อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาใต้น้ำ
เพื่อการพัฒนาแหล่งประมงในทะเลอันดามัน
และ
การส่งเสริมเทคนิคการทำประมงทูน่า

FE /CFTD

วัตถุประสงค์ :

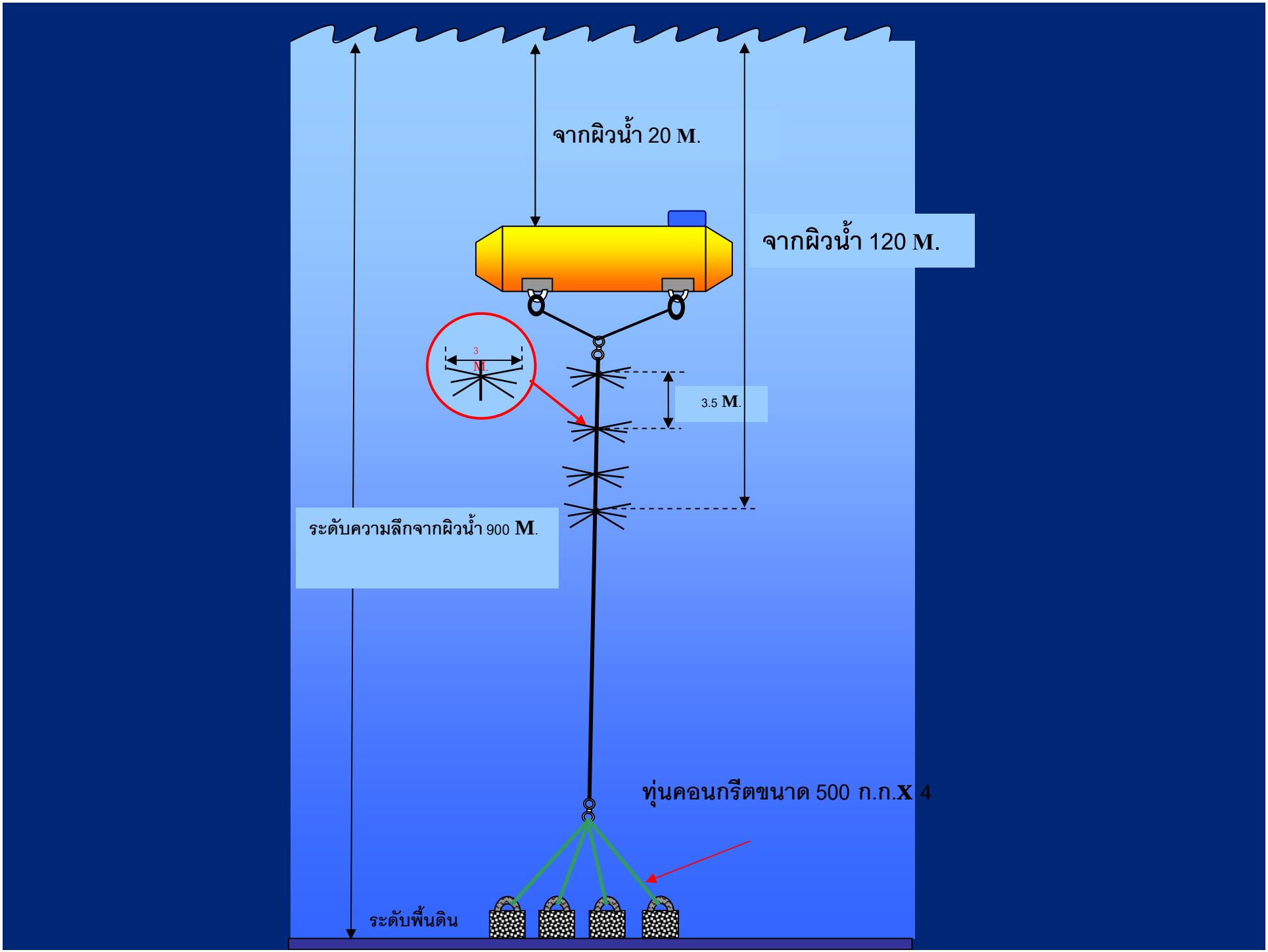
- เพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการพัฒนาแหล่งประมงทูน่าอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในทะเลอันดามัน
- เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคนิคการสร้างทุ่นลอยและการสร้างอุปกรณ์ประกอบสำหรับการรวบรวมฝูงปลาในน้ำลึก
- ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงและการสร้างเสริมทักษะด้านการติดตั้งอุปกรณ์ฯ ในทะเลของผู้เกี่ยวข้อง
- ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับฝูงปลาที่เข้ามาอาศัยในบริเวณอุปกรณ์ฯ

โครงการที่เกี่ยวข้อง

1. โครงการ ศึกษาวิจัย พัฒนา อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาใต้น้ำ (FADs)

2. โครงการ การทำประมงเบ็ดราวทูน่า

3. โครงการ การเก็บและรักษาคุณภาพสัตว์น้ำบนเรือประมง


จากผิวน้ำ 20 M.
จากผิวน้ำ 120 M.
3 M.
3.5 M.
ระดับความลึกจากผิวน้ำ 900 M.
ทุ่นคอนกรีตขนาด 500 ก.ก.X 4
ระดับพื้นดิน

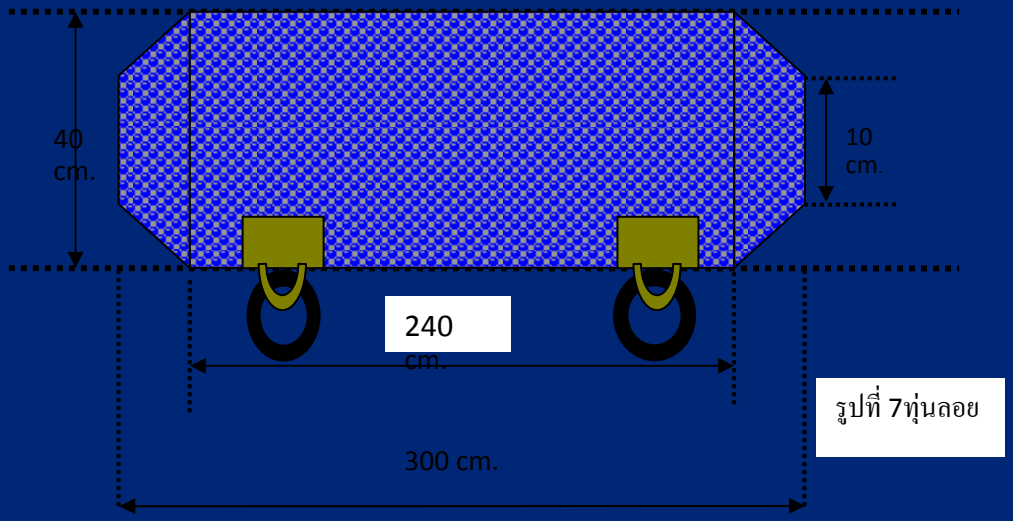
โครงสร้างหลักของอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา

1. ทุ่นซีเมนต์ ขนาด 65 x 65 x 50 เซนติเมตร (211ลิตร) มีน้ำหนักบนบกโดยเฉลี่ยลูกละ 500 กิโลกรัม ทุ่นซิเมนต์เมื่อจมอยู่ในทะเลจะมีน้ำหนักประมาณ 290 กิโลกรัม ทุ่นซิเมนต์เป็นคอนกรีตที่มีส่วนผสมสำหรับใช้งานในทะเล น้ำหนักของทุ่นซิเมนต์ยังขึ้นอยู่กับส่วนผสมของคอนกรีตที่ใช้อีกด้วย ทุ่นซีเมนต์นี้เสริมความแข็งแรงด้วยโครงสร้างเหล็กขนาด 1/2 นิ้ว ดังรูปที่ 1a และเสริมด้วยยางรถยนต์เพื่อทำหน้าที่เป็นห่วงสำหรับจับยึดที่สามารถยืดหยุ่นได้

2. ทุ่นลอย

มีลักษณะโดยรวมเป็นแคปซูล มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ความยาว 3.0 เมตร มีปริมาตรโดยรวม 350 ลิตร ประกอบด้วยโครงสร้างเหล็กหนา 1/4 นิ้ว ภายในติดตั้งแผ่น โดนัท 2 วง ช่วยรับแรงอัดและเพิ่มความแข็งแรงของทุ่นลอย ห่วงจับยึดจำนวน 2 ห่วง ขึ้นรูปด้วยเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว เชื่อมยึดบนแผ่นเหล็กช่วยแรง เพื่อลดการเสียดสีระหว่างห่วงกับสายเมนหลักขณะทำการเชื่อมประกอบได้ใส่ขอบยาง

รถยนต์ห่วงละ 2 วง



รูปที่ 7ทุ่นลอย

รูปที่8a

รูปที่8b

รูปที่9a

รูปที่9b

รูปที่ 10

รูปที่11c

รูปที่12

2008 2 26

2008 2 26

2008 2 26

3. ทุ่นลอยแบบพวง

มีลักษณะโดยรวมเป็นพวงทุ่นของทุ่นลอยทรงกลมขนาดเล็ก โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร จำนวน 80 ลูก ติดตั้งเป็น 4 แถวๆ ละ 20 ลูก แต่ละลูกห่างกัน 2 เมตรโดย พวงทุ่นมีความยาวทั้งหมด 40 เมตร มีปริมาตรโดยรวม 83 ลิตร ประกอบด้วยโครงสร้าง ท่อเหล็กเคลือบสังกะสีขนาด 1/2 นิ้ว ดัดเป็นวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร จำนวน 6 วง แต่ละวงวางห่างกัน 8 เมตร ประโยชน์เพื่อช่วยพยุงทุ่นลอยให้ลอยเป็นทรงกระบอก ด้านล่าง ประกอบด้วยสายซุงสำหรับจับยึดกับสายเมนหลักด้วยเชือกและห่วงคลาย

รูปที่15a

รูปที่15b

รูปที่17a

รูปที่17b

4.พู่และสายพู่

สายพู่เป็นส่วนหนึ่งและส่วนเดียวกันกับสายเมนหลักสายพู่มีความยาว 120 เมตร ติดตั้งเข้ากับห่วงคลายที่สายซุงของทุ่นลอย ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าประหยัดสามารถใช้เป็นสายเมนหลักและสายพู่ในตัวเดียวกันมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 มิลลิเมตร ส่วนพู่ใช้เชือกขนาด 20 มิลลิเมตร ยาว 1.5x2 เมตร จำนวน 40 พู่ คลายเกลียวให้เป็นฝอยโดยแต่ละพู่จัดระยะให้ห่างกัน 3 เมตร เพื่อป้องกันการเกี่ยวพันกัน

รูปที่18a สายพู่

รูปที่18b พู่

รูปที่19a

รูปที่19b

รูปที่19c

5. สายเมนหลัก

ใช้เชือก PE แบบ 8 เกลียวขนาด 24 มิลลิเมตร มีขีดความสามารถในการรับแรงดึงประมาณ 5,000 กิโลกรัม-แรง (Kg-f) โดยแต่ละขดยาว 300 เมตร สำหรับการทำทุ่นน้ำลึกนี้แต่ละทุ่นประกอบด้วยเชือก 3 ขด คือมีความยาว 900 เมตร สายเมนหลักแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ทำหน้าทีเป็นสายพู่และสายเมนหลักในตัวเดียวกันส่วนนี้มีความยาว 120 เมตร และส่วนที่เป็นสายเมนหลักแต่เพียงอย่างเดียว มีความยาว 780 เมตร
ดังนั้นจึงต้องมีการต่อให้ได้ความยาวที่กำหนด การต่อจะใช้หลักการต่อทำเกลียวไม่ใช้การผูกทำเงื่อนเพราะจะทำให้เกิดจุดอ่อนและเสียหายได้ในระยะยาว การใช้เชือก 8 เกลียว การต่ออาจมีข้อยุ่งยากกว่าเชือก 3 หรือ 4 เกลียวบ้างเล็กน้อยแต่เชือก 8 เกลียวจะทนทานมากกว่าเนื่องจากการบิดขมวดตัวเป็นเกลียวน้อยกว่า

ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา

การศึกษาและทดลองการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาในครั้งนี้คณะทำงานได้เตรียมการเพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาจำนวน 3 ชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาทุ่นลอยแบบพวง จำนวน 1 ชุด และทุ่นลอยแบบแคปซูลโครงสร้างเหล็กจำนวน 2 ชุด โดยมีรูปแบบในการติดตั้งโดยทั่วไปดังนี้

1. ระดับความลึกของน้ำทะเล

   การกำหนดระดับความลึกสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา อาศัยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยแหล่งประมงและข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ ทั้งนี้จากข้อมูลต่างๆ คาดว่าที่ระดับความลึกประมาณ 900-950 เมตร

2. รูปแบบการติดตั้ง

เนื่องจากจำนวนอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาที่จะทำการติดตั้งครั้งนี้มีจำนวน 3 ชุด เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการรวบรวมฝูงปลา การติดตั้งจึงยึดหลักที่ว่าให้อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาแต่ละชุดเสริมศักยภาพซึ่งกันและกัน ดังนั้นรูปแบบในการติดตั้งจึงมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยม โดยให้แต่ละชุดห่างกัน 150 เมตร

3. การกำหนดระดับทุ่นลอยที่จมอยู่ใต้ผิวน้ำ

การศึกษาทดลองครั้งนี้ได้ออกแบบให้ทุ่นลอยจมอยู่ใต้ผิวน้ำที่ระดับความลึกประมาณ 30 เมตร เนื่องจากสายเมนหลักมีความยาวโดยรวม 900 เมตร หากไม่มีการยืดของสายเมนหลักทุ่นลอยจะจมอยู่ใต้ผิวน้ำ 50 เมตร จากองค์ประกอบโดยรวมของอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา คณะทำงานได้ประมาณระยะยืดของสายเมนหลักไว้ที่ 3% กล่าวคือ สายเมนหลักจะมีความยาว 927 เมตร เมื่อยืดเต็มที่และจะจมอยู่ใต้ผิวน้ำประมาณ 20 เมตร ดังนั้นทุ่นจะลอยอยู่ใต้ผิวน้ำระหว่าง 20 – 50 เมตร

4. การกำหนดให้ทุ่นลอยจมอยู่ใต้ผิวน้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันผู้ที่ประสงค์จะตัดทุ่นลอยไปใช้ประโยชน์ส่วนตัวและมีวัตถุประสงค์เพื่อมิให้กีดขวางการเดินเรือ

5. แรงทรงตัว

แรงที่ทำให้อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาคงตำแหน่งอยู่กับที่ โดยไม่เคลื่อนออกจากตำแหน่งที่ได้ทำการติดตั้งไว้ ตัวอย่างเช่น ทุ่นซีเมนต์จำนวน 4 ทุ่น มีน้ำหนักในน้ำประมาณ 1,160 กิโลกรัม ดังนั้นอุปกรณ์ฯ จะมีแรงทรงตัวในน้ำประมาณ 1,000 กิโลกรัม

ในกรณีที่อุปกรณ์จะเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งจะต้องมีแรงดึงมากกว่า 1,000 กิโลกรัม จึงจะเคลื่อนอุปกรณ์ออกจากตำแหน่ง ดังนั้นอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาจึงมีความมั่นคงในการลอยอยู่กับที่

รูปที่20a

รูปที่20b

การเตรียมการเพื่อติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา (ชุดที่ 1)

รูปที่21a

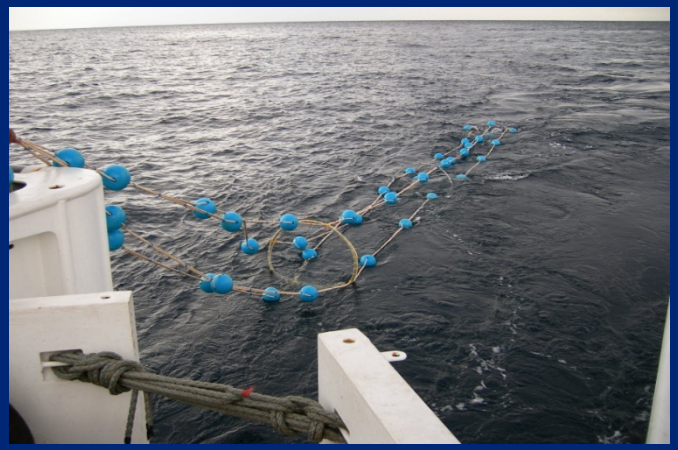
รูปที่21b

รูปที่21c

รูปที่21d

รูปที่22a

รูปที่22b



รูปที่23c

รูปที่23d dki

ผลการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 1

อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 1 จมลงในระดับต่ำจนไม่สามารถเห็นทุ่นสังเกตในเบื้องต้นคาดว่าอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ หากทุ่นลอยของอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาไม่แตกชำรุดและจมลง เนื่องจากทุ่นลอยแบบพวงทุ่นนี้มีแรงลอยตัวน้อยกว่าทุ่นลอยแบบแคปซูล กรอปกับทะเลอันดามันมีกระแสน้ำเชี่ยวส่งผลให้ทุ่นลอยแบบพวงทุ่นเอียงลู่ไปตามกระแสน้ำ เพราะมีพื้นที่ในการต้านกระแสน้ำมาก

การเตรียมการเพื่อติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา (ชุดที่ 2)

รูปที่ 24

รูปที่ 25

การเตรียมงานสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 2 มีวิธีการติดตั้งเช่นเดียวกับการติดตั้งชุดที่ 1 แตกต่างกันที่ใช้ทุ่นซีเมนต์จำนวน 4 ทุ่น กลุ่มของทุ่นซีเมนต์ประกอบด้วยเชือกสายซุงหุ้มด้วยยางสายละ 2 ทุ่น ซึ่งทุ่นทั้ง 4 น้ำหนักโดยรวม 2000 กิโลกรัม การปล่อยครั้งนี้ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษที่เรียกว่า Stopper เพียงแต่ใช้เชือกมัดที่บริเวณประตูและทุ่นซิเมนต์กับตัวเรือ ช่วยป้องกันมิให้ทุ่นเลื่อนตกก่อนถึงตำแหน่ง

ผลการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 2

อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 2 อยู่ในตำแหน่งแต่ลอยอยู่บนผิวน้ำในลักษณะสายเมนตึงในแนวดิ่งทำมุม 90 องศา สาเหตุที่เป็นเช่นนี้คาดว่าเกิดจากการแล่นเรือเข้าหาตำแหน่งที่กำหนดดังกล่าวข้างต้นด้วยระยะทางที่ยาวและใช้ความเร็วในการเดินทาง จากการตรวจสอบขณะลากทุ่นลอยพบว่าสายเมนมีแรงตึงสูง ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้สายเมนหลักยืดเกินกว่าระยะที่กำหนด และทุ่นลอยๆ อยู่บนผิวน้ำ

รูปที่ 26a

รูปที่ 26b

การติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา (ชุดที่ 3)

จากผลของการติดตั้งและประสบการณ์ในการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 2 เพื่อป้องกันการลอยตัวของทุ่นลอยจากปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงได้กำหนดค่าความคาดเคลื่อนที่กำหนดไว้จาก 3% เป็น 6% โดยการตัดสายเมนหลักออก 30 เมตร จากนั้นดำเนินการติดตั้งเช่นเดียวกับ อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 2

ผลการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา (ชุดที่ 3)

อุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 3 อยู่ในตำแหน่งและลอยอยู่ใต้ผิวน้ำระหว่าง 50-70 เมตร โดยสังเกตจากทุ่นสังเกตซึ่งทุ่นมีการลอยตัวลักษณะครึ่งใบและสายทุ่นสังเกตทำมุมประมาณ 80 องศา เนื่องจากสายทุ่นสังเกตมีความยาว 70 เมตร การติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่ 3 ซึ่งถือว่าประสบความสำเร็จ

การติดตามผลการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา

เมื่อวันที่ 27-30 มีนาคม 2551 เรือ M.V. SEAFDEC 2 ได้ออกปฏิบัติภารกิจในการติดตามผลการติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา เพื่อทดสอบตำแหน่งของการติดตั้ง เกี่ยวกับขีดความสามารถในการคงตำแหน่งในสภาวะที่มีคลื่นและกระแสน้ำ และผลของการดึงดูดฝูงปลาที่เข้ามาอาศัยในอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา

วันที่ 28 มีนาคม 2551 เวลา 06.46 นาฬิกา เรือ M.V. SEAFDEC 2 เดินทางมาถึงตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา Lat. 8º 14′ Lon. 95º 48′ การค้นหาเริ่มจากคณะทำงานใช้กล้องส่องระยะไกลค้นหาอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาที่ได้ทำการติดตั้งไว้เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2551 คณะทำงานพบอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลาชุดที่2 มีสภาพสมบูรณ์ในตำแหน่งเดิมที่ติดตั้งไว้ ส่วนอุปกรณ์รวบรวมฝูงปลา ชุดที่ 3 ทุ่นสังเกตขาดหายไป เนื่องจากใช้เชือกขนาดเล็กผูกทุ่นสังเกตไว้เพื่อให้สายทุ่นสังเกตนี้ขาด เพื่อป้องกันผู้ประสงค์ที่จะกู้ทุ่นลอยไปใช้ประโยชน์ส่วนตัว

ซึ่งวัตถุประสงค์ในเบื้องต้นทุ่นสังเกตจะใช้เฉพาะในช่วงการติดตั้งเท่านั้นและเมื่อติดตั้งเสร็จจะทำการตัดทุ่นสังเกตออก ดังนั้นเมื่อเกิดคลื่นและกระแสน้ำที่เชี่ยวจัดจึงขาดหายไป