บทที่ ๑

การกวาดทุ่นระเบิด

๑.๑ ประเภท ชนิด และคุณสมบัติของเรือกวาดทุ่นระเบิด

คุณสมบัติของเรือกวาดทุ่นระเบิด กินน้ำตื้น มีกำลังฉุดลากสูงหันเลี้ยวคล่องตัวมีสนามแม่เหล็กตัวเรือน้อย (Low magnetic ship ‘ signature) มีการลดอำนาจแม่เหล็กตัวเรือ [Degaussing]และเสียง [Acoustic] ที่เกิดจากตัวเรือน้อย ตัวเรือใช้วัตถุไม่เป็นแม่เหล็ก [Non magnetic Materials] ในการสร้าง

เรือกวาดทุ่นระเบิด แบ่งตามขนาด

๑. ขนาดใหญ่ DMS [Destroyer Mine Sweeper]

๒. ขนาดกลาง MSF [Mine Sweeper Fleet]

MSO [Mine Sweeper Ocean]

๓. ขนาดเล็ก MSC [Mine Sweeper coastal]

MSI [Mine Sweeper inshore]

๔. ขนาดจิ๋ว MSL [Mine Sweeper Launching]

MLMS [Motor Launch Mine Sweeper]

MSB [Mine Sweeper Boat]

เรือกวาดทุ่นระเบิด แบ่งตามประเภท

๑. ประเภทต่อต้านทุ่นระเบิด ตท. [Mine Counter Measures Ship] MCM

๑.๑ เรือกวาดทุ่นระเบิด [Mine Sweeper] MS

- เรือกวาดทุ่นระเบิดไกลฝั่ง กทก. [Mine Sweeper Ocean] MSO
- เรือกวาดทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง กทฝ. [Mine Sweeper coastal] MSC
- เรือกวาดทุ่นระเบิดชายฝั่ง กทช. [Mine Sweeper inshore] MSI
- เรือกวาดทุ่นระเบิดน้ำตื้น กทต. [Motor Launch Mine Sweeper] MLMS

๑.๒ เรือล่าทำลายทุ่นระเบิด ลท. [Mine Hunter] MH

- เรือล่าทำลายทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง ลทฝ. [Mine Hunter Coastal] MHC
- เรือล่าทำลายทุ่นระเบิดชายฝั่ง ลทช. [Mine Hunter Inshore] MHI

๒. ประเภทเรือวางทุ่นระเบิด วท. [Mine Layer] ML.

๒.๑ เรือวางทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง วทฝ. [Mine Layer coastal] MLC

๒.๒ เรือวางทุ่นระเบิดชายฝั่ง วทช. [Mine Layer Inshore] MLI

๓. <u>ประเภทเรือสนับสนุนการต่อต้านทุ่นระเบิด สตท. [Mine Counter Measure Support Ship]</u>

<u>ชนิดของเรือในการกวาดทุ่นระเบิด</u>

๑.เรือ MCS [Mine Counter Measure Support Ship]

ก) ภารกิจหลัก

๑)เป็น เรือธง

๒) เป็นเรือสนับสนุนการกวาดยกพลขึ้นบก

ข) ภารกิจรอง

๑) เป็นเรือส่งกำลังบำรุงให้แก่ เฮลิคอปเตอร์

๒) เป็นส่งกำลังบำรุงให้แก่เรือ MSC , MSO

๒. เรือ MLF [Mine Layer Fleet]

ก) ภารกิจหลัก

๑) วางทุ่นหมายการเดินเรือ

๒) ใช้ยิงสนับสนุนและคุ้มกัน

๓) ใช้เป็นเรือธง

ข) ภารกิจรอง

๑) ใช้เป็นเรือชี้เป้าให้แก่เครื่องบินขับไล่ หรือใช้เป็นเรือส่งกำลังบำรุง

๓. เรือ DM [Light Mine Layer]

ก) ภารกิจหลัก

๑) วางทุ่นหมายการเดินเรือ

๒) ใช้ยิงสนับสนุนและคุ้มกัน

๓) ใช้เป็นเรือธง

ข) ภารกิจรอง

๑) ใช้เป็นเรือชี้เป้าให้แก่เครื่องบินขับไล่ หรือใช้เป็นเรือส่งกำลังบำรุง

๔. เรือ MSF [Mine Sweeper Fleet 200 ‘ – 180 ‘]

ก) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิด

ข) ภารกิจรอง

๑) ใช้วางทุ่นหมายเขต

๒) ใช้เป็นเรือธง

๓) เป็นเรือคุ้มกันหรือทำลายทุ่นระเบิด

๕. เรือ MSO [Mine Sweeper Ocean]

ก) ตัวเรือและส่วนประกอบไม่เป็นเหล็ก

ข) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิด

๒) กำหนดตำบลที่ของทุ่นระเบิด

ค) ภารกิจรอง

๑) ใช้วางทุ่นหมายเขต

๒) ใช้เป็นเรือธง

๓) เป็นเรือทำลายทุ่นระเบิด

๖) เรือ MSC [Mine Sweeper coastal]

ก) ตัวเรือเป็นไม้และส่วนประกอบไม่เป็นเหล็ก

ข) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิด

๒) หาและกำหนดตำบลที่ของทุ่นระเบิด

ค) ภารกิจรอง

๑) ใช้วางทุ่นหมายเขต

๒) ใช้เป็นเรือธง

๓) เป็นเรือทำลายทุ่นระเบิด

๗. เรือ MSC [O] [Mine Sweeper coastal Old]

ก) ตัวเรือเป็นไม้และส่วนประกอบเป็นเหล็ก

ข) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิด

ค) ภารกิจรอง

๑) ใช้วางทุ่นหมายเขต

๒) เป็นเรือทำลายทุ่นระเบิด

๘. เรือ MSI [Mine Sweeper Inshore]

ก) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิดชายฝั่ง

ข) ภารกิจรอง

๑) วางทุ่นหมายเขต

๙. เรือ MHC [Mine Hunter Coastal]

ก) ภารกิจหลัก

๑) ค้นหาและทำลายทุ่นระเบิด

ข) ภารกิจรอง

๑) วางทุ่นหมายเขต

๑๐. เรือ MSB [Mine Sweeper Boat]

ก) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิดชายฝั่ง

ข) ภารกิจรอง

๑) วางทุ่นหมายเขต

๑๑. เรือ MSL [Mine Sweeper Launching]

ก) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิดในการยกพลขึ้นบก

ข) ภารกิจรอง

๑) วางทุ่นหมายเขต

๒) ใช้เป็นเรือทำลายทุ่นระเบิด

๑๒. เรือ MSS [Mine Sweeper Special]

ก) ภารกิจหลัก

๑) ใช้กวาดทุ่นระเบิดความดันและทุ่นระเบิดเสียงความถี่ต่ำมาก

ข) ภารกิจรอง

๑) กวาดตรวจสอบในช่องทางเข้าออกและกวาดทุ่นระเบิดทั่วไป

๑๓. เรือ ML/MS [Motor Launch Mine Sweeper] UB/MS , LCVP/MS.

ก) ภารกิจหลัก

๑)ใช้ กวาดทุ่นระเบิดฉุกเฉิน

ค) ภารกิจรอง

๑) วางทุ่นหมายเขต

๒) ใช้เป็นเรือทำลายทุ่นระเบิด

๓) ใช้งานทั่วไป

๑๔. เรือเสีย [Guinea Pigs]

ก) ภารกิจรอง

๑) กวาดตรวจสอบในช่องทาง เข้า – ออก

ค. เฮลิคอปเตอร์

ก) ภารกิจหลัก

๑) กวาดทุ่นระเบิด

๒) ตรวจค้นหาและกำหนดตำบลที่ทุ่นระเบิด

๓) ทำลายทุ่นระเบิด

ข) ภารกิจรอง

๑) ลาดตระเวนหาทุ่นระเบิด

๒) ชี้ตำบลที่ทุ่นระเบิด

๓) ใช้งานทั่วไป

%%%%%%%%%%%%

๑.๒ <u>เครื่องกีดขวางและเครื่องป้องกัน การกวาดทุ่นระเบิด</u>

<u>เครื่องกีดขวางการกวาด</u> (Sweep Obstructer)

MSO Tech. Manual ใช้คำจำกัดความของ Sweep Obstructers ว่าคือ

} **อุปกรณ์ที่ใช้กีดขวางการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ด้วยการทำความเสียหายหรือทำให้เครื่องกวาด ฯ พันกันยุ่งเหยิง ~**

๑. <u>แบบของเครื่องกีดขวาง</u>

๑.๑ <u>เครื่องกีดขวางซึ่งวางไว้โดยอิสระ</u> (Independently Planted Obstructers)

๑.๑.๑ <u>Anti-sweep Mines</u> โดยทั่วไป จะเป็นทุ่นระเบิดกระทบแตกขนาดเล็กหรือมาตราฐานวางกระจายไว้ในสนามทุ่นระเบิด เพื่อให้เกิดอันตรายต่อเรือกวาด ฯ หรือเครื่องกวาด ฯ นอกเหนือจากจะใช้ Anti-sweep Mines ซึ่งออกแบบไว้เป็นพิเศษแล้ว ทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบมาตราฐานจะถูกวางไว้ที่ความลึกตื้น ๆ ในสนามทุ่นระเบิดซึ่งมีน้ำลึกเพื่อต่อต้านเรือกวาดทุ่นระเบิด ทุ่นระเบิดอิทธิพลซึ่งตั้งความไวผิดปกติ หรือความไวสูงก็สามารถใช้ทำอันตรายต่อเรือกวาดได้

๑.๑.๒ <u>Dummies</u> ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ Dummy ในบางครั้งจะใช้เพื่อต่อต้านเครื่องกวาดทุ่นระเบิด ทอดประจำที่ ทุ่น Dummy แบบหนึ่งที่มีใช้ตัวทุ่นจะมีกำลังลอยภายในบรรจุน้ำหนักถ่วงแทนที่ดินระเบิด และสายทุ่นยึดแบบ Piano wire เมื่อเครื่องตัดสาย Piano wire , Piano wire จะพันเข้ากับกรรไกรทำให้สายกวาด ฯ พันกันยุ่ง

๑.๑.๓ <u>Explosive Float Obstructers</u> ประกอบด้วย anchor คล้ายกับที่ใช้ในทุ่นระเบิดทอดประจำที่ สายยึดทุ่นและลูกลอยขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุดินระเบิดไว้ภายใน จุดประสงค์เพื่อตัดสายกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ เช่น

- Ex - us.MK 23
- USSR MK MZ - 26 ประกอบด้วยลูกลอยหลายลูก (MZ - 26 มี ๔ ลูก) ซึ่งจะลอยขึ้นมาทีละลูก
- Garman Sprengbole (Command Control)

๑.๑.๔ <u>Cutter - armed Float Obstructers</u> ประกอบด้วย anchor สายยึดทุ่นลูกลอย ตั้งความลึกไว้ที่ระดับความลึกของทุ่นระเบิดระดับต้นที่สายยึดทุ่นจะติดกรรไกรรูปตัว V เป็นระยะ ๆ ตามความลึกซึ่งคาดว่าเรือกวาดจะทำการกวาดเพื่อตัดสายกวาด , ในบางครั้งอาจใช้สายซึ่งมีโลหะรูปกรวยติดอยู่ขึงไว้เหนือกรรไกร เมื่อกระทบกับสายกวาดชนิดคม (Serrated Sweep wire) สายดังกล่าวจะหมุนแทนที่จะเกิดความฝืด ซึ่งจะเป็นเหตุให้สายกวาดตัดสายทุ่นได้

๑.๑.๕ <u>Chain Moored Float Obstructers</u> ประกอบด้วย anchor สำหรับทุ่นระเบิดทอดประจำที่มาตราฐาน สายยึดทุ่นและลูกลอยซึ่งมีกำลังลอยสูงกว่าทุ่นระเบิดตามปกติสายยึดทุ่นจะประกอบด้วยโซ่ส่วนหนึ่งบริเวณความลึก ที่คาดว่าจะถูกกวาดด้วยอุปกรณ์ชนิดนี้ จะทำให้สามารถใช้โซ่ซึ่งมี

ความยาว และหนักกว่าที่ใช้กับทุ่นระเบิดทอดประจำที่ตามปกติได้เนื่องจากตัวทุ่นไม่มีดินระเบิด และเครื่องยิงประกอบอยู่

๑.๒ <u>เครื่องกีดขวางซึ่งใช้ประกอบกับทุ่นระเบิด</u> (Co - Existent Obstructers)

๑.๒.๑ <u>โยทะกา</u> (Grapnel) ในบางครั้งจะใช้ติดกับสายยึดทุ่นระเบิดเพื่อ ดักสายกวาด ฯ ดังนั้นถึงแม้ว่าสายยึดทุ่น ฯ จะถูกตัดตัว ทุ่นระเบิดก็ยังจะคงติดอยู่กับสายกวาด ฯ ในระยะใกล้ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อเรือกวาดได้ โยทะกาได้รับการออกแบบ เพื่อให้สายกวาดซึ่งจะไถลขึ้นด้านบนของสายยึดทุ่น ฯ ผ่านเข้าไปในปากจับของโยทะกาซึ่งเป็นเหตุให้ลวดสายกวาดไม่สามารถเลื่อนตัวขึ้นข้างบนได้อีก ลวดกวาดจึงจะวิ่งผ่านช่องปากจับ จนกระทั่งกรรไกรบนสายกวาดมาถึงสายยึดทุ่น ฯ และตัดสายยึดทุ่นให้ขาดออกทุ่นระเบิดจะติดไปกับลวดกวาด โดยโยทะกาทางด้านในของปากกรรไกร ด้วยอุปกรณ์ชนิดนี้ ทำให้เรือกวาดต้องเพิ่มความระมัดระวังในการเก็บเครื่องกวาดเป็นอย่างสูง เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีทุ่นระเบิดติดมากับสายกวาด

๑.๒.๒ <u>Armed Mooring</u> เช่นเดียวกับ Cutter armed Float obstructers คือ ที่สายยึดทุ่นระเบิดจะติดกรรไกรไว้ เพื่อตัดสายกวาดก่อนที่กรรไกรบนสายกวาดจะตัดสายยึดทุ่นระเบิด

๑.๒.๓ <u>Chain mooring</u> เช่นเดียวกับ Chain Moored Float obstructers ทุ่นระเบิดทอดประจำที่บางชนิด จะใช้โซ่เป็นสายยึดทุ่นระเบิดในบางช่วง เป็นเหตุให้กรรไกรซึ่งติดอยู่กับสายกวาดไม่สามารถตัดโซ่ให้ขาดได้ และตามปกติแล้ว สายกวาดจะขาด หรือลากทุ่นระเบิดไปด้วยเมื่อโซ่พันกับกรรไกร แต่เนื่องจากกำลังลอยของตัวทุ่นระเบิดไม่เพียงพอที่จะพยุงโซ่ได้ ในกรณีที่ใช้โซ่เป็นสายยึดทุ่นระเบิดทั้งเส้นนอกจากสายยึดทุ่นจะสั้นมาก ดังนั้นการใช้โซ่ประกอบเป็นสายยึดทุ่น ฯ โดยทั่วไปจึงใช้ในช่วง ๒ - ๓ วาแรก ใต้ตัวทุ่นระเบิด และใช้แทนในส่วนของสายยึดทุ่น ฯ ซึ่งคาดว่าจะสัมผัสกับสายกวาดการตั้งเครื่องกวาดให้ลึกมากขึ้น เป็นวิธีการโดยทั่วไป ซึ่งเพียงพอต่อการกำจัดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ซึ่งประกอบโซ่ดังกล่าว ทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ซึ่งใช้โซ่เป็นสายยึดทุ่น ฯ โดยทั่วไปจะใช้ในสนามทุ่นระเบิดซึ่งอยู่ในบริเวณน้ำตื้น ซึ่งสายยึดทุ่นระเบิดจะต้องมีการสึกกร่อนผิดปกติอันเนื่องจาก คลื่น, กระแสน้ำ และการขึ้นลงของน้ำ ในกรณีเช่นนี้การใช้กรรไกรระเบิดที่เหมาะสมกับขนาดของโซ่จะเป็นวิธีการต่อต้านที่ดีที่สุด

๑.๒.๔ <u>Snag Line Mine</u>

๑.๒.๕ <u>ทุ่นระเบิดแบบแอนเทนนา</u>

<u>เครื่องป้องกันการกวาด ฯ</u> (Anti-sweep Devices) คือ อุปกรณ์ซึ่งสามารถรวมเข้าไว้กับทุ่นระเบิด ตั้งแต่การออกแบบหรือใช้ร่วมกับทุ่นระเบิดหรือที่ติดตั้งของมันเอง ซึ่งทำให้การกวาดทุ่นระเบิดกระทำได้ยากหรือไม่สามารถกระทำได้เลย

๑. <u>แบบของเครื่องป้องกันการกวาด</u>

๑.๑ <u>เครื่องหน่วงเวลาลอย</u> (Delayed - Rising Features) ทุ่นระเบิดทอดประจำที่บางชนิดได้รับการออกแบบให้จมสู่พื้นท้องทะเลพร้อมกับ anchor ก่อนที่สายยึดทุ่น ฯ จะคลายตัวออก ดังนั้นทุ่นระเบิดบางชนิดจึงได้ติดตั้งเครื่องหน่วงเวลาในการลอยตัวของทุ่นระเบิด เพื่อให้ลอยขึ้นตามเวลาที่ต้องการ

ด้วยอุปกรณ์เช่นนี้จะเห็นได้ว่าเป็นการต่อต้านทุ่นระเบิดทอดประจำที่ได้อย่างหนึ่ง ในกรณีที่ทำการกวาด ฯ ก่อนเวลาที่ตัวทุ่นจะลอยขึ้นยังตำแหน่งที่ตั้งไว้ การวางสนามทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ที่ดีในสนามทุ่นระเบิดจะประกอบด้วยทุ่นระเบิดชนิดนี้ โดยตั้งเวลาลอยตัวต่าง ๆ กัน เป็นเหตุให้จำเป็นต้องมีการกวาดตรวจสอบเป็นระยะ ๆ เพื่อให้มั่นใจว่า ทุ่นระเบิดทั้งหมดถูกกวาดเรียบร้อยแล้ว ผลการทำงานของเครื่องหน่วงเวลาลอยนี้จะเป็นเสมือนกับเครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่านในทุ่นอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเล

๑.๒ <u>เครื่องหน่วงเวลาพร้อม</u> (Delayed Arming Mechanisms) เครื่องหน่วงเวลา พร้อมที่จะได้รับการติดตั้งในทุ่นระเบิดอิทธิพล เพื่อให้สนามทุ่นระเบิดยังสามารถคงภัยคุกคามไว้ได้ ถึงแม้ว่าจะถูกกวาดอย่างมีประสิทธิภาพไปแล้วก็ตาม โดยปกติจะสามารถหน่วงเวลาพร้อมได้ โดยการใช้แท่งเกลือ (Soluble washers) นาฬิกา หรือ electrolytic calls ทุ่นระเบิดจะยังไม่ทำงาน ไม่ว่าจะได้รับการกระตุ้นจากเรือกวาด หรือเป้าจนกว่าจะถึงเวลาพร้อม ดังนั้นการตั้งเวลาพร้อมให้เหลื่อมล้ำกันจะให้ผลคล้ายกับการเสริมสนามโดยอัตโนมัติ เช่นเดียวกับการใช้เครื่องหน่วงเวลาลอย การกวาดตรวจสอบจึงจำเป็นต้องนำมาใช้ด้วยเสมอ ตามปกติในทุ่นระเบิดอิทธิพล จะติดตั้งเครื่องกลไกในการหน่วงเวลาระยะสั้น ๆ ไว้ด้วยกันอยู่แล้ว เพื่อความปลอดภัยของยานวางทุ่นระเบิด และเพื่อให้มีเวลาเพียงพอที่ทุ่นระเบิดจะวางตัวกับพื้นท้องทะเล ก่อนที่จะพร้อม เนื่องจากทุ่นระเบิดอิทธิพลทุกชนิด จะระเบิดได้เองตามธรรมชาติ ถ้าหากพร้อมก่อนที่จะวางตัวในตำบลที่เป็นที่
เรียบร้อย

๑.๓ <u>เครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่าน</u> (Ship Counters) เครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่านใช้ เพื่อป้องกันทุ่นระเบิดอิทธิพลระเบิดขึ้นก่อนที่เครื่องยิงจะได้รับการกระตุ้นครบตามจำนวนที่ตั้งไว้ ถึงแม้ว่าทุ่นระเบิดดังกล่าว จะยินยอมให้เรือผ่านไปในระยะที่มีประสิทธิภาพในการทำลายได้บ้างก็ตาม แต่ก็เป็นเครื่องที่ช่วยให้ทุ่นระเบิดสามารถคงอยู่ในสนามได้ ในกรณีที่มีการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลซ้ำไปซ้ำมา การตั้งค่าเกณฑ์เรือผ่าน คือการตั้งจำนวนการทำงานของวงจรยิงที่ต้องการเพื่อจุดระเบิดทุ่นระเบิด ถึงแม้ว่าในระหว่างสงครามโลกครั้งที่สองเครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่านสามารถตั้งค่าไว้สูงถึง ๑๕ ก็ตามแต่การตั้งค่าเกินกว่า ๔ หรือ ๕ นั้น ยังไม่ค่อยมีใช้การตั้งค่าเกณฑ์เรือผ่านต่าง ๆ กันในช่วงห่างกันมาก ๆ เป็นความต้องการในการวางแผนสนามทุ่นระเบิด หลังจากที่ได้รับการกระตุ้นครั้งหนึ่ง
ทุ่นระเบิดซึ่งมีเครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่านส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง passive สำหรับ Internship dead period สำหรับทุ่นระเบิดที่รู้กันทั่วไปช่วง Internship dead period จะอยู่ระหว่าง ๒ - ๙ วินาที (ขึ้นอยู่กับแบบของทุ่นระเบิด ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวทุ่นระเบิดจะไม่ทำงาน)

๑.๔ <u>Sprockets</u> ในบางครั้งสายยึดทุ่นระเบิด อาจจะประกอบไว้ด้วย Sprocket ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบให้สายกวาดผ่านสายยึดทุ่นไปได้ โดยไม่ตัดตัวทุ่นออกจากสมอ อุปกรณ์นี้ประกอบด้วยล้อหมุน (Rotating Spur Wheel) ซึ่งมีขาที่ปลายซี่ล้อทุกซี่ โดยจะเคลื่อนที่ที่อยู่ในครอบนำทางทรงโค้ง (arcshaped grooves) เมื่อล้อหมุนที่ Spur Wheel จะต่อกับสายยึดทุ่นส่วนที่ติดกับตัวทุ่นระเบิด และครอบนำทางจะต่อเข้ากับสายยึดทุ่นส่วนที่ติดกับ anchor เมื่อลวดกวาดพานกับล้อหมุน จะทำให้ล้อหมุนไป และขาของซี่ล้ออันใหม่จะเคลื่อนตัวเข้ามาในครอบนำทางให้สายยึดทุ่น

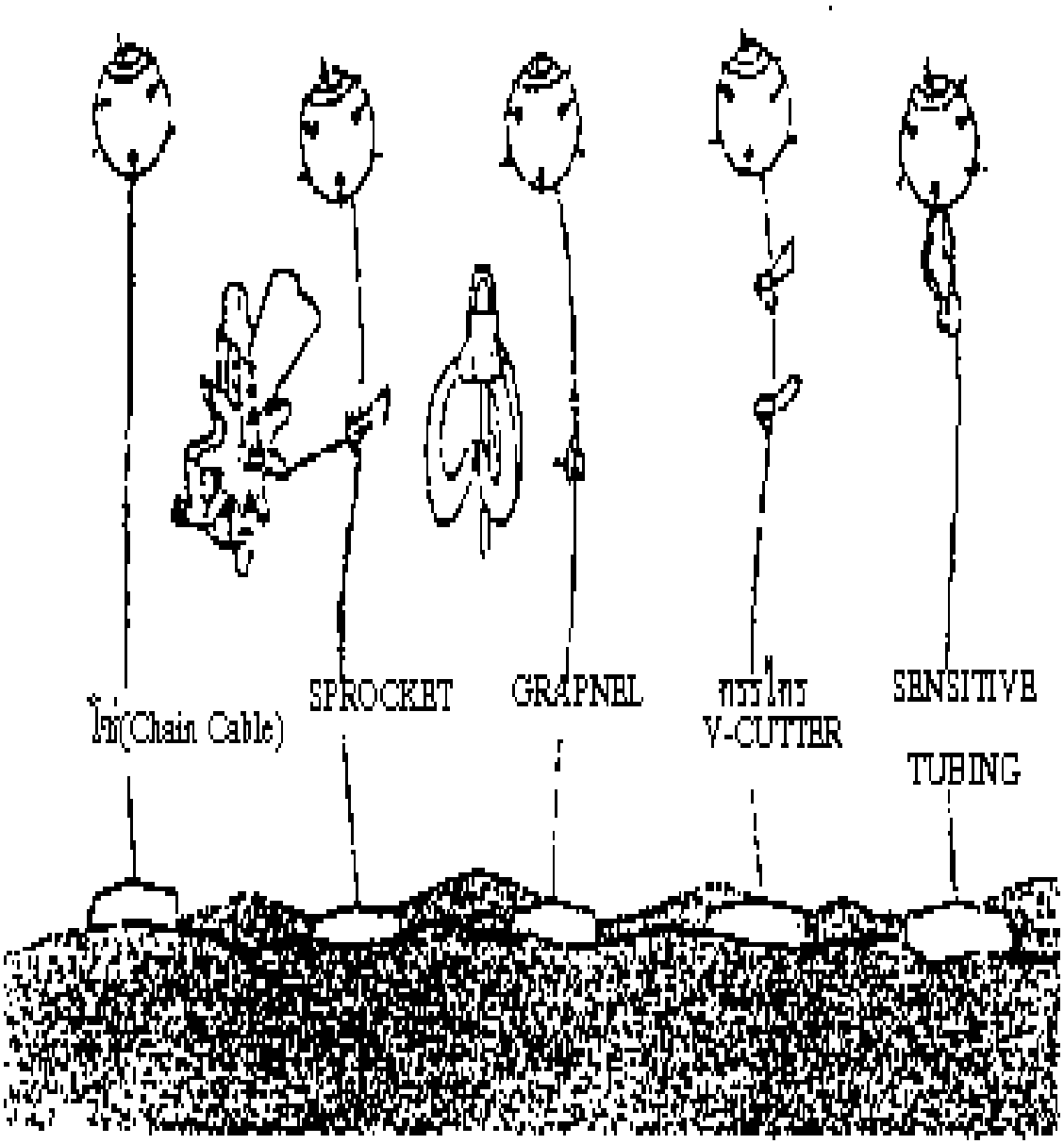
ระเบิดยังคงติดอยู่กับ และเป็นเหตุให้สายกวาดเคลื่อนตัวออกไปด้านหนึ่งของ Sprocket แต่อย่างไรก็ตามการติด Sprocket เข้ากับสายยึดทุ่นก็ไม่ค่อยจะมีประสิทธิภาพเท่าใดนัก เนื่องจากสายยึดทุ่นเข้ากับขากรรไกรบนสายกวาดก่อนที่สายกวาดจะผ่าน Sprocket นอกจากนั้นสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Marine Fouling) มักจะทำให้ Sprockets มีอายุสั้นภายหลังจากการวางทุ่นระเบิดไปแล้ว

๑.๕ Intermittentent Rendering - Active Devices กลไกชนิดนี้เป็นอุปกรณ์ตั้งเวลาพร้อมและพักสำหรับทุ่นระเบิดเป็นช่วง ๆ ดังนั้นการกวาดจะไม่ได้ผล นอกจากการกระทำในช่วงเวลาที่ทุ่นพร้อม

เท่านั้นเช่นเดียวกับเครื่องหน่วงเวลาลอยและเครื่องหน่วงเวลาพร้อม อุปกรณ์บางชนิดนี้จะลดประสิทธิภาพของทุ่นระเบิดไปบ้าง โดยจะปล่อยให้เป้าที่ต้องการบางเป้าผ่านไปโดยไม่เกิดอันตราย อย่างไรก็ตามมันจะทำให้หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดต้องยุ่งยากขึ้น และต้องทำการกวาดตรวจสอบซ้ำไปมาหลายครั้ง หรือดำเนินวิธีทางกำหนดตำบลที่เป้าและเทคนิคอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดด้วยอุปกรณ์ที่มีอยู่

%%%%%%%%%%%%%%

เครื่องกีดขวางการกวาดแบบต่าง ๆ



บทที่ ๒
เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่

๒.๑.เครื่องกวาดแบบโอ (Oropesa)

๑. เป็นเครื่องกวาดแบบความเร็วต่ำ ใช้กวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่มี ๔ ขนาด

ก. ขนาด ๑ ใหญ่ที่สุดใช้กับเรือ DMS, MSOความเร็วในการกวาด ๑๔ นอต

ข. ขนาด ๔ ขนาดกลางใช้กับเรือ MSC ความเร็วในการกวาด ๘ – ๑๐ นอต

ค. ขนาด ๕ ใช้กับเรือเล็ก MS/Ml SC, LCVP ความเร็วในการกวาด ๗ นอต

ง. ขนาด ๕ G ใหญ่และหนักกว่าขนาด ๕ เล็กน้อย ใช้กับเรือ MSB, SC ความเร็วในการกวาด ๑๔ นอต

๒. ส่วนสำคัญ

ก. ลวดกวาดทำหน้าที่สายตัดทุ่นและติดกรรไกรสำหรับตัดสายทุ่น

ข. เครื่องถ่วง ทำหน้าที่ถ่วงปลายสายกวาดด้านในลึกตามต้องการ

ค. ลวดเครื่องถ่วง ทำหน้าที่กำหนดความลึกปลายสายกวาดด้านใน

ง. เครื่องรักษาระดับ ทำหน้าที่ให้ปลายสายกวาดด้านนอกถ่างออก และลึกในระดับเดียวกับปลายสายกวาดด้านใน

จ. ลวดลูกลอย ทำหน้าที่กำหนดความลึกปลายสายกวาดด้านนอก

ฉ. ลูกลอย ทำหน้าที่พยุงเครื่องรักษาระดับ

๓. แฟคเตอร์ที่เกิดผลต่อการกวาดแบบโอ

ก. ระดับลึกของการกวาด

กวาดให้ลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ประมาณ ๘๐% ของความลึกของน้ำ) ทั้งนี้เพื่อ

๑. ไม่ให้ทุ่นรอดใต้เครื่องกวาด

๒. เครื่องกวาดไม่เสียหายเมื่อทุ่นเกิดระเบิดขึ้น

ข้อควรระมัดระวัง

๑.ระยะต่อระหว่างเรือกวาดต้องมากพอ

๒. ระวังเครื่องกวาดลากกับพื้นท้องทะเล

ข. ความเร็วของเรือกวาด

๑. ต้องหาความเร็วของเรือในสภาพต่าง ๆ กัน

๒. ความเร็วผิดทำให้ระดับลึกของเครื่องกวาดผิดและมีการตกท้องช้างมาก

ค. กระแสน้ำ - กระแสลม

๑. เครื่องกวาดที่อยู่ด้านใต้น้ำจะมีย่านกวาดกว้าง

๒. การปล่อยเครื่องกวาดกราบเดียว ให้ปล่อยด้านใต้ลมใต้น้ำ

ง. การปล่อยเครื่องกวาด ๒ กราบ

๑ ข้อดี

ก. ลดช่องว่างที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องกวาดลำหน้าขาดเสียหายหรือขัดข้อง

ข. กวาดได้ทั้งสองทางโดยไม่เสียเวลาได้ทางกวาดกว้าง

ค. ลดช่องว่างซึ่งเกิดจากกระแสน้ำ

๒. ข้อเสีย

ก. ใช้เวลาทำการปล่อย – เก็บมาก

ข. ความเร็วในการกวาดลดลง

ค. ทำให้การหันเลี้ยวลำบาก

ง. ความลึกในการกวาดจำกัด

ข.ส่วนประกอบของเครื่องกวาดแบบโอ

๑. ลูกลอย (Float)

ก. จุดประสงค์เพื่อพยุงปลายสายกวาดด้านนอก (โดยพยุงเครื่องรักษาระดับ)

๑. แสดงตำบลที่ของปลายสายกวาดด้านนอก เพื่อการสอบความกว้างของย่านกวาดได้

๒. แสดงการทำงานของเครื่องรักษาระดับ

๓. ขนาด น้ำหนัก และกำลังลอยของลูกลอยแบบโอมีดังนี้

ขนาด	หนัก	กำลังลอย
๐	๙๕๐ ปอนด์	๓,๓๐๐ ปอนด์
๑	๙๐๐	๑,๕๐๐
๔	๔๐๕	๖๐๐
๕	๙๖	๒๐๒

ข. ธงลูกลอย เป็นธงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีแถบสีแดงและดำทางนอน

๑. สีของแถบบนแสดงทางผ่าน

๒. สีแดงอยู่บนใช้กับลูกลอยกราบซ้าย

๓. สีดำอยู่บนใช้กับลูกลอยกราบขวา

๔. เสาธงมีขนาดยาวต่างกันตามขนาดของลูกลอย

๕. เพื่อไม่ให้สับสนกันกับทุ่นหมายเขตเมื่อลูกลอยขาดลอยไป

๒. ลวดลูกลอย (Float Pendant)

ก. ความยาวของลวดลูกลอย กำหนดความลึกของปลายสายกวาดด้านนอก

ข. ใช้ต่อลูกลอยกับเครื่องรักษาระดับ

ค. เป็นลวดขนาด ๕/๑๖ นิ้ว ชนิดเหล็กอย่างดี ๖ – ๑๔ มีความยาวต่าง ๆ กัน เรียกเป็นชุด คือ ๔,๑๐,๒๐,๓๐,๖๐ และ ๑๐๐ ฟุต

๓. เครื่องรักษาระดับ (Otter)

ก. จุดประสงค์เพื่อให้ปลายสายกวาดด้านนอกถ่างออก และลึกอยู่ในระดับเดียวกับปลายสายกวาดด้านใน

ข. มีซุงเป็นโซ่ ๔ เส้น มีเกลียวผ่อนแรงอยู่ที่คอซุงล่าง

ค. การต่อซุง

๑. ขายาวอยู่ข้างหน้า

๒. ขาสั้นอยู่ข้างหลัง

๓. ห่วงต่อลวดลูกลอยอยู่ที่แผ่นเหล็กประกอบซุงอยู่ด้านบน

๔. ใส่เสกลทุกตัวจากเครื่องรักษาระดับออกมาและใส่สลักเข้าหาเครื่องรักษาระดับ

ง. การแต่งซุง

๑. การแต่งครั้งแรกเมื่อได้รับเครื่องกวาดใหม่หรือไม่มีการแต่งแก้มาก่อนเลย

ก. ตั้งเกลียวผ่อนแรงให้อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง

ข. ใช้ลวดลูกลอย ๖๐ ฟุต สำหรับเครื่องกวาดขนาด ๑ และ ๔

ค. ใช้ลวดลูกลอย ๓๐ ฟุต สำหรับเครื่องกวาดขนาด ๕

ง. ปล่อยลวดกวาดยาว ๒๐๐ วา

จ. เพิ่มความเร็วกวาดสูงสุด แล้วดูการทำงานของลูกลอย

๒. การแต่งธรรมดา

ก. แต่งในทางลึก

๑. ลูกลอยวิ่งสูงเกินไป กวดเกลียวผ่อนแรง

๒. ลูกลอยวิ่งจมลึกเกินไป คลายเกลียวผ่อนแรง

๓. เมื่อเครื่องรักษาระดับทำงานถูกต้อง ลูกลอยจะวิ่งจมน้ำครึ่งเสาธง เมื่อความเร็วกวาดสูงสุด

๔. ถ้าเครื่องรักษาระดับทำงานไม่ได้มุมถ่างที่ถูกต้องให้ตรวจความแตกต่างของซุงขาสั้นและขายาวดังนี้.-

ขนาด ๑ ต่างกัน ๑๘ นิ้ว

ขนาด ๔ ต่างกัน ๑๒ ๑/๒ นิ้ว

ขนาด ๕ ต่างกัน ๔ ๑/๒ นิ้ว

๓. การแต่งพิเศษเพื่อให้ถ่าง

ก. ตามธรรมดาไม่แต่งนอกจากจำเป็น

ข. เพิ่มเสกลเข้าที่ขายาวทั้ง ๒ ข้าง

ค. ถ้ามุมลูกลอยยังไม่เพิ่มให้ถอดเสกลที่เพิ่มขายาวออกและเอาไปเพิ่มขาสั้น

๔. การแต่งแก้ทางใช้การ จะทำการแต่งแก้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังกล่าวแล้วกระทำในโอกาส

ก. ทุ่นระเบิดเกิดระเบิดใกล้เครื่องกวาด

ข. เครื่องกวาดลากพื้นท้องทะเล

ค. ซุงเกิดการบิดตัว

๔. ลวดกวาด (Sweep Wire)

ก. ใช้ลวดเกลียวขวาสำหรับกราบขวาและเกลียวซ้ายสำหรับกราบซ้าย เพื่อไม่ให้ลวดตกท้องช้างหรือคลายเกลียวออก

ข. มี ๒ ชนิด

๑. ลวดคม (Serrated) ขนาด ๕๑/๖๔ นิ้ว เป็นลวดอาบสังกะสีใช้กับเครื่องกวาดขนาด ๑ มีความยาว ๓๐๐,๔๐๐ หรือ ๗๕๐ วา

๒. ลวดธรรมดา (Plain) ขนาด ๑/๒ นิ้ว เป็นลวดชนิดอาบสังกะสี (เรือ MSC ใช้ลวดแบบ Non Magnetic) ใช้กับเครื่องกวาดขนาด ๔ มีความยาว ๓๐๐ – ๖๐๐ วา ส่วนขนาด ๙ ใช้ลวดขนาด ๕/๑๖ นิ้ว มีความยาว ๓๐๐ วา

ค. ความยาวของลวดกวาด (ในหนังสือคู่มือ) หมายถึงระยะจากเครื่องถ่วงถึงเครื่องรักษาระดับ

ง. ลวดกวาดมีอายุการทำงาน ๒๐๐ ชม.

จ. เครื่องหมาย

๑. เครื่องหมายแถบสีเขียว แสดงถึงตำแหน่งสำหรับติดกรรไกร

๒. มีเครื่องหมายทุก ๆ ๔๐ วา

๕๐ วา สีแดง ๑ แถบ ๑๐๐ วาสีขาว ๑ แถบ

๑๕๐ วาสีแดง ๒ แถบ ๒๐๐ วาสีขาว ๒ แถบ

๒๕๐ วาสีแดง ๓ แถบ ๒๐๐ วาสีขาว ๓ แถบ

๓. ความกว้างของแถบ ๔ นิ้ว

๕. เครื่องถ่วง (Depressor)

ก. จุดประสงค์เพื่อถ่วงปลายสายกวาดด้านในให้ลึกตามต้องการ

ข. เหมือนเครื่องรักษาระดับทุกอย่างเว้นแต่ซุงเป็นโซ่ ๓ เส้น มีเกลียวผ่อนแรงอยู่ที่ขาสูงข้างหน้า

ค. การโยงซุง

๑. ขายาววางข้างหน้า

๒. ขาสั้นวางข้างหลัง

๓. เกลียวผ่อนแรงอยู่ในขายาวด้านใกล้สายกวาด (ปล่อยสายกวาดขาเดียว)

ง. การแต่งซุง

๑. แต่งให้เครื่องถ่วงวิ่งตรงท้ายเรือ

๒. การแต่งเมื่อได้รับเครื่องถ่วงมาใหม่ให้แต่งเหมือนเครื่องรักษาระดับ

๓. การแต่งสำหรับให้ถ่าง (Sheer Adjustment)

ก. เครื่องถ่วงจะเหไปทางขายาวที่สั้นกว่าเสมอ

ข. แต่งให้วิ่งตรงได้โดยกวดหรือคลายเกลียวผ่อนแรง

๔.วัดความแตกต่างระหว่างขายาวและขาสั้นกระทำเมื่อเครื่องถ่วงไม่อยู่ในระดับลึกตามต้องการ

ก. ขนาด ๑ ๒๐ นิ้ว

ข. ขนาด ๔ ๑๒ ๑/๒ นิ้ว

ค. ขนาด ๕ ๕ นิ้ว

๕. การแต่งในทางลึก (Depth Adjustment)

ก. ตามธรรมดาไม่ต้องแต่งนอกจากจำเป็น

ข. เพิ่มเสกลที่ขาสั้นก่อน ถ้าเครื่องถ่วงกลับวิ่งตื้นขึ้นอีก ถอดเสกลที่ขาสั้นออกแล้วใส่เสกลที่ขายาวแทน

ค. มุมลวดเครื่องถ่วงกับผิวหน้าน้ำมีอยู่ในตาราง

๖. น้ำหนักของเครื่องถ่วงพร้อมด้วยซุงมีดังนี้

ก. ขนาด ๑ หนัก ๖๓๐ ปอนด์

ข. ขนาด ๔ หนัก ๒๗๒ ปอนด์

ค. ขนาด ๕ หนัก ๖๔ ปอนด์

๖. ลวดเครื่องถ่วง (Depressor Wire)

ก. กำหนดความลึกของปลายสายกวาดด้านใน

ข. ความยาวของลวดเครื่องถ่วง (ในหนังสือคู่มือ) หมายถึงระยะจากผิวหน้าน้ำถึงเครื่องถ่วง

ค. ลวดเครื่องถ่วงมีขนาดต่าง ๆ ดังนี้

๑. ขนาด ๑ ใช้ลวดขนาด ๓/๔ นิ้ว เกลียวขวายาว ๒,๐๐๐ ฟุต หรือ ๓๓๓ วา

๒. ขนาด ๔ ใช้ลวดขนาด ๑/๒นิ้ว เกลียวขวายาว ๑๒๐ วา

๓. ขนาด ๕ ใช้ลวดขนาด ๕/๑๖ นิ้ว เกลียวขวายาว ๔๐ วา

โดยปกติแล้วเรือกวาดทุ่นระเบิดจะมีลวดเครื่องถ่วง ๒ เส้น

ง. เครื่องหมายของลวดเครื่องถ่วง

มีเครื่องหมายแถบสีแดง ๑ แถบ ทุกระยะ ๑ วา จาก ๑ – ๒๔ วา เว้นแต่ระยะดังนี้

๕ วา	แถบสีขาว	๑	แถบ
๑๐ วา	แถบสีขาว	๒	แถบ
๑๕ วา	แถบสีขาว	๓	แถบ
๒๐ วา	แถบสีขาว	๔	แถบ
๒๕ วา	แถบสีเหลือง	๑	แถบ
๓๐ วา	แถบสีเหลือง	๒	แถบ
๓๕ วา	แถบสีเหลือง	๓	แถบ
๔๐ วา	แถบสีเหลือง	๔	แถบ
๔๕ วา	แถบสีขาว	๑	แถบ
๕๐ วา	แถบสีขาว	๒	แถบ
๕๕ วา	แถบสีขาว	๓	แถบ
๖๐ วา	แถบสีขาว	๔	แถบ
๖๕วา	แถบสีเหลือง	๑	แถบ

๗๐ วา.....

ความกว้างของแถบ ๒ นิ้ว

๗. ลวดต่อเครื่องถ่วง (Depressor Spin Pendant)

ก. จุดประสงค์เพื่อส่งกำลังดึงของเครื่องถ่วงไปยังลวดกวาด

๑. ปลายข้างหนึ่งต่อเสกลเข้ากับห่วงซุงของเครื่องถ่วง

๒. อีกข้างหนึ่งต่อกับรอกตีนซึ่งจะวิ่งบนลวดกวาด

๓. ลวดต่อเครื่องถ่วงซึ่งใช้กับเครื่องกวาดชนิดต่าง ๆ มีขนาดดังนี้

ก. ขนาด ๑ โซ่ขนาด ๓/๔ นิ้ว ยาว ๖ ฟุต

ข. ขนาด ๔ โซ่ขนาด ๑/๒นิ้ว ยาว ๕ ฟุต

ค. ขนาด ๕ โซ่ขนาด ๑/๔ นิ้ว ยาว ๓ ฟุต

๘. เครื่องวัดความยาวลวดกวาด (Wire rope Meter)

ก. ใช้วัดความยาวลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วงใช้กับลวดกวาดทุกขนาด

ข. ใช้เชือกยึดไว้กับดาดฟ้า ๑ เส้น

ค. ตัวเลขที่อ่านได้เป็นวา และตัวเลขเป็นพรายน้ำ

๙. เครื่องวัดกำลังดึง (Tensionmeter)

ก. วัดกำลังดึงบนลวดกวาด

๑. ไม่ให้ลวดกวาดรับกำลังดึงมากเกินกำลังปลอดภัย

๒. ถ้ากำลังดึงเพิ่มขึ้นทันทีแสดงว่าสายกวาดพานทุ่นหรือสิ่งกีดขวาง

๓. ถ้ากำลังดึงซึ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติคงที่อยู่เรื่อย ๆ แสดงว่าทุ่นหรือสิ่งกีดขวางไม่พันติดสายกวาด

๔. มี ๓ เข็ม เข็มสีขาว แสดงค่ากำลังดึงในขณะนั้น เข็มสีแดงแสดงค่าของแรงดึงสูงสุดที่ได้รับ เข็มสีเขียว ใช้หมุนได้โดยหมุนปุ่มตั้งเข็มกระจกหน้าปัด เป็นการตั้งเข็มแดงให้กลับศูนย์

๕. เรือกวาดแต่ละลำจะมีเครื่องวัดกำลังดึงอย่างน้อย ๒ เครื่อง

ก. เครื่องกวาดขนาด ๑ ใช้เครื่องวัดกำลังดึงสามารถอ่านได้สูงสุด ๒๐,๐๐๐ ปอนด์

ข. เครื่องกวาดขนาด ๔ อ่านได้ ๑๐,๐๐๐ ปอนด์

ค. เครื่องกวาดขนาด ๕ อ่านได้ ๕,๐๐๐ ปอนด์ (ส่วนมากไม่ใช้)

๑๐. ปากจับลวดกวาด (Wire Rope Grips)

ก. ใช้จับลวดเพื่อเปลี่ยนกำลังดึงจากรนมาที่ดาดฟ้าเรือ

๑. มีหลายขนาดตามขนาดของลวด

๒. ตัวปากจับเป็นทองเหลืองผสม ซึ่งจะจับลวดมั่นคงยิ่งขึ้น

๑๑. ข้อต่อ ๔ ทาง (๔ way)

ก. ใช้สำหรับเรือที่ใช้เครื่องถ่วงตัวเดียวในการปล่อยลวดกวาด ๒ สาย

๑. ปลายข้างบนต่อลวดเครื่องถ่วง

๒. ปลายข้างล่างต่อกุญแจกลต่อซุงหรือเครื่องถ่วง

๓. ปลายอีกทั้งสองข้างต่อกับลวดต่อเครื่องถ่วงทั้งขวาและซ้าย

๑๒. เครื่องต่อ (COD)

ก. เป็นเครื่องต่อระหว่างปลายสาย เมื่อใช้กวาดด้วยเรือ ๒ ลำ

ข. ตรงกลางเครื่องต่อมีหมุดกันอันตรายซึ่งทำด้วยเหล็กเป็นสลักใส่ไว้ เมื่อมีกำลังดึงเกินอัตราที่กำหนดเหล็กอันนี้จะขาดทำให้เรือกวาดทั้ง ๒ ลำ ไม่ได้รับความเสียหายจากการกวาด

๑๓. กรรไกร (Cutter)

ก. เป็นเครื่องมือซึ่งประกอบติดกับสายกวาด

ข. ประโยชน์เพื่อใช้ในการตัดสายทุ่นให้ทุ่นลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ เพื่อทำลายทุ่นด้วยปืนเล็กยาวหรือปืนกล

๑๔. เครื่องกั้นกรรไกร (Stopper)

ก. สำหรับกั้นกรรไกรมิให้เลื่อนไปตามลวดกวาด

ข. ใช้ติดยึดแน่นกับลวดกวาดหลังกรรไกร

๑๕. ปากจับ (Penlican Hook)

ก. เป็นปากจับซึ่งจะปลดลวดกวาดซึ่งใช้ต่อระหว่างเรือ ๒ ลำ ในเวลาฉุกเฉิน

ข. เครื่องปากจับและส่วนต่อนี้รวมเรียกว่า เครื่องต่อลวดกวาด

๑๖. รอก (Snatch block)

ก. เป็นรอกตาเดียวขนาดใหญ่สามารถเปิดใส่ลวดกวาดผ่านได้ นอกนั้นเป็นรอกตีนบนเรือกวาดทุ่นจะต้องมีใช้ดังนี้

๑. รอกสำหรับเครื่องถ่วง เป็นรอกที่ลวดกวาดผ่านและอีกปลายข้างหนึ่งต่อกับลวดต่อเครื่องถ่วง

๒. รอกปลายบูม (Quarter Roller Snatch Block)

ใช้เฉพาะเมื่อปล่อยลวดกวาดข้างเรือตอนท้ายให้ปลายลวดกวาดด้านในตรงออกไปทางท้ายเรือ และมิให้ลวดกวาดพันใบจักร ในขณะเรือเลี้ยว

๑๗. ขอปลด (Tripping or Tumbling Hook)

ก. เป็นขอสำหรับต่อกับปลายสายลวดสลิงของหลักเดวิท

ข. ใช้สำหรับช่วยในการปล่อยเครื่องรักษาระดับลูกลอย จากหลักเดวิทท้ายเรือหรือบูมกลางลำ

๑๘. ขอตะเพรา (Messenger Hook)

ก. สำหรับเกี่ยวดึงลวดกวาดเข้ามาเพื่อติดกรรไกรและรอกเครื่องถ่วง

ข. ใช้สำหรับเกี่ยวลูกลอยแบบโอ

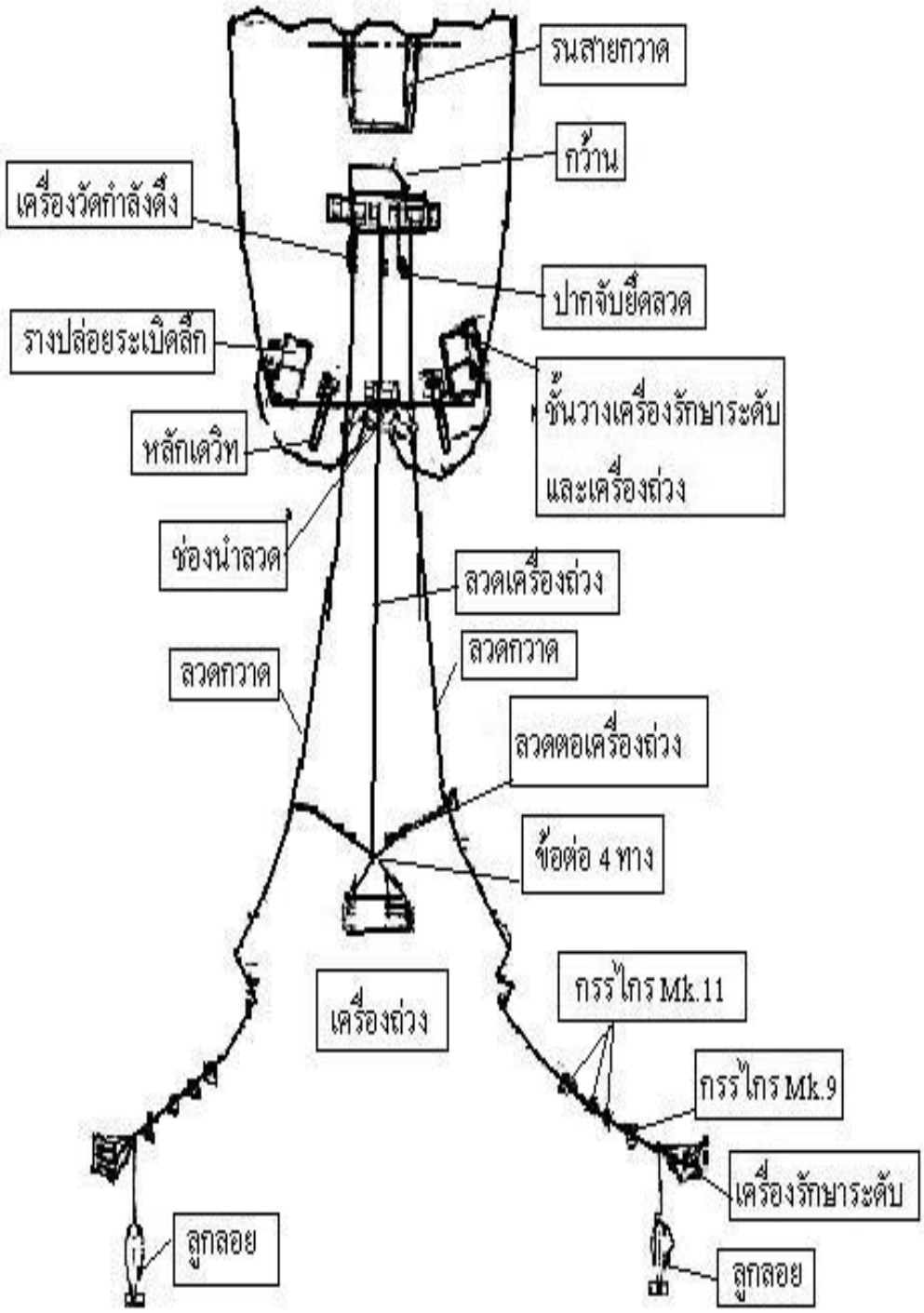
ค. ใช้สำหรับเกี่ยวห่วงเก็บของทุ่นหมายเขต

๑๙. ทุ่นหมายเขต (Dan Buoy)

ก. เป็นเครื่องหมายในการแสดงเขตทางกวาด ย่านการกวาดแล้ว (Swept Path) และเขตอันตราย

๒๐. สมอขนาดเล็ก

ก.ใช้สมอเรือโบต เพื่อช่วยให้น้ำหนักถ่วงของทุ่นหมายเขตอยู่คงที่



รูปแสดงการกวาดแบบโอ สองกราบ

๒.๒ ไฟปลายสายกวาด

ไฟปลายสายกวาดแบบโอ

ก. ส่วนสำคัญต่าง ๆ

๑. เรือนโดมไฟผนึกน้ำ

ก. กรอบทำด้วยลูไซด์เป็นรูปกระบอก

ข. ฝาปิด บน – ล่าง

๑. ทำด้วยเหล็กกล้ามีแหวนยางกันน้ำติดอยู่ทั้งสองข้าง

ค. กรวยสะท้อนแสง

๑. ทำด้วยอลูมิเนียมชนิดใช้กรรมวิธีอัลแซคพิเศษ

๒. ประกอบอยู่ฝาปิดทั้งสองข้าง

ก. ในช่องระหว่างฝากับกรวยสะท้อนแสงอันบน

๑. มีหลอดอะไหล่ ๓ ดวง

๒. หลอดกรองแสง ๓ อัน

- สีแดง
- สีเขียว
- สีขาว

ข. ฝาล่างประกอบด้วย

๑. ขั้วปลอกต่อสายขนาด OB

๒. ขั้วเกลียวรับหลอดขนาดจิ๋ว

๓. เหล็กยึด

๓. กรวยสะท้อนแสงนี้ติดอยู่ห่างจากศูนย์กลางเท่ากัน

ก. เป็นหีบเหล็กกล้ามีฝาผนึกน้ำ

๑. ภายนอก

ก. ฝาเป็นบานพันยึดติดกันด้วยเกลียวหางปลา ๔ ตัว

ข. ข้างนอกหีบมีเหล็กยึด ๒ อัน

๒. ภายใน

ก. แบ่งเป็น ๓ ช่อง

๑. ช่องแบตเตอรี่

- อยู่ติดกับทางด้านเหล็กยึดเครื่อง
  - ใช้แบตเตอรี่แห้ง ๘ ก้อน
  - ขนาด ๑.๕ โวลท์

๒. ชุมทางสายไฟ

- เป็นช่องกลาง
- มีสายไฟจากภายนอกผ่านทะลุปลอกขั้วกันน้ำมาเข้าที่สวิทช์
- สวิทช์ใช้ชนิดกันน้ำ มีก้านเพลายื่นออกมา

๓. ช่องบรรจุเครื่องทำไฟวับ

- อยู่ตรงกันข้ามกับช่องแบตเตอรี่
- เครื่องทำไฟวับที่บรรจุอยู่ในนั้น เป็นชนิดอิเลคโทรไลติกคอนเคนเซอร์ บรรจุอยู่ในกระป๋องอลูมิเนียมกันน้ำ

ข. หลักการทำงาน

๑. เครื่องทำไฟวับประกอบด้วย

ก. คอนเคนเซอร์

ข. รีเลย์

ค. ขดความฝืด

ง. ทั้ง ๓ อย่างนี้ ต่อร่วมอยู่ด้วยกัน

๒. อาการ

ก. เปิดสวิทช์

๑. แบตเตอรี่แห้งเริ่มบรรจุไฟฟ้าให้กับคอนเคนเซอร์

๒. กระแสไฟไหลผ่านขดความฝืดและขดลวดรีเลย์

ก. ปกติรีเลย์คอนแทรคต่อทางไฟอยู่เสมอ

ข. กระแสยังคงไหลผ่านขดลวดรีเลย์ทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็ก

๓. อำนาจแม่เหล็กของขดลวดรีเลย์คอนแทรคลงมาเปิดวงจร

๔. กระแสยังคงไหลไปประจุคอนเคนเซอร์จนเต็ม

๕. กระแสหยุดไหลผ่านขดลวดรีเลย์

ก. ขดลวดรีเลย์หมดอำนาจแม่เหล็ก

๖. รีเลย์คอนแทรคกลับไปต่อทางไฟเช่นเดิม

๗. คอนเคนเซอร์คลายไฟผ่านหลอด

๘. ต่อจากนั้นเริ่มต้นลักษณะใหม่ต่อไป

ค. การระวังรักษา

๑. หัวข้อการระวังรักษาและการตรวจรับ

ก. อ่านคำแนะนำที่ติดข้างหีบ

๑. ตรวจดูว่าเรียบร้อย

ข. ตรวจแบตเตอรี่และรอยต่อต่าง ๆ

๑. แบตเตอรี่มีไฟพอ

๒. รอยต่อสะอาดและแข็งแรง

ค. การตรวจสายไฟและหลอด

๑. ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้

ง. ตรวจสลักเกลียวและส่วนอื่น ๆ

๑. ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

จ. เก็บรักษาให้ดีทั้งในด้านวัตถุและในด้านไฟฟ้า

๑. ชิ้นส่วนประกอบทุกส่วนต้องสะอาด

๒. หน้าคอนแทรคทางไฟฟ้าทุกชิ้น

ก. ต้องแห้งปราศจากสิ่งสกปรก

ข. ไม่มีจาระบี

๓. อย่าใช้กระดาษทรายขัดถูหน้าคอนแทรค

๔. หยอดน้ำมันทาจาระบีสลักเกลียวบ้างเป็นบางครั้งให้ทำงานได้คล่อง

ฉ. การทำความสะอาดกรวยสะท้อนแสง

๑. ให้ปัดทำความสะอาดด้วยผ้าอ่อนชุบน้ำหมาด ๆ

๒. ถ้าผิวหน้าของกรวยสกปรก

ก. ใช้ยาขัดชนิดอ่อน

๑. DON AML

๒. DUTOE CLEANSER

๒.ข้อขัดข้องและการแก้ไข

ก. อาการ

๑. หลอดไฟสว่างน้อย

ก. วงจรลัดทำให้หน้าคอนแทรคติดกัน

๑. ตบข้างหีบด้วยสันมือ

๒. ถ้าแก้ไม่ติดด้วยวิธีอื่น ๆจึงถอดฝาออก แล้วทำให้หน้าคอนแทคหลุดออกจากกัน

๒. เครื่องคราง

ก. คอนเคนเซอร์หลุด

๑. แก้ไขโดยการต่อใหม่

ข. สายสีขาวหลุด

๑. แก้ไขโดยลวดให้แน่น

ค. คอนเดนเซอร์เสีย

๑. แก้ไขโดยเปลี่ยนใหม่

ก. ขดความฝืดเสีย

๑. แก้ไขโดยเปลี่ยนใหม่

ข. ขดความฝืดหลุด

๑. แก้ไขโดยต่อใหม่

๔. ประกอบเครื่องทิ้งไว้แล้วไม่ได้ใช้ชั่วระยะสั้น ๆ แล้วเอามาใช้ใหม่ เครื่องทำงานเพียงครั้งเดียวแล้วหยุดไป

ก. หลอดขาด

๑. แก้ไขโดยเปลี่ยนหลอด

ข. วงจรเปิด

๑. ซ่อมวงจรใหม่

ค. สายไฟสีดำหลุด

๑. ซ่อมโดยต่อใหม่

๕. หลอดไฟจ่ายเร็ว แต่สว่างน้อย

ก. หน้าคอนแทรคสกปรก

๑. ทำความสะอาดด้วยกระดาษหรือกระดาษทรายละเอียด

ข. เดือยหมุนไม่คล่องหรือสปริงยึด

๑. แก้ไขโดยคลายเกลียวที่ไม่ได้ทาสี

- ทำความสะอาดเดือยหลังจากถอดอาเมเจอร์แล้ว

๒. บางที่อาจแก้ไขโดยหมุนเกลียวที่ไม่ได้ทาสีตามเข็มนาฬิกา

๓. แต่งอัตราเร็วไฟวับ

- หมุนเกลียวทาสีแดงทวนเข็มนาฬิกาเบา ๆ

๖. เครื่องไม่ทำงานแม้ว่าสภาพทุกอย่างจะเรียบร้อย

ก. ขดความฝืดลัดวงจร

๑. แก้ไขโดยเปลี่ยนใหม่

๒. ค่าความต้านทานประมาณ ๙๐ โอห์ม

ข. ขดลวดรีเลย์ เปิดลัดวงจรรั่วลงดิน

๑. แก้ไขโดยเปลี่ยนใหม่

๒. ค่าความต้านทานประมาณ ๒๐๐ โอห์ม

๓. การถอดประกอบฝาปิดเครื่องทำไฟวับ

ก. การเปิด

๑. แกะซีเมนต์ยางรอบแหวนโลหะตาไก่ออก

๒. ดันแหวนลงไปในกระบอก

๓. ดันทางด้านตรงข้าม

๔. ค่อย ๆ ดึงฝาออก

๕. อย่าใช้เครื่องมือใด ๆ ในการเปิด

ก. กระบอกคอนเคนเซอร์จะบุบ

ข. เครื่องทำไฟวับอาจไม่ทำงาน

ข. การประกอบ

๑. รูดแหวนตาไก่ออกจากสายไฟ

๒. ทำความสะอาดทุกส่วน

๓. ประกอบแหวนตาไก่ใหม่เข้าในช่องบนกระบอก

๔. ดึงสายไฟผ่านขึ้นมา

๕. ใช้ผ้ายางพันสาย พันรอบกระบอกคอนเคนเซอร์

ก. ตรงส่วนล่างของสันกระบอก

๖. ทาซีเมนต์ยางทับบนผ้ายางพันสาย แล้วกดฝาปิดลง

๗. ดึงสายไฟให้แน่น

๘. อัดหมันแหวนตาไก่ให้แน่น

ก. ใช้เศษผ้าสั้น ๆ แล้วทาซีเมนต์อุดทับหมันและรองแหวนตาไก่

๔. การตรวจสอบเครื่องทำไฟวับใหม่

ก.อย่าพยายามแตะต้องเกลียว ถ้าจำเป็นให้ทำดังนี้

๑. ต่อเครื่องทำไฟวับกับแบตเตอรี่และหลอดไฟดูอาการ

ก. เครื่องทำไฟวับควรทำงานด้วยอัตราเร็วพอสมควร

๒. หมุนเกลียวสีแดงทวนเข็มนาฬิกา

ก. จนกระทั่งอาเมเจอร์กระทบขั้วแม่เหล็ก

๓. หมุนเกลียวสีแดงตามเข็มนาฬิกา

ก. จนกระทั่งอาเมเจอร์เริ่มหยุดเดิน

๔. คลายหรือกวดเกลียวที่ไม่ทาสี

ก. จนกระทั่งได้อัตราไฟวับ ๔๕ – ๕๕ ครั้งต่อนาที

ข. หมุนตามเข็มนาฬิกาเร็วขึ้น

ค. หมุนทวนเข็มนาฬิกาช้าลง

ง. ตรวจอัตราไฟวับให้คงที่เป็นครั้งคราว

๕. เครื่องทำไฟวับนี้ควรใช้งานได้อย่างน้อย ๒๔ ชม.

๖. ทดสอบหลังจากปรับแต่งแล้ว

ก. ระยะห่างระหว่างหน้าคอนแทรค

๑. ไม่น้อยกว่า ๐.๐๐๘ นิ้ว

๒. ไม่เกินกว่า ๐.๐๖๕ นิ้ว

ข. เครื่องควรทำงานด้วยแรงเคลื่อนเพียง ๘ โวลท์ได้

ค. ไม่ควรหมดไปหลังจากใช้แล้ว ๒๔ ชม.

๗. ได้ผลยังไม่พอใจ ให้ทดลองตั้งเกลียวสีแดงใหม่

ก. ถ้าหลอดไฟดับ หมุนเกลียวสีแดงตามเข็มนาฬิกาประมาณ ๑/๘ รอบ , ปรับแต่งอัตราไฟวับด้วยเกลียวไม่ทาสี

๘. ตรวจแล้วให้ทาร่องเกลียวตัวที่ไม่ทาสีด้วยซีเมนต์หรือแลคเกอร์

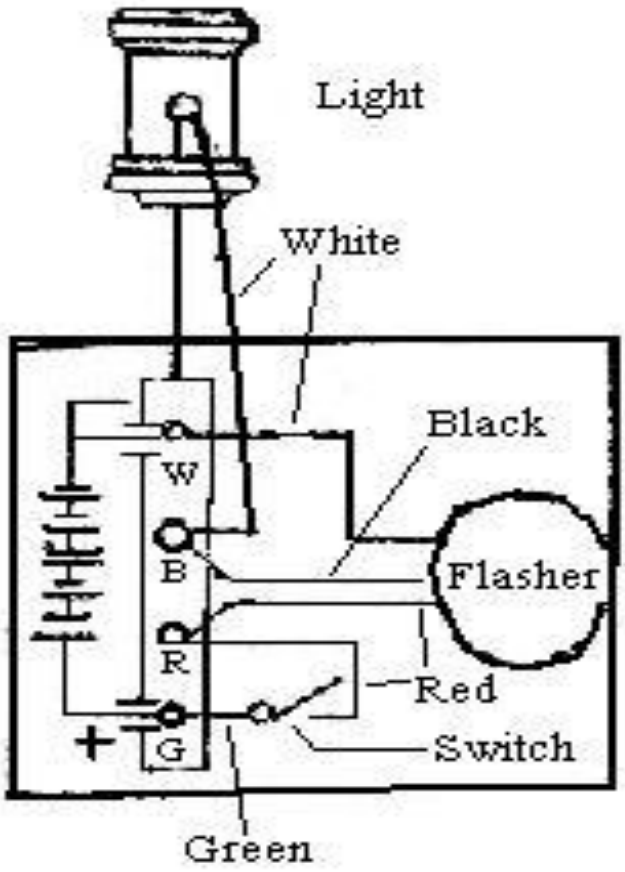
ก. กันเลื่อนตัว

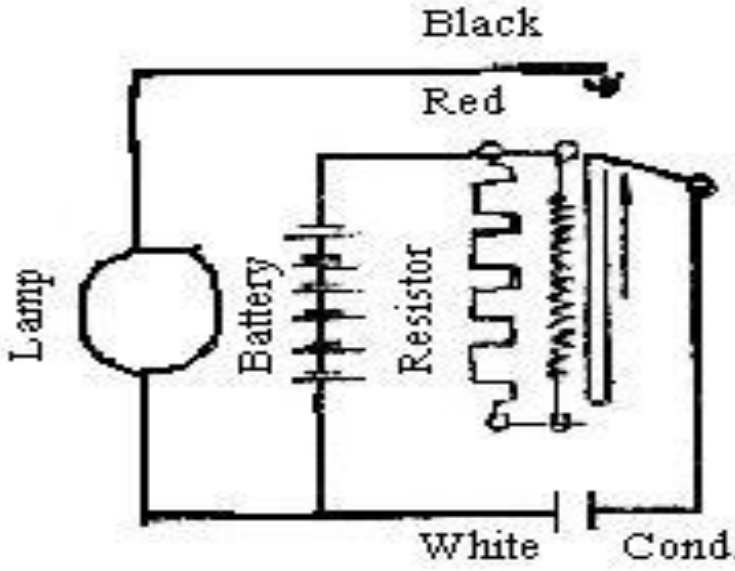
๙. ถ้าปรับแต่งอีกหน่อย เพื่อชดเชยความสึกหรอหรือใช้มานาน

ก. ให้แต่งที่เกลียวไม่ทาสี

๑๐. ถ้าเก็บไว้นานมากก่อนที่จะนำออกใช้ให้อุ่นเครื่องประมาณ ½ ถึง ๒ ซม.

๑๑. เครื่องที่เก็บไว้ในคลัง ควรตรวจลักษณะคุณสมบัติทางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒ ปีต่อครั้ง





รูปแสดงวงจรไฟปลายสายกวาดแบบ โอ

Flashing Beacon light NM ๑ Mod ๐

๑. คุณลักษณะ

ตัว Container เป็นรูปทรงกระบอกกันน้ำได้ มีหลอดอยู่ข้างในส่วนบน ทำงานด้วยแบตเตอรี่ซึ่งปกติใส่อยู่ที่ด้านล่าง หลอด Fluorescent เป็นตัวให้แสงสว่าง (หลอดนีออน) ไฟจุดหลอดประมาณ ๒,๐๐๐ โวลท์ (ใช้ทรานฟอร์เมอร์เพิ่มจาก ๖โวลท์)

ลักษณะเป็นไฟวับประมาณ ๑๒๐ วันต่อนาที เป็นไฟสีขาวอาจเปลี่ยนสีได้ โดยใช้ฟิวเตอร์ครอบ

เครื่องทำไฟวับและแบตเตอรี่บรรจุไว้ในกระบอกเดียวกัน ด้านบนมีเล็นซ์พลาสติกอยู่ด้านบน ด้านข้างกระบอกมี Clamp จับตัวกระบอกกับเสาธงอยู่สองตัว มีสวิทซ์ปิดเปิดอยู่ด้านข้าง

สูงโดยตลอด ๑๔ ๑/๔นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางตรงที่ใหญ่ที่สุด ๖ นิ้ว

หนักรวมแบตเตอรี่ด้วย ๖ ๑/๒ ปอนด์ ใช้กับแบตเตอรี่แห้งขนาด ๖ โวลท์ (BA ๒๐๐ U.)

ใช้ได้ ๗๕๐ ชม. ไม่ต้องเปลี่ยนบ่อย ๆ

๒. ความมุ่งหมายในการใช้

เพื่อหมายตำบลที่ของทุ่นหมายปลายสายกวาด ลูกลอยและทุ่นหมายเขตในเวลากลางคืน

อาการทำงาน

๑. วงจรทางไฟ

- แบตเตอรี่ BA ๒๐๐/U ต่ออยู่กับ Transformer ทางด้าน Primary ไปผ่าน Contact ๑ ชุด (ดูรูป ๒ – ๑ แล้วเลยไปลง Ground หลังจากผ่านสวิทซ์แล้ว มีคอนเดนเซอร์ต่อคร่อมอยู่กับสปาร์ค
- ทางด้าน Secondary ต่อผ่านหลอดนีออนแล้วไปลง Ground เช่นกัน
- แกนของ Transformer เป็น Iron cole

๒. อาการ

- เมื่อสับสวิทซ์ ON จะเกิดสนามแม่เหล็กขึ้นใน Core
- เส้นแรงแม่เหล็กส่วนหนึ่งเลยออกมาจาก Air gap ทำให้ Armature ในเครื่องกำหนดเวลาวับของไฟมีแรงหมุน Fly wheel เกิด Oscillate และตัดวงจรของ Transformer ทาง Primary
- สนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นลดลงทันที ทำให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าในขด Secondary ซึ่งเกิดจากการชักนำลดหายไป ไฟที่หลอดจึงดับ
- การวับของไฟขึ้นอยู่กับอัตราเร็วของการตัดทางไฟ และอัตราส่วนในการหมุนของอาเมเจอร์
- กำหนดเวลาวับของไฟได้โดยการออกแบบ Fly wheel ความเร็วของสปริง ซึ่งตั้งมาแต่โรงงาน
- มีตะแกรงที่หลอดเพื่อกันคลื่นวิทยุมารบกวนการทำงาน

การบำรุงรักษา

๑.การตรวจเมื่อรับมาใหม่ ๆ

ก. ตรวจให้แน่ว่าสลัก Clamp และส่วนอื่น ๆ อยู่ในลักษณะเรียบร้อยไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งคดงอหรือเสียหายจนใช้ไม่ได้ แล้วใส่แบตเตอรี่ก่อนใช้

๒. การบำรุงรักษาทั้งทางด้านเมคานิคและไฟฟ้า

ก. จะต้องให้ส่วนต่าง ๆ สะอาดอยู่เสมอ

ข. หน้าคอนแทรคทางไฟฟ้าจะต้องแห้ง ไม่สกปรก รวมทั้งไม่มีจาระบีด้วย

ค. ข้อควรระวัง ให้ถอดแบตเตอรี่ออกก่อนที่จะซ่อมทำหลอดหรือเครื่องกลไกต่าง ๆ

๓. ตรวจแบตเตอรี่ว่าอยู่ในสภาพดี รวมทั้งข้อต่อต่าง ๆ สะอาดและต่อถูกต้อง อย่าทิ้งแบตเตอรี่ที่หมดแล้วไว้ในกระบอก

๔. ทำความสะอาดหน้าคอนแทรคทองเหลืองซึ่งอยู่ด้านในของที่ใส่แบตเตอรี่เสมอ ๆ ด้วยกระดาษทราย

ก. หน้าคอนแทรคที่เป็นสนิมจะทำให้การทำงานด้อยลงไป

ข. พยายามอย่าใช้ผ้าทรายขัด

๕. ตรวจเครื่องทำไฟวับว่าต่อไว้ถูกต้อง และทำงานได้เรียบร้อย

๖. จะต้องหยอดน้ำมันหรือทาจาระบีที่สลักยึด Clamp เป็นเวลาเพื่อให้หมุนได้คล่อง

๗. ข้อขัดข้อง ดูตามตาราง ๓ – ๑ (หลังคู่มือการเรียนนี้)

๘. รูป ๓ – ๑ ใช้สำหรับดูรูปประกอบการถอดประกอบและซ่อมแซมส่วนที่ชำรุด

๙. การทำความสะอาดเล็นซ์ ใช้ผ้าอ่อน ๆ ชุบน้ำบิดหมาด ๆ เช็ด ถ้าไม่ออกก็ใช้ยาขัดที่ไม่กัดถูออกได้

๒.๓ <u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ ๕ G</u>

ก. ความมุ่งหมายของเครื่องกวาดแบบ ๕ G

๑. หลักการเหมือนกับเครื่องกวาดแบบโอ แต่การออกแบบต่างกัน

๒. มีขนาดใหญ่กว่าขนาด ๕ เล็กน้อยและหนักกว่า เครื่องถ่วงและเครื่องรักษาระดับเป็นแบบพิเศษ

๓. ข้อดี

ก. ใช้ความเร็วกวาดได้สูงกว่า (๖ – ๑๖ นอต)

ข. ไม่ต้องแต่งแก้

๔. ข้อเสีย

ก. ระยะถ่างสูงสุด ๗๐ หลา ปล่อยขาเดียวสายกวาด ๑๕๐ วา

ข. ความลึกในการกวาด ๑ – ๗ วา

๕. ไม่มีความมุ่งหมายที่จะใช้แทนเครื่องกวาดขนาด ๕ แต่ใช้ในการกวาดที่ต้องการความเร็ว

๖. ส่วนใหญ่ใช้เรือ MSB, SC, Landing Craftm. Hellicopter โดยดัดแปลงเล็กน้อย ใช้กับ ฮ. เครื่องถ่วงติดกับลูกลอยขนาด ๕

๗. ยุทธวิธีที่ใช้

ก. กวาดนำเรือกวาดอื่น ๆ

ข. กวาดยกพลขึ้นบกหรือกวาดในพื้นที่ที่จำกัด

ข. ส่วนประกอบและการทำงาน

๑. ลูกลอย

ก. ลักษณะเช่นเดียวกับลูกลอยขนาด ๕ แต่ใหญ่กว่าและหนักกว่า

ข. น้ำหนัก ๑๕๐ ปอนด์ ความลอยเป็นบวก

ค. ครีบ (Body Fin) จะเงยขึ้นสูงเมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น

ง. ใช้แผ่นพ่วง (Towing Bar) ซึ่งติดอยู่ใต้ท้องลูกลอยแทนห่วงพ่วง (Bail)

๒. เครื่องรักษาระดับ

ก. รูปร่างไม่เหมือนกับเครื่องรักษาระดับธรรมดา หนัก ๑๓๕ ปอนด์

ข. โครงสร้าง

๑. เป็นแผ่นแบบโค้งเกี่ยวและหางแบน ยึดติดกันด้วยโครงซึ่งเป็นแป๊บ ๒ ท่อน

๒. มีครีบรักษาอาการทรงตัว ๒ ครีบ (Stabilizing Fins)

๓. มีหลักติดที่พ่วง ๔ หลัก (Four Bar Towing Assembly)

๔. หางเสือแต่งได้

๕. แผ่นเอียง (Slant Plate)

๖. น้ำหนักถ่วง (Counter Weight)

๗. รูสำหรับตัดลวดลูกลอย

ค. การเปลี่ยนใช้เป็นกราบขวาหรือซ้าย

๑. ย้ายน้ำหนักถ่วงไปอยู่ทางด้านตรงข้าม

๒. ย้าย Slant Plate

๓. เปลี่ยนมุมหางเสือ ๖๐ องศา ไปในทิศตรงข้าม

๔. ย้ายสายลูกลอย

๓. เครื่องถ่วง (Depresser)

ก. การออกแบบสร้างแตกต่างกับเครื่องถ่วงแบบโอธรรมดา

๑. เป็นแบบลูกลอย

๒. น้ำหนัก ๑๓๕ ปอนด์

๓. Pesitive Bouyancy ๑๕ ปอนด์

ข. โครงสร้าง (Nomenclature)

๑. แผ่นโค้งและตัวลูกลอยติดกับแผ่นโลหะเกี่ยวด้วยรู ๒ รู ในตัวมัน

๒. รูใหญ่ใกล้ลูกลอยใช้สำหรับติดโซ่ต่อเครื่องถ่วง (Depresser Span Pendant)

๓. รูที่เหลือติดลวดพ่วงเครื่องถ่วง

๔. ลูกลอยมีครีบรักษาอาการทรงตัว ๔ ครีบ อยู่ที่หาง

๔. เครื่องถ่วงช่วย (Auxillary Depresser)

ก. ใช้ต่อเมื่อต้องการกวาดด้วยความเร็วเกิน ๙ นอต เพื่อป้องกันการโค้งขึ้น Sagging ของลวดกวาด

ข. ตัวแรกติดระยะ ๓๕ วา ตัวที่สองติดที่ระยะ ๘๐ วา จากเครื่องรักษาระดับ

ค. ตรงสายกวาดที่จะติดเครื่องถ่วงช่วย ติดห่วงรัดลวด (Wire Pope Clips) ๒ ตัวห่างกัน ๔ นิ้ว

๕. ลวดเครื่องถ่วง (Depresser Tow wire)

ก. ยาว ๔๐ วา ขนาด ๓/๘ นิ้ว

ข. ลวดหรือโซ่ต่อเครื่องถ่วงยาว ๓ ฟุต ขนาด ๓/๘ นิ้ว

๖. ลวดกวาด (Sweep wire)

ก. เมื่อความเร็วไม่เกิน ๑๒ นอต ใช้ลวด ขนาด ๓/๘ นิ้ว

ข. เมื่อความเร็วเกิน ๑๒ นอต ใช้ลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว

ค. วิธีการปล่อยและเก็บ

๑. การเตรียมการปล่อย

ก. ต้องรู้ว่าจะกวาดกราบใด กวาดลึกเท่าใด และจะใช้ความเร็วในการกวาดเท่าใด

ข. นำลวดกวาดออกทางท้ายเรือ แล้วอ้อมกราบเรือมาติดกุญแจกลแล้วติดกับห่วงของเครื่องรักษาระดับ

ค. ต่อลวดลูกลอยกับรูบนแผ่นพ่วง และอีกปลายหนึ่งติดกุญแจกลแล้วติดห่วงตรงข้ามกับด้านน้ำหนักถ่วงของเครื่องรักษาระดับ

ง. ต่อลวดต่อเครื่องถ่วง (Depresser Span Pendant) เข้ากับรูโตของเครื่องถ่วง อีกปลายหนึ่งติดกับรอกตีน นำปลายของลวดเครื่องถ่วง ออกทางช่องท้าย อ้อมไปต่อกับเครื่องถ่วงโดยใช้กุญแจกล

๒. การปล่อย

ก. เดินหน้าเบา ปล่อยลูกลอยลงน้ำ หะเบสหะเรียด้วยกำลังคน

ข. ปล่อยเครื่องรักษาระดับ เมื่อปลายลวดกวาดถ่างออกและเครื่องรักษาระดับกับลูกลอยทำงานเรียบร้อยดีแล้วก็ค่อย ๆ เพิ่มความเร็วแล้วหะเรียลวดกวาดติดกรรไกรและเครื่องถ่วงช่วยตามตำแหน่ง

๑. ติดกรรไกรระยะห่างกัน ๒๐ วา ใช้แบบเดียวกับแบบโอ ขนาด ๕

๒. การติดกรรไกรใกล้ทางเครื่องรักษาระดับดีกว่าติดทางใกล้เรือ

๓. หน้าเครื่องรักษาระดับควรติดหลาย ๆ ตัว เพื่อมิให้ลวดยึดทุ่นมาพันเครื่องรักษาระดับ

๔. ที่หน้าเครื่องถ่วงช่วยต้องติดกรรไกรด้วย

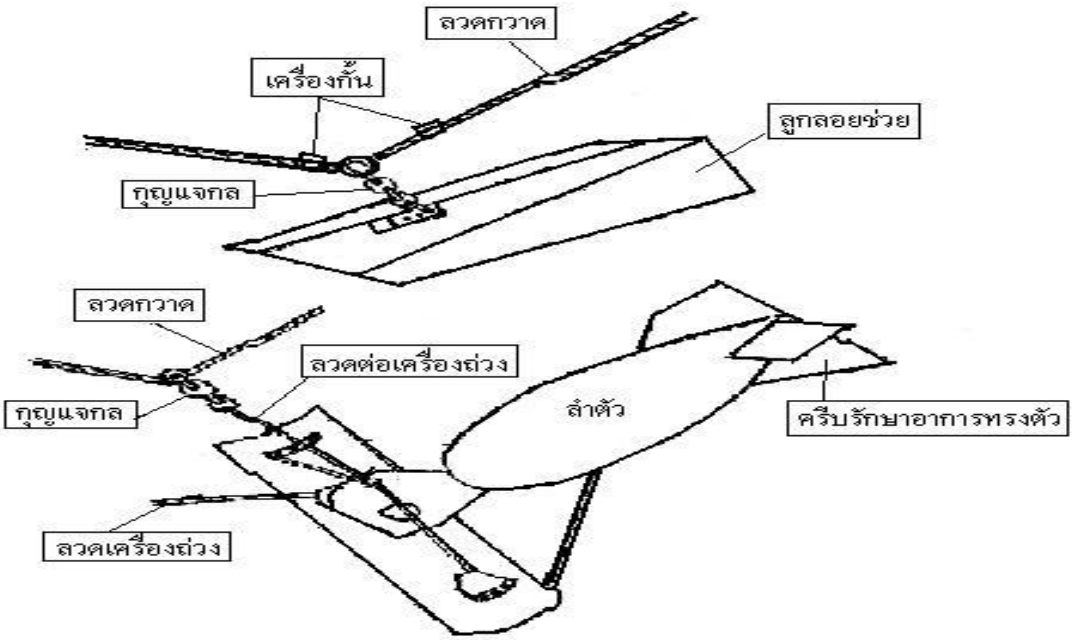
๕. ปล่อยลวดกวาดไปประมาณ ๑๕๐ วา ใส่รอกเครื่องถ่วงที่ลวดกวาด แล้วปล่อยเครื่องถ่วง

๖. ติดปากจับลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง

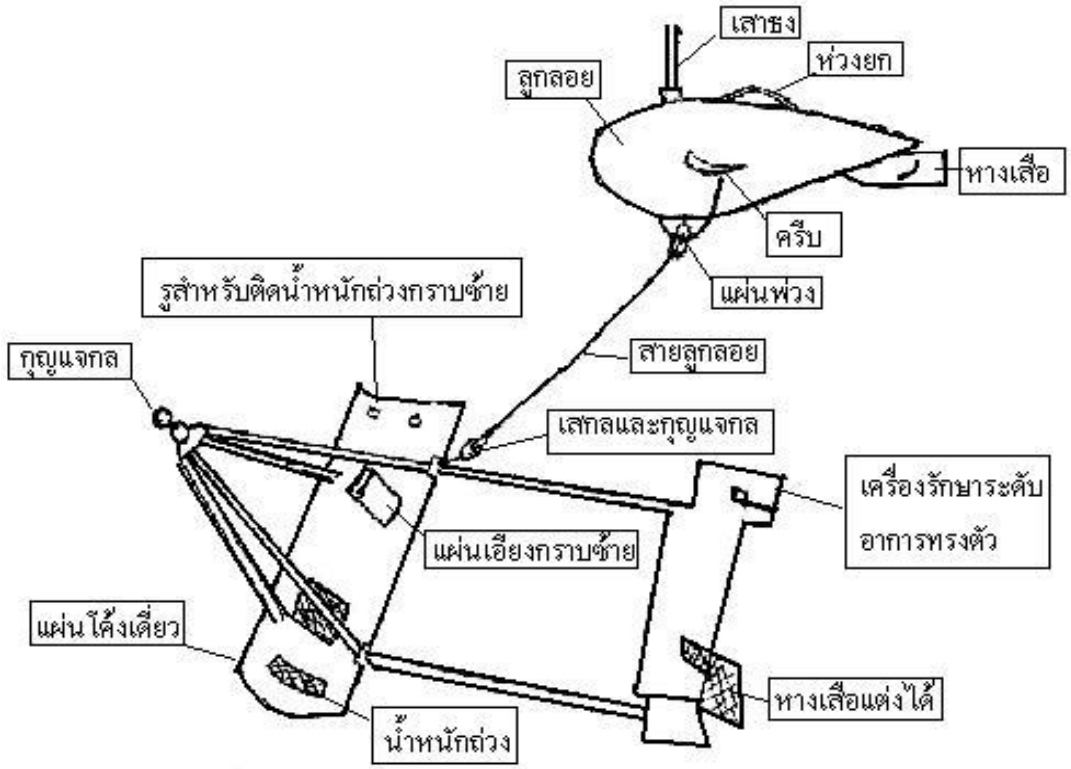
๓. การเก็บ

ก. ทำตรงข้ามกับการปล่อย

ข. ถ้าปล่อยเครื่องกวาด ๒ ขา วิธีที่ดีที่สุดควรเก็บเครื่องกวาดทางด้านเหนือลมก่อน



รูปแสดง เครื่องถ่วงและลูกลอยช่วย เครื่องกวาดแบบ 5G



รูปแสดง อุปกรณ์เครื่องรักษาระดับแบบ 5G

๒.๔ การกวาดแบบมาตรฐาน

การกวาดแบบมาตรฐาน

ก. จุดประสงค์

๑. เพื่อกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ทั่ว ๆ ไป

๒. ลักษณะการกวาด ทำการตัดสายยึดทุ่นให้ทุ่นระเบิดลอยขึ้นมาแล้วทำลายด้วยปืน

ข. การกวาดแบบมาตรฐาน เรือลำเดียว

๑. การเตรียมการปล่อย

ก. กำหนดกราบที่จะปล่อย ความลึกในการกวาดและความเร็วในเรือกวาด

ข. ติดกรรไกรปลายสายกวาดกับสายกวาดและเครื่องรักษาระดับ

ค. ใช้ลวดลูกลอยตามความยาวที่ต้องการ ต่อกับเครื่องรักษาระดับและลูกลอย

ง. ต่อปลายลวดเครื่องถ่วงเข้ากับเครื่องถ่วง

จ. เตรียมปากจับลวดและเครื่องวัดกำลังดึง กรรไกรตามสายกวาดที่กั้นกรรไกรและเครื่องประกอบต่าง ๆ ให้พร้อม

๒. การปล่อย

ก. นำเครื่องถ่วงมาห้อยไว้ท้ายเรือ

ข. ลดความเร็วลงเหลือประมาณ ๔ – ๕ นอต หยุดเครื่องกราบที่จะทำการปล่อย

ค. ปล่อยลูกลอยและเครื่องรักษาระดับลงน้ำและหะเรียลวดกวาด

ง. หยุดหะเรียเมื่อลวดกวาดลงน้ำไปได้ประมาณ ๒๐ วา รวมกับความยาวของลวดลูกลอย

จ. เพิ่มความเร็วเรือขึ้น ตรวจดูอาการของเครื่องรักษาระดับถ้าเรียบร้อย ลูกลอยจะวิ่งจมน้ำครึ่งเสาธงในความเร็วปกติ

ฉ. หะเรียลวดกวาดออกไปเรื่อย ๆ พร้อมกับติดกรรไกรตามสายกวาดตามตำแหน่ง

ช. ติดรอกลวดต่อเครื่องถ่วงให้วิ่งบนลวดกวาด

ซ. หะเรียลวดกวาด และลวดเครื่องถ่วงให้ได้ตามที่กำหนด

ฌ. ใช้ปากจับ จับลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง

๓. ตำบลที่ ๆ ทำการวัดมุมลูกลอย

ก. ปล่อยกราบเดียวแบริ่งเข็มใช้บนสะพาน

ข. ปล่อยสองกราบวัดด้วยเครื่องวัดแดดที่ท้ายเรือ

ค. ถ้ามุมลูกลอยเปลี่ยนไปแสดงถึงความเปลี่ยนแปลงในค่าของแฟคเตอร์ต่าง ๆ เหล่านี้เปลี่ยนไป

๑. ความเร็วเรือกวาด

๒. ขนาดเครื่องกวาด

๓. ความยาวลวดกวาด

๔. ความยาวของลวดเครื่องถ่วง

๕. ความลึกในการกวาด

๔. การเก็บ

ก. ลวดความเร็วลงเหลือ ๔ – ๖ นอต ควรมียามดูทุ่นท้ายเรือที่จะพันกับลวดกวาดในขณะหะเบสลวดกวาด

ข. ปลดปากจับหะเบสลวดเครื่องถ่วงขึ้น

๑. ปลดลวดต่อเครื่องถ่วง

ค. หะเบสลวดกวาดเข้ารน ปลดกรรไกร

๑. เมื่อเครื่องรักษาระดับเข้ามาใกล้เรือหยุดเครื่อง เก็บขึ้นเรือ

๒. เก็บลูกลอย

๕. ข้อป้องกันอันตราย

ก. เตรียมเรือพร้อมชั้นเอก

ข. ทุกคนต้องอยู่บนดาดฟ้าสวมเสื้อชูชีพและหมวกเหล็ก

ค. อย่ายืนในวงเชือก

ง. ผู้ทีทำงานใกล้เชือกที่กำลังวิ่งอยู่ให้หันหน้าเข้าหาเชือก

จ. ยืนให้ห่างเสาธงลูกลอยหรือทุ่นหมายเขต เมื่อเข้ามาใกล้เรือ

ฉ. ผู้ที่ไม่จำเป็นในการทำงานให้อยู่ห่างจากท้ายเรือ

ช. ทาสีเครื่องรักษาระดับ เครื่องถ่วงด้วยสีขาว

ซ. อย่ายิงทำลายทุ่นในระยะต่ำกว่า ๑๐๐ หลา

๖. การกวาดในระดับตื้น

ก. มุ่งทำการกวาดในที่ตื้น หรือกวาดทุ่นพิเศษ เช่น ทุ่น Snag Line Mine หรือ Drifting Mine

ข. ใช้เครื่องกวาดแบบโอชนิดมาตรฐาน ให้อยู่ในลักษณะต่อไปนี้

๑. กำหนดความลึกมิให้เกิน ๖ ฟุต (จากผิวน้ำ)

ก. ให้ลึกเท่ากันไปตลอดความยาวของสายกวาด

ข. ความยาวลวดกวาดดูได้จากตาราง ๑ – ๒๒

๒. เมื่อใช้กวาด Snag Line Mine ใช้กรรไกรติดตามลวดกวาดห่างกันทุก ๆ ๒๐ วา ด้วยเทปพันสายไฟ

ค. การกวาดมาตรฐาน เรือสองลำ

๑. จุดประสงค์เพื่อกวาดสอบ(Check Sweep) กวาดทุ่นที่อยู่ลึกและทุ่นที่สายยึดเป็นโซ่

๒. ความยาวของลวดเครื่องถ่วง ตามความเร็วและความลึกในการกวาดหาได้จากตาราง (ในหนังสือคู่มือ)

เรือนำ	เรือตาม
๑. เตรียมเครื่องถ่วงห้อยไว้ท้ายเรือ	๑. เตรียมเครื่องถ่วงห้อยไว้ท้ายเรือ
๒. ต่อปลายลวดกวาดกับกุญแจกลและปากจับ (Pelican Hook)	๒. ต่อปลายลวดเข้ากับข้อต่อกันขาดและห่วงยาว (Long Link)
๓. ติดกรรไกรกล ห่าง ๓ ฟุต จาก ปลายลวดกวาด	๓. ติดกรรไกรกลห่าง ๓ ฟุตจากปลายลวดกวาด
๔. เป็นเรือต่อเครื่องกวาด	๔. ผูกเชือกนำ ๒๕ วา และดิ่งทราย เข้ากับปลายลวดกวาด
	๕. เป็นเรือปลดเครื่องกวาด

๓. การปล่อย

ก. เรือนำแล่นเข็มและความเร็วเป็นประจำ

ข. เรือตามแล่นขนานใกล้เรือนำ ส่งดิ่งทรายและเชือกนำให้เรือนำ

ค. เรือทั้งสองลดความเร็วลงเหลือ ๑/๓ หยุดเครื่องจักรด้านใน

ง. เรือนำหะเบสเอาปลายลวดกวาดของเรือตามขึ้นมาทำการต่อเครื่องกวาด เสร็จแล้วปล่อยลงน้ำ

จ. เรือทั้งสองลำหะเรียลวดกวาดลงน้ำตามระยะที่ต้องการ

ฉ. เรือทั้งสองลำเดินหน้า ๑/๓ ทั้งสองเครื่อง

ช. เรือตามเปิดระยะออกเป็นมุม ๑๐ องศา – ๑๕ องศา

ซ. เรือทั้งสองลำปล่อยเครื่องถ่วง แล้วหะเรียลวดเครื่องถ่วงตามที่ต้องการ

ฌ. ระยะห่างระหว่างลำ

ระยะของลวดกวาด วัดจากเครื่องถ่วงถึงเครื่องรักษาระดับ

ระยะลวดกวาด	ระยะห่างระหว่างลำ
๕๐๐ วา	๗๐๐ หลา
๔๐๐ วา	๖๐๐ หลา
๓๐๐ วา	๔๐๐ หลา

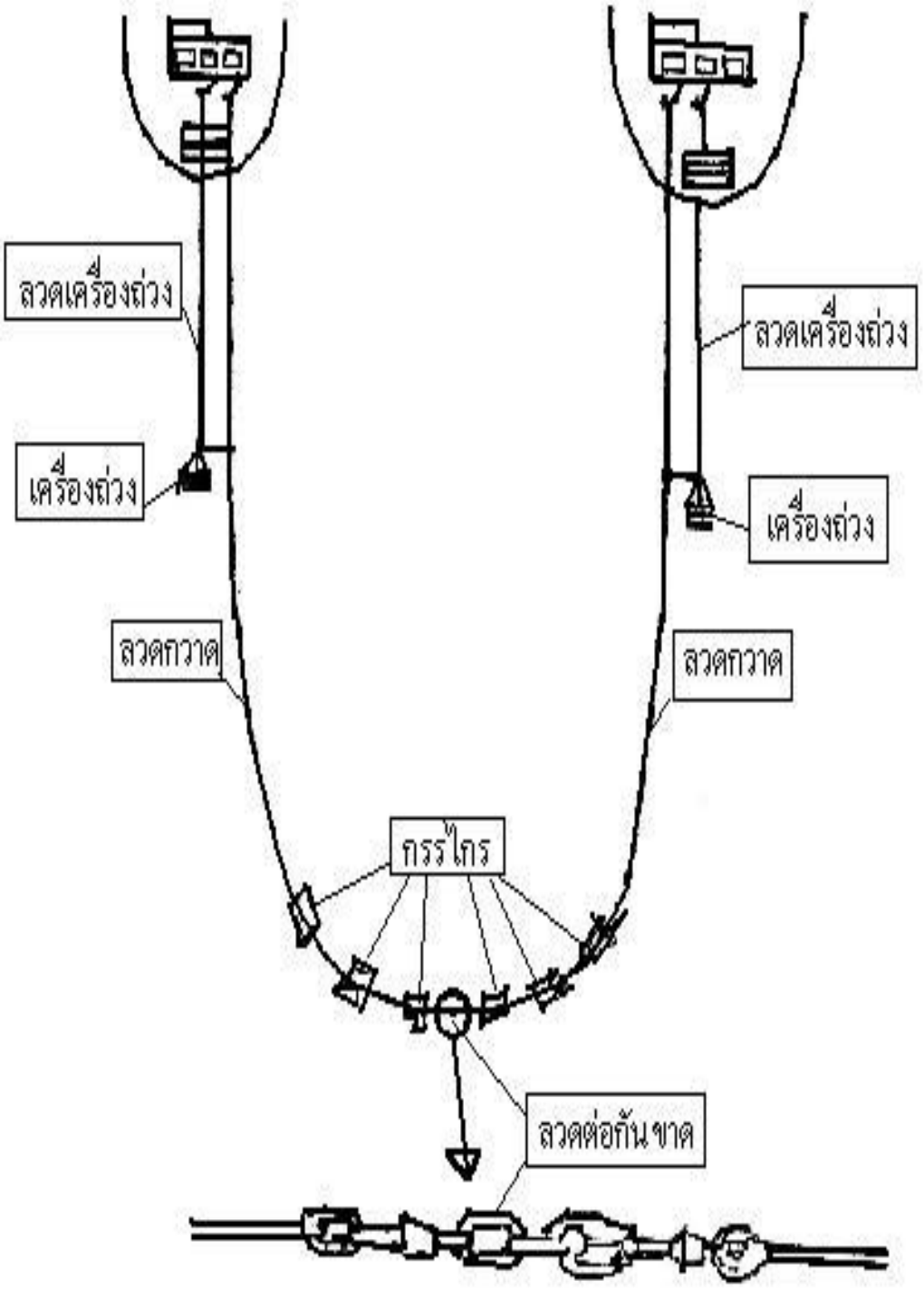
๕. การเก็บ

ก. ทั้งสองลำเดินหน้า ๑/๓ แล้วเก็บเครื่องถ่วง

ข. เรือนำแล่นเข็มประจำ เรือตามปิดระยะเข้ามาช้า ๆ พร้อมกันนั้นทั้งสองลำหะเบสลวดกวาดเก็บ

ค. เมื่อเหลือลวดกวาดประมาณ ๕๐ วา เรือนำหยุดหะเบส เรือตามหะเบสลวดกวาดของตนจนหมดแล้วปลดปากจับ

ง. เรือนำหะเบสลวดกวาดเก็บ



รูปแสดงการกวาดแบบมาตรฐานเรือ ๒ ลำ โดยเครื่องกวาดแบบโอ

๒.๕ <u>การกวาดแบบ Antenna</u>

ก. จุดประสงค์

๑. เพื่อกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ชนิดสาย

๒. ให้ระเบิดทางท้ายเรือออกไปเกิน ๕๐ วา

ข. เครื่องกวาดประกอบด้วยแบบโอ ดัดแปลง

๑. ลูกลอยตัวนอกและเครื่องรักษาระดับขนาดเดียวกัน

๒. ลวดลูกลอยใช้ตามขนาด (๕/๑๖ ") ใช้ยาวถึง ๔๐ ฟุต

๓. ลวดกวาดใช้ตามขนาดของเรือ

ก. ระยะระหว่างเครื่องรักษาระดับและเครื่องถ่วงยาว ๑๕๐ วา

ข. ระหว่างเครื่องถ่วงกับลูกลอยตัวในยาวเป็น ๒ เท่า ของลวดลูกลอย

ค. ระหว่างลูกลอยตัวในกับท้ายเรือยาว ๒๐ วา

๔. กรรไกรใช้ ๑ – ๒ หรือ ๓ ตัว อย่างมาก ใช้ MK.๑๑ หรือ MK.๑๒ Mod ๑ เพื่อว่าสายกวาดอาจลอดได้ ทุ่นระเบิดจะได้ตัดขึ้นมา ติดปลายสายห่างกัน ๔ ฟุต

๕. เครื่องถ่วง

ก. ใช้ถอดข้อต่อ ๔ ทางออก ใช้เสกลใส่แทน

ข. ต้องมีขนาดเล็กกว่าลูกลอยตัวใน ๑ ขนาด

ค. ให้ต่อลวดกวาดกับเครื่องถ่วงด้วยโซ่ต่อเครื่องถ่วงยาว ๓ ฟุต และมีรอกตีนเกี่ยวกับสายกวาด

ง. ใช้ Stop รูปตัว U หรือ Wedge Stop ติดกับลวดกวาด ๒ ตัว ห่างกัน ๑๕ " เพื่อกันมิให้รอกเลื่อนไปมาได้

จ. เมื่อปล่อยลงน้ำแล้ว เครื่องถ่วงต้องวิ่งอยู่กึ่งกลางท้ายเรือ

๖. ลูกลอยตัวใน

ก. ช่วยพยุงลวดกวาดด้านในให้สูงมิให้ถูก Antenna

ข. มีขนาดใหญ่กว่าเครื่องถ่วง ๑ ขนาด

ค. ติด Stopper ที่สายกวาด ๒ ตัว ห่างกัน ๑๕๐ นิ้ว

ง. สายลูกลอยยาว ๓ ฟุต เกี่ยวกับลวดกวาดระหว่าง Stopper ด้วยรอกตีน

จ. ให้ลูกลอยวิ่งจมน้ำครึ่งเสาธงอยู่ตรงท้ายเรือ

๗. ขนาดของเครื่องกวาด

ขนาดเรือ	ลูกลอยตัวใน	Depressor	Otter	ลูกลอยตัวนอก
AM[MSO.MSF]	๑	๔	๑	๑
AM[MSOO.MSC]	๑	๔	๔	๔
เรือเล็ก	๔	๕	๕	๕

ค. การปล่อย

ตั้งแต่ลูกลอยตัวนอกถึงที่ติดเครื่องถ่วง ปล่อยเหมือนแบบโอ

๑. ปล่อยลูกลอย

๒. ปล่อยเครื่องรักษาระดับ

๓. หะเรียสายกวาดยาว ๑๕๐ วา

๔. ติด Stopper ๒ ตัว เกี่ยวรอกตีนของลวดต่อเครื่องถ่วงเข้ากับสายกวาดแล้วปล่อยเครื่องถ่วง

๕. หะเรียสายกวาดออกไปอีกยาว ๒ เท่า ของลวดลูกลอย (หรือตามตาราง) ตัวนอก

๖. ติด Stopper อีก ๒ ตัว เกี่ยวรอกตีนของลวดลูกลอยตัวในเข้าระหว่าง Stopper

๗. ปล่อยลูกลอยตัวใน หะเรียสายกวาดออกไปอีก ยาว ๕๐ วา

ง. การเก็บ ทำตรงกันข้าม

จ. ข้อระมัดระวัง

๑. ขณะกวาดอย่าหยุดเครื่องหรือลดความเร็ว จนลวดกวาดด้านในหย่อนอาจจะไปโดยสาย Antenna

<u>การกวาดแบบ Antenna สองลำ</u>

ก. จุดประสงค์

๑. เพื่อกวาด Antenna Mine

๒. ในที่มี Antenna Mine หนาแน่น ควรใช้กับเรือเครื่องกวาดขนาด ๔ – ๕ เพราะกินน้ำตื้น

ข. ข้อได้เปรียบ

๑. ได้ทางกวาดมากกว่า

ค. ข้อเสียเปรียบ

๑. เรือลำหนึ่งต้องผ่านในสนามทุ่นตลอดเวลา

๒. การรักษาสถานีลำบาก

๓ หัน – เลี้ยว ลำบาก

ง. ส่วนประกอบใช้แบบโอ ดัดแปลง

๑. เรือนำ เตรียม

ก. เตรียม Cod มีกำลังขนาด ๑๖,๐๐๐ ปอนด์

ข. ลูกลอยพยุง Cod ขนาดเดียวกับลูกลอยตัวใน

ค. Cod Float pendant ใช้ยาวถึง ๔๐ ฟุต

ง. Short Chaffing pendant (ลวดต่อ) ยาว ๕ ฟุต Din ๓/๔ นิ้ว

๒. กรรไกร แต่ละลำจัดอย่างมาก ๓ ตัว ใช้ MK.๑๑ หรือ MK.๑๒ Mod ๑

๓. เครื่องถ่วงและลูกลอยตัวใน แต่ละลำเตรียม และเครื่องถ่วงมีขนาดเล็กกว่าลูกลอย ๑ ขนาด

๔. ลวดกวาด แต่ละลำเตรียมเหมือนการกวาดลำเดียว

จ. การเตรียมการ

๑. เรือนำ

ก. เตรียมลวดกวาด

ข. ต่อกรรไกรห่างจากปลายลวดกวาด ๓ ฟุต

ค. ปลายสายกวาดเอา (เสกล) ต่อเข้ากับลวดต่อ

ง. ต่อ Cod เข้ากับลวดต่อ

จ. เอาเสกล ๑ ตัว ต่อเข้ากับลวดต่อ แล้วต่อเข้ากับลวดลูกลอย

๒. เรือตาม

ก. เตรียมเหมือนเรือนำ เว้นแต่ Cod ลวดต่อ ลูกลอย ลวดลูกลอย

ข. เตรียมดิ่งทราย

ฉ. การปล่อย

๑. เรือตามเข้ามาใกล้เรือนำ

๒. ส่งดิ่งทรายให้เรือนำทั้ง ๒ ลำ ลดความเร็วลงเหลือ ๑/๓

๓. ทั้ง ๒ ลำ หยุดเครื่องด้านใน

๔. เรือนำสาวดิ่งทรายจนถึงปลายสายกวาดของเรือตาม แล้วเอาเสกลต่อกับ Cod

๕. เรือนำหะเรีย God ลูกลอย ลวดลูกลอย สายกวาด

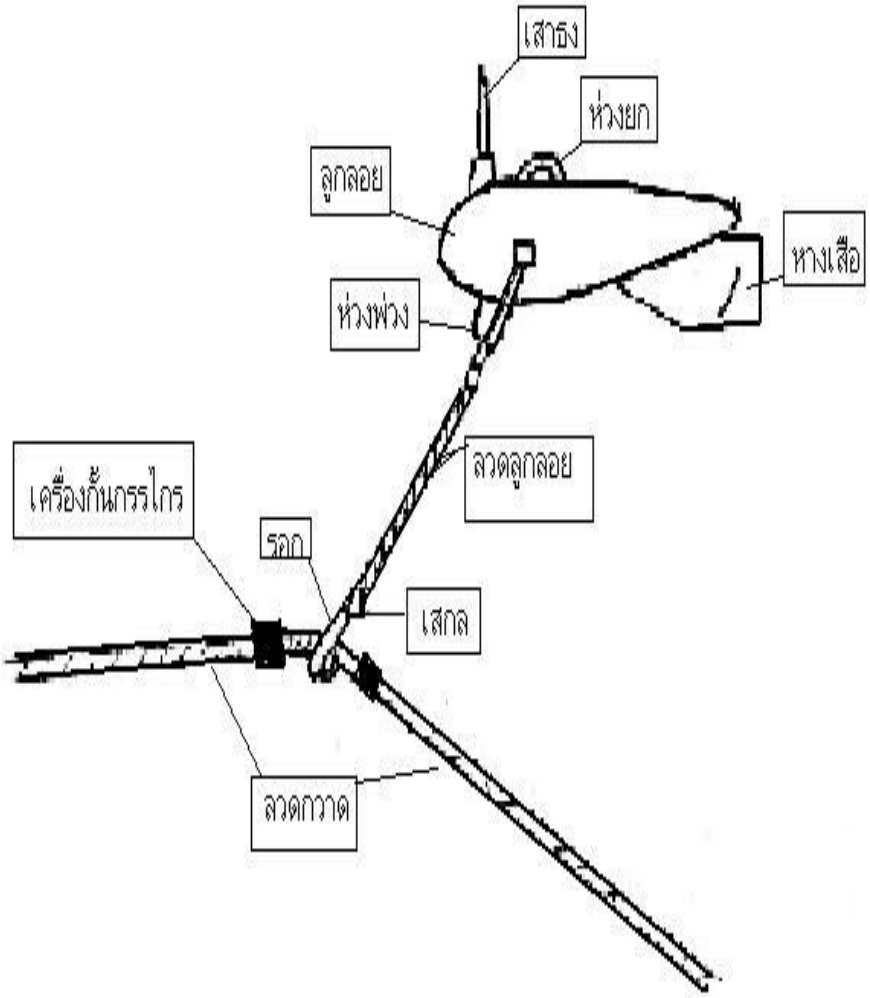
๖. เรือตามหะเรียตามทิ้ง ๒ ลำหะเรียสายกวาดลำละ ๑๕๐ วาพร้อมกับเปิดระยะแล้วเดินเครื่องด้านใน

เปิดระยะ ๑๐ องศา – ๑๕ องศา จนถึงระยะ ๑๐๐ หลา

๗. ต่อไปทำเหมือนกวาดแบบลำเดียว

ช. การเก็บ ทำตรงกันข้าม

ซ. ข้อระมัดระวัง เช่นเดียวกับแบบลำเดียว



รูปแสดง การประกอบลูกลอยตัวในในการกวาดแบบแอนเทนน่า

๒.๖ <u>การกวาดแบบลากไปกับพื้นท้องทะเล</u>

ก. ความมุ่งหมาย

๑. เพื่อใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดที่ตัวทุ่นไม่หลุดออกจากลูกถ่วง (Anchor)

๒. เป็นการกวาดขั้นสุดท้าย

๓. เพื่อเปิดการสัญจรให้เรือผ่านเข้าออกได้อย่างปลอดภัย

๔. การกวาดใช้เรือ ๒ ลำ

ข. เครื่องมือ – เครื่องใช้

<u>เรือนำ</u>	**<u>เรือตาม</u>**
๑. ลวดกวาด	๑. ลวดกวาด
๒. เครื่องถ่วง,ลวดเครื่องถ่วง	๒. เครื่องถ่วง,ลวดเครื่องถ่วง
๓. กุญแจกล ๑๓ ตัว	๓. กุญแจกล ๑๓ ตัว
๔. ครีบพยุง (Stabilizing Fin)	๔. ครีบพยุง (Stabilizing Fin)
๕. ลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๖๐ ฟุต	๕. ลวดยาว ๑/๒ นิ้ว ยาว ๖๐ ฟุต
๖. Quarter roller snatch block	๖. Quarter roller snatch block
๗. ลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๓๐ ฟุต	๗. ลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๓๐ ฟุต
๘. ข้อต่อกันขาด Shearing Coupling	๘. เชือกนำและเชือกมะนิลาขนาด ๓ นิ้ว ยาว ๓๐๐ ฟุต
๙. โซ่ขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๔๕ วา (MSC)	๙. โซ่ขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๔๕ วา (MSC)
๑๐. โซ่ขนาด ๓/๔ นิ้ว ยาว ๔๕ วา (MSC)	๑๐. โซ่ขนาด ๓/๔ นิ้วยาว ๔๕ วา (MSC)

๑. ขั้นดำเนินการ

ก. เรือทั้งลำ ๒ ลำ ถอดลวดกวาดรนนอกออกจากกว้าน

ข. ม้วนลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๖๐ ฟุต เข้ารนที่ว่าง

ค. เรือทั้ง ๒ ติดกุญแจกล ๓ ตัว เข้ากับลวด ๖๐ ฟุต

ง. เรือทั้ง ๒ ต่อลวดขนาด ๓๐ นิ้ว เข้ากับกุญแจกล ๓ ตัวด้วยเสมอ

จ. เรือทั้ง ๒ ต่อโซ่ ๔๕ วา เข้ากับกุญแจกล ๓ ตัว

ฉ. เรือนำต่อข้อต่อกันขาด (Shear pin Coupling) เข้ากับกุญแจกล ๗ ตัวนั้น

ช. เรือทั้ง ๒ ต่อเครื่องถ่วง เช่นเดียวกับการกวาดแบบโอ

ซ. เรือทั้ง ๒ ถอด Callow Block ออก แล้วต่อ Quarter roller, Snatch block

ฌ.เรือทั้ง ๒ ลำ เตรียมครีบพยุง Stabilizing fin ไว้ให้พร้อม

ญ. เรือตามเตรียมขอตะเพลา ผูกเชือกนำและเชือกมะนิลาที่กุญแจกลตัวที่ ๗

๒. การปล่อย

ก. เรือตามเข้ามาใกล้เรือนำในระยะ ๕๐ – ๗๕ ฟุต

ข. เรือทั้ง ๒ ลดความเร็วเหลือ ๑/๓ หรือหยุดเครื่องจักรด้านใน

ค. เรือตามส่งเชือกนำและเชือกมะนิลาให้เรือนำ

ง. เรือนำหะเบสเชือกนำ เชือกมะนิลาและโซ่เรือตาม จนกระทั่งโซ่พ้น Quarter roller Block ซึ่งสามารถต่อข้อต่อกันขาดได้อย่างสะดวก

จ. เรือนำต่อข้อต่อกันขาดเข้ากับโซ่ของเรือตาม

ฉ. เรือทั้ง ๒ ค่อย ๆ หะเรีย เครื่องกวาดไปเรื่อย ๆ จนถึงกุญแจกล ๓ ตัวที่ปลายลวด ๖๐ ฟุต ต่อลวดกวาดเข้ากับกุญแจกลตัวสุดท้ายแล้วปลดลวด ๖๐ ฟุต ออก เริ่มใช้ใบจักรด้านใน

ช. เรือทั้งสองติดครีบพยุง Stabilizing Fin เข้ากับห่วงของลวด ๓๐ นิ้ว

ซ. เรือทั้ง ๒ ปล่อยลวดกวาดตามระยะที่ต้องการ

ฌ. กวาดในน้ำจืด ๒๐ วา ความยาวลวดกวาด ๑๐๐ วา และจะเพิ่มความยาวของลวดกวาด ๒๐ วา ต่อน้ำลึกที่เพิ่มขึ้น ๑๐ วา เช่นน้ำลึก ๓๐ วา ใช้ลวดกวาด ๑๒๐ วา

ญ. เรือตามเปิดระยะออกไปโดยทำมุม ๑๐ องศา – ๑๕ องศา จนได้ระยะ ๓๐๐ หลา จากเรือนำ

ฎ. เรือทั้งสองลำปล่อยเครื่องถ่วงเช่นเดียวกับแบบโอ โดยให้ความยาวของลวดเครื่องถ่วงยาวเป็น ๒ เท่า ความลึกของน้ำ

ฏ. เรือทั้ง ๒ ลำ เพิ่มความเร็วเท่ากับความเร็วกวาด

๓. การเก็บ

ก.ทั้งสองลำลดความเร็วลงเหลือ ๑/๓ เรือตามร่นระยะเข้ามาจนถึง ๕๐ หลา จากเรือนำ

ข. ทั้งสองลำเก็บเครื่องถ่วง

ค. ทั้งสองลำหะเบสลวดกวาดเข้ามาจนกระทั่งโซ่เกือบจะถึง Quarter roller Block

ง. เรือทั้งสองลำต่อลวดขนาด ๖๐ ฟุต เข้ากับโซ่

จ. ทั้งสองลำปลดครีบพยุง

ฉ. เรือนำเมื่อต่อลวดขนาด ๖๐ ฟุต เข้ากับโซ่แล้วหะเบสโซ่จนถึงระยะพอที่จะปลดข้อต่อกันขาดได้

ช. เรือนำปลดโซ่ของเรือตามออกและปล่อยลงน้ำ

ซ. เรือตามหะเบสโซ่

๔. การป้องกันอันตราย

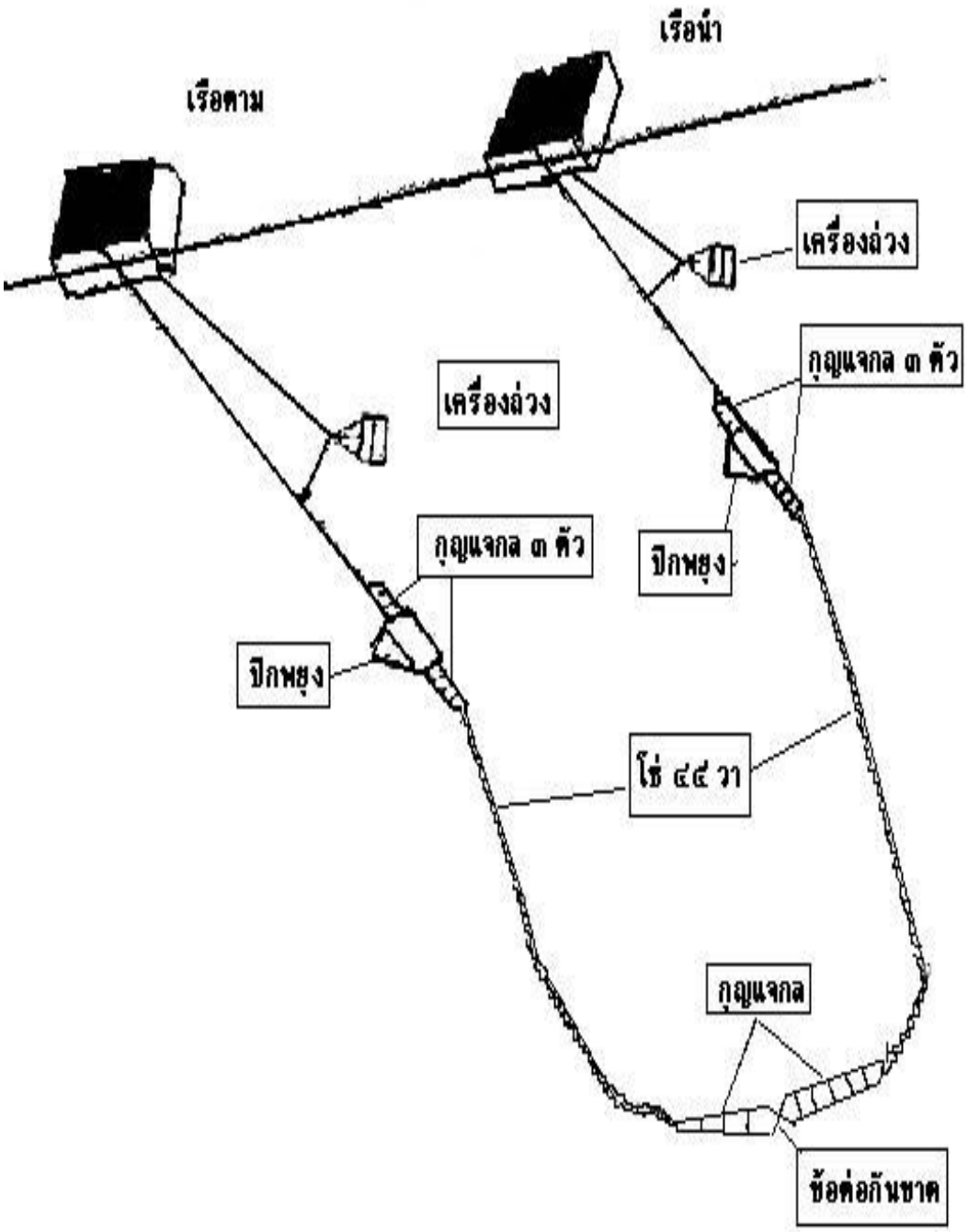
ก. อย่ายืนขวางทางลวด

ข. การออกไปทำงานนอกกราบเรือต้องมีเชือกนิรภัย (Safety line)

ค. สรวมหมวกกันสะเทือน (Hard hat) และเสื้อชูชีพ

ง. อย่าใช้เสียงเมื่อขณะทำงาน

จ. มีความตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา



การกวาดแบบลากไปกับพื้นท้องทะเล

๒.๗ <u>เครื่องกวาดระดับตื้น</u>

ก. ความประสงค์ของการกวาดระดับตื้น

กวาดทุ่นสายดัก และทุ่นลอยใต้น้ำตามกระแสน้ำกระแสลม

ข. ส่วนประกอบของเครื่องกวาด

ใช้ส่วนประกอบเครื่องกวาดมาตรฐานลำเดียวแบบ " ๐ " ทุกประการ แต่ใช้ตามตารางข้างล่างนี้

ขนาดเครื่องกวาด	ความยาวลวดลูกลอย(ฟุต)	ความยาวลวดต่อเครื่องถ่วง (ฟุต)	ความยาวลวดกวาด(วา)	ความยาวลวดเครื่องถ่วง	ความเร็วเครื่องจักร
๑	๕	๑๕–๒๐	๒๐๐	ยาวพอให้รอกเครื่องถ่วงจมน้ำพอดี	๙
๔	๕	๑๕–๒๐	๒๐๐		๙
๕	๔	๑๕	๑๕๐		๕ ๑/๒
๕-G	๔	๑๕	๑๐๐		ตามข้อ ค.

๒. ติดกรรไกรกล MK ๑๑ ห่างกันตัวละ ๒๐ วา บนลวดกวาด ถ้าหากใช้กวาดทุ่นสายดัก ต้องใช้ผ้ายางพันซี่ฟัน เพื่อป้องกันไม่ให้ทุ่นเกิดการระเบิดเมื่อสายดักติดกรรไกร

๓. การกวาดระดับตื้นนี้ระดับลึกในการกวาดต้องไม่เกิน ๖ ฟุต และกวาดต้องในระดับลึกเท่ากันตลอด

ค. ถ้าเครื่องกวาดติดเครื่องถ่วงช่วยความเร็วเครื่องที่ใช้ต้องเป็น ๑๐ – ๑๑ นอต ถ้าเครื่องกวาดไม่ติดเครื่องถ่วงช่วย ความเร็วเครื่องที่ใช้ต้องเป็น ๗ – ๘ นอต

ง. การปล่อยและเก็บเหมือนกับการปล่อยและเก็บเครื่องกวาดมาตรฐานแบบ " ๐ "

<u>๒.๘ การกวาดระดับลึก</u>

ก. เรือที่ใช้ MSO, MSG

ข. ความประสงค์ของการกวาดระดับลึก

๑. กวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ที่อยู่ในเขตน้ำลึก เช่น ทุ่น ฯ สำหรับดักทำลายเรือดำน้ำ

ค. ส่วนประกอบของเครื่องกวาด

๑. เครื่องกวาดขนาด ๑

ก. ส่วนประกอบ

๑. ลูกลอยแบบโอ ขนาด ๑

๒. ลวดลูกลอย ๕๐๐ ฟุตหรือยาวกว่า

๓. เครื่องรักษาระดับ มีความยาวของซุงดังนี้

ก. ขายาว ๔๔ ๑/๔ “

ข. ขาสั้น ๒๕ ๑/๒ “

ค. คอซุงบน ๑๕ ๕/๘ “

ง. คอซุงล่าง ๑๕ ๗/๘ “

๔. ลวดเครื่องถ่วง ต้องเตรียมการเพิ่มเติมดังนี้

ก. ต่อห่วงเข้ากับปลายลวดเครื่องถ่วงด้วยกุญแจกลขนาด ๗/๘ นิ้ว

ข. ต่อลวด ๓/๔ นิ้ว ยาว ๕๐ ฟุต เข้ากับห่วง โดยใช้กุญแจกลขนาด ๗/๘ นิ้ว

๕. เครื่องถ่วง มีความยาวของซุงดังนี้

ก. ขายาว ๖๖ ๑/๔ นิ้ว

ข. ขาสั้น ๔๖ ๑/๒ นิ้ว

ข. การปล่อยเครื่องถ่วงตัวนอก

๑. ต่อข้อต่อ ๔ ทาง เข้ากับเครื่องถ่วง

๒. ต่อโซ่เครื่องถ่วงขนาด ๓/๔ นิ้ว ยาว ๕ ๑/๒ ฟุต เข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง และอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับรอกตีน

๓. หะเบสเครื่องถ่วงไว้ท้ายเรือ

ค. การปล่อยเครื่องถ่วงตัวใน

๑. ต่อโซ่ต่อเครื่องถ่วง ขนาด ๓/๔ นิ้ว ยาว ๕ ฟุต เข้ากับห่วงอีกปลายต่อกัน

๒. ใส่กุญแจกลเข้ากับซุงเครื่องถ่วง

๓. ต่อโซ่ยาว ๕ ๑/๒ ฟุต เข้ากับกุญแจกลที่ซุงเครื่องถ่วง

๔. หะเรียลวงเครื่องถ่วงออกไปจนกระทั่งห่วงต่ออยู่ท้ายเรือพอดี

๕. ต่อโซ่ต่อเครื่องถ่วง ๕ ๑/๒ ฟุต เข้ากับห่วงต่อ

ง. การปล่อยและเก็บใช้ความเร็ว ๔ นอต

๒. เครื่องกวาดขนาด ๔

ก. ส่วนประกอบ

๑. ลูกลอยขนาด ๑

๒. ลวดลูกลอยยาว ๕๐๐ ฟุต หรือยาวกว่า

๓. เครื่องรักษาระดับ มีความยาวของซุงดังนี้

ก. ขายาว	๓๐ ๓/๔ นิ้ว
ข. ขาสั้น	๑๘ ๑/๘ นิ้ว
ค. คอซุงบน	๑๓ นิ้ว
ง. คอซุงล่าง	๑๓ นิ้ว

๔. ลวดเครื่องถ่วง ต้องเตรียมการเพิ่มเติมดังนี้

- ต่อห่วงเข้ากับลวดเครื่องถ่วงด้วยเสกล และกุญแจกลขนาด ๕/๘ นิ้ว
- ใช้ลวดกวาดยาว ๓๐๐ วา ขนาด ๑/๒ นิ้ว (Use Sweep Wire)
- ต่อลวด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๕๐ ฟุต เข้ากับห่วงที่ปลายลวดเครื่องถ่วงด้วยเสกล และกุญแจกลขนาด ๕/๘ นิ้ว

๕. เครื่องถ่วงมีความซุงดังนี้

- ขาสั้น ๓๘ ๓/๔ นิ้ว ขายาวทางด้านนอกสายกวาด ๕๒ ๑/๒ นิ้ว
- ขายาวทางด้านในสายกวาด ๕๓ ๑/๘ นิ้ว

ข. การปล่อยเครื่องถ่วงด้านนอก

๑. ต่อข้อต่อ ๔ ทาง เข้ากับห่วงที่ปลายลวด ๖๐ ฟุต

๒. ต่อโซ่เครื่องถ่วงเข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง และอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับรอก

๓. ต่อเครื่องถ่วงเข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง

๔. หะเบสเครื่องถ่วงไว้ท้ายเรือ

ค. การปล่อยเครื่องถ่วงด้านใน

๑. ต่อกุญแจกลเข้ากับซุงเครื่องถ่วง

๒. ต่อลวด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๓ ฟุต เข้ากับกุญแจกล

๓. หะเรียลวดเครื่องถ่วงออกไปท้ายเรือ จนกระทั่งห่วงต่ออยู่นอกท้ายเรือพอดี

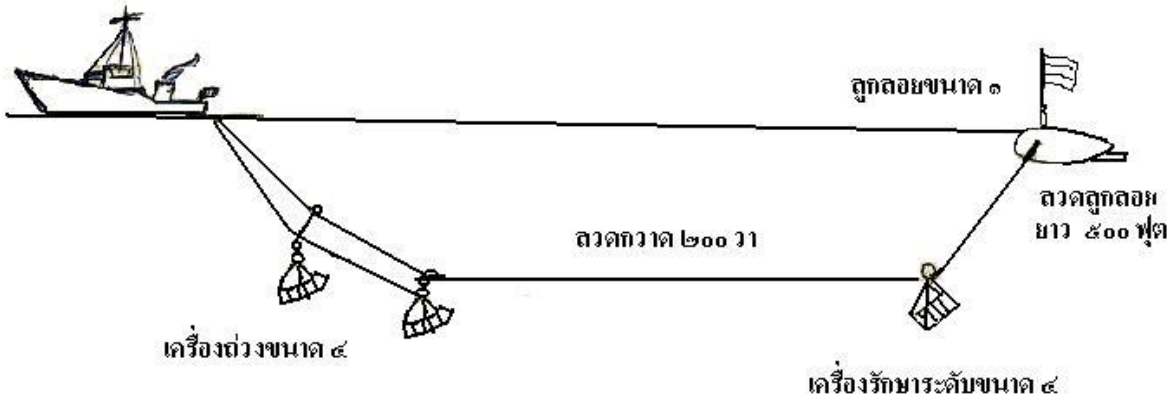
๔. ต่อปลายข้างหนึ่งของลวดต่อเครื่องถ่วงเข้ากับห่วงต่อ

๕. ต่อลวดเครื่องถ่วงตัวในเข้ากับห่วงต่อ และอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับรอก

ง. การปล่อยและเก็บใช้ความเร็ว ๔ นอต

๒.๙ ตารางการกวาดแบบโอ

เครื่องกวาดและตารางการกวาดระดับลึกของเรือชั้น ร.ล.ลาดหญ้า



ความยาวลวดลูกลอยเป็นฟุต				ความยาวลวดเครื่องถ่วงเป็นวา			
ความลึกของเครื่องรักษาระดับ	ความเร็ว (นอต)			ความลึกของเครื่องถ่วง	ความเร็ว (นอต)		
	๕.๕	๗	๘		๕.๕	๗	๘
๖๐	๕๐๐	๕๗๐	๖๙๐	๖๐	-	-	๑๖๐
๗๐	๕๙๐	๖๙๐	๘๕๐	๗๐	-	๑๖๕	๑๘๕
๘๐	๗๐๐	๘๓๐	๑๐๐๐	๘๐	๑๗๕	๑๙๐	๒๑๕
๙๐	๘๐๐	๙๖๐	๑๒๕๐	๙๐	๒๐๐	๒๒๐	๒๕๐
๑๐๐	๙๒๐	๑๑๐๐	-	๑๐๐	๒๒๕	๒๕๐	-
๑๑๐	๑๐๖๐		-	๑๑๐	๒๖๐	-	-

ตาราง ๑-๑ เครื่องกวาดขนาด ๑ และขนาด ๔ เรือกวาดลำเดียว แสดงค่าของมุมลูกลอย เมื่อปล่อยสายกวาดสายเดียว หรือ ๒ สาย

ความลึก	ปล่อยสายกวาดสายเดียว		ปล่อยสายกวาด ๒ สาย	
	เครื่องกวาดขนาด ๑	เครื่องกวาดขนาด ๒	เครื่องกวาดขนาด ๑	เครื่องกวาดขนาด ๒
วา	องศา	องศา	องศา	องศา
๕	๒๕	๒๓	๕๗	๔๗
๖	๒๕	๒๓	๕๖	๔๖ ๑/๒
๗	๒๔ ๑/๒	๒๒	๕๔ ๑/๒	๔๕ ๑/๒
๘	๒๔ ๑/๒	๒๒	๕๓	๔๕
๙	๒๔	๒๑ ๑/๒	๕๓	๔๔
๑๐	๒๔	๒๑ ๑/๒	๕๒	๔๐
๑๒	๒๓	๒๑	๕๑ ๑/๒	๔๐ ๑/๒
๑๔	๒๒ ๑/๒	๒๐	๔๘ ๑/๒	๔๐
๑๖	๒๒	๑๙ ๑/๒	๔๗	๓๘ ๑/๒
๑๘	๒๐	๑๙	๔๕	๓๓
๒๐	๒๑	๑๘	๔๒ ๑/๒	๓๕ ๑/๒
๒๕	๒๐	๑๗	๔๐	๓๓
๓๐	๑๙	๑๕	๓๗	…..
๓๕	๑๘	…	๓๔	…..
๔๐	๑๗	…	๓๑	…..

ตารางนี้แสดงค่าของมุมลูกลอยสำหรับเครื่องกวาดทุ่นระเบิดขนาด ๑ และ ขนาด ๔ โดยใช้ลวดกวาดประมาณ ๒๐๐ วา คิดจากปลายลวดกวาดด้านนอกถึงรอกเครื่องถ่วง และแต่งจนกระทั่งลูกลอยได้ระดับคือ เสาธงของลูกลอยจมลงกึ่งหนึ่ง ค่าของมุมลูกลอยจะลดน้อยลง เมื่อค่าของความลึกในการกวาดเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ทำให้

ก.ความยาวของลวดกวาดจะต้องเพิ่มขึ้นด้วยเป็นจำนวนเท่ากับความยาวของลวดเครื่องถ่วง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ความยาวของลวดกวาด ๒๐๐ วา

ข. จำเป็นต้องใช้ลวดลูกลอยมากขึ้น มุมลูกลอยที่ให้ไว้ในตารางเป็นค่าผลเฉลี่ยในทางปฏิบัติจะได้รับผลมากกว่าในตารางเล็กน้อย อย่างไรก็ตามถ้าได้มุมเล็กกว่าเกณฑ์ ควรจะสงสัยว่ามีการบกพร่องขึ้นที่เครื่องกวาด มุมต่าง ๆ นี้ใช้ได้เฉพาะเมื่อใช้ลวดลูกลอยและลวดเครื่องกวาดตามตาราง ๑ – ๒ และ ๓ – ๔ เมื่อได้ความเร็ว ๘ นอต และลึกตามต้องการ และตัวเครื่องรักษาระดับ เครื่องถ่วงได้รับการแต่งถูกต้องตามเกณฑ์

<u>ตาราง ๑ –๒</u> เครื่องกวาด ขนาด ๑ เรือกวาดลำเดียว ความยาวของลวดเครื่องถ่วงและลวดลูกลอย

ความลึกในการกวาด	**ความเร็วเรือ** (Speed through the water)								
	๖ นอต			๘ นอต			๑๐ นอต		
	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย
	ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย		ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย		ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย	
วา	วา	วา	ฟุต	วา	วา	ฟุต	วา	วา	ฟุต
๕	๗	๑๓	๒๗	๗	๑๕	๒๘	๘	๑๖	๒๘
๖	๘	๑๖	๓๓	๙	๑๘	๓๕	๑๐	๑๙	๓๕
๗	๑๐	๑๕	๓๙	๑๑	๒๑	๔๓	๑๒	๒๒	๔๓
๘	๑๒	๒๑	๔๕	๑๕	๒๔	๕๑	๑๕	๒๖	๕๑
๙	๑๔	๒๔	๕๑	๑๖	๒๗	๕๔	๑๗	๒๙	๕๘
๑๐	๑๖	๒๗	๕๘	๑๙	๓๐	๖๖	๒๐	๓๓	๖๖
๑๒	๒๐	๓๓	๗๒	๒๔	๓๖	๘๓	๒๕	๓๙	๘๕
๑๔	๒๕	๓๘	๘๖	๒๙	๔๒	๑๐๐	๓๑	๔๖	๑๐๕
๑๖	๓๐	๔๔	๑๐๑	๓๓	๔๙	๑๑๙	๓๖	๕๓	๑๒๗
๑๘	๓๕	๕๐	๑๑๕	๓๘	๕๕	๑๓๔	๔๐	๖๐	๑๔๙
๒๐	๓๙	๕๖	๑๓๐	๔๓	๖๒	๑๕๘	๔๗	๖๘	๑๗๒
๒๕	๕๑	๗๒	๑๖๘	๕๕	๘๐	๒๑๐	๖๐	๘๗	๒๓๒
๓๐	๖๒	๘๙	๒๐๘	๖๘	๙๘	๒๖๕	๗๔	๑๐๖	๓๐๐
๓๕	๗๔	๑๐๕	๒๔๘	๘๐	๑๑๖	๓๒๘	๘๗	๑๒๖	๓๗๒
๔๐	๘๕	๑๒๒	๒๙๐	๙๓	๑๓๔	๔๐๐	๑๐๑	๑๔๖	๔๕๖
๔๕	๙๗	-	๓๓๔	-	-	-	-	-	-
๕๐	๑๐๙	-	๓๙๐	-	-	-	-	-	-

ตามตารางนี้ให้ค่าของความยาวของลวดลูกถ่วงและความยาวของลวดลูกลอยตามความลึกของการกวาดโดยใช้กวาดเร็ว ๖,๘ และ ๑๒ นอต ใช้ลวดกวาด ๒๐๐ ถึง ๓๐๐ วา และครึ่งเสาธงของลูกลอยจมน้ำ เนื่องจากค่าที่ได้จะถูกต้องก็ด้วยการใช้ความเร็วและการแต่งเครื่องกวาดให้ถูกต้องเท่านั้น จึงจำเป็นต้องใช้เส้นโค้งความเร็วตามขนาดของเครื่องกวาดเข้าประกอบด้วยตัวเครื่องรักษาระดับและเครื่องถ่วงควรจะได้รับการแต่งให้ได้ตามเกณฑ์

ตัวอย่าง ต้องการกวาดในระดับลึก ๑๔ วา และความเร็ว (Water Speed) ๘ นอต ดูในช่อง " ความลึกในการกวาด " และดูที่ ๑๔ วา และดูในช่องความเร็ว ๘ นอต จะให้ค่าความยาวของลวดลูกลอย ๑๐๐ ฟุต และความยาวของลวดเครื่องถ่วง ๒๙ วา สำหรับเมื่อปล่อยลวดกวาดสายเดียว เมื่อทำการปล่อยสองกราบจะได้ลวดเครื่องถ่วง ๔๒ ๑/๒ วา

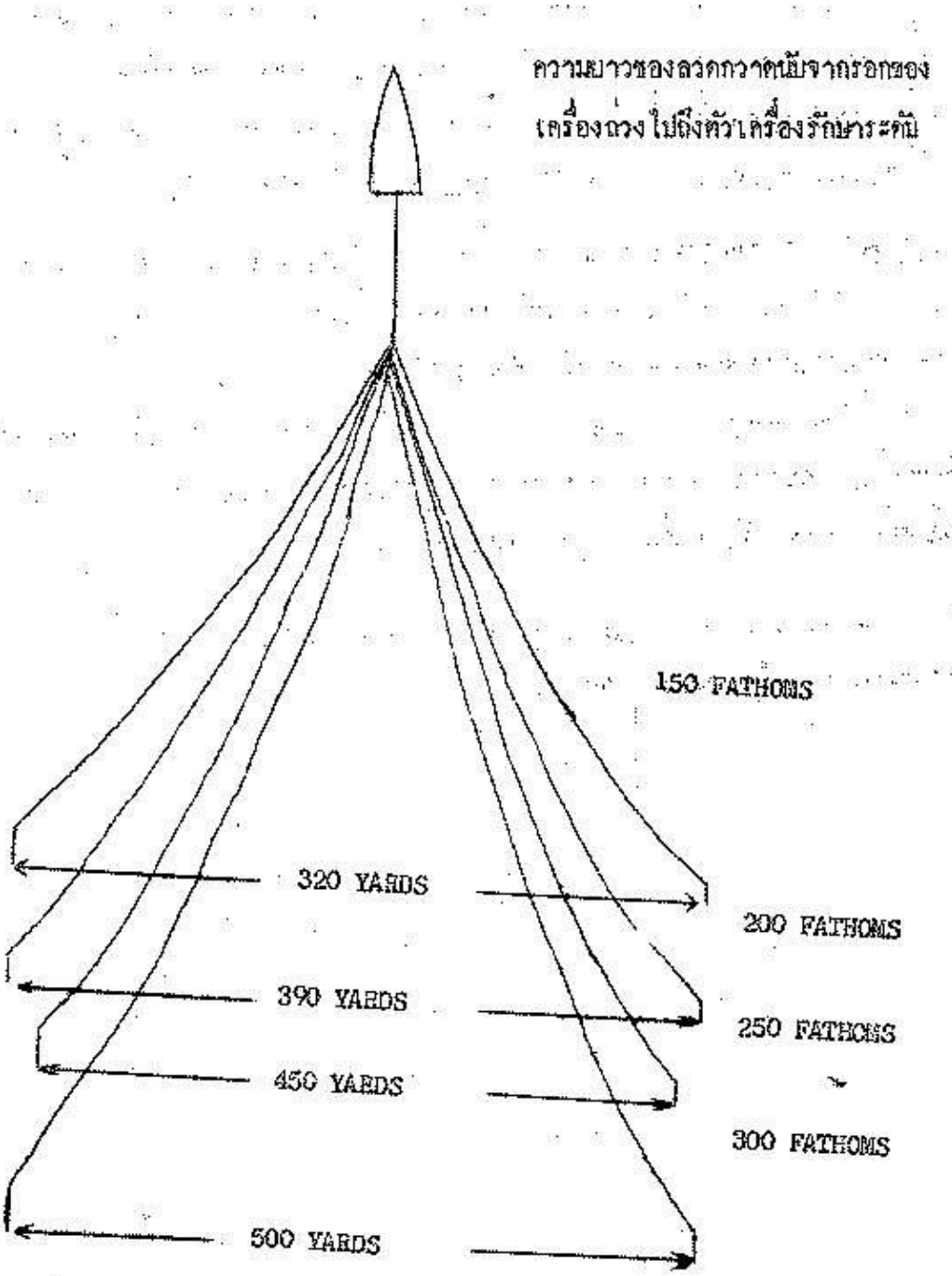
<u>ตาราง ๑-๓</u> เครื่องกวาดขนาด ๑ เรือกวาดลำเดียว อาการตกท้องช้าง (BAC) หรืออาการยก (Lift) ของลวดกวาด – แรงดึง (Tension) ในลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง

ความยาวของสายกวาด Scope of Sweep wire of Dep. wire	อาการตกท้องช้างของลวดกวาด SAG						
	ความเร็วในการกวาด						
	๕ นอต	๖ นอต	๗ นอต	๘ นอต	๙ นอต	๑๐ นอต	๑๑ นอต
วา	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต
๑๐๓	-	-	-	-	-	-	-
๑๕๐	๑๐	๖	๒	๑/๒,๑/๒	-	-	-
๒๐๐	๒๑	๑๒	๖	๒๑/๒	๑/๒ -๑	๓ ๑/๒	-
๒๕๐	๓๕	๒๓	๑๔	๘๑/๒	๔	๒,-๒	-
๓๐๐	๕๒	๓๕	๒๔	๑๖	๑๐	๕,-๑	๒,-๔
แรงดึงในสายกวาด	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์
ลวดกวาด	๓๘๐๐	๔๕๐๐	๗๕๐๐	๙๖๐๐	๑๑๘๐๐	๑๓๙๐๐	๑๕๙๐๐
ลวดเครื่องถ่วง	๒๘๐๐	๔๐๐๐	๕๒๐๐	๖๗๐๐	๘๖๐๐	๑๐๕๐๐	๑๒๘๐๐

ตารางนี้จัดจากตัวเครื่องรักษาระดับถึงตัวเครื่องถ่วง ความเร็วเรือจริงในน้ำพร้อมด้วยเครื่องกวาดระยะท้องช้างที่ได้เป็นระยะสูงสุดหรือเป็นระยะที่ลวดต่ำลงมาจากเส้นตรงระดับจากเครื่องถ่วงไปยังเครื่องรักษาระดับ ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย – แสดงอาการโค้งขึ้นของลวดหรือระยะที่ ผิดไปสูงกว่าระดับจากเครื่องรักษาระดับ

<u>ตัวอย่าง</u> ใช้ลวดกวาดยาว ๒๕๐ วา จากเครื่องรักษาระดับไปยังเครื่องถ่วง และใช้ความเร็วในการกวาด ๘ นอต จะได้ส่วนตกท้องช้างของลวดกวาด ๘ ๑/๒ ฟุต ต่ำกว่าระดับลึกของลวดกวาดจากเครื่องรักษาระดับไปยังเครื่องถ่วง ถ้าใช้ลวดกวาดยาว ๓๐๐ ฟุต ระหว่างเครื่องรักษาระดับและเครื่องถ่วงและทำการกวาดด้วยความเร็ว ๑๑ นอต ลวดกวาดจะมีค่าของการโค้งของลวดเปลี่ยนแปลงจากตกท้องช้าง ๒ ฟุต ถึง โค้งขึ้น ๔ ฟุต (Maximum)

<u>ตาราง ๑ – ๔</u> เครื่องกวาดขนาด ๑ เรือกวาดลำเดียว แสดงค่าของทางกวาดตามความยาวของลวดกวาดต่าง ๆ



ตาราง ๑ – ๕ เครื่องกวาดขนาด ๔ – เรือกวาดลำเดียว – แสดงค่าของลวดเครื่องถ่วง และลวดลูกลอย

ความลึกในการกวาด	ความเร็วเรือ (Speed through the water)								
	๖ นอต			๘ นอต			๑๐ นอต		
	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย
	ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย		ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย		ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย	
วา	วา	วา	ฟุต	วา	วา	ฟุต	วา	วา	ฟุต
๕	๙	๑๔ ๑/๒	๒๖	๙ ๑/๒	๑๖	๓๓	๑๐	๑๖ ๑/๒	๓๕
๖	๑๐ ๑/๒	๑๗	๓๒	๑๑ ๑/๒	๑๙	๔๒	๑๒	๒๐	๔๕
๗	๑๒	๑๙ ๑/๒	๓๙	๑๓ ๑/๒	๒๒	๕๒	๑๔	๒๓ ๑/๒	๕๕
๘	๑๔	๒๒ ๑/๒	๔๗	๑๕ ๑/๒	๒๕	๖๒	๑๖	๒๗	๖๖
๙	๑๖	๒๕ ๑/๒	๕๕	๑๗ ๑/๒	๒๘ ๑/๒	๗๓	๑๘	๓๐ ๑/๒	๗๗
๑๐	๑๘	๒๘ ๑/๒	๖๓	๑๙ ๑/๒	๓๒	๘๔	๒๐	๔๓	๘๙
๑๒	๒๒	๓๔ ๑/๒	๘๐	๒๔	๓๘ ๑/๒	๑๐๘	๒๔ ๑/๒	๔๑	๑๑๕
๑๔	๒๖ ๑/๒	๔๑	๙๗	๒๙ ๑/๒	๔๔ ๑/๒	๑๓๔	๒๙ ๑/๒	๔๙	๑๔๓
๑๖	๓๑	๔๗ ๑/๒	๑๑๒	๓๔	๕๓	๑๖๑	๓๔ ๑/๒	๕๗	๑๓๓
๑๘	๓๕ ๑/๒	๕๔	๑๓๖	๓๙ ๑/๒	๖๐ ๑/๒	๑๘๙	๓๙	๖๔	๒๐๕
๒๐	๔๐	๖๑	๑๕๗	๔๕ ๑/๒	๖๘ ๑/๒	๒๑๗	๔๕	๗๘	๒๓๗
๒๕	๕๓	๘๑	๒๑๔	๔๙	๙๒	๒๙๒	๖๐ ๑/๒	๑๐๑	๓๒๔
๓๐	๖๗	-	๒๗๗	๗๕	-	๓๘๓	๗๗ ๑/๒	-	๔๓๓
๓๕	๘๒	-	๓๔๖	-	-	-	-	-	-
๔๐	๙๗ ๑/๒	-	๔๒๙	-	-	-	-	-	-

ตารางนี้จะให้ค่าของความยาวของลวดเครื่องถ่วงและความยาวของลวดลูกลอยตามความลึกของการกวาด โดยความเร็ว ๖,๘ และ ๑๐ นอต ใช้ลวดเท่าใดขึ้นกับความเร็วเรือและการแต่งเครื่องประกอบในการกวาดให้ถูกต้อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เส้นโค้งแสดงความเร็วที่ถูกต้องประกอบด้วย (ตามลักษณะเครื่องกวาดที่ใช้) ตัวเครื่องรักษาระดับและเครื่องถ่วงจะต้องได้รับการแต่งจนได้ตามเกณฑ์

ตัวอย่าง เมื่อจะทำการกวาดในระดับลึก ๑๘ วา และใช้ความเร็วเรือ (Water Speed) ๘ นอต จากตารางจะได้ค่าของ " ความยาวลวดลูกลอย " เท่ากับ ๑๓๔ ฟุต และความยาวของลวดเครื่องถ่วง (ใต้ผิว

น้ำ) เท่ากับ ๑๙ วา ในเมื่อปล่อยสายกวาดสายเดียว หรือ เมื่อปล่อย ๒ สาย จะได้ค่าของลวดเครื่องถ่วงเท่ากับ ๔๕ ๑/๒ วา

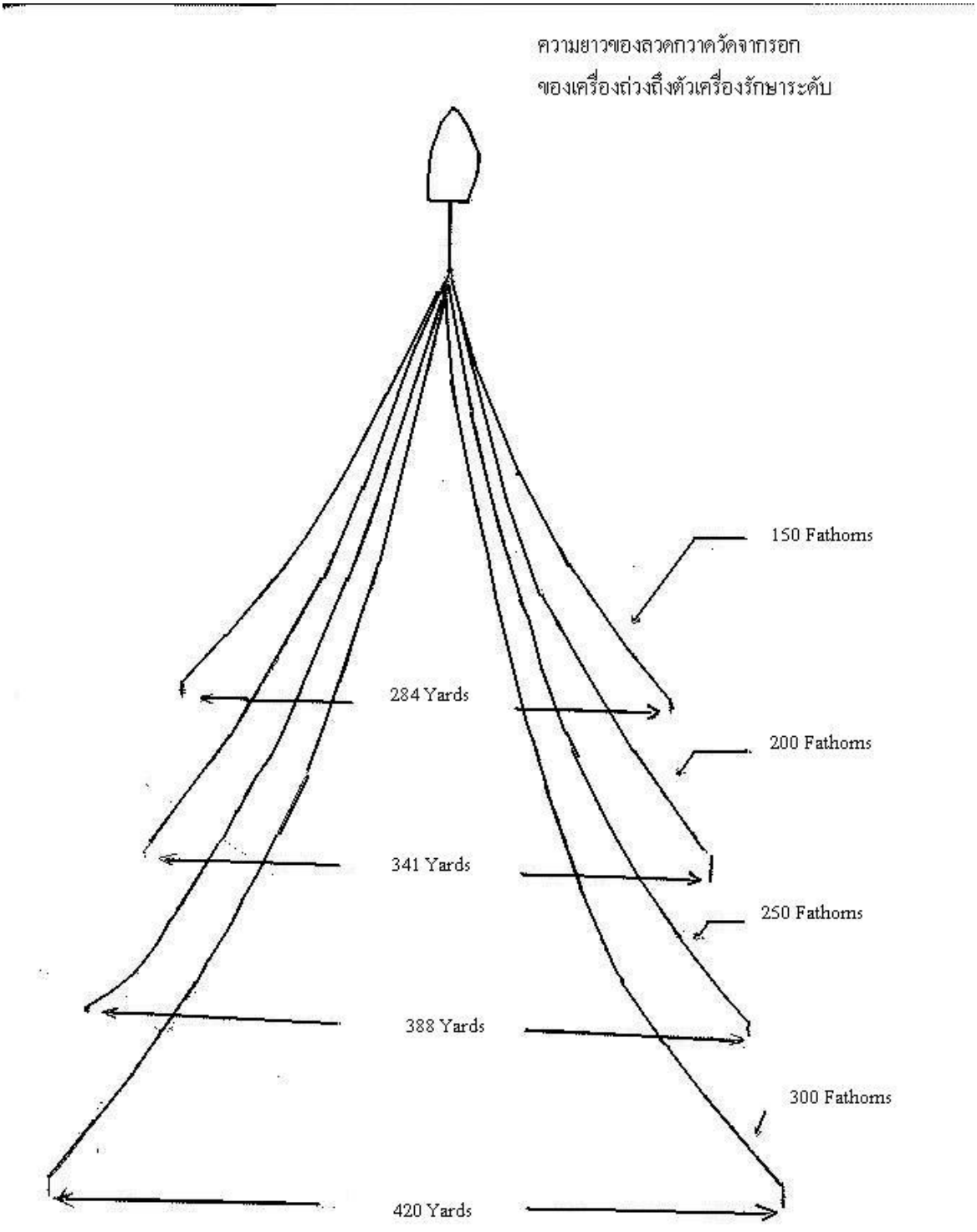
ตาราง ๑ – ๖ เครื่องกวาดขนาด ๔ - เรือกวาดลำเดียว – หาค่าของอาการโค้งของลวดกวาด (Sag or Lift) แรงดึงในสายลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง

ความยาวของสายกวาด Scope of Sweep wire lese scope of Dep. wire	อาการโค้งลวดกวาด SAG						
	ความเร็วในการกวาด						
	๕ นอต	๖ นอต	๗ นอต	๘ นอต	๙ นอต	๑๐ นอต	๑๑ นอต
วา	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต
๑๐๐	-	-	-	-	-	-	-
๑๕๐	๙	๓๖	๑/๒	-๑	-๑ ๑/๒	-๒	-๓
๒๐๐	๑๔	๗	๓	๑-๑	-๒	-๓	-๔ ๑/๒
๒๕๐	๒๑	๑๓	๖	๒-๑	-๒ ๑/๒	-๔	-๕ ๑/๒
แรงดึงในสายกวาด	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์
ลวดกวาด	๒๖๐๐	๓๑๐๐	๓๗๐๐	๔๕๐๐	๕๔๐๐	๖๑๐๐	๗๐๐๐
ลวดเครื่องถ่วง	๑๘๐๐	๒๒๐๐	๒๕๐๐	๓๔๐๐	๔๐๐๐	๕๒๐๐	๖๓๐๐

ความยาวของลวดกวาดต่อจากเครื่องรักษาระดับถึงเครื่องถ่วง ความเร็วเรือกวาดคิดจากความเร็วจริงขณะปล่อยเครื่องกวาด ค่าของอาการโค้งตกท้องช้างแสดงระยะต่ำจากระดับจากเครื่องถ่วงไปยังเครื่องรักษาระดับ เครื่องหมายหน้าตัวเลขแสดงอาการโค้งขึ้นของลวดเนื่องจากกำลังน้ำกระทำกับเกลียวลวด

ตัวอย่าง ใช้ลวดกวาด ๒๕๐ วา ระหว่างเครื่องรักษาระดับและเครื่องถ่วงความเร็วในการกวาด๗ นอต จะได้ค่าของการตกท้องช้าง ๖ ฟุต ต่ำกวาดระดับลึก ลึกของการกวาดใช้ลวดกวาด ๒๕๐ วา ระหว่างเครื่องรักษาระดับและเครื่องถ่วง ความเร็วในการกวาด ๘ นอต ลวดกวาดจะมีความโค้งแตกต่างไปจากโค้งลงหรือตกท้องช้างมากที่สุด ๒ ฟุต ถึงโค้งขึ้นมากที่สุด ๑ ฟุต

ตาราง ๑-๗ เครื่องกวาดขนาด ๔ – เรือกวาดลำเดียว- ให้ค่าของทางกวาดตามความยาวของลวดกวาดต่าง ๆ



<u>ตาราง ๑ – ๘ เครื่องกวาดขนาด ๕ – เรือกวาดลำเดียว – หาความยาวของลวดเครื่องถ่วงและความยาวของลวดลูกลอย</u>

ความลึกในการกวาด	ความเร็วเรือกวาด (Speed through the rater)					
	๓ นอต		๕ นอต		๗ นอต	
	ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ	ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ	ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ	ความยาวของลวดลูกลอย
วา	วา	ฟุต	วา	ฟุต	วา	ฟุต
๒	๓.๘	๑๒	๕.๕	๑๒	๕.๕	๑๕
๓	๕	๑๕	๖	๑๘	๗	๒๐
๔	๗	๒๕	๘	๒๘	๙	๓๒
๕	๙	๒๗	๑๐	๓๐	๑๑	๔๒
๖	๑๐	๓๓	๑๒	๔๐	๑๓	๕๔
๗	๑๓	๔๐	๑๔	๕๐	๑๕.๕	๖๖
๘	๑๕	๔๘	๑๖	๖๐	๑๘	๗๘
๙	๑๗	๕๓	๑๘	๗๒	๒๐	๙๐
๑๐	๑๙	๖๖	๒๐.๕	๘๔	๒๒.๕	๑๐๖
๑๑	๒๐.๕	๗๕	๒๒.๕	๙๖	๒๕	๑๓๒
๑๒	๒๒.๕	๘๕	๒๔.๕	๑๐๘	๒๗.๕	๑๔๐

ตามตารางจะได้ค่าของความยาวของลวดเครื่องถ่วงและความยาวลวดลูกลอยตามลึกที่ต้องการกวาด โดยใช้ความเร็ว ๓,๕ และ ๗ นอต ใช้ลวดกวาด ๑๕๐ ถึง ๒๕๐ วา และครึ่งเสาธงของลูกลอยจมน้ำ เนื่องจากค่าต่าง ๆ จะถูกต้องก็โดยได้ความเร็วเรือกวาดและการแต่งเครื่องกวาดให้ถูกต้องเท่านั้น จึงจำเป็นต้องได้ค่าของความเร็วเรือกวาด ขณะทำการลากเครื่องกวาดจากเส้นโค้งความเร็ว นอกจากนี้ตัวเครื่องถ่วงและเครื่องรักษาระดับจะต้องแต่งจนกระทั่งได้ตามเกณฑ์ด้วย

<u>ตัวอย่าง</u> ต้องการทำการกวาดในระดับลึก ๘ วา ความเร็วเรือ (Water Speed ๕)นอต จากตารางจะได้ค่าของลูกลอย ๖๐ ฟุต และค่าของลวดเครื่องถ่วง ๑๖ วา

<u>ตารางที่ ๑ – ๙ เครื่องกวาดขนาด ๕ - เรือกวาดลำเดียว - หาค่าของอาการโค้งของลวดและแรงดิ่ง ลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง</u>

ความยาวของลวดกวาด Scope of sweep wire less scope of dep.wire	อาการท้องช้างของลวดกวาด				
	ความเร็วในการกวาด				
	๓ นอต	๔ นอต	๕ นอต	๖ นอต	๗ นอน
วา	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต
๑๐๐	๖	๒	๑,- ๑/๒	- ๑	-๒
๑๕๐	๒๒	๘ ๑/๓	๒, - ๒	- ๒	-๔
๒๐๐	๓๖	๑๘	๙	๓ ๑/๒	-๑ ๑/๒-๓
๒๕๐	๖๐	๓๑	๑๔	๑๒	-๒
แรงดึงในลวด	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์
ลวดกวาด	-	๗๐๐	๙๐๐	๑๔๐๐	๑๘๐๐
ลวดเครื่องถ่วง	-	๑๐๐๐	๑๓๐๐	๑๖๐๐	๑๙๐๐

ความยาวของลวดกวาดในตารางหมายถึงความยาวที่วัดจากเครื่องรักษาระดับถึงเครื่องถ่วงความเร็ว

การกวาดหมายถึง ความเร็วจริงขณะเรือแล่นไปในน้ำพร้อมด้วยเครื่องกวาด (Actual Speed through the water with gear stromed. ค่าของอาการตกท้องช้างที่ได้เป็นค่าสูงสุดซึ่งลวดกวาดเกิดโค้งต่ำกว่ากระดับจากเครื่องรักษาระดับไปยังเครื่องถ่วง ตัวเลขซึ่งมีเครื่องหมาย – แสดงอาการโค้งขึ้นของลวดกวาดอันเกิดจากอาการที่น้ำกระทำกับเกลียวลวด (LIFT)

<u>ตัวอย่าง</u> ใช้ลวดกวาด ๒๐๐ วา จากเครื่องรักษาระดับมายังเครื่องถ่วง, ความเร็วในการกวาด ๕ นอต อาการตกท้องช้างที่ได้ เท่ากับ ๙ ฟุต ต่ำกว่าระดับลึกในการกวาด

ใช้ลวดกวาด ๒๐๐ วา ระหว่างเครื่องรักษาระดับและเครื่องถ่วง ความเร็วในการกวาด ๗ นอต อาการโค้งของลวดกวาดจะแตกต่างจากตกท้องช้างสูงสุด ๑/๒ ฟุต ถึงโค้งขึ้นสูงสุด ๓ ฟุต

ตาราง ๑ – ๑๐ เครื่องกวาดขนาด ๕ เรือกวาดลำเดียว ทางกวาดที่ได้ตามความยาวของลวดกวาดต่าง ๆ (Span of sweep various scope of sweep wives)

ความยาวของลวดกวาด wire less scope of dep. wire	**ทางกวาดเมื่อเปลี่ยนสายกวาดสายเดียว** Span of sweep on one side
๑๐๐	๑๐๐
๑๕๐	๑๐๒
๒๐๐	๑๔๘
๒๕๐	๑๗๖

ตามตารางข้างบนใช้เป็นเครื่องช่วยในการพิจารณาใช้เครื่องกวาดแบบ ๕ ความยาวของลวดกวาดวัดเช่นเดียวกับแบบอื่น ๆ ค่าของทางกวาดเป็นเพียงค่าประมาณ และ เมื่อเครื่องกวาดและเครื่องรักษาระดับได้รับการแต่งให้ได้ตามเกณฑ์แล้วเท่านั้น

ตาราง ๑ – ๑๑ เครื่องกวาดขนาด ๔ เรือกวาดลำเดียว – หาความยาวของลวดเครื่องถ่วงและลวดลูกลอย

ความลึกในการกวาด	๖ นอต			๘ นอต			๑๐ นอต		
	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย
	ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย		ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย		ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย	
วา	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต
๑	(๑)	(๑)	๖	(๑)	(๑)	๖	(๑)	(๑)	๖
๒	๑๖	๒๓	๑๒	๑๘	๓๐	๑๒	๑๘	๓๗	๑๒
๓	๓๐	๔๒	๑๘	๓๓	๕๐	๒๒	๓๗	๕๘	๒๔
๔	๔๕	๖๐	๒๘	๕๐	๗๓	๓๓	๕๖	๘๑	๓๖
๕	๖๑	๘๑	๓๘	๖๘	๙๐	๔๕	๗๖	๑๐๐	๔๙
๖	๗๗	๑๐๑	๔๘	๘๖	๑๑๖	๕๘	๙๕	๑๒๒	๖๕
๗	๙๒	๑๒๒	๖๒	๑๐๒	๒๓๘	๗๖	๑๑๓	๑๔๔	๘๕

ตาราง ๑ – ๑๑ เครื่องกวาดขนาด ๔ เรือกวาดลำเดียว – หาความยาวของลวดเครื่องถ่วงและลวดลูกลอย (ต่อ)

ความลึกในการกวาด	๑๒ นอต			๑๔ นอต		
	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวลวดเครื่องถ่วงใต้ผิวน้ำ		ความยาวของลวดลูกลอย
	ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย		ปล่อยสายเดียว	ปล่อยสองสาย	
วา	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต	ฟุต
๑	(๑)	(๑)	๖	(๑)	(๑)	๖
๒	๑๘	๓๗	๑๒	๑๘	๓๗	๑๒
๓	๓๗	๕๘	๒๔	๓๗	๕๘	๒๔
๔	๔๖	๘๑	๓๖	๕๖	๘๑	๓๖
๕	๘๖	๑๐๐	๔๙	๗๖	๑๐๐	๔๙
๖	๙๕	๑๒๒	๖๕	๙๕	๑๒๒	๖๕
๗	๑๑๐	๑๔๔	๘๖	๑๑๓	๑๔๔	๘๖

๑. ใช้กวาดเครื่องถ่วงเพียงพอ ทำให้รอกเครื่องถ่วงจมน้ำ ตารางนี้ให้ค่าของความยาวของลวดเครื่องถ่วงและความยาวของลวดลูกลอยตามระดับลึกในการที่กำหนดไว้ และใช้ความเร็ว ๖, ๘, ๑๐, ๑๒, และ ๑๔ นอต ลวดกวาดที่ใช้ ๑๕๐ วา

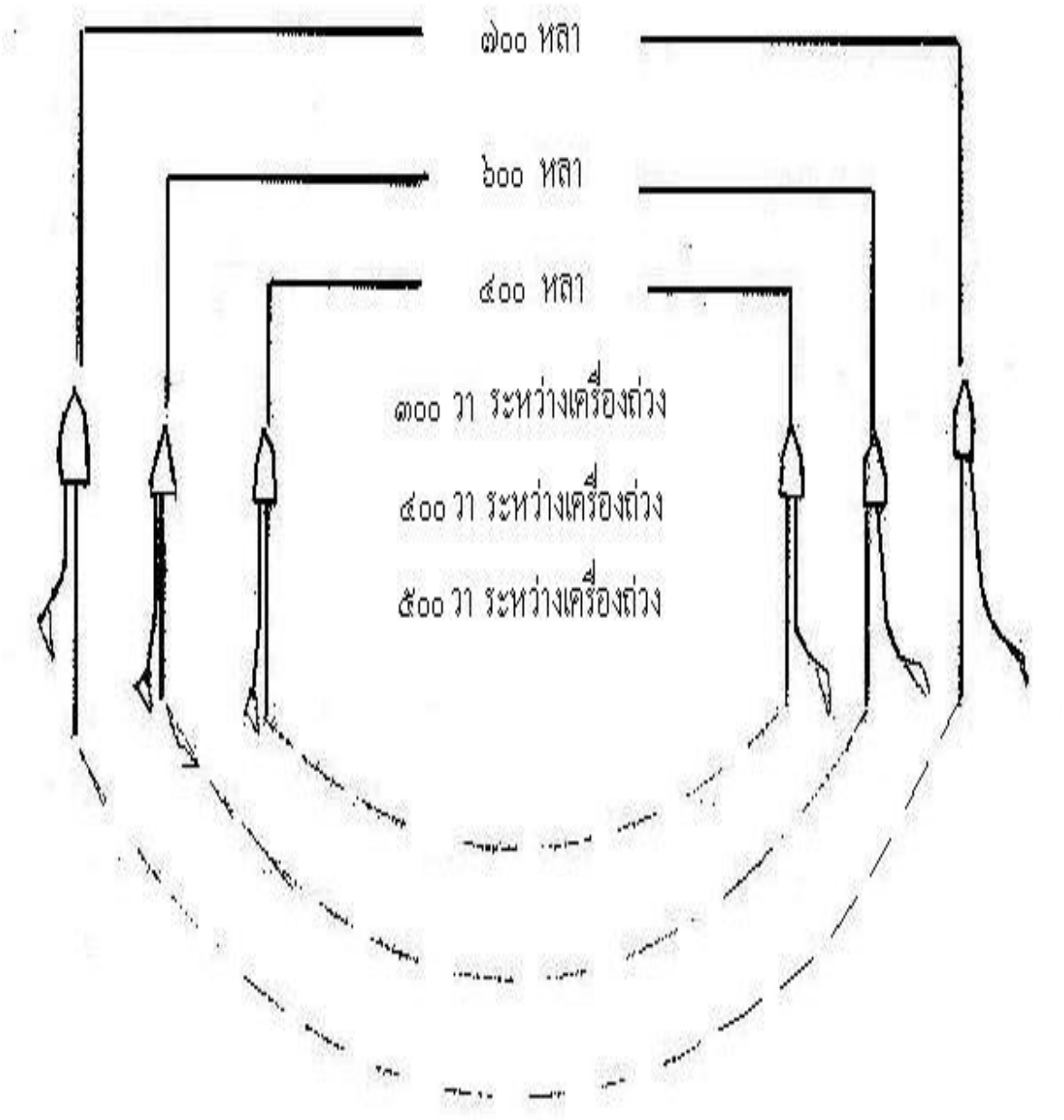
ตัวอย่าง ต้องการกวาดในระดับ ๕ วา ด้วยความเร็วเรือ (Water speed) ๑๒ นอต ตามตารางได้ค่าของความยาวลวดเครื่องถ่วง ๗๖ ฟุต และความยาวลวดลูกลอย ๔๙ ฟุต

ตาราง ๑ – ๑๒ เครื่องกวาดขนาด ๕ ก. เรือกวาดลำเดียว – หาค่าของการตกท้องช้างหรือโค้งขึ้นของลวดกวาด และหาค่าแรงดึงในลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง

ค่าของการตกท้องช้างหรือ	ความเร็วในการกวาด				
	๖ นอต	๗ นอต	๑๐ นอต	๑๒ นอต	๑๔ นอต
ติดเครื่องถ่วงช่วยที่ระยะ ๓๕ และ ๘๐ วา จากเครื่องรักษาระดับ	ฟุต ๓๕	ฟุต ๑๒	ฟุต ๓	ฟุต ๓	ฟุต
ลวดกวาดขนาด ๓/๘ “			๑๐ ถึง ๑๕	๕ ถึง ๑๐	๒ ถึง ๓
ลวดกวาดขนาด ๑/๒ “					
ไม่ใช้เครื่องถ่วงช่วย “	๑๔	- ๖		- ๑๒	
ลวดกวาดขนาด ๓/๘ “			-๑๐	- ๑๐	-๑๒
ลวดกวาดขนาด ๑/๒ “			๖ ถึง ๑๓		
แรงดึงในลวด	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์	ปอนด์
ลวดกวาด	๑๒๐๐	๑๖๐๐	๒๔๐๐	๓๒๐๐	๔๔๐๐
ลวดเครื่องถ่วง (ปลายสายเดียวหรือสองสาย)	๔๐๐	๗๐๐	๑๐๐๐	๑๓๐๐	๒๐๐๐

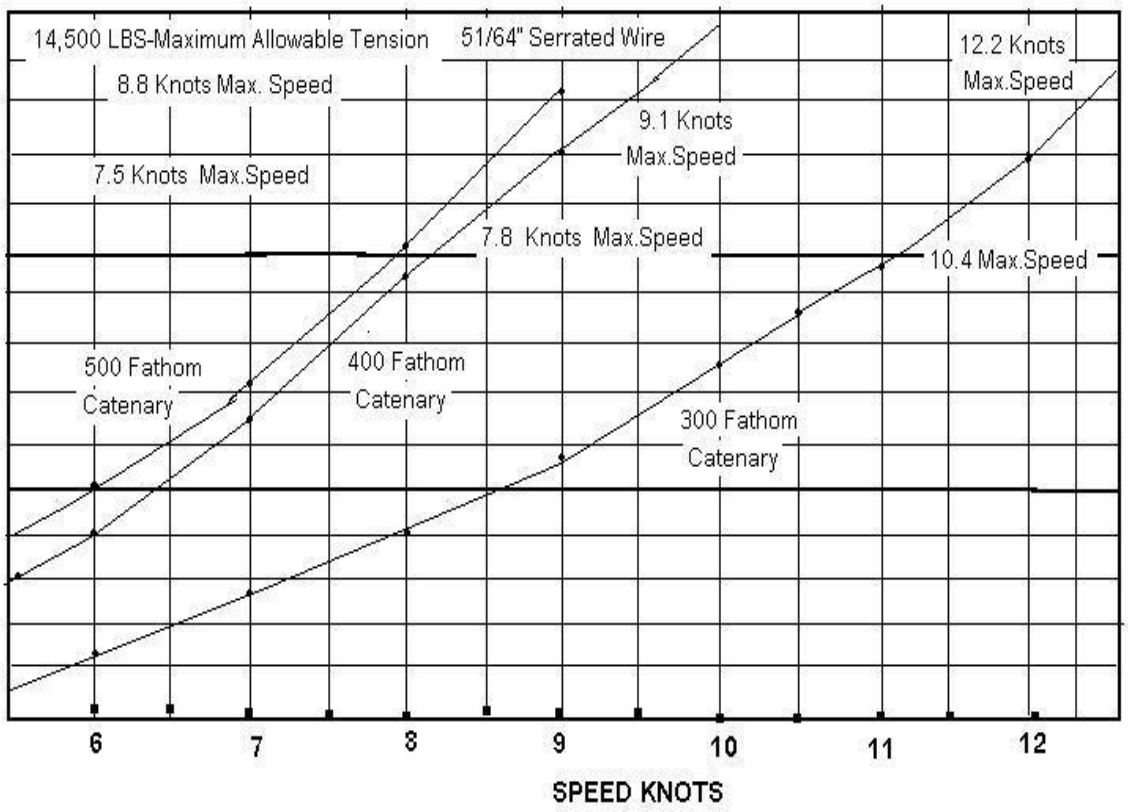
ตามตารางใช้สำหรับลวดกวาด ๑๕๐ วา วัดจากตัวเครื่องถึงเครื่องรักษาระดับ ความเร็วในการกวาดเป็นความเร็วแท้จริงของเรือขณะลากเครื่องกวาดค่าของอาการตกท้องช้างที่ได้เป็นค่าสูงสุดต่ำกว่าระดับจากเครื่องถ่วงไปยังเครื่องรักษาระดับ เครื่องหมาย – แสดงการโค้งขึ้น (Rise of Lift) ของลวดกวาดอันเกิดจากอาการของน้ำกระทำกับลวดกวาด

<u>ตาราง ๑ – ๑๓</u> เครื่องกวาดขนาด ๑ และเครื่องกวาดขนาด ๔ เรือกวาดคู่หาความยาว ลวดกวาดและระยะห่างระหว่างเรือกวาด



<u>ตาราง ๑ – ๑๔</u> เครื่องกวาดขนาด ๑ และ๔ เรือกวาดคู่หาแรงดึงในลวดกวาดและความเร็วที่ควรใช้

- แรงดึงสูงสุดปลอดภัยของการกวาดขนาด ๕๑/๖๔ " ชนิดคม ๑๔,๕๐๐ ปอนด์
- แรงดึงสูงสุดปลอดภัยของลวดขนาด ๖๓/๓๕ " ชนิดคม ๑๐,๕๐๐ ปอนด์



ตารางนี้ใช้ร่วมกับตาราง ๑ – ๑๓ ในการใช้เรือกวาด ๒ ลำ หรือกวาดคู่แรงดึงในลวดกวาดทั้ง ๒ ความยาวจะหาได้ตามความเร็วต่าง ๆ จนถึงค่าสูงสุดตามขนาดของลวดกวาด

<u>ตัวอย่าง</u> ต้องการทำการกวาดโดยใช้เรือ ๒ ลำ ระยะห่างกัน ๗๐๐ หลา ลวดความยาว ๕๐๐ วา ระหว่างตัวเครื่องถ่วงทั้งสอง และใช้ความเร็วในการกวาด ๘ นอต

หาจุดตัดของเส้นความเร็ว ๘ นอต กับเส้นโค้งลวดกวาดยาว ๕๐๐ วา เมื่อได้แล้วลากไปตามเส้นนอกจนกระทั่งตัดกับเสกลแรงดึงของลวดกวาดทางซ้ายสุดจะได้ค่าของแรงดึงในลวดกวาดเท่ากับ ๑๒,๐๐๐ ปอนด์ เนื่องจากค่าที่ได้เกินกำลังของลวดกวาดขนาด ๒๓/๓๒ ชนิดคมซึ่งมีกำลังดึง ๑๐,๐๐๐ ปอนด์ หรือลวดธรรมดาขนาด ๑/๒ " ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ลวดชนิดคมขนาด ๕๑/๖๔ " ซึ่งสามารถรับกำลังดึงได้ถึง ๑๔,๕๐๐ ปอนด์ อย่างไรก็ตามเราสามารถลดความเร็วในการกวาดลงให้เหลือ ๘-๕ นอต ในเมื่อต้องการใช้ลวดขนาดเล็กเพราะค่าของแรงดึงในลวดกวาดจะมีเพียง ๑๐,๕๐๐ ปอนด์เท่านั้น

ตารางที่ ๑ – ๑๕ เครื่องกวาดขนาด ๑ เรือกวาดคู่ หาความยาวของลวดเครื่องถ่วง

ระดับลึกในการกวาดที่ตัวเครื่องถ่วง	ความเร็วเรือกวาด (Speed through water)		
	๖ นอต	๘ นอต	๑๐ นอต
	ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใต้แนวน้ำ		
วา	วา	วา	วา
๕	๗ ๑/๒	๘	๑๐
๖	๑/๒	๑๐ ๑/๒	๑๒ ๑/๒
๗	๑๐ ๑/๒	๑๒	๑๒ ๑/๒
๘	๑๒	๑๓ ๑/๒	๑๕ ๑/๒
๙	๑๓ ๑/๒	๑๔	๑๗
๑๐	๑๕	๑๘	๑๙
๑๒	๑๘	๒๐	๒๓
๑๔	๒๑	๒๓ ๑/๒	๒๖ ๑/๒
๑๖	๒๔ ๑/๒	๒๗	๓๐ ๑/๒
๑๘	๒๘	๓๐ ๑/๒	๓๔
๒๐	๓๑ ๑/๒	๓๔	๓๘
๒๕	๔๐	๔๓	๔๘
๓๐	๔๙	๕๓	๕๘ ๑/๒
๓๕	๕๘ ๑/๒	๖๓	๗๐
๔๐	๖๘ ๑/๒	๗๕	๘๒
๔๕	๗๙	๘๗	๘๖
๕๐	๙๐	๑๐๐ ๑/๒	๑๑๑
๕๕	๑๐๓	-	-
๖๐	๑๐๗	-	-
๖๕	๑๓๕	-	-

ตามตารางจะได้ค่าของความยาวของลวดเครื่องถ่วงที่จะต้องปล่อยให้ได้ระดับลึกในการกวาดที่ต้องการ ตามตารางใช้สำหรับเมื่อเรือกวาดมีความเร็ว (Through the water) ๖,๘ และ ๑๐ นอต ใช้ความยาวของลวดกวาด ๓๐๐ วา ระหว่างเครื่องถ่วงทั้งสองตัว และระยะห่างระหว่างลำเป็น ๔๐๐ หลา

ตัวอย่าง เรือกวาดคู่หนึ่งทำการกวาดในระดับลึกของการกวาด ๑๐ ดูช่องระดับลึกในการกวาดที่ตัวเครื่องถ่วง ตรง ๑๐ วา และดูค่าให้ตรงกับความเร็วที่ต้องการ ในตารางจะได้ความยาวลวดเครื่องกวาด ๑๔ วา เมื่อความเร็ว ๖ นอต และความยาวลวดเครื่องถ่วง ๑๙ วา เมื่อใช้ความเร็ว ๑๐ นอต

ตาราง ๑ – ๑๖ เครื่องกวาดขนาด ๑ เรือกวาดคู่ หาความยาวของลวดเครื่องถ่วง

ความลึกของการกวาด Depth of Sweep at Depresser	ความเร็วเรือกวาด (Speed through water)		
	๕ นอต	๗ นอต	๙ นอต
	ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใต้แนวน้ำ		
วา	วา	วา	วา
๕	๕	๑๐	๑๑
๖	๑๐ ๑/๒	๑๑ ๑/๒	๑๓
๗	๑๒	๑๓ ๑/๒	๑๕
๘	๑๔	๑๕ ๑/๒	๑๘
๙	๑๐ ๑/๒	๑๗	๑๙
๑๐	๑๗ ๑/๒	๑๘	๒๑
๑๒	๒๑	๒๓ ๑/๒	๒๕ ๑/๒
๑๔	๒๔ ๑/๒	๒๗ ๑/๒	๓๐
๑๖	๒๘ ๑/๒	๓๒	๓๕ ๑/๒
๑๘	๓๒	๓๖	๓๙
๒๐	๓๖	๔๐ ๑/๒	๔๓ ๑/๒
๒๕	๔๕	๕๐	๕๕
๓๐	๕๔ ๑/๒	๖๒	๖๓ ๑/๒
๓๕	๖๔ ๑/๒	๗๓	๘๐
๔๐	๗๘	๘๕	๙๗
๔๕	๘๖	๙๗	๑๐๖ ๑/๒
๕๐	๙๘	๑๑๐	๑๒๐

ตามตารางจะได้ค่าของลวดเครื่องถ่วง ซึ่งจะต้องใช้ตามความลึกต่าง ๆ ที่ต้องการ สำหรับความเร็ว ๕,๗ และ ๙ นอต ค่าต่าง ๆ ที่ได้คิดจากเมื่อใช้ลวดกวาดยาว ๔๐๐ วา ระหว่างเครื่องทั้ง ๒ และใช้ระยะห่างระหว่างเรือกวาด ๖๐๐ หลา (Sweeping distance) เมื่อใช้ลวดกวาด ๕๐๐ วา และระยะห่างระหว่างเรือกวาด ๗๐๐ หลา ค่าต่าง ๆ ที่ได้จากตารางนี้จะมีความลึกได้ ๒ %

ตัวอย่าง ต้องการทำการกวาดโดยใช้เรือ ๒ ลำ ในระดับลึก ๑๐ วา

จากช่องความลึกของการกวาดที่ลึก ๑๐ วา และใช้ความเร็วต่าง ๆ จะได้ผลดังนี้

ใช้ลวดเครื่องถ่วง ๑๗ ๑/๒ วา ต่อความเร็ว ๕ นอต

“ ๑๙ วา “ ๘ นอต

" ๒๑ วา " ๙ นอต

ตาราง ๑ – ๑๗ เครื่องกวาดขนาด ๑ เรือกวาดคู่ หาค่าของการตกท้องช้างของลวดกวาด

ระยะระหว่างเรือกวาด Sweeping distance	ความเร็วเรือกวาด Speed through the water	ความยาวลวดกวาด ระหว่างเครื่องถ่วงทั้งสอง	ค่าของการตกท้องช้าง สูงสุด Maximum sag
หลา	นอต	วา	ฟุต
๔๐๐.	๙.๘	๓๐๐	๒.๒
๔๐๐	๙.๕	๓๐๐	๒.๔
๖๐๐	๘.๕	๔๐๐	๓.๐
๖๐๐	๘.๒	๔๐๐	๓.๓
๗๐๐	๘.๒	๕๐๐	๔.๒
๗๐๐	๗.๔	๕๐๐	๕.๘

ค่าของการตกท้องช้างโดยประมาณ ตามตารางนี้ หมายถึงระยะที่ลวดกวาดต่ำจากระดับจากตัวเครื่องถ่วงทั้ง ๒ ในการกวาดคู่ ค่าของระยะระหว่างเรือกวาดและความยาวของลวดกวาดเป็นไปเช่นเดียวกับตาราง ๑ – ๑๓ ค่าของแรงดึงในลวดดูตามตาราง ๑ – ๑๔

ตาราง ๑ – ๑๘ เครื่องกวาดขนาด ๔ เรือกวาดคู่ หาความยาวของลวดเครื่องถ่วง

ความลึกของการกวาด Depth of Sweep at Depresser	ความเร็วเรือกวาด (Speed through water)		
	๖ นอต	๘ นอต	๑๐นอต
	ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใต้แนวน้ำ		
วา	วา	วา	วา
๕	๙ ๑/๒	๑๒ ๑/๒	๑๓ ๑/๒
๖	๑๑ ๑/๒	๑๕	๑๖ ๑/๒
๗	๑๓ ๑/๒	๑๖ ๑/๒	๑๙ ๑/๒
๘	๑๕ ๑/๒	๑๙	๒๓ ๑/๒
๙	๑๗ ๑/๒	๒๑ ๑/๒	๒๕ ๑/๒
๑๐	๒๐	๒๕ ๑/๒	๒๘ ๑/๒
๑๒	๒๕	๓๐	๓๕
๑๔	๓๐ ๑/๒	๓๖	๔๒
๑๖	๓๖	๔๒ ๑/๒	๔๙
๑๘	๔๑ ๑/๒	๔๙	๕๖
๒๐	๔๗	๕๖	๖๗
๒๕	๖๒	๘๓	๘๒
๓๐	๗๗ ๑/๒	๙๑	๑๐๒
๓๕	๙๔	๑๑๐	๑๒๒ ๑/๒
๔๐	๑๐๑	๑๒๙ ๑/๒	๑๔๓ ๑/๒
๔๕	๑๒๘	๑๔๙	-
๕๐	๑๘๕ ๑/๒	-	-

ตามตารางจะได้ความยาวของลวดเครื่องถ่วงตามความลึกและความเร็วที่ต้องการ (๖,๘ และ ๑๐ นอต) มาตรานี้ใช้สำหรับเมื่อปล่อยลวดกวาด ๓๐๐ วา ระหว่างเครื่องถ่วงทั้ง ๒ และระยะระหว่างเรือกวาด ๔๐๐ วา

ตัวอย่าง เรือกวาด ๒ ลำ ต้องการกวาดในระดับลึก ๑๐ วา ดูตามตารางจะได้ค่าของความยาวของลวดเครื่องถ่วงเท่ากับ ๒๐ วา เมื่อใช้ความเร็ว ๖ นอต, ๒๔ ๑/๒ วา เมื่อใช้ความเร็ว ๘ นอต ๒๘ ๑/๒ วา เมื่อใช้ ๑๐ นอต

ตาราง ๑ – ๑๙ เครื่องกวาดขนาด ๔ เรือกวาดคู่ หาค่าความยาวของเครื่องถ่วง

ความลึกของการกวาด Depth of Sweep at Depresser	ความเร็วเรือกวาด (Speed through water)			
	๕ นอต	๖ นอต	๗ นอต	๘ นอต
	ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใต้แนวน้ำ			
วา	วา	วา	วา	วา
๕	๑๓	๑๔ ๑/๒	๑๖	๑๗
๖	๑๕ ๑/๒	๑๗	๑๘ ๑/๒	๒๐
๗	๑๘	๑๙ ๑/๒	๒๑	๒๓
๘	๒๐ ๑/๒	๒๒	๒๔	๒๖
๙	๒๓	๒๔ ๑/๒	๒๗	๒๙
๑๐	๒๕ ๑/๒	๒๗ ๑/๒	๓๐	๓๒ ๑/๒
๑๒	๓๐	๓๒ ๑/๒	๓๕ ๑/๒	๓๔
๑๔	๓๕	๓๘	๔๑ ๑/๒	๔๖
๑๖	๔๐	๔๓ ๑/๒	๔๗ ๑/๒	๕๓
๑๘	๔๕	๔๙	๕๓ ๑/๒	๖๐
๒๐	๕๐ ๑/๒	๔๔ ๑/๒	๖๐	๖๗
๒๕	๖๔	๖๙	๗๖	๘๖
๓๐	๗๙ ๑/๒	๘๕	๙๕	๑๐๘ ๑/๒
๓๕	๙๕	๑๐๔	๑๑๙	๑๓๙
๔๐	๑๑๔ ๑/๒	๑๓๑ ๑/๒	-	-
๔๕	๑๔๕	-	-	-

ตามตารางจะได้ค่าของลวดเครื่องถ่วงตามความลึกและความเร็วที่ต้องการ (๕,๖,๗ และ ๘ นอต) โดยใช้ลวดกวาด ๔๐๐ วา ระหว่างเครื่องถ่วงทั้งสองตัวและระยะห่างระหว่างเรือกวาด ๖๐๐ หลา เมื่อใช้ลวดกวาด ๕๐๐ วา และระยะห่างระหว่างเรือกวาด ๗๐๐ หลา ค่าต่าง ๆ ที่ได้จากรางนี้จะมีความผิดพลาดได้ ๒ %

ตัวอย่าง เรือกวาดคู่ต้องการกวาดในระดับลึก ๑๐ วา

ตามตารางจะได้ความยาวของลวดเครื่องถ่วง ๒๕ ๑/๒ เมื่อความเร็ว ๕ นอต ๒๗ ๑/๒ วา เมื่อความเร็ว ๖ นอต เมื่อความเร็ว ๗ นอต ๓๐ วา และ ๓๒ วา เมื่อความเร็ว ๘ นอต

ตาราง ๑ – ๒๐ เครื่องกวาดขนาด ๔ เรือกวาดคู่ หาค่าการตกท้องช้างของลวดกวาด SAG

ระยะระหว่างเรือกวาด Sweeping distance	ความเร็วเรือกวาด Speed through the water	ความยาวลวดกวาด ระหว่างเครื่องถ่วงทั้งสอง	ค่าของการตกท้องช้าง สูงสุด Maximum sag
หลา	นอต	วา	ฟุต
๔๐๐.	๑๐.๔	๓๐๐	๔.๐
๔๐๐	๙.๘	๓๐๐	๔.๒
๖๐๐	๗.๘	๔๐๐	๕.๔
๖๐๐	๗.๐	๔๐๐	๖.๐
๗๐๐	๘.๒	๕๐๐	๔.๘
๗๐๐	๗.๑	๕๐๐	๗.๐

ตามตารางจะได้ค่าประมาณของตกท้องช้างของลวดกวาด ซึ่งต่ำจากระดับจากเครื่องถ่วงทั้ง ๒ ในการกวาดคู่ ค่าของระยะระหว่างเรือกวาดและความยาวของลวดกวาดที่ใช้ ๆ ตามตาราง ๑ – ๑๐ ค่าของแรงดึงตามความเร็วต่าง ๆ ดูในตาราง ๑ – ๑๔

ตาราง ๑ – ๒๑ เครื่องกวาดขนาด ๑ และ ๔ เรือกวาดลำเดียวกวาดแบบ Antenna หาความยาวของลวดกวาดระหว่างลูกลอยตัวในกับเครื่องกั้นเครื่องถ่วง Depresser Stops และความยาวของลวดลูกลอยด้านนอก

ความลึกในการกวาด	ความยาวของลวดกวาดจากเครื่องกั้นลูกลอยถึงเครื่องกั้นเครื่องถ่วง ๖ ถึง ๘ นอต	ความยาวของลวดลูกลอยด้านนอก ๖ – ๘ นอต
ฟุต	ฟุต	ฟุต
๑๕	๑๕	๑๑
๒๐	๒๖	๑๖
๒๕	๔๐	๒๒
๓๐	๕๕	๒๘
๓๕	๗๐	๓๔
๔๐	๘๖	๔๐

ตามตารางจะได้ค่าของลวดกวาดจากเครื่องกั้นลูกลอยถึงเครื่องกั้นเครื่องถ่วงใช้ลวดลูกลอยยาว ๓ ฟุต สำหรับลูกลอยตัวใน และเมื่อเสาธงของลูกลอยจมน้ำครึ่งเสาเครื่องถ่วงตัวในใช้ขนาด ๔ ลูกลอยตัวในใช้ขนาด ๑

ตารางที่ ๑ – ๒๒ การกวาดในระดับพื้น (Flat shallow sweep)

ขนาดของเครื่องกวาด	ความยาวของลวดลูกลอย	ความยาวของลวดต่อเครื่องถ่วง	ความยาวลวดกวาด	ความยาวของลวดเครื่องถ่วง	ความเร็วเรือกวาด (Speed through water
	ฟุต	ฟุต	วา	ยาวพอที่จะทำให้รอกเครื่องถ่วงจมน้ำ	นอต
ขนาด ๑	๕	๑๕ ถึง ๒๐	๒๐๐		๙
ขนาด ๔	๕	๑๕ ถึง ๒๐	๒๐๐		๙
ขนาด ๕	๔	๑๕	๑๕๐		๕ ๑/๒
ขนาด ๕ ก.	๔	๑๕	๑๕๐		ดูหมายเหตุ

๑. ประกอบด้วยลวดต่อเครื่องถ่วงขนาดยาว ๕ ฟุต ต่อด้วยเสกลเข้าด้วยกัน

หมายเหตุ

ถ้าใช้เครื่องถ่วงช่วย ๑ ตัว ที่ชุด ๓๕ วา จากเครื่องรักษาระดับ ความเร็วเรือ Speed through the water ควรเป็น ๑๖ – ๑๑ นอต ถ้าไม่ใช้เครื่องถ่วงช่วย ความเร็วควรใช้ ๗ ถึง ๘ นอต เพราะว่าความเร็ว ๙ นอต เป็นความเร็วอันตราย (Critical speed) ซึ่งอาจให้ทั้งการตกท้องช้างและการโค้งขึ้น ถ้าไม่ใช้เครื่องถ่วงช่วยเลย ลวดจะโค้งขึ้นอย่างมากมาย ถ้าใช้เครื่องช่วย ๑ ตัว จะทำให้ลวดกวาดโค้งต่ำลงมา ความยาวของลวดเครื่องถ่วงใช้พอที่จะทำให้รอกของเครื่องถ่วงจมน้ำ และความยาวนี้เปลี่ยนไปตามความเร็วเรือ

๒.๑๐ เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ SDG 31

ตอนที่ ๑ รายละเอียดของอุปกรณ์

๑.๑ กล่าวโดยทั่วไป

๑.๑.๑ การกำหนดชื่อของอุปกรณ์ เครื่องกวาดทุ่นระเบิดประจำที่แบบ SDG 31 (SCHERDRACHENGERAT 31)

๑.๑.๒ ความมุ่งหมายในการใช้อุปกรณ์

๑) เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ SDG 31 นี้เป็นเครื่องกวาดทางกล (Mechanical) ใช้กวาดทุ่นระเบิดชนิดทอดประจำที่ (Anchored Mines) และทุ่นระเบิดทอดประจำที่มีอุปกรณ์ป้องกันการกวาด (Barrage Protection)

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ SDG 31 เป็นเครื่องกวาดโดยลำพังลำเดียว (One- ship- Operated) สามารถปล่อยเครื่องกวาดทั้งกราบเดียวและทั้งสองกราบได้มีการติดตั้งกรรไกรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้น เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ SDG 31 นี้เป็นอุปกรณ์เครื่องกวาดทุ่นระเบิดขนาด ๓ (Mine Sweeping Gear Equipment 3) สามารถประกอบเพื่อเติมเป็นพิเศษเพื่อใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดแบบทุ่นระเบิดทอดประจำที่ชนิดมีสายดักได้

๒) ทุก ๆ ส่วนของเครื่องกวาดทำจากวัสดุไม่เป็นแม่เหล็ก (Non – Mag – Noticable Material)

๑.๒ ส่วนประกอบของอุปกรณ์เครื่องกวาด

- การจัดวางอุปกรณ์บนดาดฟ้า
- ลวดกวาด และการประกอบกรรไกร
- อุปกรณ์เครื่องถ่วง
- อุปกรณ์เครื่องรักษาระดับ
- อุปกรณ์เครื่องลูกลอย

๑.๓ คุณลักษณะเฉพาะ

- ความเร็วสูงสุด (กวาด) = ๑๒ นอต (Speed Through Water)
- ความเร็วกวาดต่ำสุด = ๕ นอต
- ความเร็วที่สูญเสียไปขณะกวาด กราบเดียว ประมาณ ๑.๕ นอต
  สองกราบ ประมาณ ๒.๐ นอต
- ความลึกสูงสุดในการกวาด ๑๕ เมตร
- ย่านทางกวาดกว้างสุด กราบเดียว ประมาณ ๙๕ เมตร (ต้องปราศจากอิทธิพลของกระแสน้ำ, ลม)

สองกราบ ประมาณ ๑๙๐ เมตร

- กำลังดึง

ความเร็วในการกวาด (นอต)	กำลังดึง (กิโลเมตร)		
	ลวดกวาดกราบขวา	ลวดเครื่องถ่วง	ลวดกวาดกราบซ้าย
๖	๕๐๐	๑๐๐	๕๐๐
๘	๗๐๐	๑๕๐	๗๐๐
๑๐	๑๒๕๐	๓๐๐	๑๒๕๐
๑๒	๑๘๐๐	๕๐๐	๑๘๐๐

ความลึกของน้ำต่ำสุดในการ ปล่อย – เก็บ จะขึ้นอยู่กับความเร็วในการกวาด, การติดกรรไกร และความยาวของลวดกวาด

ข้อสังเกต สำหรับการคำนวณความลึกต่ำสุดของการ ปล่อย – เก็บ เครื่องกวาด ใน ทร.เยอรมัน ให้ใช้คู่มือคำแนะนำในการใช้ซึ่งได้มาจาก Annex MSC (D) หรือ MSI ของ ATP 24

๑.๔ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๔.๑ การจัดวางอุปกรณ์บนดาดฟ้า การจัดวางอุปกรณ์บนดาดฟ้าจะต้องทำการประกอบชิ้นส่วนแต่ละส่วนให้แบ่งกำลังดึงของกว้านรนสายกวาดที่เกิดจากแรงดึงของลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง ขณะทำการกวาดออกไปได้ และกำลังดึงนี้จะถูกถ่ายลงบนฐานของกว้านรนสายกวาดโดยมีเครื่องวัดกำลังดึง ขนาด ๙ ตัน เป็นตัวแสดงค่ากำลังดึงที่เกิดขึ้น

การจัดวางอุปกรณ์บนดาดฟ้า ประกอบด้วย

๓	x	ขอเครื่องวัดกำลังดึง ๙ ตัว (Tension Meter)
๓	x	ปากจับยึดลวด (Wire Rope Stopper)
๓	x	โซ่ต่อ (Intercepting Chain)
๓	x	เสกล (Shackle) A 6
๙	x	เสกล (Shackle) A 4

เครื่องวัดกำลังดึงขนาด ๙ ตัน จะแสดงค่ากำลังดึงของลวดกวาดหรือลวดเครื่องถ่วงที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ซึ่งอ่านได้จากค่าบนหน้าปัทม์ ๐ – ๙ ตัน การวัดกำลังดึงนี้ใช้ระบบกำลังดึงตัวของสปริงในเครื่องวัด ซึ่งต่อเข้ากับเข็มชี้แล้วให้ค่าออกมา สำหรับการประกอบบนดาดฟ้าให้ร้อยสลักของเสกล A 4 เข้าไปในช่องหูดึง ซึ่งมีอยู่ทั้งสองข้างของเครื่องวัด แล้วกวดสลักให้แน่น จากนั้นนำข้างใดข้างหนึ่งไปต่อกับฐานของกว้านรนสายกวาดที่หูฐาน โดยใช้เสกล A 6 เป็นตัวต่อ

- โซ่ต่อ ต่อระหว่างปากจับยึดลวด และเครื่องวัดกำลังดึง ๙ ตัน โซ่ต่อ นี้ยาว ๑.๕ เมตร และมีห่วงรูปยาวประกอบติดอยู่ที่ตอนปลายสุดทั้งสองกราบ การต่อเข้ากับปากจับยึดลวด และกับเครื่องวัดกำลังดึง ๙ ตัน นั้นต่อด้วยเสกล A 4

- ปากจับยึดลวด จะจับยึดแน่นบนลวดกวาดหรือลวดเครื่องถ่วงด้วยแรงหนีบของปากทั้งสองข้างซึ่งจับเข้าพอดีกับขนาดของลวด ลวดจะถูกยึดไว้โดยแรงต้านความฝืด และถ่ายกำลังดึงจากกว้านรนสายกวาดมาไว้ น้ำหนักกำลังดึงทั้งหมดของลวดกวาดหรือลวดเครื่องถ่วงจะถูกปากจับยึดลวดทั้งสองตัวนี้รับไว้ ขนาดของปากจับยึดลวดขึ้นอยู่กับเส้นผ่าศูนย์กลางของลวด คือ ๑๑.๕ มม. และ ๑๓.๕ มม.

- เสกลใช้สำหรับต่อชิ้นส่วนอุปกรณ์แต่ละส่วนให้เข้ากันด้วยขนาด และรูปร่างต่าง ๆ กันซึ่งขนาดและความทนกำลังดึงของเสกลที่จะเลือกใช้นี้หาดูได้จากเอกสารตารางมาตราฐานของเสกล VG 85274 และ 85199

๑.๔.๒ ลวดกวาดและการประกอบกรรไกร ลวดกวาดและการประกอบกรรไกรเป็นส่วนประกอบหลักในการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่และทุ่นระเบิดที่มีเครื่องป้องกันการกวาดอยู่ด้วย โดยการเลือกติดกรรไกรเพื่อการตัด และหรือการระเบิดทำลายสายยึดทุ่นระเบิดให้เหมาะสมกับขนาดและความแข็งแรงสายยึดทุ่นระเบิด ที่คาดหมายไว้หรือได้จริง ๆ

ส่วนประกอบของลวดกวาดทุ่นระเบิด และการประกอบกรรไกร

๑	x	ลวดกวาดกราบขวา
๑	x	ลวดกวาดกราบซ้าย
๖	x	เครื่องกั้นกรรไกร ขนาด ๑๑.๕ มม.เกลียวขวา
๖	x	เครื่องกั้นกรรไกร ขนาด ๑๑.๕ มม.เกลียวซ้าย
๑๘	X	กรรไกรกลแบบ ESG 1 (EINFACH SCHNEID GREIFER 1)
๑๕	X	แผ่นบังคับกรรไกร (ปีก) กราบขวา (ใช้สำหรับกรรไกรกลแบบ ESG 1 หรือกรรไกรระเบิดแบบ SBG 1)
๑๕	x	แผ่นบังคับกรรไกร (ปีก) กราบซ้าย (ใช้สำหรับกรรไกรกลแบบ ESG 1 หรือกรรไกรระเบิดแบบ SBG 1)
๑๘	x	กรรไกรระเบิดแบบ SBG 1 หรือ SPG 1
๑๒	x	กรรไกรระเบิดแบบ SBG 2
๑๒	x	แผ่นบังคับกรรไกรระเบิดแบบ SBG 2

- ลวดกวาด เป็นวัสดุไม่เป็นแม่เหล็ก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๑.๕ มม. ยาว ๖๕๐ เมตร เกลียวขวา และเกลียวซ้าย ทนกำลังดึงได้ ๙.๘ ตัน ลวดกวาดจะเป็นตัวดึงหรือตัวลากอุปกรณ์เครื่องรักษาระดับมีห่วงหรือตำลี ทำไว้ที่ปลายหนึ่งของสายกวาด ส่วนอีกปลายหนึ่งเป็นสองหาง

สำหรับให้ยึดเข้ากับแกนของรนสายกวาด แล้วม้วนเข้ารนสายกวาดจนหมด ซึ่งปลายนอกสุดที่มีตำลีนั้นจะอยู่ส่วนนอกสุดของรนสายกวาด ลวดเกลียวขวา จะต้องม้วนเข้ารนสายกวาดกราบขวา ส่วน เกลียวซ้ายจะต้องม้วนเข้ารนสายกวาดกราบซ้าย การจัดแบบนี้เพื่อลดอาการตกท้องช้างเมื่อเรือมีความเร็วแล่นไปในน้ำ

- เครื่องกั้นกรรไกร กรรไกรต่าง ๆ จะประกอบติดบนลวดกวาดโดยไม่เลื่อนไปด้วยเครื่องกั้นกรรไกร การติดเครื่องกั้นกรรไกรบนลวดกวาดต้องให้ด้านแหลมของปลอกกรรไกรชี้ไปทางกรรไกรที่จะติด (ชี้ไปทางหัวเรือ) จะทราบว่าเครื่องกั้นกรรไกรนั้นใช้กับลวดกวาดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่าไร ชนิดเกลียวขวาหรือเกลียวซ้าย ให้ดูได้จากอักษร R หรือ L พร้อมตัวเลขที่บอกไว้ตรงปลายส่วนหัวของเปลือกในเครื่องกั้นกรรไกรซึ่งอาจจะทาสีแดงหรือเขียวไว้ด้วยก็ได้

- กรรไกรและอุปกรณ์ประกอบ รายละเอียดให้ดูเรื่องของกรรไกรกล และกรรไกรระเบิด

๑.๔.๓ อุปกรณ์เครื่องถ่วง อุปกรณ์เครื่องถ่วง จะเป็นตัวควบคุมความลึกของสายกวาดร่วมกับลวดลูกลอย อุปกรณ์ควบคุมความลึกประกอบด้วย

๑	x	เครื่องถ่วง ขนาด ๑
๓	x	ลวดต่อเครื่องถ่วง
๒	x	รอกแบบ ๒ (ฝาตลกรอกเปิดได้)
๑	x	เสกล A 2
๖	x	เสกล A 1.6
๑	x	วงล้อแบบ ๒๒
๑	x	ลวดเครื่องถ่วง
๑	x	ห่วงแหวนโลหะ

- เครื่องถ่วงขนาด ๑ เครื่องถ่วงจะดึงหรือกดสายกวาดทางท้ายเรือกวาด ให้อยู่ในความลึกที่ต้องการ เครื่องถ่วงประกอบด้วย ลูกลอยรูปหยดน้ำภายในกลวงและมีแผ่นบังคับความลึกซึ่งจะประกอบติดกับลูกลอยด้วยแขนยึดและแผ่นยึด ส่วนท้ายของลูกลอยมีแผ่นครีบควบคุมอาการทรงตัวจำนวน ๔ ครีบประกอบอยู่/และที่ปลายสุดของส่วนท้ายนี้จะมีจุกอุดปิดอยู่ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการถ่ายน้ำออกและทดลองกำลังดัน แผ่นยึดตรงกลาง มีรูที่เจาะไว้โดยเรียงลำดับหมายเลขจากล่างขึ้นบนจากรูที่ ๑ ถึงรูที่ ๗ ลวดต่อเครื่องถ่วงจะต่อเข้ากับเครื่องถ่วงด้วยเสกล A 1.6

- ลวดต่อเครื่องถ่วง ต่อเข้ากับห่วงแหวนโลหะ และต่อเข้ากับรอกคล้องสายกวาดแบบ ๒ และตัวเครื่องถ่วงขนาด ๑ ด้วยเสกล ลวดต่อเครื่องถ่วงนี้ ยาว ๑ เมตร เกลียวขวาเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๑.๕ มิลลิเมตร และมีตำลีอยู่ที่ปลายทั้งสองข้าง

- รอกแบบ ๒ เป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์เครื่องถ่วงที่เลื่อนไปบนลวดกวาด รอกแบบ ๒ นี้จะดึงลวดกวาดให้ลงไปอยู่ในความลึกที่ต้องการในการกวาดได้ด้วยกำลังดึงของเครื่องถ่วง รอกนี้จะต่อเข้ากับเครื่องถ่วงด้วยลวดเครื่องถ่วง

- วงล้อแบบ ๒๒ จะต่อเข้ากับห่วงปลายของลวดกวาดหรือลวดเครื่องถ่วงด้วยเสกล A 2 วงล้อนี้หมุนได้โดยมีสลักของเสกลเป็นแกน ทำหน้าที่กระจายกำลังดึงบนห่วงปลายลวดกวาดเท่า ๆ กัน และป้องกันไม่ให้ห่วงปลายลวดบิดงอ

- ลวดเครื่องถ่วง เป็นตัวลากดึงเครื่องถ่วง ความยาวของลวดเครื่องถ่วงที่ปล่อยไป รวมทั้งความเร็วของเรือจะเป็นตัวกำหนดความลึกของเครื่องกวาด ลวดเครื่องถ่วงทำด้วยสารที่ไม่เป็นแม่เหล็กเป็นลวดเกลียวขวา ขนาด ๑๓.๕ มม. ยาว ๖๕๐ ม. ทนกำลังดึงได้สูงสุด ๑๒.๘ ตัน โดยม้วนอยู่เช่นเดียวกับลวดกวาดในรนกลางกว้านรนสายกวาด

- ห่วงแหวนโลหะ มีความหนา ๒๕ มม. และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงใน ๑๐๕ มม. รับกำลังดึงได้สูงสุด ๓ ตัน ลวดเครื่องถ่วงจะต่อเข้ากับห่วงแหวนโลหะด้วยเสกล A 2

๑.๔.๔ อุปกรณ์เครื่องรักษาระดับ ทำหน้าที่เป็นตัวรักษาระดับความลึกของสายกวาดด้านนอกและถ่างปลายสายกวาดด้านนอกออกทั้ง กราบขวา – กราบซ้าย ประกอบด้วย

๒ x เครื่องรักษาระดับขนาด ๓

๒ x กรรไกรกลสองคมแบบ DSG 1 (DOPPLESCHNEIDGREIFER 1)

- เครื่องรักษาระดับขนาด ๓ เครื่องรักษาระดับขนาด ๓ นี้ ทำหน้าที่รักษาระดับความลึกสายกวาดด้านนอก และถ่างปลายสายกวาดทั้งสองกราบ มีส่วนประกอบ คือ

- การโครงของเครื่องรักษาระดับ (Otter Kite Framework)

- หางเสือ (Rudder)

- ครีบทรงตัว (Wing Stabilizer)

- สลักกลอนยึดแขนซุง และแผ่นพ่วง (Towing Fork Pin)

- แผ่นพ่วง (Towing – Fork)

- แขนซุง (Towing – Rods) ด้านหลัง (Aft)

- น้ำหนักถ่วง (Ballast Weight)

ก้านโครงของเครื่องรักษาระดับ ประกอบด้วย

- หูยึด (Fastening Lugs)

- ปีกพยุง (Wing)

- แขนก้านโครง (Framework Tube)

- หางเสือทางระดับ (Rudder Horizontal)

- แผ่นเสริม (Strengthening Plates)

- กงเสริม (Strengthening Ribs)

ชิ้นส่วนประกอบของก้านโครงเครื่องรักษาระดับ นี้จะเชื่อมติดกันไว้ทุก ๆส่วน

๒	x	ไฟปลายสายกวาด แบบ ๑			
๒	x	เสกล A 0.6			
๒	x	ลวดกันหลุด			
๔	x	เสกล A 1.6			
๒	x	เสกล			
๒	x	กุญแจกล ขนาด ๐๓ พร้อมห่วงยาว			
๒	x	ลวดลูกลอย	ยาว	๐.๙	เมตร
			“	๑.๘	“
			“	๓.๗	“
			“	๙.๑	“
			“	๑๘.๓	“

ลูกลอยขนาด ๓ นี้จะเป็นตัวพยุง เครื่องรักษาระดับกลาง ๓ รูปร่างของลูกลอยขนาด ๓ นี้มีลักษณะกลมยาวรี (Stream Lined Shape) ที่ส่วนหัวระยะ ๑/๓ มีครีบปรับแต่งอาการทรงตัวได้ติดอยู่ทั้งสองข้างของลูกลอย ส่วนท้ายของลูกลอยมีครีบหาง พร้อมหางเสือปรับแต่งความลึก

จุดอุดท้ายลูกลอย ของลูกลอยขนาด ๓ มีไว้เพื่อการทดสอบกำลังดันและระบายน้ำ ห่วงยกจะติดอยู่บนด้านบนลูกลอยเหนือจุดศูนย์กลางถ่วงถัดไปด้านหน้า จะมีแท่นสำหรับปักเสาธง พร้อมทั้งมีห่วงเล็ก ๆ สำหรับผูกเชือกนำลูกลอย (Nose Line) ข้างใต้ของลูกลอย ขนาด ๓ มีแผ่นพ่วงสำหรับต่อกับลวดลูกลอย

ครีบปรับแต่งอาการทรงตัวทางระดับ จะกวาดแน่นไว้ด้วยนอต ๒ ตัว และสามารถปรับแต่งได้

ครีบหางรูปลิ่ม ที่ส่วนปลายสุดจะตัดเป็นช่องแฉก เพื่อช่วยการทรงตัวให้ดีขึ้น มีรูเจาะ ๒ รู เพื่อกวดนอต ๒ ตัวในการติดหางเสือ ปรับแต่งความลึก สลักนอตตัวหลังของหางเสือทางลึก จะเลื่อนตัวอยู่ในช่องครึ่งวงกลมได้ และข้างหลังถัดช่องครึ่งวงกลมจะมีเสกลบอกค่ามุมหางเสือกำกับไว้ที่แผ่นพ่วง มีรูเจาะไว้ ๔ รู

ลูกลอยมีความยาว	ประมาณ	๒,๐๓๐ มม.
เส้นผ่าศูนย์กลาง	“	๔๘๐ มม.
น้ำหนัก	“	๙๑ กก.

กำลังลอยในน้ำ " ๑๔๔ กก.

ธง (FLAG) และเสาธง (FLAG POLE) ใช้สำหรับเป็นเครื่องหมายแสดงเครื่องกวาดทุ่นระเบิดโดยธงจะผูกติดกับเสาธง เสาธงทำด้วยไม้มีขนาด ๔๘ มม.ยาว ๑,๐๐๐ มม. จะสอดปักไปที่แท่นเสาธง แล้วยึดให้แน่นด้วยสลักขัด

ลวดลูกลอย เป็นตัวเชื่อระหว่างลูกลอย ขนาด ๓ และตัวเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ ความยาวที่ใช้ ต้องพิจารณาถึงความลึกในการกวาดและติดกรรไกรประกอบด้วยลวดลูกลอยมีขนาดดังนี้

ความยาว	๐.๙	ม.	ลวดเกลียวขวา
	๑.๘	ม.	"
	๓.๗	ม.	"
	๙.๑	ม.	"
	๑๘.๓	ม.	"

ที่ปลายทั้งสองข้างของลวดลูกลอยจะทำเป็นตำลี ไว้โดยปลายหนึ่งต่อเข้ากับเสกล A 1 แล้วต่อกับกุญแจกล ๐๓ ซึ่งมีห่วงยาวอยู่ ๒ ข้าง ส่วนอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับ เสกล A 1.6 แล้วต่อเข้ากับเครื่องรักษาระดับ ขนาด ๓

ไฟปลายสายกวาดแบบ ๑ (Light 1) จะติดอยู่กับเสาธงตัวยึดไฟ ฯ (HOLDER FOR LIGHT 1) ทำหน้าที่เป็นเครื่องหมายแสดงเครื่องกวาดทุ่นระเบิดในเวลาค่ำมืด ไฟปลายสายกวาดแบบ ๑ ประกอบด้วย

- กระบอกไฟมีหูติดอยู่ด้วย
- ฝาครอบหลอดไฟ
- ปะเก็นสำหรับฝาครอบหลอดไฟ
- แหวนอัดสำหรับฝาครอบหลอดไฟ
- ปลอกใส่แบตเตอรี่พร้อมสวิทซ์ปรอท และอุปกรณ์ทำไฟกระพริบ

ในกระบอกไฟจะมีปลอดใส่แบตเตอรี่ ซึ่งมีหลอดไฟประกอบติดอยู่ ใช้แบตเตอรี่ ๔ ก้อน โดยต่อขนาดกันทุก ๒ ก้อน ฝาครอบหลอดไฟจะติดกับกระบอกไฟด้วยแหวนอัด โดยใส่ปะเก็นป้องกันน้ำเข้าเอาไว้ที่หูของกระบอกไฟจะต่อเข้ากับลวดกันหลุด ด้วยเสกล A 0.6

ตัวยึดไฟปลายสายกวาดแบบ ๑ ปลอกรัดเสา ๒ อันที่ติดอยู่กับก้านโลหะ จะมีนอตเกลียวหางปลา ๒ ตัว สำหรับกวดตัวยึดไฟ ฯ ให้ติดกับเสาธง ตรงข้ามกับปลอดรัดเสาแต่ละอันจะมีแหวนปลอก เชื่อมติดอยู่แหวนปลอก ทั้งสองอันนี้ปรับแต่งได้ด้วยนอตเกลียวหางปลา และใช้สำหรับสวมไฟปลายสายกวาด แบบ ๑

กุญแจกล ใช้กับทุกแห่งที่ต้องการแก้การหมุนพันตัวเองของลวดหรือสายต่าง ๆ ซึ่งจะพบได้ที่ตอนปลายของลวดกวาดก่อนถึงเครื่องรักษาระดับและที่ลวดลูกลอย ขนาดและความทนกำลังดึงของกุญแจกลจะหาดูได้จาก แบบรูป ๑๐๙๕๕๐๓

๑.๕ อาการทำงาน

๑. ลวดกวาดจะถูกลากด้วยเรือในระดับความลึกที่กำหนดเป็นแนวราบไปในน้ำ เมื่อลวดกวาดพันลวดยึดทุ่นระเบิดแล้ว ลวดยึดทุ่น ฯ ก็จะเลื่อนไปตามลวดกวาดและถูกตัดขาดด้วยกรรไกร ตัวทุ่นระเบิดก็จะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำและสามารถยิงทำลายต่อไปได้

๒. ความกว้างและความลึกของพื้นที่ที่ทำการกวาดจะถูกกำหนดด้วย

- ความกว้างย่านทางกวาด
- ความลึกของเครื่องกวาดทุ่นระเบิด

ความกว้างย่านทางกวาด ของเครื่องกวาดทุ่นระเบิดขึ้นอยู่กับ

- ความยาวของลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วงที่ปล่อย
- ความเร็วเรือ
- ทิศทางและขนาดของกระแสน้ำ กระแสลม

ความลึก ของเครื่องกวาดทุ่นระเบิดขึ้นอยู่กับ

- ความยาวของลวดลูกลอย
- ความยาวของลวดเครื่องถ่วง
- ความเร็วเรือ

๓. ลวดกวาดสามารถจะตกท้องช้างและโค้งขึ้นได้ การตกท้องช้างเกิดจากน้ำหนักของลวดกวาดและการโค้งเกิดจากการยกตัวขณะเคลื่อนที่ของลวดกวาด ซึ่งสังเกตได้จากการดึงของลวดกวาดระดับของการตกท้องช้าง และ การโค้งขึ้นขึ้นอยู่กับ

- ความยาวของลวดกวาดที่ปล่อย
- ความเร็วเรือ
- ชนิดและจำนวนของกรรไกรที่ติด

๑.๖ เครื่องประกอบ (OUTFIT) ส่วนประกอบแต่ละส่วนของเครื่องกวาดแบบ SDG 31 กล่าวไว้โดยเฉพาะในหัวข้อ ๑.๘ ของรายการเครื่องกวาด รายการหรือจำนวนส่วนประกอบของเครื่องกวาดที่ติดตั้งบนเรือจะกำหนดไว้ใน “ ANIBIAAN “

๑.๗ คู่มือประจำเครื่องกวาด (Gear Documents)ไม่มีคู่มือ โดยเฉพาะสำหรับเครื่องกวาด SDG 31

๑.๘ รายการอุปกรณ์เครื่องกวาดแบบ SDG 31

ITEM รายการ	IN GEAR จำนวนชิ้น	MILITARY TERM ชื่อทางทหาร	DISP NO หมายเลขแสดง

	๑๘	- กรรไกรระเบิดแบบ SBG 1 ไม่มีดินระเบิด	
	๓	- หีบสำหรับกรรไกรระเบิดแบบ SBG 1 บรรจุ ๖ ตัว	
	๑	- ชุดอะไหล่ ๑ สำหรับกรรไกรระเบิด SBG 1 ซึ่งบรรจุอยู่ในหีบ	
	๑	- ชุดอะไหล่ ๒สำหรับกรรไกรระเบิด SBG 1 ซึ่งบรรจุอยู่ในหีบ	
	๑๘	- กรรไกรระเบิดแบบ ESG 1	
	๒	- หีบสำหรับกรรไกรกล ESG 1 บรรจุ ๑๕ ตัว พร้อมกับคมมีดอะไหล่ใช้เปลี่ยน ๑๕ ตัว	
	๑๕	- ปีก (แผ่นบังคับ) สำหรับกรรไกรระเบิดแบบ SBG 1 หรือกรรไกรกลแบบ ESG 1 กราบซ้าย	
	๑๕	- ปีก (แผ่นบังคับ) สำหรับกรรไกรระเบิดแบบ SBG 1 หรือกรรไกรกลแบบ ESG 1 กราบขวา	
	๑๒	- กรรไกรระเบิดแบบ SBG 2 ไม่มีดินระเบิด	
	๓	- หีบสำหรับกรรไกรระเบิด SBG 2 บรรจุ ๔ ตัว	
	๑	- อะไหล่สำหรับกรรไกรระเบิดแบบ SBG 2 (อยู่ในหีบ)	
	๑๒	- ปีก (แผ่นบังคับ) สำหรับกรรไกรระเบิดแบบ SBG 2	
	๑๒	- ปลอกรอง (Mount) ขนาด ๑๑.๕ มม. สำหรับรองปีกกรรไกรระเบิดแบบ SBG 2	
	๒	- กรรไกรกลสองคม แบบ DSG 1	
	๑	- หีบสำหรับกรรไกรกลสองคมแบบ DSG1 บรรจุ ๔ ตัว พร้อมคมมีดอะไหล่ ๔ ชุด	
	๑	- ลวดกวาดกราบขวา ขนาด ๑๑.๕ มม. ยาว ๖๕๐ ม. เกลียวขวา	
	๑	- ลวดกวาดกราบขวา ขนาด ๑๑.๕ มม. ยาว ๖๕๐ ม เกลียวซ้าย	

ITEM รายการ	IN GEAR จำนวนชิ้น	MILITARY TERM ชื่อทางทหาร	DISP NO หมายเลขแสดง

	๑	- ลวดเครื่องถ่วง ขนาด ๑๓.๕ มม. ยาว ๖๕๐ ม. เกลียวขวา	
	๓	- ลวดต่อเครื่องถ่วง ขนาด ๑๑.๕ มม. ยาว ๑ ม เกลียวขวา	
	๔	- ลวดลูกลอยขนาด ๘.๕ มม.ยาว ๐.๙ ม.เกลียวขวา	
	๖	ลวดลูกลอยขนาด ๘.๕ มม. ยาว ๑.๘ มม.เกลียวขวา	
	๖	ลวดลูกลอยขนาด ๘.๕ มม. ยาว ๓.๗ ม.เกลียวขวา	
	๖	ลวดลูกลอยขนาด ๘.๕ มม. ยาว ๙.๑ ม.เกลียวขวา	
	๖	ลวดลูกลอยขนาด ๘.๕ มม. ยาว ๑๘.๓ ม.เกลียวขวา	
	๒	ลวดกันหลุดขนาด ๖ มม. ยาว ๑.๕ ม. เกลียวขวา	
	๓	เสกล A 6	
	๙	เสกล A 4	
	๑	เสกล A 2	
	๑๐	เสกล A 1.6	
	๒	เสกล A 1	
	๒	เสกล A 0.6	
	๓	โซ่ยาว ๑.๕ เมตร	
	๑	วงล้อแบบ ๒๒ สำหรับเสกล A 2	
	๒	กุญแจกล ๐๓ พร้อมห่วงยาว ๒ ข้าง	
	๒	รอกตีน แบบ ๒	
	๖	เครื่องกั้นกรรไกรขนาด ๑๑.๕ มม.สำหรับเกลียวขวา	
	๖	เครื่องกั้นกรรไกรขนาด ๑๑.๕ มม.สำหรับเกลียวซ้าย	
	๑	ห่วงแหวนโลหะขนาด ๑๐๐/ ๒๕ มม.	
	๓	ปากจับยึดลวด	
	๓	เครื่องวัดกำลังดึงขนาด ๙ ตัน	
	๒	ลูกลอยขนาด ๓	
	๒	เครื่องรักษาระดับขนาด ๓	

ITEM	IN GEAR	MILITARY TERM	DISP NO
รายการ	จำนวนชิ้น	ชื่อทางทหาร	หมายเลขแสดง

	๑	เครื่องถ่วง ขนาด ๑	
	๒	เสาธง	
	๒	ธง	
	๒	ไฟปลายสายกวาดแบบ ๑	
	๒	หลอดไฟ (INCANDOSCENT LAMP)2.5V, 0.2 A	
	๘	แบตเตอรี่ (Battery BA 30)	
	๒	ตัวยึดไฟปลายสายกวาด แบบ ๑	

๑.๙ วิธีหรือแบบการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ แบบมีสายดักแอนเทนนา (Mode of Sailing Against Antenna Mines)

๑) เครื่องกวาด SDG 31 นี้มีคุณสมบัติสามารถประกอบเครื่องกวาดเพิ่มเติมสำหรับทำการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ที่มีสาย แอนเทนนา ที่เป็นสายดักเพื่อให้ทุ่นระเบิดระเบิดได้

๒) การประกอบเครื่องกวาดใช้ มีส่วนประกอบของ SDG 31 และเพิ่มเติมลูกลอยขนาด ๑ ลวดต่อปากจับยึดลวดขนาด ๑๓.๕ มม. ยาว ๒ เมตร และลวดเครื่องถ่วงขนาด ๑๓.๕ มม. ยาว ๑ เมตร ของอุปกรณ์เครื่องกวาดเสียงแบบ ATG 41 ที่จะนำมาใช้

๓) เพื่อป้องกันเรือกวาดมิให้อยู่ใกล้การระเบิดของทุ่นระเบิด ลวดกวาดต้องมีระยะห่างจากท้ายเรืออย่างน้อยที่สุด ๑๐๐ เมตร และให้ตื้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

- ความเร็วในการกวาดสูงสุด ๑๒ นอต (Speed Through Water)

ต่ำสุด ๖ นอต

- ความลึกในการกวาด ๓ – ๑๐ เมตร

ความเร็วในการกวาด	กำลังดึงในสายกวาด กก.	ความกว้างย่านทางกวาด (เมตร)
๕	๗๐๐	
๖	๘๐๐	
๗	๑๑๐๐	
๘	๑๓๐๐	๘๕ ถึง ๙๕ เมตร
๙	๑๗๐๐	
๑๐	๑๙๐๐	
๑๒	๒๓๐๐	

- ระยะจากท้ายเรือถึงลูกลอย ขนาด ๐ เท่ากับ ๑๐๐ เมตร
- ระยะจากเครื่องถ่วง ถึง เครื่องรักษาระดับ เท่ากับ ๓๐๐ เมตร

- การติดกรรไกร ใช้กรรไกรกลแบบ ESG 1 จำนวน ๓ ตัว ระยะห่าง ๒ เมตร

๔) ส่วนประกอบของเครื่องกวาด

- การจัดวางอุปกรณ์ -อุปกรณ์เครื่องลูกลอยสำหรับอุปกรณ์เครื่องรักษาระดับ

- ลวดสายกวาด และอุปกรณ์ประกอบสายกวาด – อุปกรณ์เครื่องรักษาระดับ

วิธีการเป็นไปตามการประกอบสายกวาด ในการใช้งานตามปกติของเครื่องกวาดแบบ SDG 31

๕) การจัดวางอุปกรณ์บนดาดฟ้า ประกอบด้วย

๑ x เสกล A 6

๒ x เสกล A 4

๒ x เสกล A 2

๑ x เครื่องวัดกำลังดึงขนาด ๙ ตัน

๑ x รอกแบบ ๒

๒ x ปากจับยึดลวด

๑ x ลวดต่อปากจับยึดลวดขนาด ๑๓.๕ มม. ยาว ๒ เมตร เกลียวขวา (จากอุปกรณ์เครื่องกวาดเสียงแบบ ATG 41)

๖) ลวดกวาดและการประกอบอุปกรณ์ที่สายกวาด ลวดกวาดพร้อมด้วยอุปกรณ์ประกอบสายกวาดมีดังนี้

๑ x ลวดกวาด

๓ x เครื่องกั้นกรรไกร

๓ x กรรไกรกล แบบ ESG 1

๓ x ปีกบังคับสำหรับกรรไกรกล แบบ ESG 1

๗) อุปกรณ์เครื่องรักษาระดับประกอบด้วย

๑ x เครื่องรักษาระดับขนาด ๓

๑ x กรรไกรกลสองคม แบบ DSG 1

๘) อุปกรณ์เครื่องถ่วง ประกอบด้วย

๑ x เครื่องถ่วง ขนาด ๑

๑ x เสกล A 1.6

๑ x ลวดต่อเครื่องถ่วงขนาด ๑๓.๕ เมตร ยาว ๑ เมตร (จากอุปกรณ์เครื่องกวาดเสียง แบบ ATG 41

๑ x เสกล A 2

๑ x รอกแบบ ๒

๔ X เครื่องกั้นกรรไกร

๙) อุปกรณ์เครื่องลูกลอย สำหรับอุปกรณ์เครื่องถ่วงประกอบด้วย

๑	x	ลูกลอยขนาด ๐
๓	x	เสกล A 2
๑	x	กุญแจกล ๐๕ พร้อมด้วยห่วงยาว ๒ ข้าง
๑	x	ลวดลูกลอยขนาด ๑๓.๕ มม.ยาว ๑ เมตร (จาก ATG 41)
๑	x	รอกแบบ ๒
๔	x	เครื่องกั้นกรรไกร

๑๐) อุปกรณ์เครื่องลูกลอย สำหรับอุปกรณ์เครื่องรักษาระดับ เป็นไปตามการประกอบในการใช้งานตามปกติของเครื่องกวาด SDG 31

๑๑) รอก แบบ ๒ จะประกอบคล้องบนสายกวาด โดยระยะหรือจุดที่จะประกอบบนลวดกวาดอยู่ระหว่างลูกลอยขนาด ๐ และเครื่องถ่วงซึ่งจะได้จากตารางความลึกในการกวาด (Depth Steering Table)

๑๒) กรรไกรกล แบบ ESG 1 จำนวน ๓ ตัว จะติดบนลวดกวาดที่ระยะห่างกัน ๒ เมตร

%%%%%%%%%%%%%%%%

<u>ตอนที่ ๒</u>

<u>คำแนะนำในการปฏิบัติงานและการใช้รวมทั้งการเก็บรักษา</u>

<u>และการปฏิบัติบำรุง</u>

๒.๑ คำแนะนำในการปฏิบัติงานและการใช้

๒.๑.๑ การเตรียมอุปกรณ์ก่อนที่จะทำการปล่อย

<u>การเตรียมการโดยทั่วไป</u>

ก่อนที่จะเริ่มภารกิจการกวาดด้วยเครื่องกวาด SDG 31 จะต้องสั่งการดังนี้.-

- แบบหรือชนิดของการกวาดของ SDG 31
- ความยาวลวดกวาด
- ชนิดและจำนวนกรรไกรที่จะติด
- ระยะห่างในการติดกรรไกรแต่ละตัว
- ความยาวลวดลูกลอย
- ความยาวลวดเครื่องถ่วง

การเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ปล่อย – เก็บ เครื่องกวาด

๑) กว้านรนสายกวาด

- เดินเครื่องกว้าน (ระบบไฮโดรลิกส์)
- ทดสอบการทำงาน ตามวิธีคำแนะนำการใช้ของอุปกรณ์

๒) อุปกรณ์ที่ใช้ในการปล่อยเครื่องกวาด

- หลักเดวิทท้ายเรือ (เรือ ลทฝ.ไทย ใช้เครน A – FRAME)
- ต่อรอกนำที่ใช้กับลวดยก
- ลวดต่อที่ปลายหนึ่งจะห้อยอยู่ในลักษณะอิสระ
- ต๋ง หรือ ผูกม้วนลวดต่อ
- ทดลองการทำงาน

๓) - ถอดเต้าเสียบเสาธงท้ายออก

- ตรวจสอบความเรียบร้อยของลูกกลิ้งท้ายเรือ
- เตรียมพื้นที่ดาดฟ้าท้ายเรือให้พร้อม

<u>การเตรียมเครื่องกวาด</u>

<u>การเตรียมการเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ (Otter Kite 3)</u>

– วางเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ บนพื้นดาดฟ้าท้ายเรือ ให้ด้านหางเสือทางระดับหันไปทางท้ายเรือ

- ต่อน้ำหนักถ่วง เข้าที่ด้านในของปีกพยุง
- กวดนอตครีบทรงตัวเข้ากับปีกพยุงที่รูที่เจาะไว้แล้วนั้น
- ตั้งหางเสือท้าย ไว้ที่ ๑๒ องศา แล้วล๊อกให้แน่น

<u>การเตรียมลูกลอยขนาด ๓ (FLOAT 3)</u>

- ตั้งครีบปรับแต่งทางระดับไว้ที่ ๑๘ องศา แล้วล๊อกให้แน่น

- ตั้งหางเสือทางลึกไว้ที่ ๘ องศา แล้วล๊อกให้แน่น

๒.๑.๒ การประกอบเครื่องกวาด (Assembly of the Gear) **เมื่อได้รับคำสั่ง**

" เตรียมปล่อยเครื่องกวาด"

– ให้ต่อเสกล A 4 และเสกล A 6 เข้ากับเครื่องวัดกำลังดึงทั้ง ๓ ตัว แล้วต่อเข้ากับหูดึงที่ฐานของกว้านรนสายกวาด

- ต่อปากจับยึดลวดทั้ง ๓ ตัว ด้วยเสกล A 4 เข้ากับโซ่ต่อ

- ต่อโซ่ ต่อด้วยเสกล A ๔ เข้ากับเครื่องวัดกำลังดึง

- หะเรียลวดกวาด ออกจากรนแล้วสอดปลายนอกสุดของสายกวาดผ่านรอกท้ายเรือ

- ติดกรรไกรสองคมแบบ DSG 1 (ใช้เป็น End Cutter) เข้ากับแผ่นพ่วงของซุงเครื่องรักษาระดับขนาด ๓

- ต่อเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ เข้ากับลวดกวาด โดยต่อเข้าที่กรรไกรกลสองคมแบบ DSG 1

- ยกเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ ด้วยเครน A – FRAM แล้วหันออกนอกเรือไททางท้ายเรือ

- ค่อย ๆ หย่อนเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ ลงแล้วค่อย ๆ หะเบสลวดกวาด (ให้ตึง) อย่างช้า ๆ จนกระทั่งเครื่องรักษาระดับแขวนอยู่ด้วยลวดกวาด และห้อยอยู่ทางท้ายเรือ

- ให้ปลดขอเกี่ยวของเครน A – FRAM ออกจากตัวเครื่องรักษาระดับ

- ต่อลวดต่อเครื่องถ่วงทั้ง ๓ เส้น ด้วยเสกล A 1.6 เข้ากับห่วงแหวนโลหะ

- ต่อลวดต่อเครื่องถ่วง ๑ เส้น ด้วยเสกล A 1.6 เข้ากับเครื่องถ่วงขนาด ๑ ที่รูที่ ๖

- ต่อลวดต่อเครื่องถ่วงที่เหลืออีก ๒ เส้น ด้วยเสกล A 1.6 เข้ากับรอกแบบ ๒ เส้นละตัว

- หะเรียลวดเครื่องถ่วง ผ่านกลางรอกท้ายเรือ แล้วอ้อมกลับขึ้นมาบนดาดฟ้า

- กวด (Faston) ตัวยึดไฟปลายสายกวาดแบบ ๑ เข้ากับเสาธงลูกลอย

- สอดไฟปลายสายกวาดแบบ ๑ เข้าไปในปลอกรัดของตัวยึดให้แน่น

- ผูกธงเข้าที่เสาธง

- สอดเสาธงเข้าที่แท่นเสียบ บนตัวลูกลอย แล้วใส่สลักยึดให้แน่น

- สอดลวดกันหลุดเข้าไปในห่วงเล็ก ๆ ด้านหน้าของลูกลอย แล้วร้อย

ห่วงตำลีอันเล็กเข้าไปในห่วงอันใหญ่ นำห่วงตำลีนี้ไปต่อเสกล A ๐.๖ แล้วต่อเข้ากับห่วงยึดของตัวไฟปลายสายกวาด

- ต่อกุญแจกล ๐๓ ด้วยเสกล A 1.6 เข้าที่รูที่ ๒ ของแผ่นพ่วงของลูกลอยขนาด ๓

- ต่อกุญแจกล ๐๓ ด้วยเสกล A 1 เข้ากับลวดลูกลอย

รายงานไปยังสะพานเดินเรือ ว่า " เครื่องกวาดทุ่นระเบิดพร้อมที่จะทำการปล่อย "

๒.๑.๓ การปล่อยเครื่องกวาด เมื่อได้รับคำสั่งว่า "ปล่อยเครื่องกวาด"

๑) เครื่องกวาดไม่ติดกรรไกร (แต่ Short Stay)

- ใช้เครน A – FRAME ท้ายเรือยกลูกลอยขนาด ๓ หันออกนอกเรือทางด้านที่เหนือลม

- ต่อลวดลูกลอย โดยเสกล A 1.6 เข้ากับเครื่องรักษาระดับ ขนาด ๓

- นำเครื่องวัดระยะความยาวลวด วางบนลวดกวาด (พร้อมวัดความยาว)

- ค่อย ๆ หย่อน และเลื่อนลูกลอยลงน้ำ

- หะเรียลวดกวาดตาม

- ตรวจสอบอาการทำงานของลูกลอยให้ถูกต้อง

- หะเรียลวดกวาด ออกไปยาว ๕๐ เมตร

- ทำการปล่อยสายกวาดด้านใต้ลม เป็นอันดับต่อมา เช่นเดียวกับด้านเหนือลม (กรณีปล่อยสองกราบ)

- แล้วให้หะเรียลวดกวาดทั้งสองกราบออกไปให้ได้ ตามความยาวที่สั่ง

- ตรวจสอบอาการทำงานให้ถูกต้อง

- ติดปากจับยึดลวด เข้าที่ลวดกวาด

- หย่อนลวดกวาด ให้วางตัวอยู่บนพื้นดาดฟ้า

รายงานสะพานเดินเรือ " เครื่องกวาดพร้อมที่จะปล่อยลงน้ำต่อไป "

๒) เครื่องกวาดพร้อมการติดกรรไกร (ต่อจาก Short Stay)

- การปล่อยเครื่องกวาดเช่นเดียวกับการปล่อยแบบไม่ติดกรรไกร

- ให้หยุดลวดกวาดตามระยะที่จะติดกรรไกร

- ติดเครื่องกั้นกรรไกร

- ติดกรรไกร (ให้ดูกรรไกรกล และกรรไกรระเบิด)

- ต่อไปให้หะเรียลวดกวาด ออกไปเช่นเดียวกับการปล่อยแบบไม่ได้ติดกรรไกร เมื่อได้รับคำสั่งว่า " ปล่อยเครื่องกวาดลงน้ำต่อไป "

- ให้ต่อลวดเครื่องถ่วง ด้วยเสกล A 2 เข้าที่ห่วงแหวนโลหะ

- ใช้เครน A – FRAME ท้ายเรือยกเครื่องถ่วงขนาด ๑ หันออกนอกเรือ

- ติดรอกแบบ ๒ ทั้ง ๒ ตัว บนลวดกวาดแต่ละเส้น (เส้นละตัว)

- หย่อนเครื่องถ่วงขนาด ๑ ลงแล้ว หะเบสลวดเครื่องถ่วงตามไปด้วย จนกระทั่งเครื่องถ่วงขนาด ๑ นี้แขวนอยู่ท้ายเรือ (ห้อยอยู่ด้วยลวดเครื่องถ่วง) การเตรียมเครื่องถ่วงนี้จะกระทำล่วงหน้าก่อนก็ได้

- ติดเครื่องวัดความยาวลวดที่ลวดเครื่องถ่วง

- หะเรียลวดเครื่องถ่วงต่อไป เท่าความยาวทีสั่ง

- ตรวจสอบการทำงานของเครื่องถ่วงว่าทำงานถูกต้อง

- ใส่ปากจับยึดลวดที่ลวดเครื่องถ่วง

- ค่อย ๆ หะเรียลวดเครื่องถ่วง ให้หย่อนลงวางตัวอยู่บนพื้นดาดฟ้า

- จัดยามเฝ้าประจำเครื่องกวาดบริเวณท้ายเรือ

รายงานสะพานเดินเรือ " ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย ความลึกถูกต้อง อาการถ่วงถูกต้อง มียามเฝ้าเครื่องกวาด (บริเวณท้ายเรือ) เรียบร้อย) "

๒.๑.๔ การนำเรือขณะกวาด

๑) - ความเร็วในการกวาด ความเร็วในการกวาดถูกกำจัดโดย

- อาการทำงานหรืออาการทรงตัวของเครื่องรักษาระดับขนาด ๓

- ขีดความสามารถในการรับน้ำหนักของส่วนประกอบอุปกรณ์แต่ละส่วน

- อาการตกท้องช้างของลวดกวาดที่เกิดขึ้น

รายละเอียดอื่น ๆ เกี่ยวกับความเร็วในการกวาดจะดูได้จากเอกสารคู่มือทางยุทธวิธี

๒) การเปลี่ยนเข็ม ในกรณีที่มีการเปลี่ยนเข็มมากกว่า ๓๐ องศา สายลวดกวาดด้านในคือ ด้านที่หันเข้าหาจะต้องเก็บเข้ามาให้เหลือประมาณ ๒๐๐ เมตร เพื่อว่ามิให้ลวดกวาดตกท้องช้างมากนักและป้องกันมิให้ลวดกวาดลากกับพื้นท้องทะเล ทำให้เกิดความเสียหายได้ โดยดำเนินการดังนี้

- ปลดปากจับยึดลวด ออกจากลวดเครื่องถ่วง

- เก็บเครื่องถ่วงขนาด ๑ เข้ามาจนแขวนห้อยอยู่บนท้ายเรือ

- ปลดปากจับยึดลวด ออกจากลวดกวาดด้านใน (ด้านที่หันเข้าหา)

- หะเบสลวดกวาด เก็บเข้ามาให้สั้น

เมื่อหันเลี้ยวเรือเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้หะเรียสายกวาดออกไปใหม่ แล้วประกอบเครื่องกวาดให้เหมือนเช่นเดิม

๓) ยามเฝ้าเครื่องกวาดบริเวณท้ายเรือ

เครื่องกวาดที่ปล่อยแล้ว จะต้องมียามเฝ้าดูบนบริเวณท้ายเรือตลอดเวลา โดยต้องคอยติดต่อกับสะพานเดินเรือ และรายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- ความผิดปกติบนเครื่องกวาด หรือ สายกวาด

- ความผิดปกติบนเครื่องวัดกำลังดึง

- พบทุ่นระเบิดลอยขึ้นมาบนผิวน้ำ

๒.๑.๕ การเก็บเครื่องกวาด เมื่อได้รับคำสั่งว่า “ เก็บเครื่องกวาด “

- หะเบสลวดกวาด และลวดเครื่องถ่วงเล็กน้อยพอดึง
- ปลดปากจับยึดลวดจากลวดกวาด และลวดเครื่องถ่วง
- หะเบสเก็บลวดกวาด และลวดเครื่องถ่วง จนกระทั่งเครื่องถ่วงขึ้นมาแขวนห้อยอยู่บนท้ายเรือ
- ปลดรอกแบบ ๒ ทั้ง ๒ ตัว ออกจากลวดกวาด
- ใช้เครน A – FRAME ท้ายเรือยกเครื่องถ่วงขึ้นมาบนดาดฟ้าท้ายเรือ
- ปลดลวดเครื่องถ่วง ออกจากห่วงแหวนโลหะ
- หะเบสม้วนลวดเครื่องถ่วงเข้ารน
- ต่อไปให้หะเบสเก็บลวดกวาดเข้ามาเรื่อย ๆ จนถึงระยะประมาณ ๕๐ เมตร

ถ้าในกรณีของเครื่องกวาดติดกรรไกรก็ให้ปลดกรรไกรออกจากสายกวาด (ให้ดูรายละเอียดในเรื่อง กรรไกรกล และกรรไกรระเบิด)

- ให้เก็บเครื่องกวาดด้านใต้ลมก่อน โดยหะเบสลวดกวาดขึ้น จนกระทั่งเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ ขึ้นมาแขวนอยู่บนท้ายเรือ
- ให้เกี่ยวลูกลอยขนาด ๓ ด้วยขอเกี่ยวของเครน โดยใช้ก้านต่อขอเกี่ยวช่วย
- เก็บลูกลอยขนาด ๓ เข้ามาในเรือแล้วเก็บเข้าแท่นเก็บให้เรียบร้อย
- ต่อไปให้เก็บลวดกวาด กราบเหนือลมจนเสร็จสิ้น แล้วรายงานสะพานเดินเรือ “ เก็บเครื่องกวาดเรียบร้อย “

ถ้าภารกิจในการกวาดทุ่นระเบิดจะต้องดำเนินการต่อไป เครื่องกวาดที่เก็บขึ้นมานั้นก็ให้คงสภาพการประกอบอุปกรณ์อยู่เช่นเดิมนี้ก่อน เพื่อการปล่อยต่อไป

แต่ถ้าภารกิจในการกวาดสิ้นสุดลง หรือ ต้องการปล่อยเครื่องกวาดแบบอื่น แล้วก็ให้ถอดประกอบอุปกรณ์เครื่องกวาดที่ไม่จำเป็นต้องใช้ออก แล้วเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

๒.๒ การเก็บรักษาและการปฏิบัติบำรุง (Storage and Maintenance)

๒.๒.๑ การเก็บรักษา (Storage) ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกวาดจะต้องเก็บเข้าที่ และยึดให้มั่นคงในที่เก็บบนดาดฟ้า และในคลังเก็บ (กระซับทุ่น ฯ)

- ลวดเครื่องถ่วงและลวดกวาด จะต้องม้วนเก็บเข้ารนสายกวาดให้เรียบร้อย

๒.๒.๒ การปฏิบัติบำรุง (Maint nance) อุปกรณ์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องกวาดจะต้องทำการตรวจสอบ ภายหลังการปล่อยเครื่องกวาดแล้วทุก ๆ ครั้ง ส่วนที่ชำรุดเสียหายจะต้องซ่อมทำแก้ไขหรือ เบิกเปลี่ยนใหม่ ตามคำแนะนำในเอกสารคู่มือ TDV. 1075/001 – 34(Technische istvorschrift)

๒.๒.๓ การปล่อยและการเก็บ ในแบบการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ที่มีสายดักแอนเทนนา

๑) การประกอบอุปกรณ์เครื่องกวาด

- ใช้เสกล A 4 และ A 6 ต่อเครื่องวัดกำลังดึงเข้ากับหูดึงตัวขวาหรือตัวซ้ายที่อยู่ที่ฐานของแท่นรนสายกวาด ทั้งนี้ขึ้นยู่กับกราบที่จะทำการปล่อย
- ต่อรอกตีน (Snatch Block 2) ด้วยเสกล A 4 เข้ากับเครื่องวัดกำลังดึง
- ติดปากจับยึดลวด ๒ ตัว (Wire Rope Stopper) ด้วยเสกล A 2 เข้ากับลวดต่อปากจับ
- ให้สอดลวดต่อปากจับผ่านเข้าไปในรอกตีน
- หะเรียลวดกวาดออก และสอดผ่านเข้าไปในช่องของรอกท้ายเรือ
- ติดกรรไกรกลสองคมแบบ DSG 1 เข้ากับแผ่นพ่วงของเครื่องรักษาระดับขนาด ๓
- ตั้งหางเสือท้าย ของเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ ไว้ที่ ๒๐ องศา
- ต่อลวดกวาดเข้ากับเครื่องรักษาระดับ โดยต่อเข้าที่กรรไกรสองคมแบบ DSG 1
- ใช้เครน A – FRAME ท้ายเรือ ยกเครื่องรักษาระดับขึ้น แล้วหันออกนอกเรือ
- ค่อยหะเรีย หย่อนเครื่องรักษาระดับลง และหะเบสลวดกวาดอย่างช้า ๆ จนลวดกวาดตึง และเครื่องรักษาระดับ ห้อยอยู่ที่ท้ายเรือ
- ปลดขอเกี่ยวของเครนที่เครื่องรักษาระดับออก
- ประกอบตัวยึดไฟปลายสายกวาดเข้าที่เสาธงลูกลอยให้แน่น
- สอดไฟปลายสายกวาด แบบ ๑ เข้าไปในตัวยึดแล้วกวดให้แน่น
- ผูกธงเข้าที่เสาธง
- สวมเสาธงลงที่ฐานเสียบเสาธงบนลูกลอย แล้วยึดให้แน่นด้วยสลัก
- สอดลวดกันหลุด เข้าไปในห่วงเล็ก ๆ ด้านหน้าของลูกลอย แล้วร้อยห่วงตำลีอันเล็กเข้าไปในห่วงอันใหญ่ นำห่วงตำลีนี้ไปต่อเข้ากับห่วงยึดของตัวไฟปลายสายกวาด ด้วยเสกล A 0.6
- ต่อกุญแจกล ๐๓ ด้วยเสกล A 1.6 เข้าที่รูที่สองของแผ่นพ่วงของลูกลอย
- ต่อลวดลูกลอยด้วยเสกล A 1 เข้ากับกุญแจกล ๐๓
- ต่อลวดต่อเครื่องถ่วงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๓.๕ มม. ยาว ๑ เมตร ด้วยเสกล A 1.6 เข้าที่รูที่ ๖ ของเครื่องถ่วง
- ต่อรอกแบบ ๒ ด้วยเสกล A 2 เข้ากับลวดต่อเครื่องถ่วง
- จัดวางอุปกรณ์เครื่องถ่วง ลงบนดาดฟ้าพร้อมที่จะใช้งาน
- ต่อกุญแจกล ๐๕ ด้วยเสกล A 2 เข้ากับห่วงพ่วงของลูกลอยขนาด ๐
- ต่อลวดลูกลอย ขนาด ๑ เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง๑๓.๕ มม. เสกล A 2 เข้ากับกุญแจกล ๐๕
- ต่อรอกแบบ ๒ ด้วยเสกล A 2 เข้ากับลวดลูกลอย

รายงานสะพานเดินเรือ " เครื่องกวาดพร้อมที่จะปล่อย "

๒) การปล่อยเครื่องกวาด เมื่อได้รับคำสั่ง " ปล่อยเครื่องกวาด "

- เตรียมเครนยกลูกลอย ขนาด ๐ ให้พร้อม แล้วดึงเชือกหัวลูกลอยไว้ทางท้ายเรือ
- เกี่ยวลูกลอย ขนาด ๐ (ขึ้นอยู่กับว่าปล่อยเครื่องกวาดกราบขวา หรือกราบซ้าย) ด้วยขอเกี่ยวเข้าที่รูห่วงกลาง
- ยก และหันลูกลอย ขนาด ๐ เข้าในเรือ
- ยก และหันลูกลอย ขนาด ๐ ด้วยเครน A – Frame ท้ายเรือ
- ต่อลวดลูกลอยกับเครื่องรักษาระดับขนาด ๓ ด้วยเสกล
- ต่อเครื่องวัดความยาวลวด เข้ากับลวดกวาด
- ค่อย ๆ หย่อนแล้วปล่อยลูกลอย ขนาด ๓ ลงน้ำ
- หะเรียลวดกวาดออกไป และหยุดที่ระยะ ๑๐ – ๑๕ เมตร
- ตรวจดูอาการทำงาน
- หะเรียลวดกวาดออกไปอีกจนถึงระยะ ๓๐๐ เมตร
- ติดเครื่องกั้นกรรไกร ๒ ตัว ห่างกัน ๓๕ ซม. บนลวดกวาด
- หะเรียลวดกวาดที่ติดเครื่องกั้นกรรไกรให้เลยผ่านรอกท้าเรือออกไป
- ยกเครื่องถ่วงด้วยเครน A – Frame ท้ายเรือแล้วหันออกนอกเรือ
- เกี่ยวรอกแบบ ๒ เข้าที่ระหว่างเครื่องกั้นกรรไกรทั้งสองบนลวดกวาด
- ค่อย ๆ หย่อนแล้วปลดเครื่องถ่วงลงน้ำ
- หะเรียลวดกวาดออกไปให้ได้ความยาวตามต้องการ โดยหาระยะห่างระหว่างเครื่องถ่วงและลูกลอย ขนาด ๐ ได้จากตารางความลึก (Depth Steering Table)
- ติดเครื่องกั้นกรรไกร ๒ ตัวที่ลวดกวาด (Sweeping Wire) ให้มีระยะห่างกัน ๓๕ ซม.
- ต่อลวดปลดเข้ากับขอเกี่ยว ซึ่งเกี่ยวลูกลอยขนาด ๐ อยู่
- ยก และหันลูกลอยขนาด ๐ ออกนอกเรือ
- เกี่ยวรอกแบบ ๒ ที่ต่อกับลูกลอยขนาด ๐ เข้าที่ลวดกวาดในช่องระหว่างเครื่องกั้นกรรไกรทั้งสองตัว บนลวดกวาด
- หะเรียลูกลอย ขนาด ๐ และลวดกวาด
- ค่อย ๆ ปลดลูกลอย ขนาด ๐ ลงน้ำ
- หะเรียลวดกวาดออกไปอีก ๑๐๐ เมตร
- ติดปากจับยึดลวด เข้าที่ลวดกวาด
- ค่อย ๆ หย่อนลวดกวาดให้วางตัวอยู่บนพื้นดาดฟ้า

- จัดยามเฝ้าเครื่องกวาดบริเวณท้ายเรือ

รายงานสะพานเดินเรือ " ปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อย เครื่องกวาดทำงานเรียบร้อย จัดยามเฝ้าเรียบร้อย "

เมื่อปล่อยเครื่องกวาดเรียบร้อยแล้ว ให้จัดเตรียมบริเวณท้ายเรือมิให้มีสิ่งกีดขวาง เพื่อเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการเก็บเครื่องกวาดต่อไป

<u>เครื่องกวาดประกอบกรรไกร</u>

- ปล่อยเครื่องกวาด เช่นเดียวกับแบบที่ไม่ติดกรรไกร
- หยุดหะเรียลวดกวาดตามช่วงระยะที่ต้องการ
- ติดเครื่องกั้นกรรไกร
- ปล่อยเครื่องกวาดต่อไป เช่นเดียวกับแบบไม่ติดกรรไกร

๓) การเก็บเครื่องกวาด

- หะเบสลวดกวาดเข้าให้ตึง
- ปลดปากจับยึดลวด ออกจากลวดกวาด
- หะเบสลวดกวาดเข้ามาจนกระทั่งลูกลอย ขนาด ๐ ห้อยอยู่บนท้ายเรือ
- เกี่ยวลูกลอยขนาด ๐ ด้วยขอเกี่ยวและด้ามเกี่ยวที่รูห่วงตรงกลางลูกลอย
- ยกลูกลอยขนาด ๐ ขึ้น
- ปลดรอกแบบ ๒ ออกจากลวดกวาด
- ยกลูกลอยขนาด ๐ เข้ามาในเรือ
- หะเบสลวดกวาดต่อไป
- ปลดเครื่องกั้นกรรไกร ออกจากลวดกวาด
- หะเบสลวดกวาดต่อไปจนกระทั่งเครื่องถ่วงขึ้นมาแขวนห้อยอยู่บนท้ายเรือ
- เกี่ยวเครื่องถ่วงแล้วยกขึ้น
- ปลดรอกแบบ ๒ ออกจากลวดกวาด
- ยกเครื่องถ่วงเข้ามาในเรือแล้ววางเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย
- หะเบสลวดกวาดต่อไป
- ปลดเครื่องกั้นกรรไกร ออกจากลวดกวาด
- หะเบสลวดกวาดต่อไป จนกระทั่งเครื่องรักษาระดับขึ้นมาแขวนอยู่บนท้ายเรือ
- เกี่ยวลูกลอยขนาด ๓ ด้วยขอเกี่ยวแล้วยกขึ้น
- ปลดลวดลูกลอย ออกจากเครื่องรักษาระดับ
- ยกลูกลอยขนาด ๓ ขึ้นมาเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

รายงานสะพานเดินเรือ " เก็บเครื่องกวาดเรียบร้อย "

ถ้าภารกิจในการกวาดสิ้นสุดลง หรือต้องการจะปล่อยเครื่องกวาดแบบอื่น ก็ให้ถอดอุปกรณ์เครื่องกวาดส่วนที่ไม่จำเป็นต้องใช้ออก แล้วเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

แต่ถ้าจะทำการกวาดต่อไปอีกในภายหลัง ก็ให้คงสภาพการประกอบอุปกรณ์เครื่องกวาดนี้ไว้เช่นเดิม เพื่อทำการกวาดต่อไปอีกในภายหลัง

%%%%%%%%%%%%%

๒.๑๑ ตารางการกวาดแบบ SDG 31

STM	**๕ KTS**			**๖ KTS**			**๘ KTS**			**๑๐ KTS**			**๑๒ KTS**		
DS	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD
๓	๑.๘	๗	๑๐	๒.๒	๗	๑๐	๒.๕	๗	๑๐	๓.๒	๘	๑๒	๓.๓	๘	๑๓
๔	๒.๖	๑๐	๑๓	๓.๐	๑๐	๑๔	๓.๗	๑๐	๑๔	๔.๕	๑๑	๑๖	๔.๖	๑๑	๑๗
๕	๓.๓	๑๒	๑๗	๓.๘	๑๓	๑๘	๕.๐	๑๓	๑๘	๕.๖	๑๔	๒๐	๕.๕	๑๔	๒๑
๖	๔.๓	๑๔	๒๐	๕.๐	๑๕	๒๒	๖.๕	๑๕	๒๒	๗.๕	๑๖	๒๓	๘.๐	๑๗	๒๕
๗	๕.๓	๑๗	๒๓	๖.๐	๑๘	๒๕	๘.๓	๑๘	๒๕	๘.๐	๑๘	๒๗	๘.๕	๒๐	๒๘
๘	๖.๓	๑๘	๒๖	๗.๓	๒๐	๒๘	๑๐.๐	๒๐	๒๘	๑๑.๐	๒๑	๓๐	๑๑.๕	๒๒	๓๒
๘	๗.๕	๒๑	๒๘	๘.๕	๒๒	๓๑	๑๒.๐	๒๒	๓๒	๑๓.๐	๒๓	๓๓	๑๓.๕	๒๔	๓๖
๑๐	๘.๕	๒๓	๓๓	๑๐.๐	๒๔	๓๔	๑๔.๐	๒๔	๓๕	๑๕.๐	๒๕	๓๖	๑๕.๕	๒๖	๓๘
๑๑	๘.๕	๒๖	๓๗	๑๒	๒๖	๓๗	๑๖	๒๖	๓๘	๑๘	๒๗	๓๘	๑๘.๕	๒๘	๔๓
๑๒	๑๑	๒๘	๔๐	๑๔	๒๓	๔๐	๑๘.๕	๒๘	๔๑	๒๑	๒๘	๔๓	๒๒	๓๒	๔๘
๑๓	๑๓	๓๐	๔๓	๑๖	๓๑	๔๓	๒๒	๓๒	๔๕	๒๖	๓๓	๔๘	๒๗	๓๖	๕๔
๑๔	๑๕	๓๓	๔๖	๑๘	๓๔	๔๗	๒๘	๓๕	๕๐	๓๔	๓๘	๕๔	๓๕	๔๐	๖๐
๑๕	๑๗	๓๖	๕๐	๒๒	๓๘	๕๒	๓๕	๔๐	๕๖						

Settings are given in meters.

LOS = 185 m with arming

SWEEP SETTINGS FOR SDG 31

STM	๕ Kis			๖ Kis			๘ Kis			๑๐ Kis			๑๒ Kis		
DS	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD
๓	๒.๐	๖	๙	๒.๕	๖	๙	๒..๘	๖	๙	๓.๓	๗	๑๑	๓.๕	๘	๑๒
๔	๓.๐	๙	๑๓	๓.๓	๑๐	๑๔	๔.๐	๑๐	๑๔	๔.๘	๑๐	๑๕	๕.๐	๑๐	๑๖
๕	๔.๐	๑๒	๑๗	๔.๕	๑๓	๑๘	๕.๕	๑๓	๑๘	๖.๓	๑๓	๑๙	๖.๕	๑๓	๒๐
๖	๕.๐	๑๔	๒๐	๖.๐	๑๕	๒๑	๗.๓	๑๕	๒๒	๘.๓	๑๖	๒๓	๘.๕	๑๖	๒๔
๗	๖.๐	๑๗	๒๓	๗.๕	๑๗	๒๕	๙.๐	๑๗	๒๕	๑๐.๐	๑๘	๒๗	๑๐.๕	๑๙	๒๘
๘	๗.๕	๑๙	๒๗	๙.๐	๑๙	๒๘	๑๐.๕	๑๙	๒๘	๑๒.๕	๒๐	๓๐	๑๒.๐	๒๑	๓๒
๙	๙.๐	๒๑	๓๐	๑๐.๕	๒๑	๓๑	๑๒.๕	๒๑	๓๑	๑๓.๕	๒๒	๓๓	๑๔.๐	๒๓	๓๕
๑๐	๑๐.๕	๒๔	๓๔	๑๒.๐	๒๔	๓๔	๑๕.๐	๒๔	๓๔	๑๖.๐	๒๕	๓๖	๑๖.๕	๒๖	๓๙
๑๑	๑๒.๕	๒๖	๓๗	๑๕	๒๖	๓๗	๑๗.๕	๒๖	๓๗	๑๘.๕	๒๗	๓๙	๑๙	๒๘	๔๓
๑๒	๑๕	๒๘	๔๐	๑๘	๒๘	๔๐	๒๑	๒๘	๔๑	๒๒	๒๙	๔๓	๒๓	๓๑	๔๗
๑๓	๒๐	๓๐	๔๓	๒๙	๓๐	๔๓	๓๐	๓๑	๔๔	๓๐	๓๓	๔๘	๓๐	๓๕	๕๒
๑๔	๓๐	๓๓	๔๖	๓๕	๓๕	๔๘									

Settings are given in meters.

LOS = ๑๘๕ m with arming

SWEEP SETTINGS FOR SDG ๓๑

EXAMPLE

LOS	๑๘๕ m					๓๐๐ m							๓๖๕ m							
CUTTERS	๒	๓	๔	๕	๖	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
๑	๓๐	๒๘	๒๓	๑๘	๑๓	๔๐	๓๖	๓๒	๒๘	๒๔	๑๘	๑๓	๔๔	๔๐	๓๖	๓๒	๒๘	๒๔	๑๘	๑๓
๒	๕๖	๕๐	๔๐	๓๔	๒๘	๖๗	๖๓	๕๔	๕๐	๔๖	๓๙	๓๒	๗๖	๖๖	๕๗	๕๒	๕๐	๔๖	๓๘	๓๓
๓		๗๒	๕๗	๕๑	๔๕		๙๓	๗๘	๗๓	๖๙	๖๒	๕๔		๙๖	๗๙	๗๒	๗๒	๖๘	๖๐	๕๓
๔			๗๖	๗๐	๖๓			๑๐๕	๑๐๓	๙๓	๘๖	๗๘			๑๐๔	๙๘	๙๖	๙๒	๘๖	๗๓
๕				๙๐	๘๒				๑๓๖	๑๓๒	๑๑๔	๑๐๕				๑๒ ๘	๑๒ ๔	๑๑๘	๑๑๓	๙๗
๖					๑๐๓					๑๗๒	๑๔๘	๑๓๗					๑๖๐	๑๕ ๒	๑๔ ๓	๑๒๖
๗											๑๙๖	๑๗๑						๑๙ ๒	๑๗ ๓	๑๕ ๙
๘												๒๐๙							๒๒ ๕	๒๐ ๓
๙																				๒๖ ๕

TABLE ๓ SPACING OF CUTTERS

LOS	TYPE OF CUTTER AND ARMING	STATIC CUTTER NO ๑				WITHOUT CUTTERS
		Heavy	Medium	Heavy	Medium	
	NOC / STW	๔	๓	๕	๓	
๑๘๕ m	๕ Kts	๖.๐	๖.๐	๖.๐	๕.๐	๕.๐
	๖ Kts	๔.๐	๔.๐	๒.๐	๑.๐	๑.๐
	๘ Kts	๑.๐	๐.๕	๐.๕	-๐.๕	-๐.๕
	๑๐ Kts	๐.๕	๐.๕	๐.๐	-๐.๕	-๑.๐
	๑๒ Kts	- ๐.๕	- ๑.๐	- ๐.๕	-๑.๐	-๑.๐
	๑๔ Kts	- ๑.๐	- ๑.๕	- ๑.๐	-๑.๕	-๑.๕
๓๐๐ m	NOC / STW	๖	๔	๗	๔	
	๕ Kts	๑๕.๐	๑๓.๕	๑๓.๐	๑๑.๐	๑๐.๐
	๖ Kts	๙.๐	๘.๐	๙.๐	๘.๐	๗.๐
	๘ Kts	๔.๐	๓.๐	๕.๐	๔.๐	๒.๐
	๑๐ Kts	๐.๕	๑.๐	๐.๕	๐.๐	-๑.๐
	๑๒ Kts	-๑.๐	๐.๐	-๐.๕	-๑.๐	-๑.๕
	๑๔ Kts	-๑.๕	-๒.๐	-๑.๕	-๒.๐	-๒.๐
๓๖๕ m	NOC / STW	๗	๖	๙	๗	
	๕ Kts	๒๖.๐	๒๖.๐	๒๗.๐	๒๕.๐	๑๓.๐
	๖ Kts	๑๙.๐	๑๘.๐	๑๘.๐	๑๗.๐	๑๒.๐
	๘ Kts	๙.๐	๘.๕	๙.๐	.๘.๐	๔.๐
	๑๐ Kts	๔.๐	๓.๕	๔.๐	๓.๐	๑.๐
	๑๒ Kts	๐.๐	๐.๐	-๐.๕	-๐.๕	-๑.๐
	๑๔ Kts	-๐.๕	-๑.๐	-๑.๕	-๑.๐	-๒.๐

NOC = NUMBER OF CUTTERS

SAG OF SBG ๓๑

Remark : If the MCMV is proceeding in the direction of the sea (about ๓-๔),the sag may in special cases increase up to the following values

- Los ๑๘๕ m – up to ๓,๐ m
- Los ๓๐๐ m – up to ๔,๐ m
- Los ๓๖๕ m – up to ๖,๐ m

Los	DEGREE OF ARMING	TYPE OF CUTTER	
		STATIC CUTTER NO ๑	SDG ๑
๑๘๕ m	LIGHT	๑ – ๒	๑ – ๒
	MEDIUM	๓	๓ – ๔
	HEAVY	๔	๕ - ๖
๓๐๐ m	LIGHT	๑ – ๒	๑ – ๓
	MEDIUM	๓ - ๔	๔ – ๖
	HEAVY	๕ - ๖	๗ - ๘
๓๖๕ m	LIGHT	๑ – ๔	๑ – ๔
	MEDIUM	๕ – ๖	๕ – ๗
	HEAVY	๗	๘ - ๙

ARMING OF SDG ๓๑

Remark; Setting as deep as possible

SWEEP PART IN RELETION TO ANGLE ECHO (AE) OROPESA SWEEP SDG ৩১

LOS	১৮৫			৩০০			৩৬৫		
SWEEP PATH AE	UP TIDE	DOWN TIDE	TOTAL	UP TIDE	DOWN TIDE	TOTAL	UP TIDE	DOWN TIDE	TOTAL
০	৬৮	৬৮	১৩৬	৪৪	৪৪	১৭৬	৯৲	৯৲	১৪৪
২	৬৲	৭৩	১৩৫	৭৪	৯৭	১৭৫	৪০	১০৪	১৪৪
৪	৫৬	৭৯	১৩৫	৬৪	১০৭	১৭৫	৬৪	১১৫	১৪৩
৬	৫০	৪৫	১৩৫	৫৪	১১৬	১৭৪	৫৬	১২৭	১৪৩
৪	৪৪	৯০	১৩৪	৪৪	১২৫	১৭৩	৪৩	১৩৪	১৪১
১০	৩৪	৯৬	১৩৪	৩৪	১৩৪	১৭২	৩১	১৫৯	১৪১
১২	৩২	১০১	১৩৩	২৪	১৪৩	১৭১	১৯	১৫১	১৪০
১৪	২৬	১০৬	১৩২	১৪	১৫২	১৭০	৭	১৭১	১৭৪
১৬	২০	১১১	১৩১	৪	১৬১	১৬৯		১৪২	১৪২
১৪	১৩	১১৫	১২৪		১৬৯	১৬৯		১৯৩	১৯৩
২০	৭	১২০	১২৭		১৭৭	১৭৭		২০২	২০২
২২	১	১২৪	১২৫		১৪৫	১৪৫		২১৩	২১৩
২৪		১২৯	১২৯		১৯৩	১৯৩		২২২	২২২
২৬		১৩৩	১৩৩		২০০	২০০		২৩২	২৩২
২৪		১৩৭	১৩৭		২০৪.	২০৪		২৪০	২৪০
৩০		১৪১	১৪১		২১৪	২১৪		২৪৯	২৪৯

Sweep part is givenn meters at ১০ kts. Values are invariable at speeds between ৪ and ১৪ kts.

STW	৫ Kts	৬ Kts	৮ Kts	১০ Kts	১২ Kts	১৫ Kts
SWEEP WIRE	০.৫	০.৬	১.০	১.৫	২.০	২.৬
KITE WIRE SINGLE	০.২	০.২	০.৩	০.৪	০.৫	০.৭
KITE WIRE DOUBLE	০.২	০.৩	০.৪	০.৫	০.৬	০.৮

Strain megaponds.

STRAIN OF WEEP AND KITS WIRES

FOR SINGLE AND DOULLE OROPESA SWEEP SDG ৩১

LFW (m)	১৩	১৩ – ১৮	১৮ – ২৩	২৩ - ৩০	৩০
VERTICAL RUDDER ANGLE	১২°	১০°	৮°	৬°	৪°

Vertical Rudder Angle of otter Depending on LFW.

STM	๕ KTS			๖ KTS			๘ KTS			๑๐ KTS			๑๒ KTS		
DS	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD
๓	๑.๕	๗	๑๐	๒.๐	๗	๑๐	๒.๘	๘	๑๑	๓.๓	๙๘	๑๓	๓.๕	๙	๑๔
๔	๒.๕	๑๐	๑๓	๓.๐	๑๐	๑๔	๔.๐	๑๑	๑๕	๔.๘	๑๒	๑๗	๕.๐	๑๒	๑๘
๕	๓.๕	๑๒	๑๖	๔.๒	๑๓	๑๗	๕.๕	๑๔	๑๙	๖.๐	๑๔	๒๐	๖.๕	๑๕	๒๒
๖	๔.๕	๑๔	๑๙	๕.๓	๑๕	๒๐	๗.๐	๑๖	๒๒	๘.๓	๑๗	๒๔	๘.๕	๑๘	๒๖
๗	๕.๕	๑๗	๒๓	๖.๕	๑๘	๒๔	๘.๘	๑๘	๒๕	๑๐.๐	๒๐	๒๘	๑๑.๐	๒๑	๓๐
๘	๖.๕	๑๙	๒๖	๗.๖	๒๐	๒๗	๑๐.๖	๒๐	๒๘	๑๓.๐	๒๒	๓๑	๑๓.๕	๒๓	๓๓
๙	๗.๕	๒๑	๒๙	๘.๘	๒๒	๓๑	๑๒.๕	๒๒	๓๒	๑๕.๐	๒๔	๓๔	๑๕.๕	๒๕	๓๗
๑๐	๘.๕	๒๓	๓๒	๑๐.๐	๒๔	๓๔	๑๕.๐	๒๕	๓๕	๑๗.๕	๒๖	๓๗	๑๘.๐	๒๗	๔๐
๑๑	๙.๕	๒๖	๓๕	๑๒	๒๗	๓๗	๑๘	๒๗	๓๘	๒๐	๒๘	๔๐	๒๑	๓๐	๔๔
๑๒	๑๐.๕	๒๘	๓๘	๑๓.๕	๒๙	๔๐	๒๑	๒๙	๔๑	๒๓	๓๑	๔๕	๒๔	๓๔	๕๐
๑๓	๑๑.๕	๓๐	๔๑	๑๕	๓๑	๔๓	๒๔	๓๒	๔๕	๒๗	๓๕	๕๐	๒๘	๓๘	๕๖
๑๔	๑๒.๕	๓๓	๔๔	๑๖	๓๔	๔๗	๒๘	๓๖	๕๑	๓๓	๔๐	๕๖	๓๔	๔๒	๖๒
๑๕	๑๔.๐	๓๖	๔๘	๑๘	๓๘	๕๒	๓๔	๔๑	๕๗						

Settings are given in meters.

LOS = ๓๖๕ m with arming

SWEEP SETTINGS FOR SDG ๓๑

STM	๕ KTS			๖ KTS			๘ KTS			๑๐ KTS			๑๒ KTS		
DS	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD
๓	๒.๐	๗	๑๐	๒.๒	๘	๑๑	๓.๒	๙	๑๓	๓.๕	๑๐	๑๔	๓.๘	๑๐	๑๕
๔	๓.๐	๑๐	๑๓	๓.๕	๑๑	๑๕	๔.๕	๑๑	๑๖	๕.๐	๑๓	๑๘	๕.๔	๑๓	๑๙
๕	๔.๐	๑๓	๑๗	๔.๕	๑๔	๑๘	๖.๐	๑๔	๒๐	๖.๕	๑๕	๒๑	๗.๓	๑๖	๒๓
๖	๕.๐	๑๖	๒๑	๕.๖	๑๖	๒๑	๗.๕	๑๖	๒๔	๘.๕	๑๗	๒๕	๙.๓	๑๙	๒๗
๗	๖.๐	๑๘	๒๔	๖.๘	๑๘	๒๕	๙.๕	๑๘	๒๗	๑๑.๕	๒๐	๒๙	๑๑.๕	๒๒	๓๑
๘	๗.๐	๒๐	๒๖	๘.๒	๒๐	๒๘	๑๑.๐	๒๐	๒๙	๑๓.๐	๒๒	๓๑	๑๓.๕	๒๔	๓๔
๙	๘.๐	๒๒	๒๙	๙.๕	๒๒	๓๐	๑๓.๐	๒๒	๓๒	๑๕.๐	๒๓	๓๓	๑๖.๐	๒๕	๓๗
๑๐	๙.๐	๒๔	๓๒	๑๑.๐	๒๔	๓๓	๑๕.๕	๒๔	๓๔	๑๗.๕	๒๕	๓๕	๑๘.๕	๒๖	๓๙
๑๑	๑๐.๐	๒๖	๓๔	๑๒.๕	๒๖	๓๕	๑๖.๕	๒๖	๓๖	๒๑	๒๗	๓๘	๒๑.๕	๒๘	๔๒
๑๒	๑๑.๐	๒๘	๓๖	๑๔.๕	๒๘	๓๘	๒๒	๒๘	๓๙	๒๔	๒๙	๔๒	๒๕	๓๑	๔๖
๑๓	๑๒	๓๐	๓๓	๑๖	๓๐	๔๑	๒๕	๓๑	๔๓	๒๘	๓๓	๔๗	๒๙	๓๕	๕๒
๑๔	๑๓	๓๒	๔๑	๑๘	๓๓	๔๔	๓๐	๓๕	๔๘	๓๓	๓๗	๕๒	๓๕	๔๐	๖๐
๑๕	๑๔	๓๔	๔๔	๒๑	๓๖	๔๗									

Settings are given in meters.

LOS = ๓๖๕ m with cutters

SWEEP SETTINGS FOR SDG ๓๑

STM	๕ KTS			๖ KTS			๘ KTS			๑๐ KTS			๑๒ KTS		
DS	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD
๓	๑.๖	๗	๑๐	๒.๐	๗	๑๐	๒.๘	๘	๑๑	๓.๓	๙	๑๓	๓.๕	๙	๑๔
๔	๒.๕	๑๐	๑๓	๓.๐	๑๐	๑๔	๔.๐	๑๑	๑๕	๔.๘	๑๒	๑๗	๕.๐	๑๒	๑๘
๕	๓.๕	๑๒	๑๖	๔.๐	๑๓	๑๗	๕.๓	๑๔	๑๙	๖.๐	๑๔	๒๐	๖.๕	๑๕	๒๒
๖	๔.๕	๑๔	๑๙	๕.๓	๑๕	๒๐	๗.๐	๑๖	๒๒	๘.๐	๑๗	๒๔	๘.๕	๑๘	๒๖
๗	๕.๕	๑๗	๒๓	๖.๕	๑๘	๒๔	๘.๘	๑๘	๒๕	๑๐.๐	๒๐	๒๘.๐	๑๐.๕	๒๑	๓๐
๘	๖.๕	๑๙	๒๖	๗.๖	๒๐	๒๗	๑๐.๖	๒๐	๒๘	๑๒.๐	๒๒	๓๑	๑๓.๕	๒๓	๓๓
๙	๗.๕	๒๑	๒๙	๘.๘	๒๒	๓๑	๑๒.๕	๒๒	๓๒	๑๔.๐	๒๔	๓๔	๑๕.๐	๒๕	๓๗
๑๐	๘.๕	๒๓	๓๒	๑๐.๐	๒๔	๓๔	๑๔.๕	๒๕	๓๕	๑๖.๐	๒๖	๓๗	๑๗.๐	๒๗	๔๐
๑๑	๙.๕	๒๖	๓๕	๑๒	๒๗	๓๗	๑๖.๕	๒๗	๓๘	๑๘.๕	๒๘	๔๐	๑๙.๕	๓๐	๔๔
๑๒	๑๑	๒๘	๓๘	๑๓.๕	๒๙	๔๐	๑๘.๕	๒๙	๔๑	๒๒	๓๑	๔๕	๒๓	๓๔	๕๐
๑๓	๑๒.๕	๓๐	๔๑	๑๕	๓๑	๔๓	๒๑	๓๒	๔๕	๒๖	๓๕	๕๐	๒๗	๓๘	๕๖
๑๔	๑๔	๓๓	๔๔	๑๖	๓๔	๔๗	๒๖	๓๖	๕๑	๓๒	๔๐	๕๖	๓๓	๔๒	๖๒
๑๕	๑๕.๕	๓๖	๔๙	๑๘	๓๘	๕๒	๓๒	๔๑	๕๗	๓๘	๔๕	๖๓	๔๐	๔๘	๗๐

Settings are given in meters.

LOS = ๓๐๐ m with arming

SWEEP SETTINGS FOR SDG ๓๑

STM	৫ KTS			৬ KTS			৮ KTS			১০ KTS			১২ KTS		
DS	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD	LFW	LKWS	LKWD
৩	২.৩	৭	১০	২.৫	৪	১১	৩.৩	৯	১৩	৩.৬	১০	১৪	৩.৪	১০	১৫
৪	৩.২	১০	১৩	৩.৭	১১	১৫	৪.৫	১১	১৬	৫.০	১৩	১৪	৫.৪	১৩	১৯
৫	৪.৩	.৩	.৭	৪.৯	১৩	১৪	৬.০	১৪	২০	৬.৬	১৫	২১	৭.০	১৬	২৩
৬	৫.৫	১৬	২১	৬.১	১৬	২১	৭.৬	১৭	২৪	৪.৫	১৭	২৫	৯.০	১৯	২৭
৭	৬.৫	১৪	২৪	৭.৪	১৪	২৫	৯.৫	১৯	২৭	১০.৫	২০	২৯	১১.০	২২	৩১
৪	৭.৫	২০	২৬	৪.৪	২০	২৪	১১.৫	২১	২৯	১২.৫	২২	৩১	১৩.০	২৪	৩৪
৯	৪.৪	২২	২৯	১০.৫	২২	৩০	১৩.৫	২২	৩২	১৪.৫	২৩	৩৩	১৫.০	২৫	৩৭
১০	১০.০	২৪	৩২	১২.২	২৪	৩৩	১৫.৫	২৪	৩৪	১৬.৪	২৫	৩৫	১৭.৩	২৬	৩৯
১১	১১.০	২৬	৩৪	১৪.০	২৬	৩৫	১৭.৪	২৬	৩৬	১৯.০	২৭	৩৪	১৯.৫	২৪	৪২
১২	১২.২	২৪	৩৬	১৫.৫	২৪	৩৪	২০.০	২৪	৩৯	২২	২৯	৪২	২৩	৩১	৪৬
১৩	১৩.৫	৩০	৩৪	১৭.০	৩০	৪১	২২.৫	৩১	৪৩	২৬	৩৩	৪৭	২৭	৩৫	৫২
১৪	১৪.৫	৩২	৪১	১৪.৫	৩৩	৪৪	২৭	৩৫	৪৪	৩০	৩৭	৫২	৩৩	৪০	৬০
১৫	১৬.০	৩৪	৪৪	২১	৩৬	৪৭	৩৩	৪০	৫৪	৩৫	৪১	৫৪	৪০		

Settings are given in meters.

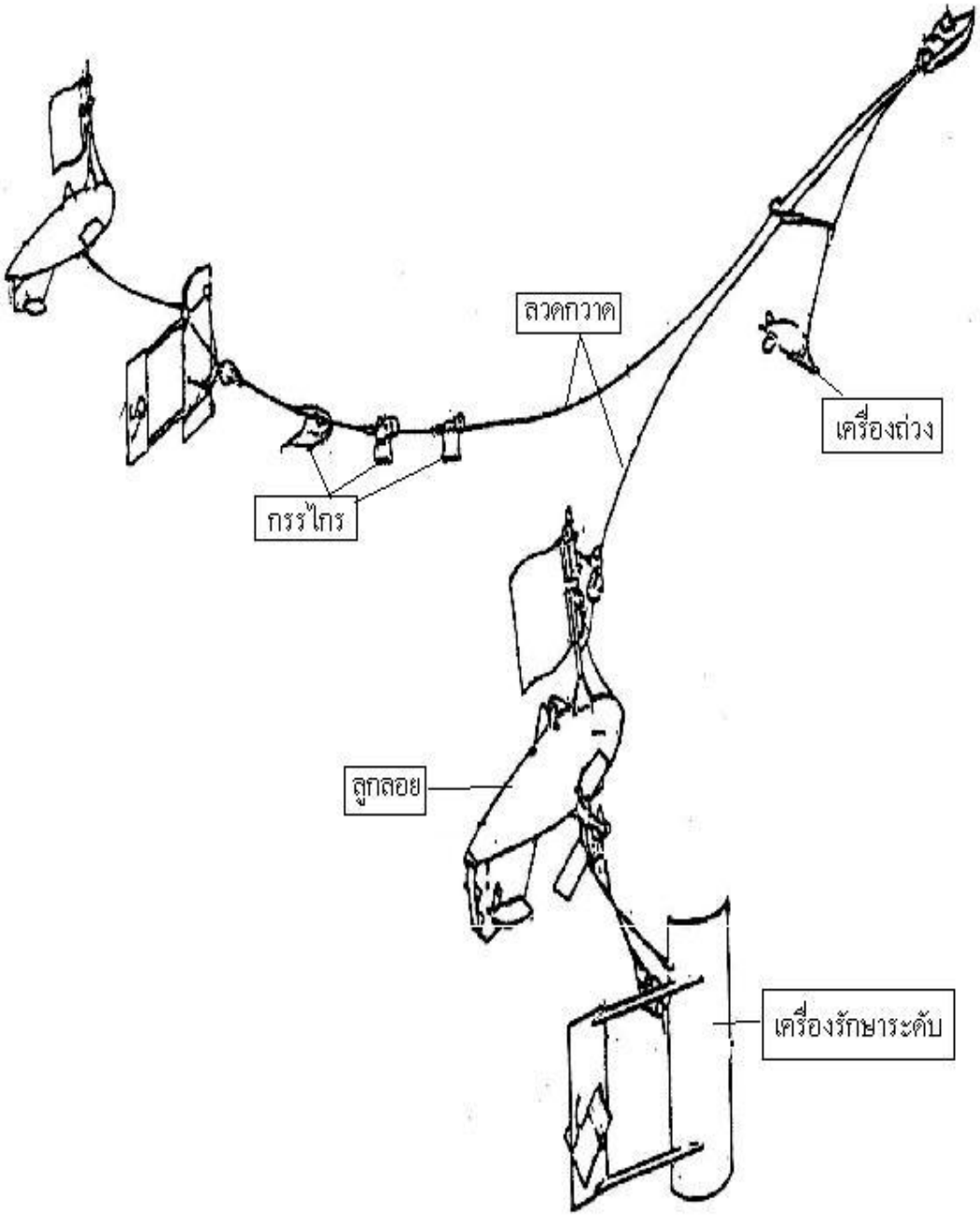
LOS = ৩০০ m with cutters

SWEEP SETTINGS FOR SDG ৩১

EXAMPLE

LOS	๑๘๕ m					๓๐๐ m							๓๖๕ m							
CUTTERS	๒	๓	๔	๕	๖	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
๑	๓๐	๒๘	๒๓	๑๘	๑๓	๔๐	๓๖	๓๒	๒๘	๒๔	๑๘	๑๓	๔๔	๔๐	๓๖	๓๒	๒๘	๒๔	๑๘	๑๓
๒	๕๖	๕๐	๔๐	๓๔	๒๘	๖๗	๖๓	๕๔	๕๐	๔๖	๓๙	๓๒	๗๖	๖๖	๕๗	๕๒	๕๐	๔๖	๓๘	๓๓
๓		๗๒	๕๗	๕๑	๔๕		๙๓	๗๘	๗๓	๖๙	๖๒	๕๔		๙๖	๗๙	๗๒	๗๒	๖๘	๖๐	๕๓
๔			๗๖	๗๐	๖๓			๑๐๕	๑๐๓	๙๓	๘๖	๗๘			๑๐๔	๙๘	๙๖	๙๒	๘๖	๗๓
๕				๙๐	๘๒				๑๓๖	๑๓๒	๑๑๔	๑๐๕				๑๒ ๘	๑๒ ๔	๑๑๘	๑๑๓	๙๗
๖					๑๐๓					๑๗๒	๑๔๘	๑๓๗					๑๖๐	๑๕ ๒	๑๔ ๓	๑๒๖
๗											๑๙๖	๑๗๑						๑๙ ๒	๑๗ ๓	๑๕ ๙
๘												๒๐๙							๒๒ ๕	๒๐ ๓
๙																				๒๖ ๕

TABLE ๓ SPACING OF CUTTERS



<u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ SDG 31</u>

๒.๑๒ <u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ MS106(ชุด ร.ล.ลาดหญ้า)</u>

๑.กล่าวทั่วไป

๑.๑.๑ หลักการ (Principle)

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดแบบกลไกจะใช้ในการต่อต้านทุ่นระเบิดทอดประจำที่เป็นหลักโดยการทำให้อุปกรณ์ยึดทุ่นระเบิดเกิดความเสียหายเพื่อที่ตัวทุ่นระเบิดทอดประจำที่จะหลุดจากการยึดแล้วลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ ซึ่ง ณ ที่นั้นทุ่นระเบิดจะถูกตรวจพบและทำให้ไม่มีอันตราย

ลวดกวาดจะถูกลากผ่านไปในน้ำที่ความลึกอันเหมาะสมในระนาบทางระดับ อุปกรณ์ยึดทุ่นระเบิดจะถูกตัดขาดโดยลักษณะอาการของลวดในน้ำที่กระทำตัวเปรียบเสมือนเลื่อยหรือกรรไกรระเบิดที่ติดอยู่เป็นระยะตามความยาวของลวดกวาด ปกติแล้วในเรือกวาดทุ่นระเบิดหนึ่งลำจะถูกติดตั้งด้วยลวดกวาดจำนวน ๒ เส้น

๑.๑.๒ เครื่องกวาดแบบ Oropesa

หนังสือเล่มนี้จะกล่าวในแนวทางของการกวาดแบบ Oropesa ที่ตั้งชื่อตามชาวประมงที่ชื่อ Oropesa ซึ่งเป็นผู้ออกแบบการกวาดแบบนี้ระหว่างการเข้าทำงานร่วมกับการกวาดทุ่นระเบิด การกวาดแบบ Oropesa สามารถใช้งานได้ทั้งแบบปล่อยกราบเดียวและสองกราบ ดังนี้

เครื่องกวาด Oropesa **กราบเดียว** : ลวดกวาดจะถูกลากที่ระยะหนึ่งทางท้ายเรือและด้านปลายนอกสุดของลวดกวาดจะถูกดึงให้ถ่างออกไปทางด้านใดด้านหนึ่งของเส้นทางการกวาดของเรือโดยเครื่องรักษาระดับ เครื่องรักษาระดับจะถูกพยุงไว้ด้วยลูกลอย ความยาวของลวดลูกลอยจะเป็นตัวกำหนดความลึกของเครื่องรักษาระดับรวมทั้งกำหนดความลึกที่ต้องการจะทำการกวาด ลวดกวาดจะถูกลากด้วยลวดลาก(towing wire) และจะถูกชุดลงสู่ความลึกที่ต้องการด้วยเครื่องถ่วง

เครื่องกวาด Oropesa **สองกราบ** : ในการกวาดแบบนี้ลวดกวาดทั้งสองเส้นจะเฉออกจากกันที่ตำแหน่งของเครื่องถ่วงด้วยเครื่องรักษาระดับที่ต่ออยู่กับปลายลวดกวาดทั้งสองข้าง เพื่อที่จะให้แรงดึงทางข้างตามต้องการไปทางด้านกราบขวาและกราบซ้าย

๑.๒ เครื่องกวาดทุ่นระเบิดกลไกแบบ MS 106

๑.๒.๑ ทั่วไป

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดกลไกแบบ MS 106 สามารถปล่อยได้ทั้งแบบกราบเดียว(กราบซ้าย) และสองกราบเครื่องกวาดแบบนี้สามารถค้นหา หรือกำจัดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ที่วางสำหรับดักเรือผิวน้ำ ข้อได้เปรียบของเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแบบนี้ คือ

(1) ลวดกวาดแบบฟันปลาจะให้อาการครูดโต้กับอุปกรณ์ยึดทุ่นระเบิด และสามารถติดตั้งกรรไกรตามตลอดความยาวของลวดเพื่อที่จะจัดการกับอุปกรณ์ยึดทุ่นระเบิดที่ทำจาก ลวดขนาดใหญ่ โซ่ หรือ อุปกรณ์ต่อต้านการกวาดที่อาจจะถูกพบได้บนทุ่นระเบิดทอดประจำที่

(2) การปล่อยและเก็บเครื่องกวาด ฯ ทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบอื่น

(3) ความเร็วดีที่สุดในการกวาดค่อนข้างสูงทำให้ได้กำลังการใช้กรรไกรที่ดี รวมทั้งได้อัตราการกวาดสูง

(4) เรือกวาดแต่ละลำสามารถนำเรือ เป็นอิสระจากกัน และสามารถปฏิบัติการ ทั้งแบบเป็นรูปกระบวน หรือถ้าต้องการสามารถแยกพื้นที่ปฏิบัติการโดยอิสระ

(5) ในการกวาดเป็นกระบวนในลักษณะคล้ายรูปกระบวน Golf เรือกวาดทุกลำในกระบวนเว้นเรือนำจะถูกป้องกันจากทุ่นระเบิดโดยเครื่องกวาด ฯ ของเรือลำที่อยู่ข้างหน้า โดยการจัดให้ Track แรกอยู่นอกสนามทุ่นระเบิดซึ่งเรือนำจะไม่นำเรือผ่านน่านน้ำที่มีทุ่นระเบิด จะทำให้สามารถกำจัดทุ่นระเบิดโดยไม่มีเรือกวาดลำใดจะต้องผ่านน่านน้ำที่มีทุ่นระเบิดทอดประจำที่เลยเมื่อใช้การกวาดแบบ Oropesa กราบเดียว

๑.๒.๒ กล่าวโดยสรุป

เครื่องกวาด MS 106 เป็นรูปแบบหนึ่งของตระกูลเครื่องกวาดทุ่นระเบิดจากเยอรมัน กำหนดคุณลักษณะโดยให้มีลวดกวาดที่มีความยาวคงที่ ถูกลากด้วยลวดลาก (towing wire)

หมายเหตุ คำศัพท์ในการกวาดทุ่นระเบิดเช่น “ลวดกวาด” “ลวดลูกลอย” และ”สายยึดทุ่น” นั้นเป็นศัพท์ที่ใช้ในลักษณะศัพท์การเรือ ซึ่งศัพท์ทางเทคนิคที่ถูกต้องจะเป็น “ลวดเกลียวกวาด” “ลวดเกลียวลูกลอย” และ”อุปกรณ์ยึดทุ่นระเบิด” เป็นต้น และในรายละเอียดแล้ว ลวดเกลียว(wire rope) คือการพันเกลียวรอบแกนที่ทำด้วยลวดหรือเชือก

๑.๒.๓ อุปกรณ์ที่รวมอยู่ในระบบ

อุปกรณ์เหล่านี้รวมอยู่ในระบบเครื่องกวาดทุ่นระเบิดกลไกแบบ MS 106

- ระบบกว้านรนลวดกวาด/เชือกเทียบเรือ
  - รนลวดกวาด ๒ รนแบบแฝด
  - แผงควบคุม
  - ระบบไอดรอลิกส์ของกว้าน

๑.๒.๔ อุปกรณ์หลัก

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดกลไกแบบ MS 106 ประกอบด้วยอุปกรณ์หลักดังต่อไปนี้

- ลวดกวาดด้านกราบขวาและกราบซ้าย
- ลวดลาก
- เครื่องถ่วง
- เครื่องรักษาระดับ
- ลูกลอย
- กรรไกระเบิด

๑.๒.๕ วัสดุ

โดยทั่วไปแล้วส่วนประกอบของระบบ MS 106 จะทำจากวัสดุไร้อำนาจแม่เหล็ก(เช่น Austenitic stainless steel และ อลูมิเนียม ; Austenitic stainless steel คือวัสดุไร้อำนาจแม่เหล็กที่เกิดจากการผสมผสานคาร์บอนหรือสารไอรอนคาร์ไบด์ลงไปในเหล็ก โดยการหลอมลงไปในความร้อนสูงและทำให้เย็นอย่างรวดเร็วจะทำได้เหล็กที่มีคาร์บอนสูง คำว่า Austenitic มาจากคำนามที่ว่า Austenite ซึ่งกำหนดตามชื่อของ Sir William C. Roberts – Austen วิศวกรผู้เชี่ยวชาญในการผสมโลหะ มีชีวิตอยู่

ระหว่างค.ศ.๑๘๔๓ ถึง ๑๙๐๒) ยกเว้นอุปกรณ์เพียงสองชนิดที่ประกอบด้วยเหล็กที่มีอำนาจแม่เหล็ก คือ

- เครื่องวัดกำลังดึง (Dynamometer)
- ปากจับยึดลวด (Frogleg stopper)

๑.๒.๖ ข้อมูลหลัก

เครื่องกวาด ฯ MS 106 สามารถปล่อยได้ ๒ รูปแบบ คือ Oropesa กราบเดียว และ Oropesa สองกราบ มีข้อมูลหลักดังนี้ คือ

เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดกวาด	๑๓	มม.
ความยาวลวดกวาด	๓๐๐	เมตร
ย่านทางกวาด	๒๐๐	เมตร (ปล่อยสองกราบ)
	๑๐๐	เมตร (ปล่อยกราบเดียว)
ความลึกการกวาด		
ความเร็วการกวาดปกติ	๘	นอต
ความเร็วการกวาดสูงสุด	๑๐	นอต

ค่าความดึงของการลากสูงสุด ๔๐ กิโลนิวตัน ที่ความเร็ว ๑๐ นอต และปล่อยสองกราบ

การติดกรรไกร ๘ กรรไกรระเบิดต่อลวดกวาดแต่ละกราบ

๑.๒.๗ ทฤษฎีการทำงานของระบบ

๑.๒.๗.๑ ทั่วไป

ระบบการกวาดทุ่นระเบิดแบบกลไกทำงานด้วยหลักการของการนำลวดกวาดเคลื่อนที่ผ่านไปในน้ำในระดับความลึกที่คงที่ซึ่งลึกกว่าระดับของตัวทุ่นระเบิด เมื่อมองจากด้านบนเครื่องกวาดจะวางตัวอยู่ในรูป พาราโบล่า

ที่ลวดกวาดได้ถูกออกแบบให้มีแรงดึงอย่างเพียงพอ เพื่อทีจะรักษารูปทรงไว้ในขณะกระทบกับสายยึด ทุ่นระเบิด

รูปทรงพาลาโบล่าเป็นผลอันเกิดมาจากการลากของน้ำผ่านในแนวตั้งฉากกับลวดกวาด แรงดึงที่ต้องการและย่านทางกวาดนั้นหาค่ามาจากการปรับเลือกความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของแรงดึงตามแนวเรือและแรงดึงตามขวางเรือที่กระทำต่อปลายลวดกวาด(ซึ่งเกิดจากเครื่องรักษาระดับและลูกลอย)

เมื่อมองจากด้านข้าง ลวดกวาดจะถูกรักษาให้อยู่ในระดับความลึกที่เกือบจะคงที่โดย

1. เครื่องถ่วง ใกล้จุด Y เพื่อให้แรงดึงลง
2. ลวดลากที่ความยาวอันเหมาะสม
3. ลูกลอยต่อเข้ากับเครื่องรักษาระดับด้วยลวดลูกลอยในความยาวที่เหมาะสม
4. ผลกระทบทางกลศาสตร์ของไหล(Hydrodynamic) จะทำให้รูปทรงที่เป็นเกลียวของลวดกวาดเกือบไม่มีน้ำหนักในน้ำเมื่อเรือใช้ความเร็วการกวาดปกติ

๑.๒.๗.๒ เครื่องถ่วง (Kite)

หน้าที่ของเครื่องถ่วง มีปีกที่เป็นมุมกลับตามหลักกลศาสตร์ของไหล ซึ่งจะทำให้เกิดแรงดึงลวดเครื่องถ่วง(kite pendant) ลงเป็นมุม ๒๐ องศาเมื่อเทียบกับแนวแกนดิ่ง เครื่องถ่วงประกอบด้วยถังลอยซึ่งให้กำลังลอยสุทธิประมาณ ๓๕๐ นิวตัน ในขณะอยู่ในน้ำเนื่องจากจุดศูนย์กลางกำลังลอยของเครื่องถ่วงอยู่เหนือจุดศูนย์ถ่วง ทำให้เครื่องถ่วงสามารถรักษาการทรงตัวใน แนวแกน ขึ้น และ ลง เหมือนกับการทรงตัวของเรือ

๑.๒.๗.๓ เครื่องรักษาระดับ [Otter]

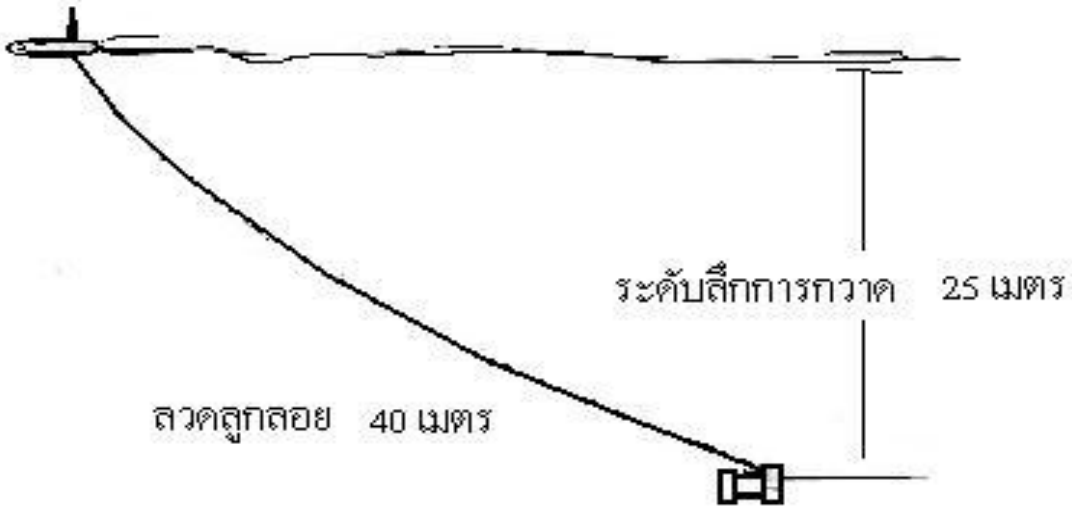
เครื่องรักษาระดับจะมีโครงสร้างคล้ายกับเครื่องบินที่บินในทางตั้ง ถ้ามองจากด้านบนเครื่องรักษาระดับจะถูกดึงโดยลวดกวาดด้วยแรง Fl (แรงยกจากปีก)และแรงดึงด้านหลัง Fd (กำลังดึงจากเครื่องรักษาระดับและลูกลอย) ค่าโดยประมาณของ Fd คือ ๖๐ % ของแรง Fl ซึ่งจะได้ ผลในมุม b ๖๐%

ถ้ามองจากด้านหลังเครื่องรักษาระดับจะเอียงออกเล็กน้อย ดังนั้นทำให้เกิดแรงดึงลงต่อลวดลูกลอยและในขณะเดียวกันก็จะเกิดแรงดึงไปข้างหน้าด้วย

๑.๒.๗.๔ ลูกลอย

ลูกลอยมีกำลังลอย ๓๔๐๐ N โดยจะขึ้นอยู่กับแรงยกที่เกิดจากความเร็วด้วย ด้วยการทำงานของปีกและหางเสือทางตั้งจะทำให้ลูกลอยวิ่งจมน้ำประมาณจมูก

รูปแสดงลักษณะการวางตัวของลวดลูกลอยในกรณีที่ความลึกในการกวาด ๒๕ เมตรและใช้ลวดลูกลอย ๔๐ เมตร



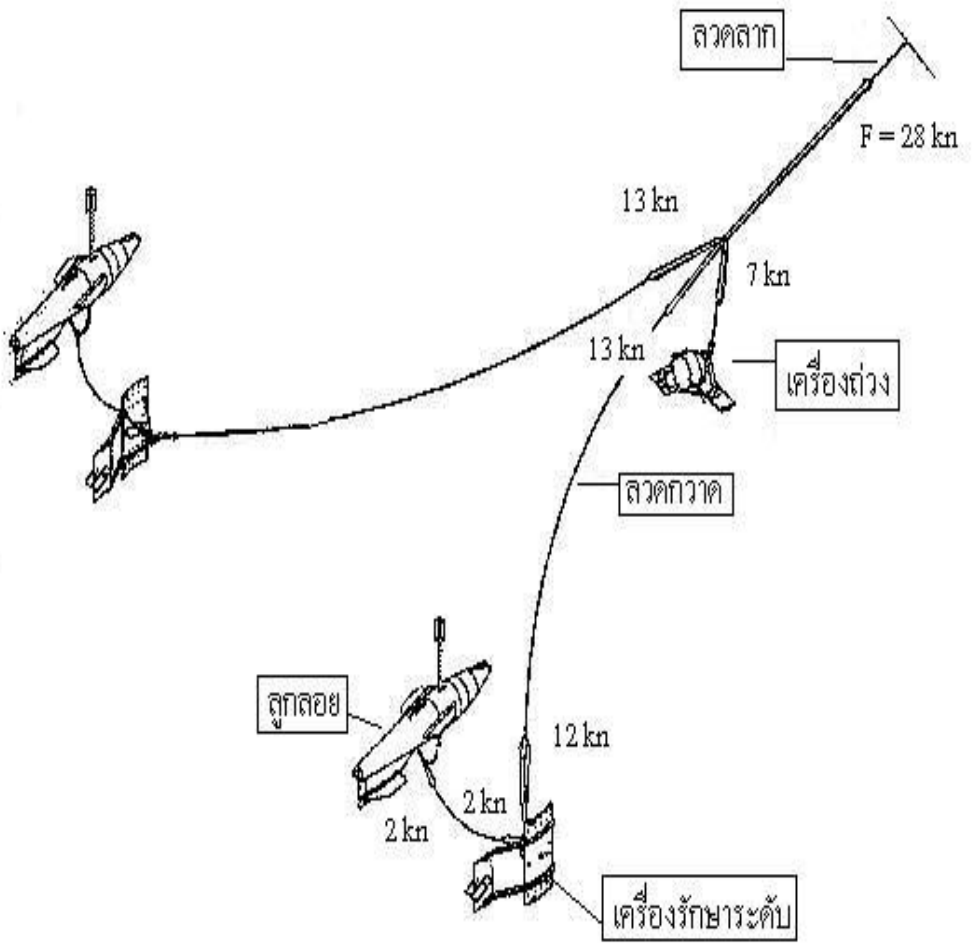
๑.๒.๗.๕ แรงยกที่เกิดขึ้นบนลวดกวาด

ตามภาพในรูปแสดงค่าแรงต่างๆ เมื่อใช้ลวดเกลียวขวาในการปล่อยเครื่องกวาดกราบขวาถ้ามองตามภาพน้ำจะสามารถผ่านได้ง่ายตามร่องเกลียวลวดด้านบนแต่จะผ่าน ยากในด้านล่างของลวด สาเหตุนี้จะทำให้เกิดแรงยกตัวขึ้นของลวดเหมือนเช่นปีกของเครื่องบิน แรงยกที่เหมาะสมที่สามารถยกลวดให้อยู่ในระดับพอเหมาะจะเกิดขึ้นที่ความเร็วประมาณ ๘ นอต เป็นอย่างต่ำด้วยเหตุผลเดียวกันนี้จึงจำเป็นต้องใช้ลวดกวาดเกลียวซ้ายกับเครื่องกวาดกราบซ้าย

๑.๒.๗.๖ แรงต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนลวด

๑. แรงดึงในลวดกวาดที่เกิดจากลูกลอย,เครื่องรักษาระดับจะกระจายไปตลอดลวดซึ่งจะทำให้ดูเหมือนกับว่าลวดสามารถยืดออกไป จึงทำให้เกิดย่านทางกวาดขึ้นโดยจะสัมพันธ์กับน้ำหนักที่ลากด้วย

๒. ถ้า V แทนความเร็วของการกวาด,ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและน้ำหนักที่ลากจะได้ F~V ยกกำลัง ๑.๖ ดังนั้นที่ความเร็ว ๑๐ นอต จะสามารถลากน้ำหนัก ๒๘[๑๐/๘]ยกกำลัง ๑.๖ = ๔๐ Kn



ตอนที่ ๒
ข้อมูลทางเทคนิค

๒.๑ <u>ส่วนประกอบที่ปล่อยลงน้ำ</u>

๒.๑.๑ ลวดลาก [Towing Wire]

ลวดลากเป็นลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖ มม. แบบ [Wire rope] (มีเชือกเป็นแกนกลาง) มีตาไก่ที่ปลายลวดทั้ง ๒ ข้างทนกำลังดึง ๑๑๓ Kn มี ๓ ขนาดวัดตามความยาวคือ ๔๐,๒๐,และ ๑๐ เมตรโดยม้วนเก็บไว้ที่รนลวดกวาดกราบซ้ายตามลำดับคือลวดขนาด ๑๖–๐๔๐ ตามด้วย ขนาด ๑๖–๐๒๐ อีก ๕ เส้น (เลขสองตัวหน้าหมายถึงเส้นผ่าศูนย์กลาง , เลขสามตัวหลังหมายถึงความยาวลวด)ส่วนลวด ๑๖–๐๑๐ จะแยกเก็บไว้ต่างหากเพื่อใช้ในการกวาดในบางความลึกเท่านั้นลวดลากแต่ละขนาดจะต่อกันไว้ด้วยห่วงต่อ ๔–ทางและสเกล M๒๔ โดยจะทำเครื่องหมายแสดงระยะไว้ที่ห่วงต่อ ๔–ทางเพื่อแสดงว่าเป็นลวดลากเส้นที่เท่าไหร่(ดูรายละเอียดในภาพ ๒–๒และตาราง๔-๔)ที่ปลายด้านนอกของลวดลากจะต่อเข้ากับโซ่พ่วงยาว ๔ เมตรโดยต่อผ่านกุญแจกลเพื่อป้องกันการชำรุดที่เกิดจากการเสียดสีของเครื่องถ่วงในขณะทำการปล่อยเครื่องกวาด

๒.๑.๒ <u>ลวดกวาด</u>

ลวดกวาดเป็นลวดแบบ Wire Rope Serrated Type ขนาด ๑๓–๓๐๐ เมตร ลวดเกลียวขวาสำหรับเครื่องกวาดกราบขวาและลวดเกลียวซ้ายสำหรับเครื่องกวาดกราบซ้าย

ลวดแบบ Wire Rope Serrated Type จะมีลักษณะเป็นฟันปลาโดยใช้ลวดพันกันก่อนแล้วไปพันรอบเชือกซึ่งเป็นแกนกลางอีกที ลักษณะนี้ลวดกวาดจะทำให้สายยึดทุ่นเกิดการการชำรุดก่อนส่วนหนึ่งก่อนที่กรรไกรระเบิดจะทำการตัดอีกทีซึ่งจะทำให้การตัดทำได้ง่ายขึ้น

ในขณะที่ลวดกวาดถูกลากไปในน้ำจะเกิดแรงยกและแรงกดขึ้นกับลวดดังที่อธิบายไว้ในหัวข้อ ๑.๒.๗.๕ โดยปรากฏการณ์นี้จะใช้ในการคำนวนน้ำหนักในการติดกรรไกรในเครื่องกวาดแบบ Oropesa ด้วยเพื่อให้ได้ ความลึกในการกวาดใกล้กับพื้นท้องทะเลที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยที่เครื่องกวาดไม่ได้รับความเสียหาย ลวดกวาดสามารถรับน้ำหนักได้ ๖๑ Kn

๒.๑.๓ <u>กรรไกรระเบิด</u>

เครื่องกวาดแบบ MS๑๐๖ จะใช้กรรไกรระเบิดแบบ TMk 9 ของบริษัท BOFORS SA ในการตัดสายยึดทุ่น ดูรายละเอียดของกรรไกรระเบิดในบทที่ ๓

๒.๑.๔ <u>เครื่องถ่วง</u>

เครื่องถ่วงทำด้วยสแตนเลสสตีลหนัก ๑๔๗ กก. และลดลงเหลือ ๑๐๐ N เมื่ออยู่ในน้ำ ที่ส่วนท้ายจะมีจุกเกลียวปิดอยู่ใช้ในการตรวจสอบการผนึกน้ำของเครื่องถ่วง

ที่บริเวณส่วนหัวจะมีรูสำหรับต่อสเกล ๒ รู รูด้านหน้าสำหรับต่อลวดเครื่องถ่วง,รูด้านหลังสำหรับประกอบสเกล M20 เพื่อใช้ในการเกี่ยวห่วงยก ลวดเครื่องถ่วงเป็นลวดขนาด ๑๖–๐๐๒ เมตรต่อกับเครื่องถ่วงโดยใช้สเกล M๒๔ และกุญแจกลขนาด ๓

๒.๑.๕ <u>เครื่องรักษาระดับ</u>

เครื่องรักษาระดับทำด้วยอะลูมิเนียมหนัก ๙๕ กก. สามารถใช้ได้ ทั้งกราบขวาและกราบซ้ายโดยการเปลี่ยนน้ำหนักถ่วงซึ่งจะใช้เวลาในการเปลี่ยนประมาณ ๑ ชั่วโมง

ด้วยการทำงานของปีกขนาดใหญ่ที่มีรูปโค้งจะทำให้เกิดการฉีกออกด้านข้างของลวดกวาดซึ่งจะทำงานร่วมกับหางเสือตั้งอีก ๒ ตัวคือหางเสือตัวหน้าและตัวหลังซึ่งสามารถปรับแต่งได้แต่ปกติแล้วจะไม่ต้องปรับแต่ง โดยจะตั้งคงที่ไว้ที่

- หางเสือตัวหน้าตั้งที่มุมดำสูงสุด
- หางเสือตัวหลังตั้งที่ ๒๒ องศา

ที่บริเวณปีกด้านบนของ เครื่องรักษาระดับจะมีรู ๒ รู รูขนาดใหญ่ที่อยู่ด้านบนใช้สำหรับเกี่ยวขอยก รูที่อยู่ถัดลงมาด้านล่างที่มีขนาดเล็กกว่าใช้สำหรับต่อลวดลูกลอย

๒.๑.๖ <u>ลูกลอย</u>

การทำงานของลูกลอยแบบ OROPESA จะเป็นตัวกำหนดความลึกของเครื่องรักษาระดับที่อยู่กับปลายของสายกวาดซึ่งจะแสดงตำแหน่งด้านนอกของย่านทางกวาดด้วย

ลูกลอยทำด้วยอะลูมิเนียมยาว ๓.๕๐ เมตร มีลักษณะเป็นถังโปร่งผนึกน้ำโดยแยกเป็น ๒ ส่วน มีปีกบังคับอยู่ส่วนท้ายเพื่อให้เกิดแรงพยุงให้ลูกลอยลอยตัวขึ้นในขณะแล่นไปในน้ำ

ด้านล่างของตัวลูกลอยจะมีแขนลักษณะครึ่งวงกลม(Yoke) ที่สามารถเคลื่อนตัวได้อย่างอิสระไปทางหน้าและหลังมีห่วงสำหรับต่อลวดลูกลอยอยู่ตรงกลางของแขนนี้ ที่ด้านบนของตัวลูกลอยจะมีช่องสำหรับประกอบเสาลูกลอยอยู่ใช้แสดงตำบลที่ของลูกลอยและติดไฟ Light Beacon ในการปล่อยเครื่องกวาดเวลากลางคืน

ลูกลอยประกอบด้วยส่วนผนึกน้ำ ๒ ส่วน หัวและท้ายแยกจากกันมีรูสำหรับตรวจสอบการผนึกน้ำที่ด้านบน ลูกลอยจะต่อพ่วงกับเครื่องรักษาระดับโดยลวดลูกลอยและสเกล ความยาวลวดลูกลอยจะขึ้นอยู่กับความลึกในการกวาด

๒.๑.๗ <u>เสาลูกลอย [Day Mark]</u>

ในการปล่อยเครื่องกวาดจะต้องประกอบเสาลูกลอย [Day Mark]เข้ากับลูกลอยทุกครั้งโดยติดแผ่นสะท้อนเรดาห์ไว้ที่ส่วนบนสุดของเสาแผ่นสะท้อนเรดาห์นี้จะทาด้วยสีส้มสะท้อนแสง

๒.๑.๘ <u>Light Beacon</u>

Light Beacon จะเป็นลักษณะไฟกระพริบใช้ติดตั้งที่ส่วนบนสุดของเสาลูกลอยโดยใช้พลังงานจากแบตเตอรีแบบแห้ง (Dry Cell) การประกอบแบตเตอรีเข้ากับ Light Beacon กระทำได้โดยหมุนส่วนบนออกแล้วใส่จากด้านบน

Light Beacon ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้ โคมไฟ,แผ่นวงจรวัดแสง,ตัวยึดหลอดไฟ,และหลอดไฟ วงจรวัดแสงจะตั้งการทำงานไว้ที่การกระพริบ ๑๒ ครั้ง/นาที โดยกระพริบแต่ละครั้งใช้เวลา ๐.๗ วินาทีซึ่งจะเริ่มทำงานเมื่อพระอาทิตย์ตกดิน (ความสว่างของแสงน้อย)และเลิกทำงานเมื่อพระอาทิตย์ขึ้น

Light Beacon มีอายุการทำงานประมาณ ๓๐๐ ชั่วโมงฝาครอบหลอดไฟเป็นแก้ว Acrylic สีส้ม การถอดประกอบดูรายละเอียดในหัวข้อ ๔.๑.๕

๒.๑.๙ <u>ลวดลูกลอย</u>

ลวดลูกลอยเป็นลวดขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง ๖ มม.มีตาไก่อยู่ที่ปลายทั้ง ๒ ด้าน จัดเก็บไว้ในกระซับทุ่น

ตาราง ๒-๑ ขนาดความยาวและจำนวนลวดลูกลอยในเรือ

ความยาว	จำนวน	
	ใช้งาน	อะไหล่
๕ เมตร	๒ เส้น	๑ เส้น
๑๐ เมตร	๒ เส้น	๑ เส้น
๒๐ เมตร	๔ เส้น	๒ เส้น

๒.๑.๑๐ <u>กุญแจกล</u>

กุญแจกลทำจากวัสดุที่ไม่เป็นแม่เหล็กมีอยู่ ๓ แบบคือ

- กุญแจกลแบบ ๓ ทนกำลังดึง ประมาณ ๓๐ Kn ใช้ในลวดกวาดและลวดเครื่องถ่วง
- กุญแจกลแบบ ๘ ทนกำลังดึงได้ประมาณ ๘๐ Kn ใช้ในลวดลาก

กุญแจกลแบบธรรมดา (ใช้งานทั่วไป) ใช้ในการต่อลวดลูกลอยเข้ากับลูกลอยเป็นแบบมีสเกลที่ปลายทั้ง ๒ ข้างในการเก็บกุญแจกลจะต้องไม่เก็บไว้ในรนสายกวาดเป็นการถาวร (อาจจะเก็บเข้าได้ชั่วคราวในระหว่างการ ปล่อย-เก็บเครื่องกวาด)

๒.๑.๑๑ <u>Acorn Grip (เครื่องกั้นกรรไกร)</u>

Acorn Grip (เครื่องกั้นกรรไกร)ใช้ในการกำหนดตำบลที่ของกรรไกรบนลวดกวาด โดยจะต้องทำเครื่องหมายด้วยสีเหลืองบนลวดกวาด ซึ่งสามารถประกอบไว้บนลวดกวาดเป็นการถาวรได้ ในการประกอบใช้แรงกวด ๒๕Nm

๒.๑.๑๒ <u>สเกล</u>

สเกลที่ใช้ในเครื่องกวาดแบบ MS 106 มี ๕ ขนาดโดยกำหนดตามเส้นผ่าศูนย์กลางของสลักคือ

- M๒๔[Wide] ใช้กับกุญแจกลแบบ ๘ และเครื่องวัดกำลังดึง
- M๒๔ ใช้กับลวดขนาด ๑๖ มม.
- M๒๐ ใช้กับลวดกวาด
- M๑๖ใช้ต่อปลายลวดลูกลอย
- M๑๐ ใช้ต่อระหว่างลวดลูกลอย (ในกรณีใช้มากกว่า ๑ เส้น)

๒.๑.๑๓ <u>ห่วงต่อ [Link]</u>

ห่วงต่อที่ใช้ในเครื่องกวาดมี ๒ แบบคือ

- ห่วงต่อ ๔ ทาง ใช้ในการต่อระหว่างลวดพ่วง,ระหว่างลวดกวาดเพื่อ เลือกความยาวของลวดพ่วง,ง่ายในการถอด – ประกอบกุญแจกล,ต่อลวดเครื่องถ่วง

- ห่วงต่อพ่วง ใช้ต่อระหว่างลวดพ่วงกับขอปลดเร็ว [Quick Release Hook] และกรณีที่ห่วงต่อ ๔ ทางอาจจะเล็กเกินไป

๒.๒ <u>ส่วนที่อยู่บนเรือ</u>

๒.๒.๑ <u>ขอปลดเร็ว</u> (Quick Release Hook]

ขอปลดเร็วทำด้วยสแตนเลสสตีลหนัก ๕ กิโลกรัม เป็นอุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับเครื่องวัดกำลังดึงเพื่อใช้ในการปลดเครื่องกวาดทิ้งในกรณีฉุกเฉินอาทิเช่น โดนข้าศึกโจมตี เพื่อให้เรือสามารถวิ่งได้โดยอิสระ

การปลดขอปลดเร็วกระทำได้โดยถอดสลักนิรภัย,ใช้ฆ้อนตีที่ Lock Bar สลักนิรภัยจะมีอยู่ ๒ ตัวเพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่สลักนิรภัยหลุดโดยไม่ตั้งใจ

<u>๒.๒.๒ เครื่องวัดกำลังดึงและเครื่องแสดงค่ากำลังดึง</u>

<u>เครื่องวัดกำลังดึง</u> จะต่อระหว่างรนกว้านฐานเครื่องกวาดกับขอปลดเร็ว ค่ากำลังดึงที่แสดงที่เครื่องวัดกำลังดึงมีหน่วยเป็น Kn ในขณะเดียวกันค่ากำลังดึงจะไปแสดงที่เครื่องแสดงค่าที่สะพาน

เดินเรือด้วย โดยมีค่าตั้งแต่ Kn จนถึง ๑๐๐ ค่ากำลังดึงจากเครื่องวัดกำลังดึงจะส่งไปยังเครื่องแสดงค่าด้วยค่าทางไฟฟ้าผ่านสายต่อซึ่งจะต่อเข้าที่ปลั๊กต่อบริเวณตู้ควบคุมกว้าน ปกติจะต้องมีฝาปิดตลอด

เครื่องวัดกำลังดึงสามารถทนกำลังดึงได้ถึง ๕๐๐ Kn ในกรณีที่กำลังดึงเพิ่มขึ้นถึง ๑๐๐% จากเสกลสูงสุดจะไม่ทำให้เกิดการชำรุดในเครื่องวัดกำลังดึงเพราะเครื่องวัดกำลังดึงสามารถทนกำลังดึงได้ถึง +/- ๓๐๐ N

<u>เครื่องแสดงค่า</u> ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงค่ากำลังดึงที่เครื่องวัดกำลังดึงโดยมีงานทำงานของ Relay ๒ แบบเพื่อตั้งค่าที่แตกต่างกัน ๒ ค่าสามารถต่อเข้ากับวงจรสัญญาณเตือนเมื่อค่ากำลังดึงผิดปกติได้

สำหรับในการกวาดทุ่นระเบิดจะถูกปรับแต่งให้แสดงสัญญาณเตือนเมื่อกำลังดึงในลวดกวาดเพิ่มขึ้นซึ่งแสดงว่าลวดกวาดมีการเกี่ยวดึงสิ่งของบางอย่าง เมื่อต่อเครื่องแสดงค่าเข้ากับเครื่องวัดกำลังดึง ๆ จะถูกส่งมาเป็นค่าทางไฟฟ้าประมาณ ๕ โวลท์ ค่ากำลังดึงที่มีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้ค่าทางไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงด้วยซึ่งจะมีผลทำให้ค่าที่แสดงบนเครื่องแสดงค่ามีการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน

เครื่องแสดงค่าสามารถปรับแต่งค่าได้โดยมีปุ่มปรับแต่ง ๒ ปุ่มและสวิทช์ตรวจสอบการทำงานอีก ๑ ตัว เมื่อกำลังดึงถึงค่าที่ตั้งไว้จะทำให้ Relay ทำงานและไฟสีแดงจะติดโดยที่เราสามารถปรับแต่งค่าได้ ตลอด ปุ่มปรับแต่งกำลังดึงปกติจะมีฝาครอบและล็อคกุญแจไว้เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องหมุนเล่น ในกรณีที่มีการผิดพลาดของวงจรไฟสีแดงจะติดเหมือนกับกรณีที่เครื่องกวาดเกี่ยวทุ่นด้วย

๒.๒.๓ <u>ขอปล่อยเร็ว</u>

ขอปลดเร็วทำด้วยสแตนเลสสตีลใช้ในการปล่อยอุปกรณ์ของเครื่องกวาดลงน้ำเช่นเครื่องถ่วง, เครื่องรักษาระดับ โดยต่อเข้ากับลวดที่ปลายเครน

ขอปล่อยเร็วสามารถใช้งานในการยกน้ำหนักประมาณ ๓๐ Kn และทนกำลังดึงได้สูงสุด ๖๐ Kn ในการปล่อยอุปกรณ์ลงน้ำจะใช้เชือกกระตุกยาวประมาณ ๘ เมตรเพื่อกระตุกให้ขอปล่อยทำงาน

๒.๒.๔ <u>ขอเก็บ</u>

เป็นแบบ Spring – Clip ใช้ในการเก็บอุปกรณ์เครื่องกวาดในระยะที่คนไม่สามารถเอื้อมถึงโดยต่อเข้ากับลวดปลายเครนและใช้ก้านต่อขอเก็บต่อเข้ากับส่วนท้ายเพื่อบังคับทิศทางของขอเก็บ

๒.๒.๕ <u>ปากจับยึดลวด Type Foreleg</u>

ปากจับยึดลวดเป็นแบบ Self-Clamping ใช้จับลวดเพื่อทำการถ่ายน้ำหนักเครื่องกวาดจากรนกว้านมาที่ฐานกว้านบนดาดฟ้าเรือ ในกรณีที่จะทำการ ปลดหรือต่อลวดและอุปกรณ์เครื่องกวาดโดยต่อเข้ากับลวดขนาด ๑๖–๐๐๔,๑๖–๐๐๓,๑๖–๐๐๑ แล้วแต่การใช้งาน

%%%%%%%%%%%%

ตอนที่ ๓ ตารางการกวาด

๓.๑ ความยาวลวดกวาดและลวดลูกลอยที่ใช้ในการกวาด

ความลึกในการกวาดจะนับจากลวดกวาดบริเวณจุด Y – Point และความยาวของลวดลูกลอยจะเป็นตัวกำหนดความลึกของปลายสายกวาด ความลึกในการกวาดควรจะลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยลวดกวาดไม่เสียหายอันเกิดจากเครื่องถ่วงทุ่น และลวดกวาดไม่ตกท้องช้าง

ตาราง ๓ - ๑ ความยาวลวดลูกลอยและลวดลาก

ความลึกในการกวาด (เมตร)	ลวดลูกลอย		ลวดลาก ปล่อยสองกราบ		ลวดลาก ปล่อยกราบเดียว	
	ขนาด	รวม	ขนาด	สีข้อต่อ	ขนาด	สีข้อต่อ
๑๐ - ๑๕	๑๐+๕	๑๕	๔๐+๒๐	สีแดง	๑๐+๒๐	-
๑๕ - ๒๐	๒๐	๒๐	๔๐+(๒๐x๒)	สีน้ำเงิน	๔๐	-
๒๐ - ๒๕	๒๐+๑๐	๓๐	๔๐+(๒๐x๓)	สีเขียว	๔๐+๒๐	สีแดง
๒๕ - ๓๐	๒๐+๒๐	๔๐	๔๐+(๒๐x๔)	สีดำ	๔๐+(๒๐x๒)	สีน้ำเงิน
๓๐ - ๓๕	๒๐+๒๐+๑๐	๕๐	๔๐+(๒๐x๕)	สีเหลือง	๔๐+(๒๐x๓)	สีเขียว

ตาราง ๓ - ๒ กำลังดึงที่เกิดขึ้นในลวด

ความเร็วในการกวาด Knots	กำลังดึง Knots	
	ปล่อยกราบเดียว	ปล่อยสองกราบ
๔	๕	๑๐
๖	๑๐	๑๗
๘	๑๕	๒๘
๑๐	๒๓	๔๒

ตาราง ๓ - ๓ ตำแหน่งในการติดกรรไกร

กรรไกรตัวที่	ตำแหน่งติดกรรไกรนับจากเครื่องรักษาระดับมาท้ายเรือ (เมตร)
๑	๑
๒	๑๑
๓	๒๖

๔	๔๖
๕	๗๔
๖	๑๑๔
๗	๑๗๓
๘	๒๒๕

ตาราง ๓ - ๔ สีของข้อต่อ ๔ - ทางที่แสดงความยาวลวดลาก

สีข้อต่อ	ความยาวลวดลากที่ปล่อยลงน้ำ	
แดง	๔๐+๒๐	=๖๐ เมตร
น้ำเงิน	๔๐+๒๐+๒๐	=๘๐ เมตร
เขียว	๔๐+๒๐+๒๐+๒๐	=๑๐๐ เมตร
ดำ	๔๐+๒๐+๒๐+๒๐+๒๐	=๑๒๐ เมตร
เหลือง	๔๐+๒๐+๒๐+๒๐+๒๐+๒๐	=๑๔๐ เมตร

หมายเหตุ ลวดลากขนาดยาว ๔๐ เมตรจะเป็นลวดเส้นแรกที่ปล่อยลงน้ำ

ตาราง ๓ - ๕ ความลึกสูงสุดที่ลวดกวาดลงไปใต้น้ำ

ความลึกในการกวาด	Draught ตามความเร็วเรือ (เมตร)		
	๓ นอต	๔ นอต	๘ นอต
๓๐ - ๓๕	๖๔	๕๗	๓๕

ตอนที่ ๔
การปฏิบัติในการใช้งาน

๔.๑ ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์เครื่องกวาด

๔.๑.๑ การดึงลวดกวาดให้ตึงก่อนการใช้งาน

ในกรณีที่ลวดกวาดยังไม่เคยใช้งานมาก่อนจำเป็นที่จะต้องทำให้ลวดกวาดตึงก่อนการใช้งานจริง การทำลวดกวาดให้ตึงต้องทำในขณะที่เรืออยู่ในทะเลเท่านั้นถ้าเป็นไปได้ควรเลือกบริเวณที่มีความลึกน้ำตั้งแต่ ๓๐ เมตรขึ้นไป ต่อลวดกวาดเข้ากับลูกลอยโดยใช้กุญแจกลขนาด ๓ ในขณะทำการลากลูกลอยควรรักษาความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๐ นอต ลวดกวาดที่อยู่ในรนไม่ควรเคลื่อนที่ออกจากรนในขณะที่หยุดหะเรีย แรงดึงของลวดหวาดอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ในขณะปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

เมื่อเริ่มทำการหะเบสลวดกวาดกลับเข้ารนหลังจากที่ปล่อยลวดกวาดออกจนหมดระยะแล้วควรเพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษเพราะลวดกวาดที่ตึงอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ในขณะที่หะเบสลวดกวาดกลับเข้ารนนี้ควรรักษาความเร็วเรือให้คงที่ตลอดเวลาเพื่อให้ลวดกวาดมีความตึงสม่ำเสมอ

ในกรณีที่จำเป็นต้องนำลวดกวาดเข้ารนในบริเวณน้ำตื้นควรเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะพื้นท้องทะเลเป็นทรายและทำการปล่อยและเก็บลวดกวาดช้าๆเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ การต่อลวดกวาดเข้ากับลูกลอย(โดยผ่านกุญแจกล)นั้นเพื่อที่จะแสดงตำบลที่ของปลายลวดกวาดด้านนอก เมื่อปลายลวดกวาดเข้ามาใกล้ท้ายเรือ (สังเกตุจากลูกลอย) ควรหยุดเครื่องเรือแล้วค่อยๆหะเบสลวดกวาดต่อไปโดยรักษาให้ลวดกวาดตึงอยู่ตลอด แต่ในกรณีที่มีความจำเป็นเรือก็อาจสามารถที่จะใช้เครื่องเดินหน้าได้

อย่างไรก็ตามถ้าเป็นไปได้ควรเลือกปฏิบัติในบริเวณที่มีความลึกตั้งแต่ ๓๐ เมตรขึ้นไป เพราะในกรณีที่ความลึกน้ำน้อยๆลวดกวาดอาจจะหย่อนหรือตึงเกินไปและอาจจะเกิดความเสียหายได้ถ้ามีสิ่งกีดขวางที่พื้นท้องทะเล

๔.๑.๒ อุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบเครื่องกวาด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการกวาดทั้งหมดดูได้จากตารางโดยจะใช้ตามความลึกน้ำ

๔.๑.๓ ลวดลาก [Towing Wire]

ลวดลากทั้งหมด (ยกเว้นลวด ๑๐ เมตรและลวดอะไหล่ที่แยกเก็บไว้ต่างหาก) จะเก็บเข้ารนด้านซ้ายโดยอยู่ใต้ลวดกวาดตามลำดับดังนี้

- ต่อลวดขนาด (๑๖ - ๐๑๖) เข้ากับ Fore-Runner ที่รนลวด
- ต่อลวดลากขนาด (๑๖ - ๐๒๐) เข้ากับลวดขนาด (๑๖ - ๐๑๖) โดยใช้สเกล M๒๔ และข้อต่อ ๔ ทาง
- ต่อลวดลากขนาด (๑๖ - ๐๒๐) ที่เหลืออีก ๔ เส้นเข้ากับลวดลากเส้นแรกโดยใช้สเกล M๒๔ และข้อต่อ ๔ ทางตามลำดับ
- ต่อลวดลากขนาด (๑๖ - ๐๔๐) เข้ากับลวดลากขนาด (๑๖ - ๐๒๐) เส้นนอกสุดโดยใช้สเกล M๒๔ และข้อต่อ ๔ ทาง
- ต่อลวดกวาดกราบซ้ายเข้ากับลวดลากขนาด (๑๖ - ๐๔๐) โดยใช้สเกล M๒๔ และข้อต่อ ๔ ทาง

<u>หมายเหตุ</u> การเลือกใช้ข้อต่อ ๔ ทางสีต่างๆดูจากตารางที่ ๓-๔ เพื่อการง่ายต่อการตรวจสอบว่าปล่อยลวดลากไปยาวเท่าไหร่แล้ว

ในกรณีที่ต้องใช้ลวดลากขนาด ๑๐ เมตรให้ต่อเข้าระหว่างโซ่พ่วงและลวดลากขนาด (๑๖–๐๔๐)

๔.๑.๔ <u>เครื่องรักษาระดับ</u>

นำลวดกวาดลอดช่องนำลวดกวาดอ้อมมาต่อเข้ากับเครื่องรักษาระดับโดยใช้ สเกล M๒๐ + สเกล M๒๐+กุญแจกลขาด ๓+สเกล M๒๐+ลวดกวาด

๔.๑.๕ <u>ลูกลอย</u>

ปกติแล้วจะประกอบเสาลูกลอย [Day Mark] ไว้กับลูกลอยเสมอโดยผูกเชือกขนาดเล็กๆไว้เพื่อป้องกันการหลุดหายในขณะทำการกวาด ในกรณีที่ทำการปล่อยเครื่องกวาดในเวลากลางคืนจะทำการติดตั้งไฟปลายสายกวาด [Light Beacon] เข้ากับเสาลูกลอยโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการประกอบดังนี้

๑. ถอดสลักฝาครอบหลอดไฟและแผ่นวงจรออกตรวจสอบ หลอดไฟและแผ่นวงจรว่าชำรุดเสียหายหรือไม่

๒. ทำความสะอาดซีลผนึกน้ำและตรวจสอบว่าชำรุดเสียหายหรือไม่ หลังจากนั้นใช้วาสลีนาบางๆที่ซีลผนึกน้ำ

๓. ใส่แบตเตอรี่แบบแห้งจำนวน ๔ ก้อน [Dry Cell Battery] ในช่องใส่แบตเตอรี่ โดยให้ขั้วบวกของแบตเตอรี่อยู่ด้านบน

๔. ประกอบแผ่นวงจรและฝาครอบหลอดไฟกลับเข้าที่ กวดสลักยึดให้แน่นเพื่อป้องกันน้ำเข้า

๕. ทดลองการทำงานของหลอดไฟ โดยเมื่อประกอบฝาครอบแล้วไฟจะต้องเริ่มกระพริบ (ขณะที่ปริมาณแสงน้อย) ติด Light Beacon เข้ากับเสา Day Mark โดยใช้ Clamp ยึด

ประกอบเชือกลูกลอยเข้าที่บริเวณจมูกลูกลอยเพื่อใช้ดึงลูกลอยไว้เมื่อลงน้ำขณะทำการปล่อยเครื่องรักษาระดับ

๔.๑.๖ <u>ลวดลูกลอย</u>

ลวดลูกลอยจะเลือกใช้ตามความลึกของน้ำบริเวณที่จะทำการปล่อยลวดกวาดโดยดูจากตาราง ๓-๑ นำลวดลูกลอยที่จะใช้งานทั้งหมดขึ้นมาจัดเรียงไว้ท้ายเรือ **(ระวังลวดพันกัน)** การใช้ลวดลูกลอยมากกว่า ๑ เส้นให้ต่อลวดลูกลอยโดยใช้สเกล M๑๐ ในการต่อลวดลูกลอยเข้ากับเครื่องรักษาระดับให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- ใช้กุญแจกลแบบธรรมดาต่อเข้ากับลูกลอยที่บริเวณแคร่ลูกลอย แล้วต่อลวดลูกลอยเข้าที่ปลายอีกด้านของกุญแจกล

- ติดสเกล M๒๐ เข้าที่รูต่อลวดลูกลอยบริเวณปีกเครื่องรักษาระดับ ต่อปลายลวดลูกลอยที่เหลืออีกด้านเข้ากับสเกล M๒๐ โดยผ่านสเกล M๑๖ ในกรณีที่ทำการกวาดต่อเนื่องในระดับลึกที่ต่างจากเดิมสามารถที่จะเปลี่ยนความยาวของลวดลูกลอยได้โดยไม่จำเป็นต้องเก็บลูกลอยขึ้นมาจากน้ำ

๔.๑.๗ <u>เครื่องถ่วง</u>

ต่อลวดเครื่องถ่วงขนาด ๑๖–๐๐๒ เข้ากับเครื่องถ่วงด้วยอุปกรณ์ต่างๆตามลำดับคือ

ติดสเกลขนาดM๒๔ เข้าที่รูสำหรับพ่วงของเครื่องถ่วง ใช้สเกลขนาดM๒๐ ต่อกุญแจกลขนาด ๓ เข้ากับสเกลขนาดM๒๔ ที่รูสำหรับพ่วงของเครื่องถ่วง ใช้สเกลขนาดM๒๐ อีกตัวต่อ ลวดเครื่องถ่วงขนาด ๑๖–๐๐๒ เข้าที่ปลายอีกด้านของกุญแจกลขนาด ๓ (ลวดเครื่องถ่วงขนาด ๑๖–๐๐๒ + สเกลขนาด M๒๐ + กุญแจกลขนาด ๓ +สเกลขนาดM๒๐ +สเกลขนาดM๒๔ +เครื่องถ่วง)

๔.๑.๘ <u>เครื่องวัดกำลังดึงและขอปลดเร็ว</u>

ประกอบเครื่องวัดกำลังดึงเข้ากับแท่นยึดที่ฐานกว้าน โดยใช้สลักยึด กวดนอตยึดสลักให้แน่น ต่อสายสัญญาณของเครื่องวัดกำลังดึงเข้าที่หัวต่อด้านข้างของตู้ควบคุมกว้านท้าย ใช้เสกล M ๒๔ (Wide) ๒ ตัว และห่วง Towing Link ต่อขอปลดเร็วเข้ากับเครื่องวัดกำลังดึง

ต่อลวดลากขนาด ๑๖ - ๐๐๒ เข้ากับขอปลดเร็ว โดยใช้เสกล M ๒๔ และ Towing Link ต่อเสกล M ๒๔ อีกตัวไว้ที่ปลายลวด ๑๖ - ๐๐๒

๔.๑.๙ <u>โซ่พ่วง</u>

เตรียมโซ่พ่วงโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

เสกล M ๒๔ (Wide) + กุญแจกลขนาด ๘ + เสกล M ๒๔ (Wide) + ข้อต่อ ๔ ทาง + เสกล M ๒๔ + โซ่พ่วง + เสกล M ๒๔ (Wide) + กุญแจกลขนาด ๘ + เสกล M ๒๔ (Wide) + ข้อต่อ ๔ ทาง + เสกล M ๒๐ (๒ ข้าง ขวา – ซ้าย ข้างละตัว) + กุญแจกลขนาด ๓ (๒ ข้าง ๆ ละตัว)

๔.๒ <u>ขั้นตอนการปล่อย – เก็บ เครื่องกวาด</u>

๔.๒.๑ <u>การเตรียมการทั่วไป</u>

เตรียมอุปกรณ์ตามหัวข้อ ๔.๑

- เตรียมระบบการสื่อสารติดต่อระหว่างสะพานเดินเรือกับดาดฟ้าท้ายเรือให้พร้อมเพื่อการประสานการทำงานที่ดี เช่น การเปลี่ยนเข็มและความเร็ว
- ในขณะทำการปล่อย และเก็บเครื่องกวาด ความลึกน้ำควรจะลึกกว่าความยาวลวดลูกลอยไม่น้อยกว่า ๑๕ เมตร
- การรักษาทิศหัวเรือตรงไว้ในทิศทางที่สู้คลื่นจะทำให้การปล่อยเครื่องกวาดกระทำได้ง่ายขึ้น และเครื่องรักษาระดับจะทำงานได้ดีขึ้นด้วย
- ในระหว่างขณะทำการปล่อยหรือเก็บเครื่องรักษาระดับ ควรรักษาความเร็วเรือให้คงที่ ที่ ๔ นอต
- การทำงานของลูกลอย ควรวิ่งปริ่มน้ำประมาณส่วนจมูกจมปริ่มน้ำ
- การปล่อย – เก็บลวดกวาดควรใช้ กว้านเป็นตัวบังคับ
- กวดเสกลทุกตัวให้แน่นก่อนลงน้ำ ดังนั้นควรเตรียมไขควงปากแบนไว้ให้พร้อมใช้งาน
- ตรวจสอบและทดลองการทำงานของเครนทั้ง ๒ ตัว

เมื่อเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมแล้ว รายงาน สะพานเดินเรือ “พร้อมทำการปล่อยเครื่องกวาด”

๔.๒.๒ <u>การปล่อยเครื่องกวาด ๒ กราบ</u>

แจ้งให้สะพานลดความเร็วเหลือประมาณ ๒ - ๓ นอต

- ประกอบขอปล่อยเร็วเข้ากับลวดยกที่เครน

<u>หมายเหตุ</u> ขั้นตอนการปล่อยเครื่องกวาดต่อไปนี้เป็นการเรียบเรียงขั้นตอนโดยอ้างอิงจากตำราภาษาอังกฤษ แต่ในทางปฏิบัติอาจเปลี่ยนแปลงบางขั้นตอนก่อนหรือหลังได้ แล้วแต่การวางแผน และสภาพภูมิอากาศ เช่น การนำเครื่องรักษาระดับมาแขวนนอกท้ายเรือก่อนแล้วค่อยนำลูกลอยลงน้ำทีหลัง

๑ ใช้เครนยกลูกลอยกราบซ้ายลงน้ำ จับเชือกหัวลูกลอยไว้ แล้วปล่อยลูกลอยลงน้ำ โรยลวดลูกลอยลงน้ำบางส่วน (เหลือไว้บนเรือเพียงพอที่จะให้เครื่องรักษาระดับเคลื่อนตัวได้สะดวก)

๒. ใช้เครนยกเครื่องรักษาระดับ ออกนอกเรือในระดับใกล้ ๆ ผิวน้ำ

- ติดกรรไกรระเบิดตัวที่ ๑ ถอดสลักนิรภัย (เก็บไว้ในที่ปลอดภัยเพื่อนำกลับมาใช้ได้อีก) ปล่อยกรรไกรลงน้ำ , ปล่อยลวดลูกลอยลงน้ำให้หมด ปล่อยเครื่องรักษาระดับลงน้ำ เริ่มหะเรียลวดกวาดลงน้ำ , เพิ่มความเร็วเป็น ๔ นอต

๓. หะเรียลวดกวาดลงน้ำจนกระทั่งเครื่องกั้นกรรไกรตัวที่ ๓ ออกจากรนอยู่ท้ายเรือก่อนถึงช่องนำลวดกวาดท้ายเรือ (ประมาณ ๒๖ เมตร) ติดกรรไกรตัวที่ ๒ ถอดสลักนิรภัย ปล่อยกรรไกรลงน้ำ

- ปล่อยเชือกหัวลูกลอยให้ลูกลอยเป็นอิสระ หะเรียลวดกวาดต่อไป

<u>หมายเหตุ</u> ในขั้นตอนนี้ ถ้าเครื่องรักษาระดับทำงานไม่ปกติ คืออาจมีการโผขึ้นได้ให้ทดลองลดความเร็วเรือลง แล้วตรวจสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังไม่หายให้เก็บเครื่องรักษาระดับขึ้นมาตรวจสอบ แล้วจึงปล่อยลงน้ำใหม่ตามขั้นตอนเดิม

๔. ทำการปล่อยลวดกวาดลงน้ำพร้อมกับติดกรรไกรจนกระทั่งกรรไกรอยู่ในน้ำประมาณ ๖ - ๗ ตัว ใส่เบรครนลวดกราบซ้าย , ใส่ปากจับยึดลวด

๕. ลดความเร็วเหลือ ๒ - ๓ นอตปล่อยเครื่องกวาดกราบขวา โดยปฏิบัติตามขั้นตอนเดียวกันกับเครื่องกวาดกราบซ้าย จนกระทั่ง ข้อต่อ ๔ ทาง ที่ต่อระหว่างลวดกวาดกราบขวา กับลวดขนาด ๑๖ - ๐๑๖ มาอยู่บริเวณดาดฟ้า ก่อนถึงช่องนำลวดกวาด ใส่เบรครนลวดกราบขวา , ใส่ปากจับยึดลวด

๖. ปลดเบรครนลวดกราบซ้าย และหะเรียลวดกวาดต่อจนกระทั่งข้อต่อ ๔ ทาง ที่ต่อระหว่างลวดกวาด กับลวดลากอยู่บริเวณท้ายเรือห่างจากช่องนำลวดประมาณ ๓ เมตร (ตรงกับกราบขวา)

- ต่อลวด Stop ขนาดยาว ๒ เมตร เข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง ระหว่างลวดกวาด กับลวดลาก
- หะเรียลวดกวาดจนกระทั่งลวด Stop ตึง และลวดลากหย่อน
- ปลดลวดลากออกจากลวดกวาด
- ปรับแต่งลวดกวาดกราบขวาให้ข้อต่อ ๔ ทาง ตรงกับของกราบซ้าย โดยใช้กว้าน

๗. เปิดฝาครอบช่องนำลวดท้ายเรือ ย้ายลวดกวาดกราบขวามาใส่ในช่องนำลวดกราบซ้าย (อาจลดความเร็วเรือช่วยได้)

๘. ต่อโซ่พ่วงเข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง ของปลายลวดกวาดทั้ง ๒ ข้าง และต่อปลายอีกด้านของโซ่พ่วงเข้ากับลวดลากที่รนลวดกราบซ้าย

๙. หะเบสรนลวดกราบซ้ายจนลวดลากตึง (ประกอบโซ่พ่วง) และลวด Stop หย่อน และลวดขนาด ๑๖ - ๐๑๖ ของกราบขวาหย่อนด้วย (น้ำหนักเครื่องกวาดทั้งหมดอยู่ที่ลวดลาก)

- ปลดลวดที่หย่อนทั้ง ๒ เส้น ออกจากปลายลวดกวาด

๑๐. เก็บลวดขนาด ๑๖ - ๐๑๖ ที่กราบขวากลับเข้ารน

๑๑. หะเรียลวดลากลงน้ำจนกระทั่ง ข้อต่อ ๔ ทาง ที่ต่อระหว่างโซ่พ่วงกับลวดลากเส้นแรก (ตำแหน่งติดเครื่องถ่วง) มาอยู่บริเวณท้ายเรือใกล้กับช่องนำลวด

- ใช้เครนยกเครื่องถ่วงมาบริเวณท้ายเรือใกล้กับช่องนำลวด
- ต่อลวดเครื่องถ่วงเข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง ด้วยเสกล M ๒๔

๑๒. ยกเครื่องถ่วงลงน้ำ (หะเรียลวดลากช่วย) ปล่อยเครื่องถ่วงเมื่อถึงน้ำ

๑๓. ปล่อยลวดลากจนกระทั่งถึงระยะที่กำหนด (จากตาราง)

- เบรคกว้านเมื่อข้อต่อ ๔ ทาง ของลวดลากเส้นสุดท้ายที่จะใช้ออกมาอยู่บริเวณท้ายเรือ
- ต่อลวดขนาด ๑๖ - ๐๐๒ ที่ต่อกับขอปลดเร็วเข้ากับข้อต่อ ๔ ทางของลวดลาก

๑๔. หะเรียลวดลากจนกระทั่งลวดรับกำลังดึง และลวดลากหย่อน

- ปลดลวดลากออก

๔.๒.๓ <u>ขั้นตอนการเก็บเครื่องกวาดแบบ ๒ กราบ</u>

- ในขณะทำการเก็บเครื่องกวาด ทิศหัวเรือควรจะสวนลม
- ความเร็วที่ใช้ ๔ นอต
- การใช้กว้านหะเบสลวด ควรปรับแต่งให้เหมาะสม และไม่เป็นอันตราย

๑. ประกอบขอเก็บเข้ากับลวดปลายเครน , ต่อลวดลากเข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง

- หะเบสลวดลากจนน้ำหนักเครื่องกวาดมาอยู่ที่ลวดลาก และลวดรับกำลังดึงหย่อน
- ปลดลวดรับกำลังดึงออก

๒. หะเบสลวดลากจนกระทั่งเครื่องถ่วงมาอยู่บริเวณท้ายเรือ (ในการเก็บลวดลากเข้ารน อาจต้องจัดเจ้าหน้าที่ในการเรียงลวด)

- เกี่ยวขอเก็บที่ปลายลวดเครนเข้าที่เสกล M ๒๐ ที่เครื่องถ่วง
- หะเบสลวดเครนจนกระทั่งน้ำหนักเครื่องถ่วงอยู่ที่ลวดเครน

๓. ปลดลวดเครื่องถ่วงออกจากลวดลาก

- ยกเครื่องถ่วงเข้าเรือ

๔. หะเบสลวดลาก , โซ่พ่วงจนกระทั่งจุด Y – Piont มาอยู่บนดาดฟ้าห่างจากช่องนำลวดประมาณ ๓ เมตร

๕. ต่อลวดขนาด ๑๖ - ๐๑๖ ของรนกราบขวาเข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง ที่ปลายลวดกวาดกราบขวา (ช่องกลางของข้อต่อ ๔ ทาง)

- ต่อลวดรับกำลังดึง เข้ากับข้อต่อ ๔ ทาง ที่ปลายลวดกวาดกราบซ้าย (ช่องกลางของข้อต่อ ๔ ทาง)
- หะเรียโซ่พ่วงจนหย่อน (น้ำหนักเครื่องกวาดจะอยู่ที่ลวดรับกำลังดึง และลวดขนาด ๑๖ - ๐๑๖

๖. ปลดโซ่พ่วงออกจากลวดกวาด และลวดลาก

- ย้ายลวดกวาดกราบขวามาไว้ที่ช่องนำลวดกราบขวา

๗. เก็บลวดกวาดกราบขวา ใส่สลักนิรภัย , ปลดกรรไกรออกเก็บในที่ ๆ ปลอดภัยจนกระทั่งถึงกรรไกรตัวที่ ๒ ขึ้นจากน้ำ ใส่เบรครนกราบขวา

๘. เก็บลวดกวาดกราบซ้ายจนกระทั่งถึง เครื่องรักษาระดับ และลูกลอย

- เก็บลูกลอย และเครื่องรักษาระดับทั้งสองกราบขึ้นจากน้ำ

<u>๔.๒.๔ การปล่อย และเก็บเครื่องกวาดกราบเดียว</u>

การปล่อยเครื่องกวาดกราบเดียว จะใช้เครื่องกวาดกราบซ้ายปฏิบัติ เช่นเดียวกับการปล่อย ๒ กราบ ยกเว้นการปฏิบัติใดที่เกี่ยวกับรนลวดกวาดกราบขวา

๔.๓ ความเร็วในการกวาด

ความเร็วในการกวาดเครื่องกวาดแบบ MS 106 ปกติกำหนดไว้ที่ ๘ - ๙ นอต แต่อาจเกิดการผิดพลาดของความเร็วเรือได้จากสาเหตุของสภาวะแวดล้อม และอุปกรณ์ตรวจวัดของเรือ

ดังนั้น เพื่อความแน่นอนจึงให้สังเกตุกำลังดึงของเครื่องกวาดเป็นหลัก โดยควรรักษาความเร็วเรือให้ได้กำลังดึงประมาณ ๓๐ Kn. ตลอด

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

ตอนที่ ๕. ข้อมูลทางยุทธการ (Tactical Information) MS 106 (Chapter 5)

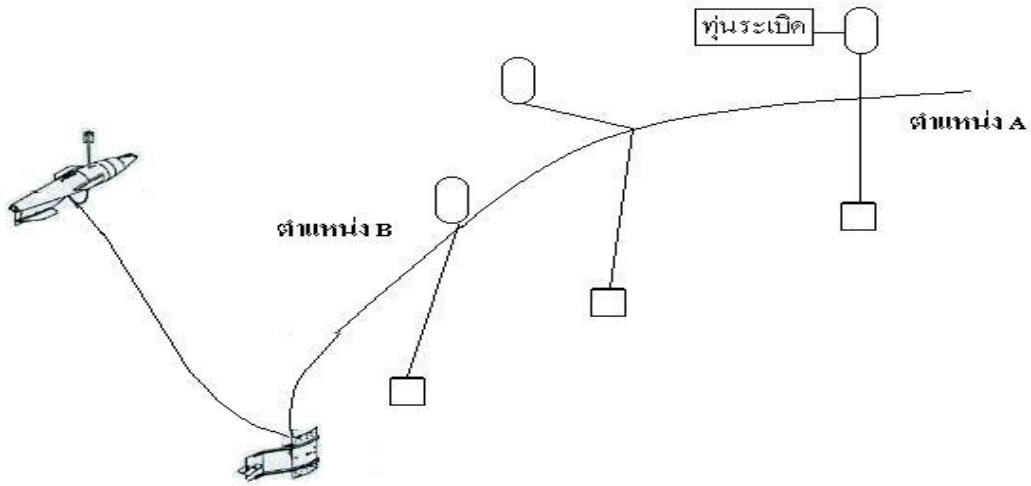
๕.๑ อำนาจการทำลายของลวดกวาด

๕.๑.๑ กรรไกรระเบิด

ประสิทธิภาพของเครื่องกวาดขึ้นอยู่กับการทำงานของกรรไกรระเบิด ในกรณีที่กรรไกรระเบิดไม่ทำงานจะอาศัยความคมของลวดกวาด (ซึ่งเป็นลวดชนิดคม Serrated Wire Rope) ในการตัดสายยึดทุ่นระเบิดซึ่งโดยปกติแล้วจะสามารถตัดได้เฉพาะสายยึดทุ่นระเบิดที่เป็นเชือกสังเคราะห์หรือลวดขนาดเล็ก ๆ เท่านั้น

ดังนั้นเมื่อต้องการที่จะตัดลวดหรือโซ่ยึดทุ่นที่มีขนาดใหญ่ขึ้นจึงจำเป็นที่จะต้องใช้กรรไกรระเบิดในการกวาด กรรไกรระเบิด TMK ๙ สามารถที่จะตัดลวดยึดทุ่นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตถึง ๒๕ มิลลิเมตร และสามารถตัดโซ่ยึดทุ่นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแต่ละข้อโตถึง ๑๔ มิลลิเมตร

๕.๑.๒ ตำแหน่งของกรรไกรระเบิด



สังเกตตามภาพ สมมุติว่าลวดกวาดอยู่กับที่ และให้พื้นท้องทะเลเป็นฝ่ายเคลื่อนที่แทน จะเกิดอะไรขึ้นเมื่อลวดกวาดเข้าไปในสายยึดทุ่น

ทันทีที่สายยึดทุ่นติดที่ตำแหน่ง A บนลวดกวาด ทุ่นระเบิดจะถูกลากไปข้างหน้าจนกระทั่งท้ายที่สุดแรงดึงจะเกิดขึ้นเต็มที่ ที่จุด B ซึ่งเป็นหลักการเบื้องต้นที่นำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดตำบลที่ที่ติดกรรไกรระเบิดบนลวดกวาดระหว่างจุด A และจุด B ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- ที่ตำแหน่งระหว่างจุด A และจุด B บนลวดกวาด ความเสียหายต่อลวดกวาดที่เกิดขึ้นจากการเสียดสีกับสายยึดทุ่นมีน้อย
- หลังจากจุด B ไปแล้วอัตราเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายต่อลวดกวาดมีสูงขึ้น เนื่องจากอุปกรณ์ที่ประกอบอยู่ระหว่างสายยึดทุ่น และตัวทุ่นนั้น (เช่น เสกลขนาดใหญ่ , ที่ยึดลวด เป็นต้น) จะมีขนาดใหญ่กว่าสายยึดทุ่น ซึ่งจะเป็นสาเหตุที่ทำให้กรรไกรระเบิดทำงาน โดยที่ไม่สามารถสร้างความเสียหายให้กับอุปกรณ์ของทุ่นระเบิดได้ เพราะมีขนาดใหญ่เกินที่กรรไกรจะสามารถตัดได้ ผลที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากเหตุการณ์ครั้งแรกที่จุด A จะทำให้สายยึดทุ่นเข้าไปในปากของกรรไกร โดยเกิดจากการที่สายยึดทุ่นเอียงลาดไปในแนวตามพื้นท้องทะเลโดยการลากของลวดกวาด

ตามตารางที่ ๓ - ๓ กำหนดตำบลที่ในการติดกรรไกรระเบิด ไว้ที่ระยะดังต่อไปนี้ ๑,๑๑,๒๖,๔๖,๗๔,๑๑๔,๑๗๓ และ ๒๒๕ เมตร โดยนับจากเครื่องรักษาระดับ โดยตำแหน่งดังกล่าวได้มาจากการทดลองอย่างต่อเนื่องด้วยการจำลองเครื่องกวาด MS 106 ที่เสกล ๑ : ๑,๐๐ จนได้ค่าอัตราเสี่ยงที่น้อยที่สุดที่จะเกิดความเสียหายต่อลวดกวาด ก่อนที่สายยึดทุ่นจะถึงตัวกรรไกรระเบิด

<u>๕.๑.๓ การเปลี่ยนกรรไกรระเบิดที่เสียหายบนลวดกวาด</u>

ลวดกวาดแต่ละข้างจะสามารถรับน้ำหนักของกรรไกรระเบิดที่ติดบนลวดกวาดได้ไม่เกิน ๘ ตัว ต่อความยาวลวดกวาด ๓๐๐ เมตร ด้วยเหตุนี้จึงไม่สามารถที่จะติดกรรไกรระเบิดบนลวดกวาดได้มากกว่านี้ ดังนั้นเมื่อมีกรรไกรระเบิดตัวใดตัวหนึ่งทำงานจึงทำให้เกิดช่องว่างขึ้นในสายกวาดได้ และจะทำให้ค่าอัตราเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายต่อลวดกวาดเพิ่มขึ้นก่อนที่สายยึดทุ่นจะถึงกรรไกรระเบิดตัวต่อไป

ค่าอัตราเสี่ยงที่อาจจะเกิดความเสียหายต่อลวดกวาดโดยคร่าว ๆ ดังนี้

- เมื่อกรรไกรระเบิดบนลวดกวาดด้านหรือทำงานแล้ว ๑ ตัว ค่าอัตราเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นเท่ากับ ๑๐ - ๑๕ %
- เมื่อกรรไกรระเบิดบนลวดกวาดด้านหรือทำงานแล้ว ๒ ตัว ค่าอัตราเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นเท่ากับ ๒๐ - ๓๐ %

ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงแล้ว ถ้ากรรไกรระเบิดทำงานถึง ๒ ครั้ง แล้วยังไม่สามารถตรวจพบความเสียหายของทุ่นระเบิดได้ (ซึ่งอาจหมายถึงการที่กรรไกรระเบิดเข้าไปอยู่ที่อุปกรณ์ที่ประกอบอยู่ระหว่างสายยึดทุ่นกับตัวทุ่นทำให้กรรไกรระเบิดไม่สามารถที่จะตัดได้) ควรที่จะเก็บลวดกวาดขึ้นมาทำการเปลี่ยนกรรไกร

<u>๕.๒ การเลือกความลึกในการปล่อยลวดกวาด</u>

โดยทั่วไปแล้วความลึกในการปล่อยลวดกวาดนั้นควรปล่อยในระดับที่ลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้ และต้องไม่ต่ำกว่า ๑๐ เมตร จากตัวทุ่นถ้าสามารถที่จะกระทำได้ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ด้วย เช่น ลวดกวาดอาจลากไปกับพื้นท้องทะเล ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้กรรไกรระเบิดทำงานและเสียหายได้ หรืออาจทำให้โคลนเข้าไปในตัวกรรไกรได้ การหันเลี้ยวเพื่อเข้าสนามกวาดในการกวาดแบบโอโรเปซ่ากราบเดียวนั้น ต้องคำนึงถึงความลึกน้ำในพื้นที่ที่จะใช้ในการหันเลี้ยวด้วย

๕.๓ การปฏิบัติเมื่อทุ่นระเบิดติดในลวดกวาด

๕.๓.๑ เมื่อทุ่นระเบิดติดลวดกวาด

จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการเก็บลวดกวาดขึ้นจากน้ำ และต้องคอยสังเกตความผิดปกติของเครื่องกวาดตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากำลังดึงของเครื่องวัดกำลังดึงเพิ่มขึ้นและค้างอยู่โดยที่ไม่มีการทำงานของกรรไกรระเบิด

ถ้าสงสัยว่าอาจจะมีทุ่นระเบิดติดเครื่องกวาดในระหว่างทำการกวาดอยู่นั้นจะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากเครื่องกวาดโดยพยายามที่จะเลือกปฏิบัติในบริเวณที่ได้ทำการกวาดทุ่นระเบิดแล้ว ถ้าเป็นไปได้การทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากเครื่องกวาดนั้นควรกระทำเมื่อสิ้นสุดการกวาดของรอบนั้นแล้วแต่ถ้าเครื่องกวาดทำงานผิดปกติก็ให้แยกออกจากขบวนและทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากเครื่องกวาดได้เลย โดยเลือกปฏิบัติในบริเวณที่ได้ทำการกวาดทุ่นระเบิดแล้ว และแจ้งให้เรือในขบวนทราบทันทีที่ตรวจพบว่าทุ่นระเบิดติดเครื่องกวาด

ในเรือกวาดทุ่นระเบิด (MCMV) เมื่อมีทุ่นระเบิดติดเครื่องกวาดบริเวณดาดฟ้าท้ายเรือ (Sweep Deck) จะต้องมีเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานเท่านั้น ผู้ไม่มีหน้าที่ทั้งหมดควรขึ้นมาบนดาดฟ้าเปิดพร้อมอุปกรณ์ป้องกัน เพราะในการทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากเครื่องกวาดนั้นอาจจะมีการระเบิดของทุ่นระเบิดได้

ในกรณีที่มีทุ่นระเบิดติดที่เครื่องรักษาระดับหรือกรรไกรระเบิดนั้นอาจจะสามารถสังเกตได้จากการที่ลูกลอยทำงานผิดปกติ โดยที่ลูกลอยจะจมน้ำมากกว่าปกติเมื่อใช้ความเร็วในการกวาด กรณีที่ทุ่นระเบิดติดที่เครื่องถ่วงนั้นจะตรวจพบได้ค่อนข้างยาก และเป็นอันตรายต่อตัวเรือ อย่างไรก็ตามจะปรากฏว่ามีการสั่นมากกว่าปกติ และลวดจะจมมากเกินไปรวมทั้งอาจจะสามารถสังเกตเห็นการหมุนวนของน้ำบริเวณท้ายเครื่องถ่วงได้

๕.๓.๒ เมื่อทุ่นระเบิดติดที่เครื่องถ่วง

เมื่อทำการเก็บเครื่องกวาดขึ้นจากน้ำ ผู้สั่งการในการ ปล่อย – เก็บ เครื่องกวาดจะต้องจัดเจ้าหน้าที่คอยสังเกตเมื่อเครื่องถ่วงขึ้นพ้นน้ำโดยต้องทำการหะเบสอย่างช้า ๆ เมื่อใกล้จะถึงเครื่องถ่วงหยุดหะเบสเมื่อตรวจพบว่ามีทุ่นระเบิดติดมากับเครื่องถ่วง แล้วเริ่มขั้นตอนในการทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากเครื่องถ่วง โดยหะเรียเครื่องถ่วงกลับลงน้ำด้วยการปลดเบรครนลวดเมื่อได้ระยะประมาณ ๕๐ เมตร ให้ทำการใส่เบรครนลวดอย่างเร็วเพื่อให้เกิดการกระตุกที่เครื่องถ่วงซึ่งอาจจะทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากเครื่องถ่วงได้ แล้วทำการเก็บเครื่องกวาดขึ้นจากน้ำใหม่

ถ้าพยายามทำตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วทุ่นระเบิดยังไม่หลุดออกจากเครื่องถ่วง จำเป็นที่จะต้องปลดเครื่องกวาดออกจากท้ายเรือและทำการลากเครื่องกวาดใหม่โดยทำการลากที่ปลายอีกด้านจนกว่าทุ่นระเบิดจะหลุดออกจากเครื่องถ่วง

๕.๓.๓ เมื่อทุ่นระเบิดติดเครื่องรักษาระดับ

เมื่อทุ่นระเบิดติดเครื่องรักษาระดับจะสังเกตได้จาก การที่เครื่องรักษาระดับจมน้ำมากกว่าปกติโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อทำการเก็บเครื่องกวาด ทันทีที่ตรวจพบว่ามีทุ่นระเบิดติดมากับเครื่องรักษาระดับให้ทำการปลดเบรครนลวดเพื่อหะเรียลวดกวาดลงน้ำ และทำการเพิ่มความเร็วเรือโดยเร็ว เมื่อเรือเพิ่มความเร็วแล้วและลวดกวาดได้หะเรียออกไปเป็นระยะที่มากที่สุดเท่าที่จะหะเรียได้ให้ทำการใส่เบรครนลวดโดยเร็ว จะทำให้เกิดการกระตุกที่เครื่องรักษาระดับซึ่งอาจจะทำให้ทุ่นระเบิดหลุดได้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือหันเลี้ยวเรือโดยการใช้มุมหางเสือมาก ๆ ในขณะที่เรือมีความเร็วสูงก็อาจจะทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากเครื่องรักษาระดับได้เช่นกัน

ถ้าพยายามทำตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วทุ่นระเบิดยังไม่หลุดออกจากเครื่องรักษาระดับ จำเป็นที่จะต้องปลดเครื่องกวาดออกจากท้ายเรือ และให้เรือกวาดอีกลำทำการตัดลวดลูกลอยและทิ้งทุ่นกำหนดตำบลที่ไว้

๕.๓.๔ เมื่อทุ่นระเบิดติดที่กรรไกรระเบิด

เมื่อทุ่นระเบิดติดที่กรรไกรระเบิด (โดยที่กรรไกรระเบิดไม่ทำงาน) ปกติแล้วจะสังเกตได้จากการที่กำลังดึงที่เครื่องวัดกำลังดึงจะผิดปกติไป โดยอาจจะเห็นสายยึดทุ่นระเบิดติดมากับกรรไกรระเบิดอย่างเด่นชัดในขณะที่ทำการเก็บเครื่องกวาด หรืออาจจะสังเกตได้จากการที่ลวดจมน้ำลึกผิดปกติ การทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากกรรไกรระเบิดนั้นกระทำได้โดย ปลดเบรครนลวดเพื่อหะเรียลวดกวาดลงน้ำ และทำการเพิ่มความเร็วเรือโดยเร็ว เมื่อเรือเพิ่มความเร็วออกไปได้ระยะหนึ่งแล้ว ให้ทำการใส่เบรครนลวดโดยเร็ว การกระตุกอย่างทันทีทันใดอาจจะทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกจากกรรไกรระเบิดได้

ถ้าพยายามทำตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วทุ่นระเบิดยังไม่หลุดออกจากกรรไกรระเบิด จำเป็นที่จะต้องปลดเครื่องกวาดออกจากท้ายเรือ และทำการเก็บเครื่องกวาดใหม่โดยทำการเก็บที่ปลายอีกด้านโดยต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

๕.๔ เวลาที่ใช้ในการเตรียมอุปกรณ์

เวลาที่กำหนดไว้ในขั้นตอนนี้เพียงเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเท่านั้น สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับความชำนาญของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน โดยเวลาที่เหมาะสมควรใช้เวลา ดังนี้

- เวลาในการเตรียมอุปกรณ์ประมาณ ๓๐ นาที
- เวลาในการปล่อยเครื่องกวาดประมาณ ๒๐ นาที
- เวลาในการเก็บเครื่องกวาดประมาณ ๒๐ นาที
- เวลาในการเก็บอุปกรณ์ประมาณ ๑๕ นาที

%%%%%%%%%%%%%

ตอนที ๖. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (Chapter 6 Safety)

๖.๑ กล่าวนำ

ในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการกวาดทุ่นระเบิดนั้นสำคัญที่สุดต้องอาศัยความรู้เรื่องการเรือ รวมทั้งความรู้ และความสามารถในการใช้อุปกรณ์ของเครื่องกวาด ดังนั้นคุณสมบัติข้อแรกของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานจึงควรมีคุณสมบัติในการเป็นชาวเรือที่ดี ถึงแม้ว่าความสามารถในการปล่อย และเก็บเครื่องกวาดจะเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานก็ตาม การที่เป็นผู้รู้จักสังเกต และเล็งเห็นความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ก็เป็นสิ่งสำคัญด้วย ด้วยเหตุนี้ผู้สั่งการในการ ปล่อย – เก็บ เครื่องกวาดจึงต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถรวมทั้งเป็นผู้ที่มีการคิดการวางแผน และเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติทุกขั้นตอนเป็นอย่างดี ในการสั่งการในการ ปล่อย – เก็บ เครื่องกวาดนั้น จะต้องมีผู้ออกคำสั่งเพียงคนเดียวเท่านั้น ในกรณีที่จะเปลี่ยนคนสั่งการเป็นคนใหม่จะต้องมีการส่งหน้าที่กันโดยเด่นชัด เช่น อาจจะใช้คำพูดที่ว่า “ข้าพเจ้าเป็นผู้สั่งการ” (I have the sweep deck)

๖.๒ กล่าวโดยทั่วไป

ในการปล่อยและเก็บเครื่องกวาด MS 106 จำเป็นที่จะต้องมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากในพื้นที่จำกัดรวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นท้องทะเลเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นในขณะที่ทำการปล่อยและเก็บเครื่องกวาด MS 106 จึงจำเป็นที่จะต้องรักษาความเร็วเรือให้คงที่ตามที่กำหนดไว้ตลอด (ประมาณ ๒ - ๓ นอต)

การปฏิบัติงานในการกวาดทุ่นระเบิดนั้นจะต้องอาศัยความร่วมมือกันเป็นสำคัญ โดยจะต้องมีการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันตลอดเวลาระหว่างสะพานเดินเรือ , ศูนย์ยุทธการ และดาดฟ้าท้ายเรือ การขาดการติดต่อหรือการได้ข้อมูลที่ผิดพลาดอาจทำให้เกิดอันตรายต่อการปฏิบัติงานรวมทั้งอาจเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้

การประกอบสเกลเข้ากับเครื่องกวาดทุกครั้งนั้นจะต้องกวดให้แน่นเพื่อป้องกันการหลุด ในขณะที่ทำการเก็บเครื่องกวาดทุกครั้งนั้นให้ทำการตรวจสอบ และเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องกวาดที่ชำรุดใหม่ด้วยทุกครั้ง

ข้อควรระมัดระวัง

- ในขณะที่ปฏิบัติงานพึงระลึกถึงหลักปฏิบัติที่ดีของการเป็นชาวเรือตลอด
- สวมเสื้อชูชีพ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน
- ห้ามผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องอยู่บริเวณท้ายเรือ

๖.๓ ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

เมื่อเรือเข้าพื้นที่ที่คาดว่าจะมีทุ่นระเบิดประจำเรือทุกคนต้องสวมเสื้อชูชีพ,หมวกป้องกันศีรษะ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายทุกครั้ง ประจำเรือที่ปฏิบัติงานบนดาดฟ้าเปิดจะต้องฝึกให้เป็นนิสัยว่าจะต้องสวมเสื้อชูชีพทุกครั้งที่ปฏิบัติงานบนดาดฟ้าเปิดเพราะอาจจะตกน้ำจากอุบัติเหตุในการทำงานได้ เช่น อันตรายจากลวดต่าง ๆ ,ลูกลอย และอุปกรณ์ของเครื่องกวาดทุกชนิด สำหรับเสื้อชูชีพชนิดที่พองลมได้เองหรือเป่าลมนั้นอาจจะสามารถใช้ได้ในขณะที่ทำการฝึกในยามปกติ และในขณะที่ทำการฝึกในยามปกติ ไม่มีคลื่นลม ผู้บังคับการเรือสามารถที่จะอนุญาตให้ผ่อนคลายระเบียบต่าง ๆ ได้โดยขึ้นอยู่กับการพิจารณาที่ว่าจะไม่มีอันตราย และเกิดความเสียหายได้ และผู้ที่ปฏิบัติงานมีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ดีแล้ว

ในขณะทำการลากลวดกวาดควรอยู่ห่างจากลวดกวาดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อจะทำการหันเลี้ยวถ้าสะพานเดินเรือเห็นว่าจำเป็นต้องเก็บลวดกวาดให้สั้นลง ต้องแจ้งให้ท้ายเรือทราบ และทำการเก็บลวดกวาดให้สั้นลงก่อนที่จะทำการหันเลี้ยว ห้ามเข้าใกล้บริเวณช่องนำลวดกวาดท้ายเรือในขณะทำการหันเลี้ยว เพราะอาจได้รับอันตรายจากการเคลื่อนที่ของลวดกวาดได้

การปฏิบัติงานข้างเรือให้กระทำได้เฉพาะกรณีที่จำเป็น และได้รับอนุญาตจากสะพานเดินเรือแล้วเท่านั้นโดยจะต้องสวมเสื้อชูชีพ และ Safety Belt ทุกครั้ง ห้ามเข้าใกล้ลวดกวาดหรือลวดใด ๆ ในขณะที่กำลังปล่อยลงน้ำ

โดยทั่วไปแล้วจะไม่ทำการปล่อยลวดที่ต่อกับอุปกรณ์ของเครื่องกวาดขณะที่อุปกรณ์ของเครื่องกวาดห้อยอยู่ในเรือ (เช่น ลูกลอย,เครื่องรักษาระดับ) ควรทำการปลดลวดออกจากอุปกรณ์ของเครื่องกวาดขณะที่ห้อยอยู่นอกตัวเรือเพราะถ้าเกิดกรณีที่เบรคของรนลวดทำงานผิดพลาดอุปกรณ์ของเครื่องกวาดจะได้ไม่ทำอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

อาจเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้ในกรณีที่มีการเปลี่ยนความเร็วเรือไปจากที่กำหนดไว้ในขณะปฏิบัติงาน เพราะทั้งการเคลื่อนย้าย การประกอบตลอดทั้งการปล่อย และเก็บอุปกรณ์เครื่องกวาดทุกชนิดนั้นจะต้องใช้ความระมัดระวังตลอด และอาจจะเกิดอันตรายได้ตลอดด้วยเช่นกัน

๖.๔ การป้องกันความเสียหาย

ในขณะที่ทำการกวาดทุ่นระเบิดนั้นการเตรียมพร้อมของหน่วยซ่อมจะต้องใช้ขั้นความพร้อมเดียวกันกับสถานีรบ ประจำเรือที่ไม่มีหน้าที่ให้ขึ้นมาอยู่บนดาดฟ้าเปิดเมื่อกระทำได้พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็นขึ้นมาด้วย เพราะว่าในบางกรณีที่เรืออาจจะใช้เวลาในการกวาดนาน ประจำเรือที่อยู่บนดาดฟ้าต้องสวมหมวกป้องกันศีรษะทุกนาย ปิดประตูที่ไม่จำเป็นทุกประตู

๖.๕ การจัดยามตรวจการณ์

ในขณะที่ทำการกวาดทุ่นระเบิดนั้น จะต้องจัดยามตรวจการณ์คอยตรวจสอบการลอยตัวขึ้นสู่ผิวน้ำของทุ่นระเบิดในกรณีที่กรรไกรระเบิดตัดสายยึดของทุ่นระเบิดขาดหรือตรวจสอบว่ามีทุ่นระเบิดพันกับลวดกวาดโดยที่กรรไกรระเบิดไม่ทำงานหรือไม่ ซึ่งถ้ามีจะต้องทำการทำให้ทุ่นระเบิดหลุดออกเพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เกิดความเสียหายได้ รวมทั้งคอยตรวจสอบว่าอุปกรณ์ของเครื่องกวาดทำงานผิดปกติหรือไม่ในขณะทำการลาก

๖.๖ การปฏิบัติกับทุ่นระเบิดที่ทำการตัด และลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ

วิธีที่รวดเร็วและใช้ทั่วไปในการจัดการกับทุ่นระเบิดที่ลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ คือ การยิงทำลายด้วยปืนเรือโดยถ้าเป็นไปได้ให้ใช้กระสุนชนิดเจาะเกราะ เจ้าหน้าที่ที่ประจำปืนต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่กำหนดไว้ให้ถูกต้อง โดยนายทหารการอาวุธเป็นผู้ควบคุมในการใช้อาวุธ ผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องต้องหลบเข้าที่กำบังที่ปลอดภัย

%%%%%%%%%%%%%%%%%%

ตอนที ๗. การบำรุงรักษา (Chapter 7 Maintenance)

๗.๑ คำแนะนำทั่วไป

๗.๑.๑ คำนิยาม

ก. อุปกรณ์อะไหล่หมายถึงอุปกรณ์ส่วนที่เก็บไว้เพื่อใช้ในการซ่อมทำหรือเปลี่ยนใหม่ในกรณีที่มีอุปกรณ์ใดชำรุดในขณะใช้งานซึ่งอาจจัดเก็บไว้ในเรือหรือบนบกก็ได้

ข. อุปกรณ์พร้อมใช้งานหมายถึงอุปกรณ์ที่จัดไว้ในเรือ และมีการประกอบหรือปรับแต่งให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

ค. การบำรุงรักษาหมายถึงการกระทำใด ๆ เพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ อยู่ในสภาพที่ดีและพร้อมใช้งาน เช่นการตรวจสอบสภาพภายนอกโดยทั่วไป , การทำความสะอาด , การทดลอง, การไล้ลื่น,การทาสี เป็นต้น โดยอาจมีตารางเวลากำหนดระยะเวลาในการบำรุงรักษาหรือแล้วแต่ความจำเป็น

ง. การซ่อมคืนสภาพอาจหมายถึงการซ่อมทำอุปกรณ์ครั้งใหญ่หรือรวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่และการเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่และการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดด้วย การซ่อมคืนสภาพอาจเป็นการกระทำตามกำหนดระยะเวลาในแผนการซ่อมบำรุงหรืออาจกระทำในกรณีที่อุปกรณ์ทำงานผิดปกติ

๗.๑.๒ ตารางการบำรุงรักษา

รายระเอียดที่กำหนดไว้ในตาราง เป็นระยะเวลาในการซ่อมบำรุงเครื่องกวาด MS 106 ซึ่งจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามเพื่อป้องกันการทำงานผิดพลาดของเครื่องกวาด

อุปกรณ์	การบำรุงรักษา		การซ่อมคืนสภาพ (อายุการใช้งาน)
	อุปกรณ์พร้อมใช้งาน	อุปกรณ์อะไหล่	
ลูกลอย	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี

เครื่องถ่วง	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี
เครื่องรักษาระดับ	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี
ลวดกวาด	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี
สเกล,ห่วงต่อ	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี
กุญแจกล	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี
เครื่องวัดกำลังดึง	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี
Light Beacon	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี
กรรไกรระเบิด	เมื่อมีการใช้งาน	เมื่อแยกเก็บไว้	๓ ปี

๗.๑.๓ ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติในการบำรุงรักษา

การซ่อมทำอุปกรณ์เครื่องกวาดในเรือนั้นส่วนมากจะกระทำได้แค่การตรวจสอบสภาพภายนอกเท่านั้น หากตรวจพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุดหรือทำงานผิดปกติสิ่งแรกที่กระทำได้คือการนำอุปกรณ์เครื่องกวาดที่เป็นอะไหล่มาทำการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องกวาดที่ชำรุดเท่านั้น สำหรับการตรวจสอบและดูแลรักษาอุปกรณ์ให้ปฏิบัติดังนี้

ก. การอัดจาระบี ทำความสะอาดหัวอัดจาระบีและบริเวณรอบ ๆ ก่อนทำการอัดจาระบีเปลี่ยนฝาครอบหัวอัดจาระบีถ้ามีการชำรุด

ข. การไล้ลื่น เช็ดน้ำมันเก่าออกให้หมด,ทำความสะอาดพื้นที่ที่จะทำการไล้ลื่น และเช็ดให้แห้งก่อนทาน้ำมันใหม่

ค. การทาสี ก่อนการทาสีทุกครั้งจะต้องมีการเตรียมพื้นที่ที่จะทาให้ดีโดยอาจขูดสีเก่าออก ทำความสะอาด ขัดสนิม (ถ้ามี) เช็ดให้แห้ง และทาสีทันทีไม่ควรปล่อยพื้นที่ที่เตรียมแล้วไว้นาน หลังจากทาสีแล้วให้ทำเครื่องหมายแสดงให้ทราบว่าพื้นที่นี้หรืออุปกรณ์นี้ทาสีใหม่อย่าทาสีตามจุดที่กำหนดไว้ว่าห้ามทาสี เช่น หัวอัดจาระบี ป้ายแสดงค่าต่าง ๆ หรือตัวเลขที่แสดงข้อมูลของอุปกรณ์เป็นต้น (ดูรายระเอียดในการทาสีอุปกรณ์ในขั้นตอนการทาสีอุปกรณ์)

ง. การดูแลรักษาอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กกล้าและที่เป็นโลหะชนิดอื่น

๗.๑.๔ อุปกรณ์ที่เป็นเหล็กประเภท Stainless Steel

สำหรับอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กประเภท Stainless steel จะสามารถทนการกัดกร่อนบริเวณพื้นผิวได้ดีกว่าเหล็กแบบธรรมดาเพราะว่าอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กประเภท Stainless steel จะได้รับการชุบพื้นผิวไว้ด้วยโครเมี่ยมเป็นอย่างดีดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องทาสีหรือสารป้องกันสนิมให้กับอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กประเภท Stainless steel แต่ถ้าอุปกรณ์ชนิดนี้จำเป็นต้องสัมผัสกับอุปกรณ์ที่เป็นโลหะชนิดต่างกันจำเป็น

ที่จะต้องทาจาระบีหรือน้ำมันหล่อลื่นไว้เพื่อป้องกันการเกาะติดกัน ในกรณีที่เกิดการกระแทกจนทำให้โครเมี่ยมที่เคลือบผิวอยู่เสียหายให้ส่งอุปกรณ์นั้นเข้ารับการซ่อมทำทันที

สำหรับอุปกรณ์ที่ทำจากอลูมิเนียมหรือเหล็กธรรมดาจะต้องได้รับการทาสีหรือสารป้องกันพื้นผิวไว้เป็นอย่างดี ถ้าสีหรือสารป้องกันพื้นผิวหลุดลอกในขณะทำการเคลื่อนย้ายจะต้องนำไปเก็บทันที โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่เป็นอลูมิเนียมเพราะถ้าอลูมิเนียมไปสัมผัสกับโลหะหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในน้ำ แล้วจะสามารถทำให้เกิดอำนาจทางไฟฟ้าและเกิดการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

๗.๑.๕ การตรวจสอบการผนึกน้ำของลูกลอยและเครื่องรักษาระดับ

การตรวจสอบการผนึกน้ำของลูกลอยและเครื่องรักษาระดับจำเป็นที่จะต้องอาศัยเครื่องมือพิเศษ โดยถ้ามีการกระแทกเกิดขึ้นกับลูกลอย และเครื่องรักษาระดับจนทำให้เกิดความสงสัยว่าอาจมีการรั่วซึมได้ ให้เลิกใช้อุปกรณ์และทำการส่งให้หน่วยเทคนิคทำการตรวจสอบต่อไป

๗.๑.๖ การเปลี่ยนปะเก็น และซีลผนึกน้ำ

- ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการเอาปะเก็น และซีลผนึกน้ำอันเก่าออกโดยระวังอย่าให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิวหรือร่องของซีลผนึกน้ำ
- อาจใช้หัวแม่มือกดช่วยในการใส่ซีลเข้าที่หรืออาจใช้ฆ้อนไม้หรือฆ้อนพลาสติกช่วยถ้าจำเป็น
- ในการกวดฝาครอบกลับเข้าที่ควรกวดด้วยความระมัดระวัง
- ก่อนการประกอบปะเก็น หรือซีลผนึกน้ำควรทำความสะอาดร่อง และพื้นผิวให้สะอาดก่อนเพราะถ้าแม้มีสิ่งสกปรกเพียงเม็ดทรายก็อาจทำให้เกิดการรั่วซึมได้

๗.๑.๗ การดูแล และการจัดเก็บอุปกรณ์บนเรือ

อุปกรณ์เครื่องกวาดทุ่นระเบิดจะต้องได้รับการดูแลรักษา และเอาใจใส่เป็นอย่างดีเพราะถึงแม้ว่าอุปกรณ์ของเครื่องกวาดจะทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงก็ตามแต่การชำรุดเพียงเล็กน้อยของอุปกรณ์จะส่งผลถึงการทำงานที่ผิดพลาดด้วยเช่นกัน เช่น การผิดรูปของปีกเครื่องรักษาระดับ,เครื่องถ่วง รวมทั้งหางเสือ และปีกของลูกลอย ถ้ามีการผิดรูปเพียงเล็กน้อย ก็จะทำให้การดำ การโผของอุปกรณ์ผิดพลาดไปด้วย

การจัดเก็บอุปกรณ์ในกระซับทุ่นระเบิดควรจะมีรายการ และจำนวน ตลอดจนตำบลที่ที่จัดเก็บติดไว้ที่ผนังของกระซับทุ่น เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบ และนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปใช้งานได้ง่าย โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก ๆ เช่น

- ลวดลูกลอยควรจัดเก็บ และทำเครื่องหมายระบุความยาวด้วยเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน
- สเกล และสลักต่าง ๆ ควรทาจาระบีก่อนจัดเก็บ
- ควรตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนทำงาน และหลังทำงานทุกครั้ง ถ้าตรวจพบอุปกรณ์ใดชำรุด ให้แยกออกไว้ต่างหาก แล้วจัดเก็บอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

๗.๒ การบำรุงรักษาอุปกรณ์พิเศษ

๗.๒.๑ ลูกลอย

การจัดเก็บลูกลอยบนเรือจะต้องมีการผูกมัดที่มั่นคง ปีกและหางเสือของลูกลอยเป็นจุดที่ชำรุดได้ง่ายที่สุด จึงควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในขณะทำการปล่อย และเก็บเครื่องกวาด

การตรวจสอบก่อนปล่อย และหลังใช้งานทุกครั้ง ตรวจสอบดังนี้

- ตรวจสภาพภายนอกทั่วไป
- ตรวจความผิดปกติของปีก และหางเสือ
- ตรวจความมั่นคงของนอต และสลัก
- ตรวจการถลอกของสี

ถ้าตรวจพบความผิดปกติของลูกลอยขณะวิ่งในน้ำ และยังตรวจไม่พบสาเหตุ ควรจัดเก็บลูกลอยนั้นเพื่อส่งซ่อมต่อไป

การตรวจสอบลูกลอยที่เบิกเปลี่ยนมาใหม่

- ตรวจสอบสภาพทั่วไปด้วยสายตา
- ตรวจสอบปีก และหางเสือ
- ตรวจสอบรูผนึกน้ำ

๗.๒.๒ เครื่องถ่วง และเครื่องรักษาระดับ

การจัดเก็บเครื่องถ่วง และเครื่องรักษาระดับบนเรือ ต้องได้รับการผูกมัดที่มั่นคง การเคลื่อนย้ายที่ขาดความระมัดระวัง อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ปีก และหางเสือของอุปกรณ์ได้

การชำรุดของอุปกรณ์ จะทำให้ย่านทางกวาด และการทำงานของอุปกรณ์ผิดพลาดด้วย

การตรวจสอบก่อนทำการปล่อย และหลังจากการใช้งาน

- ตรวจสภาพภายนอกทั่วไปด้วยสายตา
- ตรวจสอบมุมหางเสือของเครื่องรักษาระดับว่าถูกต้องหรือไม่
- ตรวจการชำรุดเสียหายทั่วไป
- ตรวจความมั่นคงของนอต และสลัก
- ตรวจสอบการชำรุดของสี

ในกรณีที่เกิดการชำรุดของอุปกรณ์ที่ไม่สามารถแก้ไขได้ให้ทำการเบิกเปลี่ยนอันใหม่

การตรวจสอบอุปกรณ์ที่เบิกมาใหม่ ตรวจสอบดังนี้

- ตรวจสอบสภาพภายนอกทั่วไป
- ตรวจสอบมุมหางเสือของเครื่องรักษาระดับ

๗.๒.๓ ลวดกวาด

ลวดกวาดถือเป็นเครื่องสรรพาวุธชนิดหนึ่ง ที่มีราคาค่อนข้างแพง ดังนั้น จึงควรดูแลรักษาให้สามารถใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งาน การที่จะจำหน่ายลวดกวาดนั้น จะต้องได้รับอนุญาตจาก ผบ.เรือ โดยทำการจำหน่ายจัดเก็บตามสายงานสรรพาวุธ

ในกรณีที่เปลี่ยนลวดกวาดใหม่ลวดเก่าที่นำออกจากรนกว้านจะต้องเก็บใส่รนไว้ เพื่อที่อาจจะต้องนำกลับมาใช้ได้อีก ในกรณีจำเป็นเพื่อที่จะสามารถนำเข้ารนกว้านได้ง่าย และไม่พันกัน

<u>การดูแลรักษาลวดกวาดในรนก่อน และหลังการใช้งาน</u>

- ตรวจสอบตาไก่ที่ปลายลวด,ปลอกรัดปลายลวด,ตำแหน่งติด Acorn Grips การชำรุดเสียหายของลวด เช่น เกิดการแบน,หรือบิดงอหรือไม่
- ถ้ามีการแตกของลวดเล็กน้อย ให้ตัดส่วนที่แตกออกแล้วใช้เทปพันไว้
- ถ้าตำแหน่งของ Acorn Grips ไม่ถูกต้องให้ทำการติดตั้งใหม่ให้ถูกต้อง
- ลวดกวาด,ลวดลาก,ลวดลูกลอย สามารถซ่อมเป็นการชั่วคราวได้โดยใช้ Bulldog Grips ในกรณีที่ต้องซ่อมลวดกวาดโดยใช้ Bulldog Grips ให้ติดกรรไกรที่หน้า Bulldog Grips เสมอ
- ตำแหน่งติด Acorn Grips บนลวดกวาดจะทำเครื่องหมายด้วยสีเหลือง ยาว ๒๕๐ มิลลิเมตร ไว้เสมอ ถ้าตรวจพบการหลุดร่อนของสีให้ทำการพ่นใหม่

แรงกวดที่ใช้กวดนอตยึด Acorn Grips คือ 25 NM.

<u>๗.๒.๔ อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อพ่วง</u>

- ข้อต่อ ๔ ทาง และสเกลบางตัวสามารถม้วนเก็บไว้ในรนกว้านได้เลย โดยประกอบไว้กับลวดกวาด
- กุญแจกลต่าง ๆ สามารถเก็บเข้ารนได้ชั่วคราวเท่านั้น เนื่องจากลูกปืนไม่ได้ทำจากแสตนเลส ดังนั้นเมื่อใช้งานเสร็จจึงต้องแยกออกจากรน และล้างด้วยน้ำจืด เป่าให้แห้ง,ทาจาระบีภายนอก

<u>การดูแลรักษาก่อน และหลังการใช้งาน</u>

- ตรวจสอบสภาพภายนอกโดยทั่วไป
- ทดลองการทำงานของกุญแจกลโดยลองใช้มือหมุนดูว่าทำงานคล่องหรือไม่
- ตรวจสอบสเกลทุกตัวว่าสามารถขันสลักได้สะดวกหรือไม่ก่อนปล่อยสเกลลงน้ำทุกครั้งต้องกวดให้แน่น
- เมื่อเลิกใช้อุปกรณ์ทุกครั้งต้องล้างด้วยน้ำจืด และทำให้แห้งเสมอ
- อุปกรณ์ที่เก็บในรน ควรใช้ลมเป่าให้แห้งก่อนเก็บ

<u>๗.๒.๕ Light Beacon</u>

- หลังใช้งานทุกครั้งต้องแยก Light Beacon ออกจากลูกลอยเสมอ
- ล้างด้วยน้ำจืด และเป่าให้แห้ง ตรวจสอบว่าไม่มีน้ำเข้าในกระบอก

- การเก็บทุกครั้งต้องถอดแบตเตอรี่ออกจาก Light Beacon เสมอ ไม่เช่นนั้น เมื่อแสงสว่างไม่เพียงพอ Light Beacon จะทำงานทันที
- ทาจาระบี PROAA 2 ที่ O – Seal ก่อนเก็บ

๗.๒.๖ เครื่องมือ

หลังการใช้งานเครื่องมือทุกครั้งให้ทำความสะอาดทำให้แห้ง และจัดเก็บไว้ในกระเป๋าบรรจุเครื่องมือ

๗.๓ การซ่อมสีอุปกรณ์

๗.๓.๑ เหตุผล

อุปกรณ์ที่อยู่ในน้ำในขณะทำการปล่อยทั้งหมดจะทาด้วยสีขาว ยกเว้นแผ่นสะท้อนคลื่นเรดาร์ของเสา Day Mark

๗.๓.๒ เมื่อสีชำรุด

เมื่อมีการชำรุดของสีให้ปฏิบัติดังนี้

๑) ถ้าสีถลอกจนถึงเปลือกโลหะ

- ขัดพื้นผิวที่ชำรุดให้เรียบร้อย แล้วเช็ดให้สะอาด
- ทาบริเวณที่ชำรุดด้วยสีรองพื้น Epoxy แบบ EPA 233 / EPA 240 หรือ EPA 213 / EPA 240 หนึ่งชั้น ซึ่งจะหนาประมาณ 70 UM (เมื่อสีแห้ง)
- ทาทับด้วยสี Polyurethane Interthan แบบ CCb 000/CCA 315 หรือ PQA 130 / PQA 015 (ขาว) ๒ ชั้น ซึ่งเมื่อสีแห้งจะหนาประมาณ 100 UM

ปกติจะใช้สีซึ่งจัดหาโดยสายพลาธิการ

๒) ถ้ามีการชำรุดของสีเฉพาะพื้นผิวไม่ถึงโลหะ

- ทำความสะอาดบริเวณที่สีชำรุดโดยใช้ทินเนอร์
- ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทรายระเอียด แล้วเช็ดให้สะอาด
- ทาทับด้วยสี CCB 000 / CCA 315 หรือ PQA 130 / PQA 015 (สีขาว) ๒ ชั้น เมื่อสีแห้งแล้วสีจะหนาประมาณ 100 mn

สีจะจัดหาโดยสายพลาธิการ

๗.๓.๓ เสา Day Mark

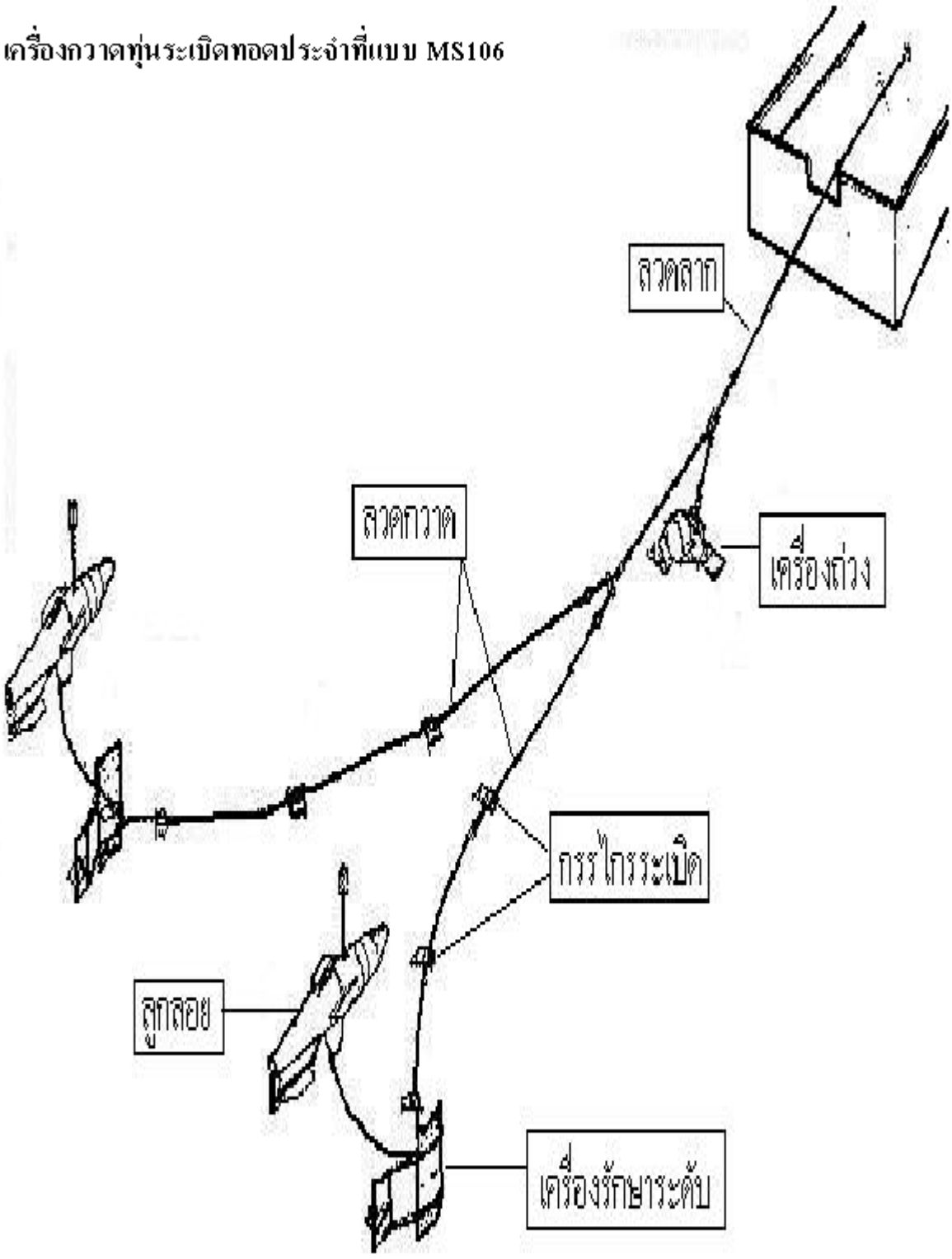
แผ่นสะท้อนเรดาร์ของเสา Day Mark จะทาด้วยสีสะท้อนแสง การซ่อมส่วนที่สึกหรอทำเหมือนกับอุปกรณ์อื่น ๆ ยกเว้น สีที่ใช้ให้ใช้ดังนี้

- สีรองพื้น ใช้สีขาว EBA 961 / EBA 962 , 70 mm ทา ๑ ชั้น
- สีพื้น ใช้สีสะท้อนแสง (สีแดง) HXA 100 , ๒ ชั้น หนา 100 mm

- สีเคลือบ ใช้วานิส (สีโปร่งใส) HXA 100 , ๑ ชั้น หนา 50 mm

%%%%%%%%%%%%%%%%%

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบ MS106



บทที่ ๓

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๓.๑. ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๑. ธรรมชาติของแม่เหล็ก

ก. แม่เหล็กถาวร เป็นแม่เหล็กที่มีอำนาจคงตัวเสมอไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะอยู่แห่งหนตำบลใดก็ยังคงมีอำนาจแม่เหล็กของตัวมันเองอยู่เสมอ

๑. แท่งแม่เหล็ก

๒. แม่เหล็กตัวเรือและอื่น ๆ ฯลฯ

ข. แม่เหล็กไฟฟ้า เป็นแม่เหล็กที่มีอำนาจได้ชั่วคราวในขณะที่ยังมีกระแสไฟฟ้าผ่านอยู่เท่านั้น

๑. จำพวก Coil หรือ Solinoid ต่าง ๆ ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

๒. จำพวกสายลวดหรือตัวนำต่าง ๆ ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

ค. คุณสมบัติ

๑. ขั้วเหมือนกันผลักกัน และขั้วต่างกันดูดกัน

๒. เส้นแรงที่พุ่งลงเป็นสนามแดง พุ่งขึ้นเป็นสนามน้ำเงิน

๓. เมื่อถูกรบกวนเปลี่ยนแปลงได้ ทดลองได้โดยวางเข็มทิศไว้ไกลแท่งแม่เหล็ก

๔. สนามแม่เหล็กที่ขั้วเหนือพุ่งลงทำให้ RED MINES ทำงาน และถ้าตรงกันข้ามทำให้ BLUE MINES ทำงาน

๕. การเป็นไปของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าตามกฎของมือขวา

๒. การกวาดแบบใช้แท่งแม่เหล็ก

๑. M.MK 1 (a) (SPALL SWEEP)

ก. ใช้แท่งแม่เหล็กถาวรผูกติดกับไม้ลากไปในน้ำโดยเรือในที่แคบ

๑. ใช้เส้นแรงจากแท่งแม่เหล็กถาวรที่ลากไปกระทำกับเครื่องทำให้ระเบิดของทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๒. ปัจจุบันเลิกใช้แล้ว ของเราเคยมีใช้ในตอนแรก ๆ ที่กวาดในลำน้ำเจ้าพระยาเมื่อสงครามโลกครั้งที่สอง

๒. M.MK 1 (b) (RAIL SWEEP)

ก. ใช้วัตถุที่หาได้ง่ายใช้รางเหล็กที่เป็นเหล็กพ่วงไปตามยาว ใต้น้ำระหว่าง ๕ – ๑๕ ฟุต จากพื้นท้องทะเล

๑. ขั้วที่ปลายทั้งสองทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก

- ปลายหนึ่งมีขั้วตรงกันข้ามกับอีกปลายหนึ่ง

๒. การทำรางที่จะให้เป็นแม่เหล็กใช้สายไฟพันแล้วจ่ายกระแสไฟเข้าเป็นห้วง ๆ กำลังของกระแสไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ แอมแปเทอน เป็นห้วง ๆ ไม่น้อยกว่า ๒๐ วินาที

๓. ใช้ถังน้ำมันเป็นลูกลอยได้ในที่น้ำตื้น ๆ แต่ถ้าได้ควรใช้ลูกลอยที่สร้างขึ้นเฉพาะ

๔. ใช้น้ำหนักถ่วงประกอบกับ DRAG LINE ของเครื่องกวาด

๓. การกวาดแบบใช้กระแสไฟฟ้าสร้างสนามแม่เหล็ก

๑. COIL AND SOLINOID

ก. M.MK.2 (a)

๑. ใช้โป๊ะลากตามเรือกวาดวาง COIL บนโป๊ะ จ่ายกระแสไฟเข้า COIL

- มุ่งให้เส้นแรงจาก COIL ไปกระทำกับเครื่องทำให้ระเบิดของทุ่นแม่เหล็กทำงาน

- ปัจจุบันไม่ใช้แล้ว

ข. M.MK.2 (b)

๑. ใช้โป๊ะเช่นเดียวกันแต่ใช้ SOLINOID วางแทนส่วนอื่น คล้ายคล้ายกันกับ M MK. 2

- ปัจจุบันเลิกใช้แล้ว

ค. M.MK.3

๑. ประกอบด้วยขดสายไฟ LOCP ขดเดียวหรือหลายขดวางอยู่ที่พื้นท้องทะเลตรงช่องแคบหรือพื้นที่ ๆ จะทำการกวาด

- ต่อปลายทั้งสองเข้ากับหีบต่อซึ่งวางไว้นอกเขตอันตราย

- จ่ายกระแสไฟเข้าเป็นไฟตรง

๒. ประกอบไปด้วยขอสายไฟซึ่งต่อไว้ครบวงจรรอบ ๆ พื้นที่ ๆ สงสัย เป็นชนิดเคลื่อนที่

- ใช้กระแสจ่ายเป็นห้วงสั้น ๆ

- ใช้สายวางทอดออกไปจากเรือ, ท่าเรือหรือฝั่งประมาณ ๖๐๐ ฟุต (๒๐๐ ฟุต)

- ใช้กับเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่สามารถทำกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ แอมป์

๓. ใช้สายไฟ ๒ สายมีฉนวนหุ้มและรับกระแสได้มาก วางทั้งสองข้างบริเวณที่มีทุ่นระเบิด

- ถ้าไม่ใช้อิเลคโทรดที่ปลายทั้งสองปอกปลายออก

- ให้ปลายอยู่ที่พื้นท้องทะเล ส่วนปลายสายอีกข้างหนึ่งอยู่บนฝั่ง มัดรวมเข้าด้วยกัน

- ปล่อยปลายสายออกไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ฟุต

- ใช้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีความสามารถจ่ายไฟตรงได้ ๑,๐๐๐ แอมป์ ๓๐ – ๖๐ โวลท์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำทะเลและขนาด ตลอดจนความยาวของสาย

๔. การกวาดแบบจ่ายกระแสเข้า CONDUCTOR เพื่อให้เกิดสนามแม่เหล็ก

ก. การกวาดแบบหางตรง (STRAIGHT TAIL)

๑. M.MK. 5(a)

- เป็นการกวาดด้วยเรือลำเดียวโดยใช้สาย Cable ทำหน้าที่เป็น Conductor

- กระแสไฟที่จ่ายได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากวาดขนาด ๕๔๐ กิโลวัตต์ หรือ ๗๑๐ กิโลวัตต์ ประจำเรือกวาด

- ใช้กวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ต้องการแรงแยกทางตั้ง ในพื้นที่จำกัดหรือช่องแคบ

- ใช้กวาดในน้ำเค็มเท่านั้น

- กระแสไหลจากเรือออกขายาวเข้าขาสั้น เราเรียกว่า FORWARD PULSE ทำให้เกิดสนามแดงทางกราบซ้าย ส่วนกระแสที่ไหลในทิศทางตรงกันข้ามก็จะทำให้เกิดผลในทางตรงกันข้าม

๒. M.MK. 5(b)

- ใช้ในการกวาดสำเร็จ (CLEARANCE SWEEP) ทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ต้องการแรงแยกทางตั้ง

- เป็นการกวาดร่วม SYNCHCONIZATION

- ต้องเพิ่มการรักษาสถานีขึ้นมาอีกด้วย

- เรือแต่ละลำปล่อยกระแสพร้อมกันแต่ให้มีขั้วตรงข้ามกันและกัน

- นอกนั้นคล้ายกับ M.MK.5 (a)

ข. การกวาดแบบหางโค้ง DIVERTED TAIL

๑. M.MK. 6(a)

- จุดประสงค์ใช้กวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ต้องการแรงแยกทางนอน

- ใช้เครื่องกวาดแบบโอ เพื่อดึงหางกวาดแบบ M.MK.5(a) เข้าให้โค้งเข้าหามาเป็นรูปตัว J

- ใช้ได้ในน้ำทะเลเท่านั้น

- สมรรถนะอื่น ๆ คล้ายกันกับการกวาดแบบที่แล้ว ๆ แต่เป็นการกวาดด้วยสนามแม่เหล็ก จากสายกวาดที่มีแรงแยกทางนอน

๒. M.MK.6(b)

- ใช้กวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ต้องการแรงแยกทางนอน

- ใช้เครื่องกวาดแบบโอ เข้าช่วยแต่มีสายพิเศษต่อเชื่อมวงจรระหว่างสายยาวและสายสั้น โดยไม่ต้องใช้น้ำทะเลเป็นสื่อ

- ใช้ได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม

ค.การกวาดแบบหางร่วม CATENARY SWEEP

๑. M.MK.4 (h)

- ใช้กับเรือขนาดเล็ก ใช้หางกวาดพิเศษต่อปลายขาสั้นเข้าด้วยกันด้วยสายต่อมีฉนวนหุ้มปลายขายาวติดสายอีเลคโทรด

- เป็นการกวาด SINGLE CATENARY สำหรับเรือเล็ก

- ใช้แบตเตอรี่เป็น POWER SUPPLY

๓.๒ หางกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบ Married Tail และ Concentric

ก. ลักษณะของสาย Married Tail

๑. Married Tail

ก. ประกอบด้วยสายตัวนำเดี่ยว ๒ สาย ขาสั้นและขายาว

ข. แต่ละขาประกอบด้วยสาย ๓ แบบ เรียกว่าตอน A, A และ K

๒. สายตอน P

ก. เป็นสายตัวนำเดี่ยว ไม่ลอยน้ำ หุ้มด้วยฉนวนยางตัวสายเป็นทองแดง

ข. เป็นสายตอนที่นับจากหีบต่อสายถึงแนวน้ำ

ค. ความยาวขึ้นอยู่กับลักษณะการจัดท้ายเรือของเรือแต่ละลำ

ง. สายตอน P ของขายาวยาวกว่าตอน P ของขาสั้น ๓ ฟุต

จ. Terminal Lag ของขายาวโตกว่าขาสั้น

ฉ. ปิดเป็นช่วง ๖ – ๑๐ ฟุต ต่อ ๑ รอบ และผูกด้วยเชือกมาเล็นทุก ๔ ฟุต

ช. สายตอน P ถูกต่อด้วยสายตอน A โดยข้อต่อ

ซ. ข้อต่อ P – A ต้องจมปริ่มน้ำขณะลากด้วยความเร็วกวาดสูงสุด

๓. สายตอน A

ก. เป็นสายตัวนำเดี่ยว ลอยน้ำ หุ้มด้วยฉนวนยางสายทองแดง

ข. นับจากข้อ P – A ถึงข้อต่อ A - K

ค. หางยาวตอน A ยาว ๑,๕๗๕ ฟุต (ต่ำสุดต้องยาว ๑,๕๐๐ ฟุต)

ง. หางสั้นตอน A ยาว ๖๗๕ ฟุต (ต่ำสุดต้องยาว ๖๐๐ ฟุต)

จ. ระยะของสาย Electrode ของขาสั้นและขายาว ยาว ๙๐๐ ฟุต (ต่ำสุดต้องยาว ๘๒๔ ฟุต)

ฉ. แบบของสายตอน A

๑. สาย A – 5 แถบกลางเป็นยางรูปทรงกระบอกกลวง

๒. สาย A - 6 แถบกลางเป็น Flexible Steel Hose

๓. สาย A- OS

ก. ประกอบด้วยสายตัวนำทองแดง ๒ ชั้น

ข. แถบกลางประกอบด้วยไม้ Plywood รูปทรงกระบอกกลวงและยางกั้น

ค. ใช้ในเรือกวาดรุ่นเก่า

๔. สายตอน K

ก. เป็นสายจมน้ำ ไม่มีฉนวนหุ้มสายทองแดง

ข. ต่อกับสายตอน A โดยข้อต่อ A –K

ค. แบบของสาย K

๑. K – 4 ทำด้วยลวดทองแดงทั้งหมด

๒. K–5 ทำด้วยลวดทองแดงชั้นนอกหุ้มด้วยเหล็กเพื่อช่วยลดปฏิกิริยาทางไฟฟ้าของน้ำทะเล

ง. อายุการใช้ ๑๗๕ ชม. (เนื่องจากปฏิกิริยาทางไฟฟ้า)

๕. Terminal Fitting

ก. เป็นที่สำหรับต่อสายตอนในสุดของสาย P

ข. ที่ต่อของขายาวมีขนาด ๒ นิ้ว ของขาสั้น ๑ ๓/๔ นิ้ว

๖. ข้อต่อตรง P ถึง A เป็นการต่อแบบถาวร (Permenent Type Fitting)

๗. ข้อต่อตรง A ถึง P ถอดออกได้และต่อโดยมีสลักและนัตกวดยึดให้แน่น

ข. สาย Concentric

๑. เก็บสำรองสำหรับใช้เมื่อฉุกเฉิน

ก. “PP”- “AA” – “SA” ใช้สำรองเมื่อใช้กับเรือ MSC (G) และ MSF

ข. “C – ” สำรองใช้แทนในเรือ MSB 5 Class

๒. สาย Concentric ประกอบด้วย Single และ Conducting ทั้งสองอย่าง

๓. ทำหน้าที่เช่นเดียวกับสาย Marred

๔. สายตอนที่เป็น Double Conducting มีตัวนำสองชั้นในสายเดียวกัน ตลอดความยาวของขาสั้น ทั้งนี้เพื่อรวมสายสองสายของหางกวาดให้เป็นสายเดียวกัน

๕. สายแบบนี้มีความสะดวกในการปล่อยเก็บมากกว่าแบบ Married

๖. แต่สายแบบนี้ยากต่อการปล่อยหางกวาดแบบต่าง ๆ ซึ่งในการกวาดแม่เหล็กจำเป็นจะต้องทำให้สามารถกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กในทางนอนด้วย ฉะนั้นจึงไม่นิยมใช้กัน

๓.๓ สายกวาดแม่เหล็กแบบ Quadded Cable

ก. ลักษณะของสายกวาดแบบ Quadded Cable

๑. ขนาดของสายกวาด

ก. " Q – 1 " ใช้กับเรือ MSB

ข. " Q – 2 " ใช้กับเรือ MSC

ค " Q – 3 " ใช้กับเรือ MSO

๒. การสร้างและวัตถุทำลาย

ก. เหมือนกันทั้ง ๓ ขนาด

ข. ต่างกันที่ขนาดของสาย

๓. ส่วนของสายที่พันกันเป็นเกลียว

ก. ประกอบด้วยสาย ๔ เส้น

ข พันอยู่รอบแกน ซึ่งทำด้วยไม้แข็งเป็นท่อน ๆ

๑. ห่างกัน ๒ ๑/๒ - ๓ ฟุต

๔. สาย Quadded Cable แบ่งออกเป็นส่วน ๆ ได้ ๕ ส่วน

ก. ส่วน P – Q

๑. เป็นส่วนที่อยู่ทางด้านใน

ข. ส่วน A - Q

๑. เป็นส่วนที่ต่อจาก P – Q ไปทางท้ายเรือ

ค. สายต่อ " AQ – S" และ "AQ – K"

๑. เป็น Flexible Coupling

ง. ส่วน S

๑. ต่อจาก AQ ไปทางท้ายเรือ

จ. ส่วน K หรือสายอิเลคโทรด

๕. ส่วน P-Q, A-Q และ S ทำด้วยอลูมินัมแอลลอยด์

๖. ข้อต่อต่าง ๆ ของทุกส่วนเป็นแบบข้อต่อถาวร นอกจากข้อต่อส่วน K

๗. ปลายสุดของส่วน P – Q มีเครื่องหมายผ้าบางสีแดง พันคาดอยู่

๘. P – Q และ A – Q เป็นส่วนที่ต่อเป็นสายเดียวกัน

ก. มีขนาดเท่ากัน

๙. ความยาวของส่วน P – Q

ก. ขึ้นอยู่กับความยาวของท้ายเรือแต่ละประเภท

๑๐. ขนาดของปลายสายที่ต่อกับหีบต่อสาย

ก. สายยาวเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ นิ้ว

ข. สายสั้น เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑ ๑/๔ นิ้ว

๑๑. สาย A - Q และ S ลอยน้ำมีฉนวนหุ้ม

๑๒. ลักษณะของส่วน “P – Q”

ก. ประกอบด้วยตัวนำ ๖ ชั้น

ข. แกนทำด้วยไม้ทรงกระบอกเป็นท่อน ๆ มีแผ่นยางกั้นระหว่างท่อนไม้

ค. ปลายที่ต่อกับหีบต่อสายเป็นปลายที่อยู่บนเรือ

ง. เป็นส่วนที่ไม่ลอยน้ำและมีฉนวนหุ้ม

จ. ระบายความร้อนด้วยอากาศ

ฉ. ความยาว

๑. “ P – Q_1 “ ยาว ๗๐ และ ๗๓ ฟุต

๒. “ P – Q_2 “ ยาว ๑๐๐ และ ๑๐๓ ฟุต

๓. “ P – Q_3 “ ยาว ๑๓๐ และ ๑๓๓ ฟุต

๔. ทุกขนาดสายยาว ยาวกว่าสายสั้น ๓ ฟุต

๑๓. ลักษณะของส่วน “ A – Q “

ก. ประกอบด้วยตัวนำ ๒ ชั้น จากชั้นนอกสุดของส่วน “ P – Q “

ข. แกนทำด้วยไม้เป็นท่อนข้างใน เป็นโพรงมีแผ่นยางอ่อนกั้น

ค. ลอยน้ำและมีฉนวนหุ้ม

ง. ระบายความร้อนด้วยน้ำ

จ. ทุกขนาดยาว ๖๗๕ ฟุต

๑๔. สายต่อ Flexible Coupling

ก. ตัวนำทำด้วยลวดทองแดงทุกขนาด

ข. สายต่อจากส่วน “ A – Q “

๑. “ A – Q “ ต่อกับส่วน “K” และ “ A – Q “ ต่อกับส่วน “S”

ก. สาย ๔๐๐ MCM ยาว ๖ ๑/๒ ฟุต

๒. “ A – Q_2 ต่อกับส่วน “ K “ และ “ A – Q_2 ต่อกับส่วน “S”

ก. สาย ๕๐๐ MCM ยาว ๖ ๑/๒ ฟุต

๓. “A – Q_3 ต่อกับส่วน “ K “ และ “ A – Q_3 ต่อกับส่วน “ S “

ก. สาย ๑๐๐๐ MCM ยาว ๘ ๑/๒ ฟุต

ค. สายต่อของส่วน “S” กับส่วน “K”

๑. “S” – 1 เป็นสาย ๘๐๐ MCM ยาว ๕ ฟุต ๔ นิ้ว

๒. “S” – 2 เป็นสาย ๑๐๐๐ MCM ยาว ๕ ฟุต ๔ นิ้ว

๓. “S” – 3 เป็นสาย ๒๐๐๐ MCM ยาว ๗ ฟุต ๔ นิ้ว

๑๕. ลักษณะของส่วน “S”

ก. “S –1 และ “S – 2 ประกอบด้วยตัวนำ ๒ ชั้น

ข. “S – 3 ประกอบด้วนตัวนำ ๔ ชั้น

ค. แกนทำด้วยไม้เป็นท่อนภายในโพรง มีแผ่นยางอ่อนกั้น

ง. ลอยน้ำและมีฉนวนหุ้ม

จ. ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ฉ. ยาว ๙๐๐ ฟุต ทุกขนาด

๑๖. ลักษณะของส่วน “S”

ก. ประกอบด้วยลวดทองแดงเป็นตัวนำไฟฟ้า

ข. หุ้มด้วยผ้าใบหรือเชือกถัก

ค. ไม่ลอยน้ำและไม่มีฉนวนหุ้ม

ง. เป็นสายมาตรฐาน แบบ K –4

จ. เปลี่ยนปลายสายต่อกับส่วน S หลังจากปล่อยไฟทำพัลส์แล้ว ๗๕ ชั่วโมง

ฉ. ยาว ๑๕๐ ฟุต

๑๗. ข้อต่อ “ P – Q “ “ A – Q”

ก. ทำเครื่องหมายด้วยแถบยาง สีแดง

๑. แถบยางสีแดงต้องอยู่ในน้ำ เมื่อกวาดด้วยความเร็วกวาดสูงสุด

๑๘. สาย CL (Connecting Line Cable)

ก. มี ๓ ขนาด

๑. $CL_{๑}$ ใช้กับสาย $Q_{๑}$

๒. $CL_{๒}$ ใช้กับสาย $Q_{๒}$

๓. $CL_{๓}$ ใช้กับสาย $Q_{๓}$

ข. ลวดตัวนำทำด้วยอลูมินัมแอลลอยด์ พันเป็นเกลียว

ค. เป็นสายลอยน้ำและมีฉนวนหุ้ม

ง. มีลูกลอยทำด้วย USE COLITE หุ้มภายนอกเป็นท่อน ๆ ยาวท่อนละ ๔ นิ้ว

จ. ทุกขนาดยาว ๔๕๐ ฟุต

ฉ. ใช้กับการกวาดแบบ M.MK.6 (h)

๑๙. ข้อต่อ “T – J” (Towing Humper)

ก. มี ๓ ขนาด คือ $T-J_{๑}$ $T-J_{๒}$ $T-J_{๓}$

ข. ใช้ต่อส่วน S กับสาย CL

ค. ปลอกยางกั้นน้ำ

๑. ใช้กั้นน้ำตรงข้อต่อของ T – J กับสาย GL

๒. ชุดหนึ่งมี ๖ อัน

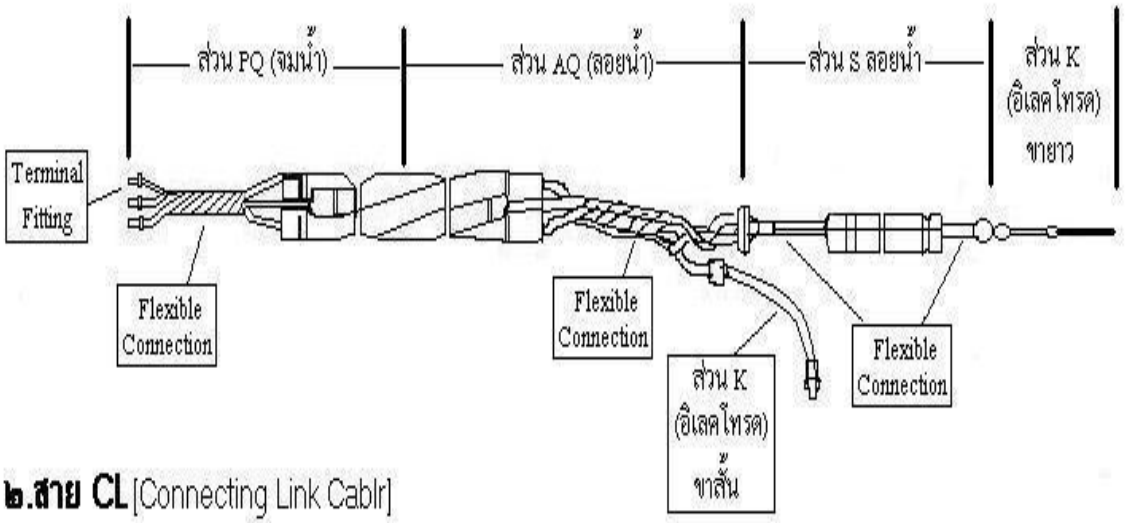
๓. มีเครื่องหมายตัวเลขบอกไว้เพื่อแสดงขนาด

ง. ปลอดยางกั้นน้ำนี้อาจจะใช้ผ้ายางพันแทนก็ได้

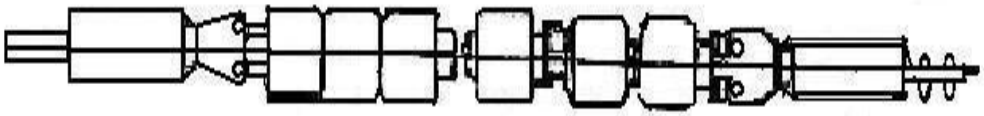
สายกวาดแม่เหล็กแบบต่างๆ

๑.สาย Q_3 (Quad Cable)

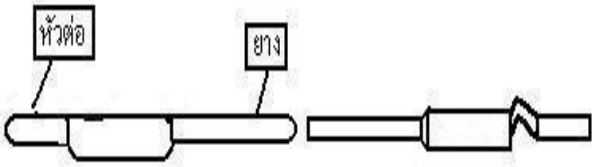
ปกติเปิด



๒.สาย CL [Connecting Link Cablr]



๓.หัวต่อ สาย CL



๓.๔ การพ่วงและส่วนประกอบของเครื่องกวาดแม่เหล็ก

ก. ที่จับสำหรับพ่วง (Towing Grips)

๑. ความมุ่งหมายเพื่อรับกำลังดึงของทางกวาดแม่เหล็กขณะทำการพ่วง

๒. เมื่อใช้สาย Quadded และลากด้วยความเร็ว ๘ นอต จะมีกำลังดึง ๒ ตัน

๓. ทำด้วยลวดถัก

๔. จับสายกวดให้แน่นด้วยกำลังดึง

๕. ประกอบหูพ่วง ๒ หู เรียกว่าหูพ่วง (Hard Eyes)

๖. เมื่อประกอบเสร็จแล้วต้องให้แถบยางสีแดงของสายกวาดตอน PQ จมปริ่มน้ำด้วยความเร็วสูงสุด

๗. เป็นการประกอบและแต่งครั้งแรกของสายกวาดแม่เหล็ก

๘. การติด

ก. พันสายตอน PQ ด้วยแถบผ้าใบพันกัน ครึ่งต่อครึ่ง

ข. พันแถบผ้าใบให้เลยปลายถุงจับข้างละ ๖ นิ้ว

ค. พันเทปผ้ายางพันสายไฟ (Frictign tape) ทับลงบนแถบผ้าใบออกไปอีกประมาณข้างละ ๑๒ นิ้ว

ง. ติดถุงรับกำลังดึงลงบนผ้าเทป

จ. ผูกปลายของถุงรับกำลังดึงด้านผนังด้วยเชือกมะนิลา

๙. สำหรับสาย Quadded ติด Towing Grip

ก. ตัวห่างกัน ๒๔ นิ้ว

ข. เครื่องป้องกันการขาด (Preventer grips)

๑. การสร้างเหมือน

๒. ความมุ่งหมาย

ก. ในกรณีที่ Towing Grips ขาด (ทำหน้าที่เป็น Safety Device)

ข. เป็นตัวรับกำลังดึงเมื่อหมุนรนเข้า

๓. ติดอยู่กับรนสายกวาดตลอดเวลา (ด้วยลวดขนาด ๓ ๑/๒ นิ้ว)

๔. ให้รับกำลังดึงน้อยที่สุดเมื่อปล่อยเครื่องกวาด

๕. ต้องไม่ให้สายตอน PQ ม้วนหรืองอมากเกินไปบนดาดฟ้า

ค. การพ่วง (Equalizing Bridle)

๑. ชุงรับกำลังดึงให้เท่ากันขณะหันเลี้ยวหรือทำการพ่วงตามปกติ

ก. แต่งกำลังดึงให้เท่ากันขณะหันเลี้ยวหรือทำการพ่วงตามปกติ

ข. ประกอบด้วยรอก ๒ ตัว หรือมากกว่า

ค. ลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๑๐ ฟุต ๒ เส้น

ง. ลวดซุง ๑ เส้น ความยาวแล้วแต่ท้ายเรือของแต่ละลำยาวพอที่จะให้ข้อต่อ AQ – PQ ถึงน้ำขณะลากด้วยความเร็วกวาดสูงสุด มุมถ่วง ๓๐ องศา

๒. ลวดพ่วง

ก. ใช้สำหรับเรือเล็ก เมื่อทำการกวาดในลักษณะอากาศดีและความเร็วต่ำ

ข. ความยาวของลวดหรือโซ่พอที่จะติดเข้ากับห่วงจับบนดาดฟ้าและ Towing Grips

ค. จุดที่พ่วงอย่างน้อย ๓ ฟุต จากด้านนอกท้ายเรือ

ง. สายรัด (Elastic)

๑. ใช้รัดสายตอนที่ปิดเข้าด้วยกัน

๒. ทำด้วยส่วนประกอบของยางยืดหยุ่นได้

๓. ผูกห่างกัน ๒ ๑/๒ - ๓ ฟุต

๔. การผูกเพื่อป้องกัน Stray Magnatic Field ใกล้ท้ายเรือ

๕. จะต้องตรวจดูว่าการผูกเรียบร้อย ขณะทำการปล่อยและเก็บเพื่อให้แน่ใจว่าการผูกทุกอันแน่นและเป็นไปตามระยะที่กำหนด

จ. Electrode Floats

๑. ประกอบด้วยแผ่นยางแข็งกลมแบนวางชิดกันและหุ้มด้วยผ้าใบ

๒. ยาว ๑๒ ฟุต ปลายแต่ละด้านติดด้วยเชือกมะนิลา

๓. ใช้ ๖ ลูก เพื่อใช้พยุงสาย Electrode ๑๐๐ ฟุต ตอนใน

๔. สาย Electrode ด้านนอกที่เหลือ ๕๐ ฟุต ปล่อยให้ห้อยลงเพื่อให้เป็น Electrode ที่ดีกับน้ำทะเล

๕. ลูกลอย ๒ ลูก สุดท้ายตรงข้อต่อ S – K ติดห่างกัน ๑๙ ฟุต จากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง

๖. ผูกปลายลูกลอยทั้งสองข้างและตรงกึ่งกลางลูกลอยเข้ากับสาย Electrode

๗. ต้องตากให้แห้งเมื่อเลิกใช้

๘. Electrode Float ของขายาวอาจผูกติดไว้กับสายตอน K ของขายาว โดยไม่ต้องเอาออกขณะเก็บในรน

ฉ. ทุ่นหมายปลายสายกวาด (Position Buey)

๑. ความมุ่งหมาย

ก. เพื่อแสดงตำบลที่ของเครื่องกวาดในน้ำ

ข. ช่วยในการกำหนดตำบลที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของทุ่นที่ถูกกวาด

ค. ช่วยในการรักษาสถานี

๒. เชือกพ่วงเป็นเชือก ๒๑ เกลียว ยาว ๓๐ ฟุต

๓. เชือกพ่วงผูกตรงด้านนอกของ Electrode Float ลูกนอกสุด

๔. ตอนกลางคือใช้ไฟอัตโนมัติผูกติดกับเสาธง

ช. ข้อควรระวังเกี่ยวกับรนสายแม่เหล็ก

๑. ก่อนใช้ตรวจดูว่าปลดเกียร์เรียบร้อย

๒. ไม่ใช้เกียร์หรือคลัชขณะทำการห้ามรน

๓. ขณะเก็บพยายามแต่งให้มีกำลังดึงเล็กน้อย

๔. ให้หะเรียด้วยกำลังมอเตอร์ขณะปล่อยเครื่องกวาด

ซ. ข้อควรระวังเกี่ยวกับหีบต่อสายไฟของทางกวาด (Terminal Box)

๑. ก่อนที่จะเปิดต้องแน่ใจว่า

ก. Safety Switch อยู่ที่ Off หรือ Safe

ข. ไม่มีไฟมาที่ Terminal Box

ค. ไม่มีเรืออื่น ๆ ทำการ Pulse อยู่ในระยะ ๘๐๐ หลา

๒. ทำความสะอาดที่เสียบสายด้วยผ้าทรายละเอียดเพื่อให้เป็นหน้าสัมผัสไฟฟ้าที่ดี

๓. ต้องให้แน่ใจว่าการต่อสายแน่นสนิทดี

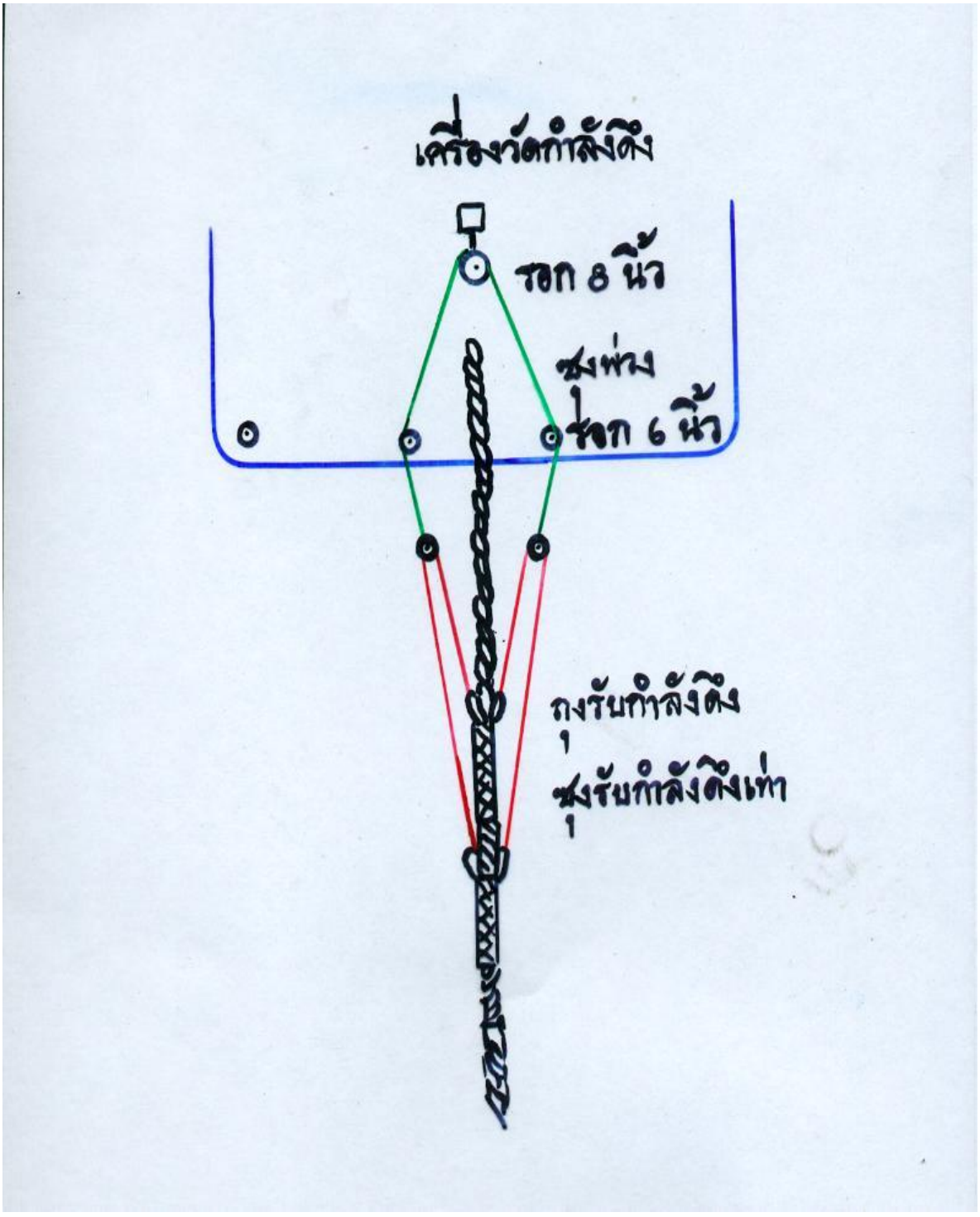
ญ. เครื่องควบคุม Auxiliary Controller MK 6 และ 7

๑. ควบคุมรูปร่างของกระแส (shape)

๒. ควบคุมระยะเวลาปล่อยกระแส (Duration)

๓. ควบคุมขั้วของกระแส (Folarity)

๔. ควบคุมการกวาดร่วมกัน (Synchronization)


เครื่องวัดกำลังดึง
รอก 8 นิ้ว
ซุงพ่วง
รอก 6 นิ้ว
ถุงรับกำลังดึง
ซุงรับกำลังดึงเท่า

๓.๕ การซ่อมสายกวาดแบบ Quadded tail

ก. เครื่องมือเครื่องใช้ในการซ่อมทำ

๑. หีบเครื่องมือ Type o repair kit ซึ่งสามารถซ่อมสาย Q_1 Q_2 และ Q_3

ก. ตัวหีบ

ข. Hand it tool

ค. ขอรัดขนาด ๓/๔นิ้ว (๑๐๐ ตัว)

ง. แถบเหล็กกล้า ๓/๔ นิ้ว (๑๐๐ ฟุต)

จ. แลคเกอร์ ๘ ออนซ์ (๑ กระป๋อง)

ฉ. Flux บัดกรีอลูมิเนียม (ของ Alcoa 3 +- 64 ๑ กระป๋อง)

ช. Repair lug – ๕๔๕ ปอนด์ (ทั้งชุด)

ซ. Repair lug – ๕๔๗ ปอนด์ (ทั้งชุด)

ฌ.ยางน้ำ ๕ ออนซ์ (กระป๋อง)

ญ. ลวดอลูมิเนียมยาว ๒,๕๐๐ ฟุต ขนาด ๐.๐๘๑๕ นิ้ว ไม่รวมอยู่ในหีบ

ฎ. Self Vulcanizing tape

ฏ. Friction tape

ฐ. ยางน้ำชนิดติดยางกับโลหะ

ฑ. Hlastic Binder รนละ ๕๐๐ ฟุต

๑. เรือ AM ใช้ขนาด ๓/๔ นิ้ว

๒. เรือ AM และ MSB ใช้ขนาด ๓/๑๖ นิ้ว

๒. หลักการโดยทั่วไป

ก. คล้ายคลึงกันกับการซ่อมสายกวาดแบบ Married tail โดยทั่วไป

ข. หลักการและลำดับการซ่อมทำสาย S_1 S_2 และ S_3

๑. ถ้าลวดตัวนำชำรุดและลุกลามไป เห็นว่าจะทนแรงดึงและกระแสไฟที่ไหลผ่านไม่ไหวให้ทำการตัดต่อ

๒. ถ้าซ่อมที่ฐานทัพหรือเรือซ่อมไม่ได้สะดวกให้ตัดต่อเองในเรือ

๓. ให้ถือเป็นการซ่อมทำชั่วคราวเป็นการฉุกเฉินเท่านั้นต้องกลับไปทำให้เป็นการถาวรในโอกาสแรก

๔. ในสภาพทะเลเรียบทำได้ในเวลา ๑ – ๒ ชั่วโมง

๕. การตัดต่อใช้วิธีมัดรวมลวดตัวนำของแต่ละปลายเข้าด้วยกันโดยใช้ Band it strap หุ้มฉนวนด้วยและผ้าพันสายไฟ

๖. ลำดับการตัดต่อ

ก. เก็บสายกวาดเข้ามาจนส่วนที่ชำรุดมาอยู่บนเรือ

ข. ต่งไว้กับดาดฟ้า

๑. ให้บริเวณที่ชำรุดสะดวกต่อการทำงาน

๒. อย่าให้สายบริเวณที่ใกล้กับที่ชำรุดโค้งงอ

ค. ถ้าทำได้เรือกวาดควรแล่นตรงไปด้วยความเร็วต่ำ ๆ และถือเข็มตรง

ง. ตัดสายเคเบิลส่วนที่ชำรุดออกด้วยเลื่อย Hack Save ที่คม ๆ

จ. เตรียมปลายสายแต่ละข้าง

๑. ปอกเปลือกสายออกยาวประมาณ ๑๖ นิ้ว

ก. อย่าให้ลวดตัวนำแห่วงไป

๒. ลอกแถบเซลโลเฟนออกและล้างด้วยน้ำยาที่ติด

๓. ใช้น้ำยาพวก Carbon tetrachloride และผ้าชำรุด ล้างน้ำยาอาบเส้นลวดออกให้หมด

๔. คลี่ลวดตัวนำชั้นนอกออกและเอาแถบคั่นระหว่างชั้นลวดออกล้างน้ำยาออกจากลวดตัวนำทุกเส้น

๕.ตัดแกนสายเคเบิลอันที่ติดกับเปลือกสาย

ก. ให้ชิดบริเวณปลายของแกนด้านใน

๖. ล้างเส้นลวดทั้งหมดอีกครั้ง ด้วยน้ำยาชนิดระเหยแห้งเร็ว เช่น Carbon totrechloride

ฉ. ต่อปลายสายทั้งสองข้าง

๑. แต่งปลายทั้งสองให้อยู่ในแนวเดียวกัน

๒. ขยับสายเข้ามาให้ปลายเกยกัน ๑๒ นิ้ว

๓. มัดรวบลวดตัวนำเข้าด้วยกันโดยแยกเป็นพวก ๆ ละ ประมาณ ๑๒ เส้น

ก. สลับกันไปแต่ละข้าง

๔. พัน Bandit strap ๒ ชั้น ที่ตรงกลางลวดเกยกันอยู่ทางฟลัคซ์บัดกรีอลูมิเนียม ๖๔ Alcoa หรือฟลัคซ์อื่นที่คล้ายกันทาให้ทั่วตรงที่ ๆ มัดลวดไว้

๕. รัดสาย Band it strap ให้แน่น ใช้ฆ้อนเคาะสายรัดและลวดตัวนำบริเวณนั้นให้แน่น

๖. พันสายรัดดังกล่าวนั้นสองชั้น อีก ๖ แห่ง ตลอดระยะที่เกยกันอยู่ ๑๒ นิ้ว รัดสายรัดให้แน่นและใช้ฆ้อนตอกให้แน่นจริง ๆ

ก. ต้องให้แน่นจริง ๆ และเรียบร้อย มิฉะนั้นจะรับกำลังดึงและทานกระแสไฟได้ไม่เท่ากัน

๗. พัน Friction tape เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่งหนึ่งชั้นบนลวดตัวนำ

๘. ถูเปลือกสายเคเบิลที่บริเวณใกล้ ๆ กับที่ตัดต่อให้เป็นรอยหยาบ ๆ

๙. ทายางน้ำลงบนบริเวณที่ถูไว้ให้เป็นรอบ แล้วปล่อยให้แห้ง

๑๐. พัน Balk vulcanizing tape เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่งทับไปบน Friction tape เดิม และเลยขึ้นไปบนเปลือกสายเคเบิลที่ถูไว้

ก. ตรงส่วนที่เป็นโลหะต้องพันให้หนาขึ้นมาอีกอย่างน้อย ๑/๔ นิ้ว

๑๑. พัน Friction tape ทับอีกด้านหนึ่งให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง

ก. พันจากปลายนอกเข้ามาหาปลายใน เพื่อกันการคลายตัวในน้ำ

ข. ใช้แลคเกอร์ทาทับชั้นนอกอีกครั้ง

๑๒. ปลดเชือกต่ง มัดสายกวาด ปล่อยสายกวาดและทำการกวาดต่อไปได้

ค. หลักการและลำดับการซ่อมทำสาย AQ และ PQ

๑. หลักการและการเตรียมปลายสายแต่ละข้างเช่นเดียวกับสาย S_1 S_2 และ S_3

๒. ลำดับการซ่อมทำ

ก. คลายสาย Quadded ออกสองสายให้กลับมาอยู่ในสภาพปกติ

ข. วัดความยาวของลวดอลูมิเนียมที่ใช้ทำระหว่างปลายสายทั้งสองข้าง กะระยะไว้ให้เกยกันข้างละ ๑๒ นิ้ว

๑. เอาลวดในรน (ขนาด ๐.๐๘๑๕ นิ้ว)

ค. Table ๑๑ แสดงถึงจำนวนความยาวของสายลวดอลูมิเนียมที่ต้องตัดออกมาใช้ตามหัวข้อ (ข)

๑. Table

ชนิดสายเคเบิล	จำนวนความยาวของลวดที่ต้องตัดมา
PQ1	๑๙๐
AQ1	๗๘
PQ2	๒๔๐
AQ2	๙๑
PQ3	๔๖๐
AQ3	๑๗๖

ง. เหยียดลวดที่ตัดออกมาจากขด และรัดรวบปลายลวดดังกล่าวนี้เข้าด้วยกันกับปลายสายทั้งสองของสาย Quadded

๑. การวัดให้ทำสลับกันไป

๒. จับเป็นพวก ๆ ละ ๑๒ เส้น

จ. พันสายวัด Band it ทับลงไปที่กึ่งกลางของสายที่ ประสานกันอยู่ ใช้แปรงทาบริเวณที่พันสายรัด และบริเวณที่รัดลวดไว้ให้ทั่ว

ฉ. ขันสายรัด Band it ให้แน่น

๑. ใช้ฆ้อนเคาะลวดตัวนำในบริเวณนั้นให้แน่น

ช. พันสายรัด Band it อีก ๑๒ อัน บนลวดที่เกยกันอยู่เป็นระยะยาว ๒๕ นิ้ว แต่งระยะให้สายรัดห่างเท่ากันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ขันสายรัดให้แน่น

๑. ใช้ฆ้อนเคาะทุบลวดตัวนำและที่มัดไว้ให้แน่น

๒. ต้องแน่ใจว่าทั้งลวดและ Bandit strap แน่นจริง ๆ

ก. เพราะทำให้แรงดึงที่ต้องรับไม่เท่ากันและทนกระแสไฟแรงสูงได้ไม่เท่ากัน

ซ. พัน Friction tape ทับลงบนบริเวณลวดตัวนำที่ต่อไว้ชั้นหนึ่ง

๑. ให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง

ฌ. ใช้บุ้งถูเปลือกสายเคเบิลบริเวณใกล้กับที่ซ่อมทำ

ญ. ทา Rudder cement ลงบนบริเวณที่ถู แล้วปล่อยให้แห้ง

ฏ. พัน Self – vulcanizing tape ทับ Friction tape ให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง และเลยขึ้นมาถึงเปลือกที่ถูบุ้งไว้

๑. การพันให้เริ่มจากปลายด้านนอกเข้ามาหาปลายด้านในเพื่อกันการคลายตัวในน้ำ

๒. ทาแลคเกอร์ทับบน Friction tape อีกชั้น

ฏ. พัน Friction tape หุ้มทับ Rudder tape อีกชั้นหนึ่งโดยให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง

ฐ. ปลดเชือกต่งออก ผูกสายกวาดทำการกวาดต่อไปได้

ง. หลักการและลำดับการซ่อมทำสาย Pig tail

๑. หลักการและการเตรียมการส่วนใหญ่คล้ายกับสายอื่น ๆ ทั่วไป

ก. การซ่อมทำนี้ใช้ Repair lug

๑. มีสองขนาด ใช้ซ่อมสาย Pig tail ได้ทุกแบบ

๒. ตัดส่วนที่ชำรุดออก แล้วใช้ Repair lug มาติดแทนตรงรอยที่ชำรุด

๓. ในการนี้สาย Pig tail จะสั้นลงไป ให้เปลี่ยนใหม่ที่ฐานทัพในโอกาสแรก

๔. สาย Pig tail ที่ชำรุดของ AQ อาจตัดอีกสองสายตรงข้ามให้เท่ากันโดยใช้ Emergency repair lug ช่วย

๕. ตาราง ๑๒ บอกไว้ถึง Pig tail หรือสายอื่นที่ใช้แทนกันได้

๒. ลำดับการซ่อมทำ

ก. ตัดสาย Pig tail ตรงบริเวณที่ชำรุด

๑. ถ้า AQ Pig tail ชำรุดให้เปลี่ยน โดยใช้ Repair lug ที่มีขนาดพอดีกัน

ก. ในกรณีนี้ให้ตัดสายตรงข้ามให้เท่ากันด้วย

ข. ปลอกเปลือกสาย Pig tail ออกให้ยาวพอที่จะจับ Clamp รูปตัว " U " ระหว่างลวดทองแดงกับ Repair lug ได้

ค. ขยับสาย Pig tail ที่สอดอยู่ได้ " U" bolt ให้เข้าที่และขันเกลียวให้แน่นที่สุดเท่าที่จะทำได้

ง. ทุบแป้นรองกราบตัว "U" ด้วยฆ้อนและขันเกลียวนัดลงไปอีกให้ทำเช่นนี้อีกหลายๆ ครั้ง จนขันนัดลงไปอีกไม่ได้

๑. ขณะนี้ Repair lug ตรึงอยู่กับ Electrod หรือสาย S แทนสาย Pig tail เดิมที่ชำรุด

จ. ใช้บุ้งถูเปลือกสาย Pig tail บริเวณที่ใกล้ ๆ ที่ติดกับ Repair lug

ฉ. ทายางน้ำทับบนเปลือกสายเคเบิลที่ถูบุ้งไว้ แล้วปล่อยให้แห้ง

ช. พันแถบยาง Self vulcanizing tape ให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่งหุ้มทับไปบน Friction tape (ที่หุ้มรอยต่อ) และเปลือกสายที่ถูบุ้ง ส่วนที่เป็นโลหะพันให้หนาอย่างน้อย ๑/๔ นิ้ว

ซ. พัน Friction tape หุ้มแถบยางให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง

๑. พันจากปลายนอกเข้ามาหาปลายใน เพื่อมิให้หลุดในน้ำ

๒. ทาแลคเกอร์ทับอีกชั้นหนึ่ง

ฌ. ปลดเชือกต่ง และเตรียมการทำการกวาดต่อไปได้

ญ. ตาราง ๑๒ (Emergency Pig tail repair)

Lug	cable size	Pigtail location
547	800 MCM	$S_{๑}$
547	1000 MCM	$AQ_{๓}$ $S_{๒}$
547	2000 MCM	$PQ_{๓}$ $S_{๓}$
547	1000 MCM	$AQ_{๓}$
545	400 MCM	$AQ_{๑}$
545	500 MCM	$AQ_{๒}$
545	800 MCM	$S_{๑}$
545	400 MCM	$AQ_{๑}$
545	500 MCM	$AQ_{๒}$

อาจใช้ Ltg ๕๔๗ แทนได้เมื่อจำเป็น

๑. ลำดับการซ่อมทำ Pig tail ของสาย S โดยใช้ Band it strap

ก. ในขณะทะเลเรียบทำได้ในเวลา ๑ – ๒ ชั่วโมง

ข. ลำดับการซ่อมทำ

๑. เก็บสายกวาดขึ้นมาจนกระทั่งบริเวณที่ชำรุดขึ้นมาอยู่บนดาดฟ้า

๒. ต่งสายเคเบิลไว้กับเรือให้มั่นคง ในบริเวณที่จะทำงานได้สะดวก

๓. พยายามอย่าให้สายกวาดบริเวณที่ชำรุดโค้งงอ

๔. ถ้าทำได้เรือกวาดควรแล่นด้วยความเร็วต่ำ และเข็มตรงไปในระหว่างการซ่อมทำ

๕. ตัดสายเคเบิลส่วนที่ชำรุดออก ด้วยเลื่อย Hack saw ที่คม ๆ

๖. การเตรียมปลายสายแต่ละข้าง

ก. ปอกเปลือกสาย Pig tail ออกยาวประมาณ ๑๖ นิ้ว

๑. ระวังอย่าให้มีดกินลวดตัวนำแหว่งได้

๗. ต่อปลายสายทั้งสองข้าง

ก. แต่งปลายทั้งสองให้ตรงกัน

ข. ขยับสายเคเบิลเข้ามาให้ลวดตัวนำจากปลายข้างหนึ่งเกยลวดตัวนำของปลายอีกข้างหนึ่ง ๑๒ นิ้ว

ค.มัดรวมลวดตัวนำเข้าด้วยกัน โดยใช้เชือกใส่ในซองแต่ละข้าง

ง. รัด Band it strap ให้แน่น ใช้ฆ้อนทุบให้แน่นทั้งลวดและ

ฉ. พัน Band it strap บนลวดตัวนำซึ่งเกยกันอยู่ข้างละ ๑๒ นิ้ว ใช้ฆ้อนทุบให้แน่นจริง ๆ เพื่อให้ทนแรงดึงและสามารถรับกระแสไฟที่ไหลผ่านได้เต็มที่

ช. พัน Friction tape ชั้นหนึ่งให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่งทับลงบนรอยต่อ

ซ. ถูบุ้งที่เปลือกสายบริเวณที่ใกล้ๆ กับรอยชำรุดแล้วทายางน้ำที่บริเวณนั้น แล้วปล่อยให้แห้ง

ฌ. พันแถบยาง Self vulcanizing tape ทับรอยที่ถูบุ้งและรอยชำรุด ตรงส่วนที่เป็นโลหะให้หนาขึ้นมาอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า ๑/๔ นิ้ว

ญ. พัน Friction tape ทับบนแถบยางอีกชั้นให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง เริ่มจากปลายนอกเข้ามาแล้วทาแลคเกอร์ทับ

ฎ. ปลดเชือกต่ง และเตรียมการทำการกวาดต่อไป

๓.๖ การซ่อมสายกวาดปัจจุบัน

ก. เครื่องมือต่าง ๆ

๑. ในเรือชั้น Am 220 & DMS

ก. หีบเครื่องมือซ่อม Type Mc shipboard repair kit ๑ หีบ Kit ๑ หีบ

ข. ปลอกทองเหลืองสำหรับการซ่อมสายปัจจุบัน ๒ ปลอกสำหรับสาย A

ค. เครื่องมือ Bad it tool ๑ ชุด

ง. แถบเหล็กขนาด ๓/๔ นิ้ว ยาว ๑๐๐ ฟุต ๒ ม้วน

จ. ขอรัดแถบเหล็กขนาด ๓/๔ นิ้ว ๑๐๐ ตัว

ฉ. Frictin tape ขนาด ๓/๔ นิ้ว หนัก ๑๐ ปอนด์

ช. Ber cermet กระป๋องละ ๘ ออนซ์ ๒ กระป๋อง

๒. ในเรือชั้น MSO

ก. หีบเครื่องมือซ่อม Type MC shipboard repair kit ๑ หีบ

ข. ปลอกทองเหลืองสำหรับต่อสาย A ปัจจุบัน ๒ อัน

ค. ปลอดทองเหลืองสำหรับต่อสาย SA – 12 ปัจจุบัน ๒ อัน

ง. Band it tool ๑ ชุด

จ. แถบเหล็กกว้าง ๓/๔ นิ้ว ยาว ๑๐๐ ฟุต ๒ ม้วน

ฉ. ขดรัดแถบเหล็กขนาด ๒ –๔ นิ้ว ๑๐๐ ตัว

ช. แถบยางขนาด ๒ นิ้ว ชนิด Self Vulcanizing rubber หนัก ๑๐ ปอนด์

ซ. ขนาดกระป๋องละ ๘ ออนซ์ ๒ กระป๋อง

ฌ. Friction tape ขนาด ๓/๔ นิ้ว หนัก ๑๐ ปอนด์

ญ. Tap covers อะไหล่สำหรับสายอิเลคโทรดของสาย Concentric ๒๐ อัน

ฎ. สลักเกลียวและนัดอะไหล่สำหรับ Tape บนสาย Concentric ๔๐ ตัว

ฏ. ผ้าหุ้ม Tape ยาว ๔๓ ฟุต สำหรับสายอิเลคโทรดของสาย Concentric

ด. Alcoa +- ๖๑ หรือฟลักซ์ไซด์บัดกรีที่คล้ายกันสำหรับซ่อมสาย Concentric

ต. เครื่องเจาะรูขนาด ๕/๘ นิ้ว ๑ อัน สำหรับติดสายอิเลคโทรดแบบเป็นแถบเหล็กบนสาย concentric

ข. หลักการและลำดับขั้นการซ่อมทำเปลือกสายเคเบิล

๑. หลักการ

ก. ถ้าเปลือกสายเคเบิลชำรุดแต่แกนไม่ชำรุดก็ให้ซ่อมแต่เพียงเปลือกสายเท่านั้น

ข. ถ้าลวดตัวนำไฟฟ้าภายในชำรุดด้วยเพียง ๒ – ๓ เส้นก็คงซ่อมเพียงเปลือกสายเท่านั้น ถ้าชำรุดมากหรือขาดจึงทำการตัดต่อ

๒. ลำดับขั้นการซ่อมทำเปลือกสายเคเบิล

ก. เฉือนเปลือกสายออกบาง ๆ ประมาณ ๒ นิ้ว นับจากรอยชำรุดออกไปแต่ละข้าง

๑. การเฉือนให้เฉือนลอยแผลเอียง ๆ

ข. เอาตะไบหยาบ ๆ ถูเปลือกสายให้เป็นขุย

๑. ให้เลยจากที่ ๆ เฉือนไว้ออกไปอีก ๒ นิ้วฟุต

ค. ถ้าเปลือกสายเปียกหรือชื้นให้ทำให้แห้งเสียก่อน

๑. อาจใช้เตาฟู่ช่วยได้ แต่ระวังอย่าให้ไหม้เปลือกสาย

ง. ทา Rubber Cement ที่รอยขาดและตรงที่ถูตะไบไว้แล้วปล่อยให้แห้ง

๑. ถ้ารอยขาดหรือทะลุใหญ่ให้อุดด้วยแถบยาง Self Vulcanizing Tape

จ. พัน Self Vulcanizing Tape ให้แน่นหลาย ๆ ชั้น

๑. ให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง

๒. แถบยางที่พันนั้นต้องยืดเสียก่อน

๓. พันให้เลยบริเวณชำรุดออกมาอย่างน้อย ๒ นิ้ว

๔. ตรงส่วนที่เป็นโลหะพันหนาอย่างน้อย ๑/๔ นิ้ว

ฉ. พัน Friction Tape ให้แน่นทับลงไปบนยางอีก ๒ รอบ

๑. พันให้เลยแถบยางออกไปอีก ๑ นิ้ว

๒. รอบนอกของ Friction Tape จะต้องทับจากข้างนอกเรือเข้าทาหาข้างในเรือเพื่อป้องกันการคลายตัวขณะใช้

ช. ทา Lacgure หุ้มทับ Friction Tape

ค. หลักการและลำดับขั้นการซ่อมทำสายเคเบิล

๑. สำหรับสายเคเบิลแบบ A – 9 - S, A – 5

ก.ปล่อยสายเคเบิลออกมาจนกระทั่งส่วนที่ชำรุดออกมาอยู่บนดาดฟ้า

๑. ถ้าส่วนที่ชำรุดอยู่ในระหว่างส่วนที่มัดติดกันไว้ ให้ปลดแถบรัดบริเวณใกล้ๆ นั้นออก

๒. ถ้ารอยชำรุดยางหรือต้องตัดสายและเมื่อซ่อมแล้วจะรอดแถบรัดไม่ได้ ก็ให้เอาแถบรัดสายข้างหลังของส่วนที่ชำรุดออกให้หมด

๓. ต๋งสายเคเบิลไว้ให้มั่นคงตรงที่ที่ทำงานได้สะดวก

ก. ให้ระวังอย่าให้สายตรงใกล้ ๆ นั้นคดหรืองอโค้ง

๔. ตัดสายเคเบิลตรงส่วนที่ชำรุดออก

ก. ใช้เลื่อย Hack Saw ที่พันคม ๆ ตัด

ข. ถ้าไม่ชำนาญก็ให้เอา Band it รัดเส้นลวดไว้เสียก่อนกับเส้น

๕. การเตรียมปลายสายแต่ละข้าง

ก.ปลอกเปลือกสายออกประมาณ ๗ – ๘ นิ้ว

ข. เอา Seperator Tape ออก

ค. คลี่เส้นลวดออก ระวังอย่าให้เส้นลวดงอ

ง. ถอดแกนสายเคเบิลและเปลือกทับออกอย่างน้อย ๗ นิ้ว ตัดแกนให้ชิดทางโคน

จ. ใส่ปลอก Type A เข้าที่ปลายสาย ให้ปลายของปลอกเข้าไปยันแน่นอยู่ทับแกนที่ตัดไว้

ฉ. ทาบปลายลวดลงมากับปลอกทองเหลืองแล้วรัดด้วยแถบเหล็ก Band it

ช. พับปลายลวดย้อนกลับมาทับแถบเหล็กแล้วรัดด้วยแถบรัดอีกอันหนึ่ง

๑. ให้รัดใกล้ ๆ กันที่ทีลวดพันกลับมา

๒. อย่ารัดทับกัน นอกจากตอนแรกรัดเอาไว้ ๒ อัน ก็ให้รัดทับอันที่ใกล้ปลายปลอกทองเหลือง

๓. การใช้แถบรัดต้องพัน ๒ ชั้นเสมอ

๔. ตรวจให้แน่ว่าแถบรัด ๆ แน่นอยู่เสมอ

๕. การใช้แถบรัดให้ดูคำแนะนำของ Band it Tool

ซ. แต่งปลายลวด

๑. ทำหลังจากที่เตรียมปลายสายแต่ละข้างเรียบร้อยแล้วและต่อเข้ากับปลอกทองเหลืองแล้ว

ฌ. ถ้าจะบัดกรีด้วยก็ให้ใช้ตะกั่วบัดกรีชนิดหลอดฟลักซ์บัดกรี และเตาฟู่ทำการบัดกรี่

๖. ทา Rubber Cement ลงบนเปลือกสายที่ถูกตะไบไว้

๗. พับแถบยางทับตรงส่วนที่เป็นโลหะและเปลือกสายที่ถูตะไบไว้ให้แน่น

ก. ให้เหลื่อมกันครึ่งต่อครึ่ง

ข. ตรงส่วนที่เป็นโลหะต้องหนาอย่างน้อย ๑/๔ นิ้ว

ค. ขยายออกไปจนคลุมบริเวณที่ถูตะไบไว้ด้วย

๘. พัน Friction Tape

ก. พับทับลงไปบนแถบยางให้แน่นอีกสองชั้น

ข. พันทับกันครึ่งต่อครึ่ง

ค. พันให้เลยแถบยางออกไปอีก ๑ นิ้ว

ง. ปลายนอกให้พันจากข้างนอกเข้ามาหาข้างเรือ เพื่อกันคลายตัวในขณะใช้

๙. ทา Lacquer ทับ Friction Tape

ข. ปลดเชือกต๋งและปล่อยสายเคเบิลกวาดต่อไป

๑. ถ้าหากปลดแถบผ้ารัดสายไว้ ก็ให้ผูกให้เรียบร้อย

๒. สำหรับสายเคเบิลแบบ A- 6

ก. วิธีการทั่วไปคล้ายกันกับแบบที่แล้วเป็นส่วนมาก เว้นแต่การต่อแกนเหล็กข้างในกับปลอกทองเหลือง

ข. การต่อแกนกับปลอกทองเหลือง

๑. ระวังอย่าให้แกนเหล็กผลุบเข้าไปข้างในสายเสียก่อน

ก. ใช้แท่งไม่สอดเข้าไปในปลอกทองเหลือง

ข. บอกเปลือกสายเพิ่มเติมอีก

ค. ขยายลวดออก

ง. เอาตาปูตอกเจาะแกนเหล็กลงไปให้ตัดกับไม้ข้างล่าง

๓.๗ การตรวจรั่วหางกวาดแม่เหล็ก

ก. ถอดสายตอน Electrode ออก ทำปลายสายด้านนอกของขายาวและขาสั้นให้กันน้ำได้ โดยใช้ตะไบถูเปลือกสาย Cable เป็นระยะประมาณ ๒- ๓ นิ้ว จากปลายที่ต่อสาย Lug แล้วทำความสะอาดด้วย Carbon Tetra Chroride แล้วทาเปลือกสาย Cable ด้วย Rubber Cement แล้วทาเปลือกสาย Cable ด้วย Rubber Cement เสร็จแล้วใช้ Self Vuleanizing Tape ขนาด ๒ นิ้ว พันทับกันครึ่งต่อครึ่ง ๓ ชั้น แล้วพันด้วย จากนั้นให้พันด้วย Rubber Tape ทับกับครึ่งต่อครึ่งอีก ๒ ชั้น

ข. ปล่อยทางกวาดลงน้ำโดยไม่มีสาย Electrode

ค. ใช้ Megger วัดความต้านทานระหว่างเรือที่ Ground ลงน้ำทะเลกับทางกวาดที่ละทาง และระหว่างทั้งสองทางถ้าวัดความต้านทานได้ ๑๐๐,๐๐๐ โอห์มหรือมากกว่า แสดงว่าสายนั้นใช้ได้ ถ้าได้น้อยกว่าให้ทำดังต่อไปนี้ เพื่อหาสายตอนที่รั่วหรือชำรุด

๑. ทำความสะอาดปลายต่อ (ขั้ว + และ -) ด้านในด้วยผ้าทรายละเอียด

๒. ต่อสายลวดเบอร์ ๑๐ (10 Stranded wire) มีฉนวนหุ้มเข้ากับปลาย + และ - และพันที่ต่อให้กันน้ำได้ทั้งสองสาย

๓. ดึงปลายสายลวดที่เหลือออกมาให้อยู่ด้านนอกของขอบรนทำเครื่องหมายไว้

๔. เก็บหางกวาดปล่อยค้างคืนให้แห้ง

๕. ออกเรือเดินหน้าเบาทั้งสองเครื่อง ปล่อยหางกวาดจนกระทั่งหางยาวที่พันข้อต่อให้กันน้ำได้แล้วลงน้ำ

๖. ใช้ Magger ตรวจความต้านทานของทางยาวผ่านลวดที่ต่อไว้กับหางยาว

๗. ถ้าวัดความต้านทานให้น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ โอห์ม ให้ทำการ Water Proof ปลายสายต่อใหม่และทำการตรวจซ้ำอีกครั้ง

๘. หลังจากที่อ่านได้ ๑๐๐,๐๐๐ โอห์ม (ทำการ Water Proof ใหม่เรียบร้อย) ปลดลวดที่ต่อไว้จาก Megger แล้วค่อย ๆ หะเรียทางกวาดไปที่ละรอบ แล้วตรวจรั่วไปเรื่อย ๆ

๙. ถ้าตรวจพบตอนใดที่อ่านค่าความต้านทานไม่ได้ตามที่กำหนดให้ทำการซ่อมตามวิธีการใน Nav Sguo ′ s 250 – 660 –20 หรือ Ship ′ s 250 – 660 –41 ควรใช้ Cabon Tetra Chroride ทำให้แห้งก่อนทำการซ่อม

๑๐. หลังจากทำการซ่อมเสร็จแล้ว หะเรียสายตอนที่ซ่อมแล้วออกไป และทำการวัดฉนวนความต้านทานใหม่ ค่าของฉนวนความต้านทานจะต้องมากกว่า ๑๐๐,๐๐๐ โอห์ม ทำการตรวจสอบต่อไป

๑๑. เมื่อถึงขาสั้น ตรวจ Water Proof ของปลายที่ต่อสาย เช่นเดียวกับขายาวตามี่กล่าวมาแล้ว

๑๒. ทำการตรวจและซ่อมต่อไปทั้งสาย ให้ได้ Water Tight และคิดความต้านทานแต่ละขา ให้ได้ค่าอย่างน้อยที่สุด ๑๐๐,๐๐๐ โอห์ม

๓.๘ คำจำกัดความที่ใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดแบบแม่เหล็ก

ก. คำจำกัดความที่ใช้ใน การกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๑. Pulse คือการปล่อยกระแสไฟออกทางหางกวาดเป็นห้วง ๆ

ก. Forward Pulse (FP) คือช่วยของ Pulse ที่กระแสไฟไหลออกจากทางกวาดขายาวไปยังหางกวาดขาสั้น ในขณะเริ่มต้น (Initially) อันนั้นทำให้ไฟสีเขียวแสงขั้วสว่างขึ้น

ข. Reverse Pulse (RP) คือช่วยของ Pulse ที่กระแสไฟไหลออกจากทางกวาดขาสั้นไปยังหางกวาดขายาวในขณะเริ่มต้น (Initially) จะทำให้ไฟสีแดงแสงขั้วสว่างขึ้น

๒. On-time คือ เวลาที่เครื่องบังคับให้เครื่องไฟฟ้ากวาดปล่อยกระแสไฟฟ้าออกจากทางหางกวาดทำให้เกิดสนามกวาด (Sweeping Field)

๓. Off – time คือ ช่วง, เวลาระหว่างที่สิ้นสุด On – time อันหนึ่งกับเวลาที่เริ่มต้น On – time อันต่อไป (ช่วงเวลานี้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลออกจากหางกวาด)

๔. Total Time คือผลรวมของเวลาหนึ่งและ Off – time อันหนึ่ง

๕. Pulse Polarity คือลักษณะขั้วของ Pulse ซึ่งจะบอกว่าเป็น Forward หรือ Reverse

๖. Pulse sequence ประกอบด้วย Pulse หนึ่งหรือชุดของ Pulse ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ Off time ของมันเอง ประกอบด้วย

๑. รูปร่าง (shape)

๒. ทิศทาง (Direction)

๓. ขนาด (Amplitude)

๔. ช่วงเวลาการปล่อย (Duration)

๗. Junior operation การเดินเครื่องกวาด Aux. Controller อย่างอิสระโดยอัตโนมัติกับการแก้ความผิดพลาดในการกวาดร่วมกับเรือ Senior เป็นครั้งคราวโดยใช้มือปรับแต่ง (Mannual)

๘. Slave operation การเดินเครื่องกวาด Aux. Controller ให้อยู่ในบังคับของเรือ Master ซึ่งมีเครื่องบังคับ

๙. Synchronizing Signals สัญญาณการบังคับการกวาดร่วมส่งโดยเรือ Master ซึ่งเรือ Slave ดักรับ เพื่อเริ่มการปล่อยกระแสไฟในทุก ๆ เวลา On time ให้สัมพันธ์กับเรือ Master

๑๐. Ship signatures ลักษณะของเรือทำให้เกิดสนามแม่เหล็กของเรือในรูปต่าง ๆ

๑๑. Degaussing วิธีการกระทำให้เรือปลอดภัยจากทุ่นระเบิดแม่เหล็ก โดยการเดินกระแสไฟตรงผ่านลวด D/G ที่ติดตั้งบนเรือเพื่อลดอำนาจแม่เหล็กของเรือ

๑๒. Deperming วิธีการที่ใช้ในการ Degaussing เพื่อลดอำนาจแม่เหล็กถาวรของตัวเรือโดยทาง Mechanics ของเรือที่มีขด D/G เพื่อทำให้ขด D/G มีประสิทธิภาพสูง

๑๓. Cycle ระยะสั้นที่สุดของ Pulse Sequence ซึ่งกระทำต่อเนื่องกันจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดเริ่มต้นที่ซ้ำกัน

๑๔. Cycle time เวลาเริ่ม Cycle หนึ่งไปจนถึงเวลาที่เริ่ม Cycle ต่อไป

๑๕. Single Pulsing การ Pule ที่มีลำดับขั้วเหมือนกันตลอดไปเช่น F,F,F,F, หรือ R,R,R,R สำหรับแบบนี้ Cucle Time = Telat Time

๑๖. Double pulsing การ Pulse ที่มีลำดับขั้วต่างกันตลอดไปเช่น FR, FR หรือ RF,RF สำหรับแบบนี้ C.T. = 2T.T.

๑๗. Special pulsing การ Pulse ที่มีขั้วต่างกัน ซึ่งไม่สามารถจัดเข้าในจำพวก Single หรือ Double Pulse ได้เช่น FFRE, RFFR สำหรับแบบนี้ C.T. = 4 T.T

๑๘. Cam half revolution time เวลาที่ CAM หมุนไปครึ่งรอบ

๓.๙ การกวาดทุ่นระเบิดแบบหางตรง

การกวาดทุ่นระเบิดด้วยตัวนำไฟฟ้า

๑. กวาดแบบหางตรง M.MK 5

๒ กวาดแบบหางโค้ง M.MK 6

๓. Catenary Sweeps M.MK 5

เครื่องต่อต้านการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๑. Ship Counter

๒. เครื่องหน่วงเวลาพร้อม Delay Arming

๓. Inter – look dead period

๔. Combination of device

สนามแม่เหล็ก

๑. เมื่อปล่อยกระแสผ่านลวดตัวนำจะเกิดเส้นแรงแม่เหล็กรอบ ๆ ตัวนำ

๒. เส้นแรงแม่เหล็กมีทิศทางพุ่งลงเป็นสนามแดง

๓. เส้นแรงแม่เหล็กซึ่งมีทิศทางพุ่งขึ้นเป็นสนามน้ำเงิน

๔. Horizontal field เกิดขึ้นตรงใต้สายตัวนำทิศทางของเส้นแรงแม่เหล็กขนานกับพื้นโลก

การกวาดแบบหางตรง

๑. ความมุ่งหมายหลักเพื่อการกวาด Vertical Component mine

๒. กวาดได้ทั้ง Red และ Blue Mine

ก. pulse คือ ช่วงเวลาหนึ่งที่กระแสไหลในทางกวาด Vertical Component mine

ข. กวาดได้ทั้ง Red และ Blue Mine

ก. Pulse คือ ช่วงเวลาหนึ่งที่กระแสไหลในทางกวาด

ข. Forward pulse เป็นการเริ่มต้นของ Pulse ที่ให้ลวดทางยาวและสายตอน S

ค. Reverse pulse เป็นการเริ่ม Pulse ที่ไหลออกทางสั้น

ง. การเปลี่ยนแปลงลักษณะที่วางของทุ่น

๑. เป็นเฉพาะทุ่นที่ระเบิดด้วยแรงในทางนอนเท่านั้น

๒. ตำบลที่และทิศทางที่วางสัมพันธ์อยู่กับทางกวาด

๓. แบบของการกวาดแบบหางตรง

ก. M.MK 5a

ข. M.MK 5b

ค. M.MK 5c

ง. M.MK 5d

๔. การเตรียมการปล่อย M.MK 5 (a) & (b)

ก. เปิดผ้าคลุมออก

ข. ตรวจเกียร์ของรนสายกวาดว่าปลดเรียบร้อย

ค. ตรวจ Electrode Floats

ง. เตรียมเครื่องมือซ่อมให้ครบ

๑. ตรวจเครื่องมือซ่อมให้ครบ

๒. กุญแจปากจับ,เทป, แถบรัดสาย สลักและรายการอื่น ๆ ที่จำเป็น

จ. ติดซุงรับกำลังดึงเท่า

ฉ. เตรียมทุ่นหมายปลายสายกวาด

๑. ธง, เสาธงและเชือกพ่วงสำหรับเวลากลางวัน

๒. ธงและเสาธง ไฟฟ้าสำหรับกลางคืน

ช. ตรวจดู Safety Switch ให้อยู่ที่ Safe หรือ off

ซ. เตรียมการให้พร้อมตามรายการที่กล่าวมาแล้วก่อนที่จะเริ่มต้นปล่อย

๕. การปล่อย M.MK 5 (a) & (b)

ก. ลดความเร็วลงเหลือ ๔ นอต

ข. เริ่มต้นปล่อยสาย Electrode ของหางยาวลงน้ำพร้อมกับติดลูกลอยและทุ่นหมายปลายสายกวาด

ค. ตรวจข้อต่อ S และ K (ให้แน่ใจว่าแน่นและพันทับด้วยเทป)

ง. ปล่อยเครื่องกวาดต่อไปตรวจสาย อย่าให้มีตอนใดชำรุด

จ. ติดลูกลอยเข้ากับ Electrode ของขาสั้นและตรวจข้อต่อ AQ – K

ฉ. ปล่อยเครื่องกวาดต่อไปตรวจสายและยางรัดให้เรียบร้อย

ช. ติดซุงรับกำลังดึงเท่าเข้ากับ Towing Grip

ซ. ให้กำลังดึงของหางกวาดมาอยู่ที่ซุง

ญ. ต่อหางกวาดเข้ากับหีบต่อ

<u>หมายเหตุ</u> ต้องแจ้งให้สะพานเดินเรือทราบตลอดเวลาขณะปล่อย เวลาในการปล่อยประมาณ ๒๕ นาที

๖. การเก็บ

ก. ทำตรงกันข้ามกับการปล่อย

ข. ใช้ความเร็ว ๔ นอต

ค. อาจปล่อย Electrode Float ของขายาวไว้กับ Electrode ในรนได้

๗. การกวาดแบบ M.MK 5 (a)

ก. เรือกวาดลำเดียว

ข. กวาดได้เฉพาะในน้ำเค็ม

ค. กวาดในช่องแคบหรือพื้นที่ที่จำกัด

ง. ผลที่กระทบกระเทือนต่อการกวาดแบบนี้

๑. ที่ควบคุมได้

ก. ความเร็วของเรือ

ข. จำนวนกระแส

ค. เวลา On และ Off time

ง. การใช้ Sing Pulse หรือ Double Pulse

๒. ที่ควบคุมไม่ได้

ก. ความเค็มของน้ำทะเล

ข. ความลึก

ค. น้ำขึ้น น้ำลงและอากาศ

ง. Dead Space (Horizontal Component)

จ. เครื่องต่อต้านการกวาด

๘. การกวาดแบบ M.MK 5 (b)

ก. ใช้เรือ ๒ ลำขึ้นไป

ข. ใช้เป็นหลักในการกวาดสำเร็จ (Vertical Compenent Mine)

ค. เรือลำที่อยู่ข้างเคียงกันต้อง Pulse ด้วยขั้วตรงข้าม

ง. ผลที่กระทบกระเทือนต่อการกวาด

๑. การ Synchronize

๒. การรักษาสถานี

จ. ไฟแสดงขั้ว (Polarity Signal Light)

๑. ประกอบด้วยไฟคู่ ๒ ดวง กราบละ ๑ คู่

ก. แต่ละคู่ประกอบด้วยไฟเขียวและแดงอย่างละ ๑ ดวง

ข. เขียวแสดง Fwd. แดงแสดง Rcv.

ค. เห็นได้ ๔๐ องศา ทาง beam

๒. ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการ Synchronize ด้วยมือ

ฉ. ไฟแสดงสนามกวาด (Field indicator light)

๑. เพื่อแสดงสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นทั้ง ๒ กราบของทางกวาด

๒. ประกอบด้วยไฟตาวัว ๒ คู่ ติดอยู่ด้านหลังของสะพานเดินเรือหันไปทางหัวเรือ

๓. แต่ละคู่ประกอบด้วยไฟสีแดงและน้ำเงิน

ซ. หมู่ของเรือกวาด

๑. การกวาดแบบ Junior – senior

ก. เรือแต่ละลำควบคุมการ Pulse ด้วยตนเองโดยอิสระ

ข. แต่งการ Synchronize และขั้วของการ Pulse ด้วยมือ

ค. เรือ Junior แต่งให้ทันกับเรือ Senior

๒. การกวาดแบบ Master – slave

ก. D.C. Master Slave

๑. เรือ Master ส่งสัญญาณ Synchronize ไปยังเครื่อง Relay ของเรือ Slave บังคับให้เรือ Slave เริ่มทำการ Pulse

๒. เรือ Slave แต่ง Pulse Polarity และ Pulse Sequence ด้วยมือ

ข. A.C. Master Slave

๑. เรือ Master ส่งสัญญาณ A. C. 500 CPS ไปยังเรือ Slave

๒. สัญญาณ A.C. 500 CPS จะไปบังคับให้เรือ Slave เริ่มทำการ

๓. การเริ่มต้นของ Pulse Sequence และ Pulse Polarity เป็นไปโดยอัตโนมัติ

ซ. การกวาดแบบ M.MK 5 (c) และ (d)

๑. ความมุ่งหมาย

ก. ใช้กับเรือกวาดเล็กดัดแปลงเป็นเรือกวาดทุ่นระเบิดหรือใช้ในกรณีรีบด่วน เช่น เรือ 57 MSB, LCVP. 50 MSML.

๒. ส่วนประกอบเครื่องกวาด

ก. สาย 300 MCM ยาว ๑๕๐๐ ฟุต

ข. ลูกลอยอิเล็คโทรค

ค. เป็นเครื่องกวาดแบบหางตรงธรรมดา

ง. M.MK.5 (c) ส่วนที่พันกันยาว ๖๐๐ ฟุต ส่วน M.MK. 5 (b) ยาว ๑๐๕๐ ฟุต

จ. M.MK. 5 (c) อิเล็คโทรดห่างกัน ๙๐๐ ฟุต ส่วน M.MK.5 (d) ห่าง ๔๔๐ ฟุต

ฉ. ส่วนที่พันกันนั้นพันตลอดสายสั้น

ช. ใช้ลูกลอยอิเล็คโทรดพยุงสายไฟตลอดสายดังนี้

๑. ส่วนที่พันกันผูกลูกลอยห่างกัน ๒๐ ฟุต (ศูนย์กลาง)

๒. ส่วนที่เป็นสายเดียวผูกลูกลอยห่างกัน ๔๐ ฟุต (ศูนย์กลาง)

๓. ความสามารถของเครื่องกวาด

ก. ความเร็วในการกวาด ประมาณ ๔ นอต

ข. กวาดในเกณฑ์น้ำลึก ๒ ๑/๒ - ๑๐ วา

ค. กระแสสูงสุด ๑๐๐๐ แอมแปร์

ง. สาย 300 MCM สามารถปล่อยกระแสติดต่อได้สูงสุด ๒๒๐๐ แอมแปร์

จ. การปล่อยเก็บเหมือนกับการปล่อยเก็บเครื่องกวาด M.MK.5 (a) แต่งเครื่องกวาด M.MK.5 c – d ใช้ปล่อยและเก็บโดยเรือแอล ซี เอ็ม

ลำดับการเตรียมการ เครื่องกวาด แบบหางตรง

ทำอะไร	ทำอย่างไร	หมายเหตุ
๑. ติดซุงรับกำลังดึงเท่า	เตรียมรอก ๘ นิ้ว ๑ ตัว รอก ๖ นิ้ว ๔ ตัว ติดรอก ๘ นิ้ว เข้ากับเครื่องวัดกำลังดึงด้วยเสกลและต่อเข้ากับห่วงยึดซึ่งอยู่ตรงกึ่งกลางหลังรนกว้าน ติดรอก ๖ นิ้ว เข้ากับที่ติดรอกตีนท้ายเรือกราบละตัว ติดรอก ๖ นิ้ว เข้ากับปลายซุงกำลังดึงเท่าปลายละตัว ร้อยลวดซุงรับกำลังดึงเท่าผ่านรอกบนดาดฟ้า ๓ ตัว ที่กล่าวแล้ว นำปลายซุงรับกำลังดึงเท่าผ่านรอกบนดาดฟ้า ๓ ตัว ที่กล่าวแล้ว นำปลายซุงทั้งสองรอดท้ายเรือและนำรอกผ่านกับลูกกลิ้งกลับมาไว้บนดาดฟ้า	ลวดนี้เป็นลวดขนาด ๑/๒ ความยาวแล้วแต่ขนาดของท้ายเรือติดเครื่องวัดกำลังดึง เพื่อทราบกำลังดึงของทางกวาดแม่เหล็ก
๒. ติดทุ่นหมายปลายทางกวาด	นำทุ่นหมายปลายสายกวาดมาที่ท้ายเรือ (Oscar) ติดธงเข้ากับเสาและติดเข้ากับทุ่นหมายปลายสายกวาด นำลวด ๕ ฟุต ๕/๑๖ นิ้ว ร้อยรูพ่วงของทุ่นหมายปลายสายกวาดทำเป็นห่วงโดยใช้ Clip จับ ต่อเชือก ๓๐ นิ้ว ๒๑ เกลียว เข้ากับลวดพ่วง ๕ ฟุต นำทุ่นหมายปลายสายกวาดมาไว้บริเวณท้ายเรือนำปลายเชือกมะนิลาออกนอกเรือระวังอย่าเกะกะสิ่งกีดขวางและรอดผ่านลูกกลิ้งท้ายเรือ	ลวด ๕ ฟุตนี้ ใช้กันมิให้ทุ่นหมายปลายสายกวาดเสียดสีกับเชือกมะนิลา ลวดพ่วงควรพ่วงทางด้านล่างของทุ่นหมายปลายสายกวาด
๓. นำ Electrode float	วาง Electrode float ทัง ๖ ลูกไว้ข้าง ๆ รนสายกวาดแม่เหล็ก ความยาวของ Electrode float ๑๒ ฟุต	ปลายของ Electrode float แต่ละด้านมีเชือกมะนิลา ๕ ฟุต หรือใช้ Snap hook NM (พร้อมด้วยเชือกยาวประมาณ ๑ ฟุต) คล้องติดกับห่วงซึ่งทำติดไว้บนสาย Electrode float ตามระยะที่ทำไว้

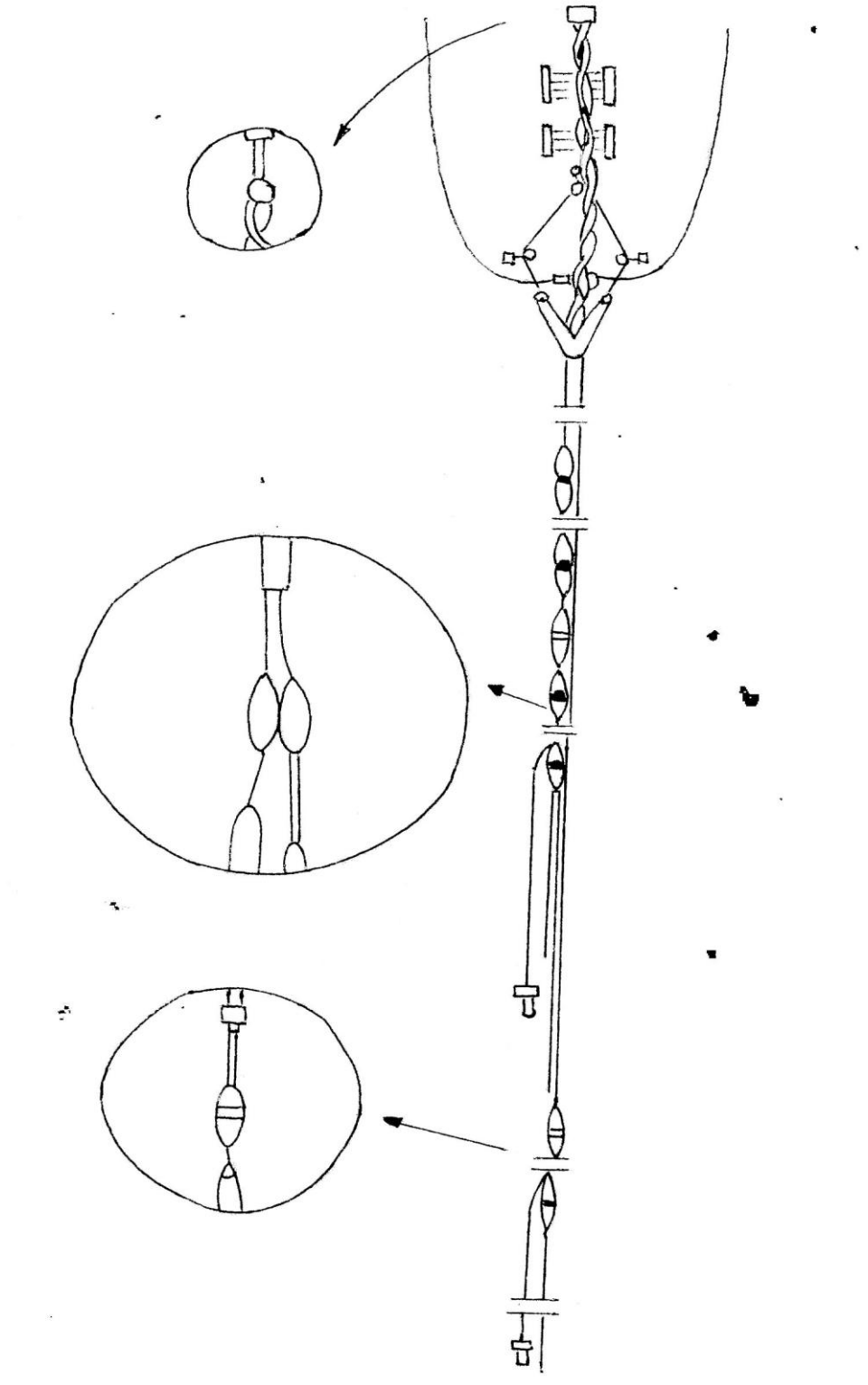
ทำอะไร	ทำอย่างไร	หมายเหตุ
๔. สายกวาดแม่เหล็กพร้อม	เข้าคลัชและดูให้แน่ว่าไม่มีสายพันทับกัน	

ลำดับการปล่อย เครื่องกวาด แบบหางตรง

ทำอะไร	ทำอย่างไร	หมายเหตุ
๑. หะเรียหางกวาด	นำปลายสายอิเลคโทรดของขายาวผ่านรอกท้ายเรือ ติด Electrode float ลูกนอกติดทุ่นหมายปลายสายกวาดทางด้านในของ Electrode float ลูกนอก ปล่อยทุ่นหมายปลายสายกวาด หะเรียสายกวาดต่อไปติด Electrode float ตามระยะเมื่อถึงสาย Electrode ของขาสั้น ติดElectrode float และใช้เชือกมะนิลาผูกสาย Electrode ของขาสั้นเข้ากับตอนตลอดความยาว ๑๐๐ ฟุต ด้านในของสาย Electrode ถุงรับกำลังดึงมาอยู่ที่ท้ายรนหยุดหะเรีย ถอดผ้าใบที่หุ้มถุงรับกำลังดึงและลวดพ่วงออก หะเรียต่อไปจนกระทั่งถุงรับกำลังดึงออกไปนอกลูกกลิ้งท้ายเรือ ติดรอก ๖ นิ้วที่ปลายทั้งสองด้านของซุงรับกำลังดึงเท่าเข้ากับลวดพ่วง ๑๐ ฟุต ของถุงรับกำลังดึง หะเรียหางกวาดต่อไปจนกระทั่งกำลังดึงของหางกวาดมาอยู่ที่ถุงรับกำลังดึงและซุงรับกำลังดึงเท่า ติดกรรไกรระเบิด MR ๑๕ ที่ซุงรับกำลังดึงเท่าและที่ลวดกันขาด(Preventer pendant) นำลวดกระตุกยิงไปทางหัวเรือ	ระยะการติดลูกลอยตรงข้อต่อ A-K ติด ๒ ลูกหัวต่อหัวลูกลอยชนกัน ส่วนอีก ๔ ลูกติดปลายห่างกัน ๗ ฟุต หรือศูนย์กลางห่างกัน ๑๙ ฟุต ใช้ลูกลอยทั้งหมด ๖ ลูก ในระยะ ๑๐๐ ฟุต จากข้อต่อ A-K การผูกลูกลอยผูกหัวท้ายและตรงกลางหรืออาจจะใช้ Snap hook ก็ได้ ถุงรับกำลังดึงนั้นต้องตรวจดูว่ามีผ้าใบรองเพื่อกันการเสียดสีและตรวจดูให้แน่ว่าลวดกันขาดต่อกับรน การ หะเรียสายกวาดจะต้องใช้ Power motor
๒. การต่อสายเข้ากับ Terminal box	เปิดฝาครอบ Terminal box แก้ปลายหางกวาดออกจากรน ใช้เจ้าหน้าที่ไฟฟ้าต่อทางกวาดเข้ากับ Terminal box ลวดให้แน่นและให้แน่ใจว่าไม่มีอื่นทำการ Pulse ในระยะ ๘๐๐ หลา ทุกคนต้องออกไปจากบริเวณท้ายเรือ จัดยามสถานีกวาดทุ่นระเบิด	ปลายหางกวาดและรูที่เสียบต้องสะอาด ถ้าไม่สะอาดใช้กระดาษทรายชนิดละเอียดขัดถูให้สะอาด ขณะทำการ Pulse ห้ามมิให้คนประจำเรือเข้ามาใกล้บริเวณท้ายเรือ

ลำดับการเก็บ เครื่องกวาด แบบหางตรง

ทำอะไร	ทำอย่างไร	หมายเหตุ
๑. ปลดทางกวาดออกจากหีบต่อสาย (Terminal box)	เจ้าหน้าที่ไฟฟ้ากวาดบิดสวิทซ์ไปที่ Safe หรือ Stop ถอดหางกวาดออกผูกปลายหางเข้ากับรน	หุ้มปลายสายด้วยผ้าใบก่อนที่จะผูกเข้ากับรน
๒. การเก็บหางกวาด	ปลดกรรไกร MK.15 เดินหน้าเบาหะเบสนิดหน่อยเพื่อปลดซุงรับกำลังดึงเท่าและลวดพ่วง ๑๐ ฟุต หุ้มถุงรับกำลังดึงด้วยผ้าใบ เมื่อถึงสายตอนอิเลคโทรดของขาสั้น ปลดลูกลอยเรียงสายตอนอิเลคโทรดของขาสั้นเข้ากับขายาว เมื่อถึงทุ่นหมายปลายสายกวาด แก้ออกเก็บให้เรียบร้อย เก็บสายอิเลคโทรด ต่อไปจนหมดและหางกวาดขายาวให้แนบชิดติดกัน ผูกปลายสายอิเลคโทรด	ลูกลอยของขาสั้นต้องแก้ออกส่วนของขายาวอาจจะม้วนเก็บเข้ารนเลย ลูกลอยนี้ต้องตากให้แห้งเสมอ ระหว่างเก็บจะต้องมีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าตรวจหางกวาดด้วยเสมอ การเรียงสายจะต้องเรียงให้เรียบอย่าให้ยุ่ง



เครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบหางตรง M.MK.5

๓.๑๐ การกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบหางโค้ง (Diverted Tail Sweep M.MK. 6)

ความมุ่งหมาย ก. เพื่อให้นักเรียนรู้ถึงการกวาดแบบหางโค้งกล่าวโดยทั่วไป

ข. เพื่อให้นักเรียนรู้ถึงการกวาดแบบหางโค้งเปิด

ค. เพื่อให้นักเรียนรู้ถึงการกวาดแบบหางโค้งปิด

เอกสารอุเทศ ก. Ship 9 Chapter 8 Page 8 – 14 – 3 – 18

ข. คู่มือการเรียนของ U.S. Naval School Mine warfare

เนื้อเรื่อง

ก. การกวาดแบบหางโค้งกล่าวโดยทั่วไป

๑. จุดประสงค์ใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแรงแยกทางนอน

๒. ใช้เครื่องกวาดแบบโอ เพื่อดิ่งทางกวาดให้โค้งเป็นรูตัว J ซึ่งเราเรียกว่าเป็นการกวาดแบบ M.MK.6 หรือ Jig Sweep

๓. แบบของการกวาดแบบหางโค้ง

ก. หางโค้งเปิด M.MK.6 (a) (open jig)

ข. หางโค้งปิด M.MK. 6 (b) (close jig)

ก. การกวาดแบบหางโค้งเปิด

๑. ใช้ในน้ำทะเลเท่านั้น

๒. เครื่องกวาดที่ใช้

ก. หางกวาดแม่เหล็ก

ข. ลวดกวาด ลูกลอย และเครื่องรักษาระดับแบบโอ

ค. ลวดลูกลอย ๒๐ ฟุต หรือน้อยกว่าแล้วแต่ความลึกของน้ำ

ง. ลวด ๖๐ ฟุต ขนาดเดียวและเกลียวอย่างเดียวกับลวดกวาด

จ. เสกล ๕ ตัวหรือโซ่ยาว ๖ ฟุต

ฉ. เครื่องกั้นพิเศษหรือแผ่นกั้น

ช. รอกตีน

ซ. เชือกมะนิลา ขนาด ๓ นิ้ว ยาว ๓ ฟุต (เป็นเครื่องป้องกันไม่ให้ทางกวาดแม่เหล็กติดกับลวดกวาด)

๓. การเตรียมการ

ก. ต่อเสกล ๕ ตัว หรือโซ่ยาว ๖ ฟุต กับปลายลวดกวาด

ข. ต่อเครื่องรักษาระดับกับลวด ๖๐ ฟุต

ค. ใช้ลวดลูกลอย ๒๐ ฟุต ต่อเครื่องรักษาระดับและลูกลอย

๔. การปล่อย

ก. ปล่อยลูกลอยและเครื่องรักษาระดับลงน้ำ

ข. ค่อย ๆ หะเรียลวดกวาดออกไปจนเสกลหรือโซ่ยาว ๖ ฟุต พ้นรอกท้ายเรือ

ค. ติดเครื่องกั้นพิเศษหรือแผ่นกั้นเสกลหรือโซ่นั้น

ง. หะเรียลวดกวาดออกไปอีกประมาณ ๕๐ วา

จ. ใส่เสกลปลายข้างหนึ่งของเชือกมะนิลากับปลายอิเลคโทรดของหางยางและอีกปลายของเชือกกับรอกตีน (Quarter Roller Snatch Block)

ฉ. นำหางยาวออกทางท้ายเรือ และติดรอกตีนปลายอิเลคโทรดกับลวดกวาด

ช. หะเรียลวดกวาดออกไป ๒๐๐ วา พร้อม ๆ กับหางยาวของสายกวาดแม่เหล็ก

ซ. ติดซุงรับกำลังดึงเท่ากับถุงรับกำลังดึง และใช้ปากจับจับลวดกวาด

๕. การเก็บ

ก. ทำตรงกันข้ามกับการปล่อย

ข. เรือต้องมีความเร็วพอที่เครื่องกวาดจะถ่างออก

ค. เก็บหางกวาดแม่เหล็กก่อนหรือเก็บพร้อมกับเครื่องกวาดแบบโอ

๖. การหันเลี้ยว

ก. การหันเข้าหาเครื่องกวาด ๑๘๐ องศา ใช้หางเสือฉกาจได้

ข. การหันออกจากเครื่องกวาดต้องใช้มุมหางเสือที่ละน้อย

๑. ลวดกวาดจะทำความเสียหายหรือพันกับหางกวาดแม่เหล็ก

๒. อาจแก้ได้โดยใช้เครื่องถ่วงเข้ากับลวดกวาดแบบโอ

ค. ลูกลอยเครื่องกวาดแบบโอ ต้องเคลื่อนที่ตลอดเวลา

ข. การกวาดแบบหางโค้งปิด M.MK. 6 (b)

๑. ใช้ได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม

๒. มีประโยชน์ที่สามารถปล่อยกระแสได้สูงกว่าแบบ M.MK.6 (a)

๓. เครื่องกวาดที่ใช้

ก. หางกวาดแม่เหล็กซึ่งได้ถอดอิเลคโทรดออกทั้งสองสาย

ข. ลูกลอยและเครื่องรักษาระดับขนาด ๑

ค. เคเบิลขนาด 300 MCM ยาว ๔๕๐ ฟุต สำหรับต่อระหว่างข้อต่อ S – K และ AC – K ของสายกวาดแม่เหล็ก

ง. ลูกลอยขนาด ๕ พร้อมด้วยลวดลูกลอย ๕ ฟุต ๓ ลูก

จ. ถุงรับกำลังดึงขนาด ๔.๗ นิ้ว และ ๑.๑ นิ้ว อย่างละ ๑ ถุง

ฉ. ลวดยาว ๑๐ ฟุต ๒ เส้น

ช. ลวดลูกลอยยาว ๒๐ ฟุต ลวด ๖๐ ฟุต โซ่ ๖ ฟุต หรือเสกล ๕ ตัว เครื่องกั้นรอกตีน เชือกมะนิลาเช่นเดียวกับการกวาดแบบ M.MK.6 (a)

๔. การเตรียมการเมื่อใช้สาย 300 MCM

ก. ติดเครื่องกั้น (Cable clamp) บนลวดขนาด 300 MCM ๓ แห่ง คือกึ่งกลางความยาวและระยะ ๖๕ ฟุต จากปลายทั้งสองของลวด

ข. ถอดอิเลคโทรดของขายาวออกแล้วใส่ถึงรับกำลังดึง ขนาด ๔.๗ นิ้ว ให้ห่วงของถุงห่างจากปลายของตอน S ประมาณ ๑ ฟุต

ค. ปล่อยลูกลอยและเครื่องรักษาระดับลงน้ำแล้วติดเครื่องกั้น

ง. หะเรียลวดกวาดออกไปประมาณ ๕๐ วา

จ. เอาขายาวหางกวาดแม่เหล็กออกนอกท้ายเรือ แล้วอ้อมมาผูกยึดปลายตอน S ไว้ข้างกราบ

ฉ. ปล่อยหางกวาดลงน้ำไปเรื่อย ๆ จนถึงหางสั้น (ระวังอย่าให้หางกวาดโค้งเป็นวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า ๖ ฟุต)

ช. ถอดอิเลคโทรดของหางสั้นออก แล้วต่อปลายข้างหนึ่งของเคเบิล 300 MCM เข้ากับข้อต่อ AQ – K แล้วใช้ tape พันกันน้ำเข้า

ซ. หะเบสหางกวาดเก็บเข้ารนจนถึงอีกลายหนึ่งของเคเบิล 300 MCM

ญ. เอาถุงรับกำลังดึงขนาด ๑.๑ นิ้ว ใส่เข้ากับปลายของเคเบิล 300 MCM ให้ห่วงของถุงอยู่ใกล้กับปลายเคเบิล

ด. เอาปลายเคเบิล 300 MCM ออกนอกท้ายเรืออ้อมไปทางกราบเดียวกับหางกวาด

ต. ต่อปลายเคเบิล 300 MCM กับปลายตอน S ของขายาวแล้วใช้ Tape พันกันน้ำเข้าตรงข้อต่อ

ถ. ต่อปลายลวดยาว ๑๐ ฟุต ทั้ง ๒ เส้น กับปลายเชือกมะนิลายาว ๓ ฟุต แล้วต่อปลายอีกข้างหนึ่งของลวดยาว ๑๐ ฟุต กับถุงรับกำลังดึง ขนาด ๔.๗ นิ้ว และ ๑.๑ นิ้ว

ท. ติดรอกตีนปลายเชือกมะนิลาบนลวดกวาด

น. หะเรียลวดกวาดแบบโอและหางกวาดออกไปพร้อมกัน

บ. หะเรียลวดกวาดแบบโอออกไป ๑๗๖ วา บนดาดฟ้าแล้วใช้ปากจับจับลวดกวาดไว้

ป. ติดลูกลอยขนาด ๕ ทั้ง ๓ ลูก ตามระยะที่ติดเครื่องกั้นไว้

ผ. ติดซุงรับกำลังดึงเท่ากับถุงรับกำลังดึง

๕. การเก็บ

ก. ทำตรงข้ามกับการปล่อย

๖. การหันเลี้ยว

ก. เช่นเดียวกับการกวาดแบบ M.MK.6(a)

๗. เครื่องกวาด M.MK.6 (b) เมื่อใช้สาย CL

ก. ส่วนประกอบ

๑. สายกวาดแบบปิดถอดอิเลคโทรดออกแล้ว

๒. ลูกลอยและเครื่องรักษาระดับขนาด ๑

๓. แผ่นต่อซึ่งเป็นฉนวน ๒ แผ่น

๔. ลวดยาว ๕ ฟุต ๒ เส้น เพื่อใช้ทำเป็นซุง

๕. แผ่นทองแดงหนา ๑/๒ นิ้ว ๒ แผ่น

๖. สายต่อ 300 MCM ยาว ๖ ฟุต ๒ สาย

๗. สาย CL ยาว ๔๕๐ ฟุต

๘. ถ้าใช้ข้อต่อ (Towing jumper) แทนสายต่อ 300 MCM แล้ว ส่วนประกอบในข้อ ๓ – ๔ – ๕ – ๖ ไม่ต้องใช้

ข. การเตรียมการ

๑. เตรียมการปล่อยเครื่องกวาดแบบโอ เช่นเดียวกับ M.MK.6(a)

๒. เตรียมการปล่อยสายกวาดแม่เหล็กเหมือนกับหางตรงแล้วทำเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๓. รอกอิเลคโทรดออกจากส่วน S และหะเรียออกมาบนดาดฟ้าท้ายเรือ

๔. ต่อข้อต่อหรือสายต่อ 300 MCM เข้ากับปลายของส่วน

๕. เอาปลายของสาย CL ออกมากจากรนและต่อเข้ากับข้อต่อหรือสายต่อ 300 MCM

๖. ต่อเชือกมะนิลาขนาด ๓ นิ้ว ยาว ๓ ฟุต เข้ากับข้อต่อหรือซุงเมื่อใช้สายต่อ 300 MCM

ค. การปล่อยใช้เวลาประมาณ ๔๕ นาที

๑. ปล่อยเครื่องกวาดแบบโอเหมือน M.MK.6 (b)

ก. ติดเครื่องกั้นเข้าที่โซ่ ๖ ฟุต หรือเสกล ๕ ตัว นอกรอกท้ายเรือ

ข. หยุดเครื่องกวาดแบบโอไว้ที่ระยะพอสมควร ต่อสายกวาดแม่เหล็กเข้ากับลวดกวาดด้วยรอก

ค. ใช้ลวดกวาดยาวทั้งหมด ๑๗๖ วา

๒. เอารอกซึ่งติดอยู่กับเชือกมะนิลา ๒ ฟุต ผ่านทางลูกกลิ้งท้ายเรือและเอารอกคล้องเข้ากับลวดกวาด

๓. หะเรีย ลวดกวาดและสายแม่เหล็กพร้อมกัน

ก. สาย CL และสายแม่เหล็กควรจะต้องออกไปพร้อม ๆ กัน

ข. หะเรียลวดกวาดต้องให้ลวดกวาดตึงอยู่เสมอ

๔. ถอดอิเลคโทรดของหางสั้นออก หยุดหะเรียสายแม่เหล็ก

๕. หะเรียสาย CL ต่อไปจนกระทั่งปลายในของสาย CL ออกมาอยู่บนดาดฟ้า ใช้เชือกมะนิลา ๓ นิ้ว ผูกสาย CL เอาไว้แล้วจึงแก้ลวดที่ผูกสาย CL ออกจากรน เอาปลายสาย AQ ต่อเข้ากับปลาย CL ใช้ผ้ายางพันข้อต่อให้กันน้ำได้

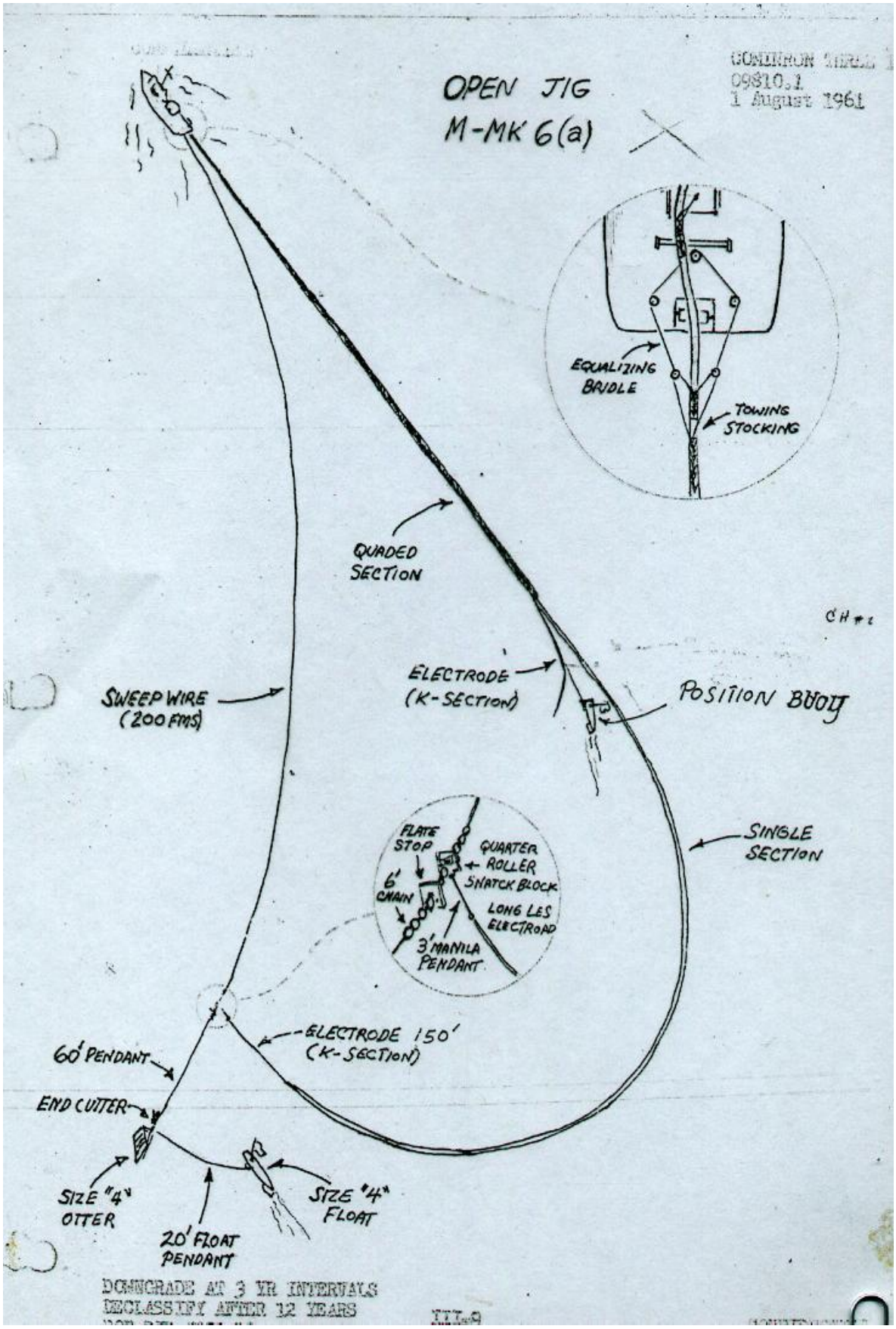
๖. หะเบสสายแม่เหล็กเข้ารนสัก ๔ – ๕ ฟุต เพื่อให้สาย CL หย่อนแล้วจึงแก้ต่งออกใช้เชือกมะนิลาขนาด ๓ / ๔ นิ้ว ผูกตรงข้อต่อ AQ และสาย CL

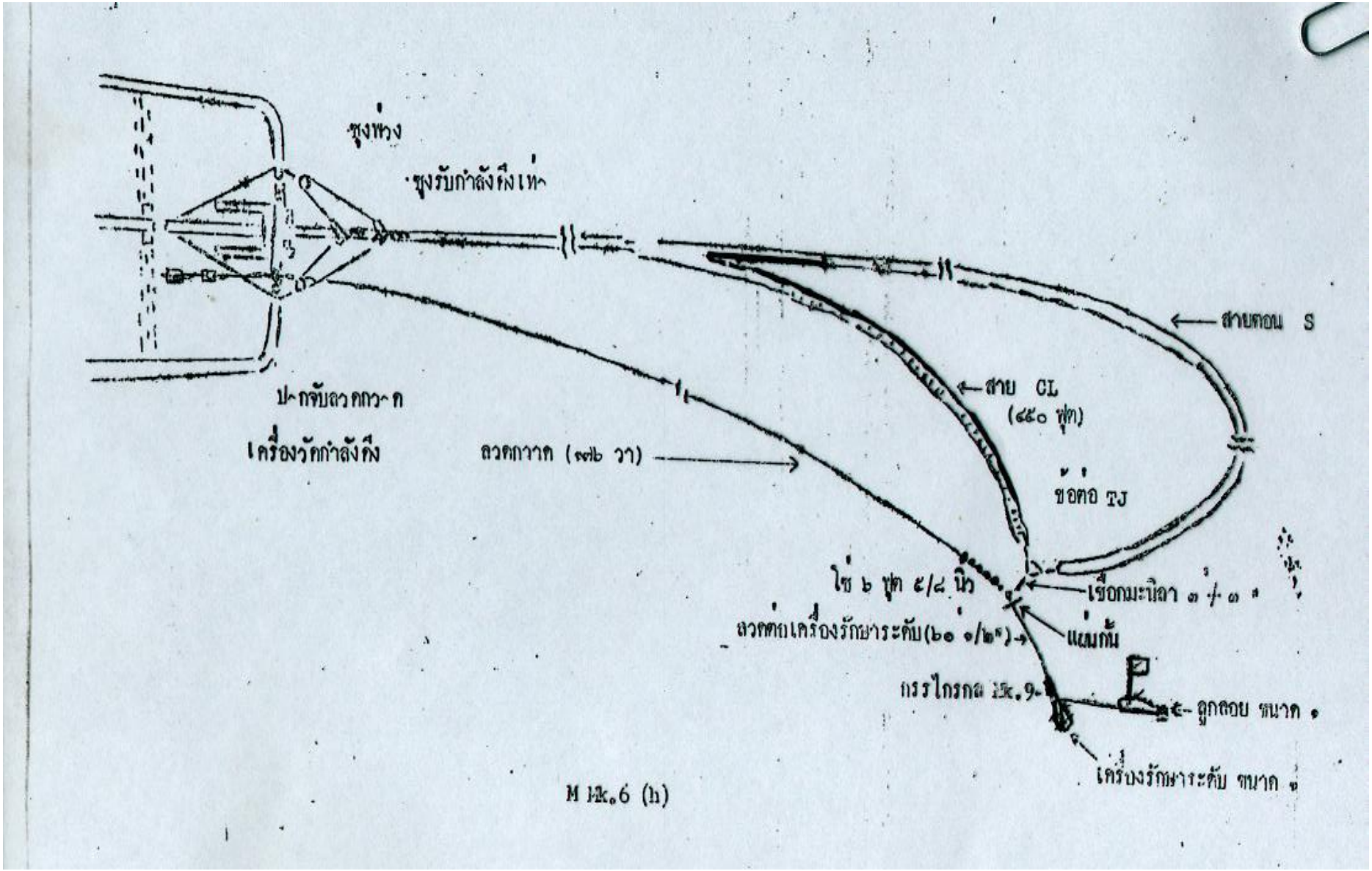
๗. หะเรียสายแม่เหล็กและสายกวาดไปจนได้ตามต้องการ แล้วจึงประกอบชุงรับกำลังดึงเข้ากับสายกวาดแม่เหล็ก และประกอบปากจับเข้ากับเครื่องกวาดแบบโอ

ง. การหันเลี้ยว

๑. เช่นเดียวกับเครื่องกวาดแบบ M.MK.6 (b)

จ. การเก็บ กระทำตรงกันข้าม ใช้เวลาการเก็บประมาณ ๔๕ นาที


OPEN JIG
M-MK 6(a)
09810.1
1 August 1961
EQUALIZING BRIDLE
TOWING STOCKING
QUADED SECTION
SWEEP WIRE (200 FMS)
ELECTRODE (K-SECTION)
POSITION BUOY
SINGLE SECTION
FLATE STOP
QUARTER ROLLER SNATCH BLOCK
6' CHAIN
LONG LES ELECTROAD
3' MANILA PENDANT
ELECTRODE 150' (K-SECTION)
60' PENDANT
END CUTTER
SIZE "4" OTTER
20' FLOAT PENDANT
SIZE "4" FLOAT
DOWNGRADE AT 3 YR INTERVALS
DECLASSIFY AFTER 12 YEARS


ชุงพ่วง
ชุงรับกำลังคึงเท่า
ปากขับลวดกวาด
เครื่องวัดกำลังคึง
ลวดกวาด (๗๒ วา)
สายตอน S
สาย CL
(๔๕๐ ฟุต)
ข้อต่อ TJ
โซ่ ๖ ฟุต ๕/๘ นิ้ว
เชือกมะนิลา ๓ ½ ๓ "
ลวดต่อเครื่องรักษาระดับ(๖๐ ๑/๒")
แผ่นกั้น
กรรไกรกล Mk.9
ลูกลอย ขนาด ๑
เครื่องรักษาระดับ ขนาด ๑
Mk.6 (h)

๓.๑๑ การกวาดแม่เหล็กแบบ Catenary Sweep หรือ M,MK. 4 แบบต่าง ๆ

ก. การกวาดแบบ Catenary Sweep ใช้สำหรับกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กที่ระเบิดด้วยอำนาจแม่เหล็กทางตั้งและทางนอน

ข. การกวาดแบบนี้เป็นการกวาดโดยการต่อทางกวาดแม่เหล็กของเรือกวาด ๒ ลำ เข้าด้วยกับเรือลำหนึ่งเป็น Senior อีกลำหนึ่งเป็น

ค. แบบของการกวาด Catenary Sweep แบ่งเป็น ๔ แบบ ด้วยกันคือ

๑. M.MK.4 (e)

๒. M.MK.4 (d)

๓. M.MK.4 (i)

๔. M.MK.4 (m)

ง. M.MK.4 (e) และ d (การกวาดแบบนี้จะไม่กล่าวถึงโดยละเอียด เพราะในปัจจุบันไม่มีความเหมาะสมที่จะใช้)

๑. ปล่อยจากเรือ MSC (O) และ MSF

๒. โดยปกติแล้วไม่ปล่อยจากเรือ MSC, MSO หรือ MSB

๓. เป็น Electrode Sweeps

๔. เรือ Senior ทำหน้าที่ต่อสายและปลดสาย

๕. เรือ Senior ทำการ Pulse

๖. เรือ Junior ทำการ Short circuit ที่ Terminal Box

จ. Catenary Sweep M.MK.4 (I)

๑. การกวาดแบบนี้กวาดโดยใช้เรือพวก MS/ML, MSL ′ S

๒. เป็น Electrode Sweeps

๓. สายกวาดเป็นสายกวาดแบบ 300 MCM

ก. ถอดสาย Electrode ของขาสั้นทั้งสองสายออก

ข. ต่อสาย 300 MCM 2000 Ft เข้าด้วยกัน

ค. กวาดได้ทั้งทุ่นระเบิดที่ระเบิดด้วยอำนาจแม่เหล็กทางตั้งและทางเอน

๔. สายกวาดแม่เหล็กควรปล่อยจากเรือ LCM หรือเรือกวาดอื่น ๆ แล้วส่งต่อให้เรือ NSL ′s ทำการลากต่อไป

ฉ. Catenary Sweep M.MK 4 (m) – MAE west sweep (อ่านรายละเอียดในใบแทรก)

๑. การกวาดแบบนี้ใช้เรือเล็กทำการกวาด เช่นเดียวกับ M.MK.4 (I)

๒. เป็น Double closed loop จึงสามารถกวาดได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม และใช้กวาดทุ่นระเบิดชนิดไว

๓. สายกวาดเป็นสาย 300 MCM

ก. เรือแต่ละลำปล่อยหางกวาดเป็น Close loop

ข. หางกวาดของแต่ละลำต่อเข้าด้วยกันโดยใช้เชือกมะนิลาขนาด ๓ นิ้ว ยาว ๓๐ ฟุต

๔. การปล่อยแบบนี้ในเรือ MSB ใช้สาย Q_1 และ CL_1

ซ. การกวาดแบบ M.MK 5 c, M.MK 5 d, M.MK 4 I, M.MK 4 (m) เหล่านี้สามารถใช้เรือ LCVP, LCPR′S และ LCPL ได้ ถ้าเรือเหล่านี้สามารถลากและทำ Pulse ได้

๑. เรือเล็ก ๆ เหล่านี้รับหางกวาดจากเรือ LCM หรือเรือกวาดขนาดใหญ่กว่า

๒. เรือเล็ก ๆ พวกนี้ใช้กวาดในน้ำลึก ๒ ๑/๒ - ๑๐ วา

ก. ความเร็วในการกวาด ๔ นอต

ข. เป็นเรือกวาดที่ใช้สำหรับยามฉุกเฉินเท่านั้น

ใบแทรกการกวาดทุ่นระเบิดแบบ Catenary Sweep

M.MK. 4 (m) สำหรับเรือ MSB

ก. เครื่องกวาด

๑. ในเรือ MSB ใช้สาย Q_1 และ CL_1

๒. ใช้ Towing jumper แถบ Wire rope pendant

๓. สาย CL_1 จะพันอยู่รอบนอกทับรนสาย Q_1

ข. การปล่อย

๑. ดึงปลายสายด้านนอกของสาย CL ออกจากรน ผ่านรอกท้ายเรือ นำปลายกลับมาต่งไว้บนดาดฟ้า

๒. ปล่อยสาย CL ลงน้ำต่อไป

๓. เมื่อถึงปลายสายด้านในต่งปลายสาย CL ด้านในไว้กับดาดฟ้า

๔. ปลดสาย Electrode หางยาวของสาย Q_1 ออก

๕. ต่อ Towing jumper เข้ากับปลายสายตอน S และปลายด้านในของสาย CL

๖. เรือ Junior ต่อเชือกมะนิลา ๓๐ ฟุต ๓ นิ้ว เข้ากับห่วงกลางของ Towing jumper เรือ Senior ติด Pelikan hook เข้ากับ Towing jumper ของตน

๗. ปล่อยขายาวของหางกวาดลงน้ำต่อไปพร้อมทั้งสาย CL

๘. เมื่อถึง Electrode ปลด Electrode ของขาสั้นออก

๙. ต่อปลายสาย CL ด้านนอกที่ต่งไว้กับดาดฟ้าครั้งแรกเข้ากับปลาย AQ ของขาสั้นด้วย Flexible Coupling

๑๐. หะเบสสายกวาดเข้ารนใหม่จนกระทั่ง Towing jumper มาอยู่ท้ายเรือ

๑๑. เรือ Junior นำเรือเข้ามาใกล้เรือ Senior ส่งเชือกนำซึ่งต่อกับ Towing jumper ให้เรือ Senior เรือ Senior รับเชือกมะนิลา ๓๐ ฟุต ต่อเข้ากับ Pelikan Hook

๑๒. เมื่อเรียบร้อยแล้วเรือทั้งสองลำค่อย ๆ แยกออกจากกัน พร้อมทั้งหะเรียหางกวาดเมื่อถึง PC ด้านในติด Towing Stocking, Equalizing bridle, tesiomoter

๑๓. แต่งระยะให้ได้ ๑๘๐ หลา

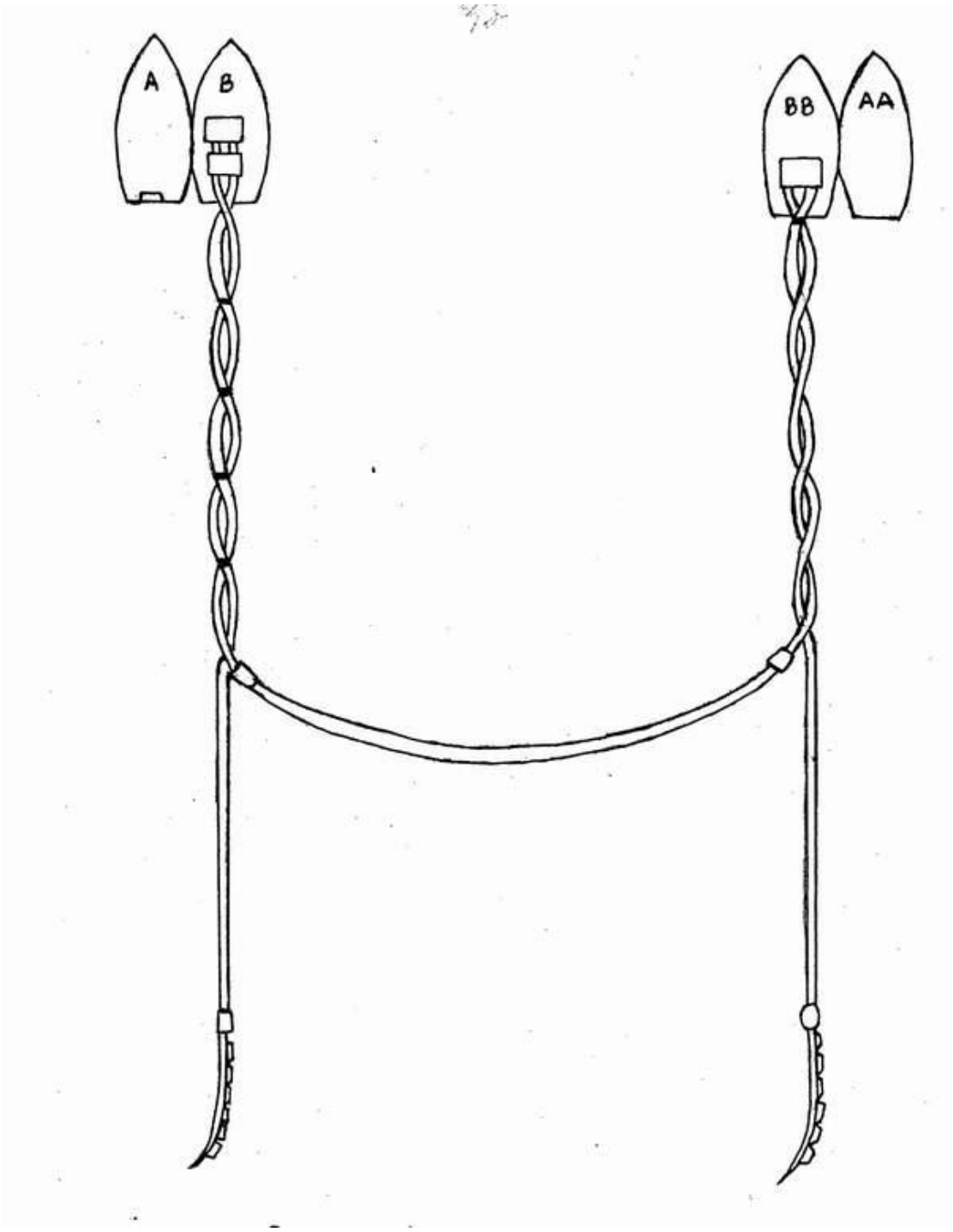
๑๔. ความเร็วในการปล่อย ฯ นอต

๑๕. เวลาเข้าเทียบจะรับเชือกมะนิลา ชักธงครึ่งเสา พร้อมเต็มเสา

๑๖. การหันเลี้ยว Senior หันไม่เกิน ๔๕ ลดความเร็ว ๓ – ๔ นอต เรือ Junior แต่งเรือตาม Senior

ค.การเก็บ

ทำตรงกันข้ามกับการกวาด



<u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบหางร่วม M.MK.4</u>

๓.๑๒ เครื่องควบคุมเครื่องกวาดแม่เหล็กแบบ Aux. Controller MK.6 MK.7

ก. ความมุ่งหมายของการใช้ ข้อแตกต่างและหน้าที่

๑. ความมุ่งหมายในการใช้

ก. ใช้บังคับเครื่องไฟฟ้ากวาดให้ทำงานโดยอัตโนมัติ

ข. MK.6 ใช้ในเรือรุ่นเก่า (ก่อนปี ๑๔๕๐)

ค. MK.7 ใช้ในเรือรุ่นใหม่ (MSC 60 ขึ้นไป MSO 42 และ MSB)

๑. MK.7 มี ๒ รุ่น

ก. รุ่นแรกมีสวิทซ์ ZOS ๑ ตัว

ข. รุ่นหลังมีสวิทธ์ ZOS ๒ ตัว

๒. ติดตั้งในห้องถือท้าย

๒. ข้อแตกต่าง

ก. วัตถุที่สร้าง

๑. MK.6 ทำด้วย Magnetic Material

๒. MK.7 ทำด้วย Non – Magnetic Material

ข. สวิทซ์ ZOS

๑. MK.6 ไม่มี ZOS อาจใช้ทำด้วยมือแทนก็ได้

๒. MK.7 สามารถใช้ ZOS ได้โดยอัตโนมัติ

ค. ไฟกำลัง

๑. MK.6 ใช้ไฟ 250 V.DC (ในเรือ MSF 220 ใช้ 120 V.DC)

๒. MK.7 ใช้ไฟ 120 V.DC

ง. การเดินสายไฟในเครื่องควบคุม

๑. MK.6 เดินตามสะดวก (Random wiring)

๒. MK.7 เดินสายกันมิให้เกิดสนามแม่เหล็ก (Non-Inductive wiring)

จ. วงจร DC.Slave

๑. MK.6 สามารถทำ D.C. Slave operation ได้

๒. MK.7 ไม่สามารถทำได้

๓. หน้าที่

ก. ควบคุมช่วงเวลาการปล่อยกระแสไฟกวาด

ข. ควบคุมขั้วของ Pulse และลำดับของขั้ว (Pulse Sequence)

ค. ควบคุมรูปร่างของกระแสที่ส่งออกไป

๑. รูปร่างของกระแสที่ส่งออก

ก. Square wave

ข. Sine wave

ค. Saw-tooth wave

ง. ทำหน้าที่เช่น Master หรือ Slave โดยควบคุมให้ทำงานพร้อมกันด้วย AC. Signal (หรือ DC. Signal MK.6)

จ. ควบคุมเวลาใน Fwd. และ Re. Pulse เมื่อทำงานแบบ ZOS สำหรับใน MK.7 (Zero-off-time ไม่มีจังหวะหยุดในการปล่อยกระแสไฟกวาด)

๑. สำหรับข้อนี้ MK.6 ทำไม่ได้

ข. ส่วนต่าง ๆ และการทำงาน

๑. แผงด้านหน้า (Front face plate)

ก. เป็นที่ติดตั้งสวิทซ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุม

๑. สวิทซ์กำหนดลำดับของ Pulse (Pulse Sequence selecter)

ก. มี ๔ สวิทซ์ โยกได้ ๒ ตำแหน่ง

๑. ขึ้น Forward pulse

๒. ลง Reverse pulse

ข. ใช้เลือกขั้วของการ Pulse

ค. ใช้สำหรับจัดชุดของ Pulse

๒. ปุ่มหยุดเครื่อง (Stop push Botton)

ก. เป็นตัวปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าคลัทซ์ (DC. Clutch เพื่อหยุดการเดินของเครื่อง

ข. ใช้ใน Senior-Junior operation เท่านั้น

ค. เรือ Junior เป็นผู้ใช้เพื่อให้ Pulse ในการกวาดร่วมตรงกันอย่างคร่าวๆ

๓. สวิทซ์ไฟกำลัง (Power Switch)

ก. เปิด – ปิด ไฟเข้าเครื่องควบคุม

๔. สวิทซ์จ่าย Load (Load Switch)

ก. ใช้ในการปลด – จ่าย กระแสไฟออกจากหางกวาด

ข. ข้อควรระวังให้ปลดหรือจ่ายขณะ Off-time เท่านั้นและต้องปลดเมื่อเรือหันในที่ ๆ มีเส้นผ่าศูนย์กลางวงหันน้อยกว่า ๑,๐๐๐ หลา

ค. ต้องสับไว้ในตำแหน่ง OFF เมื่อทำการกวาดโดยใช้ ZOS สวิทซ์ (เมื่อ ZOS สับ ON ต้องสับ Load off)

๕. สวิทช์การทำงานของเครื่อง (perational Switchs)

ก. มี ๒ สวิทซ์

- Master – Slave
- Ac. – DC.

ข. สวิทซ์ทั้ง ๒ คันนี้ ทำงานร่วมกัน แล้วแต่แบบของการกวาด (Mode)

ค. ตำแหน่ง Master – DC.

- ปกติตั้งไว้ตำแหน่งนี้
- เมื่อตรวจสอบ Timing ของเครื่อง MK.7
- เมื่อทำการกวาดอิสระ
- เมื่อกวาดแบบใช้ ZOS
- เมื่อกวาดแบบ Senior – Junior
- เมื่ออุ่นเครื่อง MK.6 & MK.7

ง. ตำแหน่ง Master – AC.

- เมื่อกวาด Master – Slave – AC. ในเรือ Master
- ที่ตำแหน่งนี้ วงจรของเครื่องจะส่งสัญญาณกวาดร่วม AC.Signal จากเรือ Master ทำให้เรือ Slave ทำการกวาดได้สัมพันธ์กับเรือ Master และจะสัมพันธ์กันตลอดเวลาการกวาด

ฉ.ตำแหน่ง Slave – DC.

- ใน MK.7 มิได้ต่อวงจรไว้ (เพราะเลิกใช้)
- ใน MK.6 ใช้เมื่อเป็น Slave ในการกวาดแบบ Master-slave-DC. ที่ตำแหน่งนี้วงจรภายในเครื่องจะทำหน้าที่รับสัญญาณกวาดร่วมจากเรือ Master
- ความสัมพันธ์ในการปล่อยไฟกวาด ๆ ของเรือสองลำทำได้โดยเรือทั้งสองต้องมี Total time เท่ากับ Master จะต้องมี On time มากกว่า Slave MSC (O) Master จะต้องตั้งเวลา On time ล่วงหน้าเรือ Slave 1 1/2 วินาที MSF เรือ Master จะต้องตั้งเวลา On time ล่วงหน้าเรือ Slave ๓ วินาที

๖. ปุ่มตั้ง Advance – Retard

ก. ใช้เมื่อต้องการให้ปล่อยกระแสไฟกวาดสัมพันธ์กันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อทำการกวาดแบบ Senior – Junior ในเรือ Junior เท่ากัน

ข. มี ๓ ตำแหน่ง

- R หรือ Retard จะเพิ่มเวลา On time ขึ้นอีก ๑/๒ วินาที ทุก ๆ ช่วง On time

- N หรือ Normal ปกติอยู่ตำแหน่งนี้ตลอดเวลา เลิกการเพิ่มหรือการลดเวลา ในเมื่อกระแสไฟกวาดสัมพันธ์กันแล้วปิดกลับไว้ตำแหน่งนี้ทันที

- A หรือ Advance จะลดเวลา On time ลง ๑/๒ วินาที ทุก ๆ ช่วง On time

๗. ก้านแต่งความเร็ว (Rate Control Rod)

ก. เพิ่มหรือลดความเร็วมอเตอร์ขับ เมื่อจะตั้งเวลา

- หมุน ๑ รอบ เต็มในทางเพิ่มหรือลด จะทำให้เวลาเปลี่ยนไป ๕ วินาที ในทุก ๆ ๑๐ วินาที ของการเดินเครื่อง

- หมุน ๑ รอบ เต็มในทางเพิ่มหรือลด จะทำให้ความเร็วมอเตอร์เปลี่ยนไป ๔๐ รอบต่อนาที ในทุก ๆ ๑๐ นาทีของการเดินเครื่อง

๘. สวิทช์ ZOS (มีเฉพาะ MK.7)

ก. ใช้ทำ Pulse โดยอัตโนมัติที่ไม่มีเวลา Off time

ข. MK.๗ รุ่นเก่าทำให้แต่เฉพาะ Square wave เท่านั้น

ค. MK.๗ รุ่นใหม่มีสวิทช์ ZOS ๒ ตัว ปล่อยกระแสไฟกวาดได้ทุกแบบ

ง. ข้อควรระวังในการเดินเครื่องแบบใช้ ZOS นี้จะต้องปล่อยกระแสไฟกวาดไม่เกินอัตราการปล่อยกระแสไฟกวาด Continuous Current Rating ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากวาด

จ. ปลด Load Switch ออกจากวงจร เมื่อตั้งให้เครื่องทำงานแบบใช้ ZOS ใช้
สวิทช์ที่ Transfer Panel ในการปลดและจ่ายกระแสไฟ

ฉ. เมื่อตั้งหรือควบคุม ฯ สำหรับใช้ ZOS

- จ่ายกระแสไฟเป็น Reverse Pulse เมื่อเข็มดำอยู่ระหว่างเข็มเขียวกับแดง

- จ่ายกระแสไฟเป็น Forward Pulse เมื่อเข็มดำอยู่ระหว่างจุดศูนย์กับเข็มเขียว

- สวิทช์บังคับการทำงาน (Operation Switches) จะต้องอยู่ในตำแหน่ง Master DC.

- จะต้องถอด Square Wave cam ออกเพื่อกันมิให้ Cam Switch ทำงาน

ข. มอเตอร์ขับ (Amplidyne Drive Motor)

๑. เป็นมอเตอร์พิเศษที่ออกแบบให้หมุนคงที่ ๔,๘๐๐ รอบ / นาที ทำหน้าที่ขับเคลื่อนเครื่องกลไกในเครื่องควบคุมทั้งสองแบบ

๒. แต่งความเร็วได้โดยก้านแต่งความเร็ว

๓. ถ้าความเร็วเปลี่ยนแปลง เครื่องควบคุมจะทำงานตามปกติไม่ได้ก่อนใช้เครื่องควบคุมควรตรวจสอบเป็นเวลา ๑๐ นาทีก่อนเสมอ

๔. วิธีการตรวจสอบ (10 minute time check)

ก. ตั้งเข็มแดงที่ ๓๐ และตัวอักษรในช่องเหนือเข็มแดงไว้ที่ “M”

ข. ปุ่มตั้ง Advance-retard ไว้ที่ “N”

ค. เข็มเขียวอยู่ในระหว่าง ๒ กับ ๒๔ (อยู่ที่ใดก็ได้เพราะมิใช่การสอบเวลา)

ง. สวิทซ์บังคับการทำงานอยู่ที่ Master – DC.

จ. สับสวิทซ์ไฟเข้าเครื่องไปที่ On อุ่นเครื่องประมาณ ๑๕ – ๓๐ นาที

ฉ. ปลด Load Switch “ Off “

ช. ใช้นาฬิกาจับเวลาในการสอบเวลา Off ของเครื่องกดปุ่มเริ่มจับเวลาเมื่อเข็มดำผ่านเข็มสีเขียว (ไม่ว่าจะขึ้นหรือลงก็ได้ นับให้เข็มผ่าน ๒๐ เที่ยว จึงกดปุ่มจับเวลา)

ซ. เวลาที่อ่านได้ควรเป็น +- ไม่เกิน ๑/๒ วินาที

ฌ. ถ้าผิด แต่งก้านแต่งความเร็วจนได้ ๑๐ นาที

ค. กระปุกเกียร์และคลัทซ์

๑. เรโชของเกียร์เป็น ๑๐๐ ต่อ ๑ (๔,๘๐๐ รอบเป็น ๔๘ รอบ)

๒. คลัทซ์ เป็นแบบแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อเวลาปล่อยไฟเข้าจะปลดออกจากกันทำให้เครื่องตั้งเวลาและเครื่องทำรูปร่างของกระแสไฟกวาด (Timing Unit and wave shape control unit) หยุดเดิน

๓. เมื่อทำงานในแบบ Senior – Junior ปล่อยกระแสไฟเข้าคลัทซ์โดยกดปุ่ม Stop push batton และเมื่อทำงานในแบบ Master Slave โดยไมโครสวิทซ์ Le on

๔. ในกระปุกเกียร์หล่อด้วยน้ำมันหล่อหมายเลข 2190 T ของสหรัฐ ฯ นาวี

ง. หน้าปัทม์ตั้งเวลา (Time Dial Unit)

๑. เปลี่ยนแปลงจำนวนรอบต่อนาที เวลาบนหน้าปัทม์เป็นวินาที

๒. Oscillating member

ก. Black Progression Pointer แสดงเวลาของการ Pulse

ข. Togle Mechanism ทำหน้าที่เปลี่ยนกลับทางเดินของ Black Progression Pointer โดยชนกับปุ่มของ Advance Retard ที่จุดศูนย์ และ Stop bar ของเข็มสีแดง

ค. ตัวจานมีลูกเบี้ยวสำหรับสัมพันธ์กับไมโครสวิทซ์ต่าง ๆ

๓. แผ่นหน้าปัทม์ของเครื่องตั้งเวลา แบ่งระยะเวลาออกเป็นช่วงครึ่งวินาที

๔. แผ่นเฟืองสีแดง ทำหน้าที่ดังนี้

ก. แสดงเวลา Total time ด้วยเข็มสีแดง

๑. ใช้ในการตั้งเวลา

๒. ตั้งได้ตั้งแต่ ๕ – ๖๐ วินาที ช่วงเวลาช่วงละ ๑/๒ วินาที

ข. ช่องตัวอักษรเหนือเข็มสีแดง M หรือ S

๑. ตำแหน่ง S หรือ Slave ใช้เมื่อทำงานเป็น Slave เท่านั้น การตั้งต้องตั้งตัวอักษรในช่องเหนือเข็มสีแดงไว้ที่ S ก่อน แล้วจึงจะตั้งเข็มสีแดงตามเวลา Total time ที่ต้องการ

๒. ตำแหน่ง M หรือ Master ใช้เมื่อทำงานทั่ว ๆ ไป เว้นแต่ในข้อข้างต้น

๕. แผ่นเฟืองเขียวทำหน้าที่ดังนี้

ก. ตั้งเวลา On time หรือเข็มเขียว

ข. ตั้งเวลาได้ตั้งแต่ ๒ – ๒๔ วินาที ช่วงเวลาช่วงละ ๑/๒ วินาที

ค. แผ่นเฟืองมีไมโครสวิทซ์ติดอยู่อีก ๔ ตัว ใช้ในการปลอด – จ่ายกระแสไฟกวาดและบังคับรีเลย์ต่าง ๆ ให้ทำงานตามระยะเวลาที่กำหนด โดยอาศัยการเริ่มจ่ายและหยุดจ่ายกระแสเป็นหลัก

๖. ตัวลิ่มห้าม (Chisel lock)

ก. เมื่อกดลงจะปลดห้ามแผ่นเฟืองแดงและเขียว ทำให้สามาระตั้งระยะเวลา On time และ Total time ได้

ข. ข้อควรระวัง หลังจากตั้งเวลาแล้วต้องจดให้แน่ว่าแผ่นเฟืองทั้งสองนี้ถูกลิ่มดังกล่าวนี้ห้ามไว้

จ. เครื่องควบคุมรูปร่างกระแส (wave shape control unit)

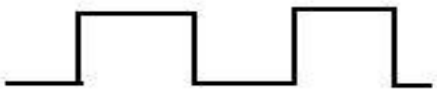
๑. ตัวเครื่องควบคุม

ก. หรือบางที่เรียกว่า Wheastone Bring หรือ Field Control Unit

ข. หน้าที่ควบคุมรูปร่างของกระแสไฟที่ปล่อยออกไป

๒. จานลูกเบี้ยว (Cam)

ก. จานลูกเบี้ยว Square wave หรือเรียกว่า Able Cam สำหรับทำกระแส รูปร่างดังนี้



ข. จานลูกเบี้ยว Sine wave หรือเรียกว่า Baker Cam สำหรับทำกระแส รูปร่างดังนี้

ค. จานลูกเบี้ยว Saw – tooth หรือเรียกว่า Charlie Cam สำหรับการปล่อยกระแสรูปร่างดังนี้

๓.เฟืองเปลี่ยน (Change Gear)

ก. สำหรับเพิ่มการทำงานของเครื่องให้มากขึ้น โดยไปเปลี่ยนแปลงระยะเวลา Built up time

ข. มีอยู่ด้วยกัน ๖ ตัว ตามหมายเลขดังนี้

๑. ๔, ๕, ๑๒, ๑๖, ๒๐, ๒๔

ค. หมายเลขของเฟืองเปลี่ยนแสดงเวลาเป็นวินาทีที่จานจะหมุนครึ่งรอบ

๑. เฟืองหมายเลข ๔ มีเวลา B.T. เร็วที่สุด ส่วนหมายเลข ๒๔ มีเวลา B.T. นานที่สุด

ง. สำหรับ Square wave ต้องใช้เฟืองหมายเลข ๔ โดยเฉพาะ (เพราะจะให้เวลา Idle เร็ว เหมาะในการทำ)

จ. ข้อควรระวัง จะต้องให้แน่ใจว่าเฟือง กินกับเฟืองเปลี่ยนอยู่เสมอ

ฉ. เครื่องขยาย (Amplifier Unit)

๑. ใช้ในการรับและขยายสัญญาณการกวาดร่วมซึ่งมีความถี่ ๕๐๐ CPS. จากเรือ Master

๒. เครื่องขยายจะทำงานเมื่อสับสวิทช์ Operational Switch ไว้ที่ตำแหน่ง Slave – AC. เท่านั้น

ช. เครื่องกำหนดลำดับขั้ว (Sequence Selector Control)

๑. เป็นรีเลย์ที่จะเลือกขั้วของ Pulse ที่จะส่งในอันดับต่อไป

๒. ประกอบด้วย Condenser สำหรับกันประกายไฟอยู่หลายตัวและมีความต้านทานสำหรับลดไฟลงเพื่อไปจุดใส้หลอดของเครื่องขยายประกอบอยู่ด้วย

ค. แบบของการกวาด ฯ (Mode of Operation)

๑. <u>กวาดอิสระลำเดียว</u>

ก. ตั้ง Operational Switch ไว้ที่ Master – DC. เมื่อทำการกวาดโดยการ Pulse ธรรมดา

๒. <u>กวาดลำเดียวชนิดใช้</u>

ก. ตั้ง Transfer switch ไว้ที่ Manual

ข. Power switch ไว้ที่ On

ค. ZOS Switch ไว้ที่ On

๓. <u>กวาดแบบ Master Slave AC.</u>

ก. ตั้งอักษรในช่องเหนือเข็มแดง ไว้ที่ S

ข. ตั้ง On time และ off time ของเรือทั้งสองเท่ากัน

ค. เรือ Master ตั้ง Operational Switch ไว้ที่ Master AC. ส่วนเรือ Slave ตั้งไว้ที่ Slave AC.

ง. Pulse Sequence Selector Switch ของเรือทั้งสองตรงกันข้าม

จ. การตั้งเครื่องแบบนี้ใช้ไฟ ๕๐๐ CPS. เป็นสัญญาณในการกวาดร่วม (Synchronization) โดยส่งสัญญาณจากเรือ Master มายังเรือ Slave ซึ่งจะทำงานโดยอัตโนมัติทั้งการปล่อยกระแสและขั้วของกระแสไฟกวาด

๔. <u>กวาดแบบ Master slave DC.</u>

แบบนี้เรือที่มีเครื่องควบคุม MK.7 เป็น Slave ไม่ได้เพราะไม่ได้ต่อวงจรไว้ คงทำได้เพียงเป็น Master เท่านั้น การตั้งคล้ายกับแบบ Master slave AC. แต่เปลี่ยนเป็น

๓.๑๓ <u>เครื่องไฟฟ้ากวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กของเรือ ท. (MS/ML)</u>

ก. ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญ

๑. เครื่องไฟฟ้ากวาด ฯ (M/S Generator)

ก. อยู่ในห้องเครื่องไฟฟ้าหัวเรือ

ข. ขับด้วยเครื่องยนต์ Diesel (Cummins)

๑. Model M.

๒. ๖ สูบ ๑,๕๐๐ รอบ/นาที ๔ จังหวะ

ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๑. ขนาด ๖๐ KW. ๕๐๐ Amp. ๑๒๐ VRC. Full load

๒. Overload ได้ ๒๕% เพียง ๕ วินาที Continuous duty

๓. แบบ Stabilized shunt; self excited

๔. กระแสไฟเข้า field ปรับแต่งด้วย Rhoostat

๕. ดัดแปลงมาจากเครื่อง Cummins – Delec. Generator Model ๑ – ๓๖๕๕ เพื่อใช้งานพิเศษเป็นเครื่องไฟฟ้ากวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๖. โดยติดตั้งสิ่งต่อไปนี้เพิ่มเติม

ก. Special control box

ข. Stray magnetic field compensation coils

๒. แผงควบคุมไฟฟ้ากวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก (Megnetic Minesweeping control panel)

ก. อยู่ในห้องเครื่องกราบขวา

ข. แบบ MS – ๒

ค. ใช้ไฟ ๒๔ Volt จาก Battery มาเข้าระบบควบคุม

๑. มี Battery ๒ หมู่ ๆ ละกราบ

๒. หมู่หนึ่งมี Battery ขนาด ๖ โวลท์ ๔ หม้อ (๑๘๐ A/S)

ง. ส่วนสำคัญของแผงควบคุมมี

๑. Timing Device

๒. Automatic Reversing Contactor panel

๓. Semi – automatic control

จ. Timing device

๑. หมุนด้วย Motor ใช้ไฟ ๒๔ Volt

ก. Motor หมุนจากตั้งเวลาและ Contactor TM – ๑ และ TM – ๓

๒. จากตั้งเวลา On – off time

ก. มีอยู่ ๓ แผ่น

๑. แผ่นหน้าอยู่กับที่

๒. แผ่นกลางหมุนได้และมี Scale เป็นวินาที

๓. แผ่นหลังหมุนได้มีลูกศรชี้

๔. ทั้ง ๓ แผ่นหมุนไปด้วยกัน

๓. On time ตั้งได้ตั้งแต่ ๒ – ๒๐ วินาที

๔. Off time ตั้งได้ตั้งแต่ ๒ – ๓๐ วินาที

<u>ข้อควรระวัง</u>

ก. เมื่อใช้ On time วินาที และ Off time วินาที อย่าปล่อยกระแสเกิน ๗๕๐ Amp.

ข. เมื่อใช้ On time วินาที และ Off time วินาที อย่าปล่อยกระแสเกิน ๕๐๐ Amp.

๑. Automatic Reversing Contactor Panel คือ Contact ที่จ่ายไฟออกไปที่หีบต่อสายไฟกวาด เป็นชนิด Normally open double pole main contactors

ก. มีอยู่ ๒ ชุด

๑. Forward Contactor

ก. มี ๒ Contace

ข. ต่อไปบวกเข้าขายาวอันหนึ่ง และต่อไปลบเข้าขาสั้นอีกอันหนึ่ง

๒. Reverse Contact

ก. มี ๒ Contact

ข. ต่อไฟลบเข้าขายาวอันหนึ่ง และต่อไปบวกเข้าขาสั้นอีกอันหนึ่ง

ข. แต่ละ contact มี Aux. Contact สำหรับต่อทางไฟไปเข้า Polarity indicater light

๒. Semi - automatic control ประกอบด้วย

ก. Voltmeter ขนาด ๐ – ๒๐๐ VDC.

ข. Ammeter ๑๐๐๐ – ๐ – ๑๐๐๐ Amp.

ค. Rotary snap switch มี ๔ ตัว คือ

๑. Scquence Switch (SS) ใช้ควบคุม Scquence ของ Pulse เมื่อทำการ Pulse แบบ Automatic มีอยู่ ๓ ตำแหน่ง (FWD,FWD, - REV.REV)

ก. Single Pulse

ข. Double Pulse มีอยู่ตัวเดียวที่แผงควบคุม

๒. Timer supply switch (TS) ใช้เดิน Timer deice มี ๒ ตำแหน่ง (on) และ (off) มีอยู่ ๒ ตัวที่แผงควบคุม ๑ ตัว และที่ถือท้าย ๑ ตัว

๓. Contactor supply switch (CS) ใช้ควบคุม Nade of operation มี ๒ ตำแหน่ง (Automatic) และ Operation มีอยู่ ๒ ตัว ที่แผงควบคุมและที่ถือท้าย

๔. Manual impulse switch (MS) ใช้ควบคุม pulse polarity ด้วยมือ มี ๓ ตำแหน่ง (FWD,OFF, REW) เป็นชนิด Spring returned มีอยู่ ๒ ตัว ที่แผงควบคุมและที่ถือท้าย

๓. Special Control Box

ก. ทำด้วย Non magnetic matorial

ข. ส่วนประกอบ

๑. High low switch

ก. ควบคุมระบบไฟฟ้าเข้า Field

ข. ตำแหน่ง “High” ใช้กวาดในแม่น้ำ

ค. ตำแหน่ง “Low” ใช้กวาดในทะเล

ง. แบบ Combination push and rotary C.E. type

๒. Rheostat

ก. ใช้ปรับแต่งแรงเคลื่อน (ปรับแต่งกระแสด้วย)

ข. ประกอบด้วย shunt field rheostat, current limiting Rheostat and Stray field rheostat.

๔. หีบต่อสายกวาด (Conecting Box)

ก. อยู่ท้ายเรือกราบขวา

ข. ใช้ต่อสายกวาดขาสั้น และขายาวโดยใช้นัดกวด

ค. มีปุ่มเครื่องหมายที่ที่ต่อสำหรับขายาว

ง. ต้องผนึกน้ำได้ดี

จ. ไม่มี Safety switch แบบเรือใหญ่

๕. สายกวาด (M/S cable)

ก. ใช้สายกวาดขนาด ๓๐๐ MCM (๓๐๐,๐๐๐ C Circularmil)

๑. สายสั้น ๔๕๐ ฟุต

๒. สายยาว ๑,๓๕๐ ฟุต

๓. ระหว่างสายสั้นและสายยาว ๙๐๐ ฟุต

ข. สาย Electrode แบบ K – ๔

๑. ยาว ๑๕๐ ฟุต

๒. ต่อกับสายกวาดด้วยสลักและนัด

๓. หัวต่อควรพันด้วย Friction tape หลาย ๆ ชั้น แล้วทาด้วย Lacquer

ค. ลูกลอยเป็นแบบ Cellular rubber float

๑. ยาว ๑๒ ฟุต

๒. ใช้ประมาณ ๖๐ ลูก สำหรับการกวาดแบบ M.MK ๕ (c)

ง. ช่วงของสายยาวและสายสั้นที่ Married พันปิดเป็นเกลียวทุกระยะ ๓ ฟุต แล้วผูกด้วยเชือกมะนิลาทุกระยะ ๒ ฟุต

๑. เพื่อป้องกัน Stray field

จ. ระยะการผูกลูกลอย

๑. สายที่ Married กันอยู่และสายอิเลคโทรดผูกลูกลอยห่างกันจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเป็นระยะ ๒๐ ฟุต

๒. สายเดี่ยวผูกห่างกันจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเป็นระยะ ๔๐ ฟุต

<u>การเดินเครื่องควบคุมเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กของเรือ ท.</u>

การใช้เครื่องควบคุมเครื่องกวาด ฯ ของเรือ ท.ทำการ PULSE แบบอัตโนมัติ ภายหลังจากที่ได้ต่อสายกวาด เรียบร้อยแล้วต้องทำตามวิธีการดังนี้

๑).ตั้ง ON - OFF โดยปรับแต่งที่ TIMER DEISEL

ก) ตั้งเวลา ON - OFF ทำดังนี้

๑) คลายล๊อกนัตที่จานอันกลาง

๒) หมุนปุ่มตั้งเวลาของจานอันกลางจนกระทั่งลูกศรของจานอันแรก ตรงกับเสกลเวลา "ON - TIME" ที่ต้องการบนจานอันกลาง

๓) กวดล๊อกนัตของจานอันกลางให้แน่น

ข. ตั้งเวลา OFF TIME ทำดังนี้

๑) คลายล๊อกนัตที่จานอันสาม

๒) หมุนปุ่มตัวบนจานอันที่สาม จนกระทั่งลูกศรของจานอันที่สามตรงกับเสกลเวลา "OFF TIME" ที่ต้องการบนจานอันกลาง

๓) กวดล๊อกของจานอันที่สามให้แน่น

๒. ปิด SEQUENCE SWITCH ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

๓. ปิด CONTACTOR SUPPLY SWITCH ไปยังตำแหน่ง "AUTOMATIC"

๔. เมื่อต้องการเริ่ม PULSE ให้บิด Timer Supply Switch ไปยังตำแหน่ง "ON"

๕. บิด Rogh - Low Switch ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

๖. ตั้งกระแสโดย Rheostat

<u>หมายเหตุ</u> วิธีการตั้งเวลา ก่อนที่จะทำการตั้งเวลาใหม่ควรจะหมุนจานตั้งเวลาทั้งหมดไปด้วยกัน ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเสียก่อน แล้วจึงคลายล๊อกนัตหมุนปุ่มตั้งเวลามายังเวลาที่ต้องการเสร็จแล้วจึงกวดล๊อกนัต

ก. การใช้เครื่องควบคุมเครื่องกวาดทำการ Pulse ด้วยมือ ตามวิธีการดังนี้

๑. บิด Time Supply Switch ไปยังตำแหน่ง "ON" "OFF"

๒. บิด Contactor Supply SW. ไปยังตำแหน่ง "NANUAL"

๓. บิด Manual Impulse SW. ไปยังตำแหน่ง FWD หรือ REV ตามเวลาที่ต้องการของ "ON Time" และ "OFF" ตามเวลาที่ต้องการ OFF Time

๔. บิด High Low Switch ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

๕. แต่งกระแสโดย Rheostat

ข. ข้อป้องกันอันตรายในการกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กของเรือ ท.

๑. ขณะที่ทำการกวาดทุ่น ฯ ทุกคนบนเรือต้องปฏิบัติดังนี้

ก) ใส่เสื้อชูชีพ และหมวกเหล็ก

ข) ควรจะนั่งบนเบาะหรือยืนบนวัตถุที่ยืดหยุ่นได้

ค) ห้ามอยู่บริเวณท้ายเรือ

ง) ห้ามอยู่ใกล้หีบต่อสาย

๒. อย่าเดินเครื่องไฟฟ้ากวาดเป็นอันขาด จนกว่าจะทำการต่อสายกวาดที่หีบต่อสายเสร็จเรียบร้อยแล้ว และพร้อมที่จะทำการกวาด

๓. ต้องเดินเครื่องไฟฟ้ากวาดก่อนที่จะทำการปลดสายกวาดออกจากหีบต่อสาย

๔. ในการใช้ Switch ต่าง ๆ

ก) ในการกวาด ฯ โดยใช้ Switch ที่ถือท้าย Steering Stand Switch ที่อยู่ที่เครื่องควบคุมในห้องเครื่องต้องอยู่ในตำแหน่ง "OFF"

ข) ในการกวาด ฯ โดยใช้ Switch ที่เครื่องควบคุมในห้องเครื่องนั้น Switch ที่ถือท้ายต้องอยู่ในตำแหน่ง "OFF"

๓.๑๔ การเดินเครื่องไฟฟ้ากวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กและเครื่องควบคุมเครื่องกวาด MINE SWEEPING GENERATOR

๑. Lighting off proceder precheek.

๑.GSU. Switch	OFF
๒. Control circuit SW.	“
๓. Control selector SW.	“
๔. Control set up SW.	“
๕. Ground SW.	“
๖. Exciter M/G set	“
๗. Voltmeter scale	“
๘. Propulsion field relay SW.	Off or 400
๙. Deperm rheo counter clock wise	OFF
๑๐. Pattern field rheo	“
๑๑. Balance rheo	arrow point up
๑๒. Propulsion field arrow	“
๑๓. Safe - Run SW.	Safe
๑๔. Transfer SW.	OFF
๑๕. MK.7 Controller	
๑. Load SW.	OFF
๒. PWR SW.	OFF
๓. ZOS SW.	OFF
๔. M/DC	
๕. Square wave cam	In

Note: Time check of Mk.7 & Operation order. Should be already set.

๒. Automatic – Pulse operation

๑. Generator	Run
๒. G.S.U. SW.	Sweep
๓. Control CKT.SW.	Close
๔. PWR.SW.MK.7	On
๕. Control Selector	SW. pulse or DEPERM
๖. Exciter M/G SW.	On

๗. Control Setup SW.	Sweep
๘. Safe – Run SW.	RUN
๙. Transfer SW.	MAN
๑๐. Control pick up SW.	On
๑๑. Ground SW.	Ground
๑๒. Adjust Voltage	375 V.
๑๓. Bring voltage Back to	0.V.
๑๔. Ground SW.	OFF
๑๕. Transfer SW.	AUTO
๑๖. Signal Light	On
๑๗. Load SW.	On
๑๘. Adjust Current.	

๓. ZOS operation

๑. Generator	On
๒. GSU. SW.	Sweep
๓. Control ckt. SW.	Close
๔. PWR.SW.MK.7	On
๕. Control Selector SW.	PULSE OR DEPERM
๖. Exciter M/G Set	On
๗. Control Set up SW.	Sweep
๘. Safe – Run SW.	Run
๙. Transfer SW.	Man
๑๐. Control pick up SW.	On
๑๑. Ground SW.	Ground
๑๒. Adjust Voltage	375 V.
๑๓. Bring Voltage pack to	O.V.
๑๔. Ground SW.	OFF
๑๕. ZOS	On
๑๖. Adjust Current	

Note: step I to 14 Same as Automatic operation.

AUX. Mk.VII Control time check.

๑. window	M.
๒. Red Pointer	30
๓. Retard to	NORMAL
๔. OP.SW.	M – DC.
๕. Green Between	2 – 24
๖. PWR.	On
๗. Load SW.	OFF

๘. Time to make 20 Progression error ½ Sec. is OK. Rate control rod I turn change 5 sec. in 10 min. 30 x 20 = 600 sec. = 10 min.

AUTOMATIC OPERATION

PRE – CHECK MK.7

๑. PWR.SW.	OFF
๒. LOAD SW.	OFF
๓. M/S TO	M
๔. AC/DC TO	DC.
๕. ZOS SW.	OFF

๖. Square, wave cam & No. 4 change gear on field control unit

Xfer panel

๑.Xfer SW.	OFF
๒. Impulse SW.	OFF
๓. FIS	ON

Step for operation order

๑. Place proper change gear.

๒. Place proper cam.

๓. Set operation window to master Ac. (or slave/AC.)

๔. Set the red pointer.

๕. Set green pointer.

๖. Set retard to normal.

๗. Set pulse SWQ. Selector SW. to PROPER Operation.

๘. Cut in PWR.SW. allow 15 – 30 min warm up.

๙. Take the time check on timer.

๑๐. Fan tail atream

Safe run in run

Start amplidyne motor

๑๑. Check Eng. RM. Ready for pulse

๑๒. Xfer SW. to Auto.

๑๓. Word commence pulsing

Set operational SW. to proper operation desire

M/AC For M/S

S/AC M/Dc all operation

J_n/s_r is M/DC

๑๔. Load SW. on (during off time)

๑๕. Adg Current.

Securing

๑. Word cease pulsing

cut load sw. off (during off time)

๒. cut pw.sw.off

๓. start stop button to stop (Not push stop button)

๔. Xfer sw.off

๕. Operational sw. to M/DC

๖. Place square wave cam and – 4 change gear in place

ZOS ON OPERATION

๑. Remove Square cam

๒. Operation window to M

๓. Set green pointer to the length of Fwd pulse

๔. Set red pointer for some Fwd – Rev pulse

๕. Eng RM rep.

Power cut in (Power SW. on) allow warm up

๖. Fantail Rep & steam

Safe Run SW in run

Turn power SW. button to on

๗. Check Eng RM. Ready ?

๘. Xfer to Man.

๙. Word received start pulsing

ZOS SW. on.

๓.๑๕ <u>เครื่องไฟฟ้ากวาดทุ่นระเบิดและอุปกรณ์ต่างๆ</u>

เครื่องไฟฟ้ากวาด [Mine Sweeping Generator] เป็น Generator หมุน ๒,๐๐๐ RPM. ชนิด Armature ๒ ตัว อยู่ในเพลาเดียวกัน ขับด้วยเครื่อง Gas turbine ซึ่งหมุนประมาณ ๑๐,๐๐๐ รอบ/นาที ตัว Generator ปิดหมด มีอากาศหมุนเวียนในตัวโดยมีพัดลมติดอยู่ที่ปลายทั้ง ๒ ข้างของ Stator ๒ ตัว มีเครื่องระบายความร้อน ๒ ตัว สำหรับ commutator อยู่ระหว่างกลางของ Armature ทั้ง ๒ ตัว นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบต่างๆ อีก เช่น กระจกดูภายในและเครื่องกรองอากาศ , Heater ไล่ความชื้นภายในและเครื่องกรองอากาศ

ส่วนประกอบใหญ่ๆของเครื่องไฟฟ้ากวาดมีดังนี้

๑.เพลา (Shaft) เป็น Stainless Steal ที่ออกมาเป็นรูปหน้าแปลน ซึ่งเอาไว้ประกอบติดกับหน้าแปลนของเฟืองกด (Reduction Gear)

๒.Commutator ทำด้วยทองแดง ๓๐๐ อัน ดึงเป็นรูปเรียว [Taper] ระหว่างลวดทองแดงที่ประกอบเป็น COM. มีฉนวนกั้นทำด้วย Mica หนา ๐.๐๔๙ นิ้ว

๓.ขดลวด Armature และส่วนประกอบของแกน ขดลวด Armature ประกอบด้วยลวด ๑๕๐ ขดประกอบเป็นแกน

๔.พัดลมระบายความร้อน ทำด้วย Stainless Steal ประกอบติดกับหน้าแปลนของ Rotor ด้วยสลัก , ตัวพัดลมประกอบติดกับวงเหล็ก ๒ วง ด้วยการเชื่อมให้มีความแข็งแรง

๕.ขั้ว (Main Field Pole) ประกอบด้วยขั้วใหญ่ ๑๒ ขั้วและขั้วเล็กอีก ๑๒ ขั้ว ซึ่งทำด้วยเหล็กกล้าประสานด้วยกันภายใต้กำลังยึด (Under Pressure) ขั้วแม่เหล็กแต่ละขั้วประกอบด้วยขดลวด ๑๐๒ ขด

๖.Frame

๗.แปรง

๘.Surface Air Cooler

๙.Air Filter

๑๐.Miscellaneous Component

<u>Excitation Set.</u> เป็น Motor Generator สำหรับ Motor ขับเป็นไฟ A.C. 10 H.P. ขับ Generator ขนาด 5/12 K.W. 82/125 V. ทำหน้าที่จ่ายไฟเป็นห้วงๆ ไปเลี้ยงขดแม่เหล็กของเครื่องไฟฟ้ากวาด

๑.Exciter เป็น Generator ชนิด Shunt ประกอบด้วยขั้วใหญ่ ๖ ขั้ว และขั้วเล็ก

- Stator
- Ventilating

<u>Synchronizing Set.</u> เป็น Motor Generator เช่นกันแต่ทำติดกันเป็นตัวเดียวกับ Motor เป็นชนิดไฟตรง ขนาด ๒ แรงม้า 120 Volts ออกแบบพิเศษจ่ายไฟ A.C. ความถี่ 500 C/S ขนาด 1,250 AMPS. 125 Volts

๑.**Rotor** สำหรับ Alternator Rotor ไม่มีขดลวดพันประกอบติดแน่นด้วยร่องลิ่ม , D.C.Motor เป็น ๒๔ ช่อง มีขดลวด ๓ ขด ต่อ ๑ ช่อง Armature , สำหรับ Commutator มี ๓๒ แท่ง

๒.**Bearing** เป็น Ball Bearing แถบเดียว

๓.**Stator** - Motor Field Winding

- Alternator Field Winding

M/S Switch Load ทำด้วย Stainless Steal ติดตั้งอยู่ในห้องไฟฟ้า เป็นชนิด Drip – Proof ประกอบด้วย

๑.Control Switch

๒.**หน้าปัทม์ต่างๆ (Meters)**

๓.Relays

๔.Rheostats

๕.Resistors

๖.Amplistats

ขนาดของตู้ สูง ๗๐ นิ้ว , กว้าง ๑๒ นิ้ว , ลึก ๒๐ นิ้ว , หนัก ๕๘๕ ปอนด์

Transfer Panel เป็นตู้ขนาดเล็กทำด้วย Aluminum ขนาดของตู้ สูง ๗๐ นิ้ว , กว้าง ๑๒ นิ้ว , ลึก ๒๐ นิ้ว , หนัก ๕๘๕ ปอนด์ ชนิด Drip proof ประกอบด้วย

๑.**Armature** ๑ ตัว วัดกระแส

๒.**Voltmeter** ๑ ตัว วัดแรงเคลื่อน

๓.**Switches** ๓ ตัว คือ

- Transfer ตั้งแบบ Auto / Manual
- Impulse Switch ใช้สำหรับปล่อยกระแสแบบ Manual มี ๓ ตำแหน่ง คือ FWD.,OFF,REV. (Pulse โดย Switch ชนิดนี้ทำได้เพียง Square Wave ของ AUX. Controller MK.6 เท่านั้น
- Signal Light Switch มี ๒ ตำแหน่ง คือ เปิดและปิด ไฟแสดงขั้วของการ Pulse

๔.**ปุ่มกด ๒ ปุ่ม** ใช้สำหรับเดินเครื่องและเลิกเครื่อง

Contactor Panel ทำด้วย Stainless Steal ชนิด Drip proof (ทำแยก) ออกแบบตั้งกับพื้นประกอบด้วย

๑.Switch **ต่อทางไฟ** ๒ ทาง ใช้สำหรับตัดต่อทางไฟจาก M/S Generator ไปยังหางกวาด (LE1,LE2)

๒.**Shunt** สำหรับ Ammeter [SH1,SH2]

๓.**Over Current Relay** [10 C,20 C]

๔.**Anticipator Relay** [AN]

๕.**Timing Relay** [TR]

Master Switch เป็น Rotary Switch เป็น Safe – Run Switch ติดตั้งอยู่ใกล้กับหีบต่อสายกวาด เพื่อป้องกันอันตรายในขณะที่มีคนกำลังทำงานต่อสายกวาด

บทที่ ๔
เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง

๔.๑ หลักการของเสียง (Principles of Acoustics)

ก. คุณสมบัติของเสียง

๑. เสียง เกิดขึ้นจากการสั่น (Vibrate) ของวัตถุใดวัตถุหนึ่ง ทำให้เกิดคลื่นเสียงเคลื่อนผ่านสสาร (Material) ที่อยู่รอบวัตถุนั้น

ก. การสั่นของคลื่นเสียงอาจจะยาว

ข. การสั่นของคลื่นเสียงอาจจะสั้น

ค. อัตราการสั่นของคลื่นเสียงพิจารณาได้จากความถี่

๑. การสั่นของคลื่นเสียงเร็ว ความถี่ของคลื่นเสียงสูง

๒. การสั่นของคลื่นเสียงช้า ความถี่ของคลื่นเสียงต่ำ

๒. เสียงสามารถเดินทางไปในน้ำได้เร็วกว่าในอากาศ

ก. ในอากาศ ความเร็วคลื่นเสียงประมาณ ๑,๒๐๐ FT/SEC

ข. ในน้ำ ความเร็วของคลื่นเสียงประมาณ ๔,๘๐๐ FT/SEC

ค. ในวัตถุ เช่นเหล็ก ความเร็วของคลื่นเสียงประมาณ ๑๘,๐๐๐ FT/SEC

๓. สสารที่มีความแน่นมากจะได้ความเร็วของคลื่นเสียงสามารถเดินทางได้เร็วกว่า

ข. ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบกระเทือนต่อความเร็วของเสียงในน้ำ

๑. ความเค็ม (Salinity)

ก. ความเค็มมากทำให้ความเร็วของเสียงเพิ่มมากขึ้น

ข. ความเค็มน้อยทำให้ความเร็วของเสียงต่ำ

๒. อุณหภูมิ (Temperature) อุณหภูมิสูง ความเร็วเพิ่มขึ้น

ก. อากาศ

๑. อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศา F ทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้น ๑.๑ FT/SEC

๒. ถ้าอุณหภูมิลดลง ๑ องศา F ทำให้ความเร็วลดลง ๑.๑ FT/SEC

ข. น้ำทะเล ความเร็วของเสียงประมาณ ๕,๐๐๐ FT/SEC

๓. ความลึก (Depth) มีความลึกมาก ๆ ความเร็วของเสียงจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นไปตามชั้นของน้ำ

ค. เสียงที่เกิดขึ้นจากเรือ (Ships acoustic sound)

๑. เสียงที่เกิดจากตัวเรือสั่น (Hull Vibration) เป็นเสียง Sub sonic ซึ่งมีความถี่ต่ำ มีความถี่ระหว่าง ๕ – ๕๐ SCPS.

๒. เสียงใบจักรขณะหมุนเกิดช่องว่าง (Screw cauitation) เป็นเสียงที่มีความถี่สูง มีความถี่ระหว่าง ๑๐๐ – ๒๐๐ – ๓๐๐ SCPS.

๓. เสียงเครื่องยนต์ เป็นเสียง Sonic ความถี่สูง มีความถี่ระหว่าง ๑๐๐๐ – ๑๕๐๐ SCPS.

๔. เสียงของเครื่องยนต์ที่มีความเร็วสูง ซึ่งเป็นเสียง Super sonic มีความถี่ประมาณ ๒๕๐๐๐ SCPS.

๕. เสียงทั้งหมดที่ออกจากเรือนี้เป็นเสียงที่เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งทำให้เกิดย่านความถี่ตั้งแต่ต่ำไปหาสูง ซึ่งเครื่องรับเสียง (Microphone)ในทุ่นระเบิดเสียงจะตั้งเอาไว้ในย่านความถี่ต่ำ ๆ ก็สามารถจะทำให้ทุ่นระเบิดเสียงสามารถระเบิดได้

ง. ผลของการทำให้เกิดเสียงในการทำการกวาดทุ่นระเบิดเสียง

๑. ทุ่นระเบิดเสียงจะดักรับคลื่นเสียงที่เรือกวาดทุ่นระเบิดทำขึ้น หรือจากเสียงที่เกิดขึ้นจากเรือที่วิ่งผ่านเอง แล้วจะนำเสียงนั้นไปแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า (Electric signal)

๒. วงจรไฟฟ้าของทุ่นระเบิดเสียงมี ๒ วงจร

ก. วงจรเครื่องยิง (Firing circuit)

ข. วงจรไม่ให้ทุ่นระเบิดเกิดการระเบิด (Countermining circuit)

๑. ตั้งเกณฑ์เรือผ่าน ๑ – ๑๐

๒. ใช้เวลา ๐ – ๙๐ วินาที

๔.๒ หลักการของทุ่นระเบิดเสียง

ก. หลักเบื้องต้นของเสียง

๑. เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ

๒. การสั่นสะเทือนของวัตถุทำให้เกิดคลื่นเสียงไปโดยรอบ เทียบได้กับคลื่นในน้ำ เมื่อโยนก้อนอิฐลงไปในบ่อ

๓. คลื่นเสียงจะค่อย ๆ จางลง และหายไปตามระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิด

๔. เรารู้สึกได้ยินเพราะอยู่ในระยะที่คลื่นเสียงยังไม่จางหายไป และเพราะประสาทหูแปลคลื่นเสียง เป็นความรู้สึกได้ยิน

ข. ความเร็วของเสียงขึ้นอยู่กับส่วนสำคัญ ๒ ประการ

๑. มัชฌิมที่คั่นอยู่ ถ้ามัชฌิมที่ความแน่นมาก ความเร็วของเสียงยิ่งมากขึ้น

๒. อุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ความเร็วของเสียงยิ่งมากขึ้นในทางใช้การ เราได้ความเร็วของเสียงง่าย ๆ ดังนี้

ก) ในอากาศ = ๑,๑๓๔ ฟุต/วินาที

ข) ในน้ำจืด = ๔,๗๐๐ ฟุต/วินาที

ค) ในน้ำเค็ม = ๔,๘๐๐ ฟุต/วินาที

ค. Amplftude, Ferquency, Cycle

๑. Amplftude คือความดังของเสียง เรามีหน่วยวัดเป็น Bar!s

๒. Ferquency ความถี่หมายถึงจำนวน Cycle หรือรอบที่คลื่นเสียงวิ่งไปได้ใน ๑ วินาที

๓. Cycle คือ ระยะทางจากยอดคลื่นถึงยอดคลื่น

$$\text{Wave Lenght} = \frac{\text{Speed Of Sound}}{\text{Frequency}} \qquad W = \frac{S}{F}$$

ง. การแบ่งประเภทของเสียง เสียงสามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภทคือ

๑. เสียงต่ำ (Subsonic Sound) เสียงต่ำกว่าระดับที่หูมนุษย์จะได้ยิน มีความถี่ตั้งแต่ ๓๐ c.p.s. ลงไป

๒. เสียงธรรมดา (Somic Sound) ย่านที่หูมนุษย์จะได้ยิน ความถี่ระหว่าง ๓๐ - ๒๐,๐๐๐ c.p.s. ขึ้นไป

๓. เสียงสูง (Super Somic Sound)สูงเกินกว่าที่มนุษย์จะได้ยินได้มีความถี่สูงกว่า ๒๐,๐๐๐c.p.s. ขึ้นไป

จ. แหล่งเสียงอันเกิดจากเรือ

๑. เสียงอันเกิดจากการสั่นสะเทือนของตัวเรือเป็น Sub Sonic หรือเสียงต่ำ มีความถี่ ๕ - ๕๐ c.p.s.

๒. เสียงอันเกิดจากเครื่องยนต์ต่าง ๆ เป็นเสียงธรรมดา ความถี่ ๑,๐๐๐ - ๑,๕๐๐ c.p.s.

๓. เกิดจากใบจักรเรือเป็นเสียงธรรมดา ๒๐๐ - ๓๐๐ c.p.s.

๔. เสียงที่เกิดจากแบริ่งและเครื่องยนต์หมุนเร็วต่าง ๆ เป็นเสียงสูง (Super Somic Sound) เกิน ๒๕,๐๐๐ c.p.s. ขึ้นไป

ฉ. ทุ่นระเบิดเสียงระเบิดขึ้นได้อย่างไร

๑. เรือวิ่งไปในน้ำจะมีคลื่นเกิดขึ้นและวิ่งลงไปใต้น้ำ

๒. เมื่อวิ่งไปถึงตัวทุ่นระเบิดเสียง จะทำให้แผ่นไดอะแกรมที่ไมโครโฟนสั่น ทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าไปทำให้ A - Mechanism ทำงานทำให้ทุ่นระเบิด ระเบิดขึ้น

๓. ไมโครโฟนแบบที่ใช้กับทุ่นระเบิดเสียงเป็นแบบ Crystal หรือผลึก Crystal มีคุณสมบัติซึ่งเมื่อถูกแรงกดหรือแรงดัน มันจะสั่นสะเทือนและเกิดความต่างศักดิ์ในระหว่างผิวหน้าของ Crystal ซึ่งอยู่ในทางตั้งฉากกับแรงที่กด จึงทำให้เกิด E.M.F. ขึ้น

๔. ทุ่นระเบิดเสียงระเบิดเฉพาะ Frequency ของเสียงที่เราต้องการเท่านั้น เสียงอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ เช่น เสียงการระเบิด เสียงกระแสน้ำ ฝูงปลา จะไม่ทำให้ระเบิด เพราะเสียงอื่นเราปล่อยผ่านไม่ให้เข้าวงจรระเบิดเสียง ทั้งนี้ทำโดยระบบ Condenser

ช. ความแตกต่างระหว่างเสียงที่เกิดจากเรือ และเสียงที่เกิดจากการระเบิด

๑. เสียงส่วนมากของเรือ อยู่ในย่านความถี่ธรรมดาหรือต่ำ

๒. การเพิ่ม Amplitude ของเรือที่วิ่งผ่านช้ากว่าเสียงที่เกิดจากการระเบิดทุ่นระเบิดเสียงปัจจุบันมีวงจรพิเศษเพิ่มขึ้น เรียกว่า Counter Mining Circuit ถ้ามีการระเบิดเกิดขึ้นใกล้เคียง วงจรนี้จะทำงานทำให้ทุ่นตายไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง

ซ. ทุ่นระเบิดเสียงปัจจุบัน แบ่งออกเป็น ๒ ชนิด

๑. ชนิดทำงานด้วยเสียงธรรมดา (Sonic)

๒. ชนิดทำงานด้วยเสียงต่ำ (Sub Sonic)

ประเภทแรกของการกวาดไม่ค่อยยุ่งยาก แต่ประเภทหลังมีอันตรายมาก ยากที่จะทำการกวาด

๔.๓ <u>ชนิด คุณสมบัติ และวงจรง่าย ๆ ของทุ่นระเบิดเสียง</u>

ก. ชนิดและคุณสมบัติของทุ่นระเบิดเสียง

๑. Sonic Mine

ก. ระเบิดได้ด้วยอำนาจคลื่นเสียงจากตัวเรือซึ่งอยู่ในระหว่าง ๑๐๐ – ๑๕๐๐ c.p.s. เป็นส่วนใหญ่

๒. Subsonic Mine

ก. ระเบิดได้ด้วยอำนาจคลื่นเสียงจากตัวเรือที่อยู่ในระหว่าง ๕ – ๕๐ c.p.s. เป็นส่วนใหญ่

๓. หลักการของทุ่นระเบิดเสียง

ก. ไมโครโฟนท้ายตัวทุ่น อาศัยปรากฏการ Piezo Electric ของสารจำพวกผลึก

๑. Rechello Salt

๒. Ammonium Dihydride phosphate ที่เรียกย่อ ๆ ว่า “ADP”

ก. เมื่อคลื่นเสียงเข้ามาผ่านผลึกอย่างใดอย่างหนึ่งนี้

๑. Convert ให้เป็นคลื่นไฟสลับมีรูปร่างคล้ายรูปเดิมของ Sound wave

๒. คลื่นไฟสลับที่เกิดขึ้นกลับตรงข้ามกับของเดิม

ข. การส่งกำลังของ Signal ในตัวทุ่นระเบิดเสียง

๑. Magna tic relay

ก. เป็นพวก Sensitrol relay เหมือนอย่างที่ใช้ในทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

ข. อาการคล้ายกับ Moving coil ในเครื่องวัดต่าง ๆ

๒. Electronic relay

ก. แก๊สซึ่งบรรจุอยู่ในหลอดอิเลคตรอน รับอาการของ Electronic impulse ได้รวดเร็วมาก

๑. ขณะหลอดทำงานก็ปิดสวิทซ์

๒. เมื่อไม่ทำงานก็จะปลดสวิทซ์ทันที

ข. หลอดอิเลคตรอนนั้นควบคุมกระแสให้ไปได้เพียงทางเดียวไม่เหมือนแบบ Moving coil ซึ่งกลับขั้วของ signal ไปมาได้ ดังนั้นจึงใช้สองหลอด

๑. หลอดอิเลคตรอนทั้งสองจัดเข้าเป็นวงจร Detecter ขนาน

ค. การทวีกำลังของ Signal

๑. Firing impulse แรงกว่า Signal ที่เกิดจากเรือโดยใช้หลอด Vacuum tube เข้าทำการทวีกำลัง Voltage ของ input signal ให้เป็น Higher vatrage out put signal

๒. หลอด Vacuum tube และเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ ข้างเคียง ประกอบกันเข้าชุด เรียกว่า ๑ Stage

ก. เรียกธรรมดาว่า GAIN

๓. การส่งการทวีกำลังเมื่อใช้ ๒ Stage ขึ้นไป เรียกว่า Coupled

ก. Impedant Coupling

ข. Transformer coupling

ค. Resistance Capacitance coupling

ง. Direct coupling

ง. Dead and life period

๑. ความประสงค์ในการใช้เพื่อป้องกัน Spurious actuation ต่าง ๆ ที่จะเข้ามากระทำต่อ Firing Mech ของตัวทุ่น

ก. ทุ่นบางแบบต้องการ Signal มาทำต่อ Firing Circuit มากกว่า ๒ ครั้ง

๑. ในระหว่างช่วงที่ Signal มากระทำเรียกว่า Life period

๒. ในระหว่างช่วงคั่นระหว่าง Life period เรียกว่า Dead period

- ถ้าเป็น Spurious signal จะถูกกรองออกโดย Filter condenser เสียก่อนจะไปถึงชนวน

๓. ช่วง Dead period นี้เป็นช่วงที่ทุ่นไม่ยอมรับ Signal ใด ๆ อีก แม้ว่าจะเป็นจากเรือเป้าเองก็ตาม

- กำหนดขึ้นได้จากการทำงานของหลอด Vacuum resister condenser ทำงานร่วมกันโดยทำหน้าที่ Block ส่วนต่าง ๆ ของ วงจรไว้ชั่วขณะ

- บางแบบใช้วงจรพิเศษเข้า Break เองเป็นพิเศษ

๔.๔ <u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK 4 (V)</u>

<u>ตอนที่ ๑ คุณสมบัติ</u>

ก. แนะนำให้รู้จัก เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK 4 (V)

๑. ความมุ่งหมาย

ก. ออกแบบเพื่อให้กวาดทุ่นระเบิดเสียงความถี่สูง (High frequency) หรือ Sonic Mine โดยส่งความถี่สูงออกไป

๒. การใช้

ก. พ่วงข้าง

๑. ใช้กวาดสำรวจ (Expioratory Sweeping) และการตรวจสอบเครื่อง (Testing)

ข. พ่วงท้าย

๑. ใช้ในการกวาดสำเร็จ (Clearance Sweeping)

๓. เรือที่ติดตั้ง

ก. MSC, MSO, MST

ข.MSB (มีเฉพาะเครื่องควบคุม)

ค. MSL(Package unit)

๔. แบบของการทำงาน

ก. Pulse – on time และ off time

ข. Modulated – การส่งคลื่นเสียงออกไปเป็นเสียงสูงและต่ำไม่มี Off time

ข. ลักษณะเพรียว

๑. ความมุ่งหมาย

ก. ทรงตัวได้ดี

๒. วัตถุที่สร้าง

ก. A MK 4 (V) NM

๑. ทำด้วยเหล็กซึ่งไม่เป็นแม่เหล็กและไม่เป็นสนิม

๒. แผ่น Diaphram ทำด้วย Carbon steel

๓. เครื่องกลไก (Mechanism assembly) ทำด้วย Carbon steel

ข. A MK 4 (V) Mod 1

๑. ทำด้วย Carbon steel ทุกส่วน

๓. น้ำหนักของเครื่อง

บนดาดฟ้า ๑,๓๐๐ ปอนด์ , ในน้ำ ๕๐๐ ปอนด์

ค. หลักการทำงาน

๑. มอเตอร์ผลักดันสปริงฆ้อนเคาะ

ก.ประสิทธิภาพสูงเมื่อความเร็วมอเตอร์เป็นเศษส่วนของความถี่ตามปกติของไดอะแฟรม

ข. ทางปฏิบัติการโดยปกติ (ความเร็ว) จะเป็น ๑/๓ ของความถี่ตามปกติของไดอะแฟรม

ค. ลูกเบี้ยวจะถูกเหวี่ยงเป็นระยะ ๕/๑๖ นิ้ว

ง. การแต่ง (Adjustments) จะกระทำเพื่อให้เครื่องทำงานอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

จ. หัวฆ้อนเคาะต่อกับแกนฆ้อนเคาะ (mandrel) ตัวหลังโดยสปริงแกนฆ้อนเคาะตัวหลังต่อกับลูกเบี้ยวโดยข้อต่อกลมซึ่งหมุนไปมาได้ทุกทาง (Ball and socket connection) ลูกเบี้ยวจะถูกขับให้หมุนโดยเข็มขัดรูปตัว V ซึ่งหมุนโดยมอเตอร์ กำลัง ๑ ๑/๒ แรงม้า

ง. องค์ประกอบที่ทำให้เครื่องทำงานได้ผลดีที่สุด

๑. ความถี่ของฆ้อนเคาะ

ก. ออกแบบมาเพื่อกวาดทุ่นระเบิดเสียงในย่านความถี่ ๖๐ – ๖๐๐ c.p.s.

ข. เพื่อให้ย่านความถี่ดังนี้ ฆ้อนเคาะต้องเคาะแผ่นไดอะแฟรมทุก ๓ ไซเกิลของแผ่นไดอะแฟรม

ค. ถ้าความถี่การเคาะต่ำ เสียงที่ออกไปก็จะต่ำ

ง. ถ้าความถี่การเคาะสูง การทำงานของเครื่องจะไม่แน่นอนหรือฆ้อนเคาะอาจจะทำให้แผ่นไดอะแฟรมเสียหายได้

จ. ความเร็วที่ต้องการของฆ้อนเคาะจะเปลี่ยนแปลงไปนั้นขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแผ่นไดอะแฟรม การวางแผ่นไดอะแฟรม (สนิท แน่นอย่างไร) หรือการเปลี่ยนแปลงความลึก

๒. การแต่ง (Adjustments)

ก. Reference Position

๑. ฆ้อนเคาะอยู่ในตำแหน่งหน้าสุด แล้วสัมผัสกับ Test bar.

ข. Standard Position (Initial Adjustment)

๑. ๑/๔ นิ้ว ห่างจาก Reference Position

ค. การแต่งแก้เพิ่มเติมได้ ๔ ครั้ง ครั้งละ ๑/๓๒ นิ้ว ถอยห่างจากตำแหน่งมาตรฐาน

ง. ฆ้อนเคาะจะไม่ใกล้กว่า ๑/๒ นิ้ว และไม่ไกลกว่า ๓/๘ นิ้ว จากแผ่นไดอะแฟรม

๓. การแต่งรีโซแนน setting resonant pesk (Manual Coutroller)

ก. ภายหลังการแต่งแก้ หย่อนเครื่อง A MK 4 (V) ลงน้ำลงไปลึก ณ ความลึกปฏิบัติการ ๑๕ – ๓๐ ฟุต สังเกตแอมมิเตอร์ในขณะที่หมุนรีโอสตาร์ทบน Manual Controller จะเห็นว่า ณ ที่ใดที่หนึ่งระหว่าง ๘ และ ๑๐ แอมป์ กระแสจะตกลง ๑ – ๒ แอมป์ แสดงว่า ณ จุดนั้น เป็นจุดรีโซแนน

จ. การบำรุงรักษา

๑. ถ้าอากาศหนาว การอุ่นเครื่องเป็นสิ่งจำเป็น

ก. ขณะที่อากาศหนาว แอมมิเตอร์จะสูง

ข. ภายหลังการอุ่นเครื่อง มันเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องลดความเร็วให้ต่ำลงกว่า Resonant Speed เสียก่อนที่จะ Set Resonant

๒. ลำดับการปฏิบัติภายหลังการใช้งาน

ก. เปิดรูระบายน้ำ (Drain plug)

ข. ตรวจไดอะแฟรม

ค. เดินเครื่องบนแท่นเก็บ เพื่อฟังเสียงผิดปกติ

ง. จดระยะเวลาที่เครื่องทำงานลงปูม

๓. อายุใช้งาน

ก. ไดอะแฟรม (Diaphragm)	๕๐ ชม.
ข. แผ่นยางไดอะแฟรม (Diaphragm gasket)	๓๐๐ ชม.
ค. สปริงฆ้อนเคาะ (Coil spring 6 ¾ Length	๓๐๐ ชม.
ง. สลักเกลียวแผ่นยึดแท่น (Clamp bar studs)	๓๐๐ ชม.
จ. สลักยึดมอเตอร์ (Motor bolts)	๒๕๐ ชม.

๔. อัดจาระบีตามส่วนต่าง ๆ ทุก ๆ ๕๐ ชม. ของการเดินเครื่องด้วย Type B grade 11 Spec. VV – C – 632

๕. เปลี่ยนส่วนต่าง ๆ ที่เห็นว่าสึกหรอ

๖. ตรวจสอบเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V) ภายหลังการใช้แล้ว ๒๐ ชม.

๗. กระแสของอาเมเจอร์ (Armature Current) อ่านไม่ถึงจุด Resoranl เนื่องจาก

ก. ไดอะแฟรมหนักหรือเบามากเกินไป (น้ำหนัก ๖๘ ๑/๒ ถึง ๗๒ ๑/๒ ปอนด์)

ข. เกิดเสียหายในตัวเครื่องจักร

ค. ข้อขัดข้องอื่น ๆ เพิ่มเติมดูใน Navships = 250 – 530

ตอนที่ ๒ คุณลักษณะ และ การใช้งาน

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK 4 (V)

๑. เรือที่ใช้

ก. MSO

ข. MSC

ค. MSB มีเฉพาะ Control Equipment

๒. คุณสมบัติ

ก. ย่านความถี่

๑. pulse 0 – 600 cps.

๒. Modulated 60 – 600 cps.

ข. น้ำหนัก ๑,๓๐๐ Lbs.

ค. Housing ทำด้วย Stainless steel เว้นแต่แผ่น Diapham ทำด้วย Carbon Steel (Modulate)

ง. ใช้ปล่อยได้ทั้งทางท้ายและทางข้าง เมื่อปล่อยทางท้ายเครื่องกวาดจะต้องห่างท้ายเรือประมาณ ๑,๕๐๐ ฟุต และลึกประมาณ ๒๐ – ๓๐ ฟุต

จ. มอเตอร์เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK 4 (V) ใช้ขนาด ๑.๕HP

๑. ใช้ไฟ ๑๒๐ V. DC.

๒. Shunt Type

๓. Primary speed control at Armature

๔. Secondary Speed control at field

๕. ถ้าเอาความต้านทานต่ออันดับกับวงจรมอเตอร์ Armature ความเร็วของมอเตอร์จะลดลง

๖. ถ้าลดความต้านทานในวงจรมอเตอร์ ความเร็วของมอเตอร์จะเพิ่มขึ้น

ก. กระแสไฟที่ Armature กินนั้นเป็นอัตราส่วนร่วมกับ Lead ที่ Moter รับ Lead Current ของ Motor กิน ๑๒.๕ AM ถ้าเกินกว่านี้นาน ๆ จะทำให้มอเตอร์ชำรุด

ฉ. ฆ้อนเคาะ (Striker Assembly) เป็นตัวที่จะวิ่งเข้าตีแผ่น Diapham และทำให้เกิดเสียง

๑. Pulse Operation

๒. Modulate Operation

ช. Diapham

๑. ทำด้วย Carbon steel

๒. อายุการใช้การ ๕๐ ชม.

๓. ห้ามทาสีแผ่นไดอะแฟรม

๔. ทำความสะอาดแล้วทาด้วย Petrolatum เพื่อกันสนิม

ซ. Flooding Switch

๑. อยู่ตรงด้านหน้าต่ำสุด

๒. ประโยชน์สำหรับ Trip Circuit Breaker ซึ่งอยู่ใน Man.Starterในกรณีที่ A MK 4 (V) น้ำเข้าได้

ญ. Mechanical Adjustment เพื่อให้ได้ Resonance

๑. Reference Position เป็นตำแหน่งที่ฆ้อนเคาะอยู่หน้าสุดและสัมผัสกับ Reference Bar พอดี

๒. Standard position เป็นตำแหน่งที่ถอยออกมาจาก Reference Bar

๓. ถ้าทำ Resonance ไม่ได้จะแต่งได้อีก ๔ ครั้ง ๆ ล ะ ๑/๓๒ นิ้ว

๔. Resonance จะทำได้ในความลึกใช้งาน และความเร็วมอเตอร์สูงสุด

ตอนที่ ๓ เครื่องควบคุมเครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK 4 (V)

๑. เครื่องควบคุมด้วยมือ (Manual Starter)

ก. อยู่ในห้องถือท้าย

ข. ใช้ Start แต่ง Resonance และหยุด A MK 4 (v)

ค. ประกอบด้วย Ammeter 50 Amperes แสดงกระแสในวงจรมอเตอร์

ง. Rheostat 30 โอห์ม ใช้ปรับความเร็วมอเตอร์เพื่อให้ได้ Resonance

๒. เครื่องควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Controller)

ก. Pilot Motor

ข. Rheostats ใช้แต่งความเร็วของ Pilot Motor

ค. Face plate segment

๑. มี ๐ – ๔๔ รวม ๔๔ ขั้ว

๒. Segment Terminals ใช้ต่อกับ Resistance Terminals เพื่อใส่หรือปลดความต้านทานเข้าในวงจรมอเตอร์

ง. Resistances Terminal

๑. มีตั้งแต่ ๐- ๔๐ รวม ๔๑ ขั้ว หรือ ๔๐ steps ของความต้านทาน

จ. ความต้านทาน (Resistances Pank)

๑. ความต้านทานทั้งหมดมี ๒๐.๗๓ โอห์ม

ก. Steps แรก ๐ – ๑ เท่ากับ ๐.๑๒๕ โอห์ม

ข. Steps สอง ๑ – ๒ เท่ากับ ๐.๒๕๐ โอห์ม

ค. Steps สาม ๒ – ๓ เท่ากับ ๐.๑๒๕ โอห์ม

ง. Steps สี่ ๓ – ๔ เท่ากับ ๐.๒๕๐ โอห์ม

จ. อีก ๓๖ Steps ที่เหลือ ค่าเท่ากันหมด Steps ละ ๐.๕๕๕ โอห์ม

ฉ. Micro Switch M_1 & M_2

๑. M_1 ใช้กับ Being pulse light

๒. M_2 ใช้กับ End pulse light

ช. Front penel

๑. Switch s_1 left – Hand Contacts (In open out close)

๒. Switch s_2 Right – Hand Contacts (In open out close)

๓. Switch s_3 Motor (on – off)

๔. Switch s_4 Contact Arm (Run –close, stop at Min. open)

๕. Switch s_5 Contact Arm (Run –close, stop at Max. open)

๖. Switch s_6 Manual Cycling Switch (In – out)

๗. Switch s_7 Auto Cycling Switch Motor operated Change Position Every Revolution.

๘. Being pulses light

๙. End pulse light

๑๐. Rhrostat

๓. Type of operation

ก. Pulse

๑. ใช้ความต้านทาน ๒๐.๗๓ โอห์ม

๒. But อย่างน้อยต้อง ๒.๕ – ๓ วินาที และเป็นส่วนหนึ่งของ ON TIME

๓. ตัวอย่าง

On time = ON = 14 sec.

On time = Off = 16 sec.

Cycle Time = CT = 30 sec.

๔. Cycle Time สามารถแต่งได้ตั้งแต่ ๑๐ – ๙๐ วินาที

๕. ถ้า CT มากกว่า ๙๕ วินาที ON Time จะต้องน้อยกว่า Off Time

ข. Modulated (Hight low Acoustic out Put)

๑. ใช้ความต้านทาน ๑๔.๖ โอห์ม

๒. ตัวอย่าง

But = 7 sec.

NT = 10 sec.

LT = 11 sec.

CT = 28 sec.

๓. Cycle Time สามารถแต่งได้ตั้งแต่ ๑๐ – ๙๐ วินาที

๔. ถ้า CT มากกว่า ๔๕ วินาที BUT รวมกับ HT จะต้องน้อยกว่า LT

๔. การคำนวณขั้ว (Terminal) และการต่อวงจร

ก. Pulse Operation

๑. ใช้ But ๓ วินาที

๒.Segment Terminal

$$\text{Segment Terminal} = \frac{\text{BUT (ON or OFF) x 45}}{\text{CT}}$$

๓. ใช้ความต้านทาน ๒๐.๗๓ โอห์ม ต่อเข้ากับวงจร (๐ – ๔๐)

๔. R – Lead จะต้องต่อกับ Segment๑ สิ้นสุด NT เสมอ

๕. R – Lead จะต้องต่อกับ Segment สิ้นสุดจาก Segment Ending HT

๖. Segment ที่ถัดจาก S ไป จะต้องไม่มีอะไรต่ออยู่เลย

๗. C – Lead ต้องต่อกับ Segment Terminal ที่ ๔๔ เสมอ

๘. ตัวอย่าง

On Time = ๑๐ sec.

Off time = ๑๕ sec.

Cycle time = ๒๕ sec.

$$\text{BU Segment} = \frac{3x45}{25}$$

$$= 5.4 = 5 \quad \text{SEC.}$$

$$\text{ON Segment} = \frac{7x25}{25}$$

$$= 12.6 = 13 \quad \text{SEC.}$$

$$\text{OFF Segment} = \frac{15x45}{25}$$

$$= 27 \quad \text{SEC.}$$

ข. Modurate Operation

๑. ใช้ความต้านทาน ๑๔.๖๒๕ โอห์ม หรือ

๒. นอกนั้นต่อและคำนวณเช่นเดียวกับ

BUT = ๑๒ sec.

NT = ๕ sec.

LT = ๒๓ sec.

CT = ๔๐ sec.

BUT.Segment = $\frac{๑๒ \times ๔๕}{๔๐}$

= ๑๓.๕ = ๑๓ sec

NT $\frac{๕ \times ๔๕}{๔๐}$

= ๕.๖ = ๕ sec.

LT $\frac{๒๓ \times ๔๕}{๔๐}$

= ๒๕.๘ = ๒๖ sec.

๕. วงจรทางไฟฟ้า

ก. วงจรควบคุมด้วยมือหรือเริ่มเดิน (Starting Circuit)

๑. ดูรายละเอียดในรูป

ข. วงจรขับเคลื่อน (Motor Drive Circuit)

๑. ดูรายละเอียดในรูป

ค. วงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Auto Control Circuit)

๑. ดูรายละเอียดในรูป

ตอนที่ ๔ การซ่อมบำรุง A.MK. 4V)

๑. ข้อป้องกันอันตราย A.MK.4(V) มีโวลท์สูงพอที่จะทำอันตรากับผู้ใช้ได้ บรรดาข้อป้องกันอันตรายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเครื่องกวาดนี้จะต้องพิจารณาเอาใจใส่ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ก. หลีกเลี่ยงจากวงจรที่มีไฟฟ้าตลอดเวลา ผู้ใช้เครื่องจะต้องระลึกถึงกฎของความปลอดภัยไว้เสมอ อย่า Adjustment ภายในใด ๆ ขณะเครื่องนี้ยังมีไฟฟ้าอยู่ หลีกเลี่ยงโดยการเปิดวงจรของเครื่องเสีย

ข. อย่าซ่อมทำใด ๆ หรือ Adjust เครื่องตามลำพัง

๒. Proventive Maintenance

ก. การซ่อมบำรุงตามระยะเวลาจะต้องทำตามอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องสูง วิธีการซ่อมบำรุง คือการตรวจการแต่งและการหล่อลื่นส่วนต่าง ๆ

Part Replacerent Schedule

Operation	Horus
Grease Unit	50
Replase Motor Bolts	225
Replase Clamp Bar Studs	300
Replase Diaphamp Gasket	300
Replase Diaphamp	50

๓. Routine Inspection Procedure

ก. ตรวจ Power cable และรอยต่อใต้น้ำ เพื่อหาส่วนที่ชำรุดที่จะทำให้เกิดการรั่วหรือทำให้การต่อไม่ดี (Boor Connection)

ข. เปิดส่วนหน้าและแผ่นไดอะแฟรมออก

ค. ตรวจแผ่นไดอะแฟรมหารอยแตก รอยร้าวหรือหน้าไม่เรียบ ตรวจน้ำหนักของแผ่นไดอะแฟรม ๖๘ ๑/๒ - ๗๖ ๑/๒ ปอนด์

ง. ตรวจส่วนประกอบฆ้อนเคาะและ Ecentric Skaft ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมไม่หลวม (Proper fit)

จ. แต่งหน้าฆ้อนเคาะกับแผ่นไดอะแฟรมให้ได้ Standard setting

ฉ. ตรวจ Flood switch, watertight connector, Load Hose และ Electricial Connection to Motor เพื่อหาส่วนที่ปกปิด หรือสึกกร่อน เสร็จแล้วทำความสะอาดและเปลี่ยนส่วนที่ชำรุดตามความจำเป็น

ช. ตรวจ Under water Connection เพื่อหารอยรั่ว

ซ. ตรวจแผ่นยางไดอะแฟรม Tear or Loss of Elasticity

ฌ.ตรวจสายพาน เปลี่ยนที่ชำรุดหรือทั้งสาย

ญ. ตรวจ Dome (ส่วนหน้า) Shell and Tail Section เพื่อหารอยแตกร้าวหรือชำรุดอื่น ๆ แก้ไขเปลี่ยนตามต้องการ

ฏ. ประกอบแผ่นไดอะแฟรมเข้าที่ และทดลองเดินด้วยระยะเวลาอันสั้น ๆ เพื่อฟังเสียงที่ผิดปกติ

ฏ. ปล่อยเครื่องกวาดลงน้ำเพื่อทดลองหา Resonance ถ้าไม่สามารถจะหาได้ จะต้องเปิดเครื่องออกแต่งหน้าฆ้อนเคาะใหม่ ให้แต่งได้ครั้งละ ๑/๑๒ นิ้ว และแต่งได้ไม่เกิน ๓/๘ นิ้ว

ฐ. การหล่อลื่นใช้ Type B, Grade 11 Grease of Specification VV – 632 ทุก ๕๐ ชม.

คำแนะนำการอุ่นเครื่องและการ Sec RESONAANCE A MK. 4(V)

ก. ก่อนการทำงานต้องอุ่น AUTOMATIC CONTROLLER ๓๐ นาที โดย

๑. สับ Switch S_3(Motor SW, OFF-ON) ไปที่ ON

๒. สับ Switch S_4(Run stop at Min) ไปที่ Run

ข. เมื่อปล่อย Device ลงน้ำแล้วต้องทำการเดิน Manual Controller เพื่อหา Resonance คือ

๑. สับ Switch S_4(Run stop at Min) ไปที่ Stop At Min รอจนไฟ Begin Pulse ติด และ Motor หยุดหมุน

๒. สับ Main SW. ที่ตัว Manual ไปที่ ON ให้สังเกตที่ Amp Motor จะสวิงไปขวาสุด และจะตกกลับมาอยู่ที่ ๕ Amp แสดงว่าเครื่องปกติ แต่ถ้ากระแสขึ้นไปสูงแสดงอาการว่าผิดปกติ อาจเป็นเพราะมีความชื้นในตัว Device มาก หรือมีน้ำทะเลเข้าเล็กน้อย

๓. สับ SW. S_2(IN – OUT) ไปที่ IN เพื่อใช้ Automatic

๔. สับ SW S_4 ไปที่ Run Motor หมุนและไฟ Begin pulse จะดับ

๕. สับ SW S_5(Run-stop at max) ไปที่ Stop at Max รอจนไฟ End pulse ติด และ Motor หยุดหมุน

๖. เริ่ม Set Resonance

ก. หมุน Rheostat ไปทางขวาช้า ๆ และสังเกตที่ Amp motor กระแสจะต้องเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ เมื่อกระแสถึง ๘ Amp ให้เริ่มสังเกต Resonance ในขณะนั้น เรายังคงหมุน Rheostat ไปเรื่อย ๆ เมื่อเห็นกระแสลดลงมา ๑ – ๒ Amp ให้หยุดหมุน Rheostat เช่น พบว่า เมื่อ Amp motor ขึ้นถึง ๑๑ Amp แล้วกระแสตกลงมาที่ ๑๐ Amp ก็ให้เลิกหมุน Rheostat และปล่อยกระแสให้คงไว้ที่ ๑๐ Amp นั้น

ข. สับ SW. S_5(Run-stop at Max) ไปที่ตำแหน่ง Run Automatic Controller ก็จะทำงานติดต่อกันไป

<u>การเลิกเครื่อง</u>

๑. สับ S_4 ไปที่ Stop at Min รอจนไฟ Begin pulse ติด และ Motor ของ controller หยุดหมุน

๒. สับ SW. S_2 (IN – OUT) ไปที่ OUT เป็นการเลิกใช้ Automatic และเปลี่ยนเป็น Manual

๓. ลด Rheostat ที่ Manual โดยหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนกระแสต่ำสุด

๔. สับ Main SW. ที่ Manual ไปที่ OFF กระแสจะตกเป็น ๐

๕. สับ SW. S_3 (ON – OFF) ไปที่ OFF เป็นการตัดไฟเข้า Motor ของ Automatic Controller โดยสมบูรณ์

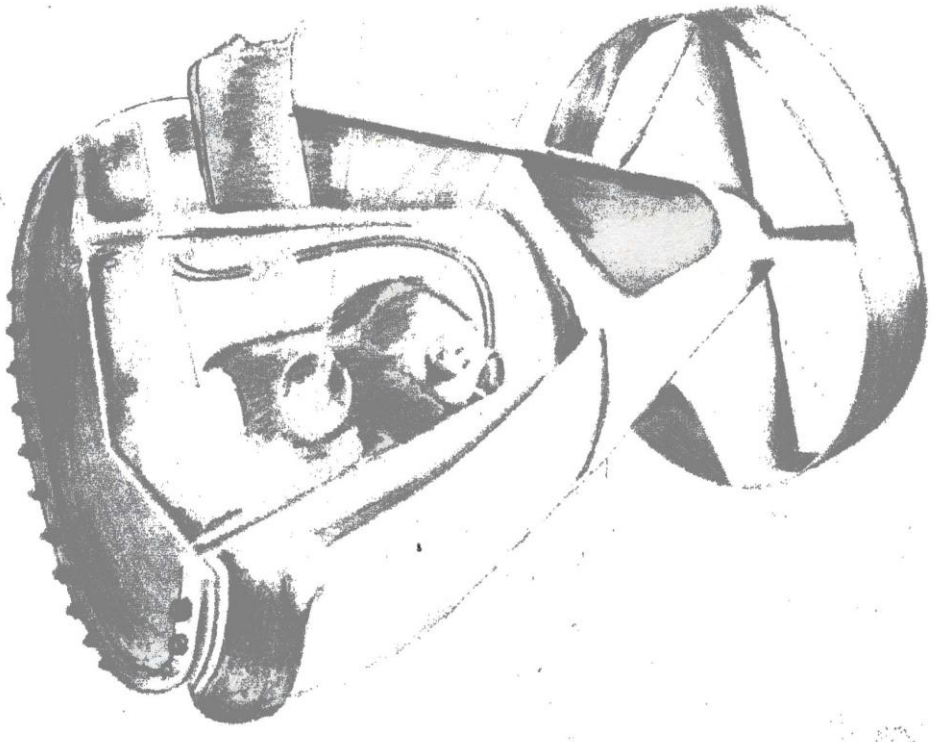


Figure 1-2. A Mark 4(v) NM or A Mark 4(v) Mod 1 Acoustic Device, Cut-Away View

Part 2. PREVENTIVE MAINTENANCE

๔.๕ เครื่องกวาดทุ่นระเบิด A MK 6 (b)

ก.ทั่วไป

๑. ออกแบบสร้างเพื่อใช้กวาดทุ่นระเบิดเสียง Sub sonic

ก. MK 1 : 10 – 35 cps.

ข. MK 11 : 10 – 22 cps.

๒. น้ำหนักเครื่อง

ก. บนดาดฟ้า ๓,๕๐๐ ปอนด์

ข. ในน้ำ ๑,๑๐๐ ปอนด์

ค. บนดาดฟ้าเมื่อน้ำเข้าเต็ม ๕,๒๐๐ ปอนด์

๓. ทำด้วย Stainless steel

๔. ใช้กวาดเฉพาะทางท้ายเรือเท่านั้น

ข. ส่วนประกอบต่าง ๆ

๑. Motor

ก. ใช้ขับ Eccentric mechanism

ข. compound type

ค. 120 VDC.

ง. 7.5 HP.

จ. Speed control : Field

๒. แผ่น Diaphragms

ก. สั่นเข้าออกทำให้เกิดเสียงสั่นในน้ำ

ข. ๒ แผ่น

ค. มีแผ่นยางเป็น Gasket

๑. ประมาณ ๓๐๐ ชั่วโมงทำงาน ต้องเปลี่ยนใหม่

ง. เปลี่ยนกันไม่ได้

๓. Eccentric mechanism

ก. เปลี่ยนทางหมุนจากวงกลมเป็นเส้นตรง

ข. MK ๑ : ๑/๔ นิ้ว (Stroke ¼ นิ้ว)

ค. MK ๑๑ : ๑/๒ นิ้ว (Stroke 1 นิ้ว)

๔. Fleed switch

ก. ใช้หยุดเครื่องโดยอัตโนมัติ และต่อทางไฟแสดงน้ำท่วมด้วย

ข. อยู่บริเวณที่ต่ำสุดของเครื่อง

๕. Air valve ใช้เพื่อทำให้ความกดในเครื่องเท่ากับความกดภายนอก

ก. ติดอยู่ส่วนท้ายของเครื่อง

ข. ในทางทดลองรั่วใช้อากาศ ๑๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว

ค. อากาศใช้งาน ๐.๔๓ ปอนด์/ตารางนิ้ว ต่อความลึกของน้ำเป็นฟุต

๑. การวัดความลึกให้วัดจากกึ่งกลางของแผ่น Diaphragms ถึงแนวน้ำ

ข้อควรระวัง

ก. ห้ามเดินเครื่องบนดาดฟ้าขณะที่มีอากาศอัด

ข. ก่อนจะเปิดฝาตรวจต้อง

๑. ปลดทางไฟ

๒. ระบายอากาศภายในออกเสียก่อน

ค. ตารางใช้อากาศอัดเข้าเครื่องอยู่ใน Navships 250 – 530 Chapt.13 sect.13-112

ค.เครื่องควบคุมเครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK 6 (b)

๑. Manual starter (Manual controller)

ก. ใช้ในการเริ่มเดินเครื่องโดยไม่ใช้อัตโนมัติ

ข. อุ่นเครื่อง

ค. เลิกเดิน

ง. ติดตั้งอยู่ในห้องถือท้ายของเรือ MSC ประกอบด้วย

๑. Rheostat : 0 – 250 (50 steps)

๒. Ammeter : 0 – 100 Amp.

๓. Tachometer indicater

ก. วงนอกวัดรอบ (RPM)

ข. วงในวัดความถี่ (SCPS)

๔. Circuit breaker

ก. 3 poles

ข. 50 Amp. 120 VDC.

๕. Push button (Start – stop)

๖. Pilot light (ขาว) แสดงไฟกำลัง

๗. Pilot light (แดง) แสดงว่าน้ำท่วมภายใน

๒. Acoustic automatic controller

ก. ใช้เดินเครื่องโดยอัตโนมัติ

ข. ให้ได้ความถี่และแบบการกวาดตามต้องการ

ค. ส่วนประกอบ

๑. ใช้แผงทางด้านซ้าย

๒. Resistor terminal

ก. หมายเลข ๐ – ๔๐

ข. 40 terminals หรือ 40 Steps resistance

๓. Resistor bank

ก. ความต้านทานรวม ๔๐๐ โอห์ม

ข. แบ่งเป็น 40 Steps step ละ ๑๐ โอห์ม

ค. MK 1 ใช้ความต้านทาน ๑๖๐ โอห์ม (16 steps)

ง. MK 11 ใช้ความต้านทาน ๕๐ โอห์ม (5 steps)

ง. แบบของการทำงาน (Types of operation)

๑. การทำงานโดยไม่ใช้อัตโนมัติ (Manual operation)

ก. ใช้อุ่น เริ่มเดิน หยุด หรือการทำงานที่ได้คลื่นเสียงติดต่อกันตลอดเวลา

ข. ในขณะทำงานจะควบคุมได้

๑. ในห้องถือท้ายของเรือ MSC

๒. ใน Rell well ของเรือ MSO

๒. การทำงานโดยอัตโนมัติ (Automatic Operation)

ก. ใช้ได้เฉพาะ Modulated เท่านั้น

ข. ถ้า Build up time (B.U.T.)

B.U.T.	10	sec.
H.T	20	sec.
L.T.	15	sec.
C.T.	45	sec.

ค. ถ้า Cycle time (C.T.) มากกว่า ๔๕ วินาทีแล้ว B.U.T. รวมกับ H.T. ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ Low time (L.T.)

ง. R – lead ต่อกับ Segment terminals ๔๔ เสมอ

จ. C – lead ต่อกับ Segment terminals ที่สิ้นสุด H.T. เสมอ

ฉ. ระหว่าง H.T.segments in segment ต่อไปต้องปล่อยว่างเสมอ

ช. การคำนวณขั้วและต่อวงจร

ตัวอย่าง MK 1 : A MK 6 (b) Build up time 10 sec.

Might time ๕ sec.and low time 25 sec.

B.U.T. S = $\frac{๑๐ \times ๔๕}{๔๐}$
termina

= ๑๑.๒๕

= ๑๑

H.T.Segment = $\frac{๕ \times ๔๕}{๔๐}$
Terminal

= ๕.๖

= ๖

L.T. Segment = $\frac{๒๕ \times ๔๕}{๔๐}$
Terminal

= ๒๘.๒๕

= ๒๘

การซ่อมบำรุง A Mk.6(b)

ก. การซ่อมบำรุง A MK.6 (b)

ข. Safty Frecaution : เหมือน A MK. 4 (V)

ค. Preventive Maintenance

๑. การซ่อมบำรุงจะต้องทำตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยเคร่งครัดเพื่อให้เครื่องมีประสิทธิภาพสูงอยู่สม่ำเสมอ การซ่อมบำรุงเหล่านี้ คือ Inspection Adjustment และ Procedure

๒. Inspection and Maintenance Preocedure การตรวจประจำจะต้องทำก่อนปล่อย หลังเก็บและทุก ๑๔๐ ชม.

ก. การตรวจก่อนใช้เครื่อง

๑. เดินเครื่องบนดาดฟ้าด้วยความเร็วต่ำประมาณ ๓๐ นาที สำหรับเครื่อง MK.1 Mod 2 กินกระแสอยู่ระหว่าง ๕ – ๑๐ Amps. MK.11 Mod 2 กินกระแสอยู่ระหว่าง ๕ – ๑๕ Amps. เครื่องที่กินกระแสมากกว่าที่กำหนดไว้นี้แสดงว่าเกิดผิดพลาดขึ้นแล้ว จะต้องตรวจซ่อมทำต่อไป

๒. ตัวเครื่องจะต้องทำการตรวจ การผนึกอากาศโดยใช้อากาศและฟองสบู่

ข. การตรวจหลังจากใช้เครื่อง

๑. ตรวจสายไฟเพื่อดู รอยแตก รอยขาด รอยฉีก ฯลฯ

๒. ทดลองเดินเครื่อง เช่นเดียวกับการตรวจก่อนใช้เครื่อง

ข้อควรระวัง ๓. หมุน Fly Whell หลาย ๆ รอบด้วยมือ เพื่อให้แน่ใจว่าส่วนต่าง ๆ ของเครื่องไม่ติด

๔. ตรวจสายไฟต่าง ๆ เพื่อให้แน่ใจว่า รอยต่อสะอาดและอยู่ในสภาพดี

๕. ทดลองเดินเครื่องประมาณ ๑๕ นาที เพื่อฟังเสียงผิดปกติ ซึ่งอาจจะแสดงว่าการหล่อลื่นไม่ดีก็ได้

๖. ในขณะถอดประกอบส่วนประกอบต่าง ๆ จะต้องตรวจหารอยสึก หรือชำรุดและเปลี่ยนเอาของอะไหล่ใส่แทน

ค. การตรวจหลังการใช้ทุก ๑๕๐ ชม.

๑. ตรวจเช่นเดียวกับหลังการใช้เครื่อง

๒. ถอด Hanger shaft และตรวจส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ แบริ่ง Washger shaft และ Sleeve เพื่อหาส่วนที่สึกและชำรุดเปลี่ยนใหม่ตามความต้องการ

๓. อัดจาระบีตามแบริ่งต่าง ๆ ใช้จาระบี Mil-G-18707 stock No WM – 9150-235-5544 WF 9150-235-5544

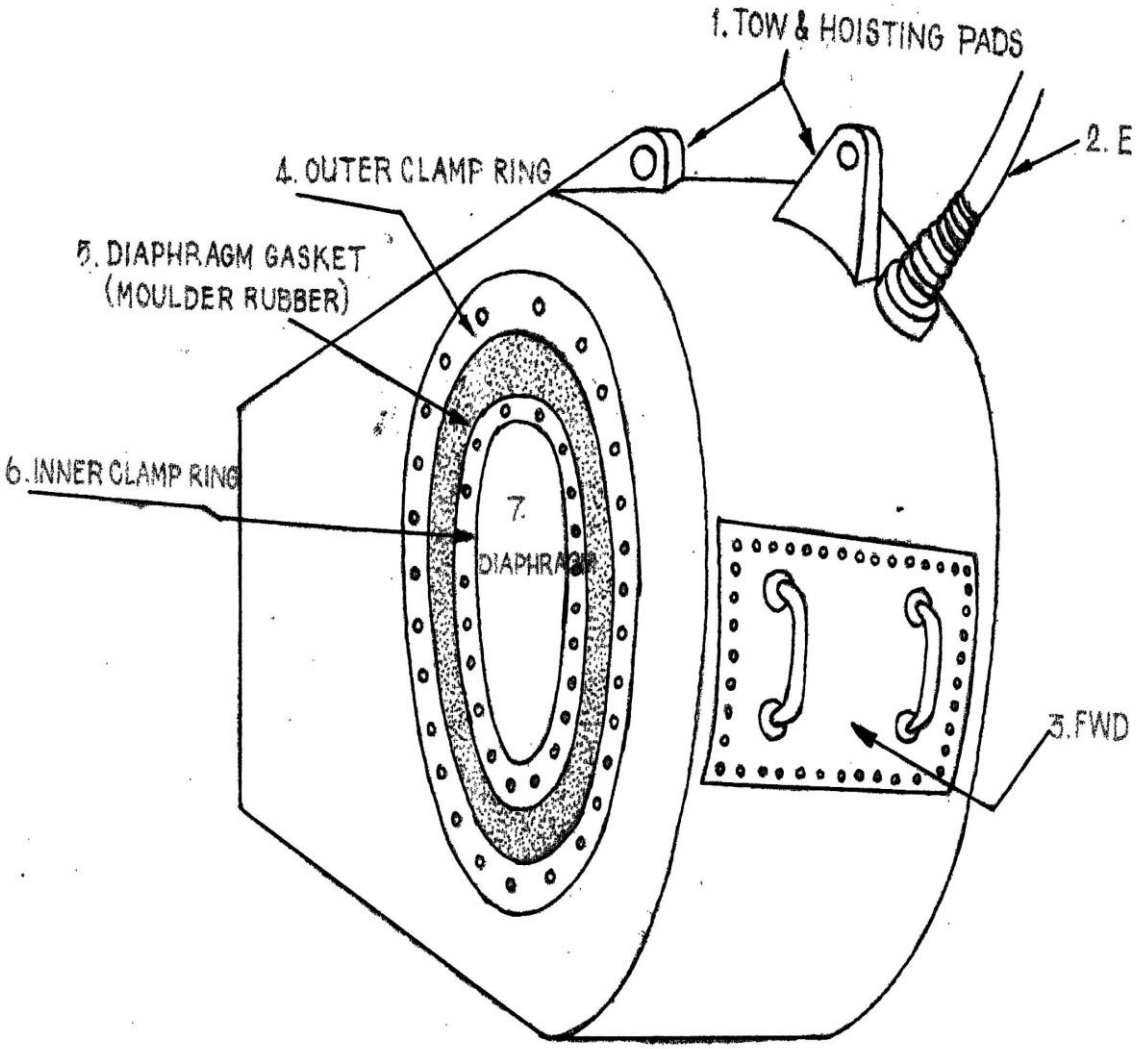
Pillow Block Bearing	๑/๒	Ounce
Star Bonnecting Red Bearing	๑	Ounce
Port Connecting Bearing	๑/๒	Ounce

๔. เปลี่ยนสลักที่ชำรุด

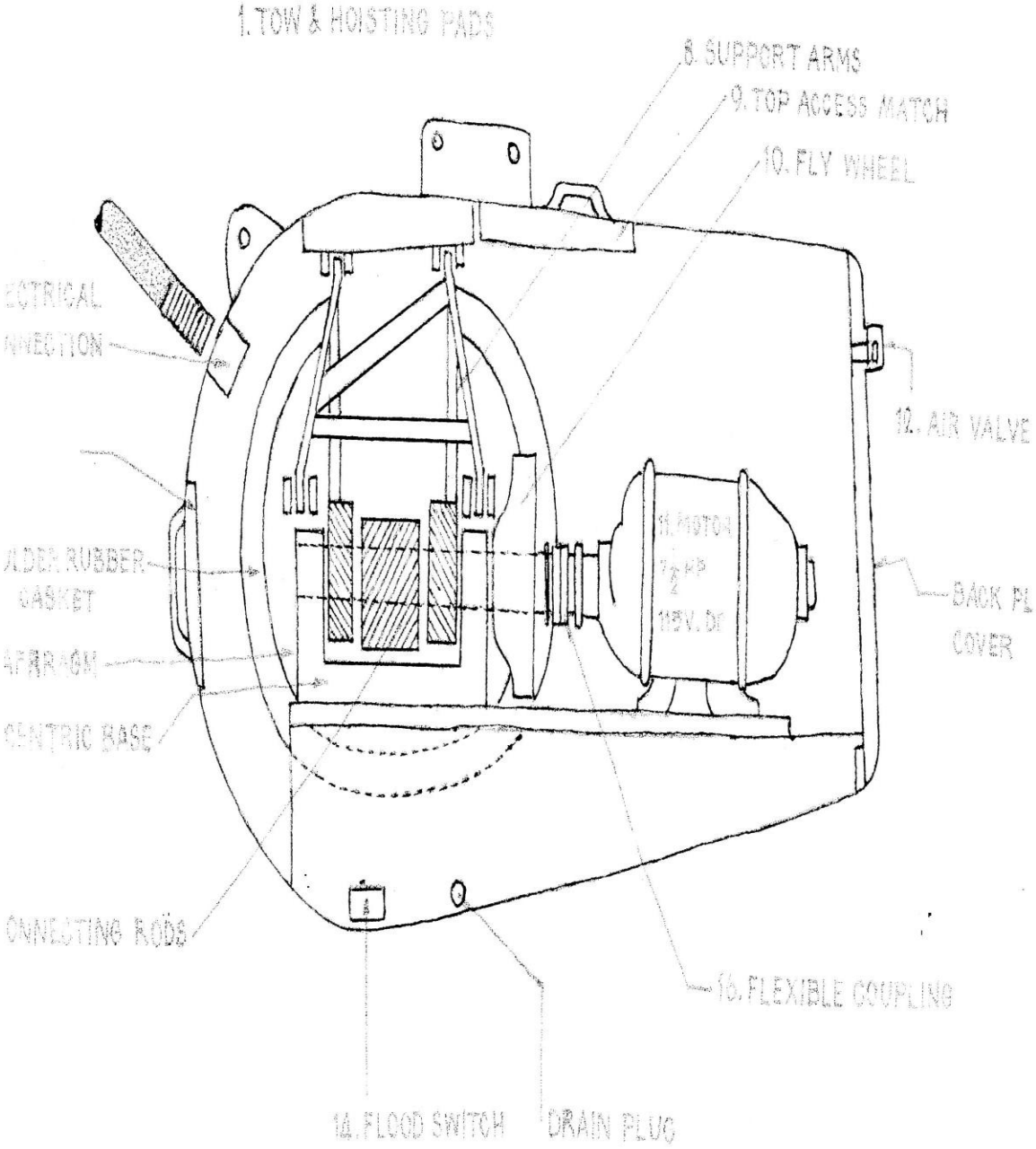
ข้อสังเกต

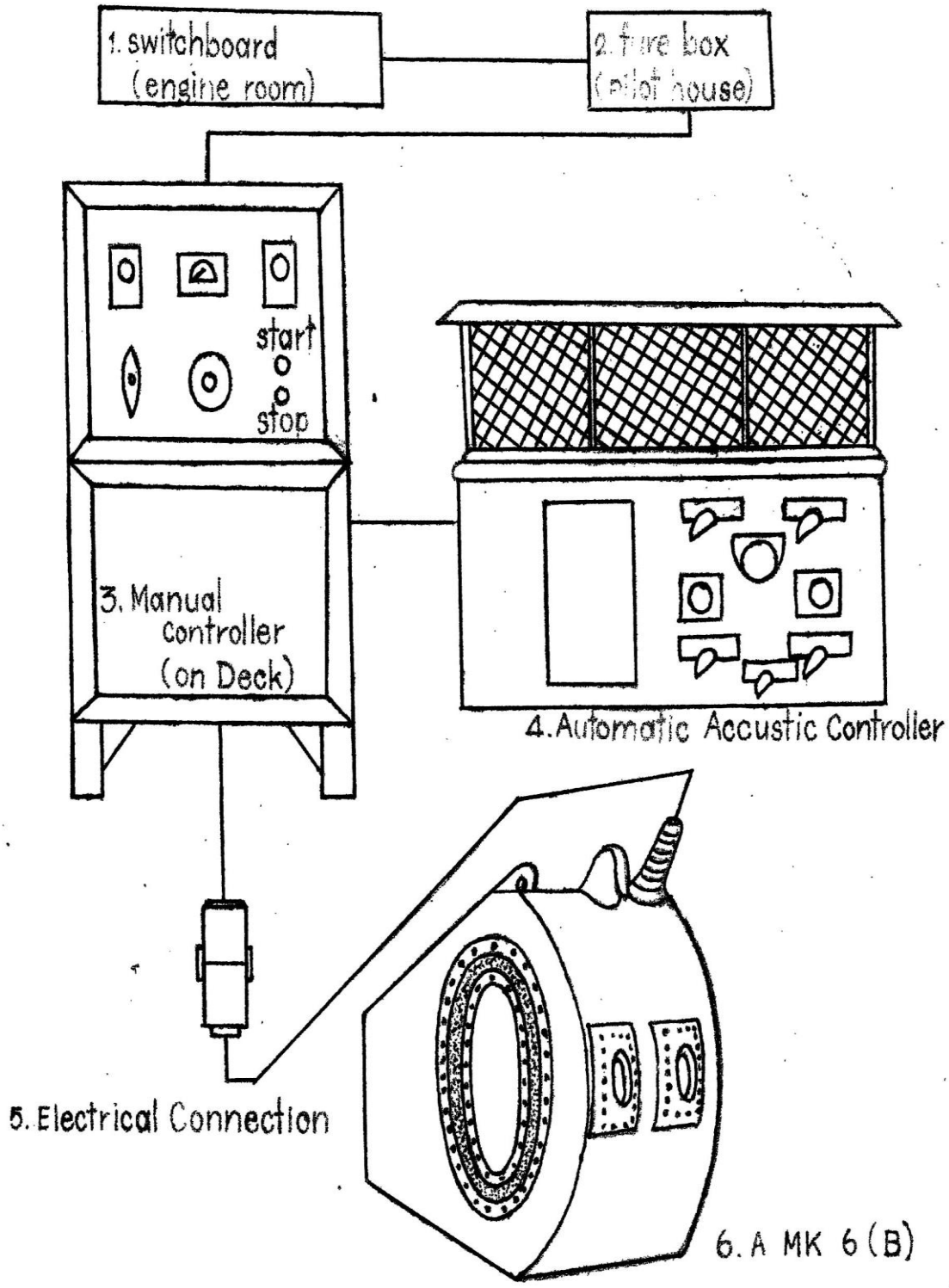
๑. การตรวจก่อนการใช้ไม่จำเป็นต้องทำอีก ถ้าทำการตรวจตามหัวข้อหลังการใช้แล้วไม่เกิน ๒๔ ชม.

๒. ในกรณีที่จะเดินเครื่องในอากาศหนาวจนอุณหภูมิต่ำกว่าจุดน้ำแข็งต้องเปิดฝาครอบออก หมุน Wheel ด้วยมือเสียก่อน ถ้าไม่สามารถจะหมุนได้จะต้องทำการอุ่นให้ร้อนเสียก่อน จนกระทั่งสามารถหมุนได้อย่างสบาย


1. TOW & HOISTING PADS
2. E
4. OUTER CLAMP RING
5. DIAPHRAGM GASKET
(MOULDER RUBBER)
6. INNER CLAMP RING
7.
DIAPHRAGM
3. FWD

A MK. 6 (B)


1. TOW & HOISTING PADS
8. SUPPORT ARMS
9. TOP ACCESS MATCH
10. FLY WHEEL
ECTRICAL
NNECTION
12. AIR VALVE
ADER RUBBER
GASKET
BACK PL
COVER
CENTRIC BASE
OMNECTING RODS
16. FLEXIBLE COUPLING
14. FLOOD SWITCH
DRAIN PLUG


1. switchboard
(engine room)
2. fire box
(pilot house)
start
stop
3. Manual
controller
(on Deck)
4. Automatic Accustic Controller
5. Electrical Connection
6. A MK 6 (B)

๔.๖ <u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียงแบบ A MK.5(b)</u>

ก. ความมุ่งหมายในการใช้

๑. มิได้มุ่งเพื่อทำการกวาดโดยแท้

ก. มุ่งเพียงให้เรือผ่านสนามทุ่นระเบิดโดยปลอดภัย โดยให้ Firing circuit ไม่ทำงานไปชั่วขณะ

ข. อาจทำให้ทุ่นระเบิดเสียงชนิดไวที่อยู่ในระยะไกลระเบิดขึ้นได้

๒. ติดตั้งบนเรือกวาดทุ่นชั่วคราวเท่านั้นตามปกติมิได้มีประจำเรือหรือในอัตราเรือ ใช้ติดตั้งต่อเมื่อมีสถานการณ์ (ใช้ติดที่ดาดฟ้ายก)

ข. ลักษณะโดยทั่วไป

๑. เป็นรางปล่อยลักษณะคล้ายที่เก็บระเบิดลึก มีเกลียวหมุนดันลูกระเบิดให้ตกทางด้านหลังของโล่ห์กันอันตราย

๒. ประกอบเข้ากับข้างเรือกวาดข้างละ ๑ เครื่อง

๓. ใช้กับลูกระเบิดมือชนิดเปลือกบางหรือไฟเบอร์

๔. ปล่อยครั้งละ ๑ ลูก ตามระยะเวลา (แล้วแต่ชนิดของทุ่นระเบิด)

ก. ถ้าเป็นทุ่น Cp. 4 และ CP.5 อยู่รวมกันให้ทิ้ง ๕ วินาทีต่อลูก

ข. ถ้าเป็นทุ่น Cp.4 ให้ทิ้ง ๑๐ วินาทีต่อลูก

ค. ส่วนสำคัญต่าง ๆ ของเครื่องปล่อย

๑. Grenade Rack สำหรับแขวนลูกระเบิดมือ จะแขวนได้ประมาณ ๑๒ ลูก ติดอยู่กับซอง มีสลักเกลียวติดกับตัวโลห์

๒. Protective shield เป็นโล่ห์กันอันตรายให้แก่พลประจำเรือติดอยู่กับแท่น มีห่วงเหล็กสำหรับยก

๓. ฐานแท่นเครื่อง เป็นแผ่นเหล็กรับรางและโล่ห์

๔. Safty Bar เป็นแผ่นเหล็กกันอันตราย สำหรับกันมิให้ทุ่นระเบิดตกลงไปก่อนโดยมิได้ตั้งใจ

ก. ติดอยู่ทางด้านนอกของเครื่องปล่อย สอดผ่านไปในซ่อง

ข. ต้องเอาออกก่อนปล่อย

๕. Lay yard and Chain เป็นเชือกปล่อยและโซ่ติดขอปลดไว้สำหรับปล่อยระเบิดมือจากรางโซ่มีของเกี่ยวกับห่วงสลักนิรภัยของระเบิดมือ

ง. เครื่องปล่อยแบบต่าง ๆ

๑. MK.15 Mod 1

ใช้กับเรือที่มีกราบทางดาดฟ้าท้ายเรือ

๒. MK.13 Mod 2

ใช้กับเรือที่ไม่มีกราบทางดาดฟ้าท้ายเรือ เช่น ร.ล.ลาดหญ้า

๓. ทั้งสองแบบนี้ติดอยู่ที่กราบเรือ (กราบละเครื่อง)

ก. ใช้เจ้าหน้าที่ปล่อยครั้งละ ๑ หรือ ๒ คน

ข. ยืนทางด้านหลังโล่ห์กันอันตราย

จ. ลูกระเบิดมือและชนวน

๑. ใช้ Grenade Hand Offensive Mk.1 A 1 เรียกง่าย ๆ ว่าระเบิดมือชนิดรุกของ ทบ.

ก. เปลือกทำด้วยไฟเบอร์ เส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ ๑/๘ นิ้ว

ข. เป็นรูปทรงกระบอก มีแผ่นโลหะปิดหัวท้าย ยาว ๔ ๑/๒ นิ้ว

ค. บรรจุดิน ที เอ็น ที หนักประมาณ ๑/๒ ปอนด์

ง. เมื่อประกอบชนวนแล้วยาว ๕ ๑/๒ นิ้ว

จ. ตอนหัวมีรูใส่ชนวน และมีแผ่นกระดาษกันน้ำปิดกั้นไว้

ฉ. บรรจุเป็นหีบ หีบละ ๕๐ ลูก

๒. ชนวน

ก. ตัวชนวนดูภายนอกเป็นแท่งโลหะยาวเรียว มีไพรเมอร์ ดินประวิงเวลาและดินระเบิดนำ

ข. จะทำการระเบิดเมื่อถูกเข็มสับแก๊ปสับด้วยกำลังสปริง

ค. มีสีแดงทารอบ ๆ ระหว่างดินระเบิดนำกับชนวน

ง. ไม่ควรนำดินชนวนแบบเก่า ๆ ชนิดอื่น มาใช้กับเครื่องปล่อย

จ. ชนวนแบบนี้จะไม่มีการทาสีใด ๆ อีก นอกจากที่กล่าวแล้ว

ฉ. Delay Time ของชนวน ๔ ๑/๒ วินาที

๓. ข้อควรระวัง

ก. ชนวนชนิดนี้ทำขึ้นจากดินระเบิดชนิดไวมาก ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องระมัดระวังมิให้กระทบกระแทก ได้รับความร้อนหรือเสียดสีใด ๆ

ข. อย่าปล่อยทิ้งไว้กลางแดดนานเกินควร

ค. เมื่อเปิดหีบแล้วใช้ไม่หมด ควรปิดผนึกให้เรียบร้อย

ง. ห้ามใช้บริเวณที่น้ำตื้นกว่า ๒ ๑/๒ วา เป็นอันขาด

จ. ความเร็วเรือที่ใช้ไม่ควรต่ำกว่า ๘ นอต

ฉ. ห้ามทิ้งในบริเวณที่มีคลื่นลมจัด

๔.๗ <u>การกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK 4 (V) ทางข้างของเรือ MSC</u>

ก. การเตรียมการปล่อยเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V) ทางข้าง

๑. เตรียมคันเบ็ดท้ายเรือ

ก. ทำเครื่องหมายสีขาวที่ลวดตัดเบ็ด ห่างกันทุก ๆ ๑ ฟุต เป็นระยะทั้งหมาด ๒๓ ฟุต จากปลายสุด

ข. ติดรอก (Quster roller snatch block) เข้าที่ปลายคันเบ็ดท้ายเรือกราบขวา

ค. หันคันเบ็ดไปตรงเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v)

ง. ต่อปลายลวดคันเบ็ดเข้ากับรูที่ ๒ ของห่วงยก เครื่องกวาดเสียงด้วยเสกลขนาด ๓/๔ นิ้ว

๒. เตรียมสายไฟกำลัง

ก. ต่อสายไฟกำลังเข้ากับเครื่องกวาดเสียง A Mk 4 (v) ปกติใช้สายพิเศษที่เตรียมไว้ต่างหาก ไม่ใช้สายจากรนสายกวาด

ข. ต่อเชือกพยุงสายไฟกำลังเข้ากับ A MK 4 (v)

ค. เอาห่วงที่เชือกพยุงสายไฟกำลังจับเข้ากับลวดคันเบ็ด (ใช้ทั้งหมดประมาณ ๘ ตัว) ตัวที่ ๑ พยายามจับที่ใกล้กับปลายลวดพยุงสายไฟที่สุด

ง. เอาเชือกพยุงสายไฟกำลังและสายไฟกำลังผ่านรอกปลายคันเบ็ด

จ. เอาเชือกพยุงสายไฟกำลังไปผูกไว้ เตรียมพร้อมที่จะแก้ออกหะเรียหรือหะเบสได้

ฉ. ต่อไปกำลังเข้ากับหีบต่อบนเรือ

ช. ทดลองเครื่องกวาดเสียงบนดาดฟ้าก่อนปล่อยลงน้ำ

๓. เตรียมลวดพ่วง

ก. ผ่านลวดพ่วงขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๑๐๐ ฟุต ออกจากห่วงข้างเรือตรงกงที่ ๖๓ กราบขวา

ข. ต่อลวดพ่วงเข้ากับรูที่ ๑ ที่ห่วงยกของเครื่องกวาดเสียงด้วยเสกลขนาด ๕/๘ นิ้ว

ค. ผ่านลวดพ่วงเข้ากับพุกตรงกงที่ ๕๗ แล้วใช้เชือกมะนิลาขนาด ๓ นิ้ว ยาว ๒๐ ฟุต ต่อเพื่อไปเข้ากว้านเครื่องกวาดกราบขวา

ข. การปล่อย A MK 4 (v) ทางข้าง

๑. ลดความเร็วลงเหลือ ๕ นอต หรือน้อยกว่า (ถ้าทำได้การจะนำเรือไปเข็มเดียวกับลมและคลื่นในขณะยกเครื่องกวาดขั้นก่อนปล่อยลงน้ำ)

๒. ยกเครื่องกวาดเสียงขึ้นจนปล่อยคันเบ็ด

๓. หมุนคันเบ็ดออกนอกเรือ พร้อมกับหมุนเครื่องกวาดเสียง ๑๘๐ องศา เพื่อให้หันด้านหน้าไปทางหัวเรือ

๔. หมุนคันเบ็ดออกไปทำมุม ๙๐ องศา กับกราบเรือ พยายามอย่าให้คันเบ็ดหมุนเลยออกไปทางท้าย

๕. หะเรียลวดคันเบ็ดให้เครื่องกวาดเสียงลงน้ำ พร้อมกับหมุนคันเบ็ดกลับเข้าหาเรือตามไปด้วย จนกระทั่งเครื่องกวาดเสียงอยู่ในระดับลึก ๒๓ ฟุต จากแนวน้ำหรือ ๒๗ ฟุต จากกราบเรือ

๖. หะเบสลวดพ่วงให้กำลังคงอยู่ที่ลวดพ่วง และให้เครื่องกวาดเสียงเอนไปข้างหน้ามาอยู่ตรงกงที่ ๑๐๐

๗. จับปากจับที่ลวดพ่วง หะเรียลวดพ่วงเพื่อให้กำลังดึงอยู่ที่ปากจับ

๘. พันปลายลวดพ่วงที่เหลือไว้กับกว้าน แล้วผูกปลายไว้ให้มั่นคง

๙. จัดและผูกสายไฟกำลังที่เหลือให้เรียบร้อย

ค. การเก็บ

๑. ลวดความเร็วลงเหลือ ๕ หรือ ๖ นอต

๒. หะเบสเครื่องกวาดขึ้นมาพ้นน้ำ แล้วหยุดเพื่อให้น้ำไหลออกให้หมด

ก. หย่อนลวดพ่วง

ข. หะเบสเครื่องกวาดต่อไปจนสูงพอ

๓. หมุนคันเบ็ดเข้าเรือ หะเรียและวางเครื่องกวาดลงบนแท่นปลดสายไฟกำลังปลดคันเบ็ดและลวดพ่วง

๔. ทำการตรวจสอบเครื่องกวาดเสียงตามวิธีการ

ง. ข้อระมัดระวัง

๑. ความเร็วในการปล่อย ๕ นอต หรือน้อยกว่า

๒. ความเร็วในการกวาด ๘ ถึง ๙ นอต

๓. ลึกในการกวาด ๑๕ ถึง ๓๐ ฟุต

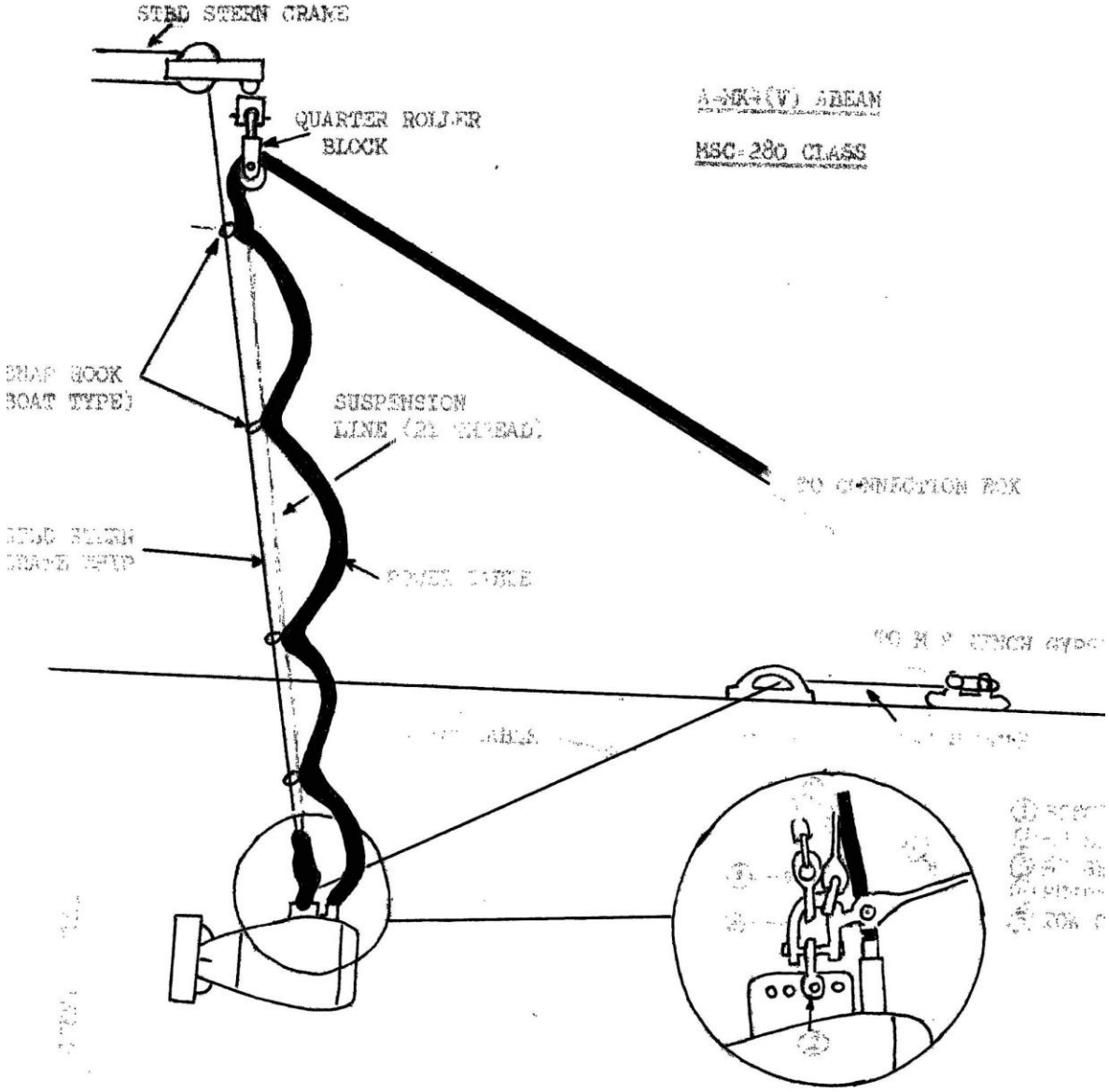
๔. ลึกที่ต้องการ ๒๕ ฟุต

๕. ความเร็วในการเก็บ ๕ ถึง ๖ นอต

๖. ห้ามเข้าไปใต้คันเบ็ดหรือเครื่องกวาด

๗. ห้ามมีกำลังดึงบนสายไฟกำลัง

๘. อย่าปล่อยให้คันเบ็ดรับกำลังดึงจากการพ่วง


STBD STERN CRANE
QUARTER ROLLER BLOCK
HSC-280 CLASS
SUSPENSION LINE (2)
TO CONNECTION BOX

๔.๘ <u>การเตรียมการ การปล่อยและเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V) ลากท้าย และ A MK 6 (B) เฉท้าย</u>

ก. การเตรียมการปล่อย

๑. การเตรียมสายไฟกำลัง

ก. หะเรียสายกำลังออกจากรนผ่านออกทางลูกกลิ้งท้ายเรืออ้อมไปเข้าทางกราบขวาแล้วต่อเข้ากับเครื่องกวาดเสียง A MK 6 (B)

ข. ต่อลวดรับกำลังดึง ๑/๒ นิ้ว ยาว ๕ ฟุต เข้ากับห่วงยกกับห่วงยกเครื่องกวาดเสียงและอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับถุงรับกำลังดึงที่สายไฟกำลัง

๒. การทดลองเครื่องกวาดเสียงบนดาดฟ้า

ก. ต่อสายต่อทางไฟเข้ากับที่ต่อทางไฟบริเวณสายไฟกำลัง

ข. ทดลองเดินเครื่องกวาดเสียงแบบ Modulate ทดลองเสร็จแล้วถอดสายต่อทางไฟออก

ค. ทดลองกำลังดันโดยใช้เกณฑ์ความดัน – ความลึกที่จะใช้ปล่อยเครื่องกวาด ตรวจรอยรั่วโดยใช้น้ำสบู่ถ้ามีรอยรั่วเครื่องกวาดเสียงนั้นใช้ไม่ได้

๓. การเตรียมลูกลอยแบบโอ ขนาด ๐ (ศูนย์)

ก. ต่อลวดลูกลอย ๒๐ ฟุต เข้ากับลูกลอยขนาด ๑

ข. ติดเสาธงและเชือกหัวลูกลอยให้เรียบร้อย

ค. ต่ออีกปลายหนึ่งของลวดลูกลอยเข้ากับรูปที่ ๑ ของห่วงยกเครื่องกวาดเสียง

๔. การเก็บคันเบ็ด

ก. ถอดขอปลายลวดคันเบ็ดออก

ข. เอาลวด ๕/๘ นิ้ว ยาว ๔๐ ฟุต ซึ่งใช้เป็นลวดปล่อยและเก็บต่อเข้ากับปลายลวดคันเบ็ด

ค. หะเบสลวด ๔๐ ฟุต เข้าในรนคันเบ็ด

๕. ยกลูกลอยขนาด ๐ ไว้บนเครื่องกวาดเสียง A MK 6 (b)

ก. หะเรียลวดคันเบ็ดผ่านเข้าทางรูลูกลอยขนาด ๐

ข. ต่อแผ่นยกเข้ากับปลายลวดปล่อยเก็บ ๔๐ ฟุต ข้างใต้ลูกลอย

ค. หะเบสลวดคันเบ็ดยกลูกลอยขึ้นวางบนเครื่องกวาดเสียง

๖. ต่อลวดยกเข้ากับ A MK 6 (b)

ก. ต่อปลายข้างหนึ่งของลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๓๐ ฟุต เข้ากับลวดรับกำลังดึงที่เครื่องกวาดเสียง

ข. เอาปลายอีกข้างหนึ่งอ้อมไปเข้าทางท้ายเรือ ผ่านลูกกลิ้งสายไฟกำลัง แล้วเกี่ยวขอไว้กับห่วงเชือกที่สายไฟกำลัง

๗. ต่อลวด ๔๐ ฟุต เข้ากับเครื่องกวาดเสียง

ก. เอาแผ่นเหล็กช่วยในการยกที่ปลายลวด ๔๐ ฟุตออก

ข. ต่อลวด ๔๐ ฟุต เข้ากับรูหลังของห่วงยกเครื่องกวาดเสียง

ข. การปล่อย

๑. หยุดเครื่องจักรขวา เครื่องจักรซ้ายเดินหน้า ๑/๓ รอบ

๒. ยกเครื่องกวาดเสียงและลูกลอยพร้อมกันด้วยคันเบ็ด หมุนออกไปนอกท้ายเรือ จนกระทั่งเครื่องกวาดอยู่ตรงลูกกลิ้งสายไฟกำลังออกพอดี ต้องให้สายไฟกำลังหย่อนตลอดเวลา

๓. หะเรียเครื่องกวาดลงน้ำจนกระทั่งลูกลอยตึง ใช้ขอตะเพลาเกี่ยวลวดคันเบ็ดเข้ามาทำการปลดลวด ๔๐ ฟุต ออกจากลวดคันเบ็ด

๔. ต่อเชือกมะนิลา ๓ นิ้ว ยาว ๗๒ ฟุต เข้ากับลวด ๔๐ ฟุต ถือเชือกเส้นนี้ไว้

๕. เกี่ยวเชือกหัวลูกลอยเข้ากับห่วงที่เชือกมะนิลา ๗๒ ฟุต

๖. หะเรียสายไฟกำลังออกไปจนถึงระยะ ๘๑๐ ฟุต แล้วเกี่ยวปลายเชือกมะนิลา ๗๒ ฟุต เข้ากับถุงรับกำลังดึงที่ติดอยู่กับสายไฟกำลัง

๗. เพิ่มความเร็ว ๑/๓ ทั้ง ๒ เครื่อง พร้อมกับหะเรียสายไฟกำลังต่อไปจนพอ แล้วจับสายไฟกำลังไว้ด้วยปากจับซึ่งติดกับเครื่องวัดกำลังดึงพร้อม

๘. ต่อสายต่อทางไฟเข้าที่รนสายไฟกำลัง

ค. การเก็บ

กระทำตรงข้ามกับการปล่อยตามลำดับและทำเพิ่มเติมดังนี้

๑. เอาลวดกวาดกราบขวาออกทางช่องกงที่ ๙๐ ไปยังท้ายเรือ

๒. เมื่อลวด ๓๐ ฟุต ขึ้นมาบนเรือ ปลดออกจากห่างที่สายไฟกำลัง แล้วต่อเข้ากับลวดกวาดขวาที่เตรียมไว้

๓. เมื่อลวด ๔๐ ฟุต ขึ้นมาบนเรือ ปลดออกจากห่วงที่เชือกมะนิลา ๗๒ ฟุต แล้วจึงต่อเข้ากับลวดคันเบ็ด

๔. หะเบสทั้งลวดกราบขวาและคันเบ็ดพร้อม ๆ กัน พยายามแต่งให้ลูกลอยคันเบ็ดเพื่อยกเครื่องกวาดเสียงและลูกลอยขึ้นพร้อมๆ กัน

ง. การปล่อยเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v) และ A Mk 6 (b) เฉท้าย

๑. เตรียมเครื่องรักษาระดับและลูกลอยขนาด ๔ เช่นเดียวกับการปล่อยแบบ “๐” กราบขวา

๒. ใช้ลวดลูกลอยยาว ๑๕ ฟุต

๓. ต่อโซ่ขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๖ ฟุต เข้ากับห่วงที่ซุงของเครื่องรักษาระดับ

๔. เมื่อปล่อยสายไฟกำลังออกไปถึงระยะ ๙๘๐ ฟุต แล้วจึงทำการปล่อยลูกลอยขนาด ๔ ลงน้ำ จับเชือกหัวลูกลอยไว้

๕. ต่อปลายข้างหนึ่งของโซ่ ๖ ฟุต เข้ากับห่วงรับกำลังดึงที่สายไฟกำลัง ปล่อยให้ลูกลอยลอยไปทางท้ายเรือ เมื่อลวดลูกลอยตึง จึงปล่อยเครื่องรักษาระดับ

๖. ปล่อยสายไฟกำลังต่อไปจนกระทั่งเครื่องรักษาระดับทำงาน

๗. หยุดสายไฟกำลังเพื่อเตรียมดูการทำงานของเครื่องรักษาระดับว่าถ่างหรือไม่

๘. หะเรียสายไฟต่อไปตามต้องการ

๙. การเก็บก็ทำตรงกันข้ามกับการปล่อย

๔.๙ <u>การปล่อยและเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V)พ่วงข้าง</u>

ก. การปล่อยเครื่องกวาด A MK 4 (V)

๑. การเตรียมการ

ก. ทำเครื่องหมายที่ลวดกวาดซึ่งใช้เป็นลวดพ่วงเครื่องกวาดเสียงดังนี้

๑. ทำด้วยสีขาวกว้าง ๒ นิ้ว ห่างกันทุก ๆ ๓๐ ฟุต เป็นจำนวน ๕๐ แถบ สำหรับติดเครื่องกั้นกรรไกรเพื่อผูกสายไฟกำลัง

๒. ทาสีเขียวกว้าง ๒ นิ้ว ห่างกันทุก ๑๒๐ ฟุต เป็นจำนวน ๑๐ แถบ สำหรับติดเครื่องกั้นกรรไกรเพื่อผูกลวดลูกลอยขนาด ๕

ข. นำลวดกวาดที่ทำเครื่องหมายไว้แล้วออกทางรอกท้ายเรือโอบไปตามกราบเรือต่อเข้ากับตัวเครื่องกวาดเสียงที่ห่วงต่อซึ่งติดอยู่กับแผ่นยกด้วยเสกล ๒ นิ้ว ด้วยกุญแจกลขนาด ๓/๔ นิ้ว

ค. ติดรอกลูกกลิ้งใต้รอท้ายเรือที่ลวดพ่วงออกอีกตัวหนึ่ง

ง. เอาปลายสายไฟกำลังออกจากรนไปผ่านรอกลูกกลิ้งออกท้ายเรือเอาอ้อมมาตามลวดกวาดต่อเข้าเครื่องกวาดเสียง แล้วต่อฤงรับกำลังดึงที่ปลายสายไฟกำลังกับรูที่ ๑ ของแผ่นยกเครื่องกวาด

จ. ต่อลวดลูกลอยยาว ๒๓ ฟุต ขนาด ๑/๒ นิ้ว เข้ากับลูกลอยขนาด ๑ และห่วงต่อที่เครื่องกวาดเสียง

ฉ. ใช้คันเบ็ดเตรียมยกลูกลอยขนาด ๑ ลงน้ำตรวจดูที่ต่อต่าง ๆ ให้เรียบร้อยจริง ๆ

๒. การปล่อย

ก. ลดความเร็วเรือลงเหลือ ๔ – ๕ นอต

ข. ยกลูกลอยขนาด ๑ ลงน้ำ แล้วดึงเชือกหัวลูกลอยไปทางหัวเรือพอสมควร เพื่อลูกลอยไม่กีดขวางเครื่องกวาดเสียง

ค. ใช้คันเบ็ดเตรียมยกเครื่องกวาดเสียงลงน้ำ

ง. หยุดเครื่องจักรที่จะหย่อนเครื่องกวาดเสียง แล้วหันหัวเรือไปทางที่จะหย่อนเครื่องกวาดเสียงประมาณ ๑๕ องศา จากเข็มเดิม

จ. หย่อนเครื่องกวาดเสียงลงน้ำจนกระทั่งเครื่องกวาดเสียงห้อยอยู่ด้วยลวดลูกลอย

ฉ. หะเรียลุกลอยไปทางท้ายเรือ

ช. เมื่อเครื่องกวาดเสียงลอยไปทางท้ายเรือแล้วหันเรือเข้าเข็มเดิมเดินหน้าเบา ๒ เครื่อง

ซ. หะเรียสายไฟกำลังและลวดพ่วงไปพร้อม ๆ กัน อย่าให้มีกำลังดึงบนสายไฟกำลัง ผูกสายไฟกำลังที่ทุกระยะ ๓๑ ฟุต เข้ากับลวดพ่วงทุกระยะ ๓๐ ฟุต และติดลูกลอยขนาด ๕ ลูกแรกที่ระยะ ๑๐๔ ฟุต จากเครื่องกวาดเสียง และต่อไปทุกระยะ ๑๐๐ ฟุต ด้วยลวดลูกลอยยาว ๑๐ ฟุต

ฌ. หะเรียเครื่องกวาดเสียงไปเรื่อย ๆ จนได้ระยะตามต้องการประมาณ ๑,๔๐๐ – ๑,๖๐๐ ฟุต แล้วจึงใช้ปากจับ ๆ ลวดพ่วง และเชือกมะนิลาผูกสายไฟกำลังให้บนดาดฟ้า

ด. เพิ่มความเร็วถึงความเร็วที่ต้องการ

๓. การเก็บ

ก. ลดความเร็วเหลือ ๔ – ๕ นอต

ข. หะเบสเครื่องกวาดเสียงขึ้นมาพร้อมกับปลดสายไฟกำลังออกตามระยะและปลดลูกลอยขนาด ๕ ออกเมื่อขึ้นมาบนเรือตามระยะ

ค. เมื่อเครื่องกวาดเสียงขึ้นมาพ้นน้ำ แล้วทำการเก็บลูกลอยขนาด ๑ และเครื่องกวาดเสียง

๔. รายการในการปล่อยและเก็บ A MK 6 (b)

ก. ความเร็วปล่อยและเก็บ ๔- ๕ นอต

ข. ความเร็วกวาดสูงสุด ๘ – ๙ นอต

ค. ความลึกที่ใช้การ ๒๕ ฟุต

ข. การปล่อยเก็บเครื่องกวาดเสียง

๑. เหมือนกับการปล่อยเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v) ทุกอย่าง เพียงแต่ใช้ลูกลอยขนาด “๐” แทนขนาด ๑ เท่านั้น

๔.๑๐ การเตรียมการปล่อยและเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v)ลากท้ายของเรือกวาดทุ่นระเบิดชั้น ร.ล.บางแก้ว [MSC]

ก. การเตรียมการก่อนปล่อย A MK 4 (v)

๑. การเตรียมสายไฟกำลัง

ก. เอาสายไฟกำลังลอยน้ำ ออกจากรนสายไฟกวาดแม่เหล็กผ่านออกทางลูกกลิ้งท้ายเรืออ้อมไปทางกราบขวาไปยังเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v)

ข. ต่อสายไฟเข้าเครื่องกวาด A MK 4 (v)

ค. ต่อลวดรับกำลังดึงขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๓ ๑/๒ ฟุต เข้ากับรูที่ ๑ ของแผ่นยกเครื่องกวาดเสียงส่วนอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับห่วงถุงรับกำลังดึงที่สายไฟกำลัง

๒. ทดลองเครื่องกวาดเสียงบนดาดฟ้า

ก. ต่อสายต่อทางไฟเข้าที่ต่อบริเวณรนสายไฟกำลังส่วนอีกปลายหนึ่งต่อเข้าหีบต่อบนดาดฟ้า

ข. ทดลองเรียบร้อยแล้วถอดสายต่อทางไฟออก

๓. การเตรียมเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v)

ก. ต่อเสกล ๓/๔ นิ้ว เข้ารูปที่ ๒ ของห่วงยกเครื่องกวาดเสียง (เสกลนี้ทำหน้าที่เป็นห่วงยกขณะทำการปล่อยและเก็บเครื่องกวาดเสียง)

ข. ต่อลวดลูกลอยขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๒๓ ฟุต เข้ารูที่ ๓ ของห่วงยก

ค. เอาปลายหนึ่งของลวดลูกลอยออกนอกท้ายเรือแล้ววกกลับเข้ามาบนดาดฟ้าท้ายเรือ

ง. ต่อเชือกมะนิลา ๒๑ เกลียว ยาว ๓ วา ๒ เส้น เข้ากับหางเครื่องกวาด

๔. การเตรียมลูกลอยขนาด ๑

ก. ติดเสาธงลูกลอย

ข. ต่อเชือกหัวลูกลอยขนาด ๓ นิ้ว ยาว ๔๕ ฟุต โดยผ่านออกทางดาดฟ้าตรงกงที่ ๙๐ ก่อนต่อเข้ากับลูกลอย

๕. การเตรียมเครื่องวัดกำลังดึง

ก. ต่อเครื่องวัดกำลังดึงเข้ากับปากจับลวดกวาดที่พ่วงบนดาดฟ้าตรงกงที่ ๑๐๖ ทางกราบขวา

ข. การปล่อยเครื่องกวาดเสียง

๑. วิธีการเอาเครื่องกวาดเสียงห้อยท้ายเรือ

ก. ต่อขอปล่อยเข้าปลายลวดคันเบ็ด

ข. หมุนคันเบ็ดไปตรงเครื่องกวาดเสียง แล้วต่อขอปล่อยเข้าเสกลตัวที่ ๒

ค. ยกเครื่องกวาดเสียงขึ้นให้สูงพอพ้นสิ่งกีดขวางบริเวณท้ายเรือ ต้องตรวจดูให้แน่นอนก่อนว่าต่อสายไฟกำลังได้เข้ากว้านไว้เรียบร้อยก่อนที่จะยกเครื่องกวาดเสียงขึ้น

ง. หมุนคันเบ็ดออกนอกเรือไปทางท้ายพร้อมกับหะเรียเครื่องกวาดเสียงจนกระทั่งด้านหน้าของเครื่องกวาดเสียงอยู่ตรงลูกกลิ้งสายไฟกำลังพอดี ระวังอย่าให้สายไฟกำลังตึง

จ. หะเรียสายไฟกำลังและเลื่อนคันเบ็ดถอยหลังจนกระทั่งเครื่องกวาดเสียงแขวนอยู่ด้วยสายไฟกำลัง ตรวจดูอย่าให้สายไฟกำลังตรงระหว่างลวดกำลังดึง ๓ ๑/๒ ฟุต กับลูกกลิ้งท้ายเรือบิดตัว เพราะจะทำให้ขาดขณะที่ทำการลากเครื่องกวาดได้

๒. การปล่อยลูกลอยขนาด ๑

ก. ยกลูกลอยขนาด ๑ ด้วยคันเบ็ดกราบซ้ายหมุนออกนอกเรือ ๙๐ องศา

ข. เลื่อนคันเบ็ดถอยหลังจนกระทั่งชุงลูกลอยพ้นพื้นดาดฟ้า

ค. ต่อลวดลูกลอยเข้ากับลูกลอย

ง. ดึงเชือกหัวลูกลอยไว้ให้ตึงเพื่อป้องกันมิให้ลูกลอยแกว่ง

จ. หะเรียลูกลอยลงน้ำ ปลดลวดคันเบ็ดออกจากลูกลอย

ฉ. ต่งเชือกหัวลูกลอยให้ลูกลอยอยู่ข้างเรือกราบซ้าย ระวังอย่าให้เสาลูกลอยกระแทกกับคันเบ็ด

ช. ค่อย ๆ หะเรียเชือกหัวลูกลอยให้ลูกลอยค่อยๆ ลอยออกไปทางท้ายเรือ จนกระทั่งลูกลอยตึง แล้วต่งเชือกหัวลูกลอยไว้

๓. การปล่อยตัวเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V)

ก. หยุดเครื่องจักรขวาและเดินเครื่องจักรซ้ายเพียง ๑/๓

ข. ปล่อยเชือกหางเครื่องกวาด A MK 4(v) ลงน้ำ

ค. หะเรียสายไฟกำลังซึ่งทำหน้าที่เป็นลวดพ่วงพร้อมกับหะเรียเชือกหัวลูกลอยด้วย หะเรียสายไฟกำลังออกไปประมาณ ๗๗ ฟุต

ง. เดินหน้าเครื่องจักรขวาทันทีเมื่อเครื่องกวาดเสียงออกไปพ้นท้ายเรือพอสมควรแล้ว

จ. แก้ผ้าใบหุ้มถุงรับกำลังดึงที่สายกำลังออก และปลดเชือกหัวลูกลอยแล้วอ้อมท้ายเรือมาผ่านลูกกลิ้งสายไฟกำลัง แล้วต่อเข้ากับห่วงถุงรับกำลังดึงที่สายไฟกำลัง

ฉ. หะเรียสายไฟกำลังจนหมดความยาวที่ต้องการ ต้องแต่งความเร็วเรือเพื่อมิให้สายไฟกำลังบนเรือหย่อนมากเกินไปโดยเฉพาะเวลาที่เรือแล่นตามคลื่น

ช. ต่อเครื่องวัดกำลังดึงเข้ากับถุงรับกำลังดึงที่สายไฟกำลัง

ซ. ติดกรรไกร MK ๑๕ เข้ากับถุงรับกำลังดึงและลวดรับกำลังดึงเพื่อใช้ตัดในกรณีฉุกเฉิน

ฌ. ต่อสายต่อไฟเข้ากับที่ต่อทางไฟที่รนสายไฟกำลัง

ค. การเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v)**ลากท้าย**

๑. กระทำตรงกันข้ามกับการปล่อยจนกระทั่งเมื่อปลายเชือกหัวลูกลอยขึ้นมาบนเรือแล้วให้ทำดังนี้

ก. ปลดเชือกหัวลูกลอยออกจากถุงรับกำลังดึงแล้วเอาปลายออกท้ายเรืออ้อมไปทางกราบขวาไปเข้าช่องข้างเรือที่กง ๙๐ ไปเข้ากว้านกราบขวา เพื่อจะได้ดึงลูกลอยเข้ามาข้างเรือ

ข. หะเบสสายไฟกำลังขึ้นมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งเครื่องกวาดเสียงเข้ามาใกล้ท้ายเรือ

ค. เก็บเชือกหางเครื่องกวาดเสียง ให้คนจับไว้ก่อนที่เครื่องกวาดเสียงพ้นน้ำ

ง. ต่อขอเก็บเข้ากับลวดคันเบ็ด

จ. เมื่อเครื่องกวาดเสียงขึ้นพ้นน้ำแล้ว ใช้ขอเก็บที่ลวดคันเบ็ดเกี่ยวที่เสกลตัวที่ ๒ ที่ห่วงยกเครื่องกวาดเสียง

ฉ. หะเบสลวดคันเบ็ดจนเครื่องกวาดเสียงติดปลายคันเบ็ด

ช. หมุนคันเบ็ดเข้าบนเรือ และวางเครื่องกวาดเสียงลงบนแท่น

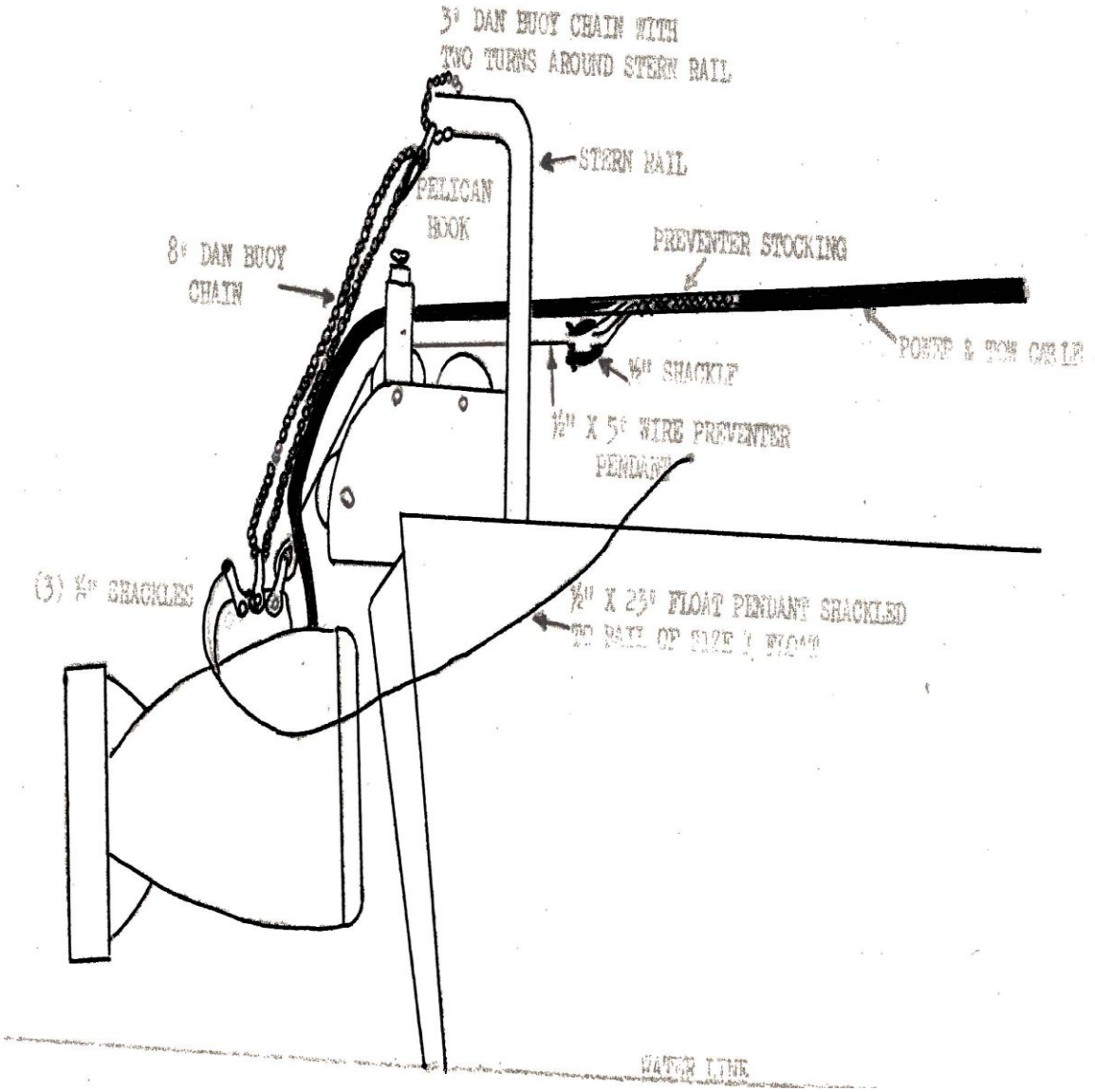
ซ. หะเบสกว้านกราบขวา เพื่อดึงลูกลอยมาข้างเรือ

ฌ. ใช้คันเบ็ดกราบขวาเก็บลูกลอยขนาด ๑ ขึ้นมาบนเรือ แล้วใช้คันเบ็ดกราบซ้ายเกี่ยวลูกลอยไว้

ญ. ปลดคันเบ็ดกราบขวาออกจากลูกลอย

ฏ. ใช้คันเบ็ดกราบซ้ายยกลูกลอยขนาด ๑ เข้าที่

ฏ. ระหว่างที่ทำการเปลี่ยนคันเบ็ดยกลูกลอย และทำการปลดลวดลูกลอย ต้องระมัดระวังอย่าให้คนไปอยู่ใต้ลูกลอย



<u>รูปแสดงการแขวนเครื่องกวาด A.MK.4 (v)ไว้ท้ายเรือเตรียมปล่อยลงน้ำ</u>

๔.๑๑ <u>การปล่อยและเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v) และ A MK 6 (b) ลากท้ายและเฉท้ายโดยใช้ลวดกวาดพ่วง</u>

ก. การปล่อยเครื่องกวาด A MK 4(v)

๑. การเตรียมการ

ก. ทำเครื่องหมายที่ลวดกวาดซึ่งใช้เป็นลวดพ่วงเครื่องกวาดเสียงดังนี้

๑. ทาด้วยสีขาวกว้าง ๒ นิ้ว ห่างกันทุก ๆ ๓๐ ฟุต เป็นจำนวน ๕๐ แถบ สำหรับติดเครื่องกั้นกรรไกร เพื่อผูกสายไฟกำลัง

๒. ทาสีเขียว กว้าง ๒ นิ้ว ห่างกันทุก ๑๒๐ ฟุต เป็นจำนวน ๑๐ แถบ สำหรับติดเครื่องกั้นกรรไกรเพื่อผูกลูกลอยขนาด ๕

ข. นำลวดกวาดที่ทำเครื่องหมายไว้แล้วออกทางรอกท้ายเรือโอบไปตามกราบเรือต่อเข้ากับตัวเครื่องกวาดเสียงที่ห่วงต่อ ซึ่งติดอยู่กับแผ่นยกด้วยเสกล ๒ ตัว ด้วยกุญแจกลขนาด ๓/๔ นิ้ว

ค. ติดรอกลูกกลิ้งใต้รอกท้ายเรือที่ลวดพ่วงออกอีกตัวหนึ่ง

ง. เอาปลายสายไฟกำลังออกจากรนไปผ่านรอกลูกกลิ้งออกท้ายเรือ แล้วอ้อมตามลวดกวาดต่อเข้าเครื่องกวาดเสียง แล้วต่อถุงรับกำลังดึงที่ปลายสายไฟกำลังเข้ากับรูที่ ๑ ของแผ่นยกเครื่องกวาดเสียงทดลองเดินเครื่องกวาดบนดาดฟ้าตรวจดูอีกครั้งหนึ่ง

จ. ต่อลวดลูกลอยยาว ๒๓ ฟุต ขนาด ๑/๒ นิ้ว เข้ากับลูกลอยขนาด ๑ และห่วงต่อที่เครื่องกวาดเสียง

ฉ. ใช้คันเบ็ดเตรียมยกลูกลอยขนาด ๑ ลงน้ำ ตรวจดูทีข้อต่อต่าง ๆ ให้เรียบร้อยจริง ๆ MSO ต่อ Inhaul wire เข้ากับ Device Fair line ไป Sweep wine MSO ต่อ ๑๐๐ ฟุต Nose line กับ Easing out line ไป่เข้ากว้าน

๒. การปล่อย

ก. ลดความเร็วลงเหลือ ๔ – ๕ นอต

ข. ยกลูกลอยขนาด ๑ ลงน้ำ แล้วดึงเชือกหัวลูกลอยไปทางหัวเรือพอสมควร เพื่อลูกลอยไม่กีดขวาดเครื่องกวาดเสียง

ค. ใช้คันเบ็ดเตรียมยกเครื่องกวาดเสียงลงน้ำ

ง. หยุดเครื่องจักรที่จะหย่อนเครื่องกวาดเสียง แล้วหันตัวเรือไปทางที่จะหย่อนเครื่องกวาดเสียงประมาณ ๑๕ องศา จากเข็มเดิม

จ. หย่อนเครื่องกวาดเสียงลงน้ำจนกระทั่งเครื่องกวาดเสียงห้อยอยู่ด้วยลวดลูกลอย MSC ปล่อย Tripping Hook MSO เอา Inhaul ไปผ่านลูกกลิ้งท้ายเรือเข้ามาในเรือ

ฉ. หะเรียลูกลอยไปทางท้ายเรือ MSC โยน Nose line ทิ้งไป MSO ปลด Nose line จาก Easing out line เอาเข้ามาทางท้ายเรือ แล้วต่อเข้ากับ Tow wire ที่ ๙๐ ฟุต wedge stop

ช. เมื่อเครื่องกวาดเสียงลอยไปทางท้ายเรือแล้วหันเรือเข้าเข็มเดิมเดินหน้าเบาทั้ง ๒ เครื่อง

ซ. หะเรียสายไฟกำลังและลวดพ่วงไปพร้อม ๆ กัน อย่าให้มีกำลังดึงบนสายไฟกำลังผูกสายไฟกำลังที่ทุกระยะ ๓๑ ฟุต เข้ากับลวดพ่วงทุกระยะ ๓๐ ฟุต และติดลูกลอยขนาด ๕ ลูกแรกที่ ๑๐๕ ฟุต เอา Inhaul wire ออกจากกว้านผูกเข้ากับที่ระยะ ๑๐๕ ฟุต เช่นเดียวกันนี้ จากเครื่องกวาดเสียงและต่อไปทุกระยะ ๑๒๐ ฟุต ติดลวดลูกลอยยาว ๑๐ ฟุต

ฌ. หะเรียเครื่องกวาดเสียงไปเรื่อย ๆ จนได้ระยะตามต้องการประมาณ ๑,๕๐๐ – ๑,๖๐๐ ฟุต ยาวทั้งหมด ๑,๗๐๐ ฟุต แล้วจึงใช้ปากจับ จับลวดพ่วงและเชือกมะนิลาผูกสายไฟกำลังไว้บนดาดฟ้า

๓. การเก็บ

ก. ลดความเร็วลงเหลือ ๔ – ๕ นอต

ข. หะเบสเครื่องกวาดเสียงขึ้นมาพร้อมกับปลดสายไฟกำลังออกตามระยะและปลดลูกลอยขนาด ๕ ออกเมื่อขึ้นมาบนเรือตามระยะ

ค. เมื่อเครื่องกวาดเสียงขึ้นมาพ้นน้ำแล้วทำการเก็บลูกลอยขนาด ๑ และเครื่องกวาดเสียง

<u>เรือ MSC</u>

๑. เมื่อเครื่องกวาดเข้ามาใกล้ท้ายเรือเก็บ Nose line หยุดเครื่องขวาปลด Folat pendant ลาก Ploat มาเก็บ

๒. เอาคันเบ็ดเกี่ยว Device หย่อน Tow wire ยก Device มาเก็บ

<u>เรือ MCO</u>

๑. เก็บ Nose line มาปลดออกจาก Tow wire ผูกเข้ากับ Easing out line

๒. ปลด Inhaul wire จากลวดพ่วงที่ระยะ ๑๐ ฟุต จาก Device ออกผ่าน Fair lead เข้ากว้าน

๓. หยุดเครื่องซ้ายหันเข้าหาเครื่อง

๔. เก็บเครื่องมือต่อไปพอถึง Device เอา Inhaul ออกไปผูกกับ Quick recover hook แล้วเก็บ Float

๔. รายการในการปล่อยและเก็บ

ก. ความเร็วปล่อยและเก็บ ๔ – ๕ นอต

ข. ความเร็วกวาดสูงสุด ๘ – ๙ นอต

ค. ความลึกที่ใช้การ ๒๕ ฟุต

ข. การปล่อยเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 6 (b)

๑. เหมือนกับการปล่อยเก็บเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v) เพียงแต่ใช้ลูกลอยขนาด " ๐ " แทนขนาด ๑ เท่านั้น

ค. การปล่อยเครื่องกวาดเสียงเฉท้ายด้วยลวดพ่วงไปเรือ MSC

๑. การเตรียมการ

ก. เตรียมการเหมือนพ่วงท้ายธรรมดาทุกอย่าง

ข. เพิ่มเติมอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

๑. ลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๖๐ ฟุต

๒. โซ่ขนาด ๕/๘ นิ้ว ยาว ๖ ฟุต

๓. เหล็กกั้น ๑ แผ่น

๔. สายลวดลูกลอย ๑๕ ฟุต ขนาด ๕/๑๖ นิ้ว

๕. รอกตีน ๒ ตัว

๖. รอกขนาด ๖ นิ้ว ๑ ตัว (รอกตีนเล็ก)

๗. Span pendant ๑ เส้น ๓ ฟุต ขนาด ๑/๒ นิ้ว

๘. เครื่องกั้นรูปลิ่ม ขนาด ๑/๒ นิ้ว ๔ ตัว

๙. โซ่ยาว ๔ ฟุต ๑ เส้น

๒. การปล่อย

ก. ประกอบอุปกรณ์เหมือนลากท้ายของ MSC

ข. ระหว่างลูกลอยขนาด ๕ ตัวที่ ๗ และ ๘ ติดเครื่องกั้นรูปลิ่ม ๔ ตัว หมู่ละ ๒ ตัว ห่างระหว่างหมู่ ๒ ฟุต ปล่อยลวดพ่วงลงน้ำไปเรื่อย ๆ จนเครื่องกั้นอยู่พ้นรอกท้ายเรือไปพอดี

ค. ติดรอกตีน ๑ ตัว ที่ท้ายเรือสำหรับให้เป็นทางผ่านลวดเครื่องถ่วงใช้โซ่ ๔ ฟุต ยึดกับห่วงเดียวกันที่เคยใช้ติดรอกแขวนท้ายเรือ

ง. ต่อลวด ๖๐ ฟุต เข้ากับลวดเครื่องถ่วงกราบขวา แล้วต่อออกไปอีกด้วยโซ่ ๖ ฟุต ขนาด ๕/๘ นิ้ว ใช้รอกตีน ๒ ตัวเป็น Fair lead

จ. ต่อโซ่ ๖ ฟุต ปลายนอกกับเครื่องรักษาระดับกราบขวา

ฉ. ต่อเครื่องรักษาระดับกราบขวาเข้ากับลูกลอยด้วยลวดลูกลอย ๑๕ ฟุต

ช. ยกเครื่องรักษาระดับออกไปทางท้ายเรือ หย่อนลงไปโดยผ่านรอกตีนในข้อ ค)

ซ. หยุดเครื่องซ้าย ปล่อยลูกลอยและเครื่องรักษาระดับจนกระทั่งโซ่ ๖ ฟุต ออกไปนอกรอกท้ายเรือหมดแล้ว จึงติดแผ่นเหล็กกั้นเข้ากับโซ่ ๖ ฟุตนี้

ฌ. เดินเครื่องซ้าย ปล่อยเครื่องถ่วง ๕๐ วา ออกไปถึงรอกท้าย

ญ. ต่อ Span pendant รอกตีนเล็ก และรอกตีนใหญ่เข้าด้วยกัน ติดรอกตีนใหญ่เข้ากับลวดเครื่องถ่วงและรอกตีนเล็กเข้าระหว่างกลุ่มของเครื่องกั้นมี Span pendant ต่อระหว่างรอกตีนทั้งคู่นี้

ฎ. ปล่อยลวดพ่วงเครื่องกวาดเสียงออกไป ๕๐ ฟาธอม พยายามแต่งให้แรงดึงบนลวดพ่วงและลวดเครื่องถ่วงเท่ากัน

ฏ. เมื่อได้ระยะแล้วยึดสายไฟกำลังด้วยเชือกมะนิลา ยึดลวดเครื่องถ่วงและลวดพ่วงด้วยปากจับ

ฐ. เพิ่มความเร็วเป็นความเร็วกวาดที่ต้องการ

๓. การเก็บ

ก. กว้านสายไฟกำลังและลวดพ่วงเครื่องกวาดเสียงเข้ามา ปลดเชือกมะนิลาและปากจับ แล้วกว้านเข้ามาเรื่อย ๆ จนกระทั่งสามารถปลด span pendant กับรอกทั้งสองได้

ข. ปลด Span pendant และรอกทั้งสองออกแล้วเก็บเครื่องรักษาระดับเก็บลวดพ่วงเครื่องถ่วงก่อน

ค. เก็บเครื่องกวาดโดยวิธีการเช่นเดียวกันทั้งเครื่องกวาดทางท้าย

ง. การปล่อยเครื่องกวาดเสียงเฉท้ายในเรือ MSO

๑. การเตรียมการ

ก. เหมือนทิ้งทางท้าย

ข. เพิ่มเติมอุปกรณ์ดังนี้

๑. ลวด ๖๐ ฟุต

๒. โซ่ ๖ ฟุต ๕/๘ นิ้ว

๓. แผ่นเหล็กกั้น ๑ อัน

๔. สายลูกลอย ๑๕ ฟุต ขนาด ๕/๑๖ นิ้ว

๕. รอกตีนใหญ่ ๑ ตัว

๖. รอกตีนเล็กรูปตัวแอล ๑ ตัว

๗. Span pendant ขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๓ ฟุต ๑ เส้น

๘. เครื่องกั้นรูปลิ่ม ขนาด ๑/๒ นิ้ว ๔ ตัว

๒. การปล่อย

๑. เหมือนเฉท้ายของเรือ MSC ต่างกันที่ใช้รอกตีนเล็กเป็นรูปตัวแอลเท่านั้น

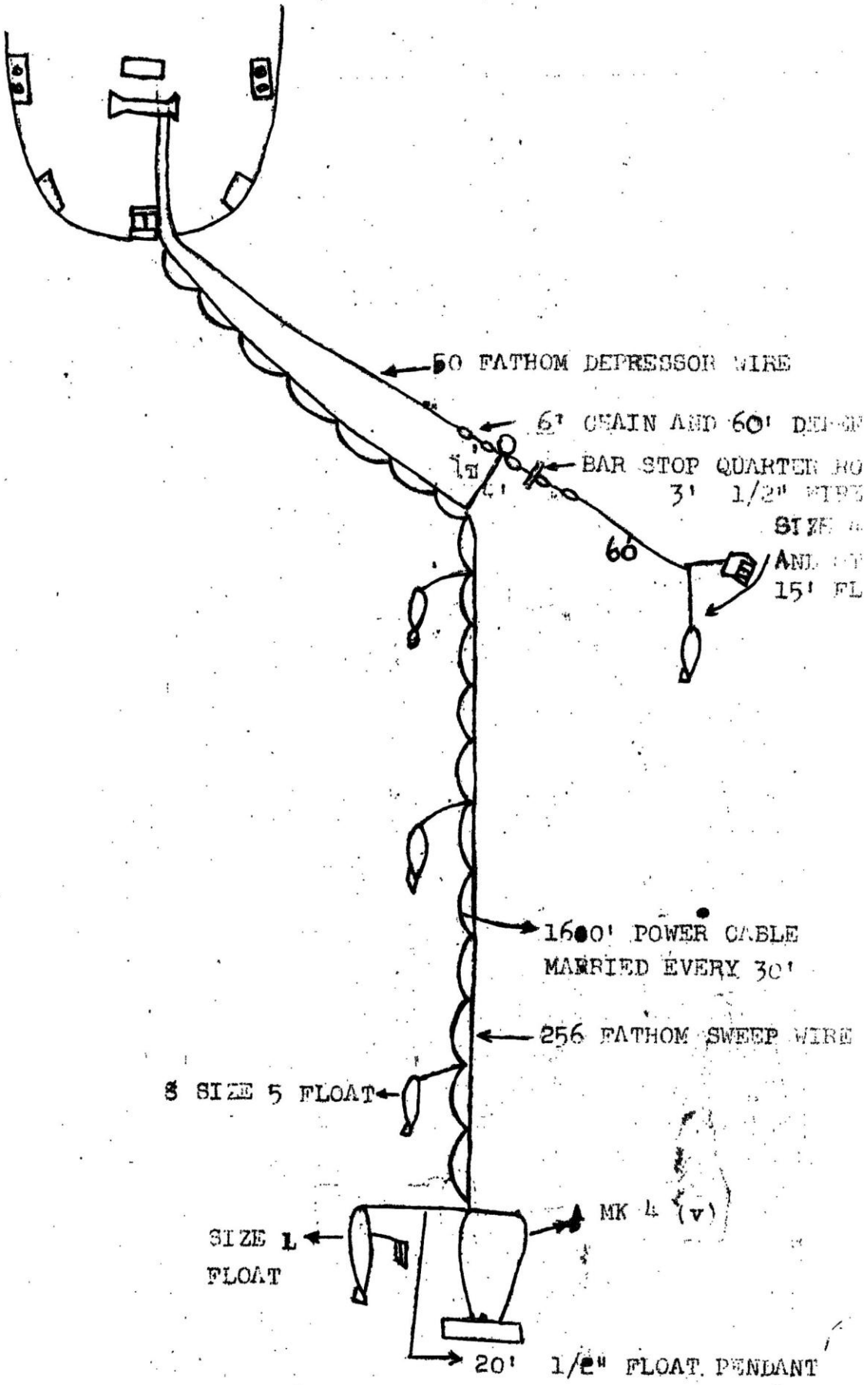
๓. การเก็บ

๑. เหมือนเฉท้ายของเรือ MSC

จ. ข้อควรสังเกต

๑. ถ้าปล่อย A MK 4 (v) ใช้ลูกลอยพยุง Device ขนาด ๑ ลูกลอยพยุงสายไฟขนาด ๕ และลูกลอยพยุงเครื่องรักษาระดับขนาด ๔ ถ้าปล่อย A MK 6 (b) ลูกลอยพยุง Device ขนาด ๐ ลูกลอยพยุงสายไฟขนาด ๕ และลูกลอยพยุงเครื่องรักษาระดับขนาด ๑ นอกนั้นเหมือน A MK 4 (v)

๒. ถ้าปล่อยเฉท้ายทางกราบซ้ายใช้ลวดเกลียวซ้าย ปล่อยกราบขวาใช้ลวดเกลียวขวา


50 FATHOM DEPRESSOR WIRE
6' CHAIN AND 60' DE
BAR STOP QUARTER RO
3' 1/2"
60
1600' POWER CABLE
MARRIED EVERY 30'
256 FATHOM SWEEP WIRE
8 SIZE 5 FLOAT
MK 4 (V)
SIZE 1
FLOAT
20' 1/2" FLOAT PENDANT

๔.๑๒ <u>การปล่อยเก็บเครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK.4 (b) ของเรือพี่เลี้ยง เรือ ท.</u>

ก. เครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นของเรือพี่เลี้ยงเรือ ท.

๑. Power Cable

ก. ใช้ต่อวงจรไฟฟ้าจากเรือกวาดไปยังเครื่องวาดที่ลากอยู่ท้ายเรือกวาด

๒. ลวดพ่วงขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๑,๕๐๐ ฟุต

ก. ใช้พ่วงเครื่องกวาดที่ลากไปทางท้ายเรือกวาด

๓. เครื่องกั้นกรรไกร ขนาด ๑/๒ นิ้ว เกลียวเดียวกับลวดพ่วง จำนวน ๖๐ ตัว

ก. ติดบนลวดพ่วงเป็นระยะ ๆ เพื่อกันเสกลของสายเชือกพยุงสายเคเบิลและสายลูกลอยรูดไปทางปลายสาย

๔. ลูกลอยแบบโอ ขนาด ๕ จำนวน ๑๑ ลูก และลวดลูกลอยขนาด ๕/๑๖ นิ้ว ยาว ๕ ฟุต จำนวน ๑๕ เส้น

ก. ใช้พยุงสายเคเบิลตลอดสาย

๕. ลวดลูกลอยยาว ๒๓ ฟุต ขนาด ๑/๒ นิ้ว จำนวน ๑ เส้น

ก. ใช้พยุงเครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียง A MK.4 (v) ร่วมกับลูกลอยขนาด ๑

๖. ลูกลอย ขนาด ๑

ก. ใช้พยุงเครื่องกวาดเสียง

๗. Short pendent ขนาด ๑/๒ นิ้ว ยาว ๓ ฟุต ๑ เส้น

ก. เพื่อกันมิให้เกิดแรงดึงกระตุกกระชากที่สายไฟ

๘. ถุงรับกำลังดึง (Towing stocking)

ก. ใช้จับสายเคเบิลไว้ และต่อกับ Short pendant

๙. ลวดยกขนาด ๑/๒ นิ้ว ความยาวพอเหมาะ แต่ต้องไม่สั้นกว่าระยะนับจากกราบเรือจนถึงเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v) เมื่อทำการปล่อยลงน้ำแล้ว (๒๓ ฟุต บวกความสูงของกราบเรือ)

ก. ใช้ยกเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (v) จากดาดฟ้าลงไปในน้ำและใช้ยกเครื่องกวาดขึ้นเมื่อทำการเก็บเครื่องกวาด

๑๐. Marriage Pendant ขนาด ๒ – ๑ ๑/๔ นิ้ว ยาว ๕ ฟุต จำนวน ๕๐ เส้น

ก. ใช้มัดสายไฟเข้ากับลวดพ่วง

๑๑. เสกลขนาด ๓/๘ นิ้ว จำนวน ๘๐ ตัว

ก. ต่อตามที่ต่าง ๆ

๑๒. เสกลขนาด ๕/๘ นิ้ว จำนวน ๔ ตัว

ก. ต่อตามที่ต่าง ๆ

๑๓. เสกลขนาด ๓/๔ นิ้ว จำนวน ๔ ตัว

ก. ต่อตามที่ต่าง ๆ

๑๔. กุญแจกลขนาด ๕/๘ นิ้ว จำนวน ๑๔ ตัว

ก. ติดกับลวดลูกลอย เพื่อกันการบิดตัว

๑๕. ข้อต่อสายไฟชนิดกันน้ำได้สี่ขา ๖๐ แอมป์ ๒๕๐ โวลท์ DC. จำนวน ๒ อัน

ก. สำหรับต่อสายไฟในเรือกวาด

๑๖. เครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V) ๑ ตัว

ก. ใช้เครื่องกวาดเสียงใสเรือพี่เลี้ยงเรือ ท.

๑๗. เชือกมะนิลา ขนาด ๒ – ๑ ๑/๔ นิ้ว ยาว ๑๕๐ ฟุต ๑ เส้น

ก. เป็นเชือกหัวของลูกลอยขนาด ๑ (Nose line)

๑๘. ขอปล่อย

ก. สำหรับปล่อยลูกลอยขนาด ๑

๑๙. เครนยก

ก. ใช้ยำลูกลอยขนาด ๑ และเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V)

๒๐. ปากจับลวดขนาด ๑/๒ นิ้ว ๑ ตัว

ข. การเตรียมการ

๑. เรือพี่เลี้ยง

ก. เอาลวดพ่วงออกจากรน แล้วทำเครื่องหมายและติดเครื่องกั้นกรรไกรทุกระยะ ๓๐ ฟุต เสร็จแล้วม้วนเข้าที่เดิม

ข. เอาปลายลวดพ่วงออกนอกท้ายเรือ โดยอ้อมทางข้างเรือไปต่อเข้ากับเครื่องกวาดเสียง A MK 4 (V) โดยต่อรูที่ ๒

ค. เอาถุงรับกำลังดึงสวมเข้ากับปลายสายเคเบิล ให้ห่วงของถุงรับกำลังดึงอยู่ทางปลายสาย โดยให้ห่วงของถุงรับกำลังดึงห่างจากปลายสายเคเบิลประมาณ ๔ ฟุต

ง. เอาสายเคเบิลออกท้ายเรือ แล้วแต่ปลายสายเคเบิลเข้ากับเครื่องกวาด

จ. ต่อ Short pendant ข้างหนึ่งเข้ากับถุงรับกำลังดึงส่วนอีกข้างหนึ่งต่อเข้ากับเครื่องกวาดโดยต่อที่รูที่ ๑ ปรับแต่งถังรับกำลังดึงให้เหมาะ โดยไม่ให้กำลังดึง ๆ ทางด้านปลายสายเคเบิลเพื่อกันข้อต่อปลายสายเคเบิลหลุด

ฉ. เอาลวดลูกลอยยาว ๒๓ ฟุต ต่อเข้ากับลูกลอยขนาด ๑

ช. เอาปลายลวดยกด้านหนึ่งต่อเข้ากับเครื่องกวาดเสียง โดยต่อรูที่ ๔

ซ. ต่อเชือกมะนิลายาว ๑๕๐ ฟุต เข้ากับห่วงทางหัวของลูกลอยขนาด ๑

ฌ. ติดเสาธงเข้ากับลูกลอยขนาด ๑

๒. เรือ ท.

ก. นำเรือมาอยู่บริเวณที่เรือพี่เลี้ยงปล่อยเครื่องกวาด แต่อย่าให้ติดขวางการปฏิบัติงานของเรือพี่เลี้ยง

ค. การปล่อย

๑. เรือพี่เลี้ยง

ก. ใช้เครนยกลูกลอยขนาด ๑ ออกนอกเรือ และปล่อยลงน้ำ โดยจับเชือกหัวและลวดลูกลอยไว้

ข. เลื่อนลูกลอยขนาด ๑ มาบริเวณเครื่องกวาด แล้วต่อลวดลูกลอยอีกด้านหนึ่งเข้ากับเครื่องกวาด โดยต่อที่รูที่ ๓

ค. ต่อลวดยกอีกด้านหนึ่งเข้ากับลวดเครน หะเบสเครื่องกวาดออกนอกเรือ และปล่อยลงน้ำ จนกระทั่งเครื่องกวาดลอยอยู่ได้ด้วยลวดลูกลอย (ถ้ามีคลื่นลมแรงควรใช้เชือกมะนิลาอีกเส้นหนึ่งผูกที่ครีบหางของเครื่องกวาด แล้วปรับแต่งเครื่องกวาดไม่ให้แก่วงไปมา โดยการดึงที่เชือกมะนิลาเส้นนี้)

ง. ปลดลวดยกออกจากลวดเครนและเตรียมผูกเข้ากับลวดพ่วง

จ. หะเรียลวดพ่วงและสายเคเบิลไปพร้อม ๆ กัน ควรใช้เรือเดินหน้าเบาช่วย

ฉ. ผูกสายเคเบิลเข้ากับลวดพ่วงด้วยเชือก Marriage pendant ยาว ๕ ฟุต ระยะ ๓๐ ฟุต ของลวดพ่วง และระยะ ๓๑ หรือ ๓๒ ฟุตของสายเคเบิล

ช. ผูกลวดยกเข้ากับลวดพ่วง อย่าให้ลวดยกดึง โดยให้กำลังดึงอยู่ที่ลวดพ่วงแต่เพียงอย่างเดียว

ซ. ผูกเชือกหัวของลูกลอยขนาด ๑ เข้ากับลวดพ่วง ให้อยู่ในลักษณะเช่นเดียวกับข้อ ช.)

ฌ. ติดลูกลอยขนาด ๕ เข้ากับลวดพ่วงทุก ๆ ระยะ ๑๒๐ ฟุต นอกจากลูกแรกให้ติดระยะ ๙๐ ฟุต จากเครื่องกวาด

ญ. เตรียมส่งปลายลวดพ่วงและสายเคเบิลให้กับเรือ ท. โดยระวังอย่าให้ปลายสายเคเบิลเปียกน้ำเป็นอันขาด

บทที่ ๕
เครื่องกวาดทุ่นระเบิดความดัน

๕.๑ หลักการของทุ่นระเบิดความดัน

ก.ทฤษฎีความกดดันของน้ำ

๑.กำลังกดดันของน้ำเป็นไปโดยความโน้มถ่วงของโลก

๒.น้ำหนักของน้ำทะเลจำนวน ๑ ลบ.ฟุต หนัก ๖๔.๓ ปอนด์

๓.แรงกดดันที่เกิดขึ้นคือน้ำหนักของน้ำที่ทับวัตถุนั้น ยิ่งลึกก็ยิ่งมาก

๔.แรงกดดันของน้ำจะกระทำทุกทิศทุกทางต่อวัตถุจมน้ำ

ก. ด้านบน

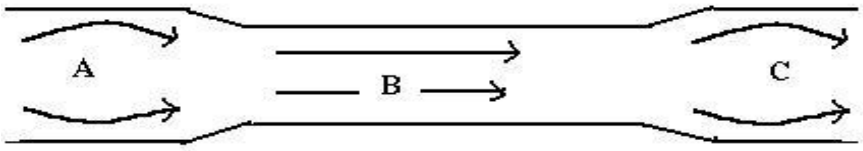
ข. ด้านล่าง

ค. ด้านข้าง

๕. กฎของเบอร์นอลลี่ (Bernoulle pbingiple)

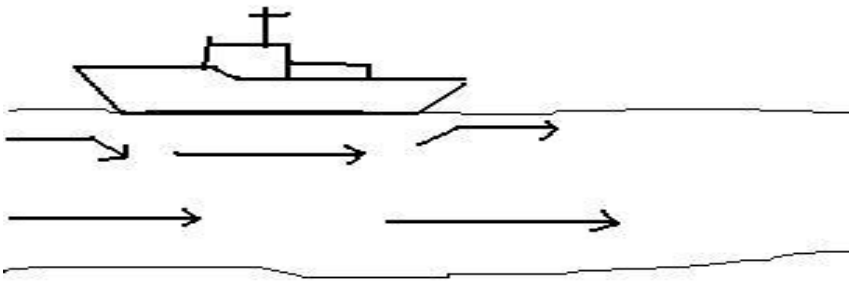
ก.เมื่อก๊าซหรือของเหลวไหล กำลังกดดันในสิ่งที่ไหลย่อมน้อยกว่ากำลังกดดันภายนอกถ้าความเร็วในการไหลเพิ่มขึ้นกำลังกดดันในสิ่งที่ไหลก็ยิ่งน้อยลง

ข. น้ำไหลในท่อ



ในบริเวณ B ความเร็วของน้ำจะเร็วกว่าและความดันจะน้อยกว่าบริเวณ A และ C

ค. นำไหลใต้ท้องเรือ



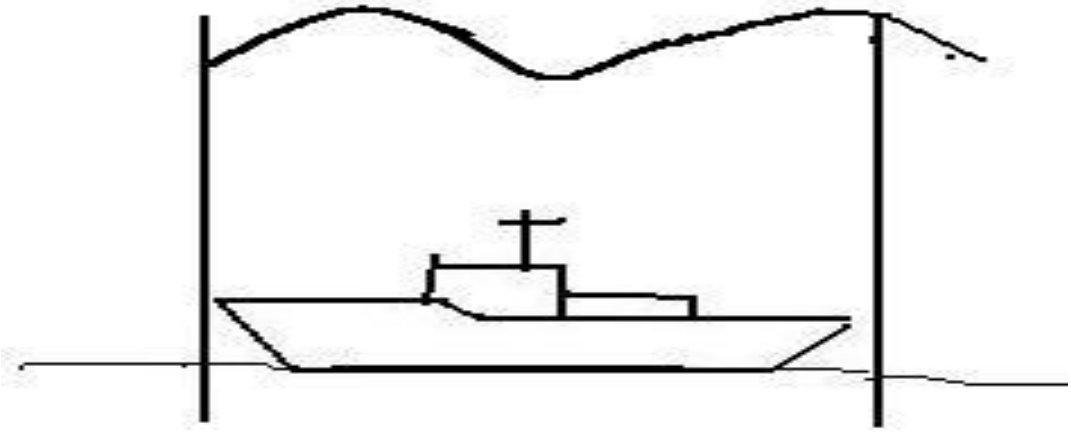
เรือแล่นผ่านพื้นท้องทะเลจะทำให้เกิดกระแสน้ำไหลเหมือนกระแสน้ำในท่อ ทุ่นระเบิดความดันจะระเบิดเมื่อความดันลดในบริเวณ B

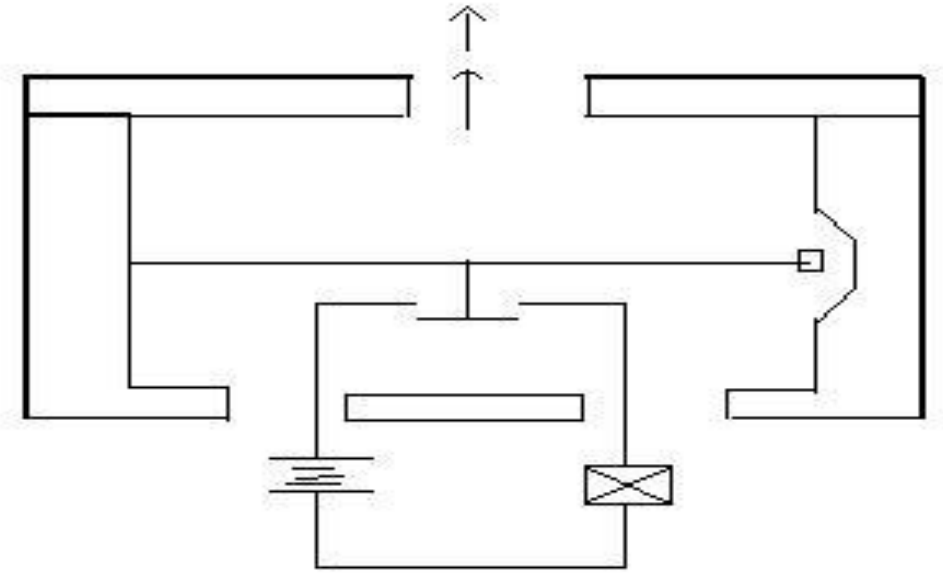
ข. หลักการของทุ่นระเบิดความดัน

๑. เป็นทุ่นระเบิดที่ทำงานด้วยการเปลี่ยนแปลงความดันอันเกิดจากการที่น้ำไหลผ่านไปใต้ท้องเรือ หรือวัตถุที่มีระวางขับน้ำแล่นผ่านไปในน้ำ

๒.บริเวณใต้ท้องเรือจะเกิดความดันลดลงเนื่องจากการที่น้ำเพิ่มความเร็วโดยไหลผ่านไปทางท้ายเรือ ตามกฎของเบอร์นอลลี่ที่กล่าวว่า การเพิ่มความเร็วขึ้นทำให้ความดันลดลง

๓.บริเวณหัวเรือและท้ายเรือความดันจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากความสูงของคลื่น บริเวณหัวเรือประมาณ ๑/๔ ของความยาวของเรือและบริเวณท้ายเรือ ประมาณ ๑/๔ ของความยาวของเรือจะเป็นบริเวณความดันเพิ่ม ส่วนบริเวณกลางลำประมาณ ๑/๒ ของความยาวของเรือเป็นบริเวณความดันลด





ก.ทุ่นระเบิดความดันจะทำงานเมื่อความดันลดลง

ข. ที่ตัวทุ่นด้านบนจะมีกะเปาะยางโผล่สัมผัสกับน้ำทะเล

ค. ที่ว่างภายในแบ่งออกเป็นสองส่วน บนและล่าง กั้นกลางอยู่ด้วยแผ่นไดอะแฟรม

ง. ขณะที่เริ่มวางความดันทั้งสองด้านจะเท่ากัน เนื่องด้วยมีช่องระบายเล็ก ๆ ผ่านถึงกัน การเปลี่ยนแปลงความดันของน้ำที่เป็นไปอย่างช้า ๆ เช่นการขึ้นลงของน้ำก็ยังคงทำให้อากาศระบายได้ ทำให้ความดันทั้งสองด้านของแผ่นไดอะแฟรมคงเท่ากันอยู่เสมอ

จ. เมื่อมีเรือแล่นผ่านทำให้เกิดความดันลดทันทีทันใด การถ่ายเทของอากาศผ่านช่องระบายจะเร็วไม่พอทำให้ความดันด้านบนของแผ่นไดอะแฟรมน้อยกว่าด้านล่างแล้วแผ่นไดอะแฟรมก็จะเริ่มถูกแรงดูดยกให้สูงขึ้น ขณะเดียวกันก็จะยกสะพานไฟขึ้นไปต่อวงจร ทำให้ไฟฟ้าครบวงจรเกิดการระเบิดขึ้น

ฉ. การทำให้ระเบิดด้วยอำนาจความดันลดลงในช่วง ระหว่าง ๙.๕ – ๑๒ วินาที จะให้เกิดระเบิดประมาณกลางลำเรือเป้าพอดี

๖. การใช้

ก. ทุ่นระเบิดแบบนี้มักเป็นแบบวางกับพื้นท้องทะเล

ข. วางโดยเครื่องบินหรือเรือดำน้ำ

ค. เนื่องด้วยกลไกระเบิดของทุ่นระเบิดนี้จะทำงานเมื่อความดันลดลง เมื่อเรือแล่นผ่านจึงไม่เหมาะที่จะวางในบริเวณใกล้อู่เรือหรือบริเวณที่จอดเรือ ซึ่งเรือแล่นช้า

ง. เนื่องจากทุ่นอาจจะระเบิดขึ้นเอง เนื่องจากคลื่นธรรมดา จึงมักจะทำเป็นแบบผสมกับเสียงหรือแม่เหล็ก ซึ่งต้องมีอาการทั้งสองอย่างจึงจะระเบิดได้ ซึ่งทำให้ยากแก่การกวาดเป็นอันมาก

๕.๒ เครื่องกวาดทุ่นระเบิดความดัน

ก. เครื่องกวาดทุ่นระเบิดความดัน

๑. แบบของการกวาด

ก. แบบระวางขับน้ำ (Displacement)

ข. แบบ Mechanic

ค. แบบฉุกเฉิน

๒. แบบระวางขับน้ำ

ก. P.MK 1

ข. P.MK 2

ค. P.MK 3

ง. เรือเสีย (Guine pig)

๓. แบบ Mechanic

ก. อวน

๔. แบบฉุกเฉิน

ก. ใช้ทิ้งบอมป์อากาศ

ข. ปล่อยสนามความดันเป็นห้วง ๆ (Projected Pulse)

๕. P.MK 1 ชนิดรังไข่

ก. ลักษณะ

๑. เป็นแม่เหล็กกล้า

ก. ต่อกันเป็นรังไข่

ข. น้ำเข้าในระหว่างช่องว่างได้

๑. เพิ่ม Draft

๒. ทนต่ออำนาจระเบิด

ค. มี A – coil พันทางตั้งตามยาวแพทำสนามแม่เหล็ก

๒. ขนาด

ก. กว้าง ๒๔ ฟุต

ข. กินน้ำลึก ๒๑ ฟุต

ค. ยาว ๒ ขนาด

๑. ๑๓๑ ฟุต หนักในอากาศ ๕๐๐ ตัน ระวางขับน้ำ ๓,๓๐๐ ตัน

๒. ๑๕๓ ฟุต หนักในอากาศ ๒๕๐ ตัน ระวางขับน้ำ ๔,๗๐๐ ตัน

ข. รายการทั่วไป

๑. ความดันลด

ก. ขนาด ๑๓๑ ฟุต ประมาณ ๑๐ –๑๔ วินาที

ข. ขนาด ๑๕๗ ฟุต ประมาณ ๑๕ – ๒๓ วินาที

๒. ความสามารถทนต่ออำนาจระเบิด

ก.ใต้แพโดยตรง น้ำลึกเฉลี่ย ๑๐ วา ได้ ๒ – ๕ ครั้ง

ข. กว่าแพจะเสีย ทุ่นอาจระเบิดไปแล้ว ๘ – ๑๐ ลูก

๖. P.MK 2 (Cube steak)

ก. ลักษณะ

๑. สร้างด้วยลูกโป๊ะมาตรฐาน ซ้อนกัน ๔ ชั้น

๒. ขนาดยาว ๑๐๙ ฟุต กว้าง ๕๗ ฟุต กันน้ำลึก ๒๑ ฟุต

๓. ขณะลากไปยังสนามทุ่นให้กันน้ำลึก ๑๐ ฟุต ขณะกวาดให้กินน้ำลึก ๑๘ ฟุต (สูบน้ำเข้า)

๔. มี A – coil พันโป๊ะทำสนามแม่เหล็กครอบสนามความดัน

ข. รายการทั่วไป

๑. ถ้าทุ่นระเบิดใต้โป๊ะ โป๊ะจะขาด เก็บไปใช้ได้อีก

๒. หน้าที่การกวาดเหมือน P.MK 1

๗. P.MK 3 (Lock Ness)

ก. ลักษณะ

๑. เป็นถุงในลอน (Nylon sleave) รูปเพรียวลมลากอยู่ใต้น้ำ น้ำจะเข้าไปเต็มถุงเมื่อทำการกวาด

๒. ยาว ๒๑๘ ฟุต เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๒ ฟุต

๓. น้ำหนักประมาณ ๖,๐๐๐ ปอนด์

ข. รายการทั่วไป

๑. เรือที่ใช่พ่วง

ก. AM 220

ข. LSM

๒. เรือช่วย LST ช่วยปล่อยเอาหัวลง

๓. ระยะพ่วง

ก. Minimum ๔๐ ฟุต

ข. Maximum ๖๐๐ ฟุต

๔. ความเร็ว

ก. ตามตาราง (จำกัด)

ข. เรือยิ่งเร็ว ความดันลดยิ่งมากขึ้นด้วย

๕. การพ่วงใช้ร่วมกับ M.MK 4 (d)

๖. ห้ามใช้ในน้ำลึกน้อยกว่า ๕๕ ฟุต

๗. เวลาการปล่อยประมาณ ๔๕ นาที

๘. เรือเสีย (Guinea Pig)

ก. ใช้เรือซึ่งยอมสละ เพื่อสอบหาทุ่นระเบิดความดัน

ข. ใช้ขนาด ๕,๐๐๐ ถึง ๑๐,๐๐๐ ตัน ไม่ควรใช้ต่ำกว่า ๓,๐๐๐ ตัน

ค. ขณะกวาดใช้ความเร็วที่ดีที่สุดเท่าที่บริเวณที่กวาดนั้นจะจำกัดให้และต้องปล่อยกระแสไฟเข้าขดลวดพร้อมกันหรือกลับทางตลอดเวลาที่ใช้หรือมิฉะนั้นก็ไม่ใช้เลย

๙. อวน (Trawl nets)

ก. เป็นวิธีที่เสียเวลามากและอวนเสียหายเร็ว

ข. ใช้ในเขตน้ำตื้นและท่าเรือที่มีบริเวณจำกัด ซึ่งไม่อาจใช้การกวาดอย่างอื่นได้

๑๐. บอมป์อากาศ

ก. ใช้ทิ้งบอมป์เป็นจำนวนมาก เป็นวิธีการเบื้องต้น ควรใช้ในที่ซึ่งเห็นว่าปลอดภัยพอ

ข. ได้ประโยชน์ในสนามที่มีทั้งทุ่นความดันและเสียง

๑๑. ปล่อยสนามความดันเป็นห้วง ๆ (Projected Pulse Abeam field)

ก. ใช้สำหรับฉุกเฉิน ไม่ควรใช้ก่อนได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ชั้นสูง

ข. ใช้เรือที่มีความเร็วสูง ขนาดชั้นเรือพิฆาต วิ่งเข้าหาสนามทุ่นแล้วเลี้ยวฉกาจขณะเดียวกันเรือกวาดทุ่นแม่เหล็กทำการกวาดในสนามเรือกวาดได้รับอันตรายง่ายมาก ยังทดลองกันอยู่

<u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดความดัน</u>

ก. ความมุ่งหมายในการใช้เครื่องกวาดแบบระวางขับน้ำ

๑. ใช้กวาดทุ่นระเบิดความดันที่มีวงจรระเบิดผสม

ความดัน – แม่เหล็ก

๒. ใช้ในการกวาดสำเร็จ ลำดับสุดท้าย

ก. ภายหลังการกวาดสำเร็จแบบต่าง ๆ

ข. เพื่อความปลอดภัยของเรือลากเครื่องกวาดจากทุ่นระเบิดอื่น ๆ

๓. ปัจจุบันเป็นแบบที่นิยมกันมากที่สุด

ก. มีสนามความดันลด ที่มีขนาด (Amplitude) และช่วงเวลา (Duration) นานพอที่จะทำให้ทุ่น ฯ ระเบิดได้

ข. ให้ผลการกวาดและความปลอดภัยแก่เรือกวาด

ข. ชนิดต่าง ๆ ของเครื่องกวาดแบบระวางขับน้ำ

๑. P.MK 1 (พ.แบบ ๑)

๒. P.MK 2 (พ.แบบ ๒)

๓. P.MK 3 (พ.แบบ ๓)

ค. ลักษณะขนาดและการกวาด

๑. P.MK 1 ชนิดรังไข่ (Egg crate)

ก. ลักษณะ

๑. เป็นแพเหล็กกล้าต่อกันเป็นรังไข่

๒. มีทางให้น้ำในช่วงว่างรอบ ๆ ผนังกั้น

ก. เพื่อเพิ่มระดับกินน้ำลึก (Draft)

ข. มีทางให้น้ำเข้าในช่วงว่างรอบ ๆ ผนังกั้น

ก. เพื่อเพิ่มระดับกินน้ำลึก (Draft)

ข. เพื่อให้ทนต่ออำนาจระเบิด

๓. มีขด A – coil เพื่อทำสนามแม่เหล็ก

ข. ขนาด

๑. กว้าง ๖๔ ฟุต

๒. กินน้ำลึก ๒๑ ฟุต

๓. ยาวมี ๒ ขนาด

ก. ขนาด ๑๓๑ ฟุต หนักในอากาศ ๕๐๐ ตัน ระวางขับน้ำ ๓,๗๐๐ ตัน (ไม่บรรจุน้ำ)

ข. ขนาด ๑๕๗ ฟุต หนักในอากาศ ๖๕๐ ตัน ระวางขับน้ำ ๔,๗๐๐ ตัน (ไม่บรรจุน้ำ)

ค. การกวาด

๑. ความดันลด

ก. ขนาด ๑๓๑ ฟุต นานประมาณ ๑๐ – ๑๔ วินาที

ข. ขนาด ๑๕๗ ฟุต นานประมาณ ๑๔ – ๑๗ วินาที

๒. ทนต่ออำนาจระเบิด

ก. ใต้แพโดยตรง น้ำลึกเฉลี่ย ๑๐ วา ได้ ๒ – ๕ ครั้ง

ข. กว่าแพจะเสีย ทุ่นอาจระเบิดไปแล้ว ๘ – ๑๐ ลูก

๓. ระดับในการกวาด ๕ – ๒๕ วา

๔. เรือลาก

ก. LSM ๒ ลำ เรียงตามกัน (หรือ AM. ๒๒๐ ฟุต)

ข. LCT ๒ ลำ ช่วยในการหันเลี้ยวและเคลื่อนที่

ค. LSM ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพิเศษท้ายเรือ เพื่อจ่ายเข้าขด A. ของแพเครื่องกวาด

๕. ได้ผลมากในขณะคลื่นลมสงบ

ก. ขนาด ๑๓๑ ฟุต ไม่ได้ผล เมื่อทะเลมีคลื่นมากกว่าคลื่นปานกลางตามปกติ (Y = 10)

ข. ขนาด ๑๕๗ ฟุต ไม่ได้ผล เมื่อทะเลมีคลื่นมากกว่าคลื่นตามปกติ (Y = 1.5)

๖. ความเร็วในการกวาด ๕ – ๖ นอต

ก. ตามกระแสน้ำที่มีความเร็วมากกว่า ๒ – ๓ นอต ไม่ได้ผล

๗. จำนวนกระแสไฟ สำหรับขด A ปล่อยกระแสไฟทางเดียว ๕๐๐ แอมแปร์

๒. P.MK 2 ชนิดสี่เหลี่ยม (Cube steak)

ก. ลักษณะ

๑. สร้างด้วยลูกโป๊ะมาตรฐานซ้อนกัน ๔ ชั้น

ข. ขนาด

๑. ยาว ๑๑๙ ฟุต

๒. กว้าง ๕๗ ฟุต

๓. กินน้ำลึก ๒๑ ฟุต

๔. ขณะลากไปยังสนามกวาด กินน้ำลึก ๑๐ ฟุต (สูบน้ำออก)

๕. ขณะทำการกวาดกินน้ำลึก ๑๘ ฟุต (สูบน้ำเข้า)

๖. มีขด A – coil เพื่อทำสนามแม่เหล็ก

ค. การกวาด

๑. ทุ่นระเบิดใต้โป๊ะ โป๊ะจะขาดลอย เก็บนำมาใช้ได้อีก

๒. ระดับลึกในการกวาด ๕ – ๑๗ วา

๓. ได้ผลมากในขณะคลื่นลมสงบ

ก. ไม่ได้ผลเมื่อทะเลมีคลื่นมากกว่าคลื่นเล็กน้อย ตามปกติ (Y = 0.5)

๔. ความเร็วในการกวาด ๔.๕ - ๕.๕ นอต

ก. ตามกระแสน้ำที่มีความเร็วมากกว่า ๑ นอต ใช้ไม่ได้ผล

๕. จำนวนกระแสไฟสำหรับขด A ปล่อยกระแสไฟทางเดียว ๕๐๐ แอมแปร์

๖. เรือลากเช่นเดียวกับ

๓. P.MK 3 (Lochness)

ก. ลักษณะ

๑. เป็นถุงไนลอน (Nylon bag) รูปเพรียวลม

๒. เมื่อทำการกวาดใช้ลากไปใต้น้ำ น้ำจะเข้าไปเต็มถุง

ข. ขนาด

๑. ยาว ๒๑๘ ฟุต

๒. เส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๒ ฟุต (รวมทั้งครีบหาง)

๓. อายุการใช้ประมาณ ๕๐ ซม.

ค. การกวาด

๑. ทนต่ออำนาจระเบิดได้ดีมาก

๒. ระดับลึกในการกวาด ๙ – ๑๘ วา

๓. เรือลาก

ก. ใช้เรือ LSM ๑ ลำ (หรือ AK.๒๒๐ ฟุต) ลากเครื่องกวาดความดัน P.MK 3

ข. เรือกวาดทุ่นระเบิดขนาดเล็ก ๒ ลำ (YMS) ลากเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก M.MK 4 (d)

ค. เรือ LCT ช่วยในการปล่อย

๔. ระยะพ่วง

ก. สูงสุด ๖๐๐ หลา

ข. ต่ำสุด ๔๐๐ หลา

๕. ผลการกวาดเมื่อทะเลมีคลื่นมากกว่าคลื่นเล็กน้อย ตามปกติ (Y = 0.5)

๖. ความเร็วในการกวาด ๔ – ๕ นอต

ก. ตามกระแสน้ำที่มีความเร็วมากกว่า ๑ นอต ใช้ไม่ได้ผล

๗. ใช้กวาดร่วมกับเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กแบบ M.MK 4 (d)

ก. แบบ M.MK 4 (d) ใช้กระแสไฟชนิดทางเดียวปล่อยกระแส ๑,๒๐๐แอมแปร์

ข. ระดับลึกของ Catenary ๓๐ ฟุต เป็นอย่างน้อย

๘. ห้ามใช้ในน้ำตื้นกว่า ๕๕ ฟุต

ง. วิธีดำเนินการกวาด

๑. การเตรียมการ

ก. รับรายงานข่าวต่างๆ จากสถานี บันทึกลักษณะของคลื่น (Swell recording station) เพื่อกำหนดผลการกวาด

ข. เขตที่จะทำการกวาดนั้น จะต้องปราศจากทุ่นระเบิดชนิดอื่น ๆ และมีขนาดใหญ่พอกับการหันเลี้ยว

ค. ระดับลึกของน้ำ ต้องอยู่ในระยะลึกที่ใช้การของเครื่องกวาดแต่ละแบบ

๒. รูปขบวนการกวาด

ก. ควรกวาดอิสระ เพราะลำบากในการรักษาระยะที่เรือระหว่างลำ

ข. การกวาดเป็นขบวนการหันเลี้ยวหรือแปรขบวนทำได้ไม่แน่นอน

ค. ขณะที่ทำการกวาด ควรบันทึกคลื่นอย่างน้อยที่สุด ชม.ละครั้ง เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงของคลื่น

ง. เพื่อผลปลอดภัย ควรมีจำนวนเที่ยวกวาดเพียงพอ

๓. การทำสนามกวาด

ก. แบ่งสนามออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีเนื้อที่กว้างยาวให้เหมาะกับการกวาด

ข. ให้ด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมขนานกับทิศทางของกระแสน้ำ

ค. อย่าให้แนวของทุ่นหมายแต่ละแนว ห่างกันเกินกว่า ๑,๐๐๐ หลา

๔. จำนวนเที่ยว

ก. เที่ยวแรก กวาดให้ขนานกับแนวทุ่นหมายเขตและกวาดให้ชิดด้านหนึ่งของสนามเท่าที่จะทำได้

ข. เที่ยวต่อไป ให้กวาดกลับไปกลับมาขนานกับแนวทุ่นและเขยิบออกไปข้างๆ เรื่องไปจนทั่วสนาม

๕. ข้อป้องกันอันตราย

ก. ขณะที่ทำการกวาด บรรดาเรือต่าง ๆ ที่แล่นอยู่ในช่องทางที่กวาดแล้วซึ่งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ต้องลดความเร็ว เพื่อป้องกันคลื่นความดันของเรือเหล่านั้นทอดเข้ามาในสนามกวาด

๑. อาจทำให้เกิดอันตรายกับเรือกวาด

๒. ลดประสิทธิภาพของเรือกวาด

ข. ในขณะคลื่นลมสงบ คลื่นความดันของเรือขนาดใหญ่ที่แล่นมาด้วยความเร็วสูงถึงแม้จะอยู่ไกลจากสนามกวาดถึง ๑๐ ไมล์ ก็ตามอาจจะทำให้ทุ่นระเบิดในสนามกวาดระเบิดขึ้นได้

๔. <u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดความดันแบบ Guinea Pig และ แบบฉุกเฉิน</u>

ก. ลักษณะโดยทั่วไปของ Guinea pig

๑. ใช้เพื่อกวาดทุ่นระเบิดความดันแบบต่าง ๆ ให้ได้ผลที่สุดเพราะเรือเสียนี้เป็นเรือจริง ๆ ที่ยอมสละแล้วหรือเรือที่ปลดระวางแล้ว มีข้อเสียกล่าวคือไม่สามารถจะหาได้มากนักในตอนปลายสงครามโลกครั้งที่สอง สหประชาชาติใช้เรือเสียของญี่ปุ่นแทน ส่วนมากใช้ในการตรวจสอบระดับลึกในการกวาดตั้งแต่ ๖ – ๓๐ วา (๑๐,๐๐๐ ตัน)

๒. ขนาดของเรือที่ใช้กวาด ใช้ขนาด ๕,๐๐๐ – ๑๐,๐๐๐ ตัน อาจเป็นเรือรบหรือเรือสินค้าก็ได้ เมื่อไม่สามารถหาได้ดังกล่าวไม่ควรใช้เรือที่มีขนาดต่ำกว่า ๓,๐๐๐ ตัน เมื่อใช้เรือขนาด ๑๐,๐๐๐ ตัน ควรแต่งให้กินน้ำลึก ๓/๔ ของระดับ กินน้ำลึกสูงสุด ถ้าใช้เรือขนาด ๓,๐๐๐ – ๕,๐๐๐ ตัน ให้แต่งให้เรือกินน้ำสูงสุดของเรือ

๓. ขณะกวาดใช้ความเร็วที่ดีที่สุดเท่าที่บริเวณที่กวาดนั้นจะอำนวยให้ และปล่อยกระแสไฟเข้าขดดีเก๊าส์ซิ่งกลับทางเพิ่มเสริมอำนาจแม่เหล็กเรือตลอดเวลา หรือถ้าหากใช้ไม่ได้ก็ไม่ต้องใช้ดีเก๊าส์ซิ่งเลย

๔. การจัดรูปกระบวนในการกวาด ถ้ามีเรือเกินกว่า ๑ ลำ ขึ้นไปให้กวาดเป็นรูปกระบวนเรียงเฉยงระยะห่างระหว่างลำ ๑,๐๐๐ หลา ระยะเคียง ๑๐๐ หลา ความเร็วห้ามต่ำกว่า ๘ นอต

๕. ปัจจุบันได้มีการออกแบบสร้างเรือ MSS ขึ้นมา เรือนี้ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลทุกแบบจากการทดลองปรากฏว่ากวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลได้ผลจริง ลักษณะของเรือประเภทนี้ใต้ท้องเรือเป็นถึงน้ำอับเฉา ชั้นบนขึ้นมาเป็นวัตถุซึ่งมีรูพรุนซึ่งลอยน้ำเหมือนไม้ก๊อกบรรจุอยู่ ติดตั้งเครื่องจักรขับเคลื่อนบนดาดฟ้าใช้ใบพัดแบบเครื่องบินทำการหันเลี้ยวได้คล่องตัว

ข. การกวาดด้วยอวนลาก (Trawn net)

๑. N MK 1

ก. ด้วยอวนยาว ๒๐๐ ฟุต ถักด้วยป่านไซซาล กินน้ำลึกในระดับต่าง ๆ กันจากปีกเข้ามาตั้งแต่ ๘ ฟุตขึ้นไป ตอนกลางอวนกินน้ำลึกถึง ๔๐ ฟุต

ข. Head rope เป็นเชือกมะนิลา ๕/๘ นิ้ว มีลูกลอยพลาสติกพยุงอยู่ทั้งหมด ๑๙๐ ลูก ตัวลูกลอยมีความลอยลูกละ ๑ ปอนด์แบ่งเป็น Group ละ ๘ ลูก ๑๔ Group ติดตรงกลางอวนทางปีกอวนติดลูกลอยพยุงอีก ๕ Group แต่ลดจำนวนลงเหลือ Group ละ ๗ ลูก รวมทั้งสองข้าง ๗๐ ลูก ควรติดเว้นช่องว่างตอนปีกห่างกันช่วงละ ๙ ๑/๒ ฟุต ส่วนตอนกลางติดห่างกันช่วงละ ๖ ฟุต ถ้าไม่ได้ใช้ลูกลอยพลาสติกก็ใช้ลูกลอยเหล็กทรงกระบอก ๒๔ ลูก ห่างกันลูกละ ๙ ๑/๒ ฟุต

ค. Foot rope เป็นเชือกมะนิลา ๓/๔ นิ้ว ถ่วงด้วยโซ่สังกะสี ๓/๘ นิ้ว ยาว ๒๐๐ ฟุต ติดอยู่กับเชือก Foot rope โดยใช้เชือกมาเล็นผูกเป็นช่วง ๆ ละ ๑๘ นิ้ว

๒. N MK 1 Mod 1

ก. ตัวอวนยาว ๒๐๐ ฟุต เช่นเดียวกันกับแบบที่แล้ว แต่ถักด้วย Aireraft cabie ซึ่งเหนียวแน่นและมั่นคงกว่า กินน้ำลึกในระดับต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ ๑๙ ฟุต ที่ตอนปีกอวนส่วนตรงกลางกินน้ำลึกถึงประมาณ ๔๒ ฟุต

ข. Head tope เป็นเชือกไซวาล กับลวด ๗/๘ นิ้ว ใช้ลูกลอยพลาสติกพยุง ๒๔๙ ลูก (ความลอยเช่นเดียวกับแบบที่แล้ว) มีลวดร้อยลูกลอยแบ่งไว้เป็นตอน ๆ ใช้ลวด ๓/๑๖ นิ้ว แบ่งลูกลอยเป็น ๑๐ ตอน มีลูกลอยตอนละ ๒๕ ลูก พยุงตอนกลางอวน ๓๓ ลูก ส่วนที่ปีกทั้งสองติดข้างละ ๔๘ ลูก ตรงกระพุ้งอวนข้างละ ๕๘ ลูก

ค. Foot rope ใช้ลวด H.G.P.S. ๓/๔ นิ้ว มีเชือกไซซาล ๑ ๓/๔ นิ้ว พันอยู่ตลอดเส้น

๓. Towing Arangement

ก. ปลายปีกอวนมี Dan stick ติดอยู่ข้างละอันสำหรับติด Head rope Foot rope และซุงพ่วง ขาบนของซุงยาวกว่าขาล่างประมาณ ๑ ฟุต ขาล่างใส่เสกลกับเหล็กหุ้มปลาย Dan stick เพื่อดึงให้อวนกางทำงานเต็มที่ ปลายซุงใส่เสกลกับปากจับกุญแจกลและลวดพ่วง ถ้าใช้ในน้ำลึกต้องใส่ลูกถ่วง ๑๐๐ ปอนด์ เข้าไปกับตอนล่างของ Dan stick ด้วย

ข. ติด Position marker buoy เพื่อแสดงความเร็วของอวนที่ด้านบนของ Dan stick ด้วยเชือกมะนิลา๑๐ เกลียวหรือเชือกไซซาล ความยาวอย่างน้อยที่สุดเท่ากับความลึกของน้ำตรงที่กวาด

ค. ลวดพ่วงใช้ยาว ๑๐๐ วา เอามาจากลวดกวาดอะไหล่ (อย่างน้อยที่สุดต้องยาว ๕๐ วาขึ้นไป) ต่อเข้ากับลวดกวาดของเรือม้วนเข้ารนลวดที่กว้าน ถ้ารนไม่พอต้องใช้ลวด Pendant เข้าช่วย โดยทำคล้ายกับ Buttom sweep

๔. Preparation

ก. เรือที่ใช้ลากอวนแบ่งเป็นสองลำคือ winch vessel และ slip vessel winch vessel ใช้พวกเรือ Trawler AMC. หรือ MSCO ปกติใช้ Trawler เพราะมีดาดฟ้าโล่งกว่าและมีเสาสูงช่วยในการปล่อย – เก็บ ได้ดี ส่วนเรือ slip ใช้พวก AMC. MSCO หรือเรือลากจูงอื่น ๆ ที่มีแรงม้า ๓๐๐ แรงขึ้นไป แต่เรือ winch จำกัดว่าต้องมีกว้านที่รนลวดสองรน และ Nigger head ทั้งสองข้าง

ข. กองอวนและเครื่องประกอบไว้บนดาดฟ้าเรือ winch หรือสิ่งกีดขวางหรือคลุมสิ่งที่จะพานอวนไว้ด้วยผ้าใบกันไม่ให้เกี่ยวกับตาอวนได้

ค. พันอวนให้ Dan stick ของเรือ winch อยู่ข้างล่าง แต่ดึงออกมาไว้ต่างหากให้ต่อลวดพ่วงได้สะดวก ส่วนของเรือ Slip ไว้ข้างบนอย่าพันกับอวน แยก Head rope และ Foot rope ออกจากกันไว้อย่าให้ลูกลอยหรือโซ่พันกับอวนได้

ง. Position marker bouy ห้อยไว้ท้ายเรือ winch ผูกเชือกไว้กับ Dan stick ไม่จำเป็นต้องหะเรียผ่านรอกหรือทางผ่าน

๕. Streaming

ก. ทั้งสองลำถือเข็มตามลม เพื่อมิให้อวนลอยมาปะทะเรือในตอนปล่อย

ข. เรือ winch หยุดเครื่อง เรือ slip เข้ามาใกล้ส่งเชือกนำปลายเชือกนำอีกด้านหนึ่งผูกกับปากจับของเรือตามที่ใส่เสกลกับลวดพ่วง

ค. เรือ winch ใส่ปากจับกับกุญแจกลที่ซุงของ Dan stick

ง. ยก Dan stick ออกนอกราบและค่อย ๆ หะเรียช้า ๆ

จ. เรือ slip เดินหน้าเบาและค่อย ๆ ถ่างออก ให้เลย Deam ของเรือ Winch อยู่ตลอดเวลา เพื่อมิให้อวนและลวดพ่วงไปพันกับใบจักรของเรือ which ถ้าเดินหน้าพรวดพราดเลยทีเดียวจะทำให้อวนถูกกระตุกลงน้ำโดยเร็ว เป็นอันตรายแก่คนบนเรือและอาจเป็นเหตุให้อวนขาดได้

ฉ. เรือ slip คอยดูสัญญาณจากเรือ winch ให้ดี ให้หยุดเครื่องทันทีที่เห็นสัญญาณ อาจเป็นว่าอวนพันกันอยู่ การหยุดเครื่องให้ปฏิบัติเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

ช. Position Marker bouy ให้คอยปล่อยในตอนที่เห็นว่าไม่ไปพันอย่างอื่นได้ ปล่อยทางท้ายเรือ

ซ. ลูกเรือของ winch ไล่ไปให้พ้นอย่าให้ยืนทับอวนอาจถูกดึงแขนขาหลุดหรือถูกอวนพันลากลงน้ำไปเสียก่อนที่จะให้เรือ slip หยุดเครื่องจักร

ฌ. อวนจะต้องให้มีแรงดึงอยู่เสมอ เพื่อให้การปล่อยเป็นไปโดยถูกต้องเรือ slip ควบคุมความตึงได้โดยหะเบสหรือหะเรียลวดพ่วงได้ตามความจำเป็น

ญ. เรือทั้งสองลำตรวจการบิดตัวหรือการพันของอวน ถ้าเกิดให้แก้ไขเสีย

ฎ. ทั้งสองลำขยายระยะออกจนได้ ๔๐๐ – ๖๐๐ ฟุต เร่งความเร็วขึ้นหะเรียลวดพ่วงออกไป ๖ เท่า ของความลึกของน้ำ ณ ที่นั้น

ฏ. ความเร็วใช้ลากอวน ๓ – ๔ นอต เมื่อกวาดลึก ๔๐ ฟุต ระยะระหว่างลำ ๔๐๐ ฟุต จะได้ทางกวาดประมาณ ๑๓๐ ฟุต เมื่อใช้ลึกกว่านี้ต้องแยกระยะห่างออกไปอีกเพื่อที่จะให้ได้ทางกวาดเท่าเดิม คอยดู Position marker bouy ด้วย จะได้รู้ตำบลที่ของอวนและหางกวาด

ฐ. Duming operation ให้ทั้งสองลำร่นระยะใกล้เข้ามาจนถึงระยะปลอดภัย หันออกไปถือเข็มตรงข้ามกับเข็มเดิม ขณะเลี้ยวหะเรียลวดพ่วงออก ในการนี้อวนจะกลับทาง พอให้อวนทำงานในทิศทางตรงข้ามเรียบร้อยแล้วจึงเริ่มกวาดเที่ยวต่อไป

ฑ. ใช้ Dyname meter วัดกำลังดึงลวดพ่วงด้วย

ฒ. รูปกระบวนในการกวาดเรียงหน้ากระดาน

๖. Recovery

ก. โดยทั่ว ๆ ไป เรือทั้งสองลำถือเข็มตามลม

ข. เรือ slip เก็บลวดพ่วงของตนเข้ารนขณะที่รักษาเข็มไปตามลมปลดลวดพ่วงของตนออกตรงซุงพ่วง Dan stick โดยการปลดปล่อย

ค. เรือ winch รักษาที่เรือให้อยู่ทางด้านใต้ลม (อวนอยู่เหนือลม)

ง. เรือ winch เก็บลวดพ่วงจนถึง Dan stick จากนั้นเก็บอวนขึ้นโดยใช้ปูมช่วย

จ. เมื่อเก็บอวนขึ้นมาได้ประมาณ ๓ ส่วนแล้ว ใช้มือสาวอวนขึ้นมาได้

ฉ. ตรวจสภาพของอวนและลงปูม รวมทั้งซ่อมทำและบำรุงรักษาอวนตามวิธีการ

ค. การกวาดแบบปล่อยสนามความดันเป็นห้วงหรือแบบสนามความดันทางข้าง

๑. เรือที่แล่นด้วยความเร็วสูงย่อมทำให้เกิดสนามความดันลด ยาวประมาณ ๘๐ % ของเรือตามหลังไปด้วย และยังแผ่ความดันลดออกไปทางข้างไกลพอควร ถ้าหยุดทันทีหรือเลี้ยวฉกาจ สนามความดันลด เรือจะยังคงมีอยู่ในทิศทางเดิมแผ่กระจายออกไป และมีขนาดลดลง ความยาวของสนามความดันลดด้วยวิธีนี้เพิ่มขึ้นด้วยความเร็วประมาณเกือบเท่ากับความเร็วเรือ ถ้าเรือมีขนาดใหญ่พอ และมีความเร็วเท่ากับหรือสูงกว่า cirtical speed ทั้งนี้ต้องอาศัยความลึกของน้ำด้วย สนามความดันลดเป็นห้วง ซึ่งทอดไปข้างหน้าจะมีขนาดและความยาวพอที่จะทำให้ทุ่นระเบิดได้รับการชักนำทางความดันลด (Pressure acturtion) เป็นบริเวณประมาณกว้าง ๑/๒ ไมล์ ยาว ๑ ไมล์ ซึ่งตอนนี้อาจใช้เรือกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กทำการแปรกระบวนกวาดร่วมไปด้วยในบริเวณเดียวกัน ทั้งนี้ให้กระทำภายใน Live period ของทุ่นระเบิด ซึ่งเป็นเวลาประมาณ ๓๐ – ๑๐๐ วินาที ทำซ้ำ ๆ เช่นนี้จนกว่าจะได้ผล

๒. สนามความดันลดทางข้างก็เช่นกัน สนามนี้แผ่กระจายออกไปถึง ๘๐๐ หลา หรือเกินกว่านี้ จากทางที่เรือเร็ว ๆ แล่นผ่าน เป็นการพอที่จะให้ทุ่นระเบิดความดันทำงานได้ และใช้เรือกวาด ๆ ทุ่นระเบิดแม่เหล็กร่วมด้วยเช่นเดียวกัน

๓. เรือที่นิยมใช้ในการนี้คือเรือพิฆาต DD ตั้งแต่ ๓,๐๐๐ ตันขึ้นไป ความเร็วที่ต้องการคือ ๒๐ นอต ในน้ำลึก ๖ วา และ ๒๖ นอต ในน้ำลึก ๑๐ วา

๔. วิธีการดังกล่าวนี้ยังไม่แน่นอนนัก เป็นแต่เพียงการทดลองเพียงจำนวนครั้งไม่มากนัก และเป็นวิธีการทางทฤษฎีเท่านั้น ยังเชื่อถือไม่ค่อยได้มาก

บทที่ ๖
เครื่องกวาดทุ่นระเบิดผสม

๖.๑ เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียงผสมเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กและเครื่องกวาดทุ่นระเบิดความดันผสมเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

ก. ความมุ่งหมายการใช้เครื่องกวาดผสม

๑. เพื่อใช้กวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลชนิดผสมหรือสนามที่มีทุ่นระเบิดผสม

๒. เครื่องกวาดเสียงผสมเครื่องกวาดแม่เหล็ก มีการใช้งานดังนี้

ก. A MK 4 (v) พ่วงข้าง A MK 5 (b) , M MK 6(a) M MK 6 (h) ลากท้าย

ข. A MK 4 (v) M MK 6 (b) ลากท้าย M MK 5(a) M MK 6 (a) M MK 6 (h) ลากท้าย

๓. เครื่องกวาดความดันผสมเครื่องกวาดแม่เหล็ก

ก. P MK 3 ร่วมกับ M MK 4 (b)

ข. ส่วนประกอบและการเตรียมการปล่อยเก็บเครื่องกวาดเสียงผสมเครื่องกวาดแม่เหล็ก

๑. A MK 4 (v) พ่วงข้าง และ M MK 5 (a)

ก. ส่วนประกอบเหมือนกันที่เรียนมาแล้วในเครื่องกวาดแต่ละชนิด

ข. การเตรียมการปล่อย

๑. A MK 4 (v) , M MK 5 (a) นั้น การเตรียมการปล่อยเหมือนการปล่อยเครื่องกวาดอิสระแต่ละอย่างดังที่ได้เรียนมาแล้ว

๒. การปล่อยควรจะทำการปล่อยเครื่องกวาดแบบ A MK 4 (v) ก่อน เพราะความคล่องแคล่วของเรือยังมีพอ ถ้าจะหันทิศทางที่จะทำให้เรือโคลงน้อยก็จะทำได้สะดวกหรือหยุดเครื่องก็ได้ ถ้าปล่อยเครื่องกวาด M MK 5 (a) ความคล่องตัวของเรือจะมีน้อย

๓. การเก็บควรจะเก็บ M MK 5 (a) ก่อน

๒. A Mk 4 (v) ทางข้างกับ M MK 6 (a) หรือ M MK 6 (h)

ก. ส่วนประกอบเหมือนกับที่เรียนมาแล้วในเครื่องกวาดแต่ละชนิด

ข. การเตรียมการปล่อยและเก็บเหมือนกับเครื่องกวาดผสม

A MK 4 (v) ทางข้างกับ M MK 5 (a)

๓. AMK4 (v) หรือ A MK 6 (b) ลากท้ายกับ M MK 5 (a)หรือ M MK 6 (a) M MK 6 (h)

ก. ส่วนประกอบ

๑. ลวดพ่วงขนาดเดียวกับลวดกวาดขนาด ๔

๒. สายเคเบิลเครื่อง A MK 4 (v)

๓. ลวดลูกลอยยาว ๒๐ ฟุต

๔. ลูกลอยขนาด ๑ จำนวน ๑ ลูก สำหรับหีบฆ้อนเคาะ

๕. ถุงรับกำลังดึงของสายเคเบิลของเครื่อง A MK 4 (v)

๖. Short pendant ใช้กับถุงรับกำลังดึงสายเคเบิลเครื่องกวาดเสียง

๗. เชือกมาเล็นหรือเชือกมะนิลาขนาดเล็กผูกสาย Cable เครื่องเสียง

๘. ลูกลอยขนาด ๕

๙. เครื่องกั้นแบบรูปลิ่ม (wedge type) ๔ ตัว

๑๐. โซ่ยาว ๔ ฟุต

๑๑. รอกตีน ๑ ตัว (Quarter Roller Block)

๑๒. โซ่ยาว ๖ ฟุต

๑๓. ลวดเกลียวขวาหรือซ้ายขนาดเดียวกับลวดกวาดขนาด ๔ (๖๐ ฟุต)

๑๔. เครื่องรักษาระดับขนาด ๔ จำนวน ๑ ตัว

๑๕. ลูกลอยขนาด ๔ จำนวน ๑ ลูก

๑๖. ลวดลูกลอย ๑๕ ฟุต

๑๗. เครื่องกั้น (Bar or plate stop)

๑๘. รอกตีนขนาดเล็ก (Snatch block)]

๑๙. ปากจับลวด

๒๐. Manila stopper

๒๑. ส่วนประกอบของเครื่องกวาดแม่เหล็กตามแบบที่ต้องการครบชุด

ข. การเตรียมการปล่อย

ปล่อยเครื่องกวาดเสียง A Mk 4 (v) หรือ A MK 6 (b) ก่อนโดยการเตรียมการดังนี้

ก. เอาลวดพ่วงออกทางท้ายเรืออ้อมไปทางข้างต่อกับตัวเครื่องกวาดเสียง

ข. เอาสายเคเบิลออกทางเดียวกับลวดพ่วงไปต่อกับตัวเครื่องกวาดเสียง

ค. ต่อลวดลูกลอย ๒๐ ฟุต เข้ากับตัวเครื่องกวาดเสียงและลูกลอยขนาด ๑

ง. ต่อ Short pendant เข้ากับ Towing stocking ของเครื่องกวาด

จ. ผูกสายไฟเข้ากับลวดพ่วงทุก ๓๐ ฟุต

ค. การปล่อย

๑. หยุดเครื่องทั้งสองกราบ

๒. ปล่อยลูกลอยขนาด ๑ แล้วยึดไว้ด้วย Nose line

๓. ปล่อยเครื่องกวาดเสียงลงน้ำด้วยขอปล่อย

๔. ดึงเครื่องกวาดเสียงมาทางท้าย เดินหน้าเบาเครื่องนอก

๕. เมื่อเครื่องกวาดหลุดไปท้ายเรือแล้ว เดินหน้าเบาทั้งสองเครื่อง

๖. ขณะนี้คอยผูกสายไฟเข้ากับลวดพ่วงทุก ๓๐ ฟุต

๗. ติดลูกลอยขนาด ๕ ด้วยลวดลูกลอย ๑๐ ฟุต ที่ระยะ ๑๐๕ ฟุต

๘. ติดเครื่องกั้น wedge type ที่ระหว่างลูกลอยที่ ๗ – ๘ โดยต่อเป็นสองคู่ห่างกัน ๒ ฟุต แล้วใช้ปากจับลวดพ่วงจับเอาไว้

๙. ต่อโซ่ ๔ ฟุต เข้ากับ H – Frame ที่อยู่บริเวณท้ายเรือ ส่วนอีกปลายหนึ่งต่อกับรอกตีน

๑๐. ต่อโซ่ยาว ๖ ฟุต เข้ากับปลายลวดเครื่องถ่วงอีกปลายหนึ่งต่อเข้ากับลวด ๖๐ ฟุต

๑๑. เอาปลายลวด ๖๐ ฟุต ผ่านทางรอกตีนแล้วต่อเข้ากับเครื่องรักษาระดับขนาด ๔

๑๒. ต่อลวดลูกลอย ๑๕ ฟุต เข้ากับลูกลอยขนาด ๔ และ เครื่องรักษาระดับขนาด ๔

๑๓. ทำการปล่อยลูกลอยขนาด ๔ และเครื่องรักษาระดับขนาด ๔ ลงน้ำ เหมือนกับปล่อยเครื่องกวาดแบบโอ

๑๔. หะเรียลวดเครื่องถ่วงออกไปจนโซ่ ๖ ฟุต อยู่นอกรอกตีนติดเครื่องกั้น Dar of plate stopper เข้าที่โซ่ ๖ ฟุตนี้

๑๕. หะเรียลวดเครื่องถ่วงออกไปจนระยะ ๕๐ วา อยู่ที่รอกตีนให้จับลวดได้ด้วยปากจับ

๑๖. ต่อลวด ๔ ฟุต เข้ากับรอกตีนและ Snatch block

๑๗. เอา Snatch block จับเข้าที่ลวดพ่วงตรงเครื่องกั้น ๒ คู่ ระหว่างลูกลอยขนาด ๕ และ Quarter roller snatch block จับเข้าที่ลวดเครื่องถ่วง

๑๘. หะเรียลวดพ่วงออกไปอีก ๕๐ วา พร้อมกับติดลูกลอยขนาด ๕ ตามระยะที่กำหนด

๑๙. จับลวดพ่วงด้วยปากจับ ๆ ลวด และสาย Power cable ด้วย Manila

๒๐. ต่อไปทำการปล่อยเครื่องกวาดแม่เหล็กตามแบบที่ต้องการ

ง. การเก็บ เก็บเครื่องกวาดแม่เหล็กก่อน

๑. การเก็บเครื่องกวาดแม่เหล็กก็เหมือนกับที่เรียนมาแล้วในการปล่อยอิสระ

๒. การเก็บเครื่องกวาดเสียงก็ทำการเก็บเครื่องกวาดแบบโอก่อนแล้วจึงเก็บเครื่องกวาดเสียงตามวิธีการลากท้ายธรรมดา

<u>ค. เครื่องกวาดทุ่นระเบิดผสมแบบเครื่องกวาดทุ่นระเบิดความดัน P MK 3 ร่วมกับเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก M MK 4 (d)</u>

ก. ส่วนประกอบและวิธีการเก็บปล่อยก็เหมือนกับที่ได้เรียนมาในเครื่องกวาดแต่ละชนิดแล้ว

๖.๒ <u>เครื่องกวาดทุ่นระเบิดผสม แม่เหล็ก – เสียง แบบ Mini – Dyad</u>

เครื่องกวาดอิทธิพลแม่เหล็ก-เสียง แบบ ADI Dyad ได้รวม Dyad และเครื่องกำเนิดเสียงแบบลาก ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางทหารของออสเตรเลีย (DSTO) และมีอยู่ในประจำการของ ทร.ออสเตรเลีย (RAN)

แต่ละ Dyad คือแท่งเหล็กอ่อนที่ถูกทำให้มีอำนาจแม่เหล็กถาวรด้วยจานแม่เหล็กสองอัน เพื่อทำให้เกิดแม่เหล็กแบบ ๒ ขั้ว มีแรงเคลื่อนแม่เหล็กสูงมาก คำว่า Dyad เป็นความหมายทางคณิตศาสตร์และลักษณะที่จานแม่เหล็กทั้งสองทำมุมกันอยู่ อิทธิพลเสียงสำหรับการกวาดลากท้ายได้จากท่อทำเสียง, เครื่องกำเนิดเสียงแบบใช้การขับของน้ำ เพราะลักษณะที่ปรับเปลี่ยนได้ของเครื่องกวาดทำให้เลือกใช้เครื่องกำเนิดเสียงใด ๆ ที่เหมาะสมก็ได้

จำนวน Dyad ที่เรียงกันในแนวระนาบ สามารถสร้างสนามแม่เหล็กได้ใกล้เคียงกับชั้นของเรือที่เลือกเอาไว้ ลักษณะการปรับเปลี่ยนได้ของเครื่องกวาด ทำให้มีความสามารถที่จะเลียนแบบลักษณะของเรือชั้นต่าง ๆ ได้เป็นจำนวนมาก เนื่องจากแรงลัพธ์สามารถปรับปรุงได้จากการเปลี่ยนจำนวนของ Dyad ในแถว, การเปลี่ยนขั้ว และระยะระหว่างแต่ละ Dyad

ด้วยเหตุนี้เครื่องกวาดแบบ Dyad จะไม่มีการประกอบที่คงที่ และจะเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบของภารกิจที่ต้องการ

เครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad จะสร้างอิทธิพลแม่เหล็ก ของเรือทั้งสามแกน และจะถูกประกอบเพื่อให้เกิดลักษณะอำนาจแม่เหล็กที่มีความยาวเดียวกันกับชั้นของเรือที่กำลังถูกเลียนแบบ ก่อให้เกิดอำนาจแม่เหล็กที่คล้ายคลึงทั้งแบบในบรรยากาศและชั่วคราว

มี Dyad สองขนาด เพื่อให้เลียนอำนาจแม่เหล็กของเรือได้มาก Mini Dyad ใช้เลียนแบบเรือขนาดเล็กจนถึงเรือพิฆาต Maxi Dyad ใช้เลียนแบบเรือที่ใหญ่กว่า เช่น เรือสินค้าขนาดใหญ่

ทร.อต. (RAN) รับเอาเครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Mini Dyad เข้าประจำการตั้งแต่กุมภาพันธ์ ๒๕๓๕ และรับเครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Maxi Dyad หนึ่งปีหลังจากนั้น

คุณลักษณะแบบเกี่ยวติดของเครื่องกวาดอิทธิพล ADI Dyad หมายความว่ามีความสามารถในการลากโดยเรือชนิดต่าง ๆ ไม่เฉพาะที่ถูกเลือกให้เพิ่มขีดความสามารถในการกวาดของเรือล่าทำลายทุ่นระเบิด ชั้น HUON เท่านั้น แต่มันทำให้ ทร.อต. สามารถที่จะนำแนวคิดการใช้เรือช่วยการกวาดที่มีราคาถูกเข้ามาในโครงสร้างของกำลังในการต่อต้านทุ่นระเบิด

<u>การออกแบบ Dyad</u>

แต่ละ Dyad ประกอบด้วย ท่อนเหล็กอ่อน ๓ อัน และชั้นของจานแม่เหล็กถาวรที่เรียงกันอย่างซับซ้อนอีก ๒ อัน แท่งเหล็กอ่อนทั้ง ๓ ถูกติดด้วยปลอกที่ไม่นำแม่เหล็กซึ่งหุ้มจานแม่เหล็กถาวร และป้องกันการลัดวงจรแม่เหล็กของ Dyad สนามแม่เหล็กความเข้มสูงที่ได้จากชั้นของจานแม่เหล็กถาวรจะขับวัสดุแม่เหล็กอ่อนของ Dyad ให้เป็นที่สะสมของอำนาจแม่เหล็ก ลักษณะง่าย ๆ คือ ตัว Dyad จะทำ

หน้าที่ขยายอำนาจแม่เหล็กโดยแรงแม่เหล็กของ Dyad นี้ ส่วนมากได้มาจากตัวเหล็กอ่อน

ตัว Dyad จะถูกเชื่อมทั้งหมดและทำให้แข็งแรงด้วยซี่ข้างใน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้างที่ได้รับการออกแบบให้แข็งแรงแล้ว ซึ่งต้องใช้เทคนิคที่พิเศษในการประกอบจานแม่เหล็ก และการเชื่อมที่ถูกต้องในสภาพที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กสูง แม่เหล็กถูกจัดอยู่ใน Dyad ในรูปแบบที่รับรองได้ว่าจะคงความสมบูรณ์ของโครงสร้างภายใต้แรงช๊อคที่สูง ขณะเคลื่อนย้ายและการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน

ตัว Dyad ถูกออกแบบให้มีแรงต้านน้อยที่สุด เพื่อให้เกิดความมั่นคงขณะลาก ที่น้ำหนักต่อกำลังลอย ๑๐:๑ ทำให้มีกำลังลอยใกล้เป็นกลาง ซึ่งจะลดผลกระทบของคลื่นและทำให้เกิดความสมดุลย์และประสิทธิภาพ ของอำนาจแม่เหล็กในสภาพทะเลที่มีคลื่นสูง

<u>ลักษณะอำนาจแม่เหล็กของ Dyad</u>

การออกแบบและรูปร่างของ Dyad และการประกอบชั้นของจานแม่เหล็กถาวร คือผลลัพธ์จากการค้นคว้าและการสร้างแบบที่ยาวนาน เพื่อให้ได้แรงเคลื่อนแม่เหล็กและรูปร่างของ Dyad ที่ดีที่สุด แต่ละ Dyad เป็นเหมือนแท่งแม่เหล็กแบบ ๒ ขั้ว และแบบจำลองในคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาเพื่อให้สามารถทำนายค่าสนามแม่เหล็กจากการเรียง Dyad จำนวนต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการวัดค่าสนามแม่เหล็กจากเครื่องกวาด Dyad ของ DSTO สามารถยืนยันความถูกต้องของแบบจำลองนี้

การเหนี่ยวนำแม่เหล็กของเหล็กอ่อนปกติแล้วจะเปลี่ยนแปลงตามเวลา เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม อิทธิพลสนามแม่เหล็กจากภายนอก และผลกระทบจากการสั่นสะเทือนหรือแรงช๊อค อย่างไรก็ตาม Dyad มีภูมิคุ้มกันจากผลกระทบเหล่านี้ เนื่องจากจะมีแรงเคลื่อนแม่เหล็กและจานแม่เหล็กถาวรตลอดเวลา ทำให้เหล็กอ่อนของ Dyad อยู่ในสถานะที่มีความอิ่มตัวของแม่เหล็กตลอดเวลา และจะทำให้ Dyad รักษาแรงเคลื่อนในแม่เหล็กที่คงที่ได้

แม่เหล็กแบบใช้เหล็ก (Ferrite) เป็นแม่เหล็กถาวรจริง คือ จะไม่สูญเสียแรงแม่เหล็กไปตามเวลาช๊อค และแรงที่จะลดอำนาจแม่เหล็กจะไม่มีผลกระทบต่อแม่เหล็กแบบเซรามิค ที่มีกำลังสูงและหนาแน่นนี้ จากประสบการณ์มากกว่า ๑๐ ปี ของ ทร.อต. ยืนยันได้ว่า Dyad นี้ จะรักษาแรงเคลื่อนแม่เหล็กของมัน และประมาณว่ามันสามารถที่จะใช้ได้นานมากกว่า ๒๐ ปี

Mini Dyad

Mini Dyad ประกอบด้วยท่อเหล็กที่มีกำลังลอยเป็นบวก มีแท่งเหล็กอ่อนสามอันยึดด้วยปลอกสแตนเลส ๒ อัน ซึ่งบรรจุแม่เหล็กถาวรแบบเฟอไรท์ Dyad ถูกเพิ่มความแข็งแรงด้วยซี่ด้านใน หูเกี่ยวเพื่อใช้ยก ถูกวางในระยะเท่ากันจากบริเวณกึ่งกลางแท่ง ง่ายในการใช้งานโดยหูสำหรับต่อเครื่องกำเนิดเสียงและหูใช้ลากอยู่ที่ปลายแต่ละด้าน

ในขณะที่ Mini Dyad ถือได้ว่ามันเป็นคานแม่เหล็กอันหนึ่ง การรวม Dyad ในแบบระนาบสามารถทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็กลัพธ์ที่ซับซ้อน

Maxi Dyad

Maxi Dyad มีส่วนประกอบที่คล้ายกับ Mini Dyad เพียงแต่มีค่าตัวแปรต่าง ๆ สูงกว่า และมีจานแม่เหล็กที่ใหญ่กว่ามาก เพื่อจะให้แรงเคลื่อนในแม่เหล็กที่มากกว่า

เครื่องกำเนิดเสียง

เครื่องกำเนิดเสียงที่ได้รับมาพร้อมกับเครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad คือ ท่อทำเสียง ๔ ท่อ ที่สามารถสร้างเสียงของเรือครอบคลุมตั้งแต่ความถี่ต่ำถึงความถี่เสียงและความถี่เหนือเสียง ในขณะที่ท่อทำเสียงคือเครื่องกำเนิดเสียงตามแนวเรือ ลักษณะที่ปรับเปลี่ยนได้ของเครื่องกวาดหมายถึงว่าสามารถใช้แหล่งของเสียงที่เหมาะสมใด ๆ ก็ได้ถ้าต้องการ

ท่อทำเสียง ประกอบด้วยท่อ ๒ อันที่เป็นอิสระในการแกว่งรอบจุดศูนย์กลาง และท่อด้านนอก ๒ อันที่ติดอยู่กับที่ กระแสน้ำวนที่เกิดจากการไหลของน้ำ ทำให้ท่อด้านในแกว่งไปกระทบกันเอง ทำให้เกิดความถี่ต่ำกว่าเสียง และความถี่เสียงจากความถี่ของการกระทบ ความที่ประสานกันและเสียงสะท้อนของท่อขณะที่ท่อ ๒ อันเข้าใกล้กัน ความเร็วของการไหลของน้ำระหว่างท่อจะสูงกว่าความเร็วเริ่มต้นของการเกิดโพรงอากาศ จะสร้างความถี่สูงของเสียงของโพรงอากาศ ด้วยการเปลี่ยนความถี่ต่ำที่สำคัญคือ ท่อทำเสียงจะสร้างระดับความดันเสียงที่สูงในช่วงต่ำกว่าเสียงตั้งแต่ ๕ ถึง ๓๐ Hz ซึ่งเป็นแถบเสียงที่ถูกใช้ประโยชน์ของทุ่นสมัยใหม่มากขึ้น

เนื่องจากเครื่องกำเนิดเสียงสร้างเสียงจากการขับของน้ำ จึงไม่ต้องการพลังงานหรือการควบคุมจากเรือลาก กระทัดรัด ราคาถูก และง่ายต่อการใช้งานและการทดแทนเป็นอย่างมาก เครื่องกำเนิดเสียงยังต้านแรงช๊อคที่สูงมาก เพราะได้รับการทดสอบแรงช๊อคในขณะที่ใช้งานร่วมกับเครื่องกวาดอิทธิพล

ท่อทำเสียงสามารถยึดไว้ใต้ Dyad หรือต่อลงใต้ลูกลอยซึ่งลากอยู่ท้าย Dyad อย่างน้อยต้องมีท่อทำเสียง ๒ อันในการออกแบบการกวาดแบบเลียนเสียงเครื่อง เพื่อกระจายค่าของเสียง การประกอบนี้ต้องให้ความสัมพันธ์กับอิทธิพลแม่เหล็กถูกต้อง และไม่สามารถจำแนกได้ว่ามาจากแหล่งกำเนิดที่เป็นจุดเดียว

สรุป

- เครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad สร้างค่าสนามแม่เหล็กเหมือนค่าของเรือ

- เครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad คือเครื่องกวาดแบบเกี่ยวขอ (clip - on) ซึ่งไม่ต้องการพลังงานจากเรือลาก
- เครื่องกวาดอิทธิพลแบบ ADI Dyad คือเครื่องกวาดแบบลอกเลียนอันแรกของโลกที่มีใช้
- ในปัจจุบันเครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad ประจำการใน ทร.อต. (RAN)
- ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้ของเครื่องกวาดช่วยให้ลอกเลียนเรือชั้นต่าง ๆ ได้เป็นจำนวนมาก
- เครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad สามารถลากด้วยเรือแบบต่าง ๆ ได้
- Dyad คือแม่เหล็กถาวรแท้
- ให้ค่าอิทธิพลแม่เหล็กที่มีประสิทธิภาพ และสมดุลย์ในสภาพทะเลที่สูง
- แบบจำลองในคอมพิวเตอร์สามารถทำนายสนามแม่เหล็กลัพธ์จากการเรียง Dyad แบบใด ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- Dyad มีอายุการใช้งานที่คาดว่ามากกว่า ๒๐ ปี
- ท่อทำเสียงสร้างระดับความดันของเสียงที่สูง ในย่านความถี่เสียงที่ถูกใช้ประโยชน์จากทุ่นสมัยใหม่ กระทัดรัด และสามารถต้านทานต่อแรงช็อคได้อย่างดีมาก

<u>การกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลแบบลอกเลียน</u>

จนถึงทศศตวรรษ ๑๙๘๐ การออกแบบทุ่นระเบิดอิทธิพลถูกจำกัดด้วยข้อจำกัดของเครื่องมือตรวจจับและมีหลักเหตุผลที่ง่าย ๆ โดยการจุดระเบิดจะเกิดขึ้นเมื่อมีการกระตุ้นแม่เหล็ก/เสียง ถึงระดับจุดระเบิด เครื่องกวาดแบบเดิม เช่น ระบบวงจรปิด และระบบอิเลคโทรด ถูกพัฒนาเพื่อเอาชนะทุ่นระเบิดที่มีตรรกค่อนข้างง่ายนี้ เครื่องกวาดเหล่านี้ให้อำนาจแม่เหล็กสูง แต่ไม่เหมือนของเรือ และยังคงมีประสิทธิภาพ เนื่องจากไม่มีความต้องการคุณลักษณะทางอิทธิพลที่เหมือนกับของเป้า เช่นเดียวกัน เครื่องกวาดเสียงถูกออกแบบให้ผลิตเสียงครอบคลุมความถี่ที่ทุ่นระเบิดที่ทำการกวาดมีความไวสูงสุด

ความก้าวหน้าในความสามารถของเครื่องมือตรวจจับ และการนำเทคโนโลยีของไมโครโปรเซสเซอร์มาใช้ ได้เพิ่มความสามารถของตรรกศาสตร์ของทุ่นสมัยใหม่เป็นอย่างมาก ซึ่งสามารถวิเคราะห์ค่าอิทธิพลแม่เหล็กและเสียงได้ ตรรกของทุ่นระเบิดสมัยใหม่มีความสามารถที่จะวิเคราะห์ความผิดปกติของอำนาจแม่เหล็กทั้ง ๓ แกน เพื่อให้แน่ใจว่ามันเหมือนกับลักษณะที่ถาวรหรือชั่วคราวของเป้า เมื่อสิ่งนี้ได้กระทำไปพร้อมกับเครื่องตรวจจับเสียงใต้น้ำ ที่ความถี่ที่ถูกวิเคราะห์ทางโครงสร้าง รูปแบบการกวาดแบบเดิมมักจะไม่มีประสิทธิภาพ การกวาดทุ่นระเบิดสมัยที่จะประสบความสำเร็จนั้น จึงต้องใช้เครื่องกวาดแบบลอกเลียน

เครื่องกวาดแบบลอกเลียน คืออุปกรณ์อันหนึ่งที่ถูกออกแบบให้สร้างอิทธิพลแม่เหล็กและเสียงซึ่งคล้ายกับเรือชั้นเฉพาะนั้น ๆ เพื่อให้ตรรกของทุ่นระเบิดสมัยใหม่เห็นว่าเครื่องกวาดคือเป้าที่ตั้งไว้ให้ทำลาย

ในเมื่อเราสามารถจะลอกเลียนค่าอิทธิพลของเรือแต่ละลำได้ ซึ่งในการปฏิบัติการกับการกวาดแบบลอกเลียน โดยปกติจะทำค่าอิทธิพลทางแม่เหล็กและเสียงซึ่งอยู่ในย่านที่เป็นชั้นของเรือเป้า ข้อจำกัดในทางปฏิบัติ คือต้องให้แน่ใจว่าทุ่นนั้นได้รับคุณสมบัติของเรือที่พอเพียง ซึ่งหมายถึงว่าตรรกของทุ่นจะสร้างข้อจำกัดที่จะยอมรับย่านของอิทธิพล และจุดระเบิดด้วยเครื่องกวาดแบบลอกเลียน

เช่นกัน เครื่องตรวจจับของทุ่นจะไม่เห็นค่าอิทธิพลทั้งหมด และต้องวิเคราะห์รูปแบบของสนามแม่เหล็กต่อเวลาขณะที่เครื่องกวาดผ่านเรือจุดประสงค์ให้จุดระเบิดภายในรัศมีทำลายของเป้า อันนี้คือปัจจัยต่อความอ่อนตัวในการออกแบบเครื่องกวาด

<u>สรุป</u>

- การกวาดทุ่นระเบิดสมัยใหม่ที่จะประสบความสำเร็จต้องการเครื่องกวาดแบบลอกเลียน
- ตรรกของทุ่นระเบิดจำเป็นต้องมีค่าจำกัดที่จะยอมรับย่านของค่าอิทธิพลและถูกจุดระเบิดด้วยเครื่องกวาดแบบลอกเลียน

<u>การออกแบบเครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad</u>

แต่ละ Dyad จะเป็นเสมือนแม่เหล็กแบบ ๒ ขั้วขนาดใหญ่ ซึ่งขั้วแต่ละขั้วจะอยู่ใกล้กับส่วนปลาย สนามแม่เหล็กสำหรับแถวของ Dyad สามารถทำนายจากระบบสนับสนุนการวางแผนภารกิจ ADI ได้อย่างแม่นยำ เมื่อเรียงแม่เหล็กแบบขั้วในระนาบหนึ่ง มันจะสร้างสนามรวมที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งรูปร่างจะขึ้นกับจำนวน Dyad ขั้วของ Dyad และระยะระหว่างแม่เหล็ก ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงอิทธิพลของแม่เหล็กจากจำนวนของแม่เหล็กที่ประกอบกัน คือกุญแจของการออกแบบเครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad ใช้เทคนิคการออกแบบนี้เพื่อลอกเลียนอำนาจอิทธิพลของเรือ โดยใช้แม่เหล็กแบบ ๒ ขั้ว

รูปร่างของอำนาจอิทธิพลรวมคือฟังค์ชั่นของ

- แรงเคลื่อนแม่เหล็กของ Dyad
- จำนวนของ Dyad ในแถว
- ขั้วของแต่ละ Dyad
- ระยะระหว่างแต่ละ Dyad

แรงเคลื่อนแม่เหล็กของ Mini หรือ Maxi Dyad จะคงที่ แต่จำนวนการเปลี่ยนแปลงค่าอิทธิพลสามารถกระทำได้จากการเปลี่ยนค่าที่เหลืออื่น ๆ จะเห็นได้เด่นชัด

การเปลี่ยนจำนวนของ Dyad ในแถวจะ

- เปลี่ยนขนาดของอำนาจแม่เหล็กรวม
- สามารถประกอบเครื่องกวาดซึ่งมีความยาวใกล้เคียงกับชั้นเรือที่กำลังถูกลอกเลียน
- ให้ความอ่อนตัวในโครงสร้างของอำนาจแม่เหล็กรวม

การเปลี่ยนขั้วของ Dyad ในแถวจะเปลี่ยนโครงสร้าง และความเข้มของแม่เหล็ก เนื่องจากปฏิกิริยาของเส้นแรงแม่เหล็กที่มีต่อกัน ค่าแม่เหล็กรวมจะเป็นผลมาจากอิทธิพลของเส้นสนามแม่เหล็กของทุก Dyad ในแถว และอาจจะมีความซับซ้อนอย่างมาก

ระยะระหว่าง Dyad สามารถปรับให้เข้ากับความยาวของเครื่องกวาด ที่เหมือนกับเรือที่ถูกลอกเลียน และจะเปลี่ยนความเข้มและรูปร่างของค่าแม่เหล็กรวม

การปรับรูปร่างของค่าอิทธิพล

สนามแม่เหล็กของแถวของ Dyad จะสามารถทำนายได้อย่างแม่นยำโดยใช้ระบบสนับสนุนการวางแผนภารกิจ ADI และเครื่องกวาดสามารถปรับเปลี่ยนการประกอบได้โดยง่าย เพื่อให้ค่าอิทธิพลที่ดีที่สุดสำหรับรูปแบบของภารกิจที่ต้องการ ด้วยเหตุนี้เครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad จึงไม่มีการประกอบที่ตายตัว แต่จะเปลี่ยนแปลงเพื่อความเหมาะสมของความต้องการของการปฏิบัติการ

เครื่องกวาดสามารถใช้ได้ใน ๒ Mode

- Mode ลอกเลียนเป้า
- Mode การตรึงค่าทุ่นระเบิด

Mode ลอกเลียนเป้า

ข้อบังคับหลักในการออกแบบเครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad ใน Mode ลอกเลียนคือ

- Spatial (ลักษณะของอิทธิพล) ขนาดของเครื่องกวาดต้องคล้ายกับชั้นของเป้าในด้านอัตราการเปลี่ยนแปลง/ตรรกการเพิ่มหรือลดของสนามแม่เหล็ก
- Structure (โครงสร้าง) ลักษณะการแพร่กระจายคล้ายกับของเป้า
- Magnitude (ขนาด) ต้องมากกว่าขนาดของเป้า เพื่อให้มีระยะจุดระเบิดมากกว่า แต่ต้องอยู่ภายใต้ย่านของชั้นเป้าที่ยอมรับได้

ยุทธวิธีของการใช้เครื่องกวาดอิทธิพลแบบ Dyad ใน Mode ลอกเลียน คือว่าเครื่องกวาดไม่จำเป็นต้องจุดระเบิดทุ่นระเบิดทั้งหมด แต่มันจะจุดระเบิดเฉพาะทุ่นที่ได้ตั้งความไว หรือตรรก ซึ่งจะถูกกระตุ้นให้ทำงานโดยชั้นของเรือที่ถูกลอกเลียน กล่าวโดยสั้น ๆ คือ ถ้าเครื่องกวาดแบบลอกเลียนสามารถผ่านช่องทางโดยไม่กระตุ้นให้ทุ่นระเบิดทำงาน เรือที่ถูกลอกเลียนก็สามารถแล่นผ่านได้โดยปลอดภัยเช่นเดียวกัน

Mode การตั้งค่าทุ่นระเบิด

ภายใต้บางสถานการณ์ โดยเฉพาะเมื่อต้องเคลียร์สนามทุ่นระเบิดที่ตนเองหรือกำลังสัมพันธมิตรได้วางไว้ ซึ่งจะมีข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับตรรกของทุ่น การตั้งความไว และเกณฑ์เรือผ่านอยู่แล้ว ในกรณีนี้สามารถประกอบเครื่องกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลแบบ Dyad ที่ให้รูปแบบของอิทธิพลที่มีประสิทธิภาพที่จะต่อต้านการตั้งค่าของทุ่นนี้ จะได้ย่านทางกวาดสูงสุดต่อภัยคุกคามของทุ่นระเบิด เช่น สามารถประกอบเครื่องกวาดเพื่อเน้นสนามทางตั้งเท่านั้น

ย่านของโอกาสของการกระตุ้นของเครื่องกวาด Maxi Dyad ใน Mode ตั้งค่าทุ่นระเบิดได้ให้ว่า เพื่อการเปรียบเทียบด้วยย่านของโอกาสของการกระตุ้นนี้ได้จากเครื่องตรวจจับแรงแม่เหล็กจากสนาม ทางนอนที่ความลึก ๒๐ เมตร ตรรกของทุ่นที่ใช้คือ ๒ look โดยเวลาของแต่ละ look คือ ๕ วินาที เวลาหยุด ๑ วินาที และค่าความไวอยู่ที่ ๑๐๐ nT

สรุป

- Dyad จำนวนหนึ่งสามารถประกอบเพื่อสร้างอิทธิพลของเรือ
- การปรับเปลี่ยนค่าของอิทธิพลสามารถกระทำได้
- เครื่องกวาดสามารถประกอบใหม่ได้ง่ายเพื่อให้ค่าอิทธิพลที่เหมาะสมต่อแบบของภารกิจที่ต้องการ
- Mode การลอกเลียนเป้าจะให้ระดับการป้องกันสูงสุดต่อชั้นของเรือที่เหมาะสม
- Mode การตั้งค่าทุ่นระเบิดให้ย่านทางกวาดสูงสุดต่อภัยคุกคามของทุ่นระเบิดที่รู้ข้อมูล

ระบบการสนับสนุนการวางแผนภารกิจ ADI

เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้สูงสุด ถึงความสามารถที่เป็นแบบเฉพาะของเครื่องกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลแบบ Dyad นี้ ADI ได้พัฒนาระบบการสนับสนุนการวางแผนภารกิจ ADI ขึ้น นี่คือโปรแกรมการออกแบบการรวมเครื่องกวาดประสิทธิภาภพและการวางแผนภารกิจ ซึ่งในคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะโดยใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานแบบ UNIX โปรแกรมใช้หลักการคำนวณที่พัฒนาทั้งจาก ADI และสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางทหารออสเตรเลีย (DSTO)

ระบบนี้ประกอบด้วยระบบย่อย (module) ๓ ส่วน

ระบบการออกแบบเครื่องกวาด ระบบนี้จะรับค่าอิทธิพลของเรือจากการวัดสนามแม่เหล็ก และคำนวณหาขนาดของแบบของเครื่องกวาดที่ต้องการโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะให้ค่าอิทธิพลลอกเลียนที่ดีที่สุดของชั้นเรือนั้น ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลของการวัด โปรแกรมนี้สามารถใช้ข้อมูลการประกอบเครื่องกวาดตามชนิดของเรือจากพื้นฐานของความยาวและระวางขับน้ำ รวมทั้งแบบใน Mode การตั้งค่าทุ่นระเบิด นอกจากนี้สามารถออกแบบและสร้างรูปแบบของเครื่องกวาดได้เอง

ระบบประสิทธิภาพของการกวาด ระบบนี้จำลองผลกระทบของตรรก และการตั้งค่าทุ่นระเบิดแบบต่าง ๆ ต่ออิทธิพลแม่เหล็กของเครื่องกวาด โดยให้ข้อมูล ย่านการกระตุ้นของเครื่องกวาดนั้น ๆ ต่อภัยทุ่นระเบิดที่มี

ระบบวางแผนภารกิจ ระบบนี้ใช้เพื่อพัฒนารูปแบบของภารกิจการกวาดทุ่นระเบิดที่ดีที่สุดสำหรับแบบของเครื่องกวาดที่เลือก โดยได้จากผู้ใช้ใส่ข้อมูลปัจจัย และข้อจำกัดของภารกิจ ระบบจะรวมการคำนวณขนาดของช่องทาง การวางแผนการกวาด ข้อจำกัดของการปฏิบัติ และย่านของเกณฑ์เรือผ่าน โดยมีพื้นฐานจากข้อมูลของระบบ ประสิทธิภาพของการกวาด

แม้ทั้งสามระบบจะให้เครื่องมือการวางแผนที่สมบูรณ์ บางครั้งผู้ใช้อาจต้องการใช้เครื่องมือกวาดอิทธิพล Dyad กับแผนของภารกิจ และหลักยุทธวิธีที่มีอยู่แล้ว เพื่อสนองความต้องการนี้ สามารถจัดหาระบบการอออกแบบเครื่องกวาด และระบบประสิทธิภาพของการกวาด โดยไม่รวมระบบวางแผนภารกิจได้

<u>สรุป</u>

- ระบบการสนับสนุนการวางแผนภารกิจ ADI ให้ประสิทธิภาพการใช้เครื่องกวาดอิทธิพล Dyad ได้สูงสุด
- ระบบฯ ออกแบบเครื่องกวาดให้สนองวัตถุประสงค์ของภารกิจดีที่สุด
- ข้อมูลการวัดอำนาจแม่เหล็กและข้อมูลที่มีในระบบ สามารถใช้เพื่อคำนวณหาตัวแปรของแบบของการกวาดที่ต้องการ และใช้การลอกเลียนอิทธิพลของเรือชั้นนั้น ๆ ได้ดีที่สุด
- มีย่านการกระตุ้นของเครื่องกวาดต่อภัยทุ่นระเบิดให้การวางแผนและวิเคราะห์ภารกิจทำได้โดยง่าย

<u>ความพร้อมและความอยู่รอดในการใช้งาน</u>

<u>ความพร้อมในการใช้งาน</u>

ความพร้อมในการใช้งานคือโอกาสที่ระบบจะทำงานได้เป็นที่น่าพอใจ ตลอดเวลาภายใต้สถานการณ์ที่ต้องสนับสนุนจริง ซึ่งขึ้นอยู่กับเวลาเฉพาะของการซ่อมบำรุง และเวลาเฉลี่ยที่เสียหาย รวมทั้งการซ่อมบำรุงเพื่อป้องกัน

ตัว Dyad เองไม่ต้องการการดูแลมากไปกว่าการทาสีเพื่อป้องกันสนิมภายนอก กระทำได้โดยไม่มีตารางเวลา ตามแต่โอกาส และมีความพร้อมในการใช้งานเกือบ ๑๐๐ % การซ่อมบำรุงเพื่อป้องกันของส่วนประกอบเกี่ยวข้องกับการปกป้องรักษาสำหรับการเก็บ จะทำเมื่อใช้งานเสร็จ ซึ่งงานนี้ไม่มีผลต่อความพร้อมในการใช้งาน และไม่มีผลในการคำนวณ

การยืนยันถึงความพร้อมของ Dyad เพื่อการใช้งานนี้ มีการพิสูจน์ที่เป็นจริง เครื่องกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลอันหนึ่งของ ทร. ออสเตรเลีย เคยเทียบอยู่กับแพระหว่างใช้งานมากกว่าหนึ่งปี โดยไม่มีการบำรุงรักษา เครื่องกวาดเคยใช้งานโดยหน่วยบก สำหรับการฝึกขนาดใหญ่ โดยไม่ต้องการซ่อมบำรุงก่อนการใช้งานเลย เครื่องกวาดพิสูจน์ได้ว่ามีประสิทธิภาพและความพร้อมสูงสุด

อุปกรณ์ของเครื่องกวาดที่มีอัตราการสึกหรอที่จะมีผลต่อความพร้อมของเครื่องกวาด มีเพียงอย่างเดียวคือท่อทำเสียง ถ้าการบำรุงรักษาที่ต้องทำกับท่อทำเสียงที่ต้องเปลี่ยนทุก ๔๘ ชั่วโมง และเวลาสำหรับการเปลี่ยนคือ ๓๐ นาทีแล้ว ความพร้อมรวมของการใช้งานคือ ๙๙ % การใช้เครื่องกำเนิดเสียงแบบอื่นเพื่อประกอบเครื่องกวาดจะเปลี่ยนเปอร์เซ็นต์ของความพร้อมนี้

ดังนั้นความพร้อมในการใช้งานของเครื่องกวาดจะอยู่ในราว ๙๙% ซึ่งนี่ไม่รวมถึงการหยุดชงักของการกวาดเนื่องจากการระเบิดของทุ่น แต่ถ้าผลของการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเครื่องกวาดสามารถ

ทนแรงช๊อคในระดับที่สูงกว่าที่จะได้รับในพื้นที่ปฏิบัติการแล้ว ความพร้อมในการใช้งานจะไม่ได้รับผลกระทบเท่าใดนัก

ความอยู่รอด

เครื่องกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล ADI ทั้งแบบ Mini Dyad และ Maxi Dyad ได้รับการทดสอบแรงช๊อคอย่างหนัก และแสดงให้เห็นว่าทนทานต่อแรงช๊อคเป็นที่ยอมรับได้ อย่างเช่นในระหว่างการทดสอบแรงช๊อคของ ทร.อต. ระเบิด Torpex น้ำหนัก ๑,๕๐๐ กิโลกรัม ถูกจุดระเบิดตรงด้านล่างเครื่องกวาดในระยะ ๑๘ เมตรในน้ำ Dyad ทั้งหมดอยู่รอดในระดับที่ทำงานได้ และไม่มีการลดลงของแรงเคลื่อนแม่เหล็ก นอกจากนี้ท่อทำเสียงยังคงทำงานได้

การระเบิดของดินระเบิดขนาดใหญ่ในระยะใกล้กับเครื่องกวาดเช่นนั้น จะให้ระดับของแรงช๊อคที่สูงกว่าที่คาดไว้ในพื้นที่ปฏิบัติการ เครื่องกวาดได้รับการยอมรับจาก ทร.อต.ว่าทนทานต่อแรงช๊อคได้เต็มที่

สรุป

- Dyad แทบไม่ต้องการการบำรุงรักษา
- Dyad มีความพร้อมในการใช้งานเกือบ ๑๐๐%
- เมื่อมีท่อทำเสียง ความพร้อมในการใช้งานคือ ๙๙%
- ความพร้อมในการใช้งานจะไม่ได้รับผลกระทบมากนักจากการระเบิดของทุ่น
- เครื่องกวาดยังคงทำงานได้ แม้เมื่อหลังจากการทดสอบแรงช๊อคของ ทร.อต.
- ได้รับการยอมรับให้เข้าประจำการใน ทร.อต. เพราะทนทานต่อแรงช๊อคได้สมบูรณ์แบบ

วิธีการและแนวความคิดในการใช้เครื่องกวาดอิทธิพลแม่เหล็ก Dyad

หลักในการใช้ Dyad นั้นมีปัจจัย ๓ ประการเป็นพื้นฐานคือ

๑. Dyad สามารถขนย้ายได้ทั้งทางบกและทางน้ำ และ Dyad ลูกเล็กสามารถขนย้ายได้โดยเครื่องบิน

๒. Dyad เป็นเครื่องล่าทุ่นระเบิดแบบขอเกี่ยว สามารถใช้ได้กับยานทุกชนิดที่มีความสามารถในการลากจูง

๓. ไม่ต้องมีการซ่อมบำรุงใด ๆ ในระหว่างเก็บรักษา Dyad

ก่อนการใช้งาน (Pre-deployment)

Dyad สามารถถูกนำไปใช้ได้ในพื้นที่อย่างสะดวกรวดเร็วเพราะเก็บไว้ที่ไหนก็ได้ และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการบำรุงรักษา ปกติแล้ว Dyad จะถูกเก็บไว้บนบก แต่อย่างไรก็ตามสามารถเก็บไว้ในน้ำได้เป็นเวลานานโดยไม่เสื่อมสภาพแต่อย่างใด

การขนส่ง (Transportation)

เราสามารถขนส่ง Dyad ได้ทั้งทางรถยนต์ รถไฟ เรือ หรือทางเครื่องบินในกรณีของ Dyad ลูกเล็ก ถ้าขนส่งทางเรือสามารถขนส่งได้โดยทั้งเรือรบ และเรือพาณิชย์ เพื่อทำให้สะดวกขึ้นออสเตรเลียได้สร้างฐานเพื่อขนย้าย Dyad ขึ้นมา ซึ่งมีโครงสร้างง่าย ๆเพื่อยึด Dyad เข้าไว้ด้วยกัน

ฐาน ๑ ฐานสามารถรับ Dyad ได้ ๙ ลูก ด้วยเหตุนี้ทำให้ลดเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นในการขนย้ายออกไปได้มาก อย่างไรก็ตามเราไม่จำเป็นต้องใช้ฐานเฉพาะกิจนี้ก็ได้ แต่ถ้าจะใช้ก็จะสะดวกขึ้น เพราะขนาดของฐานเป็นไปตามมาตรฐานสากล สามารถขนส่งได้กับรถและเรือทั่ว ๆ ไป

ถ้าต้องการขนส่ง Dyad ลูกเล็กโดยเครื่องบิน เราต้องลดค่าสนามแม่เหล็กของ Dyad ให้เป็นไปตามกฎหมายสากล ซึ่งสามารถกระทำได้โดยสลับขั้วของ Dyad ทุก ๔ ลูก แล้ววางเรียงกัน จะทำให้ลดค่าสนามแม่เหล็กลงได้มาก

<u>การใช้งาน (Deployment)</u>

วิธีการใช้ Dyad นั้นง่ายมาก เมื่อปล่อยลงน้ำแล้ว สนามแม่เหล็กของ Dyad จะถูกดึงออกมาใช้โดยการผูกลูก Dyad เข้าด้วยกัน และกลับขั้วทุกลูกเรียงกันไป การจัดเรียงลูก Dyad จะต้องขนานกับท่าเรือ โดยลูกแรกต้องอยู่ด้านนอกสุด เพื่อความสะดวกในการลากออก การดูดกันของขั้วแม่เหล็กจะทำให้ลูก Dyad อยู่ติดกันลักษณะเป็นแพ และจะเริ่มแยกจากกันเมื่อยานลากเริ่มดึงออกจากท่า

<u>ผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายและความปลอดภัยในการใช้ (Occupational Health & Safety)</u>

Dyad เป็นแท่งแม่เหล็กที่มีพลังมหาศาล ซึ่งเปรียบเสมือนเรือขนาดใหญ่ลำหนึ่ง อย่างไรก็ตามมันจะไม่เกินขนาดที่จะเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์เลย ตามที่สถาบันวิจัยสุขภาพออสเตรเลียกำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานสากล ส่วนในการเก็บลูก Dyad ก็จะวางสลับขั้วกันไว้ ทำให้สนามแม่เหล็กหักล้างกันจนเหลือน้อยที่สุด สรุปคือการใช้ Dyad ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายแต่อย่างใด

<u>ใช้ได้กับยานตามโอกาส (Craft of Opportunity)</u>

Dyad ไม่ต้องการพลังงานหรือการควบคุมใด ๆ จากยานลากจูง เพราะฉะนั้นสามารถใช้ได้กับเรือทุกประเภทที่หาได้ในพื้นที่ปฏิบัติการ

<u>การปฏิบัติการปราบทุ่นระเบิดของ ทร.ออสเตรเลีย</u>

ทร.ออสเตรเลียใช้เรือกวาดทุ่นระเบิด ๒ ชั้น (Class) แต่ละชั้นมีลูกเรือ ๗ คน ชั้นที่ใหญ่กว่าสามารถกวาดได้หนักกว่าและออกได้ไกลฝั่ง มีเครื่องอำนวยความสะดวกครบครันที่จะทำให้ลูกเรือได้พักผ่อนเต็มที่ เพราะฉะนั้นเรือกวาดทุ่นระเบิดขนาดใหญ่ ๒ ลำ สามารถปฏิบัติการได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมงติดต่อ ส่วนเรือกวาดทุ่นระเบิดขนาดเล็กหรือเรือประมง (Craft Of Opportunity) จะถูกใช้ในพื้นที่ชายฝั่งและไม่สามารถที่จะปฏิบัติการในทะเลเปิดได้ ในการปฏิบัติการ จะต้องเข้ามารับการส่งกำลังบำรุงทุก ๑๒ ชั่วโมง ถ้าจะให้การปฏิบัติการต่อเนื่อง ๒๔ ชั่วโมง จะต้องใช้เรือกวาดทุ่นขนาดเล็กอย่างน้อย ๓ ลำ หลักการปราบทุ่นระเบิดของ ทร.อต.นั้น ๑ กองกำลังจะประกอบไปด้วยเรือล่าทำลายทุ่นระเบิด เรือกวาดทุ่นระเบิด และนักประดาน้ำ ๑ ทีม ซึ่งจะอยู่ในพื้นที่เดียวกันเพื่อทำการเคลียร์พื้นที่นั้นให้ปลอดจาก

ระเบิด ทร.อต.จะมี จนท. ๓ คน ในการดูแลรักษาเครื่องกวาด โดยจะมีเครื่องมือต่าง ๆ ในการซ่อมอยู่ในกล่องเดียวกันทั้งหมด

ลักษณะและความสามารถในการควบคุมการลาก Dyad

ข้อจำกัดของสภาวะทะเล (Sea state Limitation)

ข้อจำกัดของสภาวะทะเลไม่ได้ขึ้นอยู่กับ Dyad แต่ขึ้นอยู่กับยานลาก เพราะ Dyad มีอัตราส่วนการลอยตัวถึง ๑๐ ต่อ ๑ ซึ่งช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นลมได้มาก ทร.อต.ได้ทดลองใช้ Dyad กับสภาวะทะเลได้ถึงระดับ ๔ เพราะฉะนั้นการปฏิบัติการกวาดทุ่นระเบิดจะออกไปได้ไกลเท่าใดขึ้นอยู่กับความสามารถของยานลากจูงท้าย

ระยะปลอดภัย (Safety Distance)

ระยะปลอดภัยของเรือกวาดทุ่น คือระยะนอกรัศมีความเสียหาย (damage raduis) ของเรือเมื่อทุ่นระเบิดเกิดการระเบิด ซึ่งผลรวมของสนามแม่เหล็กในรัศมีความเสียหายนั้น จะต้องมีค่าน้อยกว่าค่าการระเบิดของทุ่นระเบิด เนื่องจากการกวาดโดยใช้ Dyad นั้นไม่ใช้กระแสไฟฟ้าจากยานลากผ่านเชือก ดังนั้นผลลัพธ์ของสนามแม่เหล็กจึงมาจากยานลากเท่านั้น ซึ่งมีค่าน้อยมาก สรุปแล้วความปลอดภัยของเรือกวาดขึ้นอยู่กับระยะจากเรือถึงระยะที่ใกล้ที่สุด ที่สามารถเกิดการระเบิดได้ ซึ่งพิจารณาจากระยะของเชือกลากท้ายนั่นเอง (สามารถคำนวณได้จากคอมพิวเตอร์) (Mission planning support system)

การแยกตัวยานลากกับลูก Dyad (Tow Separation)

เชือกลากจูงโดยมาตรฐานแล้วคือ ๔๐๐ เมตร สำหรับทั้ง Dyad ลูกใหญ่และลูกเล็ก ส่วนจะปรับแต่งระยะระหว่างแต่ละลูกนั้น สามารถกระทำได้ แต่ทั้งนี้จะต้องเหลือระยะที่จะให้เรืออยู่นอกรัศมีความเสียหาย

ความสามารถในการรับน้ำหนักในการลากจูง (Tow Load)

Load จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ Dyad ลูกเล็กหรือใหญ่,จะสร้างสนามแม่เหล็กให้เหมือนเรือประเภทใด,

ความเร็วในการลากจูง (Tow Speed)

โดยทั่วไปจะใช้ความเร็ว ๗ น๊อต เพราะว่าเป็นความเร็วที่เรือส่วนใหญ่ใช้ในช่องทางกวาด และเป็นความเร็วที่ท่อกำเนิดเสียง (Pipe Noise Maker) ทำงานได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามความเร็วในการกวาดนี้ สามารถเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับท่อกำเนิดเสียงประเภทอื่น ๆ ได้

ความสามารถในการเลี้ยวหันของการกวาด (Manoeuverability)

การกวาดจะเป็นแบบเส้นตรงและมีวงหันที่แคบ (๑๐ เมตร) จะกวาดได้ดีในน้ำจืด โดยเฉพาะร่องน้ำ, ปากแม่น้ำและอ่าวปิด

<u>ประสิทธิภาพในการปฏิบัติการกวาดทุ่นระเบิด</u>

<u>ข้อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกวาด</u> <u>(Comparative Sweep Effectiveness)</u>

- Dyad ลูกใหญ่ สามารถกวาดได้ในรัศมีที่กว้างกว่า
- ที่ความลึกน้อยกว่า Dyad ลูกเล็กที่ ๗ น๊อต จะกวาดได้ดีกว่า
- ที่ความลึกต่าง ๆ กัน Dyad ลูกใหญ่จะกวาดได้ดีพอ ๆกัน

<u>ความยืดหยุ่นในการใช้งาน</u> (Deployment Flexibility)

การกวาดทุ่นฯ โดยใช้ Dyad ไม่จำเป็นต้องใช้กับเรือกวาดทุ่นอย่างเดียวเหมือนสมัยก่อน ทั้งยังมีน้ำหนักเบา ง่ายต่อการหันเลี้ยว สามารถใช้ความเร็วสูงได้เมื่อถูกลากโดยเรือไฮโดรฟอยล์(Surface Effect Craft) , เฮลิคอปเตอร์ หรือเรือที่ควบคุมระยะไกล

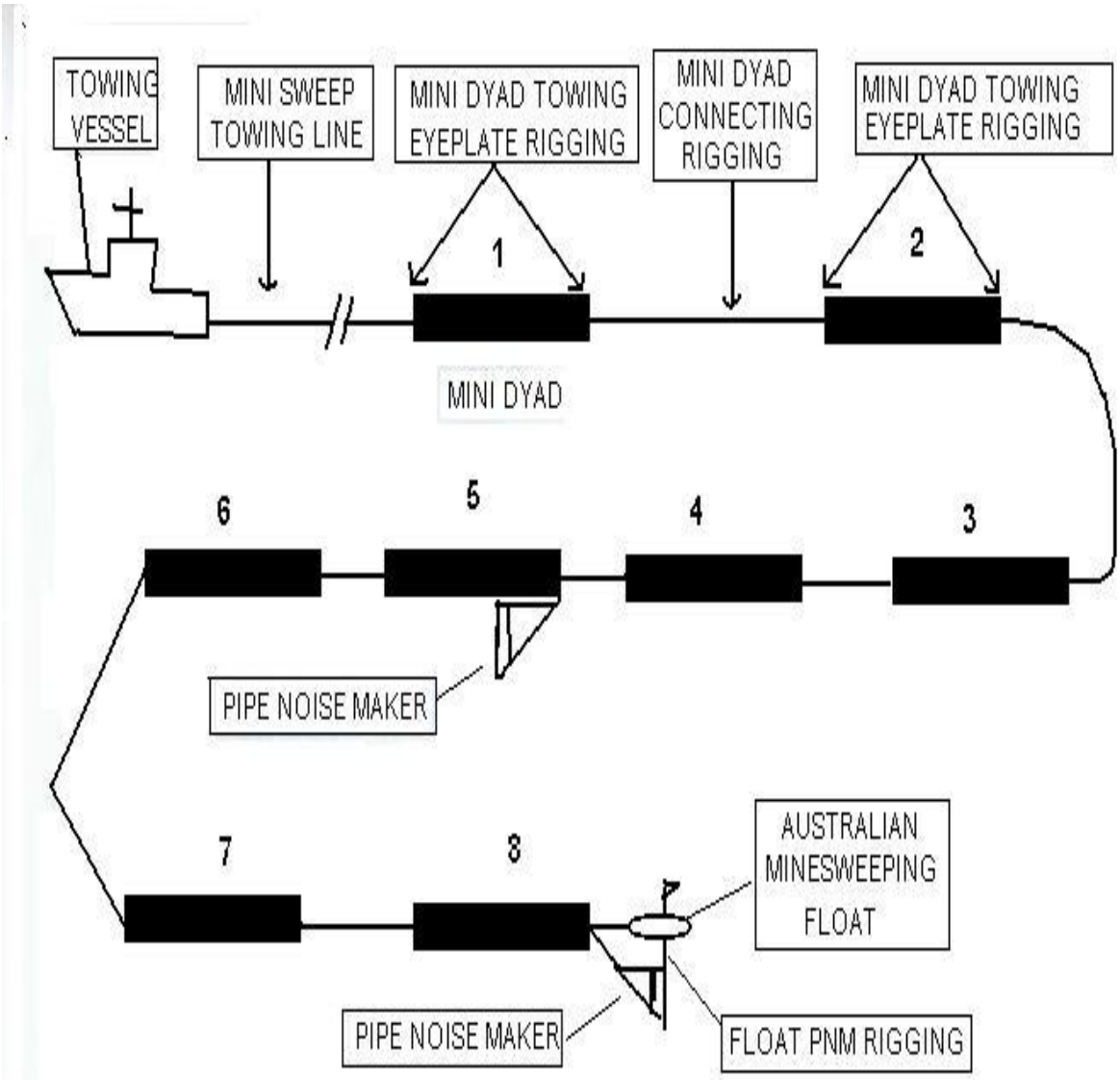
นอกจากนี้ยังสามารถกวาดทุ่นได้ในน้ำตื้นมาก ๆ ซึ่งตัว Dyad เองกินน้ำลึกไม่ถึง ๑ เมตร กวาดทุ่นระเบิดได้แบบปูพรม และสามารถต้านทานการกระทบกับเศษสวะใต้น้ำได้ดี

การเรียง Dyad ในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้ Dyad สามารถเลียนแบบสนามแม่เหล็กของเรือต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เสมือนมีเรือลำนั้นแล่นผ่านจริง ๆ ทำให้การกวาดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

<u>ผลการปฏิบัติงานทางยุทธวิธี</u> <u>(Operational Performance)</u>

ทร.อต. ได้ทดลองใช้ Dyad ปรากฏว่าได้ผลยอดเยี่ยม ตัวอย่างเช่น การฝึก Dugong 1992 กับ ทร. อม. ที่อ่าว Halifax ในออสเตรเลียตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการฝึกคือ Dyad สามารถกวาดทุ่นระเบิดได้ ๑๐๐ %

ทร.อต. ทำการฝึกการกวาดทุ่นระเบิด ปีละ ๒ ครั้ง ในสภาวะแวดล้อมที่ต่างกัน เช่น พื้นที่ต่างกัน ระดับสภาวะทะเลต่างกัน ซึ่งการทดลองได้ผลเป็นที่น่าพอใจทุกครั้ง จึงสามารถยืนยันได้อย่างแน่นอนว่า Dyad เป็นเครื่องกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลแบบลอกเลียนที่ดีที่สุดในสมัยนี้



เครื่องกวาดทุ่นระเบิดผสม แม่เหล็ก - เสียง แบบ MINI DYAD