวดหรือเชือกยาว ๑๐๐ วา ผูกลูกลอยของเครื่องกวาดที่ขาดแล้วลากไปยังพื้นที่ที่ปลอดภัยจากทุ่นระเบิด

๒. นำเรือกวาดเข้าไปเก็บลูกลอย โดยใช้ขอตะเภาหรือโยธะกาดึงลูกลอยมาตรงกับคันเบ็ด

๓. ยกลูกลอยขึ้นมาบนเรือ

๔. ใช้ปากจับ ๆ ลวดลูกลอยไว้

๕. ปลดลวดลูกลอยออกไม่ต้องเอาเสกลติดไปด้วย

๖. ปลดลวดลูกลอยออก แล้วต่อเข้ากับลวดกวาดหรือลวดเครื่องถ่วงที่ไม่ใช้

๗. ค่อย ๆ คลายปากจับยึดลวดลูกลอยมาจนลวดกวาดตึง

๘. หะเบสเก็บลวดลูกลอยขึ้นมา จนกระทั่งเครื่องรักษาระดับขึ้นท้ายเรือ

๙. ทำการปลดเครื่องรักษาระดับออก แล้วเก็บเครื่องกวาดขึ้นมาเรื่อย ๆ

๑๐. ระมัดระวังทุ่นระเบิดที่จะติดขึ้นมาด้วย

๑๑. ถ้าพบทุ่นติดสายกวาดจะต้องหยุดหะเบสทำการปลดทุ่นตามวิธีการ

๑๒. ต่อสายกวาดด้วยห่วงหรือทำห่วงต่อด้วยนัตรูปตัว ยู

๑๓. การติดกรรไกรที่สายกวาดซึ่งซ่อมแล้วให้ติดหน้ารอยต่อ

๑๔. ถ้ามีเวลาให้ทำการต่อแบบแทงลวดหรือเปลี่ยนลวดกวาดใหม่

๑๕. ในโอกาสรีบด่วนอาจใช้สายกวาดอีกกราบหนึ่งแทนได้ ถ้าเป็นการปล่อยขาเดียว

ก) ต้องเตรียมการไว้ให้พร้อม

๑๖. ถ้าใช้ลวดกวาดผิดเกลียวจะทำให้เกิดการตกท้องช้างมากกว่าโค้งขึ้น

ก) ไม่ควรใช้ในที่น้ำตื้น

ข) ลดจำนวนกรรไกรให้น้อยลง

ค) ถ้าทำได้ให้เปลี่ยนลวดโดยเร็วที่สุด

ข. วิธีปฏิบัติเมื่อทุ่นระเบิดติดเครื่องกวาด (Clearing mines fouled in gear)

๑. หลักการปฏิบัติโดยทั่วไป

ก) ต้องพยายามลดอันตรายที่จะมีแก่เรือกวาดเสียก่อน

ข) ลดอันตรายจากทุ่นที่ถูกตัดขาดซึ่งจะมีต่อเรือลำหลังและการเดินเรือ

ค) หะเรียสายกวาดให้ยาวพอที่จะปลอดภัยแก่เรือกวาด

ง) ถ้าสถานการณ์อำนวยให้ลากทุ่นออกไปยังเขตทิ้งทุ่นระเบิด

๒. วิธีปลดทุ่นเมื่อทุ่นติดเครื่องกวาดแบบเรือลำเดียว

ก) แยกออกนอกกระบวนแล่นไปยังพื้นที่ปลอดภัยด้วยความเร็วสูงสุด หันเรือ ๙๐ องศา เข้าหา และออกจากเครื่องกวาดหลาย ๆ ครั้ง

ข) ขณะแล่นด้วยความเร็วสูงให้หะเรียสายกวาดออกไปแล้วเบรคทันทีด้วยกว้านแรงกระตุกจะทำให้ทุ่นหลุดได้

ค) ต่อลูกถ่วงทุ่นหมายเขตเข้ากับลวดกวาดด้วยเสกล โดยใช้โซ่ ๑/๒ นิ้ว ยาว ๕ ฟุต หะเรียสายกวาดจนลูกถ่วงถ่างออกไกลพอแล่นด้วยความเร็วสูง หันออกจากลูกลอยจนลูกลอยขึ้นทางท้ายเรือด้านตรงข้ามให้ถือเข็มตรงไป ลูกถ่วงจะทำให้เกิดการสั่นขณะลูกลอยผ่านท้ายเรือ ทำให้ทุ่นระเบิดหลุด

ง) ลากทุ่นที่ติดสายกวาดไปยังที่น้ำตื้น ติดทุ่นลอยเข้ากับปลายสายกวาดด้านในแล้วปล่อยสายกวาดลงน้ำไปหมด ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ถอดทำลายเป็นผู้ปลดและเก็บเครื่องกวาด

จ) ถ้าปฏิบัติตามวิธีเหล่านี้แล้วทุ่นไม่หลุดให้หะเบสสายกวาดเข้ามาให้มากที่สุดที่เหลือไว้พอปลอดภัยแก่เรือ แล้วตัดสายกวาดหรือลวดเครื่องถ่วงตามความจำเป็น ทุ่นอาจแยกออกด้านนอกของเครื่องกวาดทำให้เก็บได้ แต่ถ้าทุ่นไม่หลุด ให้ทิ้งทุ่นเป็นที่หมายเพื่อทำการกวาดซ้ำ

๓. วิธีปลดเมื่อทุ่นติดเครื่องกวาดในการกวาดร่วมเรือ ๒ ลำ

ก) เรือแต่ละลำแล่นด้วยเข็มและความเร็วต่าง ๆ พร้อมกันหะเบสและหะเรียสายกวาดเร็ว

ข) ลากเครื่องกวาดไปกับพื้น ถ้าทุ่นระเบิดติดที่ข้อต่อกันขาด (COD) เพื่อทำให้สายกวาดขาดที่สลักนิรภัย (Cod shear pin) วิธีนี้ห้ามคนประจำเรือยืนใกล้สายกวาด

ค) เปลี่ยนเข้มตรงข้ามโดยเรือกวาดทั้งสองหันออกจากกัน ๑๘๐ องศา ด้วยวงหันที่แคบที่สุด

ง) ถ้าทำตามวิธีเหล่านี้แล้วทุ่นไม่หลุดให้ทิ้งทุ่นแสดงตำบลที่ไว้เพื่อทำการกวาดซ้ำ ถ้าไม่อาจปลดทุ่นได้และจะต้องตัดสายกวาด อาจจะต้องจมลูกลอยเสีย ถ้าทุ่นระเบิดติดอยู่กับลูกลอยอันตรายก็ยังคงมีอยู่จนกว่าลูกลอยจะจมในกรณีที่ทุ่นระเบิดมีกำลังลอยเป็นบวกมาก ลูกลอยและเครื่องรักษาระดับที่จะจมก็กลายเป็นเครื่องถ่วงทุ่นไป ถ้าน้ำลึกมากพออันตรายจากทุ่นลูกนี้อาจตัดทิ้งเสียได้ อย่างไรก็ตามจะต้องทำการกวาดพื้นที่นั้นซ้ำทันทีในทุกกรณี

๓.๖ <u>การจัดรูปกระบวนการกวาดแบบโอ(Oropesa Sweeping)</u>

ก. ขีดจำกัดในการหันเลี้ยวเมื่อปล่อยเครื่องกวาด

๑. ไม่มีข้อจำกัดเมื่อหันเลี้ยว ๓๐ องศา หรือน้อยกว่า

๒. ถ้ามากกว่า ๓๐ องศา ก่อนทำการหันจะต้อง Short Stay สายกวาดด้านที่หันไปขณะหันต้องแต่งให้ลูกลอยลูกนอกอยู่ทางด้านนอกของพริ้วน้ำใบจักรตลอดเวลา

๓. บางโอกาสอาจจำเป็นต้องเอาเครื่องกวาดขึ้น ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความเร็ว ความลึกของน้ำ ความลึกในการกวาด

ข. การสั่งรูปกระบวนการกวาดแบบโอ

ก่อนจัดรูปกระบวนการกวาด OTC จะต้องสั่ง

๑. Lap Course ในเมื่อเข็มที่ถือท้ายอยู่ขณะจัดรูปกระบวนนั้นไม่ใช่เข็มของช่องทางกวาด

๒. กำหนดสถานีของเรือต่าง ๆ

๓. สั่งระยะห่างระหว่าง Subdivision หรือ Longitudinal Separation

๔. สั่งความลึกในการตั้งเครื่องกวาด

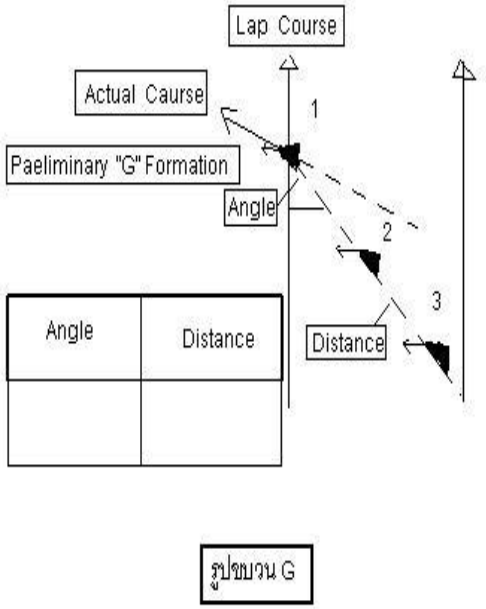
๕. สั่งติดกรรไกร

๖. สั่งความยาวของลวดกวาดที่ใช้

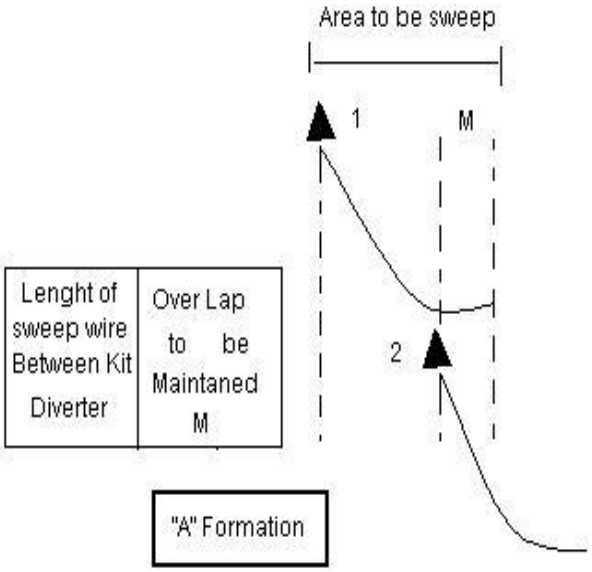
๗. สั่ง Overlap ถ้าผิดไปจากปกติ

๘. อื่น ๆ ที่ผิดไปจากปกติ

ค. ตัวอย่างการจัดรูปกระบวนกวาดทุ่นระเบิด



รูปขบวน G



"A" Formation

การหาค่าของ Angle C และ Distance C โดยใกล้เคียง

ตามปกติค่าเหล่านี้ได้กล่าวไว้ใน ATP 24 โดยละเอียดแล้ว

๑. ค่าต่าง ๆ ที่จะต้องทราบก่อน

ก. ค่าของ Overlap ที่จะใช้ ตามปกติทางหน่วยเหนือจะเป็นผู้กำหนดให้

ข. ชั้นของเรือในกระบวน (MSO, MSC, ML, MS)

ค. ความยาวของลวดกวาดที่ใช้

ง. รูปกระบวนกวาด

จ. ระยะระหว่างลูกลอยของเรือลำหน้ากับเรือตาม (Ship to float overlap) หรือระยะระหว่างลูกลอยเรือลำหน้ากับลูกลอยของเรือตาม (Float to float overlap)

๒. วิธีการหา

ก. เปิดหาค่าของ Swept pass ตามชั้นของเรือกวาด (MSO, MSC, ML ,MS) ตามชนิดและความยาวของลวดกวาด

ข. พล๊อตตำบลที่ของเรือลำหน้า (ลำที่จะเอามาเป็นหลักของเรือตาม) ลงที่จุดศูนย์กลางกระดานหนโดยให้ทิศหัวเรือไปที่ ๐๐๐

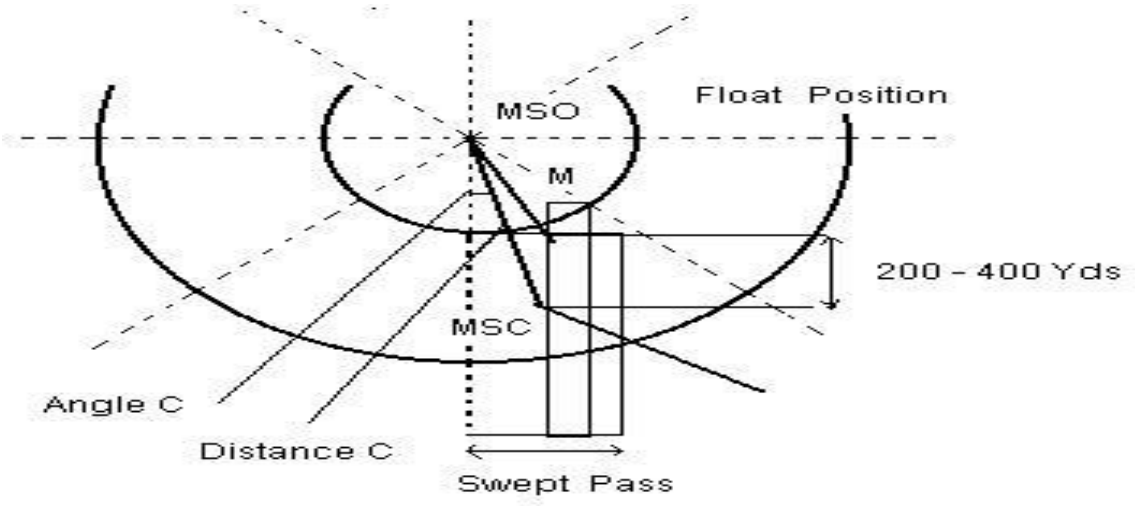
ค. ใช้วงเวียนเขียนเส้นโค้งรัศมีเท่ากับอัตราส่วนตามความยาวของลวดกวาดไปในทิศทางที่ปลายหางกวาดควรจะอยู่ (คิดเสียว่าลวดกวาดนั้นเป็นเส้นตรงเมื่อปล่อยลงไปในน้ำ)

ง. หาตำบลที่ของลูกลอยโดยใช่ค่าของ Swept pass ที่เปิดมาได้ใน ATP24

จ. จุดตำบลที่ของเรือตามว่าจะอยู่ที่ใดเมื่อใช้ค่าของ Over lap และค่าที่กล่าวไว้ในข้อ ๑ – ง)

ฉ. ระยะระหว่างเรือสองลำที่วัดได้คือค่าของ Distance C

ช. มุมระหว่างแนวพริ้วน้ำเรือลำหน้ากับแนวของเรือลำหน้ากับเรือตามคือค่าของ Angle C



๓. ข้อควรระลึกถึง

ถ้าเรือในกระบวนต่างชั้นกันหรือปล่อยสายกวาดไม่เท่ากันแล้ว ค่าของ Angle C และ Distance C จะแตกต่างกัน ดังนั้นจะต้องกำหนดด้วยว่าค่านี้จะต้องรักษาจากเรือชั้นใดเช่น

Preliminary G – Forming astern of MSO, Angle C = 1

Distance C = 700 Yards

<u>ลำดับขั้นตอนการจัดรูปกระบวน</u>

ลำดับชั้น	สัญญาณปฏิบัติจากเรือนำ	การปฏิบัติ	หมายเหตุ
๑.	C stbd.	จัดรูปกระบวน	R (1) เมื่อเรือต่าง ๆ ประจำสถานีแล้ว
๒.	R (1)	เรือนำแต่งความเร็ว....นอต แล้วหะเรียเครื่องกวาดเรือนำเพิ่มความเร็วเท่ากัน... .นอต เมื่อทุ่นกลมดำของเรือทั้งหมดอยู่ที่	ชักทุนกลมดำที่ Dip เมื่อ Diverter ทำงานปกติ R (2) เมื่อปฏิบัติสำเร็จให้แสดงธงความเร็วด้วย
๓.	R (2)	แต่ละลำรักษาสถานีสัมพันธ์กับลูกลอยของเรือลำหน้า	R (3)
๔.	R (3)	ปล่อยเครื่องถ่วง	R (4)
๕.	R (4)	เรือนำเพิ่มความเร็วเท่ากับความเร็วกวาด	ใช้ความเร็วประกอบด้วย

วิธีการหันเลี้ยวเมื่ออยู่ในรูปกระบวนกวาดแบบโอ

๑. ความมุ่งหมาย เพื่อกวาดทาง Lap วัดไปจากแนวทุ่นหมายเขต เปลี่ยนเครื่องกวาดไปใช้ทางกราบตรงข้ามเรือนำคงเดิม

๒. การปฏิบัติ

ก. เมื่อเครื่องถ่วงพ้นจากขอบสนามแล้ว เรือนำเปลี่ยนเข็มเข้าหาเครื่องกวาดและเพิ่มความเร็วขึ้นอีก ๑ นอต เมื่อหัวเรือของลำถัดไปอยู่ตรงท้ายเรือแล้วจึงหันกลับมาถือเข็มเดิม เรือหมายเลขคี่ทั้งหมดคงปฏิบัติเช่นเดียวกันในเมื่อลูกลอยของตนพ้นสนามกวาดแล้ว

ข. เรือหมายเลข ๒ เมื่อพ้นขอบสนามแล้วเปลี่ยนเข็มออกจากเครื่องกวาด ๒๙ องศา แล้วเพิ่มความเร็วลูกลอยขึ้นอีก ๑ นอต เมื่อพ้นจากเรือจึงหันกลับมาถือเข็มเดิม เรือหมายเลขคี่ทั้งหมดคงปฏิบัติเช่นเดียวกับเมื่อลูกลอยพ้นสนามกวาดแล้ว

ค. ในขณะหันกลับมาถือเข็มเดิมนี้ เรือนำลดความเร็วลงเหลือ ๗ นอต เก็บเครื่องกวาดส่วนเรื่องอื่น คงปฏิบัติเช่นเดียวกันตามลำดับ

ง. เมื่อเรือนำเก็บเครื่องกวาดเรียบร้อย และพ้นช่องทางกวาดประมาณ ๑ ไมล์ จะเพิ่มความเร็วขึ้น และเปลี่ยนเข็มไปอีก ๑๘๐ องศา แต่งเรือให้ตรงกับช่องทางกวาดใหม่เรืออื่น คงปฏิบัติเช่นเดียวกัน (ดูหมายเหตุข้อ ๒)

จ. เมื่อเรือนำถือเข็มตรงช่องทางกวาดใหม่แล้ว ลดความเร็วหะเรียเครื่องกวาดด้านตรงข้ามลงน้ำ ชักธง R1 ขึ้น เมื่อเครื่องถ่วงลงน้ำเรียบร้อยเรืออื่น ๆ คงปฏิบัติเช่นเดียวกัน

ฉ. เมื่อเรือต่างๆ เข้าสถานีและปล่อยเครื่องถ่วงลงน้ำเรียบร้อย เอาธง R1 ลง เรือต่าง ๆ เพิ่มความเร็วเท่ากับความเร็วกวาด (ดูหมายเหตุข้อ ๓)

<u>หมายเหตุ</u>

๑. เรือแต่ละลำจะต้องชักและปฏิบัติตามสัญญาณ Oscar Two ด้วย (O2 เต็มเสา จวนพ้นช่องทางกวาด,ครึ่งเสา ลูกลอยของเรือลำหน้าพ้นช่องทางกวาดแล้ว,ชักลง ลูกลอยของเรือลำหน้าพ้นจากหัวเรือของตนแล้ว)

๒.การปฏิบัติจะต้องปฏิบัติเป็นคู่ๆคือหมายเลข๑กับหมายเลข ๒,หมายเลข ๓กับหมายเลข ๔, ฯลฯ เมื่อเรือหมายเลขคี่เปลี่ยนเข็มเข้าหาเครื่องกวาดและเรือหมายเลขคู่เปลี่ยนเข็มออกจากเครื่องกวาด จะทำให้เรือหมายเลขคู่ไปอยู่อีกด้านหนึ่งของเรือหมายเลขคี่ ในเมื่อหันหัวเรือไปตรงกับช่องทางกวาดใหม่ ถ้าเรือมีจำนวนเป็นเลขคี่ เรือลำท้ายจะพ้นสนามกวาดต่อเมื่อเรือนำเข้ามาใกล้ช่องทางกวาดใหม่และพ้นจากเรือนำไปแล้ว

๓. เมื่อเรือกลับเข้ามาถึงตรงช่องกวาดใหม่ จะต้องแต่งเข็มและความเร็วให้ถูกต้องตามสถานีเสียก่อนแล้วจึงหะเรียเครื่องกวาดทางด้านตรงข้าม เรือต่าง ๆ ปล่อยเครื่องกวาดแบบอิสระดังนี้

๓.๑ ความเร็วปล่อยเครื่องกวาด ๕ นอต

๓.๒ เมื่อเครื่องถ่วงทำงานถูกต้อง (ทุ่นกลมดำครึ่งเสา) ให้เพิ่มความเร็วเป็น ๘ นอต

๓.๓ เมื่อเครื่องรักษาระดับลงน้ำ ชักธง R เต็มเสา

๓.๔ เมื่อเอาธง R ลง ให้เพิ่มความเร็วเท่ากับความเร็วกวาด

๔. เรือนำไม่จำเป็นต้องคอยให้เรือต่าง ๆ ชักธง R เต็มเสาเสียก่อนแล้วจึงสั่งเข้าช่องทางกวาดช่องทางใหม่

๓.๗ <u>การกวาดแบบอิทธิพล(Influence Sweeping)</u>

คำสั่งในการจัดรูปแบบการกวาดแบบอิทธิพล

ก่อนจัดรูปกระบวนกวาดทุ่นระเบิดแบบอิทธิพล OTC จะต้องสั่ง

๑.เข็มของช่องทางที่เข้ากวาด (Lap Course) ในเมื่อเข็มที่ถือท้ายขณะสั่งจัดรูปกระบวนนั้นไม่ใช้เข็มของช่องทางกวาด

๒. กำหนดสถานีของเรือต่าง ๆ

๓. เครื่องกวาดที่ใช้

๔. การตั้งค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาด เช่น กระแสไฟ Pulse, ความถี่ ช่วงของการ Pulse ใน Cycle หนึ่ง ๆ ขั้วของการ Pulse, wave form

๕. ความเร็วในการปล่อยและในการกวาด

๖. วิธีการรักษาสถานี

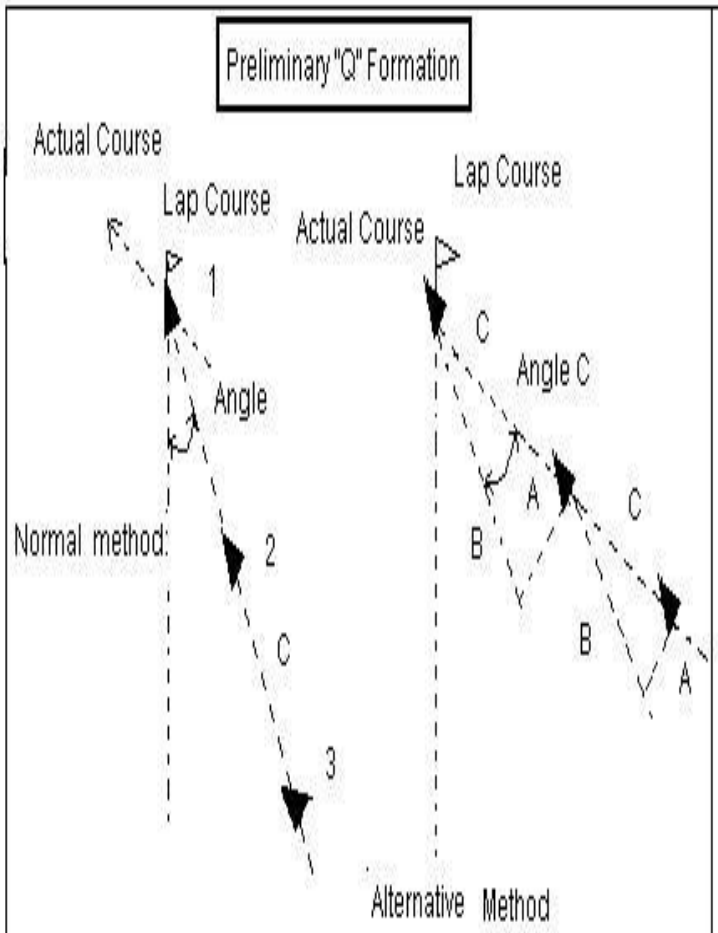
" Q " FORMATION การจัดรูปกระบวน

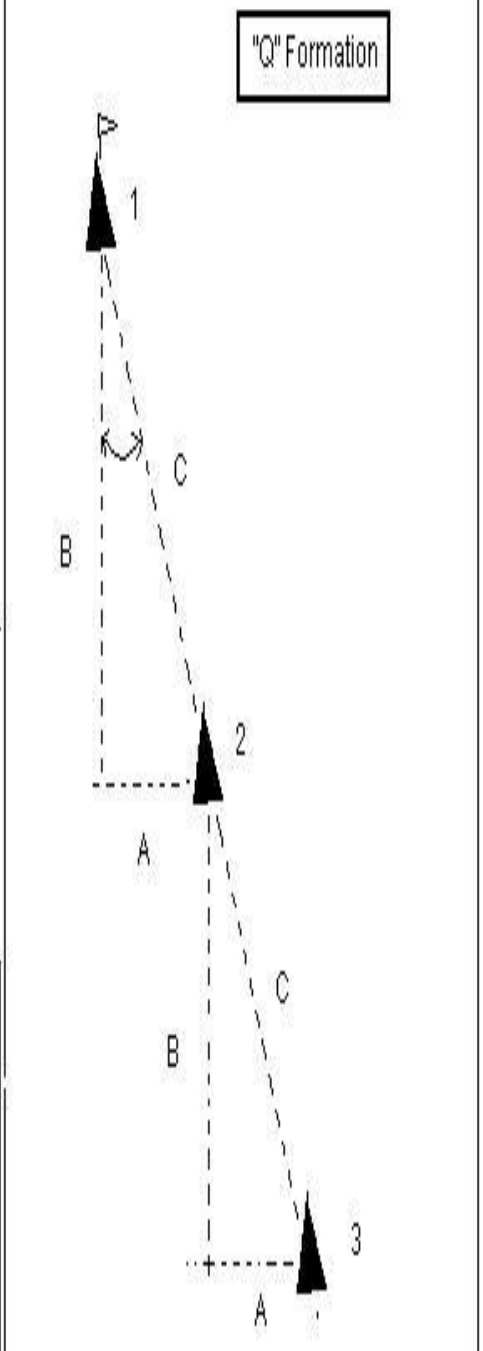
ลำดับที่	สัญญาณปฏิบัติจากเรือนำ	การปฏิบัติ	หมายเหตุ
๑	Oxy Stbd	จัดรูปกระบวน Preliminary " O" ทางกราบขวา (หรือซ้าย)	ธง R(1) เมื่อเข้าสถานีเรียบร้อย ธง p (1) เมื่อปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย ชักธง B และ / หรือ ธงดำไว้ที่ Dip เมื่อเครื่องกวาดพร้อมที่จะ Energize
๒.	R (1)	ลดความเร็วลงเหลือเท่ากับความเร็วในการปล่อยเครื่องกวาด เพิ่มความเร็วตามแบบของการกวาดนั้น ๆ (เพื่อให้เท่ากับความเร็วขณะปล่อยเครื่องกวาดตลอดเวลาโดยจัดเป็น Speed Over Ground)	
๓.	R (2)	เรือนำเพิ่มความเร็วเท่ากับความเร็วกวาดแต่งสถานี	
๔.	Flag B และ/หรือ ธงดำเต็มเ	Energize เครื่องกวาดเมื่อเข้า Lab	

หมายเหตุ

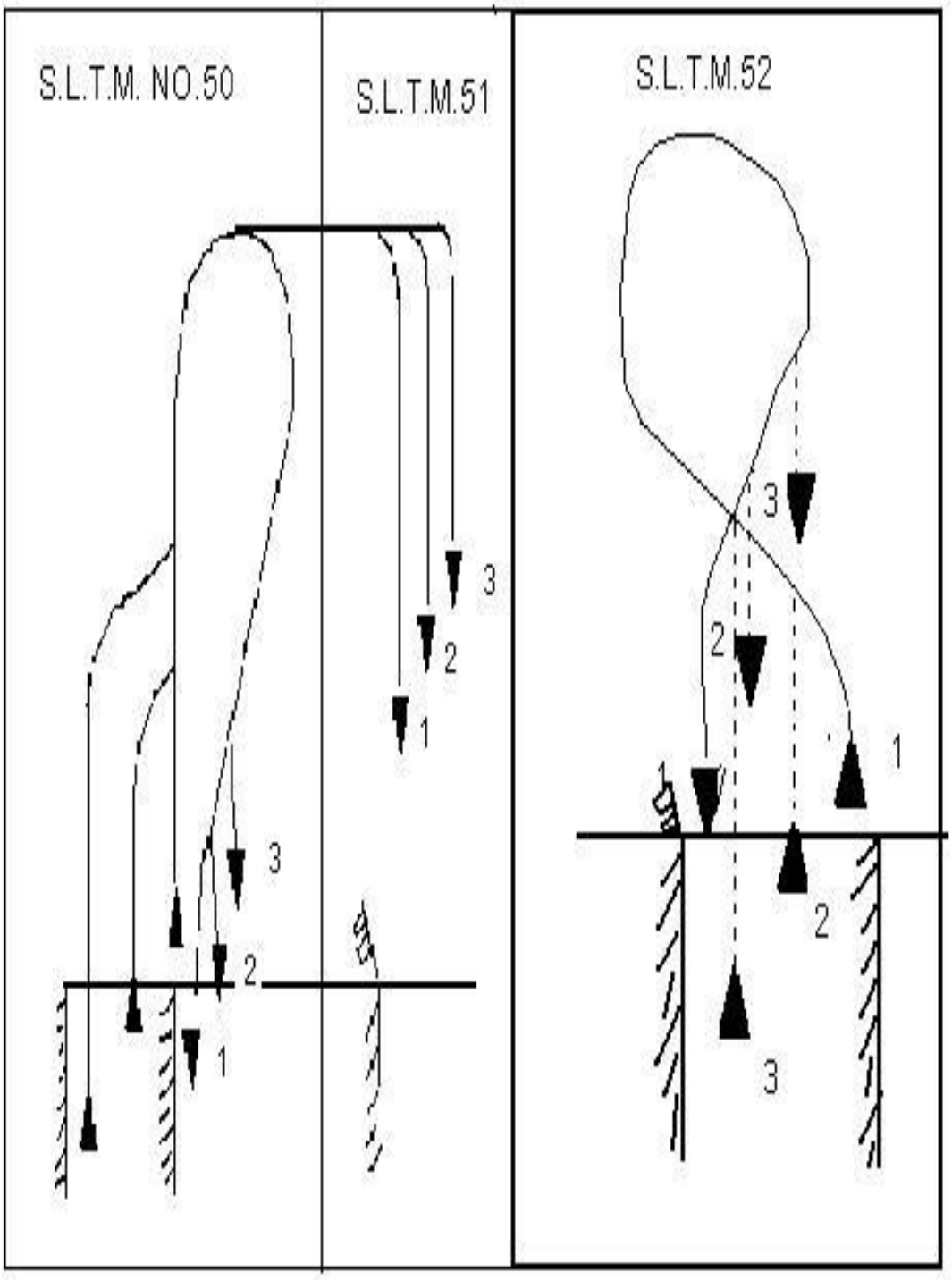
๑.นายทหารอาวุโสจะต้องแจ้งเรือต่าง ๆ ถึงค่าของมุม C และระยะ A ซึ่งเป็น Lateral Separation ของ Lap Track ซึ่งขึ้นอยู่กับกระแสไฟกวาดที่ใช้ และชนิดของทุ่นที่กวาด

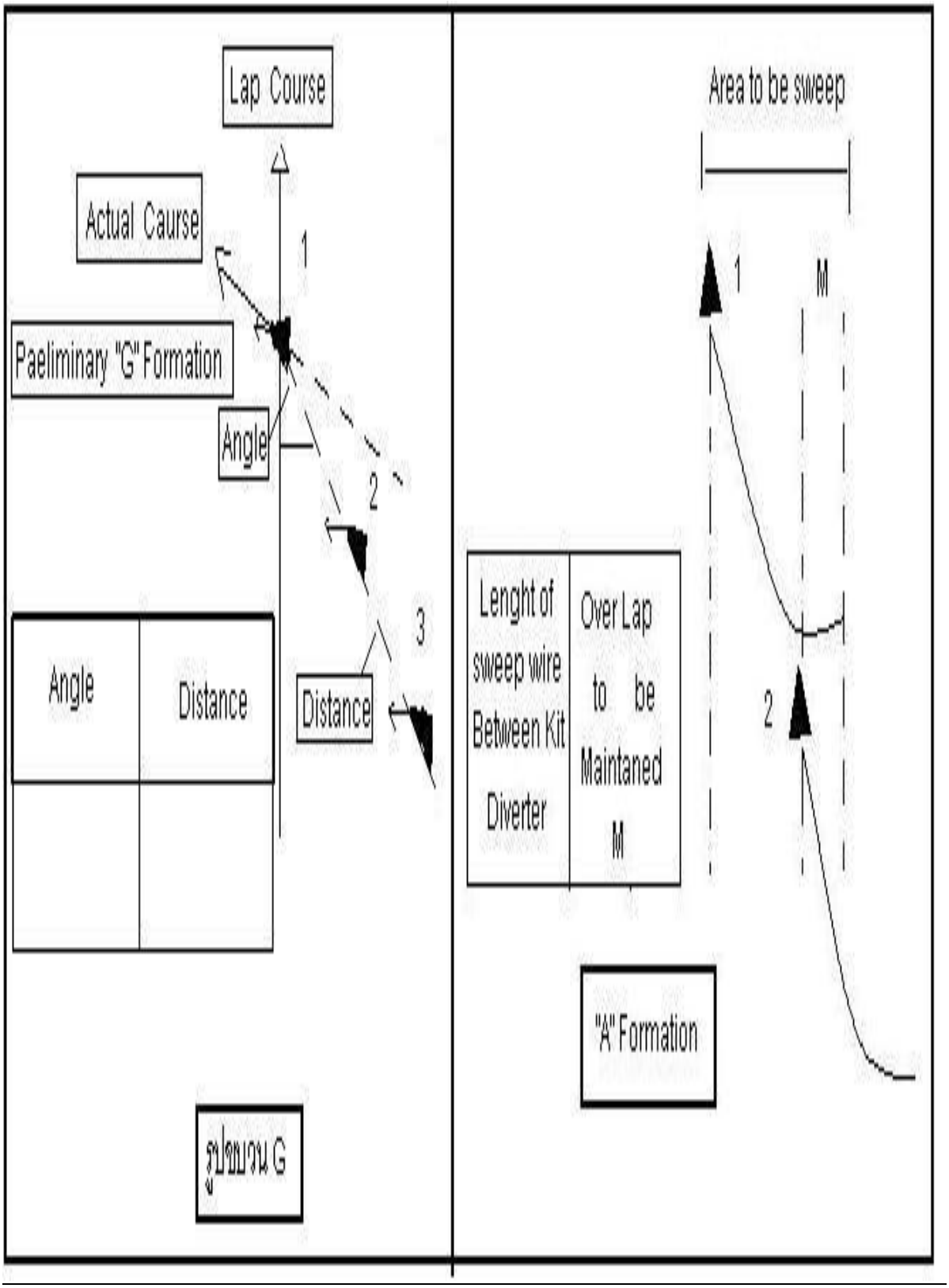
๒. ตัวเลข X และ Y ที่กำหนดนั้นหมายถึงระยะระหว่าง Adjacent Ship track เมื่อหน่วยเป็นสิบหลา (ข้อสังเกตุ – Lateral Separation ของ Lap Track และระยะระหว่าง Ship Track จะไม่เท่ากัน ถ้า Actual Course และ Lap Course ไม่ทับกัน)





Distance "A" YD.	Distance 'B YD.	Distance C YD.	Angle C Degree	Remark


S.L.T.M. NO.50
S.L.T.M.51
S.L.T.M.52
1
2
3
1
2
3
3
2
1
1
2
3



๓.๘ วิธีดำเนินการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

ก. วิธีดำเนินการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบ Induction mine

๑. มีประสิทธิภาพในการกวาด (Effective) ดีมาก จะมีประสิทธิภาพลดลงก็จากการทำงานของเครื่องกลไกในตัวทุ่น และการนำเรือเท่านั้น

๒. วิธีการกวาดใช้แบบแบ่งสนามออกเป็นช่อง ๆ (Strips) (Overlay strip sweeping)

๓. จำนวนเที่ยวในการกวาดตามเกณฑ์เรือผ่าน (Ship counter) ตามที่จะคาดคะเนได้

๔. รูปกระบวนในการกวาด

ก. กวาดอิสระระยะห่าง ๒,๐๐๐ หลา

ข. เรียงตามกันระยะห่าง ๒,๐๐๐ หลา

ค. เรียงเฉียง (Echelon Formation) ถ้าทุ่นในสนามไม่มีเกณฑ์เรือผ่าน ใช้ระยะห่างทางยาว ๑,๐๐๐ หลา

๕. เครื่องกวาดใช้แบบหางตรง MK 2 (a) MK 5 (b) MK 6 (a) MK 6 (b)

๖. การดำเนินการกวาดเที่ยวแรก (Initial Path procedures)

ก. ในเที่ยวแรกถ้าทำได้ควรจะทำการกวาดนอกเขตทุ่นระเบิดที่กำหนดไว้เพื่อความปลอดภัยแก่เรือกวาด ถ้าทำไม่ได้เพราะพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมบังคับก็ให้ดำเนินการกวาดด้วยความปลอดภัยต่อเรือกวาดจากทุ่นระเบิดชนิดไว (Sensitive mines) เช่น ปล่อยกระแสแต่น้อย หรือใช้เรือกวาดขนาดเล็ก เช่น MSI, MSE, MSL ซึ่งการใช้เรือกวาดขนาดเล็กนั้นเรามีวิธีการดำเนินการกวาดดังนี้.-

๑. กวาด เที่ยวแรกทำลายทุ่นชนิดไวซึ่งจะเป็นอันตรายต่อเรือกวาดขนาดใหญ่เช่น MSC, MSO จนหมดเกณฑ์เรือผ่าน

๒. ใช้เรือกวาดขนาดใหญ่ทำการกวาดซ้ำในช่องกวาดครั้งแรก เพื่อกวาดทุ่นชนิดไวน้อย (Insensitive Mines) โดยถ้าใช้เครื่องกวาดแบบอิเลคโทรด ก็ให้ทำการลดกระแสเหลือเพียง ๑,๐๐๐ แอมแปร์ จนหมดเกณฑ์เรือผ่าน แล้วจึงทำการกวาดด้วยกระแสเต็มที่จนหมดเกณฑ์เรือผ่านส่วนช่อง (Strip) ต่อไปก็กวาดด้วยกระแสเต็มที่จนทั่วสนาม

ก. ถ้าเครื่องเป็นแบบไม่ใช้อิเลคโทรดก็ดำเนินการกวาดจากรายการต่าง ๆ จากตาราง A 21 จนหมดเกณฑ์เรือผ่าน

ข. ในกรณีที่ไม่มีเรือกวาดขนาดเล็กทำการกวาดในเที่ยวแรกต่อทุ่นชนิดไว ก็ให้ดำเนินการกวาดด้วยเรือกวาดขนาดใหญ่ดังนี้

๑. เครื่องกวาดแบบไม่ได้ใช้อิเลคโทรด ดำเนินการกวาดด้วยวิธีการกวาดสำเร็จแบบธรรมดาจากรายละเอียดการกวาดจากตาราง A 21 ด้วยกระแสเต็มที่จนหมดเกณฑ์เรือผ่านทุกช่อง

๒. เครื่องกวาดแบบใช้อิเลคโทรดเพื่อลดอันตรายของเรือกวาดจากทุ่นชนิดไว วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรกให้ปฏิบัติดังนี้

ก. ครั้งที่ ๑ กวาดด้วยกระแส ๓๐๐ แอมแปร์ หมดเกณฑ์เรือผ่าน

ข. ครั้งที่ ๒ กวาดด้วยกระแส ๑,๑๐๐ แอมแปร์ หมดเกณฑ์เรือผ่าน

ค. ครั้งสุดท้าย กวาดด้วยกระแสเต็มที่ จนหมดเกณฑ์เรือผ่าน

๓. ส่วนช่องต่อไปก็กวาดด้วยกระแสเต็มที่ครบเกณฑ์เรือผ่านจนทั่วสนาม

ค. วิธีดำเนินการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบเข็มกระดก

๑. เป็นวิธีการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ทำให้ระเบิดด้วยแรงทางตั้งเท่านั้น และทุ่นจะต้องอยู่ลึกพอที่เรือกวาดจะไม่เป็นอันตรายต่อทุ่นเหล่านั้น

๒. ประสิทธิภาพในการกวาดดีมาก จะมีประสิทธิภาพลดลงก็เนื่องจากองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น อาการทำงานของเครื่องกลไกตัวทุ่นความผิดพลาดจากการนำเรือ แต่ในกรณีที่มีทุ่นมีความไวน้อย และอยู่ในตำบลที่ลึก ช่องว่าง (Dead space) ของสนามเครื่องกวาดจะมีมากเมื่อเทียบกับความกว้างของทางกวาด (Swept pate) แล้วก็อาจเพิ่มประสิทธิภาพของการกวาดด้วยการกวาดซ้ำมากขึ้น

๓. วิธีการกวาดใช้แบบไม่ต้องแบ่งสนามออกเป็นช่อง (overlay grid sweeping)

๔. จำนวนเที่ยวในการกวาด

ก. ทุ่นเกณฑ์เรือผ่าน ๑ – ๒ กวาดซ้ำ ๒ เที่ยว

ข. ทุ่นเกณฑ์เรือผ่าน ๓ เที่ยวขึ้นไป กวาดซ้ำมากกว่าเกณฑ์เรือผ่าน ๒ เที่ยว

๕. รูปกระบวนกวาด

ก. กวาดอิสระ ระยะห่าง ๒,๐๐๐ หลา

ข. เรียงเฉียง ระยะห่างทางยาว ๑,๐๐๐ หลา

๖. ใช้เครื่องกวาดแบบหางตรง MK 5 (a)

๗. วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรกแบบ Induction mines

๘. รายละเอียดในการกวาด

ก. Double square wave

ข. ๕ ๑/๒ Secs. on time ๙ ๑/๒ Secs. Off time

ค. ปล่อยกระแสสูงสุดใช้ได้ผลในทางปฏิบัติมา

ง. ความเร็วกวาด (Speed over ground)

จ. ระยะห่างทางข้าง ดูตามตาราง A ๒๒ จะได้ค่าของความกว้างทางกวาด ค่าของความกว้างของช่องว่างซึ่งจากค่าอันนี้เราจะมาคำนวนหาค่าของระยะห่างทางข้างของทางกวาดดังนี้

๑. ทุ่นมีเกณฑ์เรือผ่าน ๑ หรือ ๒ ระยะห่างทางข้างของทางกวาดแต่ละเที่ยวจะได้ออกมาว่า

ก. ทาง ๑ – ๒ = ๑/๒ ทางกวาด – ๑/๒ ช่องว่าง – ระยะทับ

= (1/2 Swept path – 1/2 Dead space over lab)

ข. ทางที่ ๒ – ๓ = ทางกวาด – ระยะทับ

= (Swept path – Over lab)

สรุปแล้วระยะห่างของทางกวาดแต่ละเที่ยวจะน้อยและมากสลับกันไป

๒. ทุ่นที่มีเกณฑ์เรือผ่านตั้งแต่ ๓ เที่ยว ขึ้นไป ระยะห่างทางข้างของทางกวาดแต่ละเที่ยวก็เท่ากับทางกวาดลบด้วยระยะทับ ส่วนทุ่นที่อยู่ในช่วงช่องว่างของสนามเครื่องกวาดก็แก้ได้โดยการกวาดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ครบเกณฑ์เรือผ่านแล้วก็จะหมดไปเอง ในกรณีที่ทุ่นมีความไวน้อยอยู่ในระดับลึก ช่องว่างของสนามเครื่องกวาดก็จะมีมาก ก็จะต้องเพิ่มเที่ยวการกวาดให้มากขึ้นอีกจากเดิม

๓.๙ <u>วิธีดำเนินการกวาดทุ่นระเบิดเสียง</u>

ก. วิธีดำเนินการทำให้ทุ่นระเบิดไม่ทำงานชั่วคราว

๑. จุดประสงค์ เพื่อป้องกันเรือกวาดมิให้เป็นอันตรายจากทุ่นระเบิดเสียง A – 3, A – 5 ในขณะกวาดทุ่นระเบิดชนิดอื่นอยู่ ภายใต้สภาพการดังนี้

ก. AMS ในที่น้ำตื้นกว่า ๑๐ วา

ข. เรือกวาดขนาดจิ๋ว น้ำตื้นกว่า ๕ วา

ค. เรืออื่น ๆ ในที่น้ำตื้นกว่า ๔๐ วา

๒. วิธีดำเนินการ

ก. ใช้ทั้งลูกระเบิดมือแบบ A MK 5(b)

ข. แต่ถ้ามีทุ่น A – 3 Mod หรือ A – 5 ทิ้งลูกระเบิดมือ ถ้าไม่มี A MK 5(b) อาจใช้คนชำนาญขว้างได้ตาม ๑ และ ๒ ถ้าจำเป็น

๓. ข้อควรระวัง

ก. ไม่ควรใช้ลูกระเบิดมือชนิดสังหาร ถ้าไม่มีเครื่อง A MK 5 (b)

ข. ห้ามใช้ห่างจากเรือที่กำลังกวาดทุ่นระเบิดเสียงอยู่ในระยะ ๖,๐๐๐ หลา นอกจากฉุกเฉิน

ข. การกวาดทุ่นระเบิดเสียงด้วยระเบิด

๑. จุดประสงค์

ก. เพื่อชักนำให้ทุ่นระเบิดมีวงจรป้องกันเสียงเกิดระเบิดขึ้น

ข. เพื่อทำลายทุ่นระเบิดแบบ A – 6 ชนิดไวทิ้งไว้หนาแน่น อำนาจระเบิดยังทำให้ทุ่นระเบิดแม่เหล็กและความดันกระทบกระเทือน อาจเคลื่อนที่และระเบิดได้

๒. ตำบลที่ของการระเบิด

ก. ควรใช้ในห้องเดินเรือ เริ่มต้นนอกสุดห่างไป ๑๐ ไมล์

ข. ทิ้งห่างกันช่วงละ ๑ – ๒ ไมล์ ถ้าทุ่นระเบิดดันหนาแน่นให้ทิ้งช่วงละ ๑/๔ ไมล์

ค. ถ้าดินระเบิดน้อยร่นระยะเข้ามาอีก

๓. ดินระเบิดที่ใช้

ก. เรือผิวน้ำ

๑. ดินระเบิดใช้การ ใช้ลูกระเบิดลึก แบบ ๗

๒. ดินระเบิดสำรอง ใช้ลูกระเบิดลึก แบบ ๖

๓. การตั้งลึกทั้ง ๒ แบบ ตั้งลึก ๑๕๐ ฟุต ๒/๓ ของน้ำลึก หรือน้อยลงอีก

ข. เครื่องบิน

๑. ดินระเบิดใช้การ ใช้ลูกระเบิดอากาศ ขนาด ๑,๐๐๐ ปอนด์

๒. ดินระเบิดสำรอง ใช้ลูกระเบิดอากาศ ขนาด ๕๐๐ ปอนด์

๓. ชนวนเวลาทั้งสองแบบตั้งให้ระเบิดเมื่อกระทบน้ำแล้ว ๔ – ๕ วินาที ใช้ชนวน AN แบบ ๑๑๖

๔. การเลือกใช้พาหนะไปทำการ (เรือ , เครื่องบิน) อาศัยหลักดังนี้

ก. จำนวนพาหนะที่มี

ข. จำนวนดินระเบิดที่มีและความประสงค์ที่คาดคะเนไว้

ค. ความสะดวกในการนำไปทิ้ง ควรใช้เครื่องบิน เพราะอาจสังเกตการระเบิดตลอดทั้งสนาม

๕. วิธีดำเนินการ

ก. ระหว่างใช้เรือหรือเครื่องบินไปทิ้ง ควรจัดเรือ เครื่องบินหรือสถานีบนบกตรวจการระเบิดแล้วติดต่อกับเรือ เครื่องบินที่ทิ้งทันทีเมื่อเห็นระเบิดเพื่อให้

๑. เครื่องบินทิ้งซ้ำในตำบลที่นั้นอีก ๓ ลูก ห่างกันลูกละ ๑ นาที จะระเบิดอีก

๒. เรือทิ้งซ้ำอีก ๓ ลูก ห่างกันลูกละ ๑ นาที

๖. เวลาดำเนินการ

ก. กระทำภายใน ๖ เดือน

ข. หลังจากทิ้งทุ่นระเบิด ๖ เดือนไปแล้วไม่มีประโยชน์

ค. การกวาดสำเร็จ ทุ่น ชนิด A – 3, A - 5 **(ชนิดใช้การ)**

๑. แบบการกวาด

ก. ใช้ A MK 4(o) ลากห่างท้ายเรือ ๕๐๐ หลา

ข. ใช้ A MK 6 (b) ลากห่างท้ายเรือ ๕๐๐ หลา

๒. เรือกวาดที่ใช้ ใช้ AMS ห้ามใช้เรือที่มีเสียงดังผิดปกติ

๓. รูปกระบวน

ก. ใช้เรือ ๒ ลำ กระบวนตามกัน ลำแรกลาก A MK 4 (b) ลำหลังลาก A MK 6 (b) ห่างลำแรก ๑,๐๐๐ หลา

ข. เรืออื่น ๆ ที่ใช้ A MK 4 (b) ห่างออกไปจากเรือและเครื่องวาด ๓,๐๐๐ หลา เรืออื่น ๆ ที่ใช้ลูกระเบิดมือห่างออกไปจากเรือและเครื่องกวาด ๖,๐๐๐ หลา เรืออื่น ๆ นอกนั้นต้องอยู่ห่างออกไป ๑,๕๐๐ หลา

ค. ในเขตสนามทุ่น A – 5 ที่ตั้งเกณฑ์เรือผ่านมากกว่า ๑ ใช้เครื่องกวาด A MK 6 (b) กวาดด้วยจำนวนเที่ยวมากพอปลดเกณฑ์เรือผ่าน คือทำ Clearance by strip ในช่องนั้นก่อนย้ายไปช่องข้างเคียง

๔. ระยะเคียง ให้เลือกเอาระยะที่เหมาะสมกับทุ่นระเบิดที่ทำการกวาด

๕. ทิศของการกวาด

ก. ถ้าทำได้ให้ปฏิบัติดังนี้

๑. กวาดเที่ยวแรกนอกเขตสนามทุ่นระเบิด

๒. เที่ยวต่อไปกวาดขนานเขยิบเข้าหาสนาม

ข. ถ้าจำเป็น

๑. ต้องกวาดเที่ยวแรกเข้าสนามทุ่นระเบิดด้วยความเร็วปกติเรือกวาดต้องเสี่ยงภัยประมาณ ๑๐ %

๒. เพื่อลดอันตรายจากทุ่นไวให้กวาดเข้าสนามทุ่นระเบิดด้วยความเร็วต่ำสุด

๖. การปฏิบัติ

ก. A MK 4 (b) ปล่อย Pulse on – time 10 Sec.

off – time 20 Sec.

ข. A MK 6 (b) ปล่อย Modulate build up 12 Sec.

high 5 Sec.

decay 5 Sec.

low 10 Sec.

ค. ในเวลาเลี้ยว

๑. A MK 4 (b) off – time ตลอด

๒. A MK 6 (b) Low – time ตลอด

๗. ความเร็ว

ก. ห้ามเร็วกว่า ๘ นอต

ข. กวาดเที่ยวแรกเข้าสนามทุ่นระเบิดห้ามเกินกว่า ๕ นอต

๘. ผลปลอดภัย

ก. กวาดแต่ละครั้งโดยรูปกระบวนมาตรฐานปลอดภัยประมาณ ๙๕ %

ข. เขตสนามทุ่น A – 5 เกณฑ์เรือผ่านมากกว่า ๑ ใช้กวาดด้วย A MK 6 (b) กวาดมากกว่าเกณฑ์ที่เรือผ่านไว้ ๑

ง. กวาดสำเร็จทุ่น A – 3, A – 5 แยกกัน

๑. A – 3 ใช้ A MK 4 (b)

๒. A – 5 ใช้ A MK 6 (b)

๓. ทุกอย่างทำเหมือนกวาดรวม เว้นรูปกระบวน

๓.๑๐ <u>การกวาดนำยกพลขึ้นบก</u> <u>(ASSUALT MINCSWEEPING)</u>

คำจำกัดความ

การกวาดนำยกพลขึ้นบก หมายถึงการปฏิบัติการ ในการกวาดทุ่นระเบิดทั้งหมดในระยะก่อนระหว่างและหลักการยกพลขึ้นบกเพื่อค้นหา (Locating) และทำลาย (Clearing) ทุ่นระเบิดในน่านน้ำซึ่งเรือต่าง ๆ ที่ใช้ในการยกพลขึ้นบกจำเป็นต้องใช้

การแบ่ง Phase การกวาดนำยกพลขึ้นบก

๑. การกวาดนำก่อนการยกพลขึ้น (Phase I or Pre assault Phase) เป็นการกวาดทุ่นระเบิดก่อนที่ (Attack Forces) จะมาถึงพื้นที่ ๆ จะทำการยกพลขึ้นบก

๒. การกวาดระหว่างการยกพลขึ้นบก (Phase II or Post Assault Phase) เป็นการกวาดทุ่นระเบิดระหว่างเวลาที่ (Attack forces) มาถึงพื้นที่ ๆ จะยกพลขึ้นบกจนถึงเวลาที่คลื่นทหารยกพลขึ้นบกคลื่นสุดท้ายขึ้นหาด

๓. การกวาดหลังการยกพลขึ้นบก (Phase III or Post Assault Phase) เป็นการกวาดทุ่นระเบิดหลังจากการยกพลขึ้นบกแล้วไปจนถึงเมื่อได้บรรลุจุดหมายของการยกพลขึ้นบกแล้ว หรือเมื่อการปฏิบัติการกวาดทุ่นระเบิดได้ลดลงจนเหลือแต่เพียงเพื่อกวาดรักษาพื้นที่ (Maintenance Sweeping) เท่านั้น

การกวาดนำก่อนยกพลขึ้นบก

๑. อาจใช้เวลาหลายวัน หรือเพียง ๒ – ๔ ชม. โดยปกติเป็นการปฏิบัติการร่วมกับกองเรือหน้า (Advance Force)

๒. การกวาดใน Phase นี้ ไม่ควรกระทำในเวลากลางคืน นอกจากจำเป็น

๓. ภารกิจในการกวาดนำก่อนยกพลขึ้นบก ได้แก่

ก. กวาดค้นหาในพื้นที่ ๆ เลือก (Selected Areas)

ข. ภารกิจในการกวาดนำก่อนยกพลขึ้นบก ได้แก่

ก. กวาดค้นหาในพื้นที่ ๆ เลือก (Selected Areas)

ข. กวาดค้นหาและกวาดสำเร็จในพื้นที่จอดเรือลำเลียง (Transport Areas) ช่องทางเรือเล็กยกพลขึ้นบก (Boat Lanes) พื้นที่เรือยิงสนับสนุนเรือกวาด (Fire support area) และพื้นที่เรือระดมยิงฝั่ง (Bombardment Area)

๔. การกวาดค้นหาและสำเร็จลวง (Diversionary) เพื่อสนับสนุนการจู่โจมทางยุทธวิธี (Tactical Surprise)

๕.กวาดนำ (Minesweeping screen) กองเรือหน้า

๖. ทอดทุ่นหรือทำเครื่องหมายเรือเดินหรือพื้นที่ต่าง ๆ ของกองเรือหน้าและกองเรือโจมตี

๗. กวาดหรือปฏิบัติการสนับสนุนหน่วยทำลายใต้น้ำตามความจำเป็น

<u>การกวาดนำในระหว่างยกพลขึ้นบก</u>

๑. โดยปกติใช้เวลากวาดสั้นมาก

๒. ถ้าข้าศึกวางสนามไว้อย่างดีมาก อาจก่อให้เกิดความเสียหายและความล่าช้าให้แก่กองเรือโจมตีได้มาก โดยเฉพาะเมื่อ

ก. การกวาดทุ่นระเบิดในระยะก่อนยกพลขึ้นบกได้ล่าช้ามาจนถึง Assault phase

ข. ได้กำหนดให้การกวาดนำยกพลขึ้นบกเสร็จสิ้นลงในระหว่าง Phases นี้หรือ Pre assault Phases

๓. การกำหนดให้การกวาดสำเร็จเสร็จสิ้นลงใน Phase นี้ นับว่าเป็นการเสี่ยงภัยอย่างมาก ฉะนั้นในขั้นการวางแผนจะต้องพิจารณาในข้อนี้ให้มาก

๔. ภารกิจในการกวาดนำระหว่างยกพลขึ้นบกอาจเป็นดังนี้

ก. การกวาดนำกองเรือโจมตี

ข. การกวาดในพื้นที่จอดเรือลำเลียงในทันทีทันใดล่วงหน้ากองเรือโจมตี

ค. การกวาดนำ A Sweep Pass ทันทีให้แก่คลื่นทหารยกพลขึ้นบกคลื่นแรกจากพื้นที่เรือลำเลียงไปยังหาด ถ้าทำได้ควรเป็นกวาดสำเร็จ

ง. การกวาดนำเรือยิงสนับสนุน เรือจรวดหรือเรือสนับสนุนอื่น ๆ จากพื้นที่ หรืออาณาเขตที่เป็นอันตรายหรือที่กวาดทุ่นระเบิดเรียบร้อยแล้ว

<u>การกวาดนำหลังยกพลขึ้นบก</u>

๑. กวาดสำเร็จหรือกวาดตรวจสอบ (Check Sweep) ในบริเวณที่สงสัยต่อทุ่นทุกชนิดที่สงสัยว่าจะมีขึ้นหรือที่พบ

๒. ทอดทุ่นหรือทำเครื่องหมายช่องทางเดินเรือหรือพื้นที่อันตราย

๓. กวาดขยายพื้นที่เรือยิงสนับสนุนเพิ่มเติมและวางเครื่องหมายเดินเรือ

๔. กวาดสำเร็จช่องทางเข้าสู่ท่าจอดเรือและช่วยหน่วยกวาดทำลายทุ่นระเบิดและมนุษย์กบในการกวาดล้างพื้นที่บริเวณท่าเรือ

๕. จัดยามทุ่นระเบิดบริเวณช่องทางเข้าออก (Approach Channels) และพื้นที่ชั้นนอกและรวบรวมรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการค้นพบทุ่นระเบิด หรือการวางทุ่นระเบิดของข้าศึกและดำเนินการกวาดด้วยวิธีการที่เหมาะสม จนกว่า Port Director จะรับหน้าที่นี้ไป

๖. วางสนามทุ่นระเบิดในทางรับและตาข่ายป้องกัน

๗. จัดเรือนำร่องบริเวณช่องทางเรือเดิน จนกว่า Port Director จะรับหน้าที่นี้ไป

๘. ให้ข่าวบริเวณที่อันตรายหรือปลอดภัยให้แก่ฝ่ายตนและสัมพันธมิตร

<u>การวางแผน</u>

๑. ในการดำเนินการสงครามทุ่นระเบิด ต้องพิจารณาตั้งแต่ในขั้นแรกของการวางแผน

๒. MWF Force หรือ Group Commander ร่วมในการประชุมร่วมในระดับ Commander Join Expeditionary Force. I

๓. ต่อมา ผบ.กอง หรือหมวดเรือทุ่นระเบิดหรือผู้แทนทำหน้าที่ฝ่ายเสนาธิการทำแผนร่วมกับฝ่ายเสนาธิการอื่น ๆ ของ Joint Attack Force Commander และในระดับต่ำลงมาเมื่อมีงานเกี่ยวกับทุ่นระเบิด

<u>เหตุผลที่จำเป็นต้องพิจารณาการสงครามการวางทุ่นระเบิดในขั้นแรกของการวางแผน</u>

๑. อาจจะไม่สามารถกวาดทุ่นระเบิดที่สงสัยหรือทราบว่ามีอยู่ในบริเวณนั้น ๆ ได้ ฉะนั้นจำต้องนำความลำบากในการกวาดขึ้นมาพิจารณาด้วยเพื่อกำหนดตำบลที่ยกพลขึ้นบก

๒. ก่อนกำหนด H – Hour และ D – Day แน่นอนต้องคิดถึงเวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดเสียก่อน เรือกวาดต้องมีเวลาพอเพียงในการปฏิบัติการและมีการสนับสนุนทางพื้นน้ำและอากาศอย่างเพียงพอ

๓. รูปของการโจมตี (Form of Attack) ที่เหมาะสมที่สุด อาจจะขึ้นอยู่กับจำนวนและความสามารถของเรือกวาดทุ่นระเบิดที่มีอยู่

๔. อาจมีความจำเป็นต้องใช้การกวาดลวง เพื่อกระจายกำลังข้าศึก

๕. ในการกวาดใน phase แรกอาจต้องใช้เวลาเป็นจำนวนหลายวัน และในระยะนี้จำเป็นต้องมีการสนับสนุนตามสมควร

๖. เมื่อต้องการกวาดนำยกพลขึ้นบกในเวลากลางคืน จะต้องพิจารณาข้อได้ข้อเสียระหว่างการกวาดในเวลากลางคืนกับกลางวันให้ดีเสียก่อน ถ้าข้าศึกมีการระวังตัว (Alert) ที่ดี การกวาดในเวลากลางคืนย่อมไม่ได้ผล และควรจะพิจารณาใช้เป็นประการสุดท้าย

<u>ข่าวกรองในเรื่องสงครามทุ่นระเบิด</u>

๑. <u>ลักษณะอุทกศาสตร์และสมุทรศาสตร์</u>

ก. ลักษณะของพื้นที่ท้องทะเล เป็นเครื่องกำหนดชนิดและจำนวนของเครื่องกล (Mechanical)

ข. ความลึกของน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแนวน้ำ ๓, ๑๐, ๒๕, ๔๐ และ ๑๐๐ วา

ค. ที่หมายบนฝั่งและเป้าหมายเรดาร์ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการเดินเรือ

ง. ถ้าพื้นที่ ๆ จะต้องการอยู่บริเวณปากแม่น้ำหรือในที่ซึ่งมีพื้นดินล้อมรอบ เช่น ในท่าจอดเรือ จะต้องพิจารณาความเค็มของน้ำด้วย

๒. ตำบลที่ของชนิดของสนามทุ่นระเบิดและสิ่งกีดขวาง

ก. ช่องทางเข้าออกผ่านสนามทุ่นระเบิดมีทุ่นหมายและใช้เป็นประจำหรือไม่

ข. ถ้ามีทุ่นระเบิดทอดประจำที่ตั้งลึกเท่าใด

ค. มีเครื่องป้องกันการกวาดในสนามทุ่นนั้น ๆ หรือไม่

ง. มีทุ่นระเบิดอิทธิพลหรือไม่ ถ้ามีเป็นชนิดใดในระดับใด

จ. มีเครื่องกีดขวางใต้น้ำหรือไม่ ถ้ามีอยู่ที่ใดในระดับใด

๓. ความเหมาะสมของพื้นที่ ๆ ข้าศึกจะใช้วางสนามทุ่นระเบิด

ก. ข้าศึกสามารถวางด้วยพาหนะอะไรได้บ้าง

ข. ทุ่นระเบิดอิทธิพลของข้าศึกเป็นชนิดใด และมีวิธีกวาดได้อย่างไร

ค. ข้าศึกมีทุ่นระเบิดพร้อมใช้ได้มากมายเพียงใด

๔. การประมาณการป้องกันของข้าศึกต่อการกวาดทุ่นระเบิด

ก. พื้นที่ ๆ จะทำการกวาดอยู่ในรัศมีปืนฝั่งของข้าศึกหรือไม่

ข. ข้าศึกอาจใช้ บ.เรือผิวน้ำหรือ ด. โจมตีได้หรือไม่

การหาข่าวกรองสงครามทุ่นระเบิด

๑. โดยหน่วยลาดตระเวนชายหาด (Beach Reconnaissance Parties) หรือมนุษย์กบ ข่าวกรองที่ได้ต้องรีบส่งให้แก่ ผบ.กองเรือทุ่นระเบิดทันที

๒. โดยหน่วยลาดตระเวนถ่ายภาพของอากาศและการตรวจทุ่นระเบิด

ก. การตรวจทุ่นระเบิด

๑. ตำแหน่งของทุ่นหมายต่าง ๆ เรือเข้าออก และในภาวะที่เหมาะสมอาจทราบตำแหน่งหิน ที่ตื้น (Shoals) ลักษณะพื้นท้องทะเล และสิ่งกีดขวาง

ข. การตรวจทุ่นระเบิด

๑. ตรวจด้วยสายตา เวลาที่เหมาะสมที่สุดเมื่อดวงอาทิตย์ทำมุม ๕๐ องศา หรือมากกว่ากับขอบฟ้าและอยู่เบื้องหลังผู้ตรวจ บ.บินในระดับสูง ๓๐๐ – ๖๐๐ ฟุต และท้องทะเลเรียบอากาศแจ่มใส

๒. พยายามหาที่ของทุ่นระเบิดที่ค้นพบ จำนวนแถวและรูปร่าง (Pattern) ของสนาม

๓. การตรวจด้วยสายตาเมื่อไม่พบทุ่นระเบิด มิใช่เครื่องแสดงว่าไม่มีทุ่นระเบิดแน่นอน

การจัดกำลังเฉพาะกิจเรือกวาดทุ่นระเบิดในกองเรือยกพลขึ้นบก

๑. เมื่อการจู่โจมมิใช่ปัจจัยสำคัญยิ่ง

ก. ใน Phase แรกจัดเป็น Task Units ขึ้นตรงต่อ Support Group Commanders ผู้ซึ่งขึ้นตรงต่อ Commander Advance Force

ข. ถ้ากำลังในการยกพลขึ้นบกมีมากมาย ควรจัดกองเรือทุ่นระเบิดเป็น Task Group เดียวขึ้นตรงต่อ Commander Advance Force โดยตรง ในลักษณะเช่นนี้ ผบ.กองเรือทุ่นระเบิดจะทำหน้าที่แทน ผบ.กองเรือยกพลขึ้นบกในการประสานและควบคุม Task Units ต่าง ๆ ทั้งหมดรวมทั้งที่ขึ้นกับ ผบ.กองเรือ สนับสนุนต่าง ๆด้วย

ค. โดยปกติกองเรือหน้าจะสลายตัวในวัน D – Day และจะแยกจัดกำลังใหม่เข้าสมทบกับ Expeditionary Force เรือทุ่นระเบิดที่จัดไว้เป็น Task Units ต่าง ๆ จะเข้าสมทบกับ Attack Force Commanders ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

<u>๒.เมื่อการจู่โจมเป็นปัจจัยสำคัญยิ่ง</u>

ก. โดยปกติจะเว้นการกวาดนำใน Phase แรก

ข. การจัดกำลัง ควรจัดเป็น Task Units ขึ้นกับ Mine warfare Group Commander ขึ้นตรงต่อ Join Expeditionary Force.

<u>พื้นที่ ๆ ต้องกวาดในการยกพลขึ้นบก</u>

๑. เริ่มต้นด้วยการกวาดค้นหา ถ้าพบดำเนินการกวาดสำเร็จ ทำการกวาดตามลำดับในพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ หรือกวาดพร้อมกัน

ก. ช่องทางเข้าสู่พื้นที่ต่าง ๆ (Approach Channels)

ข. พื้นที่ ๆ ทำการกวาดลอง (Diversionary Areas)

ค. พื้นที่ยิงสนับสนุน (Fire Support Areas)

ง. พื้นที่จอดเรือลำเลียง (Transport Areas)

จ. ช่องทางเรือเล็กยกพลขึ้นบก (Boat Channels)

ฉ. พื้นที่ยิงสนับสนุนภายใน (Inner Areas)

ช. พื้นที่ยิงสนับสนุนเพิ่มเติม

ญ. พื้นที่ในท่าจอดเรือและช่องทางเข้า (Harbor Areas & - Channels)

<u>รูปร่างของพื้นที่ ๆ ทำการกวาด (Area pattern)</u>

๑. พื้นที่ ๆ ยาว แต่แคบ จะสามารถกวาดได้เร็วกว่าพื้นที่รูปร่างสี่เหลี่ยมจตุรัสหรือสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า (Irregular)

๒. ถ้าระดับลึกของน้ำตลอดพื้นที่เท่ากันตลอด หรือเปลี่ยนไม่มาก เรือกวาดไม่ต้องแต่งเครื่องกวาดแล้วจะทำให้กวาดเร็วและง่ายขึ้น

๓. ถ้ากำหนดเวลาจำกัด ควรกำหนดพื้นที่ขึ้นเป็นตารางไมล์ ตามเวลาที่กำหนดให้กวาดแล้วเสร็จโดยพิจารณาลักษณะดินฟ้าอากาศความเสียหายของเครื่องกวาด และปัจจัยทางยุทธการ

อื่น ๆ ตามภาวะนั้น ๆ ถ้าเป็นการกวาดใน Phase 1 พื้นที่เหล่านี้ ควรจะกำหนดให้สามารถกวาดเสร็จในเวลากลางวันของแต่ละวัน

๔. ช่องทางเรือเดินและเข้าสู่พื้นที่ต่าง ๆ ควรเป็นช่องตรง มีมุมหักไม่เกิน ๓๐ องศา และด้านแต่ละด้านมีความยาวอย่างน้อยเท่ากันหรือมากกว่าความยาวของรูปกระบวน

๕. ในการเลือกรูปร่างพื้นที่ และลำดับการกวาดในพื้นที่ต่าง ๆ ต้องพิจารณาให้พื้นที่นั้น ๆ มีขนาด และความลึกเพียงพอเพื่อเรือสนับสนุนเคลื่อนไหวได้สะดวก

<u>ตำแหน่งของสนามทุ่นระเบิดในทางรับและตาข่ายป้องกัน</u>

๑. ถ้าจะใช้สนามป้องกัน (Defensive Exclusion Minefield) และ/หรือตาข่ายเพื่อป้องกันที่จอดเรือ บริเวณที่ ๆ จะวางสนามทุ่นระเบิดและตาข่ายเหล่านี้จำเป็นต้องทำการกวาดสำเร็จเสียก่อน ข้อพิจารณาในการเลือกที่ ๆ จะวางสนามทุ่นระเบิดและตาข่ายมีดังนี้.-

ก. เพื่อป้องกันตอร์ปิโดให้แก่เรือต่าง ๆ ในที่จอดเรือ

ข. พิจารณาร่วมกับสิ่งกีดขวางทางธรรมชาติ

ค. ให้ทำหน้าที่ป้องกันร่วมกับการป้องกันโดยวิธีอื่น ซึ่งมีอยู่หรือจะทำขึ้น

ง. ให้ปลอดภัยต่อการเดินเรือฝ่ายเรา

จ. พิจารณาถึงการกวาดสนามนั้นต่อไปในอนาคต

<u>การส่งกำลังบำรุง</u>

๑. ในการกวาดนำยกพลขึ้นบกขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้ทั้งฐานส่งกำลังบำรุงบนบกและเรือพี่เลี้ยงพิเศษ ความยุ่งยากในการส่งกำลังบำรุงให้แก่เรือกวาดทุ่นระเบิดในพื้นที่ปฏิบัติการในแนวหน้า ที่มีความยุ่งยาก เพราะ

ก. เรือกวาดทุ่นระเบิดที่เก็บของอะไหล่น้อย

ข. เรือกวาดทุ่นระเบิดขนาดเล็ก มีรัศมีทำการและความสามารถในการบรรทุกน้ำจืดและเสบียงจำกัด

ค. ในการกวาดนำยกพลขึ้นบก มีการศูนย์เสียเครื่องกวาดสูงมาก

๒. ต้องกำหนดอัตราอะไหล่ทางยุทธการ (Operational Spares) ขึ้นต่อการปฏิบัติการแต่ละครั้งก่อนออกปฏิบัติการ เพื่อให้ทางเรือได้เบิกไปและทดสอบให้ถูกต้องล่วงหน้า เรือ ๑ ลำ ต้องการเวลา ๒ วัน ในการทดสอบพาราเวน S Type C ๓ จุด

<u>เรือพี่เลี้ยงเรือกวาดทุ่นระเบิด</u>

๑. มีความจำเป็นมาก เมื่อมีเรือกวาดทุ่นระเบิดเป็นจำนวนมาก

๒. ใช้เป็นที่พักของ ผบ.หมู่ หมวด หรือกองเรือและคณะเสนาธิการ

๓. สิ่งของอะไหล่สำหรับเรือกวาดทุ่นระเบิดที่ควรมีบนเรือพี่เลี้ยง

ก. ส่วนประกอบเครื่องกวาดอะไหล่ที่จำเป็น

ข. เครื่องอำนวยความสะดวกในการซ่อมเครื่องจักรใหญ่ และช่วยเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกวาดแบบกลและอิทธิพล

ค. น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำจืดและเสบียง

๔. ถ้าจะใช้เรือพี่เลี้ยง เป็นเรือธง จะมีข้อเสียในเรื่องเครื่องสื่อสารมีไม่เพียงพอ

<u>จำนวนเครื่องกวาดที่ใช้ในการยกพลขึ้นบก</u> โดยปกติประมาณได้ถูกต้องโดยยาก

๑. เครื่องกวาดแบบกล ขึ้นอยู่กับ

ก. ความไม่สม่ำเสมอ (Irregularity) ของพื้นท้องทะเลและความลึกของน้ำ

ข. ความเร่งด่วนในการดำเนินการกวาด

ค. สนามนั้น ๆ มีเครื่องกีดขวางหรือไม่

ง. ความชำนาญของคนประจำเรือ

๒. จากประสบการณ์ ในการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ๑๐๐ ลูก จะเสียเครื่องกวาด ประมาณ ๑๑ – ๑๕ ชุด

๓. สายกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กส่วนที่ลอยน้ำ ปกติไม่สามารถซ่อมให้ดีได้ในบริเวณสนามกวาด ส่วนมากใช้วิธีซ่อมทำด่วนโดยใช้หีบซ่อม (Repair Kits) สายกวาดอะไหล่จะต้องมีพร้อมในฐานทัพหน้าที่ใกล้ที่สุด

<u>การฝึกซ้อม</u>

๑. เรือกวาดที่อยู่ในหมู่ หมวด หรือ กองเรือใด ควรจะจัดอยู่ในหมู่ หมวด หรือ กองเรือนั้นตามเดิม เพราะมีความเข้าใจกันดี และเสียเวลาในการฝึกซ้อมน้อย

๒. เวลาในการฝึกซ้อมจะยาวนานเท่าใดขึ้นอยู่กับ.-

ก. (Target Date) ของการปฏิบัติการ

ข. จำนวนเรือกวาดทุ่นระเบิดที่มีอยู่นั้น

ค. ตำบลที่อยู่ของเรือกวาดทุ่นระเบิดในขณะนั้น

ง. สภาพของการฝึกเทาที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

จ. ความชำนาญที่แล้ว ๆ มาต่อการปฏิบัติการที่คล้ายกัน

ฉ. จำนวนหมู่ หมวดเรือ (Units) ที่เข้าปฏิบัติการ

๑. การกวาดแบ่งกำลัง (Demonstration)

๒. การกวาดนำยกพลขึ้นบก

ก. การกวาดในเวลากลางวัน

ข. การกวาดในเวลากลางคืน

ช. ความพร้อมเพรียงขององค์การวัตถุในเรื่องเครื่องกวาดและเครื่องอะไหล่ที่มีอยู่

๓. เรือกวาดต้องมาถึงพื้นที่ฝึกก่อนกำหนดนัดหมายฝึกหลายวัน เพื่อรับเครื่องอะไหล่ทางยุทธการ และตรวจสอบให้เสร็จสิ้นก่อนฝึก

๔. โดยปกติกำหนดการฝึกแบ่งออกเป็น ๔ ส่วน

ก. การฝึกแต่ละลำ ได้แก่การปล่อยและตรวจสอบเครื่องกวาดประจำเรือและเครื่องกวาด อะไหล่ การวางและเก็บทุ่นหมายเขต การทำลายทุ่นระเบิด

ข. การฝึกเป็นหมู่ หมวด เป็นการฝึกร่วมในหมู่หรือหมวดของคนตามที่คาดว่าจะต้องปฏิบัติร่วมทั้งการสื่อสาร

ค. การฝึกเป็นกอง เป็นการฝึกรวมเฉพาะหมวดหรือกองเรือทุ่นระเบิดต่างหากจากกองเรือใหญ่ ในลักษณะนี้หน่วยเรือสนับสนุนกองเรือทุ่นระเบิดควรจะร่วมการฝึกด้วย

ง. การฝึกรวม เป็นการฝึกในภาวะที่คล้ายคลึงกับความเป็นจริง ถ้ามีเวลาฝึกเช่นนี้เพียงครั้งเดียว อาจจะเรียกการฝึกนี้ว่า Final หรือ Dress Rdheareal.

๕. การฝึกการกวาดนำในเวลากลางคืน

ก. เนื่องจากมีความยุ่งยากมาก จึงต้องใช้เวลาฝึกมากกว่าการกวาดนำในเวลากลางวัน ประมาณ ๕๐ %

๖. การเลือกพื้นที่ฝึก

ก. พื้นที่ฝึก ควรมีน้ำลึกและลักษณะคล้ายคลึงกับพื้นที่ปฏิบัติการให้มากที่สุด

ข. เวลาที่กำหนดให้ในการกวาดแต่ละพื้นที่

ค. การกวาดนั้นกระทำใน Phase ใด

ง. ความต้องการให้กวาดเสร็จในเวลากลางวันหรือกลางคืน

จ. การป้องกันและการตอบโต้ของข้าศึก

๒. <u>การจัดกำลังเรือกวาดทุ่นระเบิดประจำที่</u> อาจเปลี่ยนแปลงจากที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้.-

ก. ใช้เรือกวาดทุ่นระเบิด (AM, AMS และ DMS) ถึง ๔ ลำ ทำการกวาดเป็นหมู่

ข. จัดเรือกวาดทุ่นระเบิดอะไหล่ (AM, AMS และ DMS) โดยปล่อยเครื่องกวาดในลักษณะ (short stay) จำนวน ๑ ถึง ๔ เรือ DMS ปล่อย Short Stay ไม่ได้

ค. จัดเรือทำลายทุ่นโดยใช้ปืน ๑ ถึง ๔ ลำ (AM,SC, AMS, DMS, DM, DD, PGM, LCS, LCI (R) รักษาสถานีท้ายเรือกวาดแต่ละลำ

ง. เรือวางและเก็บทุ่นหมายเขต (SC, AM, AMS หรือ DM) ๑ ลำ ๔ ลำ

จ. จัดเรือยามเรดาร์ เรือระดมยิงสนับสนุนทั้งผิวน้ำและป้องกันอากาศยานเรือนำทางเครื่องบินขับไล่ (Fighter Direction) และเรือช่วยการเดินเรือโดยเรดาร์ (Radar Navigation assistance)

ฉ. จัดเรือกวาดกินน้ำตื้นกวาดนำ (SC, PT, PC, L CUP หรือ ML) ในที่ ๆ สงสัยหรือทราบว่ามีทุ่นตั้งลึกตื้นมาก

ช. เรือช่วยอื่น ๆ เช่น เรือจูง เรือพี่เลี้ยง เรือน้ำมัน เรือวางทุ่นระเบิด และเรือวางตาข่ายที่จำเป็น

๓ รูปกระบวนในการกวาดทุ่นประจำที่

ก. ในที่ ๆ สงสัยว่าจะมีทุ่นระเบิด ทำการกวาดค้นหาโดยปล่อยสายกวาด ๒ สาย รูปกระบวนเรียงเฉียง ระยะระหว่างลำ ๖๐๐ – ๑,๐๐๐ หลา

ข. การกวาดสำเร็จในน่านน้ำที่ไม่ทราบว่ามีทุ่นหรือมีก็เป็นแบบตั้งลึกมากให้ทำการกวาดโดยปล่อยสายกวาด ๒ สาย ใช้รูปกระบวน Open หรือ Unprotected Uchelon) เรือต่าง ๆ อยู่ในแบริ่งระหว่าง ๑๓๕ องศา – ๑๗๐ องศา (๒๒๕ องศา – ๑๙๐ องศา) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทิศทาง กำลังลม และกระแสน้ำระยะ Overlap ระหว่างลูกลอยประมาณ ๕๐ – ๑๐๐ หลา ระยะระหว่างลำ ๘๐๐ – ๑,๐๐๐ หลา ถ้าใช่เรือกวาด ๖ ลำ จะได้ทางกวาดกว้าง ๑,๖๐๐ – ๒,๒๐๐ หลา และความยาวของกระบวนเรือรวมทั้งเรือกวาดทุ่นหมายเขตจะมีความยาว ๔,๐๐๐ – ๖,๐๐๐ หลา

ค. การกวาดสำเร็จในน่านน้ำที่คาดว่ามีทุ่นระเบิดใช้กระบวนเรียงเฉียงแบบ Close หรือ Protected Echelon โดยปล่อยสายกวาด ๑ หรือ ๒ สาย เรือต่าง ๆ อยู่ในแบริ่งสัมพันธ์ประมาณ ๑๖๕ องศา (๑๙๕ องศา) กับเข็มระยะ Overlap ประมาณ ๕๐ – ๑๐๐ หลา ระยะระหว่างลำ ๗๐๐ – ๑,๐๐๐ หลา เมื่อใช้เรือกวาด ๖ ลำ จะได้ทางกวาด ๗๐๐ – ๙๐๐ หลา ความยาวของกระบวนทั้งหมดประมาณ ๔,๐๐๐ – ๖,๐๐๐ หลา

๔. การจัดกำลังเรือในการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล

ก. คล้ายกับการกวาดทุ่นทอดประจำที่ แต่ไม่มีเรือทำลายทุ่น

ข. ทำการกวาดหลังการกวาดทุ่นทอดประจำที่ ควรลดจำนวนเรือในกระบวนลงโดยพิจารณาจากปัจจัยในข้อ ๑

๕. รูปกระบวนกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล

ก. กระบวนเรียงข้าง (Line Formations) ใช้ในการกวาดค้นหาทุ่นระเบิดแม่เหล็กหรือกวาดสำเร็จ ทุ่นระเบิดแม่เหล็กทางตั้งและทุ่นระเบิดเสียงบางชนิดที่กวาดได้ง่าย

ข. กระบวนเรียงเฉียงหรือตามกัน ใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กทางนอน

ค. ถ้าเป็นสนามทุ่นระเบิดอิทธิพลหลายชนิด (Combination) หรือทุ่นระเบิดที่มีอาการผสม ไม่มีรูปกระบวนแน่นอน ต้องพิจารณาเป็นพิเศษเป็นราย ๆ ไป ในกรณีเช่นนี้รูปขบวน วิธีการกวาดต้องถือหลักอย่าให้เรือกวาดผ่านไปเหนือทุ่นที่ยังมิได้กวาดได้

๖. วิธีการกวาด (sweeping Menthes)

ก. ในระหว่าง Phase I หรือ II ควรใช้วิธีการกวาดให้ทุ่นระเบิดทอดประจำที่และมีอิทธิพลทุกชนิดหมดไป

ข. ในระหว่าง Phase II พิจารณาถึงวิธีการกวาดต่อเวลาที่กำหนดให้โดยพยายามใช้วิธีกวาดเพื่อให้ได้ Coverage ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม่มีการกวาดใน Phase I

ค. ถ้าเป็นการกวาดใน Phase II โดยต้องการผลจู่โจม (ไม่มีการกวาดใน Phase I) และมีการกวาดเฉพาะทุ่นทอดประจำที่เท่านั้น เรือใหญ่นั้นสนับสนุนและเรือลำเลียงควรจอดนอกแนวน้ำ ๓๐ วา จนกว่าจะได้มีการกวาดค้นหาทุ่นระเบิดอิทธิพลในแนวน้ำจนเรียบร้อยแล้ว

ง. การกวาดใน Phase III ถ้าสงสัยว่าข้าศึกอาจใช้ ด. และ บ. ทิ้งทุ่นอีก ควรจะต้องทำการกวาดทั้งทุ่นทอดประจำที่และทุ่นระเบิดอิทธิพล

<u>การหมายเขตและลาดตระเวนตรวจพื้นที่ ๆ กวาดแล้ว</u>

๑. พื้นที่ ๆ กวาดแล้วถ้าทำได้ควรใช้ทุ่นหมายมี Radar Reflector หมายเขตไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน Phase I

๒. ช่องทางเรือเล็กยกพลขึ้นบกควรวางทุ่นหมายทั้งสองข้าง

๓. พื้นที่เรือยิงสนับสนุนควรใช้ทุ่นวางตอนกลางพื้นที่เพียงแถวเดียว

๔. จัดเรือตรวจและเตือนเรืออื่นในบริเวณที่มีอันตราย ผบ.หน่วยหรือกองเรือทุ่นระเบิดที่ได้รับทราบเรื่องบริเวณอันตรายนี้เป็นผู้รับผิดชอบและจัดเรือตรวจ

<u>ข้อจำกัดในการกวาดทุ่นระเบิด</u>

๑. เครื่องกีดขวางใต้น้ำและทุ่นระเบิดพื้นท้องทะเลกระทบระเบิด

๒. น้ำลึกน้อยกว่า ๒ วา

ในข้อ ก. และ ข. ต้องใช้มนุษย์กบทำการกวาดล้างแทน

<u>การกวาดนำยกพลขึ้นบกในเวลากลางคืน</u>

๑. เมื่อมีความจำเป็นต้องยกพลขึ้นบกในเวลากลางคืน หรือเช้ามืด และจำต้องกวาดในกลางคืนก่อนยกพลขึ้นบก ย่อมจะได้ผลความปลอดภัยต่ำ

๒. ควรเริ่มต้นด้วยการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่และทุ่นอิทธิพล และกวาดเพิ่มเติมเฉพาะในที่ ๆ คาดว่าจะมีทุ่นระเบิดอยู่อีกครั้งโดยให้เสร็จก่อนสว่าง นอกจากจะแน่ใจว่ามีแต่ทุ่นทอดประจำที่เท่านั้น อันตรายจากทุ่นที่ถูกตัดขาดขึ้นมามีมาก เพราะกลางคืนไม่สามารถจะตรวจเห็นได้

<u>การยิงสนับสนุนเรือกวาดทุ่นระเบิด</u>

๑. ภารกิจหลักของเรือยิงสนับสนุนก็คือ ให้ความคุ้มครองและสนับสนุนแก่เรือกวาดทุ่นระเบิดโดย.-

ก. ให้ความสนับสนุนอย่างใกล้ชิดต่อเรือกวาดในการยิงกดปืนฝั่งข้าศึก

ข. ประสานงานกับ Cap ฝ่ายเราในการป้องกันต่อสู้อากาศยานเมื่อจำเป็น

๒. นอกจากจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งยุทธการแล้ว เรือยิงสนับสนุนควรปฏิบัติตามหลักการทั่วไปดังนี้.-

ก. ควรรักษาที่เรือให้อยู่ในพื้นที่ ๆ กวาดแล้วตลอดเวลา โดยมีบริเวณปลอดภัยตามขอบเขตของพื้นที่ไว้บ้าง

ข. โดยปกติไม่มีหน้าที่ในการระดมยิงฝั่ง (Bombardment Operation) นอกจากนี้จะได้รับคำสั่งซึ่งจะปฏิบัติภายใต้ ผบ.หมู่เรือหมวดเรือยิงสนับสนุนของตน ปกติเรือนี้จะไม่พยายามยิงปืนฝั่งข้าศึกเลย แต่เมื่อปืนฝั่งข้าศึกเริ่มยิงเรือกวาดจะต้องยิงกดให้เงียบไปตลอดเวลา

ค. ถ้าจำนวนเรือยิงสนับสนุนมีมากพอควรจัดให้ทำงานเป็นชุด ๆ ละ ๒ ลำ ต่อหมู่เรือกวาด ๑ หมู่ โดยให้อยู่ห่างกันไม่เกิน ๑,๐๐๐ หลา เพื่อให้ผลการยิงสนับสนุนดียิ่งขึ้น

ง. เรือยิงสนับสนุนควรอยู่ด้านปีกทั้ง ๒ ข้าง (หรือด้านนอกทะเลถ้าใกล้ฝั่ง) โดยอยู่ในบริเวณที่กวาดแล้ว และทางท้ายเรือกวาดห่างจากเครื่องกวาดอย่างน้อย ๑,๐๐๐ หลา

จ. การใช้เรือยิงสนับสนุนทำการลาดตระเวณรักษาด่านไม่ควรกระทำนอกจากภัยจากเรือดำน้ำ จะมีมากกว่าทุ่นระเบิดอย่างเด่นชัด

ฉ. เรือยิงสนับสนุนอาจต้องยิงข้ามหัวเรือกวาด ฉะนั้นการใช้ Fuse ต้องพิจารณาให้เหมาะสม

ช. ถ้าเรือใดถูกทุ่นและลอยออกไปนอกพื้นที่ ๆ กวาดแล้วต้องถอนสมอทันทีและรีบจัดเรือเล็กเข้าช่วยทันที

ซ. ถ้า บ. ฝ่ายเราซึ่งทำงานร่วมกับเรือกวาดต้องการร่อนลงน้ำ ให้ร่อนลงในพื้นที่ ๆ กวาดทางปีกหรือท้ายกระบวน

ฌ. การลำเลียงสรรพาวุธต้องกำหนดรายละเอียดให้แน่นอนในคำสั่งยุทธการ

ญ. ทุ่นระเบิดที่ถูกตัดขาดและเรือทำลายทุ่นมีไว้ทำลาย ถ้าหลุดเข้ามาเรือยิงสนับสนุนต้องทำลายทันที โดยรักษาระยะประมาณ ๒๐๐ หลา แต่อย่าให้ต่ำกว่า ๑๐๐ หลา

ด. ขณะอยู่ในบริเวณที่มีทุ่นระเบิด ทุกคนต้องอยู่บนดาดฟ้าสวมเสื้อชูชีพ และหมวกเหล็ก (นอกจากยามหรือผู้ประจำสถานีรบใต้ดาดฟ้า) การระบายอากาศต้องอยู่ในลักษณะ Able

ต. เรือยิงสนับสนุนในพื้นที่ ๆ สงสัยว่ามีทุ่นระเบิดอิทธิพลหรือความดันต้องพยายามใช้ความเร็วให้น้อยที่สุด และพยายามอยู่ในน้ำลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยให้สามารถปฏิบัติภารกิจอย่างได้ผล

ถ. เรือทุกลำที่ร่วมในการยกพลขึ้นบกต้องได้รับทราบในเรื่องภัยของทุ่นระเบิดขอบเขตของบริเวณอันตราย ความต้องการในเรื่องการกวาดทุ่นระเบิดและความจำเป็นที่เรือต่าง ๆ ต้องออกห่างจากเรือกวาดและบริเวณที่มีทุ่นระเบิดทั้งนี้เพื่อให้ปลอดภัยจากทุ่นระเบิดและไม่ทำให้กีดขวางการปฏิบัติการของเรือกวาด

<u>การวางตาข่ายป้องกัน</u>

๑. เมื่อต้องการวางตาข่ายป้องกันหรือจะเคลื่อนย้ายตาข่ายที่ข้าศึกวางไว้ ควรกระทำทันทีเมื่อกวาดทุ่นระเบิดในบริเวณนั้นเรียบร้อยแล้ว

๒. จัดเรือวางตาข่ายและเรือพี่เลี้ยงขึ้นกับ ผบ.หมวดหรือกองเรือทุ่นระเบิดโดยตรง

๓. ชนิดของตาข่ายป้องกันแบบมาตรฐานมี ๔ แบบ คือ.-

ก. ตาข่ายป้องกันตอร์ปิโดขนาดเบา

๑. ใช้ลวดเหล็กขัดเป็นวงกลมจากผิวน้ำลงไปจนถึงลึก ๓๐ ฟุต แต่ละส่วนยาว ๒๖๕ – ๔๐๔ ฟุต มีทุ่นกลมขนาด ๓,๐๐๐ ปอนด์ ช่วยพยุง มีโซ่ขนาด ๒ ๑/๒ นิ้ว ต่อกับสมอขนาด ๖,๐๐๐ ปอนด์ เป็นระยะให้ยึดพื้นที่ท้องทะเลและทานกระแสน้ำได้

๒. ใช้ได้ในน้ำตั้งแต่ ๑๐๐ วา ลงไป และทนกระแสน้ำได้ไม่เกิน ๒ ๑/๒ นอต

๓. สามารถใช้ป้องกันได้ดังนี้.-

ก. ป้องกันตอร์ปิโดและเรือดำน้ำได้จนถึงความลึก ๓๐ ฟุต

ข. ป้องกัน (Sneak Craft) ผิวน้ำขนาดเบาโดยต่อลวดระหว่างลูกลอย ๓,๐๐๐ ปอนด์ และติดเครื่องกีดขวาง (Star Cutter) เป็นระยะ

๔. เมื่อเตรียมตาข่ายเรียบร้อยแล้ว ถ้าผู้วางมีความชำนาญพอจะสามารถวางตาข่ายยาว ๑ ไมล์ แล้วเสร็จในประมาณ ๖ ชม. เมื่อใช้เรือ AKN (Keokukclass) เป็นเรือวาง

ข. ตาข่ายป้องกันตอร์ปิโดขนาดหนัก (T Net)

๕. เมื่อใช้ร่วมกับตาข่ายป้องกันตอร์ปิโดจะสามารถป้องกันเรือผิวน้ำขนาดเบาและตอร์ปิโดได้

๖. หน้าที่ของตาข่ายชนิดนี้มิใช่ป้องกันเรือดำน้ำ มิให้ผ่านเข้ามาได้แต่จะแสดงให้ทราบโดยสังเกต Indicator Floats ฉะนั้นจึงต้องมีเรือคอยตรวจอยู่เสมอ

๗. เมื่อเตรียมตาข่ายชนิดนี้แล้วถ้าใช้ผู้ชำนาญงานจะวางได้ประมาณ ๓ วันต่อความยาว ๑ ไมล์

ค. ตาข่ายป้องกัน ด. (S Net)

๑. ใช้ลวดเหล็กพิเศษขนาด ๑ นิ้ว ถักเป็นรูปสี่เหลี่ยม ลูกลอยและเครื่องถ่วงเป็นเช่นเดียวกับตาข่ายอย่างอื่น ๆ ส่วน (Section) หนึ่งประกอบด้วยตาข่าย ๒ แถบ ๆ ละ ๓๐๐ ฟุต ต่อกันเป็นส่วนละ ๖๐๐ ฟุต

๒. สามารถใช้ป้องกัน ด. ตอร์ปิโดและเรือผิวน้ำขนาดเล็กได้จนถึงระดับลึกสูงสุด ๓๐ วา

๓. ตาข่ายยาว ๑ ไมล์ สามารถวางเสร็จประมาณ ๕ วัน

ง. เพื่อให้ตาข่ายทุกชนิดมีผลอย่างสูงควรจัดเรือตรวจเป็นประจำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่ ๆ มีกระแสน้ำแรง หรือมีเพรียงหรือสัตว์น้ำเกาะมาก

<u>การกวาดทุ่นระเบิดภายในท่าจอดเรือ</u>

๑. จากประสบการณ์ ท่าจอดเรือมักมีทุ่นทิ้งอยู่เป็นจำนวนมากหลายชนิด การกวาดล้างต้องพยายามให้ความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อท่าเรือน้อยที่สุด

๒. ความสามารถของคนประจำเรือกวาดและหน่วยถอดทำลายวัตถุระเบิดเป็นสิ่งสำคัญมาก เพื่อให้สำเร็จภารกิจนี้

๓. ให้การดำเนินการกวาดในท่าจอดเรือปฏิบัติดังนี้.-

ก. ถ้าท่าจอดเรือน้ำลึกและกว้างขวางพอดำเนินการกวาด เช่นปกติ

ข. ถ้าเป็นบริเวณอู่หรือที่จอดเรือที่แคบและเป็นทุ่นทอดประจำที่อาจใช้เรือเล็กลากเครื่องกวาดขนาดเล็กหรือใช้ลวดขดเป็นวงและดึงให้ถึงแล้วลาดทุ่นระเบิดในที่นั้นออกมา

ค. ถ้าเป็นทุ่นอิทธิพล ใช้เรือกวาดจอดทอดสมอประจำที่แล้วปล่อยสายกวาดและเลื่อนโดยเรือเล็ก

ง. เมื่อทุ่นระเบิดทอดประจำที่ถูกตัดลอยขึ้นมา ควรใช้ดินระเบิด ๆ หรือลากออกไปทำลายนอกท่าเรือ อย่าได้พยายามใช้ปืนยิงให้จมในเขตจอดเรือเป็นอันขาดเพราะอาจจะเป็นอันตรายต่อเรือที่ทอดสมอหรือเกยหาดได้

<u>การสื่อสาร</u>

๑. รายละเอียดดูใน USF ๗๐

๒. Circuit ที่เรือทุกลำหรือที่กำหนดต้อง Guard มีดังนี้

ก. Fleet Command

ข. Applicable Fleet Fox.

ค. General warning หรือ Tactical Alert Net

ง. Expeditionary Force Fox (ถ้ามี)

จ. ข่ายสำหรับ ผบ.กองเรือ Guard เฉพาะเรือธงของหมวดหรือกองเรือ

ฉ. Force Combat Information Net ข่ายเหล่านี้เรือในกองอื่น ๆต้อง Guard เช่นเดียวกัน

๓. ข่ายในสงครามทุ่นระเบิด เป็นข่ายใช้ในเรื่องการทุ่นระเบิดซึ่งเพิ่มจาก ๒

ก. TG. Commanders Net (MF) (วิทยุโทรศัพท์หรือโทรเลข)

๑. ใช้ติดต่อระหว่าง TG,TF และ Units Commanders และหน่วยที่แยกไป

๒. ใช้ติดต่อประสานงานในการกวาดและธุรการระหว่างตั้งแต่ Units ขึ้นไป

๓. เรือธงของ ๑ เป็นผู้ Guard

ข. TF หรือ Mine craft common (MF – Voice)

๑. ใช้ติดต่อระหว่างเรือกวาดแต่ละลำในกองเรือ

๒. ใช้ได้ทั้งทางยุทธการและธุรการ

๓. เรือทุกลำ Guard เรือใดไม่มีเครื่องต้องจัดเรือส่งต่อ

ค. TG หรือ Units Common (VHF) (FM) (Voice)

๑. ใช้ติดต่อเฉพาะภายใน TG หรือ TU

๒. เป็นข่ายการทำงานของเรือทุ่นระเบิดและใช้การ

ก. สั่งการในการแปรกระบวน

ข. การรายงานความเสียหาย

ค. การปฏิบัติงานร่วมกัน

ง. รายงานการทำลายหรือพบทุ่น

จ. ในการส่งกำลังบำรุง

๔. ก่อนเรือกวาดทุ่นระเบิดเข้าสู่บริเวณที่จะยกพลขึ้นบก เอกสารลับที่ไม่ต้องการใช้ต้องนำขึ้นจากเรือให้หมด ทั้งนี้เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยในเรื่องเอกสารลับเมื่อเรือเสียหายหรือจม

๕. ทัศนะสัญญาณพิเศษสำหรับเรือกวาด

ก. สัญญาณปล่อยและเก็บเครื่องกวาดปฏิบัติตาม ACP 175 (A) (สัญญาณเก่า) ใช้ AFIRM ทั่งปล่อยและเก็บเครื่องกวาด

ข. เมื่อเรือกวาดลำใดการควบคุมเรือหรือเครื่องกวาดขัดข้อง EMERG ที่ HIP เรือนั้นหันเข้ามาทางที่กวาดแล้ว เรืออื่น ๆ ปิดระยะเข้ามา

ค. สัญญาณเตือนให้เรืออื่น ๆ ออกไปให้พ้น เรือที่ปล่อยเครื่องกวาดลงไปในน้ำจะต้องแสดง

๑. ในเวลากลางคืน ชักทุ่นกลมดำยอดเสาและเต็มพรวนทั้ง ๒ ข้าง อาจชักธง HOW FOX ตาม Intonation Code ด้วย เพื่อเตือนเรือสินค้าอื่น ๆ

๒. ในเวลากลางคืน เปิดไฟเขียวแทนที่ทุ่นกลมดำทั้ง ๓

๖. ในการกวาดนำยกพลขึ้นบกในเวลากลางคืน การส่งทัศนะสัญญาทำโดยวิธี “F” Method หรือไม่ต้องตอบรับโดยใช้ไฟกระพริบยอดเสาสีแดง (Dimmed Red Blinker) หรือจะได้ผลดีที่สุด

๓.๑๑ <u>คำแนะนำการกวาดแบบ Type A</u>

A 1 วิธีดำเนินการกวาดทุ่นระเบิดเสียงเบื้องต้น

A 3 วิธีดำเนินการให้ทุ่นระเบิดเสียงไม่ทำงานชั่วคราว

A 12 วิธีดำเนินการกวาดสำเร็จต่อทุ่นระเบิดเสียง

A 21 วิธีดำเนินการกวาดสำเร็จต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบ ชักนำ

A 22 วิธีดำเนินการกวาดสำเร็จต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบ เข็มกระดก

A31 วิธีดำเนินการกวาดสำเร็จต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบ ชักนำผสมกับทุ่นระเบิดเสียงด้วยเครื่องกวาดผสม

A 32 วิธีดำเนินการกวาดสำเร็จเช่นเดียวกับ A31 ด้วยเครื่องกวาดเดี่ยว

<u>วิธีดำเนินการกวาดแบบ A1</u>

๑. ความมุ่งหมาย ไม่ใช่วิธีการกวาดแบบ Type A โดยตรง แต่เป็นวิธีการที่ทำให้การกวาดแบบอื่นได้ผลและปลอดภัยจากทุ่นระเบิดเสียงเพิ่มขึ้น วิธีการแบบนี้ใช้กวาดก่อนที่เรือหรือเรือกวาดทุ่นระเบิดเข้าทำการในสนามทุ่นระเบิดครั้งแรก

๒. ประสิทธิภาพ ไม่มีผลแน่นอนนัก ผลที่ได้รับขึ้นอยู่กับความลึกของน้ำลักษณะพื้นท้องทะเลและสิ่งอื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถจะทราบได้แน่นอน รวมทั้งลักษณะของทุ่นระเบิดด้วยเป็นวิธีการที่ง่ายและปลอดภัยต่อเรือกวาดโดยที่ในระยะห่างเสียงระเบิด อาจจะทำให้ทุ่นระเบิดเสียงทำงานได้ และในระยะใกล้เคียงเสียงระเบิดก็จะทำให้ ทุ่นระเบิดเสียงทำงานได้เหมือนกันหากวงจรป้องกัน (Countermining circuit) เกิดทำงานไม่ถูกต้อง

๓. วิธีการดำเนินการ ใช้ลูกระเบิดลึกหรือลูกระเบิดขนาดบรรจุดินระเบิด ๒๐๐ – ๓๐๐ ปอนด์ ทิ้งเป็นระยะ ๆ ห่าง ๑๐ – ๒๐ ไมล์ เข้าหาสนามทุ่นระเบิด ถ้าใช้เรือผิวน้ำทิ้งลูกระเบิดลึกแล้วลูกแรกจะต้องทิ้งในเขตน้ำลึกสุดเรื่อยมาเข้าหาสนามทุ่นระเบิด หรือใช้เครื่องบินทิ้งลูกระเบิดทั่วสนามทุ่นระเบิด ระยะเวลาในการทิ้งระเบิดนั้นอย่างต่ำที่สุดควรเท่ากับเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นในสนาม ถ้าทำได้การตั้งลึกของลูกระเบิดลึกควรเป็น ๒ /๓ ของอัตราน้ำลึก ในระหว่างนี้ต้องมียามตรวจการณ์ดูการระเบิดของทุ่น ถ้าหากมีทุ่นระเบิดจะต้องทิ้งลูกระเบิดลึกซ้ำตรงที่เดิมทุก ๆ ๓ นาที ต่อไปอีก ๕ ลูก จนไม่มีทุ่นระเบิดเกิดการระเบิดอีก ๕ ลูก จนไม่มีทุ่นระเบิดเกิดการระเบิดอีก วิธีการนี้ใช้ เมื่อพบทุ่นระเบิดเกิดการระเบิดในเขตนอกสนามทุ่นด้วย

<u>วิธีดำเนินการกวาดแบบ A3</u>

๑. ความมุ่งหมาย ไม่ใช่วิธีการกวาดแบบ Type A โดยตรง แต่เป็นวิธีการที่ใช้กวาดร่วมกับ Type A หรือ Type B ดังนี้

เมื่อเรือหรือเรือกวาดทุ่นระเบิดจะต้องแล่นผ่านสนามทุ่นระเบิดที่มีทุ่นระเบิดเสียงซึ่งยังไม่ทำการกวาดขณะนั้น เพื่อความปลอดภัยของเรือนั้น ๆ จากทุ่นระเบิดเสียง จึงใช้วิธีการของแบบ A3 นี้ เพื่อให้ทุ่นระเบิดเสียงไม่ทำงานชั่วคราว จนกว่าจะได้ทำการกวาดทุ่นระเบิดเสียงจริง ๆ การกวาดแบบ A3 นี้ ห้ามใช้ขณะทำการกวาดทุ่นระเบิดเสียง

๒. กล่าวโดยทั่วไป เป็นวิธีป้องกันเรือตนเองจากทุ่นระเบิดเสียง ตามปกติทุ่นระเบิดเสียงทั่ว ๆ ไป จะมีวงจรป้องกันเพื่อรับเสียงระเบิดจากทุ่นระเบิดลูกข้างเคียงในสนามซึ่งในลักษณะนี้จะทำให้ทุ่นระเบิดเสียงไม่เกิดการระเบิด เพราะเสียงระเบิดที่เข้ามาจะไปผ่านวงจรระเบิดของทุ่น แต่เฉพาะชั่วเวลาอันสั้นเท่านั้น วงจรป้องกันนี้นอกจากจะมีประโยชน์ดังกล่าแล้ว ยังป้องกันการกวาดโดยวัตถุระเบิดธรรมดาอีกด้วย โดยอาศัยวงจรป้องกันนี้แหละ เราจึงทำให้ทุ่นระเบิดเสียงไม่ทำงานชั่วคราวในขณะที่เรือผ่านไปในสนามทุ่นระเบิด ซึ่งจะทำให้ปลอดภัยจากทุ่นระเบิดเสียงในขณะที่ทำการกวาดทุ่นระเบิดแบบอื่น วิธีการนี้จึงห้ามใช้เรือที่ทำการกวาดทุ่นระเบิดเสียงหรือมีเรือที่กวาดทุ่นระเบิดเสียงอยู่ในทัศนะวิสัย(Vicinity) แต่อาจจะมีทุ่นระเบิดบางลูกซึ่งอยู่ในระยะห่างเกิดการระเบิดได้เหมือนกัน แต่หลักการทั่วไปแล้ววิธี A3 นี้ มีรัศมีปลอดภัยจากเรือที่ใช้อยู่แล้วรัศมี
ปลอดภัยนี้ขึ้นอยู่กับสภาพการ ส่งเสียงในน้ำขณะนั้น คุณสมบัติของทุ่นระเบิดและวิธีการที่ทำให้ทุ่นไม่ทำงานชั่วคราว (ต่อหน้า ๔ เฉพาะย่อหน้าที่ ๒)

<u>วิธีดำเนินการกวาดแบบ A12</u>

๑. ความมุ่งหมาย เป็นการกวาดสำเร็จแบบ Type A ในสนามทุ่นที่มีเฉพาะทุ่นระเบิดเสียงเท่านั้น

๒. ประสิทธิภาพ มีโอกาสน้อยมากที่ทุ่นในสนามจะไม่ถูกกวาดเมื่อใช้ วิธีการกวาดแบบ Type A 12 นี้ อาจจะมีเหลืออยู่บ้างก็เพราะการเปลี่ยนแปลงความไวของทุ่น ความผิดพลาดของกลไกในตัวทุ่น ความผิดพลาดจากการนำเรือการเปลี่ยนแปลงในการส่งคลื่นเสียง และสิ่งอื่นที่ไม่สามารถจะทราบได้เท่านั้น อย่างไรก็ดีระยะห่างทางข้างของทางกวาดได้กำหนดไว้พอเหมาะกับอำนาจของคลื่นเสียงของเครื่องกวาดซึ่งขึ้นอยู่กับการส่งคลื่นเสียงและความไวของทุ่นโดยสภาพทั่ว ๆ ไปแล้ว วิธีการกวาดนี้ให้ผลประมาณ ๙๕ % ฉะนั้น ถ้ามีเวลาพอควรจะได้ทำการกวาดตรวจสอบอีกด้วย

๓. วิธีการกวาด ใช้กวาด แบบ STRIP METHOD

๔. จำนวนเที่ยวการกวาด โดยทั่วไปแล้วจำนวนเที่ยวในการกวาดควรจะเท่ากับเกณฑ์เรือผ่านสูงสุดที่ทุ่นตั้งไว้ การกวาดตรวจสอบควรจะมีถ้าทำได้ (ดูข้อ ๑๑)

๕. รูปกระบวนการกวาด ทำการกวาดอิสระหรือกวาดเป็นขบวนตามกัน และใช้ขบวนเรียงเฉียงถ้าทุ่นมีเกณฑ์เรือผ่านไม่เกิน ๑

๖. ระยะห่างระหว่างลำ ไม่ว่าจะใช้ขบวนแบบใดเรือกวาดต้องห่างกันไม่ต่ำกว่า ๒,๐๐๐ หลา

๗. การใช้เครื่องกวาด เครื่องกวาดที่ใช้ต้องลากท้ายห่างเรือกวาด ๕๐๐ หลา ระหว่างทำการหันเลี้ยวฉกาจเครื่องควบคุมควรจะอยู่ในตำแหน่งส่งคลื่นเสียงต่ำสุด และไม่ควรให้เครื่องกวาดอยู่ใกล้เรือเกินกว่า ๓๐๐ หลา

๘. การกวาดทุ่นระเบิดเสียงเบื้องต้น ควรจะมีการกวาดทุ่นระเบิดเสียงเบื้องต้น(วิธีดำเนินการกวาดแบบ A1) ก่อนที่จะทำการกวาด แบบ A12 ด้วยวิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรก

๙. วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรก การกวาดเที่ยวแรกควรจะกวาดนอกสนามทุ่นถ้าทำได้มิฉะนั้นแล้วเรือกวาดจะมีอันตรายในการกวาดเที่ยวแรกนี้ สมควรที่จะใช้เรือเล็กกวาดในเที่ยวแรกเสียก่อน และในการกวาดเที่ยวแรกนี้เพื่อลดอันตรายต่อเรือกวาดเอง ควรจะกวาดด้วยความเร็วต่ำที่ได้ผลและใช้จำนวนเที่ยวในการกวาดให้ครบเกณฑ์เรือผ่าน นอกจากว่าความเร็วต่ำนี้จะเท่ากับความเร็วในการกวาดสำเร็จของเครื่องกวาดของนาวีสหรัฐ ฯ เท่านั้น (ดูข้อ ๑๐) หลังจากใช้วิธีการกวาดเที่ยวแรกเสร็จแล้ว ก็ทำการกวาดในช่องต่อไปด้วยวิธีการกวาดสำเร็จด้วยความเร็วสูงสุด

๑๐. ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาดสำเร็จ ดูในตาราง ๑ เพื่อตรวจดูว่าทุ่นที่จะทำการกวาดอยู่ในหมู่ที่เท่าใด แล้วจึงเอาหมู่ทุ่นไปเปิดหาค่าต่าง ๆ จากตาราง A 12

๑๑. การกวาดตรวจสอบ เนื่องจากการกวาดแบบ A12 นี้มีผลเพียง ๙๕ % ดังกล่าวแล้ว ฉะนั้นถ้าหากมีเวลาแล้วควรจะได้มีการกวาดตรวจสอบเพิ่มขึ้นอีก ๑ หรือ ๒ เที่ยวโดยใช้วิธีการแบบการกวาดสำเร็จธรรมดา (ใช้ค่าต่าง ๆ จากตาราง A12) แต่ใช้วิธีการกวาดแบบ GRID METHOD แทนการกวาดแบบ STRIP METHOD และใช้ขบวนเรียงเฉียงระยะห่างทางข้างก็ใช้จากตาราง A12 เช่นเดียวกัน

๑๒. การใช้ตาราง A 12 ดูจากตาราง ๑ เพื่อหาว่าทุ่นที่จะทำการกวาดอยู่ในหมู่ทุ่นเท่าใด แล้วเอาหมู่ทุ่นที่หาได้ไปหาค่าต่าง ๆ จากตาราง A12 เช่น ถ้าทุ่นที่จะทำการกวาดเป็นหมู่ที่ IV ก็หาค่าต่างได้จาก ROW แต่ถ้าทุ่นที่จะทำการกวาดเป็นหมู่ IV และ V รวมกันก็หาค่าต่าง ๆ ได้จาก ROW 3 แต่เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าค่าต่าง ๆ จาก ROW ใดจะทำให้การกวาดมีประสิทธิภาพดีกว่าก็หาได้โดยเอาค่าระยะห่างทางข้างคูณด้วยความเร็วกวาดก็จะทราบได้ว่าควรจะใช้ค่าใน ROW ใด

๑๓. วิธีการดำเนินการ ใช้เครื่องกวาด A MK 5 (b) ของสหรัฐ ฯ ลูกระเบิดที่ใช้นั้นระเบิดที่ละลูกตามระยะเวลาซึ่งแล้วแต่ชนิดของทุ่นระเบิดเสียงค่านี้ได้จากตาราง A5 ในขณะที่จะต้องทำการบรรจุลูกระเบิดเข้ารางของเครื่อง A MK 5 (b) นั้นเพื่อรักษาช่วงเวลาการทิ้งให้คงไว้ ก็ให้คนขว้างลูกระเบิดมือจากดาดฟ้าได้ ถ้าหากไม่มีเครื่องกวาด A MK 5 (b) ก็ใช้คนขว้างลูกระเบิดมือแบบใดก็ได้จากดาดฟ้า แต่ต้องระมัดระวังอันตรายซึ่งเกิดกับผู้ใช้ด้วย ความเร็วที่ใช้การดำเนินการให้ทุ่นระเบิดเสียงไม่ทำงานชั่วคราวนั้นควรจะเป็น ๔ นอต ถ้าทำได้

<u>วิธีดำเนินการกวาดแบบ A 21</u>

๑. ความมุ่งหมาย ใช้กวาดในสนามที่มีทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบชักนำอย่างเดียวเท่านั้น

๒. ประสิทธิภาพ มีผลการกวาดสำเร็จได้มากอาจจะกล่าวได้ว่าเป็น ๑๐๐ % อาจจะมีเหลือกวาดไม่ได้อยู่บ้างซึ่งเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงความไวของทุ่น ความผิดพลาดในเรื่องกลไกภายในตัวทุ่น และการเดินเรือผิดพลาดบ้างเล็กน้อยเท่านั้น

๓. วิธีการกวาด ใช้แบบ Strip Method

๔. จำนวนเที่ยวในการกวาด เรือแต่ละลำควรจะกวาดจำนวนเที่ยวเท่ากับจำนวนเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นระเบิดที่มีอยู่ในสนาม

๕. รูปขบวนการกวาด อาจจะใช้กวาดอิสระหรือกวาดเป็นขบวนเรียงตามกันหรือใช้ขบวนเรียงเฉียงในเมื่อทุ่นระเบิดมีเกณฑ์เรือผ่านไม่เกิน ๑

๖. ระยะห่างระหว่างลำ ระยะห่างระหว่างลำ ๒,๐๐๐ หลา นอกจากรูปขบวนเรียงเฉียงระยะห่างทางยาว ๑,๐๐๐ หลา

๗. การใช้เครื่องกวาด ในระหว่างที่มีการเลี้ยวให้หยุดปล่อยกระแสไฟ นอกจากมีความจำเป็น

๘. วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรก ถ้าหากทำได้การเข้ากวาดเที่ยวแรก ควรจะนอกเขตสนามทุ่นระเบิด ถ้าหากทำไม่ได้ควรใช้วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรกเสียก่อน เพื่อลดอันตรายอันจะเกิดจากทุ่นระเบิดแม่เหล็กชนิดไว ถ้าเรือกวาดทุ่นระเบิดที่ให้ไว้ในตาราง A 21 นั้นไม่ปลอดภัยต่อทุ่นชนิดไวในเขตน้ำลึกของสนามทุ่นนั้น ๆ ถ้าทำได้ควรใช้เรือกวาดขนาดเล็ก เช่น MSI,MSB ฯลฯ ทำการกวาดสำเร็จต่อทุ่นชนิดไวในเที่ยวแรกเสียก่อนตามวิธีการดังนี้

ก. ในเขตน้ำตื้นและมีเรือกวาดขนาดเล็ก ใช้เรือกวาดขนาดเล็กทำการกวาดในเที่ยวแรกในเขตน้ำลึกที่ปลอดภัยจากทุ่นระเบิดแม่เหล็กตามลำดับดังนี้

๑. ทำการกวาดเที่ยวแรกด้วยเรือขนาดเล็กให้ครบเกณฑ์เรือผ่าน เพื่อกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กชนิดไวซึ่งอาจจะเป็นอันตรายต่อเรือกวาดขนาดใหญ่

๒. ทำการกวาดซ้ำในเที่ยวแรกด้วยเรือกวาดขนาดใหญ่เพื่อกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่มีความไวน้อย ตามวิธีการดังนี้

ก. ถ้าใช้เครื่องกวาดแบบไม่มีสาย Electrode ก็ดำเนินการกวาดสำเร็จข้อ ๙ จนครบเกณฑ์เรือผ่าน หรือ

ข. ถ้าเครื่องกวาดแบบมีสาย Electrode ก็ให้ทำการกวาดตามข้อ ๙ ด้วยกระแสเพียง ๑,๑๐๐ แอมแปร์ จนครบเกณฑ์เรือผ่าน ต่อไปจึงกวาดซ้ำทางเดิมด้วยกระแสเต็มที่ครบเกณฑ์เรือผ่าน

๓. ทำการกวาดสำเร็จในช่องต่อไปด้วยกระแสเต็มที่จนครบเกณฑ์เรือผ่าน

ข. ในเขตน้ำลึกหรือตื้น และไม่มีเรือกวาดขนาดเล็ก เพื่อความปลอดภัยแก่เรือกวาดจึงให้ปฏิบัติดังนี้

๑.ถ้าใช้เครื่องกวาดไม่มีสาย Electrode ให้ทำการกวาดสำเร็จตามข้อ ๙ ด้วยกระแสเต็มที่จนครบเกณฑ์เรือผ่าน แล้วจึงทำการกวาดในช่องต่อไปตามลำดับ

๒. ถ้าใช้เครื่องกวาดมีสาย Electrode เนื่องจากสนามแม่เหล็ก จากเครื่องกวาดของเรือที่ทำการกวาดอาจจะเป็นอันตรายต่อเรือกวาดเองจึงให้ทำการกวาดโดยใช้กระแสตามลำดับดังนี้

ก. ครั้งแรก ๓๐๐ แอมแปร์ จนครบเกณฑ์เรือผ่าน

ข. ครั้งที่สอง ๑,๐๐๐ แอมแปร์ จนครบเกณฑ์เรือผ่าน

ค. ครั้งสุดท้าย กระแสสูงสุดจนครบเกณฑ์เรือผ่าน

ต่อไปจึงทำการกวาดสำเร็จตามข้อ ๙ ด้วยกระแสเต็มที่ในช่องต่อ ๆ ไป ตามลำดับ

๙. ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาดสำเร็จ ดูตาราง I เพื่อตรวจดูว่าทุ่นที่จะทำการกวาดอยู่ในหมู่ที่เท่าไร แล้วจึงเอาหมู่ของทุ่นไปหาค่าต่าง ๆ ตามที่ต้องการในตาราง A 12

๑๐. การใช้ตาราง A 21 (ดูในตาราง I เพื่อดูว่าทุ่นที่จะทำการกวาดอยู่ในหมู่ที่เท่าใด) แล้วใช้กลุ่มซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของตารางเลือกหาค่าต่าง ๆ เพื่อใช้กวาดสำเร็จในข้อ ๙ เพื่อตรวจสอบว่าจะใช้วิธีใดที่ดีที่สุด ก็ให้เอาระยะห่างทางข้างและความเร็วกวาดที่ได้จากตารางแต่ละแถวคูณกัน จะได้ค่าของผลกวาด (Efficiency of a sweep) มาเปรียบเทียบกันได้

<u>วิธีดำเนินการกวาดแบบ A๒๒</u>

๑. ความมุ่งหมาย เป็นการกวาดสำเร็จแบบ Type A ต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบเข็มกระดกด้วยแรงทางตั้งซึ่งอยู่ในเขตน้ำลึกพอที่เรือกวาดจะปลอดภัยต่อทุ่นชนิดนี้ วิธีการกวาดแบบนี้ไม่ได้ผลดีในพื้นที่ ๆ เป็นน้ำจืด

๒. ประสิทธิภาพ วิธีการกวาดแบบนี้ได้ผลดีมากอาจจะกล่าวได้ว่าได้ผลเกือบ ๑๐๐% จะมีเหลืออยู่บ้างก็เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในเรื่องความไวของทุ่น ข้อผิดพลาดจากเครื่องกลไกภายในตัวทุ่น ความผิดพลาดในการเดินเรือและอื่น ๆ อีกบ้าง แต่ในกรณีที่ทุ่นมีความไวน้อยมาก และอยู่ในเขตน้ำลึกมาก ฯ แล้ว ระยะที่เป็นเส้นแรงทางนอน (Dead space) ของสนามแม่เหล็กได้ทางกวาดก็จะมีมาก ก็จะเป็นเหตุทำให้ทุ่นระเบิดแบบนี้ไม่ถูกกวาดได้เหมือนกัน ฉะนั้นการเพิ่มจำนวนเที่ยวในการกวาดขึ้นก็จะทำให้การกวาดมีผลเพิ่มขึ้นด้วย

๓. วิธีการกวาด ใช้วิธี Grid method

๔. จำนวนเที่ยวในการกวาด ดูในข้อ ๙ง. ในเรื่องระยะห่างทางข้างและจำนวนเที่ยวในการกวาด

๕. รูปขบวนการกวาด กวาดอิสระหรือรูปขบวนเรียงเฉียง

๖. ระยะห่างระหว่างลำ ใช้ระยะห่าง ๒,๐๐๐ หลา ถ้าใช้ขบวนเรียงเฉียงใช้ระยะ ๑,๐๐๐ หลา

๗. การใช้เครื่องกวาด เครื่องกวาดแบบ M MK 5 (a) ใช้ได้เฉพาะน้ำเค็มเท่านั้น ระหว่างเลี้ยวฉกาจให้หยุดปล่อยกระแสไฟนอกจากมีความจำเป็น

๘. วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรก เนื่องจากทุ่นอยู่ในเขตน้ำลึกมากพอที่เรือกวาดจะปลอดภัยต่อทุ่นชนิดนี้ ฉะนั้นจึงไม่ต้องใช้วิธีการดำเนินการกวาดเที่ยวแรก

๙. ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาดสำเร็จ

ก. ลักษณะของการปล่อยกระแส

- Double square wave.
- ๕ ๑/๒ Secs. On time.
- ๙ ๑/๒ off time
- Pulse sequence FRFR

ข. กระแสไฟที่ใช้ ใช้กระแสสูงสุดที่ได้ผล

ค. ความเร็วกวาด (Ground speed) สูงสุด ๑๒ นอต

ง. ระยะห่างทางข้างและจำนวนเที่ยวในการกวาดในตาราง A 22 ให้ค่าของความกว้างทางกวาดและระยะเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาดของเครื่องกวาด M MK 5 (a) ฉะนั้นทางกวาดที่แท้จริงจึงเท่ากับ ความกว้างของทางกวาดลบด้วยระยะเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาด ในการใช้ตารางนี้หาค่าของระยะห่างทางข้างนั้นให้เพิ่มความไวของทุ่นระเบิดขึ้นอีก ๑๐ – ๑๕ มิลลิเกาต์จากความไวจริงของทุ่นที่จะทำการกวาด เพื่อทำการกวาดทุ่นระเบิดชนิดนี้ซึ่งอาจจะไม่ถูกกวาดเนื่องด้วยเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาดจึงให้เพิ่มจำนวนเที่ยวในการกวาดขึ้นด้วย ซึ่งมีอยู่ ๒ วิธี ในการกวาดทุ่นที่ไม่ถูกกวาดเพราะเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาดโดยแล้วแต่จำนวนเกณฑ์เรือผ่านที่ทุ่นตั้งไว้

๑. ถ้าทุ่นมีเกณฑ์เรือผ่านเพียง ๑ หรือ ๒ ในกรณีนี้ทุ่นอาจจะถูกกวาดได้โดยทางกวาดเที่ยวต่อไป เพื่อที่จะให้เที่ยวที่ ๒ ได้กวาดทุ่นที่เหลือเพราะเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาดจริง ๆ ระยะห่างทางข้างของทางกวาดเที่ยวที่ ๒ นี้ จะต้องเท่ากับ ๑/๒ ของความกว้างทางกวาดจากตาราง A ๒๒ ลบด้วยระยะเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาด ส่วนระยะห่างทางข้างของทางกวาดเที่ยวที่ ๓ ก็เท่ากับความกว้างของทางกวาดลบด้วยระยะทับทางข้างส่วนระยะห่างทางข้างของทางกวาดที่ ๔ ก็จะแคบ คือน้อยเหมือนกับระหว่างทางที่ ๒ กับทางที่ ๑ นั่นเอง ระยะห่างทางข้างของหางกวาดจะแคบและกว้างสลับกันต่อไปเช่นนี้ จำนวนเที่ยวในการกวาดก็จะเป็น ๑ หรือ ๒ แล้ว จำนวนเกณฑ์เรือผ่านที่ตั้งไว้กับทุ่นที่จะทำการกวาด (ถ้าหากในเขตน้ำลึกมาก ๆ ควรจะเพิ่มเที่ยวการกวาดขึ้นจากเกณฑ์เรือผ่านตามเหตุผลได้กล่าวไว้ในข้อ ๒)

ตัวอย่าง ทุ่นในสนามมีเกณฑ์เรือผ่าน ๒ มีความไวปกติ ๑๔ มิลลิเกาส์จากตาราง A๒๒ แถวที่มีค่า ๓๐ มิลลิเก๊าส์เป็นค่าที่จะให้ค่าของระยะห่างทางข้างและระยะเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาดและค่าอื่นตามต้องการ เช่น ถ้าน้ำลึก ๑๕ วา และกระแสที่ใช้ ๓,๐๐๐ แอมแปร์ จะได้ค่าของความกว้างทางกวาด ๒๓๕ หลา ระยะเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาด ๑๐ หลา ถ้าระยะทับทางข้าง ๓๐ หลา ระยะห่างทางข้างระหว่างทางแรกและทางที่ ๒ จะเท่ากับ

(๑/๒ X ๒๓๕) – (๑/๒ x ๑๐) – ๓๐ = ๘๒ yards.

ส่วนระหว่างทางที่ ๓ กับทางที่ ๒ จะเท่ากับ ๒๓๕ – ๓๐ ๒๐๕ หลา ดังนั้นระยะห่างทางกวาดจะเป็นดังนี้

ระหว่างทางที่	๑- ๒	ระยะห่างทางข้าง	๘๒ หลา
ระหว่างทางที่	๒- ๓	ระยะห่างทางข้าง	๒๐๕ หลา
ระหว่างทางที่	๓- ๔	ระยะห่างทางข้าง	๘๒ หลา
ระหว่างทางที่	๔- ๕	ระยะห่างทางข้าง	๒๐๕ หลา
ระหว่างทางที่	๕- ๖	ระยะห่างทางข้าง	๘๒ หลา

ฯลฯ

๒. ถ้าเกณฑ์เรือผ่านเป็น ๓ หรือ มากกว่า ระยะห่างทางข้างก็เท่ากับความกว้างของทางกวาดจากตาราง A22 ลบด้วยระยะทับเท่ากันหมด ทุ่นที่ไม่ถูกกวาดเนื่องด้วยเส้นแรงทางนอนใต้หางกวาดก็จะถูกกวาดด้วย จำนวนเที่ยวของการกวาดจนครบเกณฑ์เรือผ่าน เช่นเดียวในเขตน้ำลึกมาก ๆ ก็ควรจะเพิ่มจำนวนเที่ยวการกวาดให้มากขึ้นจากเกณฑ์เรือผ่านเพื่อการกวาดทุ่นได้หมดจริง ๆ

วิธีดำเนินการกวาดแบบ A๓๑

๑. ความมุ่งหมาย เป็นวิธีการกวาดที่ให้ทำการกวาดทุ่นในสนามซึ่งมีทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบชักนำและทุ่นระเบิดเสียงผสมกันด้วยเครื่องกวาดผสม ซึ่งจะได้ผลดีกว่าเรือกวาดแต่ละลำใช้เครื่องกวาดเดี่ยว

๒. ประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้ววิธีการกวาดแบบนี้จะให้ผล ๑๐๐% สำหรับทุ่นแม่เหล็ก ๙๕ % ต่อทุ่นระเบิดเสียง ซึ่งกล่าวไว้แล้วในวิธีดำเนินการกวาดแบบ A21 และ A22 แต่ถ้าหากว่ามีเวลาภายหลังกวาดสำเร็จแล้วจะทำการกวาดตรวจสอบสำหรับทุ่นระเบิดเสียงด้วย ตามข้อ ๑๑

๓. วิธีการกวาด กวาดแบบ Strip method

๔. จำนวนเที่ยวการกวาด จำนวนเที่ยวการกวาดแต่ละช่องต้องเท่ากับเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นในสนาม

๕. รูปขบวนการกวาด กวาดอิสระหรือขบวนเรียงตามกัน หรือใช้ขบวนเรียงเฉียง ถ้าหากว่าทุ่นมีเกณฑ์เรือผ่านไม่เกิน ๑

๖. ระยะห่างระหว่างลำ เรือกวาดแต่ละลำอยู่ห่างกันไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ หลา

๗. การใช้เครื่องกวาด เครื่องกวาดเสียงลากท้ายห่างเรือกวาด ๕๐๐ หลา ระหว่างที่ทำการหันเลี้ยวฉกาจ เครื่องควบคุมของเครื่องกวาดเสียงต้องอยู่ในตำแหน่งที่ส่งคลื่นเสียงออกต่ำสุด และเครื่องกวาดเสียงจะต้องอยู่ห่างเรือกวาดไม่ต่ำกว่า ๓๐๐ หลา ส่วนเครื่องกวาดแม่เหล็กต้องหยุดส่งกระแสไฟนอกจากจะมีความจำเป็นจริงๆ ในระหว่างหันเลี้ยว

๘. การกวาดทุ่นระเบิดเสียงเบื้องต้น ควรจะมีการกวาดทุ่นระเบิดเสียงเบื้องต้น (วิธีดำเนินการกวาดแบบ A๑) ก่อนที่จะทำการกวาดแบบ A๓๑ ด้วยวิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรก

๙. วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรก การกวาดเที่ยวแรกควรจะกวาดนอกเขตสนามทุ่นถ้าทำได้ ถ้าหากทำไม่ได้เรือกวาดก็จะมีอันตรายจากทุ่นเสียงมากในการกวาดเที่ยวแรกนี้ เพื่อลดอันตรายอันนี้โดยการใช้ความเร็วต่ำให้ปลอดภัยจากทุ่นระเบิดเสียงแล้วยังมีวิธีการปฏิบัติโดยวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ถ้ามีเรือกวาดทุ่นระเบิดเสียงขนาดเล็กซึ่งปลอดภัยจากทุ่นระเบิดแม่เหล็ก ให้กวาดทุ่นระเบิดเสียงด้วยเรือกวาดขนาดเล็กจนครบเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นระเบิดเสียงในการกวาดเที่ยวแรกแล้วจึงทำการกวาดเที่ยวแรกต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กตามข้อ ๘ ของวิธีดำเนินการกวาดแบบ A 21

ข. ถ้าหากไม่มีเรือกวาดทุ่นระเบิดเสียงขนาดเล็ก ให้ปฏิบัติดังนี้

๑. ในเขตน้ำตื้นและมีเรือกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กขนาดเล็ก ถ้าเส้นทางกวาดเที่ยวแรกอยู่ในเขตน้ำลึกซึ่งเรือกวาดที่มีอยู่จากตาราง A21 ไม่ปลอดภัยจากทุ่นระเบิดแม่เหล็กแล้ว ให้ใช้เรือกวาดทุ่นระเบิดขนาดเล็ก เช่น MSI,MSB ฯลฯ ทำการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กชนิดไวเสียก่อน และเรือกวาดขนาดเล็กควรจะใช้วิธีการกวาดแบบ A3 ร่วมไปด้วยเพื่อป้องกันตนเองจากทุ่นระเบิดเสียง ห้ามมิให้ทำการกวาดทุ่นระเบิดเสียงและแม่เหล็กพร้อมกันในการกวาดเที่ยวแรก ใช้ความเร็วต่ำสุดที่ได้ผลจนครบเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นระเบิดเสียงเสียก่อน ถ้าหากเครื่องกวาดแม่เหล็กเป็นแบบใช้สาย Electrode การกวาดเที่ยวแรกต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กต้องใช้วิธีการกวาดโดยเพิ่มกระแสที่ละขั้น ตามข้อ ๘ ก. (๒) (ข) ของวิธีดำเนินการแบบ A๒๑ เสร็จแล้วจึงทำการกวาดสำเร็จในช่วงต่อไปจนทั่วสนาม

๒. ในเขตน้ำลึกหรือน้ำตื้น แต่ไม่มีเรือกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กขนาดเล็กถ้าเป็นในเขตน้ำลึกมากที่เรือกวาดปลอดภัยจากทุ่นแม่เหล็ก หรือน้ำตื้นและไม่มีเรือกวาดทุ่นแม่เหล็กขนาดเล็กแล้ว ก็มีความจำเป็นต้องให้เรือกวาดเสียงอันตรายโดยการกวาดทุ่นระเบิดเสียงและแม่เหล็กพร้อมกันในการกวาดเที่ยวแรกค่าต่าง ๆ ที่ใช้ความเร็วต่ำที่ได้ผล จนครบเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นเสียง และถ้าหากว่าใช้เครื่องกวาดแม่เหล็กมีสาย Electrode ค่าของกระแสไฟที่ใช้ต้องใช้ตามข้อ ๘ ข. (๒) ของวิธีดำเนินการกวาดแบบ A21 แล้วจึงทำการกวาดสำเร็จในช่องต่อไปจนทั่วสนาม

๑๐. ค่าต่างที่ใช้ในการกวาดสำเร็จ

ก. การกวาดแม่เหล็กค่าต่าง ๆ ได้จากตาราง A 21 โดยถือว่าในสนามทุ่นแม่เหล็กอย่างเดียว

ข. การกวาดเสียง ค่าต่าง ๆ ได้จากตาราง A12 โดยถือว่าในสนามมีทุ่นเสียงอย่างเดียว

ค. ความเร็วกวาด เป็นความเร็วสูงสุดที่ได้จากตาราง A21 และตาราง A12 ค่าใดน้อยกว่าให้เอาค่านั้น

ง. ระยะห่างทางข้าง ได้จากตาราง A21 และ A1 ค่าใดน้อยกว่าเอาค่านั้น

๑๑. การกวาดตรวจสอบ เนื่องจากการกวาดแบบ A31 นี้ มีผลต่อทุ่นเสียงเพียง ๙๕%

ดังกล่าวแล้วในข้อ ๒ ฉะนั้น ถ้ามีเวลาให้ทำการกวาดตรวจสอบต่อทุ่นเสียงตามวิธีการในข้อ ๑๑. ของวิธีดำเนินการกวาดแบบ A12

<u>วิธีดำเนินการกวาดแบบ A32</u>

๑. ความมุ่งหมาย ใช้กวาดทุ่นในสนามที่มีทุ่นแม่เหล็กแบบชักนำและทุ่นเสียงผสมกันอยู่ และในกรณีที่เรือกวาดไม่สามารถจะปล่อยเครื่องกวาดแม่เหล็กและเสียงพร้อมกันได้

๒. ประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้ววิธีการกวาดแบบนี้จะให้ผล ๑๐๐% สำหรับทุ่นแม่เหล็ก ๙๕% ต่อทุ่นระเบิดเสียงซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในวิธีดำเนินการกวาดแบบ A21 และ A12

๓. วิธีการกวาด สำหรับทุ่นแม่เหล็กใช้วิธีการเดียวกับวิธีการกวาดแบบ A21 และสำหรับทุ่นเสียงใช้วิธีการกวาดแบบ A12 และมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๔. จำนวนเที่ยวการกวาด จำนวนเที่ยวในการกวาดแต่ละช่องต้องให้ครบเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นแม่เหล็กเมื่อทำการกวาดทุ่นแม่เหล็ก และครบเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นเสียงเมื่อทำการกวาดทุ่นเสียง วิธีการนี้ใช้กับการกวาดเที่ยวแรกและการกวาดสำเร็จของต่อ ๆ ไปด้วย

๕. วิธีดำเนินการกวาดเที่ยวแรก ถ้าทำได้การกวาดเที่ยวแรกควรจะกวาดนอกสนาม ถ้าหากทำไม่ได้ให้ใช้วิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ถ้ามีเรือกวาดทุ่นเสียงขนาดเล็ก ใช้เรือกวาดขนาดเล็กซึ่งปลอดภัยจากทุ่นแม่เหล็กทำการกวาดทุ่นเสียงในการกวาดเที่ยวแรกเสียก่อน แล้วจึงดำเนินการกวาดเที่ยวแรกต่อทุ่นแม่เหล็กตามข้อ ๘ ของวิธีการกวาดแบบ A21

ข. ถ้าไม่มีเรือกวาดทุ่นเสียงขนาดเล็ก ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

๑. ในเขตน้ำตื้นและมีเรือกวาดทุ่นแม่เหล็กขนาดเล็กถ้าหากว่าช่องทางกวาดเที่ยวแรกอยู่ในเขตน้ำตื้นมากจนกระทั่งเรือกวาดที่มีอยู่ตามตาราง A 21 ไม่ปลอดภัยจากทุ่นแม่เหล็กให้ใช้เรือกวาดขนาดเล็กทำการกวาดสำเร็จต่อทุ่นแม่เหล็กชนิดไวในช่องทางแรกเสียก่อนเรือกวาดขนาดเล็กนี้ควรจะใช้วิธีการกวาดแบบ A3 ร่วมกับการกวาดแม่เหล็กไปด้วย เพื่อป้องกันตัวเองจากทุ่นเสียง แล้วจึงใช้เรือกวาดที่มีอยู่ทำการกวาดสำเร็จต่อทุ่นเสียงตามข้อ ๖ โดยใช้ความเร็วต่ำสุด แล้วจึงทำการ

กวาดสำเร็จทุ่นที่เหลือตามข้อ ๖ และถ้าเรือกวาดใช้เครื่องกวาดแม่เหล็กแบบใช้สาย Electrode ก็ให้ใช้วิธีการกวาดตามข้อ ๘. ก(๒) (ข) ของวิธีดำเนินการกวาดแบบ A 21

๒. น้ำตื้นและไม่มีเรือกวาดทุ่นแม่เหล็กขนาดเล็ก ถ้าทางกวาดเที่ยวแรกอยู่ในเขตน้ำตื้นมากจนกระทั่งเรือกวาดไม่ปลอดภัยจากทุ่นระเบิดแม่เหล็กแล้ว เรือกวาดต้องเสี่ยงอันตรายโดยใช้วิธีการ ดังนี้

ก. ถ้าใช้เครื่องกวาดแม่เหล็กแบบไม่มีสาย Electrode ให้ทำการกวาดทุ่นแม่เหล็กก่อน โดยใช้วิธีการกวาดตาม ข้อ ๖ และใช้วิธีดำเนินการกวาดแบบ A3 ร่วมไปด้วย เพื่อป้องกันตนเองจากทุ่นเสียง แล้วจึงทำการกวาดสำเร็จทุ่นเสียงตามข้อ ๖ แต่ให้ใช้ความเร็วต่ำสุด

ข. ถ้าใช้เครื่องกวาดแม่เหล็กแบบมีสาย Electrode ให้ทำการกวาดทุ่นแม่เหล็กชนิดไวก่อนโดยใช้วิธีการกวาดแบบ ข้อ ๖ แต่ให้ลดกระแสเหลือเพียง ๓๐๐ แอมแปร์ และใช้วิธีการกวาดแบบ A3 เพื่อป้องกันตนเองจากทุ่นระเบิดเสียงร่วมไปด้วย ต่อไปจึงทำการกวาดสำเร็จทุ่นเสียงตามข้อ ๖ แต่ให้ใช้ความเร็วต่ำสุด ต่อไปจึงทำการกวาดสำเร็จทุ่นแม่เหล็กตามข้อ ๖ แต่ให้ใช้กระแส ๑,๐๐๐ แอมแปร์ แล้วจึงกำหนดทำการกวาดสำเร็จอีกเช่นเดียวกันโดยใช้กระแสสูงสุด ให้ทำการกวาดครบเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นแม่เหล็กทุกครั้ง

๓. ในเขตน้ำลึก ถ้าทางกวาดเที่ยวแรกอยู่ในเขตน้ำลึกมากพอที่เรือกวาดจะปลอดภัยจากทุ่นระเบิดแม่เหล็กแล้ว ในการกวาดครั้งแรกให้ทำการกวาดสำเร็จทุ่นเสียงตามข้อ ๖ นอกจากว่าถ้าใช้เครื่องกวาดแบบใช้สาย Electrode ก็ให้ใช้วิธีการกวาดตามข้อ ๘ ข.(๒) ของวิธีดำเนินการกวาดแบบ A21

๖. ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาด ค่าต่างๆในการกวาดทุ่นเสียงให้ใช้จากตาราง A12 และค่าต่าง ๆ ในการกวาดทุ่นแม่เหล็กให้ใช้จากตาราง A21 ส่วนค่าระยะห่างทางข้าง ให้ใช้จากตารางทั้งสองโดยเอาค่าที่น้อยกว่า

๗. วิธีการดำเนินการกวาดเที่ยวแรก ไม่ต้องมีวิธีการดำเนินการกวาดเที่ยวแรก

๘. ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาดทุ่นเสียง ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ได้จากตาราง C31 ตอนที่ ๑ โดยคำนึงเฉพาะว่ามีทุ่นเสียงอย่างเดียวในสนาม

๙. ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาดทุ่นแม่เหล็ก ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ได้จากตาราง C31 ตอนที่ ๒ โดยคำนึงเฉพาะว่ามีทุ่นแม่เหล็กอย่างเดียวในสนาม

๑๐.ความเร็วกวาด ถ้ามีเฉพาะทุ่นเสียงในสนามให้ใช้ความเร็วที่ได้จากตาราง C31 ตอนที่ ๑ ถ้าหากว่ามีทุ่นแม่เหล็กอย่างเดียวหรือทั้งทุ่นแม่เหล็กและเสียงก็ให้ใช้ค่าความเร็วจากตาราง ตอนที่ ๒

๑๑.ระยะห่างทางข้าง ถ้ามีเฉพาะทุ่นเสียงอย่างเดียวให้ใช้ค่าระยะห่างทางข้างจากตาราง C31 ตอนที่ ๑ ถ้ามีเฉพาะทุ่นแม่เหล็กอย่างเดียวก็ให้ใช้ค่าระยะห่างทางข้างจากตาราง C31 ตอนที่ ๒

ถ้ามีทั้งทุ่นแม่เหล็กและเสียงก็ให้ใช้ค่าใดค่าหนึ่งจากตอนที่ ๑ และ ๒ ของ ตาราง C31 แล้วแต่ว่าค่าจากตอนใดจะมากกว่า

๑๒.การใช้ตาราง C31 เอาชนิดของทุ่นไปเปิดหาหมู่ของทุ่นจากตาราง ๑ แล้วเอาหมู่ของทุ่นไปหาค่าต่าง ๆ จากตอนที่ ๑ และ ๒ ของตาราง C31 โดยมิต้องคำนึงว่าในตารางอันนี้จะมีทุ่นอื่นอยู่หรือไม่ เช่น ค่าต่าง ๆ ซึ่งจะใช้ทำการกวาดทุ่น หมู่ทุ่น I จะได้จากช่อง Row2 ของตอนที่ ๒ และค่าต่าง ๆ ที่จะใช้ทำการกวาดทุ่น หมู่ที่ II จะได้จากช่อง Row3 ของตอนที่ ๒ โดยมิต้องคำนึงว่าจะมีทุ่นหมู่อื่นอยู่ในช่องนี้เลย.

TABLE I (1 ST EDITION)

LIST OF MINES AND MINE GROUPS

MINES	MINE GROUPS	MINES INCLUDED IN THE DESIGNATED GROUPS
MAGNETIC MINES	I	U.S. MK 25 MOD.0 ALLSENSITIVE SETTINGS INTERLOOK DEAD PERIODS OF 6 SECS 9 SECS U.S.MK 36 MOD 1 INTERLOOK DEAD PERIODS OF 3 SECS, 5.5 SECS AND 8 SECS
	II	U.S. MK 25 MOD.0 ALL SENSITIVITY SETTINGS INTERLOOK DEAD PERIOD OF 12 SECS U.S.MK 36 MOD.1 INTERLOOK DEAD PERIOD OF 10.5 SECS
ACOUSTIC MINES	III	U.S. MK 18 MOD.O
	IV	U.S.MK 25 MOD 1 ALL SENSITIVE SETTINGS U.S.MK 36 MOD.2 ALL SENSITIVE DETTINGS
	V	U.S. MK 13 MOD.6 ALL SENSITIVE SETTINGS

TABLE A 3

ROW	MINE GROUP	INTERVAL
1	IV	10 SECS.
2	IV, V	5 SECS.

TABLE A12

ROW	NINE GROUP	SWEEP	MODULATION SCHEDULE	MAX.GROUND SPEED
1๑	IV	A MK 4 (V)	SEE NOTE 1	7 (NOTE 3)
		A MK 6 (b)	SEE NOTE 2	7 (NOTE 3)
2	IV	A MK 4 (V)	SEE NOTE 1	7 (NOTE 3)
		A MK 6 (b)	SEE NOTE 2	7 (NOTE 3)
3	IV & V	A MK 4 (V)	SEE NOTE 1	7 (NOTE 3)
		A MK 6 (b)	SEE NOTE 2	7 (NOTE 3)

หมายเหตุในตาราง A 12

Note 1 = MK 4 (v) 6 Secs. Build up, 4 Secs. Hold,
20 Secs. Low.

Note 2 = MK 6 (b) 12 Secs. Build up, 5 Secs. Hold,
23 secs, decay and low.
ขนาด ๑/๘ นิ้ว จะได้ผลดีกว่าขนาด ½ นิ้ว

Note3 = ถ้าน้ำลึกน้อยกว่า ๗ วา ความเร็วกวาดต้องไม่เกิน ๕ นอต

Note 4 = ถ้าทำได้ควรใช้เครื่องกวาดทั้ง A MK 4(b) และ A MK 6 (b) จำนวนเที่ยวในการกวาดควรเท่าเกณฑ์เรือผ่านของทุ่นทั้งหมู่ที่ IV และหมู่ V และใช้ระยะทางข้าง ๑๐๐ หลา

Note 5 = ระยะห่างทางข้างที่ให้ไว้ในตาราง A12 นี้ ได้มาจากการหารูปร่างอิทธิพลของคลื่นเสียงที่ออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของการส่งคลื่นเสียง และความไวของทุ่น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะให้ผลของการกวาด ๙๕ %

<u>หมายเหตุในตาราง A21</u>

๑. ควรมีการกวาดของสนาม ระยะห่างทางข้างขึ้นอยู่กับค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการกวาดขวางสนาม การกวาดขวางสนามนี้ ควรทำมุมต้องไม่น้อยกว่า ๓๕ องศา กับทางกวาดเดิม ความจำเป็นในการกวาดขวางสนามนี้ต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับการกวาดอย่างอื่นด้วยใน Row เดียวกันนี้ ว่าอันใดจะมีข้อดีกว่ากัน

๒. ระยะห่างทางข้างสามารถเพิ่มขึ้นถึง ๒๐๕ หลา ในเขตน้ำลึก ๑๐ – ๑๕ วา

๓. เรือกวาด MSC (๐) ไม่ปลอดภัยจากทุ่นหมู่ ๑ และหมู่ ๒ ในระดับลึกนี้ในเมื่อใช้เครื่องกวาดแบบ M MK 5 (a) แล้วทุ่นจะกวาดไม่ได้หมดทุกช่องทางจนกว่าจะได้มีการกวาดของสนามแล้ว

๔. ระยะห่างทางข้างควรจะลดลงเหลือ ๑๐๐ หลา ในระดับลึก ๑๕ – ๓๐ วา ถ้าหากว่าทุ่นหมู่ ๓ อยู่ในสนาม

๕. Double square wave หมายความว่า ลักษณะการส่งกระแสไฟเป็น On forward – Off, on, rever เวลา On และ OFF แต่ละครั้งเป็นเวลาทำกำหนดให้ทั้งหมด เช่น ถ้า ๔ ๑/๒ Secs. ON และ ๗ ๑/๒ Secs. OFF เวลาทำกำหนดให้ทั้งหมาดก็คือ ๒๔ วินาที

๖. ระยะห่างทางข้างนี้คิดหักระยะทับทางข้างแล้ว ๓๐ หลา นั้นคือ หมายความว่าความกว้างทางกวาดจริงนั้นมากกว่าระยะห่างทางข้างที่ให้ไว้ในตาราง ๓๐ หลา

TABLE C 31

TYPE C. DATA FOR SWEEPING PASSIVE ACOUSTIC MINES AND MAGNETIC INDUCTION MINES ALONE OR SIMULTANOUSLY (FOR WATER DEPTH LESS THAN 30 ms.)

ROW MINE GROUPS	SWEEP	MODULATION SCHEDULE	MAX.GROUP SPEED	LATERAC DIST
1 IV	A MK 4 (v) A MK 6 (B)	SEE NOTE 3 SEE NOTE4๔	8 (NOTE 1) 8 (NOTE 1)	150 YDS 300 YDS
2 IV	A MK 4 (v) A MK 6 (B)	SEE NOTE 3 SEE NOTE 4	8 (NOTE 1) 8 (NOTE 1)	300 YDS 150 YDS
3 IV & V	A MK 4 (v) A MK 6 (B)	SEE NOTE 3 SEE NOTE 4	8 (NOTE 1) 8 (NOTE 1)	150 YDS(Note2) 150 YDS(Note2)

PART II MAGNETIC MINES

ROW MINE GROUPS	SWEEP	SHIP	MAX GROUP	LATERAL DIST	SWEEP CURRENT	ON	OFF
1. III	M MK 5(a)	MSC (O)	9	750	3,000	5 ½	10 ½
		MSC	10	900	4,000		
		MSO	10	1,000	4,880		
	M MK 6(b)	MSC (O)	6	250	2,200	4 ½	75 ½
		MSC	7	300	3,500		
		MSO	7	350	4,880		
2. I & III	M MK 5(a)	MSC (O)	9	200	3,000	5 ½	10 ½
		MSC	10	200	4,300		
		MSO	10	250	4,880		
	M MK 6(b)	MSC (O)	7	200	3,000	4½	7 ½
		MSC	7	200	4,300		
		MSO	7	250	4,880		
	M MK 6(h)	MSC (O)	6	200	3,000	4 ½	7 ½
		MSC	7	200	3,500		
		MSO	7	250๐	4,880		
3. I & ii & III	M MK 5(a)	MSC (O)	9	200	3,000	5 ½	10 ½
		MSC	10	200	4,300		
		MSO	10	250	4,880		
	M MK 6(a)	MSC (O)	6	150	3,000	5 ½	10 ½
		MSC	7	200	4,300		
		MSO	7	250	4,880		
	M MK 6(h)	MSC (O)	6	150	2,200	5 ½	10 ½
		MSC	6	200	3,500		
		MSO	7	250	4,880		

<u>หมายเหตุในตาราง C31</u>

Note 1 - ในเขตน้ำตื้นกว่า ๗ วา อาจจะมีอันตรายต่อเรือกวาดที่ทำการกวาดด้วยความเร็ว ๘ นอต แต่โดยทั่วไปแล้วอาจจะลดอันตรายนี้ได้โดยใช้ความเร็วต่ำลง

Note 2 - ถ้าหากว่ามีเครื่องกวาด A MK 4 (V) และ A MK 6 (b) การจะทำการปล่อยเครื่องกวาดพร้อมกัน หรือคนละเวลาเพื่อที่จะได้ให้จำนวนเที่ยวในการกวาดของเครื่องกวาดแต่ละชินดได้เท่ากันในกรณีระยะห่างทางข้างสามารถเพิ่มได้ถึง ๓๐๐ หลา

Note 3 - A MK 4(B) : 6 SECS, BUILD UP, 4 SECS, HOLD,20 SECS.LOW.

Note 4 - 12 Secs, build up, 5 Secs. Hold, 23 secs, decay and low. ใช้ข้อเหวี่ยงขนาด ๑/๗ นิ้ว จะได้ผลดีกว่าขนาด ๑/๒ นิ้ว

Note 5 - โดยทั่วไปแล้วทางกวาดของเครื่องกวาด M MK 5 (a) และ M MK 5 (a) ในกรณีที่กระแสไฟมาก ๆ แล้วย่อมกว้างกว่าทางกวาดของเครื่องกวาด M MK 5 (h) โดยคิดถึงสนามที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างสาย Electrode (หมายถึงผลรวมของสนามที่เกิดจากกระแสที่ผ่านไปในน้ำและพื้นท้องทะเลด้วย) สนามแม่เหล็กของเครื่องกวาด M MK 5 (a) และ M MK 6 (a) อาจจะทำให้ทุ่นใต้ท้องเรือตนเองเกิดการระเบิดได้ อย่างไรก็ตามในเขตน้ำลึกกว่าระดับปลอดภัยของเรือกวาดและทำการกวาดแบบหวังผล (attrition sweeping) แล้วอันตรายซึ่งเกิดจากสนามแม่เหล็กแบบใช้สาย Electrode นั้นถือว่ามีเพียงเล็กน้อย

Note 6 - ในทุกพื้นที่ เนื่องจากความกว้างของสนามแม่เหล็กแบบใช้สาย Electrode ในการกวาดแบบ Type C จึงไม่จำเป็นต้องกวาดขวางสนามเพื่อใช้เครื่องกวาดแบบM MK 5 (a) ในกรณีที่ไม่ทราบแน่ว่าการกวาดด้วยเครื่องกวาด M MK 5 (a) จะทำการกวาดทุ่นได้หมดแล้วก็ควรจะใช้เครื่องกวาดแบบ M MK 6 (a) ร่วมด้วยทุก ๑/๕ ของพื้นที่ทำการกวาด ถ้าหากว่าผลการกวาดาต่อเที่ยวด้วยเครื่องกวาดหรือด้วยเครื่องกวาด M MK 5 (a) และ M MK 6 (a) ร่วมกัน แล้วได้ผลเพิ่มไม่เกิน ๓๐% ของผลเฉลี่ยที่ทำการกวาดได้ด้วยเครื่องกวาด M MK 5 (a) ก็ให้เลิกใช้เครื่องกวาด M MK 6 (a) ได้

Note 7 - ควรใช้ Double square wave, FRFR.

๓.๑๒ <u>คำแนะนำการกวาดแบบ Type C</u>

๑. ความมุ่งหมาย เป็นวิธีดำเนินการกวาดแบบ Type C ต่อทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบชักนำและทุ่นระเบิดเสียงซึ่งจะมีทุ่นประเภทอื่นรวมอยู่ด้วยหรือไม่ก็ตามโดยใช้เครื่องกวาดผสมและเครื่องกวาดเดี่ยว

๒. ประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพของวิธีการดำเนินการกวาดแบบนี้วัดด้วยพื้นที่ทำการกวาดแล้วและเป็นอัตราส่วนกับความเร็วกวาดที่ทำได้ และเป็นอัตราส่วนกับความเร็วกวาดที่ทำได้ และเป็นอัตราส่วนกับ The aggregate swept width ค่าของ Aggregate swept width นี้ไม่สามารถจะหาได้แน่นอนทั้งของทุ่นแม่เหล็กและทุ่นเสียง เนื่องด้วยมิใช่เกี่ยวข้องกับลักษณะของทุ่นระเบิดอย่างเดียวเท่านั้นแต่เนื่องด้วยเกี่ยวกับลักษณะของพื้นทองทะเลอีกด้วย อย่างไรก็ตามปกติค่าของ aggregate swept width นี้จะเท่ากับ ๑ – ๕ เท่า ของค่าระยะห่างทางข้างที่กำหนดไว้ในคำแนะนำการกวาดแบบ Type A และอีกประการหนึ่งอาจกล่าวได้ว่า สำหรับทุ่นที่มีความไวจริง ๆแล้ว ฉะนั้นในบางโอกาสค่าของ The aggregate swept width ของสนามแม่เหล็กและเสียงอาจจะมากกว่าค่าของระยะห่างทางข้างซึ่งให้ไว้ในตาราง C31 หลาย ๆ เท่าก็ได้

๓. วิธีการกวาด ใช้กวาดแบบ Grid method ซึ่งการกวาดเที่ยวแรกของแต่ละช่องจะสัมพันธ์ถึงเพื่อเป็นการเพิ่มผลต่อการกวาดทุ่นที่มีความไวน้อยให้มากขึ้น

๔. รูปขบวนในการกวาด ตามปกติใช้ขบวนเรียงเฉียง แต่เพื่อผลการกวาดควรพิจารณาเลือกขบวนให้เหมาะสมกับวิธีการกวาด ฉะนั้นการเลือกใช้รูปขบวนการกวาดให้ได้ผลดีที่สุดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเฉพาะแห่ง

๕. ระยะห่างระหว่างลำ ใช้ระยะไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ หลา เมื่อใช้ความเร็วไม่เกิน ๗ นอต ถ้าความเร็วเกิน ๗ นอต ระยะห่างต้องไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ หลา

๖. การใช้เครื่องกวาด ใช้เครื่องกวาดผสมแม่เหล็กและเสียงในเมื่อสนามมีทั้งทุ่นแม่เหล็กและเสียง ถ้าหากว่าในสนามมีเฉพาะทุ่นอย่างใดอย่างหนึ่งก็ใช้เครื่องกวาดชนิดนั้น ๆ การหยุดปล่อยกระแสไฟ และส่งคลื่นเสียงไม่จำเป็นต้องหยุดในขณะเลี้ยวหันหรือผ่านเรือกวาดอื่น ๆ

บทที่ ๔
การควบคุม สั่งการ และการนำเรือ

๔.๑ การนำกระบวนเรือผ่านช่องทางเข้าออก

ก. เรือต่อต้านทุ่นระเบิด อาจจะถูกใช้เป็นเรือนำด้วยขีดความสามารถในการเดินเรือที่มีอัตราผิดน้อยมาก การนำเรือผ่านช่องทางเข้าออกควรกระทำในช่วงน้ำขึ้นสูงสุดและใช้ความเร็วที่น้อยที่สุดที่สามารถจะกระทำได้ผ่านไปยังเขตน้ำลึกที่สุดที่มีอยู่ เพื่อลดอัตราเสี่ยงในการกระตุ้นให้ทุ่นระเบิดอิทธิพลเกิดการระเบิดขึ้น เรือที่ผ่านเข้าออกควรจะรักษาระยะห่างมากที่สุดที่สามารถกระทำได้ เรือนำจะต้องไม่บีบบังคับให้มีการเปลี่ยนเข็มที่ มากเกินไป(ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของเรือแต่ละลำ)

ข. หากช่วงระยะห่างของเวลาที่เสร็จสิ้นกิจการต่อต้านทุ่นระเบิดกับเวลาที่จะต้องนำกระบวนเรือผ่านช่องทางเข้าออกมีมากกว่า ๒๔ ชั่วโมง หรือมีสิ่งบอกเหตุว่าได้ถูกวางทุ่นระเบิดเสริมสนาม เห็นสมควรให้ทำการต่อต้านทุ่นระเบิดแบบตรวจสอบขึ้นอีกหนึ่งครั้ง ถ้าการตรวจสอบนั้นเป็นการกวาดทุ่นระเบิดแบบอิทธิพลสามารถกระทำได้พร้อมไปกับการนำกระบวนเรือ

ค. โดยปกติแล้วจะไม่ปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดแบบกระทำการต่อทุ่นระเบิด(ACTIVE MCM) ให้เสร็จสิ้นพร้อมไปกับการนำกระบวนเรือผ่านช่องทางเข้าออก

แบบรายงานการนำเรือผ่านช่องทางเข้า - ออก
LEADTHROUGH MESSAGES

๑. คำขอการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก

๑.๑ ความมุ่งหมาย

เพื่อให้ข้อมูลแก่หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดเกี่ยวกับ เวลาของการมาถึง และการประกอบกำลังของกระบวนเรือ/กำลังทางเรือที่จะผ่านช่องทางที่กำหนด

๑.๒ รูปแบบ

ชั้นความลับ	ไม่ต่ำกว่าชั้น “ลับ”
ผู้ส่ง	ผู้ขอให้นำกระบวนเรือ
ผู้ปฏิบัติ	หมวดเรือต่อต้านทุ่นระเบิด
ผู้รับทราบ	หน่วยต้นสังกัด ฐานทัพเรือ/ท่าเรือ
การฝึกหรือการปฏิบัติการ	ชื่อของการฝึกหรือการปฏิบัติการ
แบบของข่าว	คำขอการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก
เลขที่เพื่ออ้างถึง	กลุ่มตัวอักษร/ตัวเลขที่ใช้สำหรับอ้างถึง

ก. ชื่อเรียกของกระบวนเรือ ชื่อของเรือต่าง ๆ หรือหมายเลขของกองกำลัง

ข. ตำบลที่นัดพบของกระบวนเรือ (ละติจูด/ลองจิจูด) ดูหมายเหตุ ๑

ค. เวลาของการมาถึง (ETA)

ง. ความตั้งใจในการปฏิบัติ แสดงด้วย

นำ = ให้นำกระบวนเรือผ่านช่องทาง

แนะนำ = ไม่ต้องนำกระบวนผ่านช่องทาง แต่ให้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับช่องทาง

จ. ๑. นามเรียกขานของ เรือธง/เรือหัวหน้า/เรือที่มีนายทหารสั่งการทางยุทธวิธีอยู่ คือ .....

๒. นามเรียกขานของ เรือควบคุมรอง คือ .....

ฉ. ข้อมูลทางเรือ

๑. ชื่อ - ประเภท - ข้อจำกัดในการนำเรือ/เดินเรือ

๒. ชื่อ - ประเภท - ข้อจำกัดในการนำเรือ/เดินเรือ

ฯลฯ

ช. การประสานการปฏิบัติ ให้ติดต่อกับนามเรียกขาน.....ที่ความถี่ .....(HF / UHF / VHF)

๑.๓ <u>ตัวอย่าง</u>

ชั้นความลับ ลับ

จาก หมวดเรือคุ้มกันที่ ๑

ถึง หมวดเรือต่อต้านทุ่นระเบิดที่ ๑

แจ้ง กองเรือคุ้มกัน กองเรือป้องกันฝั่ง ฐานทัพเรือสัตหีบ

การฝึก ยุทธวิธีร่วม

<u>คำขอการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก</u>

เลขที่เพื่ออ้างถึง ค.๐๐๑

ก. หมวดเรือคุ้มกันที่ ๑

ข. ๑๒๒๗น๒ - ๐๐๕๐๑๕

ค. ๑๒๐๔๐๐ ม.ค.๔๐

ง. นำ

จ. ๑. HK

๒. LP

ฉ. ๑. สายบุรี - ฟก.

๒. รัตนโกสินทร์ - คว.

๓. สุวรรณภูมิ - รนม. - เรดาร์ขัดข้อง

๔. มหาภูมิ - รสค.

๕. จารุภูมิ - รสค. - ไยโรล้ม

ช. ๑. HK - UHF - ๒๗๙.๔ MHz

๒. มหาภูมิ - VHF ช่อง ๑๓

๓. คำแนะนำในการผ่านช่องทางเข้าออกจะส่งต่อให้กับเรือพาณิชย์โดย การใช้เชือกส่งของระหว่างเรือ

๒. ข้อมูลเกี่ยวกับการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก

๒.๑ ความมุ่งหมาย

เพื่อแจ้งข้อมูลการต่อต้านทุ่นระเบิด รวมทั้ง ข้อมูลของช่องทางเข้าออก และข้อระมัดระวังในการนำเรือ ให้กับนายทหารสั่งการทางยุทธวิธีของกระบวนเรือที่จะผ่านช่องทางเข้าออก

๒.๒ รูปแบบ

ชั้นความลับ	ไม่ต่ำกว่าชั้น “ลับ”
ผู้ส่ง	หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิด
ผู้รับปฏิบัติ	กระบวนเรือ/กองกำลังของเรือที่จะผ่าน
ผู้รับทราบ	หน่วยต้นสังกัด ฐานทัพเรือ/ท่าเรือ
การฝึกหรือปฏิบัติการ	ชื่อของการฝึก/ปฏิบัติการ
แบบของข่าว	ข้อมูลเกี่ยวกับการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก
เลขที่เพื่ออ้างถึง	กลุ่มตัวอักษร/ตัวเลขที่ใช้สำหรับอ้างถึง

ก. ตำบลที่ของเส้นทาง (ละติจูด/ลองจิจูด) ดูหมายเหตุ ๑

ข. ข้อเตือนภัยสำหรับการเดินเรือในพื้นที่จำกัด

ค. การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดที่กำลังกำเนินการอยู่ และการประมาณสถานการณ์ในช่วงเวลาที่กระบวนเรือจะมาถึง

ง. นโยบายสำหรับควบคุมการแพร่คลื่นทางการสื่อสาร (EMCON POLICY)

จ. คำแนะนำเพิ่มเติม เช่น จุดนัดพบ ตำบลที่ทอดสมอฉุกเฉิน กองกำลังอื่น ๆ ในพื้นที่ และคำสั่งการใน กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินอื่น ๆ เป็นต้น

๒.๓ ตัวอย่าง

ชั้นความลับ ลับ

จาก หมวดเรือต่อต้านทุ่นระเบิดที่ ๑

ถึง หมวดเรือคุ้มกันที่ ๑

แจ้ง กองเรือคุ้มกัน กองเรือป้องกันฝั่ง ฐานทัพเรือสัตหีบ

การฝึก ยุทธวิธีรวม

ข้อมูลเกี่ยวกับการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก

เลขที่เพื่ออ้างถึง ท.๐๐๑

ก. จาก ๑๒๒๗.๖น๘ - ๐๐๔๙.๙๐๒ ถึง ๑๒๓๗.๖น๘ - ๐๐๔๙.๙๐๒

ข. ไม่มี

ค. จะล่าทำลายทุ่นระเบิดซ้ำตลอด ๓ วันก่อนเวลานัดหมาย คาดว่าอัตราเสี่ยงจะลดลงต่ำจนยอมรับได้

ง. ให้ใช้ข่ายตามที่ได้รับตาม ส.๐๐๑ เท่านั้น คำแนะนำในการผ่านช่องทางเข้าออกจะส่งต่อให้กับเรือพาณิชย์โดย การใช้เชือกส่งของระหว่างเรือ

จ. ๑. จุดนัดพบตำบลที่ ๑๒๒๗น๒ - ๐๐๕๐๐๕

๒. ไม่มีกองกำลังอื่นในพื้นที่

๓. คำแนะนำการนำเรือผ่านช่องทาง

๓.๑ ความมุ่งหมาย

เป็นคำแนะนำที่จัดทำโดยนายทหารสั่งการทางยุทธวิธีของหน่วยต่อต้านทุ่นระเบิด เพื่อส่งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออกให้กับ กองกำลังทางเรือ กระบวนเรือ หรือ เรือต่าง ๆ

๓.๒ รูปแบบ

ผู้ส่ง	นายทหารสั่งการทางยุทธวิธีของหน่วยนำกระบวนเรือ
ผู้รับปฏิบัติ	นายทหารสั่งการทางยุทธวิธีของหน่วยที่จะผ่านช่องทาง
ผู้รับทราบ	-
การฝึกหรือปฏิบัติการ	ชื่อของการฝึกหรือปฏิบัติการ
แบบของข่าว	คำแนะนำการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก
เลขที่เพื่ออ้างถึง	กลุ่มตัวอักษร/ตัวเลขที่ใช้สำหรับอ้างถึง

ก. ไม่อนุญาตให้ใช้เส้นทาง

๑. หยุดโดยทันที (ใช่ / ไม่)

๒. ทอดสมอในตำบลที่ จนถึง วัน - เวลา

๓. เดินทางไปที่ (ตามที่กำหนด)

๔. ใช้เส้นทางอื่น (ตามที่กำหนด)

๕. ประมาณเวลาที่ปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดจะเสร็จสิ้น วัน - เวลา

ข. อนุญาตให้ใช้เส้นทาง

๑. จะนำกระบวนผ่านช่องทาง (ใช่ / ไม่)

๒. ผู้ที่จะนำกระบวนคือ (ให้ระบุทุกลำในลักษณะลำใดนำลำใด ถ้ามีเรือนำมากกว่าหนึ่งลำ)

ค. ข้อมูลของช่องทาง

๑. ตำบลที่ของเส้นกึ่งกลางช่องทาง

๒. ความยาวของช่องทางเป็นไมล์ทะเล

๓. ตำบลที่ของทุ่นหมายเขต สัมพันธ์กับเส้นทาง(ROUTE)

๔. ความกว้างของช่องทางเป็นหลา

๕. เข็มของช่องทาง และทิศทางของทุ่นหมายเขตหากแตกต่างจากเข็มของช่องทาง

๖. จำนวนทุ่นหมายเขต และระยะห่างเป็นร้อยหลา

ง. คำแนะนำเพิ่มเติม

๑. ความเร็วสูงสุดเป็นนอต

๒. ระยะห่างระหว่างเรือ เป็นร้อยหลา

๓. กระแสน้ำ ทิศทาง ความเร็ว ณ วันที่ - เวลา

๔. หน่วยอื่น ๆ ในช่องทาง

๕. เวลาที่คาดว่าจะผ่านเข้าช่องทาง

๖. การใช้สัญญาณทางทัศนะ

จ. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

๑. ลักษณะของทุ่นหมายเขต

๒. อันตรายในการเดินเรือ

๓. อื่น ๆ

๓.๓ <u>ตัวอย่าง</u>

ชั้นความลับ ลับ

จาก ร.ล.บางระจัน

ถึง หมวดเรือคุ้มกันที่ ๑

แจ้ง เรือในหมวดเรือคุ้มกันที่ ๑

การฝึก ยุทธวิธีรวม

<u>คำแนะนำการนำเรือผ่านช่องทางเข้าออก</u>

เลขที่เพื่ออ้างถึง ท.๐๐๒

ข. ๑. ใช่

๒. ร.ล.บางระจัน

ค. ๑. จาก ๑๒๒๗.๖น๘ - ๐๐๔๙.๙๑๒ ถึง ๑๒๓๗.๖น๘ - ๐๐๔๙.๙๑๒

๒. ๑๐

๓. ๐๙๐ - ๕๐๐

๔. ๖๐๐

๕. ๐๐๐

๖. ๑๑ - ๒๐

ง. ๑. ๕

๒. ๕๐๐

๓. ๒๕๕ - ๑ - ๑๒๐๕๐๐ ม.ค.๔๐

๔. ไม่มี

๕. ๑๒๐๔๓๐ ม.ค.๔๐

จ. ๑. สีแสด ติดแผ่นสะท้อนคลื่นเรดาร์ และธงสีเหลือง

<u>หมายเหตุ</u>

๑. หากใช้ระบบ GPS ในการเดินเรือและการกำหนดตำบลที่ จะต้องกำหนด DATUM อ้างอิงที่ชัดเจน เช่นในแผนที่เดินเรือไทยปัจจุบันใช้ระบบ Indian Datum แต่เครื่องหาที่เรือดาวเทียมจะให้ค่าในระบบ WGS 84 (โดยถูกเพิ่มอัตราผิดไว้แล้ว) จึงต้องนำค่าที่อ่านได้มาหักลบก่อน

การส่งตำบลที่ใด ๆ ให้ส่งเป็น องศา ลิบดา และทศนิยม ๔ ตำแหน่งของลิบดา

การใช้ผลบวกของเลขเพื่อการป้องกันการผิดพลาดทำได้โดย ใส่หลักหน่วยของผลบวกของเลขแสดงค่า ละติจูด หรือลองจิจูด ต่อท้ายตัวอักษรแสดงทิศ เช่นตำบลที่ แลต. ๑๒^{o} ๒๗' ๓๗" น. อาจส่งได้เป็น

๑๒^{o} ๒๗.๖๑๖๖น๑ (อย่างละเอียด)

หรือ ๑๒๒๗.๖น๘ (อย่างหยาบ)

๒. การใช้อักษรย่อเพื่อบอกประเภทของเรือให้ถือตาม บันทึก ฯ ทร. ที่ กห ๐๓๕๑/๑๕๒๑๘ ลง ๗ ต.ค. ๒๔ เรื่อง การกำหนดประเภทเรือและอักษรย่อ และขอกำหนดเพิ่มเติมเพื่อพลาง ดังนี้

เรือน้ำมันพาณิชย์	รนม.
เรือสินค้า	รสค.
เรือบรรทุกเฮลิคอปเตอร์	เรือ บฮ.
เรือส่งกำลังบำรุง	เรือ กบ.

๓. เส้นทาง (ROUTE) หมายถึง เส้นทางที่กำหนดไว้แล้ว เริ่มจากจุดอ้างอิงหลัก ๑ จุด ลากต่อไปตามที่ได้กำหนดไว้ โดยอาจเป็นแบริ่งและระยะต่าง ๆ เส้นทางนี้จะไม่มีความกว้าง เรือจะต้องนำเรือให้อยู่บนเส้นตลอดเวลา

๔. ช่องทาง (CHANNEL) หมายถึงเส้นทางที่ถูกกำหนดให้มีความกว้างออกมา การต่อต้านทุ่นระเบิดจะกระทำในช่องทางนี้ ปกติแล้วจะกำหนดความกว้างของช่องทางเท่ากับ ๖ เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผิดการนำเรือของเรือที่มีอัตราผิดมากที่สุดที่จะผ่านช่องทางนั้น ๆ

๔.๒ การทำแผ่นบริวาร (overlay) ในสงครามทุ่นระเบิด

ก. กล่าวโดยทั่วไป

๑. แผ่นบริวาร หมายถึง การพิมพ์หรือเขียนลงบนวัตถุใสหรือโปร่งแสง เพื่อแสดงรายละเอียดที่ไม่ปรากฏในแผ่นที่หรือต้องการเน้นสิ่งนั้นเป็นพิเศษ

๒. แผ่นบริวารในสงครามทุ่นระเบิด หมายถึงการบันทึกรายละเอียดเป็นพิเศษสำหรับการปฏิบัติการกวาดทุ่นระเบิด การค้นหาทุ่นระเบิด การวางทุ่นระเบิดและการเก็บทุ่นระเบิด เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาพิจารณาผลการปฏิบัติและดำเนินการในขั้นต่อไปได้ถูกต้อง

๓ แผ่นบริวารที่ดีจะต้องมีความถูกต้อง สมบูรณ์ และให้ข่าวสารที่จำเป็นมากที่สุดโดยไม่จำเป็นต้องอ้างถึงเอกสารอื่น ๆ

๔. แผ่นบริวารในสงครามทุ่นระเบิดมีอยู่ ๒ อย่างคือ

ก) แผ่นบริวารของเรือเฉพาะลำ

ข) แผ่นบริวารของ ผบ.หน่วย

ข. การเตรียมการ

๑. ทุกครั้งของการปฏิบัติการฝึกเกี่ยวกับสงครามทุ่นระเบิด (Cluster)

๒. ปกติถ้าเป็นเรือเฉพาะลำ ต้นหนหรือนายยามเรือเดินจะเป็นผู้ทำแผ่นบริวาร แต่ถ้าเป็นแผ่นบริวารของ ผบ.หน่วย นายทหารกวาดทุ่นระเบิดหรือนายทหารต่อต้านทุ่นระเบิด เป็นผู้ดำเนินการ

๓. เมื่อเสร็จการปฏิบัติในขั้นหนึ่ง ๆ จะต้องส่งแผ่นบริวารนี้ไปให้ผู้บังคับบัญชาขั้นเหนือ เพื่อพิจารณา

ค. แผ่นบริวารของเรือเฉพาะลำ

๑. กำหนดชั้นความลับต่ำที่สุดอยู่ในชั้น “ลับ”

๒. มาตราส่วนที่ใช้ ๒๐๐ หลา ต่อ ๑ นิ้ว

๓. เส้นทางเรือเดินลงด้วยสีดำ ลงเวลากำกับทุก ๓ นาที

๔. สีที่ใช้แสดงเมื่อเวลาโซนาร์พบเป้า กวาดทุ่นระเบิดได้ วางทุ่นระเบิด หรือเก็บทุ่นระเบิดได้ในเที่ยวหนึ่ง ๆ ให้ใช้ดังนี้

ก) เที่ยวที่ ๑ น้ำเงิน

ข) เที่ยวที่ ๒ แดง

ค) เที่ยวที่ ๓ เขียว

ง) เที่ยวที่ ๔ ส้ม

จ) เที่ยวที่ ๕ ชุมภูแก่ หรือม่วง

ฉ) เที่ยวที่ ๖ น้ำตาล

ช) เที่ยวที่ ๗ ขึ้นต้นน้ำเงินใหม่ และต่อ ๆ ไป

๕. วงกลมที่ใช้แสดงกลุ่มเป้าที่สงสัยว่าเป็นทุ่นระเบิด (Cluster) ใช้วงด้วยสีแดง

๖. รายการต่าง ๆ ที่ต้องเขียนลงในแผ่นบริวาร

ก) ขอบสนามทุ่นระเบิด ที่หมายการเดินเรือทั้งหมด

ข) ขอบฝั่งใกล้เคียงสนามทุ่นระเบิด

ค) ขีดจำกัดของสนามทุ่นระเบิด

ง) จุดตัดของแลต ลอง อย่างน้อย ๒ จุด

จ) เส้นทางเรือเดิน ถ้าเป็นเครื่องบินวางทุ่นระเบิด จะต้องแสดงจุดเล็งหลัก (Initoal Point) หรือจุดเล็งของเรดาร์ และทิศทางของทุ่นระเบิดที่วาง (Mining Track)

ฉ) ตำบลที่ซึ่งมีเหตุการณ์สำคัญ เช่น ตำบลที่ของทุ่นระเบิดที่วาง ที่เก็บได้หรือที่กวาดได้ ตำบลที่ของเครื่องกวาดที่ขาดหาย ตำบลที่ของทุ่นหมายเขต เป็นต้น

ช) ตำบลที่ของเครื่องกวาดอิทธิพลทำงาน (Energized) และที่ไม่ทำงาน (Domorgizod)

ซ) ชื่อและช่องทางที่เข้ากวาด (Sweep Lancs)

ญ) ขอบเขตของที่ตื้นและพื้นที่อันตราย

ฎ) เส้นแนวน้ำที่สำคัญในพื้นที่ที่อยู่ในความสนใจ

ฏ) ศูนย์กลางของกลุ่มเป้าโซนาร์ที่พิจารณาแล้วว่าเป็นทุ่นระเบิด

๗. ลงแผนผัง (Diagram) ไว้ในแผ่นบริวาร

ก) มาตราส่วนตามความเหมาะสมกับขนาดของแผ่นบริวาร

ข) รายการที่ต้องลงมีดังนี้

๑) ชั้นความลับ

๒) คำสั่งยุทธการ

๓) แผนที่ใช้อ้างถึง

๔) ชื่อของเรือที่ทำแผ่นบริวาร และ วัน – เวลา ที่ปฏิบัติ

๕) รูปกระบวนและหมายเลขสถานีของเรือในจำนวนเรือในกระบวนกี่ลำ

๖) นายทหารสั่งการทางยุทธวิธีของรูปกระบวน

๗) ยุทธวิธีในการกวาด (Resume of Tactics)

๘) เครื่องกวาดที่ใช้

๙) จำนวนทุ่นระเบิดที่วาง กวาดได้ค้นพบที่ขาดลอย ฯลฯ

๑๐) เครื่องกวาดที่ศูนย์เสีย

๑๑) จำนวนเที่ยว เวลา เข้า-ออก สนามทุ่นระเบิด

๑๒) วิธีการเดินเรือ

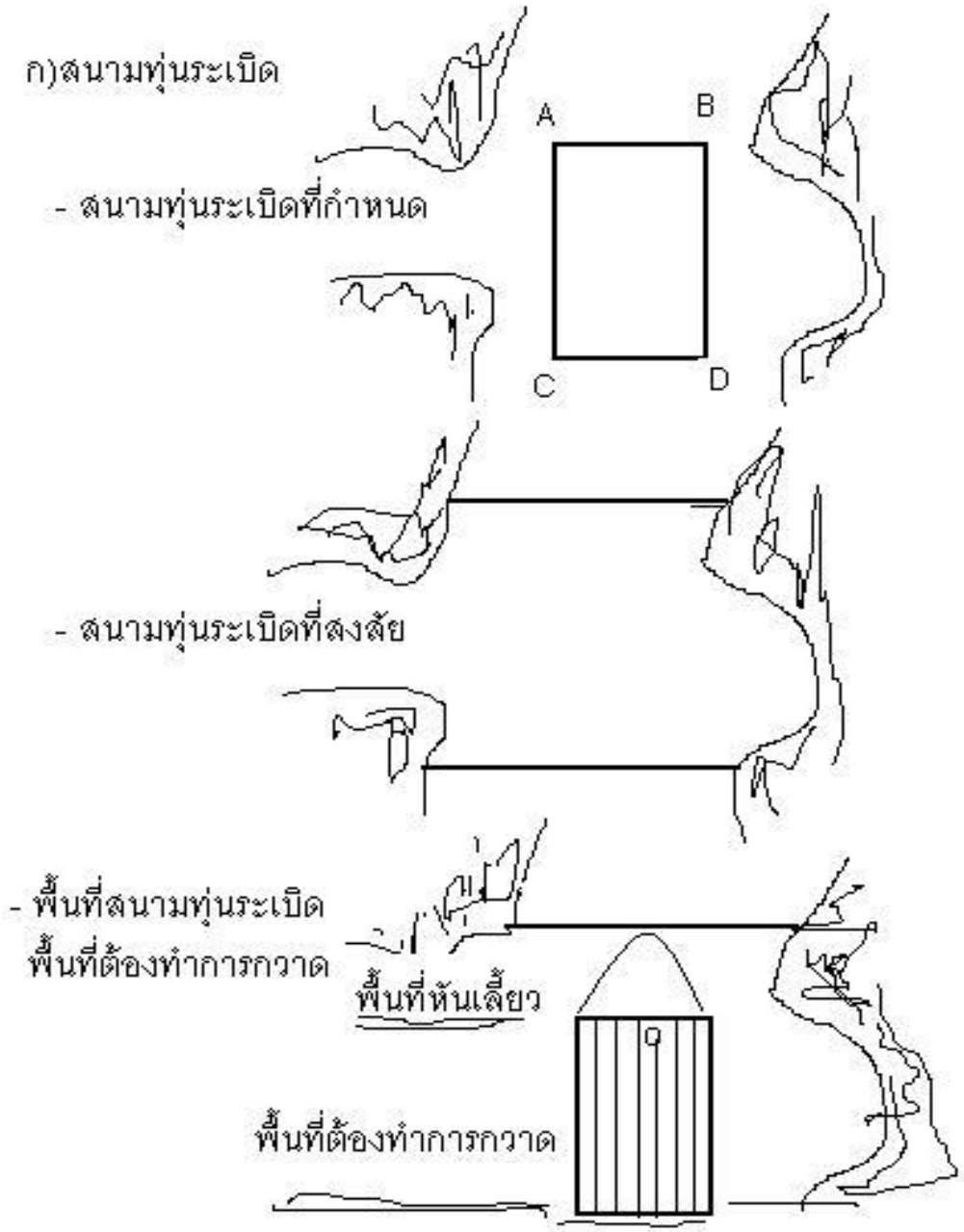
๑๓) ลักษณะอากาศและคลื่นลม

๑๔) สีที่ใช้

๑๕) คำเตือนสำหรับแผ่นบริวารนี้ ถ้าใช้โดยปราศจากแผนที่แล้วไม่ปลอดภัยในการเดินเรือ

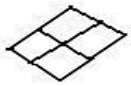
๑๖) หมายเหตุอื่น ๆ

๘. สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผ่นบริวาร



ข) ทุ่นหมายเขตและเครื่องหมายเดินเรือ

- ทุ่นหมายเขตหลักแบบ MRS



- ทุ่นหมายเขตแบบ ๓ ลูกเดียว

- ทุ่นหมายเขตแบบ ๓ ลูกคู่

- ทุ่นหมายเขตแบบ ๕

- ทุ่นหมายเขตขนาดเล็ก (Mini Buoy)

- UK Short Scope Buoy

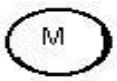
- เครื่องหมายชายหาด

ค) ทุ่นระเบิด

- ทุ่นระเบิดลอดที่ทราบตำบลครั้งสุดท้าย

- ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ชนิดกระทบระเบิดซึ่งทราบตำบลที่

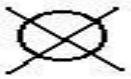
- ทุ่นระเบิดอิทธิพลทอดประจำที่ซึ่งทราบตำบลที่



M = ทุ่นแม่เหล็ก P = ทุ่นความดัน A = ทุ่นเสียง

- ทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเลซึ่งทราบตำบลที่

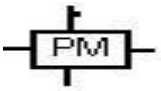
- ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ซึ่งระเบิดแล้วหรือที่กวาดได้และเก็บไปแล้ว



- ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลซึ่งระเบิดแล้วหรือกวาดได้หรือเก็บไปแล้ว

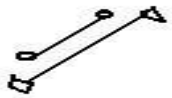
M = ทุ่นแม่เหล็ก P = ทุ่นความดัน A = ทุ่นเสียง

- ทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเลซึ่งไม่มีอันตรายแล้วแต่ยังไม่ได้เก็บหรือทำให้ระเบิด



M = ทุ่นระเบิดแม่เหล็ก A = ทุ่นเสียง P = ทุ่นความดัน

- แนวของทุ่นระเบิดที่ทราบตำบลที่แบบทอดประจำที่หรือวางกับพื้นท้องทะเล



<u>หมายเหตุ</u> ทุ่นระเบิดแบบอิทธิพล อาจแสดงสัญลักษณ์ไว้เช่น PM = ทุ่นระเบิดผสมความดันแม่เหล็ก ถ้าไม่ทราบแบบทุ่นระเบิดผสม ใช้สัญลักษณ์ “C” และถ้าไม่ทราบลักษณะการทำงานทั้งหมด ให้ใส่เครื่องหมาย “?”

ง) การค้นหาทุ่นระเบิด

- เป้าทุ่นระเบิด (Mine Like Contact) เครื่องหมายจะอยู่ตรงตำบลที่ของเป้า หัวของลูกศรจะแสดงทิศทางของเป้าและมีทิศทางเหมือนกับปลายลูกศรที่ชี้จากเรือไปยังเป้า ตัวอย่าง เรือ Contact

- เป้าที่มิใช่ทุ่นระเบิด ทิศทางเช่นเดียวกับเป้าทุ่นระเบิด

- กลุ่มเป้า วงกลมใช้สีแดง (ปฏิบัติตาม NWIP 27 – 2)

๕. ตัวอย่างแผนผังประกอบบริวารของเรือเฉพาะลำ

<table>
<tr><td colspan="3">ชั้นความลับ</td></tr>
<tr><td colspan="3">คำสั่ง CONTACT 351 – 68</td></tr>
<tr><td colspan="3">แผนที่หมายเลข HO 12345</td></tr>
<tr><td colspan="2">ผู้ทำ USS ARNE (msc 4567)</td><td>วันที่ทำการกวาด 21 ก.พ. 1967</td></tr>
<tr><td colspan="2">รูปกระบวน STBD PROTECTEC
ECHELON 3 rd SEOI IU 4 SHI.
FORMATION 5๐ YARDS OVERLAP</td><td>OTC
CONINDIV 51</td></tr>
<tr><td colspan="3">ยุทธวิธี Strip sweeping Lap sequence = 1</td></tr>
<tr><td colspan="3">เครื่องกวาดที่ใช้ เครื่องกวาดแบบ โอ สองกราบใช้ลวดกวาด ๓๐๐ วา
กวาดลึก ๖๐ ฟุต ใช้กรรไกร MK 12 จำนวน ๘ ตัว ต่อกราบ</td></tr>
<tr><td colspan="3">ทุ่นระเบิดที่กวาดได้ ๑๔ ลูก เครื่องกวาดที่เสีย กรรไกร ๓ ตัว</td></tr>
<tr><td>เที่ยวที่</td><td>เวลาที่เข้าสนาม ฯ</td><td>เวลาที่ออกจากสนาม</td></tr>
<tr><td>๑</td><td>211010 G</td><td>211040 G</td></tr>
<tr><td>๒</td><td>211115 G</td><td>211147 G</td></tr>
<tr><td>๓</td><td>211205 G</td><td>211236 G</td></tr>
<tr><td colspan="3">การเดินเรือแบริ่ง ด้วยตา ใช้เรดาร์วัดระยะจากฝั่ง</td></tr>
<tr><td colspan="3">ลักษณะอากาศและทะเล ลมทิศ S ความเร็ว ๔๐ นอต ฝนตกหนัก ทะเลมีคลื่น State 3</td></tr>
<tr><td colspan="3">สีที่ใช้ ใช้ตาม COMINFLO O INST ๐353๐ 1 B</td></tr>
<tr><td colspan="3">คำเตือน Overlay นี้ไม่ปลอดภัยสำหรับใช้ในการเดินเรือโดยไม่มีแผนที่</td></tr>
<tr><td colspan="3">หมายเหตุ ทุ่นระเบิดลอยไปทาง NE สามลูกยังไม่ได้ทำลาย</td></tr>
</table>

ง. แผ่นบริวารสรุปของ ผบ.หน่วย

๑. เป็นแผ่นบริวารที่ ผบ.หน่วย สรุปมาจากแผ่นบริวารของเรือในหน่วยของตน

๒. การกำหนดชั้นความลับไม่ต่ำกว่าขั้น “ลับ”

๓. มาตราส่วนที่ใช้ ๒๐๐ หลา ต่อ ๑ นิ้ว

๔. คงตำบลที่ของทุ่นระเบิดที่วาง ที่กวาดได้ ที่ค้นหาพบ หรือเก็บได้ตามความเหมาะสม

๕. แสดงการแบ่งสนามออกเป็นช่องทางกวาด (Sweep Lane) ตามสมควร

๖. บอกจำนวนเที่ยวต่อช่องทางกวาด (Run per track) พร้อมทั้งรายละเอียดของเทคนิคที่ใช้ เช่น เครื่องมือ วิธีปฏิบัติ ภูมิประเทศ ฯลฯ

๗. ภาพประกอบแผ่นบริวารให้ใช้สีตามความเหมาะสม

๘. รายการต่าง ๆ ที่ต้องเขียนลงในแผ่นบริวาร

ก. ขอบฝั่งใกล้เคียงสนามทุ่นระเบิด

ข. เขตจำกัดของสนามทุ่นระเบิด

ค. จุดตัด แลต – ลอง อย่างน้อย ๒ จุด

ง. ตำบลที่ซึ่งมีเหตุการณ์สำคัญ

จ. ชื่อและช่องทางที่ทำการกวาด

ฉ. เครื่องหมายเดินเรือรวมทั้งทุ่นเครื่องหมายทั้งหมด

ช. ขอบเขตของที่ตื้น

ซ. ศูนย์กลางของกลุ่มเป้าโซนาร์ที่พิจารณาแล้วว่าเป็นเป้าทุ่นระเบิด

๙. ลงแผนผังไว้ในแผ่นบริวาร เช่นเดียวกับแผนผังของเรือเฉพาะลำ เว้นข้อ ๗. ข, ๑๑ แทนที่จะเป็นจำนวนเที่ยว เวลา เข้า – ออก สนามทุ่นระเบิดเปลี่ยนเป็นพื้นที่ขอบเขตและจำนวนเที่ยว

๑๐. สัญญลักษณ์ที่ใช้ในแผ่นบริวารเช่นเดียวกับเรือเฉพาะลำ

๑๑. ตัวอย่างแผนยังประกอบแผ่นบริวารของ ผบ.หน่วย

ชั้นความลับ			
คำสั่ง Cominflet ohe operd 351 – 67			
แผนที่ Ho 12345			
ผู้ทำ COINDIV 51 วันที่ทำการกวาด 22 ก.พ.1967			
รูปกระบวน แยกกระบวนทำการกวาดอิสระ ระยะทาง ๒,๐๐๐ หลา			
ยุทธวิธี Gird sweeping alternate and motaed			
เครื่องกวาดที่ใช้ Gonf A,ASLE GAINFUL, M MK 6 (h) A Mk (b) occ 11 Gonf B,iseful hammingbird, M MK 6 (h) A MK 4 (v) Gonf C, TADINDEANG, M MK 5 (a) – A MK 6 (b) occ 11			
ทุ่น ฯ ที่กวาดได้ ๘ ลูก	เครื่องกวาดที่สูญหาย สาย CL 3 ๑ เส้น (ผลเสียหาย)		
กวาดคลุมพื้นที่	พื้นที่	ขอบเขต	จำนวนเที่ยวต่อเส้นทางกวาด
	V	A	๔
	II	B	๕
	II	A	๕
	III	B	๕
	IV	C	๒
การเดินเรือโดยใช้เรดาร์วัดระยะจาก MRB ต่าง ๆ			
ลักษณะอากาศและทะเล ลมทิศตะวันตก ความเร็ว ๒๐ นอต มีฝนตกเล็กน้อย ทะเล State 2			
สีที่ใช้ ใช้ตามตำบลของทุ่น ฯ ที่กวาดได้ สีน้ำเงินแสดงตำบลที่ของเรือในขณะทำการกวาด ทุ่นระเบิดได้ สีเขียวแสดงตำบลที่ของทุ่นหมายเขตในตอนแรก สีส้มแสดงตำบลที่เมื่อเวลา ๒๒๑๘๐๐			
คำเตือน Overlay ไม่ปลอดภัยสำหรับใช้ในการเดินเรือโดยไม่มีแผนที่			
หมายเหตุ ในพื้นที่บริเวณ I กวาดคลุมสำหรับทุ่นระเบิดแม่เหล็กได้ ๘๐ % ทุ่น ฯ เสียง ๗๕ % ส่วนในพื้นที่บริเวณ II กวาดคลุมได้ดีกว่าเล็กน้อย			

๔.๓ <u>การควบคุมเรือ กทต.กวาดทุ่นระเบิด</u>

ก. กล่าวทั่วไป

๑. โดยหลักการ การควบคุมเรือ กทต. กวาดทุ่นระเบิดมีความมุ่งหมายที่สำคัญก็คือ ควบคุมเรือ กทต.ให้ทำการกวาดทุ่นระเบิดให้ตรงทิศทางที่กำหนดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะเรือ กทต. มีขีดจำกัดในเรื่ององค์บุคคล และเครื่องมือเดินเรือ ดังนั้นเรือ กทต. จะทำการกวาดทุ่นระเบิดได้มากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของเรือที่ทำการควบคุมด้วย

๒. โดยปกติเรือที่ทำการควบคุมมักจะเป็นเรือพี่เลี้ยง (MCS, เพราะต้องทำหน้าที่ในการปล่อยเก็บเครื่องกวาดบางชนิด เช่น เครื่องกวาดเสียง (A MK 4 (v) ด้วยอย่างไรก็ตามในการกวาดทุ่นระเบิดบางแบบ เช่น Precursor sweep ซึ่งเป็นการกวาดนำเรืออื่น ๆ ให้ปลอดภัยจากทุ่นระเบิดชนิดไว ๆ เรือตามจะเป็นผู้ควบคุมเอง

๓. การควบคุมเรือ กทต. กวาดทุ่นระเบิดที่จะกล่าวต่อไปนี้ได้มาจากประสบการณ์ที่กองเรือทุ่นระเบิดเคยปฏิบัติและได้ผลมาแล้ว โดยเรือควบคุมมีเครื่องมือเดินเรือที่ค่อนข้างล้าสมัย เช่น แบริ่งโดยใช้เข็มใบ้หรือเข็มแม่เหล็กเป็นต้น แต่เครื่องมือเดินเรือที่จะขาดเสียมิได้ คือ เรดาร์ เดินเรือออนึ่งถ้าเรือควบคุมมีเครื่องมือเดินเรือทีทันสมัยและเชื่อได้ว่าสามารถควบคุมได้โดยตลอด โดยไม่มีช่วงใดขาดตอนแล้ว ก็อาจจัดการปฏิบัติบางอย่างได้ตามความเหมาะสม เช่น เรือ กทต. ไม่จำเป็นต้องพล๊อต เป็นต้น

๔. โดยปกติเรือควบคุมจะทำการควบคุมเฉพาะเรือหมู่ของเรือที่ทำการกวาดเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของเรือในหมู่ที่จะต้องรักษาสถานีของตนอย่างเคร่งครัดมิฉะนั้นจะทำให้เกิดช่องว่าง (Holiday) ซึ่งจะทำให้เสียผลในการกวาดทุ่นระเบิดมาก

ข. วิธีควบคุมเรือ กทต. กวาดทุ่นระเบิด มี ๒ วิธีด้วยกัน คือ

๑. เรือควบคุมจอดอยู่กับที่ ใช้เมื่อทำการกวาดสำเร็จ (Clearance sweep) เรือควบคุมจอดอยู่ ณ ตำบลที่ที่เหมาะสม

๒. เรือควบคุมแล่นตามเรือกวาด ใช้เมื่อต้องการให้เรือ กทต. กวาดนำเรืออื่นในลักษณะของ (Precursor sweep) เช่น ใช้เรือ กทต. กวาดนำเรือ ในการกวาดเที่ยวแรกหรือกวาดนำเรือพี่เลี้ยงเขาไปทอดสมอ เพื่อทำการควบคุมเรือ กทต. กวาดทุ่นระเบิดตามวิธีที่ ๑ เป็นต้น

ค. การควบคุมเรือ กทต. กวาดทุ่นระเบิดโดยเรือควบคุมจอดอยู่กับที่

ก. เรือควบคุม

๑. Calibrate เรดาร์ ให้ได้ระยะถูกต้องที่สุดก่อนออกเรือ

๒. หาอัตราผิดเรดาร์ตามวงระยะที่ต้องใช้โดยละเอียด แต่ละวงจรมีค่าไม่เท่ากัน จึงต้องหาอัตราผิดตั้งแต่ระยะที่สั้นที่สุด จนถึงวงระยะที่สามารถคลอบคลุมสนามกวาดทุ่นระเบิดได้หมด

๓. หาอัตราผิดของเข็มทิศและไยโร ต้องตรวจให้แน่ใจว่าเข็มไยโรทุกเรือนตรงกันถ้าไม่สามารถปรับแต่งให้ตรงกันได้จะต้องบันทึกอัตราผิดของแต่ละเรือนไว้ อัตราผิดควรละเอียดถึง ๑.๕ ดีกรี

๔. ทดลองการสื่อสารภายใน (IC) และการสื่อสารกับเรือกวาดทุ่นระเบิด

๕. เตรียมสมุดบันทึกเพื่อจด เวลา ระยะ แบริ่ง ต่าง ๆ เพื่อให้ได้แบริ่งจริงของเรือกวาด ซึ่งค่าเหล่านี้จะต้องนำไปพล๊อต ลงในตารางกริดต่อไป

๖. เตรียมกระดาษแก้วเพื่อพล๊อตตารางกริดและสนามกวาด

๗. พล๊อตตารางกริดลงในกระดาษแก้ว มาตราส่วนตามคำสั่งยุทธการหรือตามความเหมาะสม จำนวน ๒ ชุด เพื่อให้เรือหมู่ของเรือกวาด ๑ ชุด และของเรือควบคุมอีก ๑ ชุด

ก. ความกว้าง ยาวของกริดควรเท่ากันเพื่อสะดวกในการอ่านระยะ

ข. ขนาดของกริดแล้วแต่ขนาดของสนามกวาด โดยปกติจะใช้มาตราส่วน ๑ นิ้ว ต่อ ๑๐๐ หลา หรือ ๒๐๐ หลา

ค. เส้นกริดจะต้องให้คลอบคลุมถึงบริเวณที่หันเลี้ยวของเรือกวาดทุ่นระเบิดด้วย

ง. กำหนดเส้นกริดเป็นเลข ๒ ตัว เพื่อป้องกันการสับสน

จ. ควรกำหนดเลขทางนอนตั้งแต่ ๑๐ – ๔๙ (เส้นตั้ง)

ควรกำหนดเลขทางตั้งตั้งแต่ ๕๐ – ๙๙ (เส้นนอน)

ฉ. การรายงานด้วยกริดใช้เลข ๖ ตัว เช่น ๐๑๙๕๓๒

๘. พล๊อตสนามทุ่นระเบิดลงในตารางกริดทั้ง ๒ ชุด

ก. ใช้มาตราส่วนเช่นเดียวกับขนาด สนามกวาดควรขนานกับเส้นกริดเพื่อสะดวกในการรายงานและพล๊อต

ข. ถ้าสามารถไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ควรให้ด้านใดด้านหนึ่งหรือสองด้านขนานกับเส้นกริด

ค. ลงทิศทางของทิศเหนือตะวันออกจริงไว้อย่างน้อย ๒ จุด

๙. ลงรายละเอียดของที่หมาย ซึ่งจะใช้เป็นหลักในการเดินเรือ ลงในแผนที่กริดรวมทั้งจุดอันตรายต่อการเดินเรือ เช่น ทุ่นหมายเขต, หินใต้น้ำ, ซากโป๊ะ, เป็นต้น

๑๐. เตรียมเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะต้องใช้

ก. PARALLEL MOTION PROJECTOR หรือวงเข็มทิศ

ข. ปากคีบ

ค. ดินสอดำและดินสอสีต่าง ๆ

ง. ยางลบ

จ. ไม้บรรทัดที่มีมาตรส่วนระยะ

ฉ. กระดาษแก้วที่จำลองสนามทุ่นระเบิดจากตารางกริด เพื่อใช้สับเปลี่ยนเมื่อทำการกวาดหลาย ๆ เที่ยว

ข. เรือ กทต. (เฉพาะเรือหมู่)

๑. พิจารณาทำตารางกริดและสนามกวาดร่วมกับเรือควบคุม

๒. เตรียมสมุดจดบันทึกการสั่งการของเรือควบคุม

๓. ทดลองการสื่อสารกับเรือควบคุมและเรือภายในหมู่

๔. หาอัตราผิดเข็มทิศเท่าที่จะหาได้

๕. แจ้งรายละเอียดของรูปกระบวนเรือกวาด สถานี และจำนวนเรือที่เข้าทำการกวาดให้เรือควบคุม เพื่อจะได้คำนวณหาค่าของ Swept path

ก. รูปกระบวนกวาดควรใช้แบบ Lap Sequence ๕ (Alternated end) หรือ Lap sequence ๓ (Double Noria) เพราะทั้งสองแบบเรือกวาดมีพื้นที่ ที่เพียงพอที่จะหันเลี้ยว เข้าช่องทางกวาดใหม่ได้สะดวก

๒. การจัดเจ้าหน้าที่

ก. เรือควบคุม

๑. นายทหารสั่งการ

๒. พนักงานวัดระยะด้วยเรดาร์

๓. พนักงานแบริ่ง

๔. พนักงานพล๊อต

๕. พนักงานบันทึกเวลา แบริ่ง ระยะ

๖. พนักงานติดต่อและกำหนดเวลา

๗. พนักงานสื่อสาร ทำหน้าที่ติดต่อกับเรือกวาด

ข. เรือ กทต. (เฉพาะเรือหมู่)

๑. นายทหารสั่งการ

๒. พนักงานพล๊อต

๓. พนักงานสื่อสาร

๓. การเลือกหาตำบลที่จอดเรือของเรือควบคุมและการหาที่เรือ

ก. ตำบลที่จอดเรือที่เหมาะสมที่สุดควรอยู่กึ่งกลางของสนามด้านยาว ระยะห่างจากขอบสนามไม่ควรน้อยกว่าระยะที่ใกล้ที่สุดที่เรดาร์สามารถวัดได้

ข. เพื่อให้ได้ตำบลที่จอดเรือที่ถูกต้องที่สุด ควรใช้วิธีหาที่เรือโดยการวัดมุมแนวนอน ๒ มุม ด้วยเครื่องวัดแดด

ค. พึงระลึกอยู่เสมอว่า การพล๊อตตำบลที่เรือลงในแผนที่ผิดเพียงนิดเดียว แต่เมื่อคิดเป็นระยะทางแล้วจะผิดไปเป็นระยะร้อยหลาได้ จึงควรตรวจสอบที่จอดเรือด้วยวิธีต่าง ๆ เสียก่อนที่จะแน่ใจว่าตำบลที่จอดเรือนั้นถูกต้อง

๔. การพล๊อตตำบลที่จอดเรือในแผนที่กริด

ก. หาว่าตำบลที่จอดเรือในแผนที่ว่าอยู่ในแบริ่ง ระยะเท่าใด จากขอบสนาม เสียก่อนแล้วนำค่านี้ไปพล๊อตลงในขอบสนามในแผนที่กริด

ข. จะเป็นการตรวจสอบอย่างดีว่า สนามทุ่นระเบิดที่พล๊อตลงในแผนที่กริดกับแผนที่จริงนั้นจะตรงกันหรือไม่

๕. การพล๊อตและการสั่งการแก่เรือกวาด

ก. ติดแผนที่กริดที่ลงสนามกวาดไว้แล้ว ลงในบนโต๊ะพล๊อต – ติด Parallel Motion projector หรือวงเข็มทิศเข้ากับโต๊ะพล๊อต

ข. จะเริ่มทำการพล๊อตตั้งแต่หมู่เรือกวาดพร้อมที่จะเข้าสนามกวาดจนกระทั่งออกจากสนามกวาดเพื่อเครื่องกวาด

ค. พนักงานกำหนดเวลาให้สัญญาณแก่พนักงานเรดาร์และพนักงานแบริ่งเรือกวาดปฏิบัติพร้อมกัน แล้วรายงานให้พนักงานบันทึกแบริ่ง ระยะ

ง. พนักงานบันทึกแบริ่งส่งค่านี้ไปให้พนักงานพล๊อตเพื่อทำการาพล๊อต

จ. พนักงานพล๊อตจะต้องกำกับเวลาตามตำบลที่ ๆ พล๊อตลงไปด้วย

ฉ. การกำหนดเวลา

๑. จำนวนชั่วโมงเต็มใช้ เลข ๔ ตัว เช่น ๑๐๑๐

๒. เศษของชั่วโมงลงเฉพาะนาทีเป็นเลข ๒ ตัว เช่น เวลา ๑๐๐๒ ลงเฉพาะ ๐๒

ช. ปกติจะพล๊อตทุก ๑ นาที

ซ. เมื่อจะผ่านพื้นที่อันตรายหรือสงสัยว่าพนักงานแบริ่ง ระยะ อาจส่งค่ามาผิดต้องพล๊อตทุก ๆ ครั้งนาที

ฌ. โดยปกติช่องทางที่เข้ากวาดจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง

ด. เมื่อพิจารณาเห็นว่าเรือกวาดแล่นไม่ตรงตามแนวที่กำหนด หรือต้องการให้สั่งการดังนี้

๑. VICTOR RIGHT (LEFT) ถือเข็มไปทางขวา (ซ้าย)จากเข็มเดิมอีก ๕ ดีกรี (ถ้าเปลี่ยนเข็มเพียง ๕ ดีกรี ไม่ต้องบอกจำนวนมุม)

๒. VICTOR RIGHT (LEFT) ONE ZERO ถือเข็มไปทางขวา (ซ้าย) จากเข็มเดิมอีก ๑๐ ดีกรี

๓. เมื่อพิจารณาเห็นว่าเส้นทางของเรือกวาดผิดไปจากแนวที่กำหนดมาก อาจสั่งเปลี่ยนเข็มได้ เพื่อให้เรือกวาดไปในที่กำหนดโดยเร็ว เช่น

๔. CORPEN ON ZERO ขวาไปถือเข็ม ๑๐๐

๕. ZERO ONE SIX CORPEN ซ้ายไปถือเข็ม ๐๑๖

ต. อย่าสั่งเปลี่ยนเข็มเกินกว่าขีดจำกัดของการหันเลี้ยวเมื่อปล่อยเครื่องตามแบบนั้น ๆ

ถ. เมื่อพล๊อตตำบลที่เป็นแนวดีแล้ว ปรากฏว่าตำบลที่เปลี่ยนไปอย่างกระทันหัน อย่าเพิ่งแน่ใจว่าตำบลที่สุดท้ายนั้นถูกต้อง ควรตรวจให้แน่ใจว่าอีก ๒ ครั้ง โดยหาที่เรือทุก ๆ ครั้งนาที

กทต. รายงานตำบลที่ไปยังเรือกวาด เมื่อสั่งเปลี่ยนเข็มพร้อมทั้งเวลาของตำบลที่นั้นด้วย เช่น

ธ. VICTOR LEFT ONE FIVE GRID ถือเข็มไปทางซ้ายอีก ๑๕ ดีกรีจากเข็มเดิม

น. POSIT THREE FIVE FIVEN SEVEN TWOZERO TACK TANGO ONE ONE ONE TWO ตำบลที่กริด ๓๕๕๗๒๐ เมื่อเวลา ๑๑๑๒

บ. เมื่อพ้นสนามกวาดไปแล้วลงสีของช่องทางที่กวาดได้ พร้อมทั้งตำบลที่ของทุ่นระเบิดที่กวาดได้ทันที (ปฏิบัติตามวิธีเขียน OVERLAY)

ป. เมื่อกวาดเที่ยวแรกผ่านพ้นไปแล้วลักษณะของช่องทางที่กวาดได้ อาจไม่เป็นเส้นตรงเหมือนกับที่คาดไว้

ผ. ในการกวาดซ้ำในช่องทางกวาดเดียวกันหลาย ๆ เที่ยว จะทำให้กระดาษแก้วสกปรกดังนั้นจึงควรเปลี่ยนเอาแผ่นกระดาษแก้ว ที่พล๊อตสนามกวาดได้แล้วลงไปพล๊อตแทนโดยทาบลงไปในตารางกริด ให้สนามกวาดทับกันพอดี

ฝ. เรือ กทต. จะต้องรายงานเวลาเข้าออกสนามกวาด ให้เรือควบคุมทราบทุกครั้ง

๖. ตัวอย่างการรายงานและการสั่งการ

Z9 = เรือหมู่ของเรือกวาด T 7 = เรือควบคุม Q 6 = เรือ กทต.๖

<u>การเทียบเวลา</u> Z9 DE T7 WHEN I SAY TIME IT WILL BE EXACTLY 0900 15 SECIBD…….10 SECOND….5 – 4 – 3 – 2 - 1 TIME 0900 OVER

เวลา	คำสั่ง
1000 Z9 DE T7 VICTOR LEFT 10 GRID POSIT 053510 – T 0959	เปลี่ยนเข็มเป็นทางซ้าย ๑๐ ดีกรี จากเข็มเดิม ตำบลที่ ๐๕๓๕๐๑ เวลา ๐๙๕๙
1004 Z9 DE T7 VICTOR RIGHT GRID POSIT 045525 - T 1003	เปลี่ยนเข็มไปทางขวา ๕ ดีกรี จากเข็มเดิม ตำบลที่กริด ๐๔๕๕๒๕ เวลา ๑๐๐๓
1005 T๗ DE Z๙ ENTERING MINE FIELD – T 1004 Z9 DE T7 VICTOR LEFT GRID POSIT 041530 - T 1004	เข้าสนามกวาดเมื่อเวลา ๑๐๐๔ เปลี่ยนเป็นเข็มทางขวา ๕ ดีกรีจากเข็มเดิม ตำบลที่กริด ๐๔๑๕๓๐ เวลา ๑๐๐๔

1009 Z9 DE T7 VICTOR LEFT GRID POSIT 041560 – T 1008 — เปลี่ยนเข็มไปทางซ้าย ๕ ดีกรี จากเข็มเดิม ตำบลที่กริด ๐๔๑๕๖๐ เวลา ๑๐๐๘

1010 Z9 DE T7 VICTOR RIGHT GRID 041568 – T 1009 — เปลี่ยนเข็มไปทางขวา ๕ ดีกรี จากเข็มเดิม ตำบลที่กริด ๐๔๑๕๖๘ เวลา ๑๐๐๙

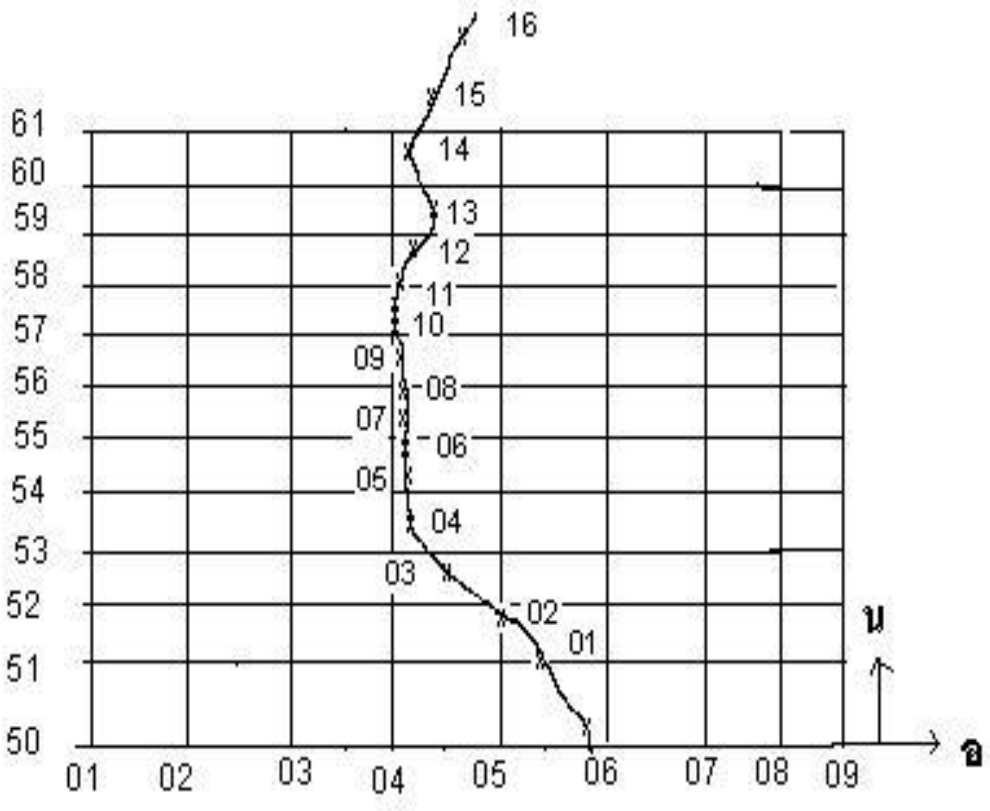
1012 Z9 DE T7 VICTOR LEFT GRID POSIT 043580 – 1011 — เปลี่ยนเข็มไปทางซ้าย ๕ ดีกรี จากเข็มเดิม ตำบลที่กริด ๐๔๓๕๘๐ เวลา ๑๐๑๐

1013 T7 DE Z9 EMERG M - / Q6 150 – 45 – T 1011 — ด่วนมาก เรือ กทต.๖ กวาดทุ่นระเบิดได้เมื่อเวลา – ๑๐๑๐ ตำบลที่ทุ่นระเบิดแบริ่งสัมพันธ์ ๑๕๐ ระยะ ๔๕๐ หลา จากเรือ กทต.๖

1015 T7 DE Z9 LEAVING MINE FIELD T 1014 — ออกจากสนามกวาดเมื่อเวลา ๑๐๑๔

1016 Z9 DE T7 CORPEN 045 — ขวาไปถือเข็ม ๐๔๕

1017 Z9 DE T7 M22 - 901 — ทุ่นระเบิดที่กวาดกำหนดหมายเลขเป็น ๙๐๑



ง. การควบคุมเรือ กทต. กวาดทุ่นระเบิดโดยเรือควบคุมแล่นตามเรือกวาด

๑. การเตรียมการ

ก. เรือควบคุม คงปฏิบัติเช่นเดียวกับเรือควบคุมจอดอยู่กับที่ นอกจากตารางกริดไม่จำเป็นต้องใช้มีเพิ่มเติมดังนี้

๑. รวบรวมอัตราผิดของทุ่นหมายเขตต่าง ๆ ที่ผิดไปจากตำบลที่ซึ่งกำหนดให้ (เมื่อใช้ทุ่นหมายเขตกริดในการเดินเรือ)

๒. พล๊อตตำบลที่ทุ่นหมายเขตลงในแผนที่สนามทุ่นระเบิด

ข. เรือ กทต.

๑. เตรียมสมุดจดบันทึกและสั่งการจากเรือควบคุม

๒. ทดลองการติดต่อสื่อสารกับเรือควบคุมและเรือภายในหมู่

๓. แจ้งรายละเอียดของรูปกระบวนเรือกวาด สถานี และจำนวนเรือ ที่เข้าทำการกวาดให้เรือควบคุม (ถ้าไม่มีในคำสั่งยุทธการ)

๒. การจัดเจ้าหน้าที่

ก. คงจัดเช่นเดียวกันกับการควบคุมเรือ กทต. กวาดทุ่นระเบิดโดยเรือควบคุมจอดอยู่กับที่

๓. การพล๊อตและการสั่งการเรือกวาด

ก. เรือควบคุมแต่ (parallel index) ในจอเรดาร์ให้ขนาดกับเข็มของช่องทาง (Lap course)

ข. ตรวจสอบตำบลที่ของทุ่นหมายเขตหรือหมายที่ใช้ ในการนำเรือว่าจะต้องห่างจากเส้นทางที่จะเข้ากวาด (Lap track)

ค. หาตำบลที่ของเรือ กทต. (เฉพาะเรือหมู่) ว่าจะต้องอยู่ในระยะ – แบริ่งเท่าใดจากเรือควบคุมซึ่งแบริ่งนี้จะเป็นแบริ่งประจำ ถ้าเข็มของช่องทางกวาดเป็นเข็มเดียว

ง. ระยะห่างจากเรือกวาดและเรือควบคุมจะเท่ากับระยะปลอดภัย ซึ่งหาได้จาก ATP ๒๔

จ. เรือควบคุมพยายามเดินเรือให้ตรงทิศทางของช่องทางกวาดที่สุด

ฉ. สั่งแก้เข็มของเรือกวาดให้ตรงกับทิศทางกวาด

ช. การสั่งการคงปฏิบัติเช่นเดียวกับการควบคุม โดยเรือควบคุมจอดอยู่กับที่

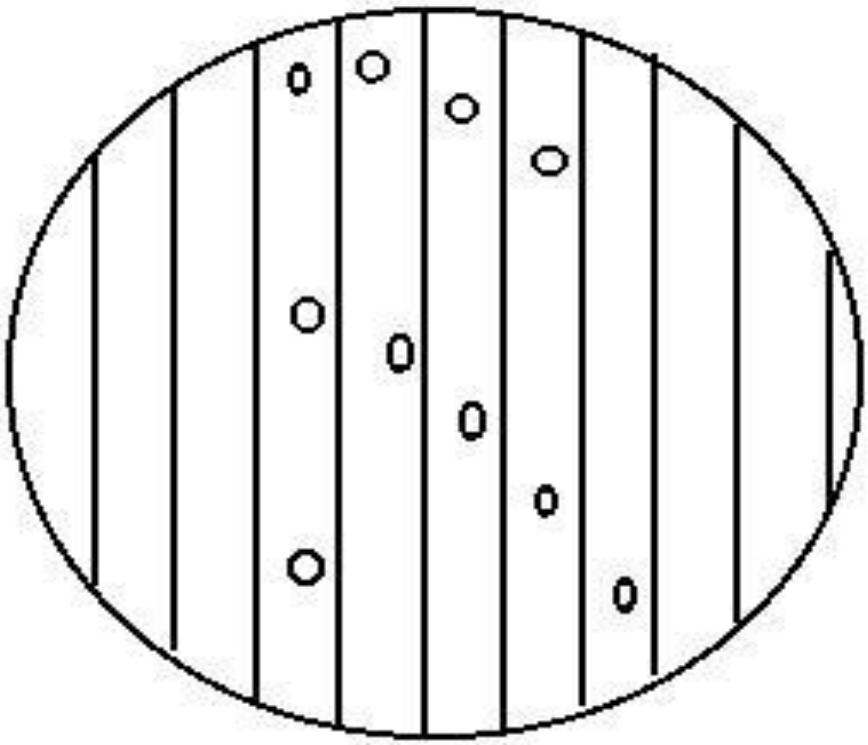
ซ. พึงระลึกว่าการควบคุมเรือกวาด โดยวิธีนี้เป็นการกวาดแบบ Precursor Swept Pass ดังนั้นเรือควบคุมจะปลอดภัยจากทุ่นระเบิดได้นั้น เรือควบคุมจะต้องแล่นภายในที่ เรือ กทต. ได้กวาดทุ่นไปแล้วเสมอ

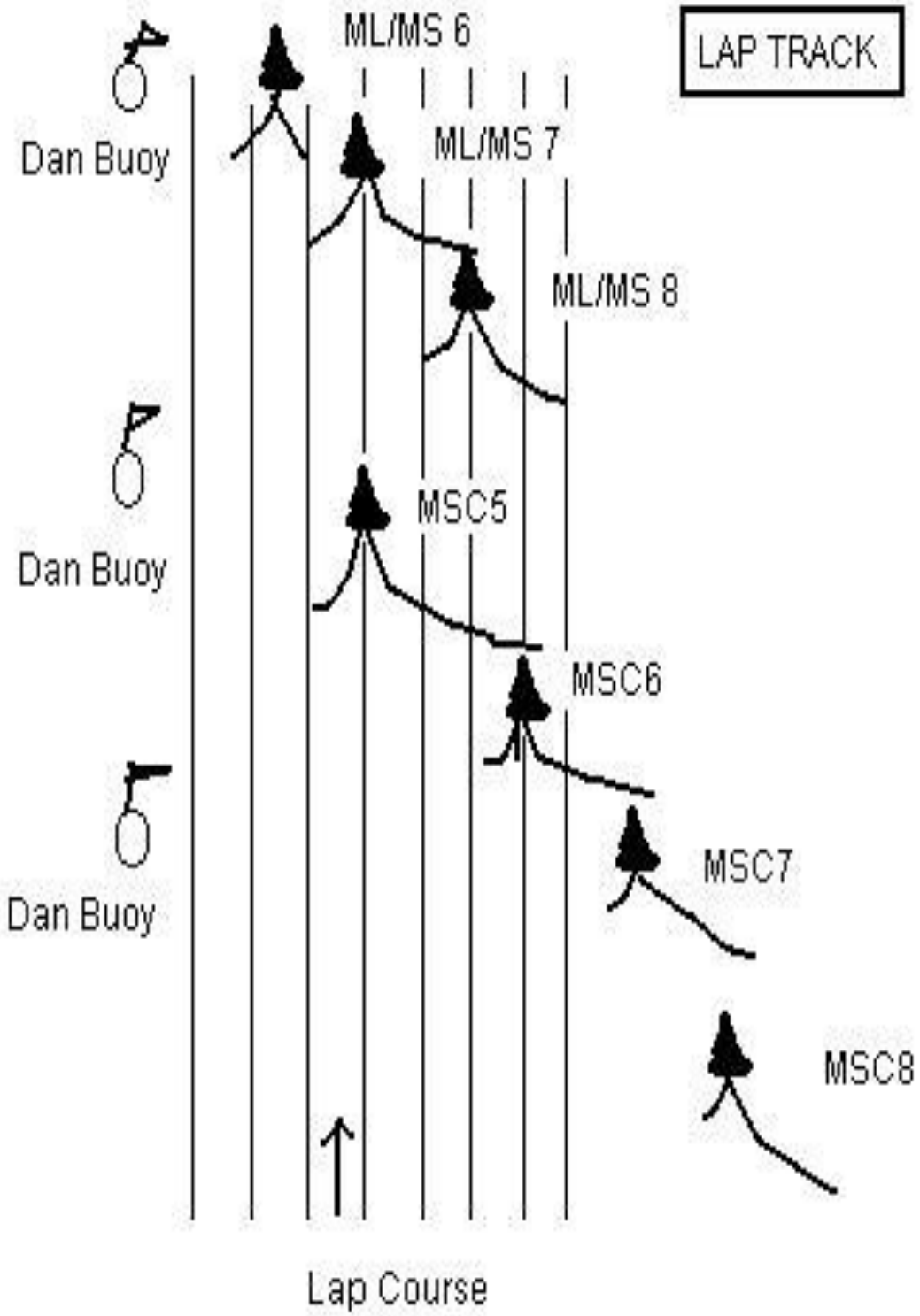
๔. ตัวอย่าง

เรือ กทต. ๖ – ๗ – ๘ เป็นเรือกวาดนำ

เรือ เอ็ม เอส ซี ๕ เป็นเรือควบคุมและเรือกวาดตาม

ลักษณะของเรือกวาดนำและทุ่นหมายเขตบนจอเรดาห์ของเรือควบคุม




LAP TRACK
ML/MS 6
ML/MS 7
ML/MS 8
MSC5
MSC6
MSC7
MSC8
Dan Buoy
Dan Buoy
Dan Buoy
Lap Course

๔.๔ สัญญาณพิเศษสำหรับใช้ขณะต่อต้านทุ่นระเบิด

Special Signal for Use when Mine Countermeasures Operations

๑. ทุ่นกลมดำ(BLACK BALLS)

ทุ่นกลมดำที่ใช้ในสัญญาณที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ จะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ๑๘ นิ้ว ถึง ๔ ฟุต

๒. ธง B (FLAG B)

การใช้ธง B ในระหว่างการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กจะกล่าวในหัวข้อที่ ๔ และถ้าทางหน่วยเหนืออนุญาตแล้ว อาจใช้ธงสี่เหลี่ยมสีแดงแทนการใช้ธง B ได้

๓. ธงสีดำ (BLACK FLAG)

การใช้ธงสีดำ ในระหว่างการกวาดทุ่นระเบิดเสียงจะกล่าวในหัวข้อที่ ๔ สำหรับเรือที่มิได้นำธงสี่เหลี่ยมสีดำไปกับเรือ อาจใช้ธง BLACK PENNANT มาตัดส่วนปลายออกจนได้ใกล้เคียงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากที่สุด

๔. สัญญาณที่ถูกแสดงในขณะต่อต้านทุ่นระเบิด(SIGNALS DISPLAYED WHEN MINE COUNTER- MEASURES OPS.)

ก. ในทุกรูปแบบของการต่อต้านทุ่นระเบิด ทุ่นกลมดำจะถูกแสดงที่ยอดเสากระโดงเสมอ ซึ่งมีความหมายว่า "มีความตั้งใจที่จะปล่อย/ส่งเครื่องกวาด" และจะยังคงแสดงอยู่บนยอดเสากระโดงต่อไปจนสิ้นสุดการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด ในเวลากลางคืนจะใช้ไฟสีเขียวแสดงแทนทุ่นกลมดำ

ข. ทุ่นกลมดำและ/หรือธงที่จะแสดงประกอบ จะแสดงตามตารางที่ ๑ เพื่อแจ้งให้ทราบถึงประเภทของการ กวาดทุ่นระเบิด และ ขั้นตอนการปฏิบัติที่กำลังดำเนินอยู่ สำหรับในเวลากลางคืนจะใช้ไฟสีเขียวแสดงแทนทุ่นกลมดำโดยจะเปิดไฟในขั้นตอนที่ทุ่นกลมดำจะต้องชักอยู่ที่ครึ่งเสา(At Dip) หรือเต็มเสา(Closed up)

ค. สำหรับการล่าทำลายทุ่นระเบิด นอกจากจะต้องชักทุ่นกลมดำเต็มเสากระโดงแล้ว ให้ชักทุ่นกลมดำเต็มเสาที่พรวนนอกสุดของทั้งสองกราบด้วย

๕. ธง R (FLAG R)

ก. ธง R ถ้าชักขึ้นเพียงธงเดียวจะแสดงถึงการปฏิบัติเสร็จสิ้น แต่ถ้าชักตามด้วยธงตัวเลขจะหมายถึงได้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ธงตัวเลขนั้นแสดงอยู่เสร็จสิ้น(เช่น เมื่อธง R(2) ขึ้นเต็มเสา หมายถึงได้ปฏิบัติในขั้นตอนที่๒เสร็จสิ้น ปกติจะใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดเป็นกระบวน) เมื่อชักลงจะเป็นการสั่งให้ปฏิบัติในขั้นตอนต่อไป

ข. ในคำแนะนำในการปฏิบัติตามขั้นตอนสำหรับการกวาดทุ่นระเบิดเป็นกระบวน จะกล่าวรวมถึงคำแนะนำในการใช้ธง R ด้วย

ค. ตัวเลขที่แสดงในวงเล็บ อาจจะไม่จำเป็นต้องใช้ หากนายทหารสั่งการทางยุทธวิธีพิจารณาแล้วเห็นว่า ไม่น่าจะมีข้อสับสนเกิดขึ้น

ง. เมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนใดเสร็จสิ้นแล้ว ให้ชักธง R(ตามด้วยตัวเลข) ไว้ที่ครึ่งเสาก่อน จนกระทั่งเรือลำถัดออกไปจากเรือเรา(นับจากเรือนำเป็นหลัก) ชักเต็มเสาแล้ว จึงจะชักเต็มเสาตามได้ เรือแต่ละลำจะชักเต็มเสาเป็นลำดับจากลำนอกสุดจนถึงเรือนำ

จ. เรือนำอาจมีความจำเป็นที่จะต้องชักธง R(ตามด้วยตัวเลข) เต็มเสาและชักลงโดยไม่รอ เมื่อการปฏิบัติในขั้นตอนต่อไปเป็นการเพิ่มความเร็ว ซึ่งในการนี้อาจมีการใช้ระบบสัญญาณระบบอื่นมาช่วยเพื่อให้เกิดความสะดวกยิ่งขึ้นก็ย่อมได้

ฉ. ตารางเปรียบเทียบการส่งสัญญาณแบบต่างๆ

โดยธงประมวล	โดยวิทยุโทรศัพท์	โดยโคมไฟสัญญาณ
ธง R(ตามด้วยตัวเลข) เต็มเสาโดยเรือนำ	Execute to follow- Romeo(ตัวเลข)- Over	IX Romeo(ตัวเลข)-K
ธง R(ตามด้วยตัวเลข) เต็มเสาโดยเรืออื่นๆ	Romeo(ตัวเลข)close up - out	Romeo(ตัวเลข)-AR
ธง R(ตามด้วยตัวเลข) ชักลงโดยเรือนำ	Stand by - Execute - Over	IX 5sec. K

๖. ธง D (FLAG D - THE LAP TURN FLAG)

ก. ธง D อยู่ข้างหน้าตัวเลข๑หรือ๒หลัก หมายถึงให้เปลี่ยนเข็มไปทางขวาตาม Standard Lap Turn Method ที่..... เช่น D25 หมายถึงให้เปลี่ยนเข็มไปทางขวาตาม Standard Lap Turn Method ที่ ๒๕

ข. ธง D อยู่ตามหลังตัวเลข๑หรือ๒หลัก หมายถึงให้เปลี่ยนเข็มไปทางซ้ายตาม Standard Lap Turn Method ที่..... เช่น 25D หมายถึงให้เปลี่ยนเข็มไปทางซ้ายตาม Standard Lap Turn Method ที่ ๒๕

๑) ถ้ารูปแบบการเลี้ยวแสดงให้เห็นว่าเรือจะเปลี่ยนเข็มออก(OUTWARDS) ตำแหน่งของ ธง D จะเป็นไปตามทิศทางการเลี้ยวของเรือนำ

๒) ตำแหน่งของ ธง D จะแสดงถึงทิศทางการเลี้ยวหลัก

๓) ตำแหน่งของ ธง D ไม่จำเป็นที่จะต้องจะแสดงถึงทิศทางของLapใหม่

๗. ธง H และ ธง V - ใช้ระหว่างดาดฟ้าบริเวณที่ปล่อยเครื่องกวาดกับดาดฟ้าหัวเรือ

กลางวัน	กลางคืน	ความหมาย
ธง H	ไฟวับสั้นสีขาว	เก็บขึ้น
ธง V	ไฟวับยาวสีขาว	ปล่อย

ธงจะต้องถูกโบกและคงไว้จนกระทั่งเรือที่อยู่ใกล้เสร็จสิ้นการปฏิบัติตามความหมาย การตอบรับทำโดยการแสดงธงที่เหมือนกัน ธงจะหยุดโบกเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติตามความหมาย

๘. <u>สัญญาณที่ใช้ระหว่างสะพานเดินเรือขณะนำเรือ ในรูปกระบวนของการกวาดแบบ " A "</u>

ธงสีเขียว หรือ ธงสีแดง พร้อมเสา จะถูกแสดงทันทีที่เรือกำลังจะเลี้ยวขวา หรือ เลี้ยวซ้าย และยังคงแสดงอยู่ระหว่างการเลี้ยว โดยจะโบกและนำลงเมื่อเรือถือเข็มที่แน่นอนแล้ว

๙. <u>ธง Q - การชี้ทุ่นหมายเขต</u>

เมื่อเรือลำใดกำลังจะชี้ตรงไปที่ทุ่นหมายเขต และทุ่นหมายเขตอยู่ในระยะ ๒๕ หลาจากหัวเรือ เรือลำนั้นจะต้องแสดงธง Q ที่เสากระโดง

๑๐. <u>ธง C , E และ F - ธงแสดงมุม</u>

C ตามด้วยตัวเลข	มุม C สำหรับจัดรูปกระบวน คือ .....
E ตามด้วยตัวเลข และ PORT หรือ STBD	มุมที่สามารถใช้ในกรณีขวางกระแสน้ำ คือ.....องศาไป ทางกราบซ้ายหรือกราบขวาตามที่กำหนด
F ตามด้วยตัวเลข และ PORT หรือ STBD	กำลังเปลี่ยนไปถือเข็ม.....องศาทางกราบซ้ายหรือกราบขวาตามที่กำหนดเพื่อให้ได้เข็มตามที่สั่งการ(SIGNALED COURSE) ที่ดีที่สุด

๑๑. <u>ธงความเร็ว (SPEED FLAG)</u> ธงความเร็วมักจะถูกแสดงในขณะปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด

การกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ในรูปกระบวน GOLF FORMATION

ขั้นตอนในการจัดรูปกระบวน G Formation

ขั้นตอนที่	สัญญาณที่สั่งการโดยเรือนำ	การปฏิบัติ	สัญญาณ
๑.	G STBD or PORT	เรือทุกลำจัดรูปกระบวน Preliminary GOLF โดยใช้มุม C และ ระยะ C ตามที่ได้กำหนดไว้	R(1) เมื่อเรือทุกลำอยู่ในสถานีเรียบร้อย
๒.	R(1)	เรือนำทำความเร็วเท่ากับความเร็วในการปล่อยเครื่องกวาด ปล่อยเครื่องกวาด เรือนำเพิ่มความเร็วเป็น.....นอต เมื่อเครื่องรักษาระดับทำงานถูกต้อง(เรือทุกลำชักทุ่นกลมดำครึ่งเสา) เพื่อทดลองเครื่องกวาดในระยะ Short Stay	ชักทุ่นกลมดำครึ่งเสา เมื่อเครื่องรักษาระดับทำงานถูกต้อง และชักธงR(2)พร้อมธงความเร็วเมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนนี้
๓.	R(2)	เรือทุกลำรักษาสถานีสัมพันธ์จากลูกลอยเรือลำที่อยู่ข้างหน้า โดยใช้มุม C' และระยะ C'	R(3)
๔.	R(3)	เรือทุกลำปล่อยเครื่องถ่วง	R(4)
๕.	R(4)	เรือนำเพิ่มความเร็วเป็นความเร็วในการกวาด.....นอต	ธงความเร็ว

หมายเหตุ **๑**. เรือทุกลำจะปฏิบัติในขั้นตอนต่อไปได้ ก็ต่อเมื่อเรือนำได้สั่งปฏิบัติ ตามสัญญาณในช่อง "สัญญาณที่สั่งการโดยเรือนำ" แล้วเท่านั้น

๒. เมื่อเรือปฏิบัติตามขั้นตอนใดเรียบร้อย ให้ชักธงตามช่อง "สัญญาณ" ไว้ครึ่งเสา และชักเต็มเสาเป็นลำดับจากลำนอกสุดจนถึงเรือนำ

๓. ความเร็วในการปล่อยเครื่องกวาด , ความเร็วสำหรับการทดลองเครื่องกวาดในระยะ Short Stay และ ความเร็วในการกวาด ให้ใช้ตามข้อกำหนดของเครื่องกวาดนั้นๆ โดยควรจะแจ้งให้เรือทุกลำทราบล่วงหน้าก่อน

๔. ในขั้นตอนที่ ๒ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการนำเรือในขณะปล่อยเครื่องกวาด ไม่ควรจะมีการเพิ่มความเร็วก่อนที่เครื่องรักษาระดับของทุกลำถูกปล่อยและทำงานได้ถูกต้อง(เรือทุกลำชักทุ่นกลมดำครึ่งเสา)

<u>ตัวอย่าง</u> การจัดรูปกระบวน G FORMATION ให้ ร.ล.บางระจันเป็นเรือนำ สถานีที่ ๒ คือ ร.ล.หนองสาหร่าย สถานีที่ ๓ คือ ร.ล.บางแก้ว

ขั้น	สัญญาณ	เรือ	ความหมาย/การปฏิบัติ
ก.	G STBD ครึ่งเสา	บางระจัน	เรือทุกลำเตรียมจัดรูปกระบวน PRELIMINARY GOLF
	G STBD ครึ่งเสา	หนองฯ	รับทราบและเตรียมการ
	G STBD เต็มเสา	บางแก้ว	รับทราบและเตรียมการ
	G STBD เต็มเสา	บางระจัน	ทุกสถานีพร้อมที่จะจัดรูปกระบวน PRELIMINARY GOLF
ข.	G STBD ชักลง	บางระจัน	จัดรูปกระบวน PRELIMINARY GOLF โดยใช้ มุม C.....องศา ระยะ C.....หลา
	R(1) ครึ่งเสา	บางระจัน	พร้อมเป็นหลักในการจัดสถานี
	R(1) ครึ่งเสา	หนองฯ	เข้าสถานีเรียบร้อย
	R(1) เต็มเสา	บางแก้ว	เข้าสถานีเรียบร้อย
	R(1) เต็มเสา	บางระจัน	เรือทุกลำเข้าสถานีเรียบร้อยพร้อมที่จะปฏิบัติในขั้นตอนที่ ๒
ค.	R(1) ชักลง	บางระจัน	ให้ปล่อยเครื่องกวาดตามขั้นตอนที่ ๒
	SPEED 6	บางระจัน	เรือทุกทำความเร็ว ๖ นอต ปล่อยลูกลอยและเครื่องรักษาระดับ
	ทุ่นกลมดำ ครึ่ง		
	เสา	ทุกลำ	เครื่องรักษาระดับทำงานถูกต้อง
	SPEED 8	บางระจัน	เรือทุกลำเพิ่มความเร็วเป็น ๘ นอต ทดลองเครื่องกวาดในระยะ Short Stay
	ทุ่นกลมดำ เต็ม		
	เสา	ทุกลำ	การทำงานของเครื่องกวาดในระยะ Short Stay ถูกต้อง จากนั้นเรือทุกลำจะทำการปล่อย
			ลวดกวาดจนได้ตามความยาวที่กำหนดแต่ยังไม่ปล่อยเครื่องถ่วง
	R(2) ครึ่งเสา	ทุกลำ	ปล่อยลวดกวาดจนได้ตามความยาวที่กำหนดเรียบร้อยแต่ยังไม่ปล่อยเครื่องถ่วง
	R(2) เต็มเสา	บางระจัน	เรือทุกลำปล่อยลวดกวาดเรียบร้อยแล้ว ร.ล.บางระจันจะนำเรือให้พร้อมที่จะเข้าเข็มกวาด
ง.	R(2) ชักลง	บางระจัน	เข้าเข็มกวาดเรียบร้อย ให้เรือทุกลำรักษาสถานีจากลูกลอยเรือลำหน้า ในแบริ่ง.....ระยะ
			.....
ฉ.	R(3) ครึ่งเสา	บางระจัน	พร้อมที่จะให้รักษาสถานีจากลูกลอย
	R(3) ครึ่งเสา	หนองฯ	รักษาสถานีจากลูกลอย ของร.ล.บางระจันเรียบร้อย
	R(3) เต็มเสา	บางแก้ว	รักษาสถานีจากลูกลอย ของร.ล.หนองสาหร่ายเรียบร้อย
	R(3) เต็มเสา	บางระจัน	เรือทุกลำรักษาสถานีจากลูกลอยของเรือลำหน้าเรียบร้อย เตรียมปล่อยเครื่องถ่วง
ช.	R(3) ชักลง	บางระจัน	เรือทุกลำปล่อยเครื่องถ่วง
	R(4) ครึ่งเสา	ทุกลำ	ปล่อยเครื่องถ่วงเรียบร้อย
	R(4) เต็มเสา	บางระจัน	เรือทุกลำปล่อยเครื่องถ่วงเรียบร้อย เตรียมเพิ่มความเร็วเป็นความเร็วการกวาด
ซ.	R(4) ชักลง และ	บางระจัน	เรือทุกลำทำความเร็วการกวาด ๑๐ นอต
	ธง SPEED 10		

<u>หมายเหตุ</u> ๑. ขั้น ก. คือ ขั้นเตรียมการจัดรูปกระบวน PRELIMINARY GOLF

๒. ขั้น ข. คือ ขั้นจัดรูปกระบวน PRELIMINARY GOLF

๓. ขั้น ค. คือ ขั้นตอนการปล่อยเครื่องกวาดจนได้ความยาวลวดกวาดตามกำหนด

๔. ขั้น ง. คือ ขั้นการนำเรือเข้าเข็มกวาด

๕. ขั้น ฉ. คือ ขั้นตอนการรักษาสถานีจากลูกลอยเรือลำหน้า

๖. ขั้น ช. คือ ขั้นการปล่อยเครื่องถ่วง

๗. ขั้น ซ. คือ ขั้นการเพิ่มความเร็วเป็นความเร็วการกวาด และ การเข้ากวาด

<u>รูปกระบวนในการหันเลี้ยวแบบที่ ๒๕</u>

<u>STANDARD LAP TURN METHOD 25 (SLTM 25)</u>

มีวัตถุประสงค์เพื่อ ทำการเลี้ยวเข้ากวาดในTRACKที่ไม่อยู่ใกล้กัน เลี้ยวเข้าหาเครื่องกวาด ไม่เปลี่ยนเรือนำ

สัญญาณที่สั่งการโดยเรือนำ	**การปฏิบัติ**	**หมายเหตุ**
D24 (หรือ25D)	**(๑)** เรือนำเปลี่ยนเข็ม ๒๐ องศา เข้าหาเครื่องกวาดเพิ่มความเร็วอีก ๑ นอต เรือนำจะเปลี่ยนกลับมาถือเข็มกวาดเมื่อลูกลอยพ้นหัวเรือของเรือตาม เรือที่มีหมายเลขสถานีเป็นเลขคี่ทั้งหมดให้ดำเนินตามนี้เมื่อพ้นจากสนาม สำหรับเรือที่มีหมายเลขสถานีเป็นเลขคู่ ให้เปลี่ยนเข็ม ๒๕ องศาออกจากเครื่องกวาด เมื่อลูกลอยพ้นจากสนามและกลับมาถือเข็มกวาดเมื่อลูกลอยพ้นหัวเรือของเรือลำหลัง	สัญญาณจะถูกสั่งปฏิบัติเมื่อลูกลอยของเรือนำพ้นขอบสนาม ใช้ธงแสดงความเร็วประกอบ
	(๒) เมื่อเรือกลับมาถือเข็มกวาดเรียบร้อยแล้ว ให้ลดความเร็วเป็นความเร็วในการเก็บเครื่องกวาด คือ.....นอต เก็บเครื่องถ่วง และ เก็บเครื่องกวาดจนถึงกรรไกรตัวท้ายสุดพ้นน้ำ(Shortened-in Condition)	ธงแสดงความเร็ว
	(๓) เรือนำเปลี่ยนเข็มครั้งละ ๙๐ องศา ๒ ครั้ง เพื่อเลี้ยวเข้าTRACKใหม่ เรือตามให้ปฏิบัติตามเรือนำโดยรักษาสถานีให้เหมือนก่อนเลี้ยว	เรือนำเลี้ยว ๙๐ องศาแรกทันทีที่เก็บเครื่องกวาดถึงShortened-in Condition
	(๔) เรือแต่ละลำปล่อยเครื่องกวาดเมื่อเลี้ยว ๙๐ องศาครั้งที่ ๒ เรียบร้อย	เรือแต่ละลำชักธง R(1) เมื่อปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อยแต่ยังไม่ปล่อยเครื่องถ่วง
R(1)	(๕) เรือทุกลำปล่อยเครื่องถ่วง	เรือแต่ละลำชักธง R(2)เมื่อปฏิบัติเสร็จ
R(2)	(๖) เรือนำเพิ่มความเร็วเป็นความเร็วการกวาด.....นอต	จะสั่งปฏิบัติได้เมื่อเรือทุกลำอยู่ในสถานีและปล่อยเครื่องถ่วงเรียบร้อย

<u>หมายเหตุ</u> เมื่อเรือทุกลำกำลังตั้งลำจะเข้าTRACKใหม่ จะต้องปรับแต่งเข็มและความเร็วเพื่อจะเข้าสถานีให้ได้ก่อนที่จะทำการปล่อยเครื่องกวาด ซึ่งการนี้จะสามารถทำให้เรือนำเพิ่มความเร็วได้ในโอกาสแรก

ประเภทการกวาด	สัญญาณ	ขั้นตอน	ตำแหน่งที่แสดงสัญญาณ	ความหมาย
"A" Sweep	กลางวัน: ทุ่นกลมดำ กลางคืน: ไฟสีเขียว	 ขณะปล่อย ขณะกวาด ขณะเก็บ	พรวนกราบที่เกี่ยวข้อง ครึ่งเสา เต็มเสา ครึ่งเสา ชักลงโดยเรือนำ(Slip Ship) ครึ่งเสาโดยเรือตาม(Winch Ship) ชักลงโดยเรือตาม(Winch Ship)	 ผูกเชือกนำเข้ากับลวดกวาดแล้ว ส่งเครื่องกวาดและต่อเรียบร้อยแล้ว เครื่องกวาดทำงานขัดข้อง เรือนำปลดเครื่องกวาด เรือตามกำลังหะเบสลวดกวาด เรือตามเก็บลวดกวาดเรียบร้อย
การกวาดแบบ โอ Oropesa Sweep	กลางวัน: ทุ่นกลมดำ กลางคืน: ไฟสีเขียว	 ขณะปล่อย ขณะกวาด ขณะเก็บ	พรวนกราบที่ปล่อยเครื่องกวาด ครึ่งเสา เต็มเสา ครึ่งเสา ครึ่งเสา ชักลง	 ลูกลอยถึงผิวน้ำ เครื่องกวาดทำงานถูกต้องที่ระยะ Short Stay เครื่องกวาดทำงานผิดปกติ หรือ ขาด เครื่องกวาดอยู่ในระยะ Short Stay ลูกลอยพ้นจากน้ำ
การกวาดแม่เหล็ก Magnetic Sweep	กลางวัน: ทุ่นกลมดำ กลางคืน: ไฟสีเขียว	 ขณะปล่อย ขณะเก็บ	พรวนนอกสุดทั้งสองกราบ ครึ่งเสา เต็มเสา ชักลง	 กำลังปล่อยเครื่องกวาด ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย เก็บเครื่องกวาดขึ้นจากน้ำเรียบร้อย
	ธง B	 ขณะปล่อย ขณะกวาด ขณะเก็บ	ที่ ที่สามารถมองเห็นได้เด่นชัดที่สุด ครึ่งเสา เต็มเสาโดยนายทหารสั่งการทางยุทธวิธี(OTC) เต็มเสาโดยเรืออื่นๆ ครึ่งเสา ชักลง	 ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อยพร้อมที่จะปล่อยกระแส ให้เรือทุกลำปล่อยกระแสได้เมื่อเข้าLAP(เว้นแต่จะสั่งการเป็นอย่างอื่น) ปล่อยกระแสเรียบร้อย หยุดปล่อยกระแสชั่วคราว(เช่นเวลาหันเลี้ยว) เลิกการปล่อยกระแส
การกวาดเสียง Acoustic sweeping	กลางวัน: ทุ่นกลมดำ กลางคืน: ไฟสีเขียว	 ขณะปล่อย ขณะเก็บ	พรวนนอกสุดทั้งสองกราบ ครึ่งเสา เต็มเสา ชักลง	 กำลังปล่อยเครื่องกวาด ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย เก็บเครื่องกวาดขึ้นจากน้ำเรียบร้อย

ประเภทการกวาด	สัญญาณ	ขั้นตอน	ตำแหน่งที่แสดงสัญญาณ	ความหมาย
			ที่ ที่สามารถมองเห็นได้เด่นชัดที่สุด	
		ขณะปล่อย	ครึ่งเสา	ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อยพร้อมที่จะปล่อยกระแส
			เต็มเสาโดยนายทหารสั่งการทางยุทธวิธี(OTC)	ให้เรือทุกลำปล่อยกระแสได้
			เต็มเสาโดยเรืออื่นๆ	ปล่อยกระแสเรียบร้อย
		ขณะกวาด	ครึ่งเสา	เลิกการปล่อยกระแส
		ขณะเก็บ	ชักลง	เก็บเครื่องกวาดเรียบร้อย

๔.๕ <u>สัญญาณในการกวาดทุ่นระเบิด</u>

๑. ทุ่นกลมดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ – ๔ ฟุต จะต้องชักขึ้นยอดเสาหน้าก่อนที่จะส่งลวดกวาดหรือปล่อยเครื่องกวาด

๒. ทุ่นกลมดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ – ๔ ฟุต จะต้องชักขึ้นที่พรวนกราบใดกราบหนึ่ง หรือ ๒ กราบ เมื่อจะเป็นอันตรายต่อเรืออื่นที่จะผ่านเข้ามาทางกราบนั้น

๓. เวลากลางคืน ทุ่นกลมดำเหล่านี้ ใช้แทนด้วยไฟสีเขียว

<u>สัญญาณในการปล่อยและเก็บเครื่องกวาดทุ่นระเบิด</u>

สัญญาณในการปล่อยและเก็บเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแบบต่าง ๆ ปฏิบัติดังนี้.-

๑. เครื่องกวาดทุ่นระเบิดแบบโอ

๑.๑ การปล่อยเครื่องกวาดในเวลากลางวัน

เมื่อเริ่มปล่อยลูกลอย

- ชักทุ่นกลมดำ ๑ ลูก ขึ้นเต็มเสาหัว และชักทุ่นกลมดำขึ้นครึ่งเสาที่พรวนทางกราบที่ปล่อยเครื่องกวาด (ถ้าปล่อยเครื่องกวาด ๒ กราบ ให้ชักทุ่นที่ปลายพรวนทั้งสองข้าง ข้างละ ๑ ลูก)

- ชักธง R ครึ่งเสาทางกราบที่ปล่อย (ถ้าปล่อย ๒ กราบ ชักทางกราบขวา พรวนนอกสุด ถัดจากทุ่นกลมดำเข้ามา)

เมื่อทดลองเครื่องกวาดถูกต้องในระยะ ๒๐ – ๓๐ วา (Short stay)

- ชักทุ่นกลมดำที่พรวนเต็มเสา

เมื่อปล่อยสายกวาดเสร็จเรียบร้อยแล้ว

- ชักธง R เต็มเสา และพร้อมที่จะออกเดินทางได้ (ธง R ลงพร้อมกับ OTC)

๑.๒ การเก็บเครื่องกวาดในเวลากลางวัน

เมื่อเริ่มเก็บ

- ชักธง R ครึ่งเสา

เมื่อเครื่องกวาดเข้ามาอยู่ในระยะทดลอง (Short Stay)

- ชักทุ่นกลมดำที่พรวนครึ่งเสา

เมื่อเก็บลูกลอยขึ้นพ้นน้ำ และพร้อมที่จะออกเดินทาง

- เอาทุ่นกลมดำที่ยอดเสาและที่พรวนลง และ
- ธง R เต็มเสา (ธง R ลงพร้อมกับ OTC)

๑.๓ การปล่อยและเก็บเครื่องกวาดในเวลากลางคืน

ใช้ไฟสีเขียวแทนทุ่นกลมดำ และปฏิบัติเช่นเดียวกับในเวลากลางวัน

๒. เมื่อทำการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่โดยใช้เรือตั้งแต่ ๒ ลำขึ้นไป

(Multiple Ships Sweep)

๒.๑ การปล่อยเครื่องกวาดในเวลากลางวัน

เมื่อผูกสายกวาดเข้ากับเชือกดิ่งทรายเรียบร้อยพร้อมที่จะส่งได้

- ทุ่นกลมดำยอดเสาคงชักเต็มเสาทั้ง ๒ ลำ
- ทุ่นกลมดำที่พรวนด้านกราบที่หย่อนเครื่องกวาดชักครึ่งเสาทั้ง ๒ ลำ

เมื่อส่งดิ่งทรายและต่อสายกวาดทั้ง ๒ ลำ พร้อมที่จะหะเรียได้แล้ว

- ชักทุ่นกลมที่พรวนเต็มเสาทั้ง ๒ ลำ
- ชักธง R ขึ้นทางพรวนที่ชักทุ่นกลมดำครึ่งเสา

เมื่อปล่อยเครื่องกวาดลงหมดทั้ง ๒ ลำ และพร้อมที่จะออกเดินทางได้

- ชักธง R เต็มเสา (ลงพร้อมกับ OTC)

๒.๒ การเก็บเครื่องกวาดในเวลากลางวัน

เมื่อเริ่มเก็บสายกวาด

- ชักธง R ครึ่งเสาทั้ง ๒ ลำ

เมื่อสายกวาดเข้ามาในเรือ Slip (Consort) และปลดออกแล้ว

- ทุ่นกลมดำที่พรวนและยอดเสาลง (ในเรือ Slip)
- ธง R เต็มเสา (ลงพร้อมกับ Winch ship)
- ทุ่นกลมดำที่พรวนครึ่งเสา (ในเรือ Winch ship)

เมื่อสายกวาดเข้ามาในเรือ Winch ship (Quide) แล้ว

- ทุ่นกลมดำที่พรวนและยอดเสาธง (ในเรือ Winch ship)
- ธง R เต็มเสาแล้วลง

๒.๓ การเก็บและปล่อยเครื่องกวาดในเวลากลางคืน

ใช้ไฟสีเขียวแทนทุ่นกลมดำ และปฏิบัติเช่นเวลากลางวัน

๓. เครื่องกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล

๓.๑ การปล่อยเครื่องกวาดในเวลากลางวัน

เมื่อเริ่มปล่อยเครื่องกวาด

- ทุ่นกลมดำยอดเสาเต็มเสา ทุ่นกลมดำที่พรวนใช้ ๒ ทุ่น ชักครึ่งเสา (กราบละ ๑ทุ่น)
- ธง R ครึ่งเสา (ทางกราบขวาพรวนนอกต่อจากทุ่นกลมดำเข้ามา)

เมื่อปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย และต่อสายไฟเข้ากับหีบต่อหรือเครื่องกวาดพร้อมที่จะทำงานแล้ว

- ทุ่นกลมดำที่พรวนทั้ง ๒ ทุ่น เต็มเสา

- ธง R เต็มเสา (ธง R ลงพร้อมกับ OTC)

เฉพาะเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

เมื่อปล่อยกระแสไฟในสายกวาด

- ชักธง B เต็มเสา (ในตำแหน่งแทนธง R)

เมื่อหยุดปล่อยกระแสไฟชั่วคราว

- ชักธง B ครึ่งเสา

เมื่อเลิกปล่อยกระแสไฟ

- ชักธง B ลง

เมื่อทำการฝึกปล่อยและเก็บเครื่องกวาดโดยไม่ปล่อยกระแสไฟ

- ไม่ต้องชักธง B

๓.๒ การเก็บเครื่องกวาดเวลากลางวัน

เมื่อเริ่มเก็บเครื่องกวาด

- ทุ่นกลมดำยอดเสาเต็มเสา ทุ่นกลมดำที่พรวน ๒ ทุ่น ครึ่งเสา

- ธง R ครึ่งเสา

เมื่อเครื่องกวาดขึ้นพ้นน้ำแล้ว

- ทุ่นกลมดำลง

- ธง R เต็มเสาและลงพร้อมกัน OTC

๓.๓ การปล่อยและเก็บเวลากลางคืน

ใช้ไฟสีเขียวแทนทุ่นกลมดำ และปฏิบัติเช่นเวลากลางวัน

<u>หมายเหตุ</u> ๑. เรือต่าง ๆ จะเข้ามาใกล้เรือที่แสดงสัญญาณดังกล่าวข้างบน ในทางข้างต่ำกว่า ๕๐๐ หลา และทางหัวท้ายต่ำกว่า ๑,๐๐๐ หลา ไม่ได้ และจะผ่านกระบวนของหมู่เรือกวาดทุ่นระเบิดไม่ได้โดยเด็ดขาด

๒. ต้องเตรียมธง Code H F ไว้ให้พร้อมที่จะชักแสดงแก่เรือสินค้าหรือเรืออื่น ๆ ที่เข้ามาใกล้ เพื่อเป็นการเตือนอันตราย (ความหมาของ Code H F = ข้าพเจ้ากำลังทำการกวาดทุ่นระเบิด อย่าเข้ามาใกล้)

<u>สัญญาณสำหรับการกวาดในเวลากลางคืน</u>

ไฟเขียววาบยาว……จัดรูปกระบวนเวลากลางคืนและเตรียมปล่อยเครื่องกวาดแบบโอ ตามที่ ได้สั่งการไว้ (อาจยกเว้นได้ แล้วแต่ OTC จะพิจารณาเห็นสมควร)

ไฟเขียวนิ่ง……ลดความเร็วลงเหลือ ๖ นอต และปล่อยเครื่องกวาด(เรือนำจะลดความเร็ว หลังจากเริ่มแสดงสัญญาณนี้ ๒ นาที)

ไฟเขียว “A”……เมื่อเข้าสถานีและปล่อยเครื่องถ่วงเรียบร้อยแล้ว

ไฟแดงวาบยาว…….ลดความเร็วเหลือ ๖ นอต เก็บเครื่องถ่วงและเครื่องกวาดจัดกระบวนเรียงตามกันตามเรือนำ

ไฟแสดง “A”……เมื่อเก็บเครื่องกวาดเรียบร้อยแล้ว และอยู่ในกระบวนแล้ว

ไฟแดงวาบสั้น……ลดความเร็วเหลือ ๖ นอต เอาเครื่องถ่วงขึ้น เก็บลวดกวาดให้สั้นเข้ามา จัดกระบวนเรียงตามกันตามเรือนำ

ไฟแสดง “A”……เมื่อเก็บลวดกวาดนั้นเข้ามาและอยู่ในสถานีแล้ว

<u>หมายเหตุ</u>

๑. สัญญาณ A ทำตามลำดับจากเรือลำหลังมาหา OTC เรือแต่ละลำต้องคอยสัญญาณจากเรือลำหลังถัดไป หรือเรือที่ถัดไปทางข้างเรือ

๒. สัญญาณเหล่านี้ตอบด้วยการซ้ำสัญญาณ เมื่อตอบสัญญาณนี้จะต้องส่งต่อไปให้ลำอื่น ๆ และปฏิบัติได้เมื่อส่งต่อไปให้ลำอื่นแล้ว

๓. ควรส่งสัญญาณคำสั่งกลางคืนแสดงรูปกระบวนที่จะใช้ และวิธีเลี้ยวหันที่จะปฏิบัติเมื่อเสร็จการกวาดในเที่ยวหนึ่ง ๆ

<u>สัญญาณพิเศษสำหรับการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล</u>

ไฟเขียววาบยาว……จัดรูปกระบวนกวาดเวลากลางคืน และเตรียมปล่อยเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก หรือเครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียงตามที่ได้สั่งการไว้

ไฟเขียวนิ่ง……ลดความเร็วลงเหลือ ๖ นอต และปล่อยเครื่องกวาด(ลดความเร็วชั่วคราวลงเหลือ ๔ นอต ถ้าปล่อยเครื่องกวาดเสียง)

ไฟเขียว “A”……ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย พร้อมที่จะทำการ Pulse และเดินเครื่องกวาดเสียง

ไฟเขียววาบสั้น……เพิ่มความเร็วและปล่อยกระแสไฟกวาดหรือเดินเครื่องกวาดเสียงตามคำสั่ง

ไฟเขียววาบยาว-สั้น-ยาว-สั้น……หยุดปล่อยกระแสไฟกวาดหรือหยุดเดินเครื่องกวาดเสียง (ทำตามทันทีเมื่อเห็น)

ไฟแดงวาบ……เตรียมเก็บเครื่องกวาด (อาจงดเว้นเสียได้ถ้า OTC พิจารณาเห็นสมควร)

ไฟแดงนิ่ง.....ลดความเร็วเหลือ ๖ นอต เก็บเครื่องกวาดจัดกระบวนเรียงตามกันตามเรือนำไฟแสดง “A”.....พร้อมที่จะออกเดินทาง

<u>หมายเหตุ</u>

๑. สัญญาณเหล่านี้ต้องตอบโต้การซ้ำสัญญาณ เมื่อตอบสัญญาณแล้วจะต้องส่งต่อไปให้เรือลำอื่น ๆ ถัดไป หรือเรือถัดไปทางข้าง และปฏิบัติได้เมื่อส่งสัญญาณเรียบร้อยแล้ว

๒. เรือแต่ละลำจะต้องคอยให้เรือออก ๆ รายงาน “A” ผ่านขึ้นมาเสียก่อน

๓. การส่งสัญญาณคำสั่งกลางคืน แสดงรูปกระบวนที่จะจัด เข็มและความเร็วในการกวาด เครื่องกวาดที่จะใช้ ช่วงเวลาในการ Pulse และ Cycle ที่จะใช้ รวมทั้งเรือใดเป็นเรือ Master หรือ Slave ไว้ด้วย

<u>สัญญาณพิเศษสำหรับใช้เมื่อทำการกวาดทุ่นระเบิด</u>

<u>ก. สัญญาณพิเศษที่สำหรับใช้เมื่อทำการกวาดทุ่นระเบิด</u> (Special Signals for Use, when Minesweeping)

๑. ทุ่นกลมดำ (Black Ball) จะต้องเป็นทุ่นกลมดำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๘ นิ้ว ถึง ๔ ฟุต

๒. ธงแดง (Red Flag) สัญญาณธงแดงใช้เมื่อทำการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๓. ธงดำ (Black Flag) สัญญาณธงดำใช้เมื่อทำการกวาดทุ่นระเบิดเสียง ถ้าไม่มีธงนี้อาจใช้ธง (Black Pennant) แทนก็ได้ โดยตัดส่วนหางออกเสียจนเกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

<u>ข. การใช้ธงแดง (ธง B) และธงดำขณะกวาดทุ่นระเบิด</u>

๑. พร้อมที่จะทดสอบปล่อยกระแสไฟเข้าเครื่องกวาด ชักธงแดง/ธงดำ ไว้ครึ่งเสา

๒. ขณะทดลองปล่อยกระแสไฟเข้าเครื่องกวาด ชักธงแดง/ธงดำ เต็มเสาในรูปกระบวน P และ Q แต่ละลำจะทดลองโดยอิสระเมื่อได้สิ้นคำสั่งจาก OTC ให้ปฏิบัติในขั้น R_1

๓. เมื่อเสร็จจากการทดลองปล่อยกระแสไฟเข้าเครื่องกวาด (จะได้ผลหรือไม่ก็ตาม) ชักธงแดง/ธงดำ ไว้ครึ่งเสา

๔. เมื่อจะเข้าสนามกวาด (ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย การทดลองปล่อยกระแสไฟได้ผล) เรือต่าง ๆ ชักธง R 2 ไว้ครึ่งเสา และจะชักขึ้นเต็มเสาเมื่อเรือลำนอกถัดไปชักขึ้นเต็มเสาแล้ว เรือลำนอกสุดจะชักขึ้นเต็มเสา เมื่อทำการทดลองและปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย เรือนำจะชักธง R 2 ครึ่งเสาชั่วระยะเวลาหนึ่ง และจะชักขึ้นเต็มเสาเมื่อปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย เรือลำอื่นอาจชัก R 2 ขึ้นเต็มเสาขณะที่เรือนำยังชัก R2 ไว้ครึ่งเสาก็ได้ ในเมื่อเรือนำยังปฏิบัติในขั้น R2 ไม่เสร็จ

๔.๖ <u>ตารางอักษรเดี่ยว</u>

ก. หมู่คำขยายความ

๑. ตาราง YANKEE (จะมีคำต่อท้ายหรือไม่ก็ตาม) อาจใช้เป็นหมู่คำที่ใช้ต่อท้าย MCM REPORT ๓ และ MCM BREAK DOWN REPORT เพื่อให้ข้อความนั้นสมบูรณ์

๒. คำต่อท้ายที่ใช้กันทั่วไป ATP 19

คำต่อท้ายที่กล่าวถึงนั้น จะใช้ได้เฉพาะในการกวาดทุ่นระเบิดเท่านั้น

CC	-	สีน้ำเงิน
DD	-	สีเขียว
EE	-	สีแดง
FF	-	สีขาว
HH	-	สีว่าง
VV	-	ปานกลาง
WW	-	อะไหล่

ข. ตารางสัญญาตามลำดับอักษร

ตาราง BRAVO	เป็นตารางที่กล่าวถึงการวางทุ่นหมายเขต
ตาราง MOTEL	เป็นตารางที่กล่าวถึงการล่าทุ่นระเบิด
ตาราง INDIA	เป็นตารางที่กล่าวถึงการกวาดทุ่นอิทธิพล
ตาราง LIMA	เป็นตารางที่กล่าวถึงการใช้เครื่องสำหรับกวาดวัดระยะ
ตาราง MIKE	เป็นตารางที่กล่าวถึงการทุ่นระเบิดและการทำลายทุ่นระเบิด
ตาราง NOVEMBER	เป็นตารางที่กล่าวถึงการขัดข้องเกี่ยวกับอุปกรณ์การกวาดทุ่นระเบิด
ตาราง OSCAR	เป็นตารางที่กล่าวถึงการกวาดทุ่นระเบิดแบบกลไก
ตาราง PAPA	เป็นตารางที่กล่าวถึงการปฏิบัติในเรื่องทั่ว ๆ ไป
ตาราง SIERRA	เป็นตารางที่กล่าวถึงการส่งกำลังบำรุง
ตาราง X–RAY	เป็นตารางที่กล่าวถึงการประมวลที่ใช้ประกอบคำสั่งตามภารกิจ
ตาราง YANKEE	เป็นตารางที่กล่าวถึงเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการกวาดทุ่นระเบิด และส่วนประกอบของเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแบบต่าง ๆ

ค. วิธีรายงานการขัดข้องเกี่ยวกับการต่อต้านทุ่นระเบิด

๑. จากเรือปฏิบัติงานอิสระไปยัง OTC เรือกวาดทุ่นระเบิดที่ปฏิบัติงานอิสระที่มีข้อขัดข้องให้รายงานด้วยประมวล NOVEMBER การขัดข้องอื่น ๆ ที่ไม่สามารถรายงานด้วยประมวล NOVERBER ได้ให้ใช้สัญญาณ N4 และ N6 และตาราง YANKEE ประกอบกัน

๒. จากเรือที่ปฏิบัติการในทะเล ไปยังเรือสนับสนุนหรือฐานทัพ OTC หรือเรือที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ให้คำแนะนำไว้ในคำแนะนำของ OTC เป็นผู้รายงานโดยใช้แบบรายงานในข้อ ค.๓ โดยใช้ตาราง YANKEE ประกอบสัญญาณเหล่านี้ จะต้องกำหนดชั้นความลับและลำดับความเร่งด่วนดังนี้

ก. เรือไม่ได้ร่วมปฏิบัติการแล้ว และจะกลับไปยังเรือสนับสนุนหรือฐานทัพทันที่ ใช้ “ด่วนยุทธการ”

ข. เรือที่ยังร่วมปฏิบัติการอยู่และจะยังคงปฏิบัติการต่อไปจนกว่าจะเสร็จสิ้นการปฏิบัตินั้น ๆ แล้วจึงกลับไปเรือสนับสนุนหรือฐานทัพ ใช้ “ด่วน” รายงานแบบนี้ใช้เพื่อให้ทางเรือสนับสนุนหรือฐานทัพได้มีการเตรียมการสำหรับการซ่อมทำ

๓. สัญญาณรายงาน

จาก	:	นายทหารสั่งการทางยุทธวิธีหรือเรือที่เกี่ยวข้อง
ถึง	:	เรือสนับสนุนหรือฐานทัพ
แจ้ง	:	เรือที่เกี่ยวข้องหรือนายทหารสั่งการทางยุทธการ

<u>รายงานการขัดข้องเกี่ยวกับการต่อต้านทุ่นระเบิด</u>

<u>วรรค</u>	**<u>ประมวล</u>**	**<u>ความหมาย</u>**
๑.	OP	เรือยังสามารถร่วมปฏิบัติการได้และยังอยู่ในหน่วยกำลังเฉพาะกิจนั้น สิ่งของที่ต้องการให้ช่วยเหลือเมื่อเรือกลับไปฐานทัพแล้ว ตามวรรคที่ ๓
	NON OP	เรือไม่สามารถร่วมปฏิบัติการได้และคำสั่งเดินทางกลับไปยังเรือสนับสนุนหรือฐานทัพ สิ่งของที่ต้องการให้ช่วยเหลือเมื่อเรือกลับไปฐานทัพแล้วตามวรรคที่ ๓
๒.		เวลาที่จะถึงเรือสนับสนุนหรือฐานทัพโดยประมาณ
๓.		(ตามธรรมดาการรายงานการขัดข้องจะต้องแจ้งถึงสิ่งที่ต้องการให้ช่วยหลือซึ่งจะต้องเป็นไปได้และสิ่งที่ต้องการทดแทนของเดิมใช้หมู่คำของตาราง YANEE)
	REDIV	ประดาน้ำ ขอประดาน้ำเมื่อเดินทางไปถึงเพื่อตรวจเพลาใบจักรและหางเสือ
	REFIT	การซ่อมทำ เมื่อเดินทางไปถึงแล้วต้องการให้เรือสนับสนุนหรือฐานทัพ ช่วยซ่อมทำสิ่งที่ชำรุดและขัดข้องดังรายการต่อไปนี้.....
	REREP	สิ่งของทดแทน เมื่อเรือเดินทางไปถึงแล้วต้องการของทดแทนสิ่งซึ่งชำรุดและขัดข้อง ดังรายการต่อไปนี้.....
	RELOS	สิ่งของทดแทน เมื่อเรือเดินทางไปถึงแล้วต้องการสิ่งของทดแทนที่หายไปดังนี้.....

<u>ตัวอย่าง</u>

FROM : CTU.261.4.6

TO : NOIC SCHEDLF

INFO : COMBENE CHAN M 1106

MCM BREAKDOWN

๑. NON OP M 1106

๒. 160700 Z

๓. REDIV REFIT Y 83 G 415 – Y 98 A RELOS Y 25 DESIG 5

เมื่อเรือเดินทางไปถึงแล้ว ต้องการให้ประดาน้ำตรวจใบจักรและหางเสือและต้องการซ่อมทำสายกวาดแม่เหล็กแบบ SOLID ซึ่งชำรุดบางตอน และหลักเดวิดกราบขวาต้องการทุ่นหมายเขต แบบ ๕ พร้อมทั้งเครื่องประกอบเพื่อทดแทนของเดิมซึ่งขาดหายไป - 160452 Z

๔. สัญญาการรายงานการขัดข้องนี้ ถือว่าขั้นของความลับเป็น “ลับ”

ง. ตารางปฏิบัติเกี่ยวกับนโยบายการเข้าช่องทางกวาดใหม่

๑. ตารางนี้ SO จะเป็นผู้สั่งปฏิบัติเมื่ออยู่ในเข็มของช่องทางกวาดเพื่อแจ้งนโยบายการปฏิบัติในช่องทางกวาดต่อไปให้เรือต่าง ๆทราบและปฏิบัติ

๒. การสั่งปฏิบัติต้องประกอบด้วยอักษร ๓ ตัวเสมอ

๓. สั่งปฏิบัติตามลำดับตัวอักษรตามความหมายที่ต้องการ

๔. ถ้าลำดับอักษรตัวใดไม่ต้องการจะต้องใช้ Z แทนเสมอ

๕. ความหมายของลำดับอักษร

ก. อักษรตัวแรก หมายถึงช่องทางกวาดในอันดับต่อไปและทิศทางการกวาด

อักษร	**ความหมาย**
A	ปล่อยเครื่องกวาดตามปกติและไม่มีการเปลี่ยนแปลง
B	Short Stay เครื่องกวาดเมื่อต้องการ และปล่อยเครื่องกวาดให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดต่อไป
C	เก็บเครื่องกวาด ปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดเดิมให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดต่อไป
D	เก็บเครื่องกวาด ปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดกราบขวาให้เสร็จก่อนเข้าทางกวาดต่อไป
E	เก็บเครื่องกวาดปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดกราบซ้ายให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดต่อไป
F	เก็บเครื่องกวาด ปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดทั้งสองกราบให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดต่อไป
G	เก็บเครื่องกวาด

อักษร	**ความหมาย**
H	ปล่อยเครื่องกวาดตามปกติและไม่มีการเปลี่ยนแปลง
I	Short Stay เครื่องกวาดเมื่อต้องการ และปล่อยเครื่องกวาดให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดต่อไป
J	เก็บเครื่องกวาด ปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดเดิมให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดต่อไป
K	เก็บเครื่องกวาด ปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดกราบขวาให้เสร็จก่อนเข้าทางกวาดต่อไป
L	เก็บเครื่องกวาดปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดกราบซ้ายให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดต่อไป
M	เก็บเครื่องกวาด ปล่อยและหะเรียเครื่องกวาดทั้งสองกราบก่อนเข้าช่องทางกวาดใหม่

อักษร	**ความหมาย**
N	เก็บเครื่องกวาด
O	เก็บเครื่องกวาดแบบ " โอ " ปล่อยเครื่องกวาดแบบแม่เหล็ก
Z	ไม่มีความหมาย

อักษร	**ความหมาย**
A	ทางกราบขวาถัดไปจากช่องทางกวาดปัจจุบัน ๑ ช่อง และจะกวาดลงไปในทิศทางตรงข้าม
B	ทางกราบซ้าย ถัดไปจากช่องทางกวาดปัจจุบัน ๑ ช่อง และจะกวาดลงไปในทิศทางตรงข้าม
C	ทางกราบขวา ถัดไปจากช่องทางกวาดปัจจุบัน ๑ ช่อง และจะกวาดไปในทิศทางเดิม
D	ทางกราบซ้าย ถัดไปจากช่องทางกวาดปัจจุบัน ๑ ช่อง และจะกวาดไปในทิศทางเดิม
E	ทางด้านไกลสุดของพื้นที่ซึ่งทำการกวาดแล้ว และจะกวาดลงไปในทิศทางตรงข้าม
F	ทางด้านไกลสุดของพื้นที่ ซึ่งยังไม่ได้ทำการกวาด และจะกวาดไปในทิศทางตรงข้าม
G	ช่องทางกวาดเดิม และจะกวาดซ้ำลงมาในทิศทางตรงข้าม
H	ในช่องทางกวาดเดิม และจะกวาดซ้ำไปในทิศทางเดิม
I	ในช่องทางต่อไปตามที่กล่าวไว้ในคำสั่งยุทธการ
J	ช่องทางแรกของลำดับต่อไปในคำสั่งยุทธการ
Z	ไม่มีความหมาย

ข. อักษรตัวที่สอง หมายถึงการปฏิบัติเกี่ยวกับการปล่อย – เก็บ เครื่องกวาด ๒ ตอน ตอนแรก ตั้งแต่อักษร A ถึง G ใช้เมื่อต้องการให้เรือต่าง ๆ ปฏิบัติการหันเข้าช่องทางกวาดใหม่เมื่อพ้นช่องทางกวาดเดิมตามวิธีการแล้วตอนที่สอง ตั้งแต่อักษร H ถึง Z ใช้เมื่อต้องการให้เรือต่าง ๆ ปฏิบัติการหันเข้าช่องทางกวาดใหม่ คำสั่งของ SC หรือเรือนำ

ค. อักษรตัวที่สาม หมายถึงการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องกวาด

อักษร	**ความหมาย**
A	เครื่องกวาดเสียงไม่มีการเปลี่ยนแปลง
B	เครื่องกวาดเสียงเปลี่ยนไปตามคำสั่งยุทธการ
C	ใช้เครื่องกวาดเสียง (แบบค้อนเคาะ) ไดอะแฟรม ขนาด ๑๙ นิ้ว
D	ใช้เครื่องกวาดเสียง (แบบค้อนเคาะ) ไดอะแฟรม ขนาด ๒๗ นิ้ว
E	ใช้เครื่องกวาดเสียง (แบบค้อนเคาะ) ไดอะแฟรม ขนาด ๑๙ นิ้ว และเครื่องกวาดเสียง Displacer)

อักษร	**ความหมาย**
F	ใช้เครื่องกวาดเสียง (แบบค้อนเคาะ) ไดอะแฟรมขนาด ๒๗ นิ้ว และเครื่องกวาดเสียง
G	ใช้เครื่องกวาดเสียง (Oscillator)
H	ใช้เครื่องกวาดเสียง (Oscillator) เรือต่าง ๆ ใช้กวาด แบบ Explosive Sweep ด้วย
I	เรือต่าง ๆ ใช้กวาดแบบ Explosive Sweep
J	ไม่มีการ Energies เครื่องกวาดเสียง แต่เครื่องกวาดเสียงยังคงพร้อมที่จะทำการปล่อยหลังจากที่ได้เก็บไปแล้ว
K	ไม่มีการใช้เครื่องกวาดเสียงอีกต่อไป เก็บเครื่องกวาดเสียงได้แล้วเปลี่ยนเครื่องกวาดใหม่

อักษร	**ความหมาย**
L	ไม่มีการใช้เครื่องกวาดเสียงอีกต่อไป เก็บเครื่องกวาดเสียงอิสระเมื่อพ้นช่องทางกวาดนี้ไปแล้ว
M	แต่งความลึกเหมือนช่องทางกวาดนี้
N	แต่งความลึกเป็น.....จำนวนวาที่ให้ตั้ง
O	ไม่มีการติดกรรไกร
P	ติดกรรไกรเหมือนในช่องทางกวาดนี้
Q	ติดกรรไกรระเบิด
R	ติดกรรไกรกล
Z	ไม่มีความหมาย

ตัวอย่าง

X1 All ships in Formation

M4 Senior officer (OTC)

X1 DR M4 ABA BT Time 1,400 K

ช่องทางกวาดในอันดับต่อไปอยู่ทางกราบขวา ถัดไปจากช่องทางกวาดปัจจุบัน ๑ ช่อง และจะกวาดไปในทิศทางตรงข้าม Short Stay เครื่องกวาดได้ ถ้าเห็นว่าจำเป็นแต่ต้องปล่อยเครื่องกวาดให้เสร็จก่อนเข้าช่องทางกวาดใหม่

<u>ตารางสัญญาณอักษรเดียวที่ใช้ในมาตรการต่อต้านทุ่นระเบิด(MCM Single letter Table)</u>

ตัวอักษรที่กล่าวนี้อาจจะตามหรือนำด้วยตัวเลขเพื่อแสดงถึงจำนวนองศา (มุม) หรือวิธีการรักษาฐูปกระบวนหรือการหันก็ได้ ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ จะหาได้จาก ATP 24

C Numeral มุม C สำหรับรักษาฐูปกระบวนคือ……..

Charlie 1 การจัดฐูปกระบวน Preliminary C

D Numeral เปลี่ยนเข็มไปทางขวา ตาม SLTM…….

Numeral D เปลี่ยนเข็มไปทางซ้าย ตาม SLTM ……..

๑. ถ้าใน Diagram ที่อ้างถึงแสดงว่าเรือต่าง ๆ จะต้องเปลี่ยนเข็มออก (alter course outwards) ธง D หมายถึงทิศที่เรือนำหันไป

๒. ธง D จะครอบคลุมถึง Main Turn ด้วย

๓. ธง D ไม่จำเป็นต้องหมายถึง ด้านช่องทางกวาดใหม่เสมอไป

E Numeral มุม E คือ……องศา ทางกราบขวา

Numeral E มุม E คือ …….. องศา ทางกราบซ้าย

E Port จัดฐูปกระบวน Preliminary E ทางกราบซ้าย (or Starboard) (หรือกราบขวา)

F Numeral ถือเข็ม……..องศา ไปทางกราบขวาเพื่อให้ได้เข็มถูกต้องตามเข็มที่สั่ง (Signaled Course)

Numeral F. ถือเข็ม……..องศา ไปทางกราบซ้ายเพื่อให้ได้เข็มที่ถูกต้องที่สุดตามเข็มที่สั่ง (Signaled Course)

F Port (or Starboard) จัดฐูปกระบวน Preliminary F ทางกราบซ้าย(หรือกราบขวา)

G Port (or Starboard) จัดฐูปกระบวน Preliminary G ทางกราบซ้าย(หรือกราบขวา)

H โบกไปมาที่ดาดฟ้ากวาด หะเบส (กลางคืนเปิดไฟวับสีขาว) (Short white flasher)

I Port (or Starboard) จัดฐูปกระบวน Preliminary I ทางกราบซ้าย(หรือกราบขวา)

J Numeral (Port) (or Starboard)จัดฐูปกระบวน Preliminary J ตามวิธีการที่ ……..ทางกราบซ้าย (หรือกราบขวา)

K Port (or Starboard) จัดฐูปกระบวน Preliminary K ทางกราบซ้ายหรือกราบขวา

P Port จัดฐูปกระบวน Preliminary P (ปล่อยเครื่องกวาดทางด้านซ้ายหรือขวา)

Q ทุ่นหมายเขต อยู่ในระยะ ๒๕ หลา จากหัวเรือของข้าพเจ้า

Q Numeral (port) (or Starboard)	จัดรูปกระบวน Preliminary Q ทราบกราบซ้ายหรือกราบขวา ระยะระหว่างพริ้วน้ำท้ายเรือข้างเคียง (Ship Track) หน่วยเป็นสิบของหลา (Tens of Yards)
R Numerals	ตามสัญญาณการใช้ ธง R
R Numerals (Port)(or starboard)	จัดรูปกระบวน Preliminary R ทางกราบซ้าย (หรือกราบขวา) ระยะระหว่างพริ้วน้ำท้ายเรือข้างเคียง ….หน่วยเป็นสิบของหลา
V (โบกไปมาที่ดาดฟ้ากวาด)	หะเรีย (กลางคืนเปิดไฟวาบสีขาว) (Long whith Flashes)
W Port (or starboard)	จัดรูปกระบวน Preliminary W ทางกราบซ้าย(หรือกราบขวา)

จ. ธง R

๑. เมื่อชัก “ธง R” ขึ้นเดี่ยว ๆ หรือตามด้วยตัวเลข หมายความว่าการแปรกระบวนตามขั้นตอนที่อธิบายไว้ในบทที่ ๒ ถึง ๕ ของ ATP 24 ได้ปฏิบัติเสร็จหมดแล้วหรือจบตามขั้นตอนนั้น ๆ แล้ว เมื่อเอาลงหมายความว่าพร้อมที่จะปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไป

๒. คำแนะนำในการใช้ ธง R เพื่อปฏิบัติตามขั้นตอนนั้นได้มีอธิบายไว้ในขั้นตอนนั้น ๆ แล้ว

๓. ตัวเลขในวงเล็บท้าย “ธง R” ตามขั้นตอนต่าง ๆ นั้นอาจเว้นเสียก็ได้ เมื่อ OTC เห็นว่าคงไม่เกิดการสับสนขึ้น

๔. เมื่อเรือลำใดปฏิบัติตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยให้ชัก “ธง R” (ตามด้วยหมายเลข) ไว้ครึ่งเสาจนกระทั่งเรือลำนอกสุด (นับจากเรือนำ) ชักเต็มเสาเรืออื่น ๆ จึงชักขึ้นเต็มเสาตามลำดับไปทางเรือนำ

๕. เรือนำอาจชัก ธง R เต็มเสา และปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปได้เลย โดยไม่ต้องคอยเรืออื่นในเมื่อขั้นตอนต่อไปนั้นเป็นการเพิ่มความเร็ว ซึ่งวิธีนี้จะให้ความสะดวกดีกว่าการส่งสัญญาโดยวิธีอื่น

๖. เมื่อส่งสัญญาณทางวิทยุหรือโคมไฟให้ส่งดังนี้

ทางธง	ทางวิทยุ	ทางโคมไฟ
เรือนำชักธง R (ตัวเลข) เต็มเสา ชักธง R (ตัวเลข) เรือนำเอาธง R (ตัวเลข) ลง	Execute to follow ….. Remeo (Numeral) – Over Peady (Numeral) – Out Stand by – Execute – Over	IX Romeo (Numeral) - K Romeo (Numeral) - AR IX 5 sec. K

๗. เรือนำจะชักธง R ไว้ครึ่งเสาเมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนข้างหน้า และจะชักธงขึ้นเต็มเสาเมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนนั้นเสร็จเรียบร้อย เรือลำนอกสุดจะชักธง R ขึ้นเต็มเสาโดยไม่ต้องคอยให้เรือนำชักธง R เต็มเสาเสียก่อน

จ. ธงความเร็ว (Speed Flag)

หมายถึงความเร็วอิสระ (Free Speed) ที่อาจใช้ในระหว่างการกวาดทุ่นระเบิด

ฉ. สัญญาณที่ใช้ระหว่างสะพานเดินเรือ (ระหว่างลำ) เมื่อรูปกระบวนกวาดเป็นทีม

เมื่อรูปกระบวนกวาดหันไปทางซ้ายหรือขวาเรือต่าง ๆ จะต้องชูธงสีเขียวหรือแดง(ติดบนด้ามธง) ตลอดเวลาที่เรือกำลังทำการหัน และจะโบกไปมาแล้วเอาลงเมื่อเรือหันเข้าหาเข็มเรียบร้อย

ช. เรืออื่น ๆ ที่เห็นสัญญาณการกวาดทุ่นระเบิด

จะต้องไม่เข้าใกล้เรือหมู่เรือกวาดทุ่นระเบิดในทางข้างน้อยกว่า ๕๐๐ หลา ในทางยาวน้อยกว่า ๑,๐๐๐ หลา ไม่ว่าในกรณีใดเรือต่าง ๆ จะผ่านเข้าไปในรูปกระบวนกวาดทุ่นระเบิดไม่ได้

๔.๗ <u>การวางและเครื่องหมายของทุ่นหมายเขต</u>

ก. ประโยชน์ของทุ่นหมายเขต

๑. แสดงขอบเขตสนามทุ่นหรือเขตที่สงสัยว่าจะมีทุ่นระเบิด

ก. ใช้ทุ่น MK 1 หรือเครื่องหมายอื่น ๆ แทนทุ่นหมายเขต ในกรณีที่จะต้องทิ้งไว้หลาย ๆ วัน

๒. แสดงทางกวาด

ก. แสดงแนวทางที่กวาดแล้ว

ข. เพื่อความปลอดภัยของเรือกวาดและมิให้เกิดช่องว่างในการกวาดเที่ยวต่อไป

ค. ใช้ในการกวาดสำเร็จทุกชนิด นอกจากจะใช้ไม่ได้

ข. การวางและเก็บทุ่นหมายเขต

๑. ใช้เรือพิเศษที่ไม่ได้ทำการกวาดทุ่นระเบิด

๒. ต้องการความรวดเร็ว ต้องเตรียมเครื่องมือบนดาดฟ้าไว้ให้พร้อม

ค. ระยะระหว่างทุ่นหมายเขต ขึ้นอยู่กับทัศนะวิสัย กระแสน้ำ ความยาวหางกวาด ความแน่นอนหรือผลการกวาดที่ต้องการสำหรับการกวาดเฉพาะอย่าง ความสามารถของเรือวางและเก็บ โดยทั่วไปแล้ว

๑. ทุ่นหมายเขตแบบ ๑ และแบบ ๓ ห่างไม่เกิน ๑ ไมล์

๒. ทุ่นแบบ ๑ (MK 1 Mine buoy) ห่างไม่เกิน ๒ ไมล์

๓. แต่อย่างน้อยที่สุดไม่ควรต่ำกว่าแนวละ ๓ ลูก

ง. การให้ธงอักษรแก่ทุ่นหมายเขต เพื่อการสังเกตได้ง่าย

๑. ทุ่นหมายเขตแนวเดียวกันควรเหมือนกัน

๒. ทุ่นหมายเขตต่างแนว ควรให้เครื่องหมายอักษรผิดกัน

๓. ให้อักษร A – B – C ตามลำดับไปทางขวาของสนามกวาด

๔. ถ้าเริ่มกวาดเที่ยวแรกในแนวกลางสนาม ให้อักษรของแนวทุ่นหมายเขตเป็น P และ Q เมื่อเลี้ยวซ้ายแนวถัดไปเป็นอักษร o ถ้าเลี้ยวขวาแนวถัดไปเป็นอักษร R

๕. ถ้าเริ่มเข้ากวาดทางขวาของสนามแนวแรกให้เป็นอักษร Z และแนวถัดไปให้เป็นอักษร Y

จ. ลักษณะและความหมายของเครื่องหมายมาตรฐานในสงครามทุ่นระเบิด

๑. ลักษณะของเครื่องมาตรฐาน

ก.วงกลมแบ่งครึ่งสีขาวดำ

ข. ครึ่งแนวสีดำเป็นแนวทิศทางของสนามทุ่น

ค. ครึ่งวงกลมสีขาวเป็นซีกแสดงเขตปลอดภัย

ง. ใช้เขียนที่ทุ่นหมายเขต Semi – Permanent แบบ ๕

ลักษณะเครื่องหมายความมุ่งหมาย

แสดงเขตสุดด้านเหนือของน่านน้ำปลอดภัยจะวางในแนวทิศ ๒๗๐ องศา –๐๙๐ องศา

แสดงเขตสุดด้านใต้ของน่านน้ำปลอดภัยจะวางในแนวทิศ ๑๙๐ องศา – ๒๗๐ องศา

แสดงเขตสุดด้านตะวันออกของน่านน้ำปลอดภัย ตามปกติจะวางในแนว ๑๐๐ องศา – ๑๘๐ องศา

แสดงเขตสุดด้านตะวันตกของน่านน้ำปลอดภัยจะวางในแนว๑๘๐ องศา – ๐๐๐ องศา

แสดงเขตสุดในทิศตะวันออกเฉียงเหนือของน่านน้ำปลอดภัยจะวางในแนว ๓๑๕ องศา – ๑๓๕ องศา

แสดงเขตสุดด้านตะวันออกเฉียงใต้ของน่านน้ำปลอดภัยจะวางในแนว ๐๔๕ องศา – ๒๒๕ องศา

แสดงเขตสุดด้านตะวันตกเฉียงใต้ของน่านน้ำปลอดภัยจะวางในแนว ๑๓๕ องศา – ๓๑๕ องศา

แสดงเขตสุดด้านตะวันตกเฉียงเหนือของน่านน้ำปลอดภัยจะวางในแนว ๒๒๕ องศา – ๐๔๕ องศา

๒. ทุ่นเครื่องหมายชั่วคราวและสิ่งประกอบ

สีแดงอยู่บนให้ผ่านทางด้านขวามือของทุ่นนี้ ถ้าสีดำอยู่บนให้ผ่านทางด้านซ้ายของทุ่นนี้ แสดงเขตพื้นที่ ๆ กวาดแล้ว ขนทุ่นมากองรวมไว้ ช่วยในการให้ทางกวาดแต่ละเที่ยวทับกันจริง ๆ

ธงรูปสามเหลี่ยมแสดงขอบช่องทางกวาดแล้วในการยกพลขึ้นบก