



สำนักเครื่องจักรกล

OFFICE OF MECHANICAL ENGINEERING

คู่มือด้านการจัดการงานขุดลอกคลอง
โดยเรือขุด
(สำหรับงานดำเนินการเอง)



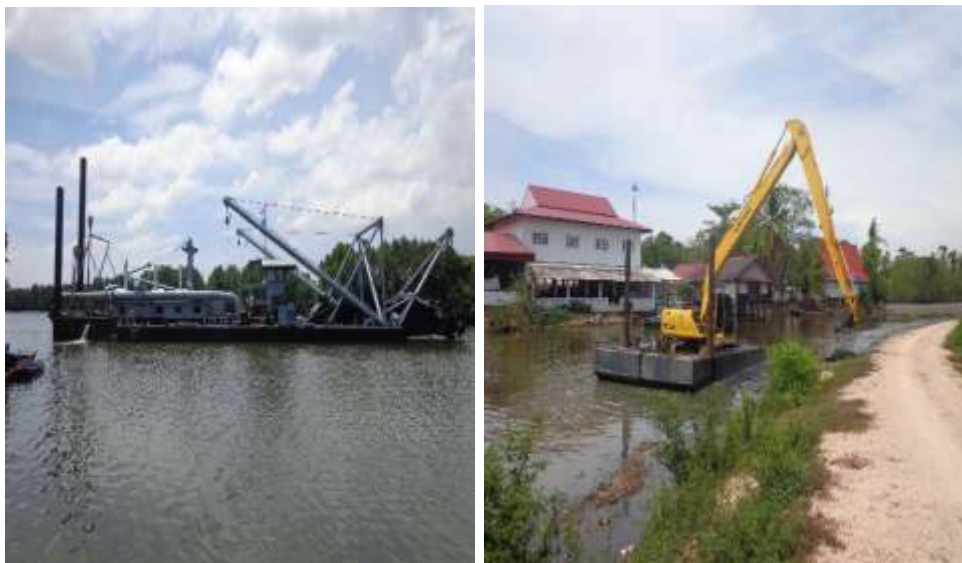
สำนักเครื่องจักรกล

สิงหาคม พ.ศ. 2558

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทที่ ๑ มารู้จักกับเรือชุด	๕
บทที่ ๒ ส่วนประกอบที่สำคัญของเรือชุด	๙
บทที่ ๓ เหตุผลและความจำเป็นในการเลือกใช้เรือชุดในการทำงาน	๒๐
บทที่ ๔ การติดต่อประสานงานกับโครงการเจ้าของพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	๒๒
บทที่ ๕ การวางแผนอัตรากำลังคน	๒๕
บทที่ ๖ การวางแผนเครื่องจักร	๒๙
บทที่ ๗ การวางแผนการใช้วัสดุในการดำเนินการชุดลอกคลองโดยใช้เรือชุด	๓๔
บทที่ ๘ สถานที่ประกอบ การประกอบและปล่อยเรือลงน้ำ	๓๕
บทที่ ๙ การตรวจสอบ บำรุงรักษาส่วนประกอบของเรือชุดก่อนใช้งานชุดลอก	๔๓
บทที่ ๑๐ การดำเนินการชุดลอก	๔๖
บทที่ ๑๑ การบำรุงรักษาส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของเรือชุด	๕๖
บทที่ ๑๒ การซ่อมบำรุงรักษาและการซ่อมใหญ่เรือชุด	๗๓

การจัดการองค์ความรู้
(KNOW LEADGE MANAGEMENT)
ฝ่ายเรือชุดและเรือกำจัดวัชพืช
เรื่อง
การจัดการงานชุดลอกคลองโดยเรือชุด(ดำเนินการเอง)



ศูนย์ปฏิบัติการเครื่องจักรกลที่ ๗
สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน

คำนำ

หนังสือคู่มือเล่มนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เจ้าหน้าที่ บุคลากรประจำเรือ ผู้ใช้เรือชุด แบบหัวสว่าน และแบบบูตัก รวมทั้งผู้ที่สนใจได้รับความรู้ ความเข้าใจในระบบการทำงานของเรือชุด แบบหัวสว่าน และแบบบูตัก รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักร

โดยได้รวบรวมคำแนะนำและภาพประกอบ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้งานและการบำรุงรักษา ซึ่งจะทำให้เจ้าหน้าที่ บุคลากรประจำเรือ ผู้ใช้เรือชุด แบบหัวสว่าน และแบบบูตัก รวมทั้งผู้ที่สนใจได้รับความรู้ ความเข้าใจ องค์ประกอบต่าง ๆ ของเรือชุด แบบหัวสว่าน และแบบบูตัก ในด้านการปฏิบัติงานจริงและการแก้ไขปัญหา อุปสรรค และข้อขัดข้องต่าง ๆ คณะผู้จัดทำหวังไว้อย่างยิ่งว่าหนังสือคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ ต่อผู้ที่สนใจ

ฝ่ายเรือชุดและเรือกำจัดวัชพืชที่ ๗

บทที่ ๑

๑. มารู้จักกับเรือชุด



ภาพเรือชุดลำแรก

ความเป็นมา

เรือชุดกรมชลประทาน ได้กำเนิดขึ้นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. ๒๔๔๘ ในสมัยรัชกาลที่ ๕ โดยได้มีการสั่งซื้อเรือชุดเครื่องจักรไอน้ำ แบบบั้งกี จำนวน ๒ ลำ จากประเทศเนเธอร์แลนด์ มาใช้ในโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ หลังจากได้ประกอบติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ แล้วเสร็จในพ.ศ. ๒๔๔๙ ได้นำไปใช้งานชุดลอกคลองแสนแสบที่มีตะกอนตื้นเขินเป็นครั้งแรกซึ่งดำเนินการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จากนั้นได้มีการซื้อเรือชุดเครื่องจักรไอน้ำจากต่างประเทศ และเรือชุดขนาดเล็กแบบบั้งกี รวบรวมที่มีความสามารถในการขุดดินอ่อน และดินตะกอนสำหรับชุดลอกคลอง บริเวณพื้นที่ทุ่งราบภาคกลาง



ภาพเรือชุดหัวส่ว่านลำแรก

ต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๖๐ กรมทมน้ำได้สั่งซื้อเรือชุดเครื่องจักรไอน้ำ แบบหัวส่ว่านมีท่ส่งดินขนาด ๑๒ นิ้ว จากประเทศสหรัฐอเมริกาไปใช้งานชุดขยายคลองในทุ่งรังสิต และช่องลัดของเขื่อนพระราม ๖ ปัจจุบันเรือลำนี้ กรมชลประทานให้พิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

หลังจากนั้น รัฐบาลได้ขยายงานก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น กรมชลประทานได้สั่งซื้อเรือชุดเพิ่มขึ้น จนปัจจุบันมีเรือชุดประเภทต่างๆ ที่สามารถปฏิบัติงานได้รวม ๖๕ ลำ และสามารถขุดลอกดินได้ปีละ ๑๗ ล้านลูกบาศก์เมตร

นอกจากเรือชุดแล้ว กรมชลประทานยังได้พัฒนาและดัดแปลงเรือชุดไปปฏิบัติงานกำจัดผักตบชวาตามคูคลองและแหล่งน้ำต่าง ๆ ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๑๘ กรมชลประทานได้สั่งซื้อ เรือกำจัดวัชพืชจำนวน ๓๐ ลำสามารถกำจัดวัชพืชได้ประมาณปีละ ๑ ล้านตัน

๒.คุณลักษณะทั่วไปของเรือชุด

เรือชุดชุด ได้รับการออกแบบสร้างตามมาตรฐานขั้นสูง ที่พัฒนาจากประสบการณ์ที่ได้รับในระยะเวลาหลายปีของการใช้งานจริงของเรือชุดและจากประสบการณ์ที่ได้รับจากการผลิตเรือชุดมาแล้วเป็นจำนวนมาก เป็นเครื่องจักรที่รวมเอาเครื่องขุด และเครื่องสูบน้ำในตัวเอง หากใช้งานโดยถูกวิธี และให้การดูแลรักษาที่ถูกต้องแล้ววางใจได้ว่าการทำงานจะไม่มีปัญหา และจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่า

ส่วนประกอบหลักใหญ่ๆ มีลำเรือซึ่งแยกเป็นส่วน เป็นที่รองรับปั๊มชุดซึ่งขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และมีอุปกรณ์ประกอบสำหรับเคลื่อนย้ายวัตถุใต้น้ำ เช่น โคลน ททราย กรวด ดินเหนียว เป็นต้น มีหัวชุดที่หมุนรอบตัวทำหน้าที่ขุดวัตถุต่างๆ มีปั๊มชุดทำหน้าที่ลำเลียงวัตถุที่ขุดแล้ว พร้อมทั้งนำผ่านท่ส่งจากเรือชุดไปยังจุดที่ต้องการจะปล่อยทิ้ง ปั๊มชุด ได้รับการออกแบบและสร้างเพื่อใช้สูบน้ำที่มีวัตถุอื่นๆ ผสมอยู่ เช่น โคลน ททราย กรวด เป็นต้น

อุปกรณ์สำหรับชุด มีหัวชุดติดตั้งอยู่ที่ปลายสะพานหัวชุด ซึ่งด้านท้ายเกาะกับหัวเรือ ส่วนกลาง หัวชุดทำหน้าที่ทะลายวัตถุ แล้วสูบน้ำขึ้นมาพร้อมกับน้ำผ่านท่ดูดมาถึงปั๊มชุด จากปั๊มชุด

วัตถุดิบน้ำไหลผ่านท่อลาย และท่อบกไปยังบริเวณที่ๆ ต้องการจำป่อยทั้ง สะพานหัวขุดยกให้สูงขึ้น หรือหย่อนให้ต่ำลงได้ด้วยก้านสะพานเรือ ที่ท้ายเรือมีเสาเหล็กสองต้นเรียกว่า เสาท้ายเรือ มีไว้สำหรับยึดเรือให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการระหว่างปฏิบัติงาน เสาต้นที่อยู่ใกล้กับท่อบ่ง เรียกว่า เสาขุด (Working Spud/Digging Spud) ใช้เสาขุดนี้ปักลงพื้นดินใต้น้ำ เพื่อใช้เป็นแกนยึดท้ายเรือ ให้เรือขุด สายหัวเพื่อขุดได้แนวกว้างมากขึ้น คู่มืออธิบายขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติ ในหมวด “การใช้งาน” ในหนังสือเล่มนี้ การเหเรือทำโดยการดึงสายเคเบิลจากเครื่องกว้งเหเรือ (อยู่ที่กราบซ้ายและกราบขวาของเรือ) ไปที่สมอ สาย ๒ สายนี้เรียกว่า สายเหเรือ (Swing Lines) ถอนเสาท้ายเรือหรือปักลงด้วยกระบอกล้อโรลิกที่ตั้งอยู่ที่ท้ายเรือ

ลำเรือส่วนกลางเป็นที่ตั้งของอุปกรณ์หลักในการขุด เช่น ปัมพ์ขุด เครื่องยนต์ เครื่องยก (กระบอกล้อโรลิก) ก้านท้ายเรือ สายน้ำมันไฮดรอลิก สายไฟฟ้า ท่อน้ำ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ประกอบติดตั้งมาเรียบร้อยแล้ว ไม่จำเป็นต้องถอดออกเมื่อจะขนย้ายเรือขุด ส่วนก้านเหเรือ และก้านสะพานและขุดส่งกำลังขุดตั้งอยู่บนสะพานหัวขุด

ห้องเครื่องยนต์ ใช้เหล็กเชื่อมต่อกัน มีหลังคาถอดได้ มีประตูและหน้าต่างระบายอากาศ ห้องควบคุมมีประตูและหน้าต่าง ส่วนล่างของห้องควบคุมเป็นที่ตั้งแผงควบคุมไม่จำเป็นต้องถอดเมื่อทำการขนส่ง แต่ก็ถอดได้ถ้าต้องการ

เรือขุดนี้ได้รับการออกแบบ ให้เคลื่อนย้ายได้ สามารถถอดออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้มีขนาดเหมาะที่จะขนย้ายได้สะดวกทั้งทางบก รถไฟ หรือทางน้ำ และสามารถประกอบเข้าที่เดิมหลังการขนย้ายได้ง่าย วิธีนี้เป็นสิ่งจำเป็นในกรณีที่เราไม่สามารถเคลื่อนย้ายเรือขุดไปยังอีกสถานที่หนึ่งได้โดยการลากจูงไป ก่อนส่งเรือออกจากโรงงานผู้ผลิตได้ประกอบขึ้นครั้งหนึ่งแล้ว พร้อมทั้งทำการทดสอบเพื่อความเรียบร้อย แล้วจึงถอดรื้อเป็นชิ้นเพื่อความสะดวกในการขนส่ง

๓.ประเภทของเรือขุด (แบบหัวสว่าน และแบบปู้ดัก)

แบบหัวสว่าน



แบบปู้ดัก



๔. ลักษณะการทำงานของเรือขุด (แบบหัวสว่าน และแบบปูตัก)



๕. ประสิทธิภาพของเรือขุด

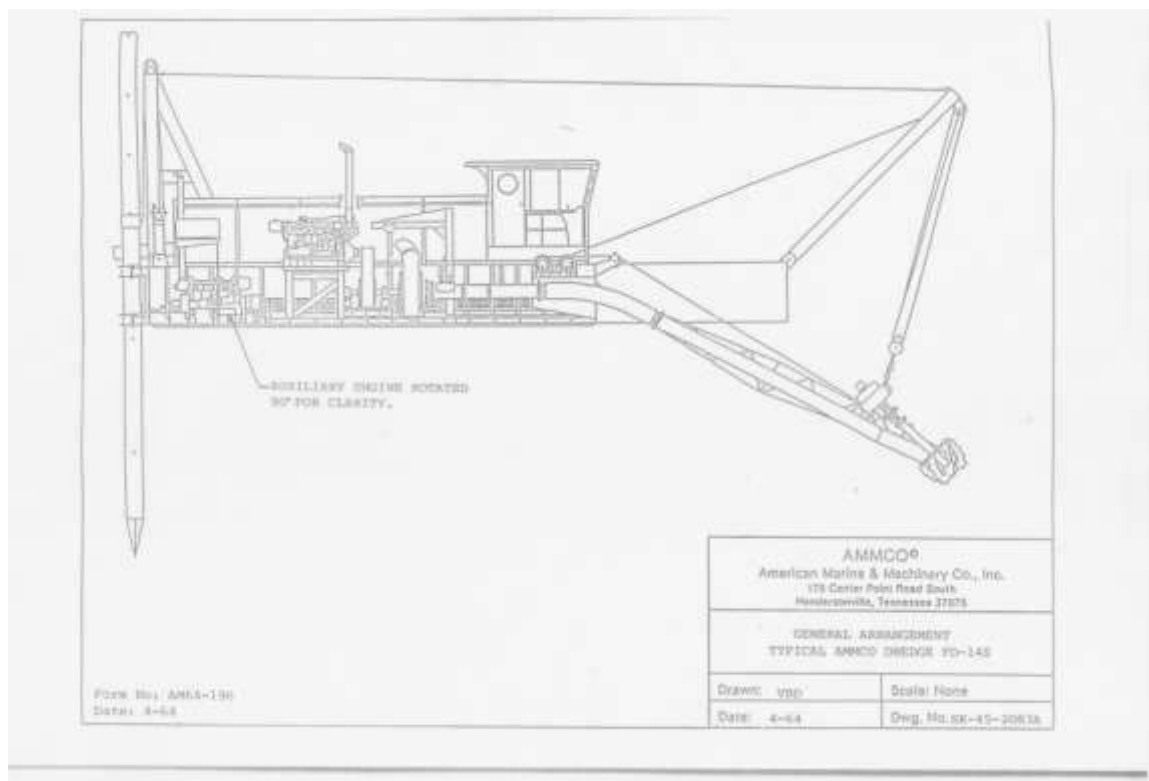
เรือขุดแบบหัวสว่าน แบ่งเป็น ๓ ขนาด คือ

๑. เรือขุดขนาดเล็ก ท่อส่งดินขนาด ๖ - ๘ นิ้ว ส่งดินได้ไกลไม่เกิน ๔๐๐ ม. ทำงานขุดลอกได้ ๖,๐๐๐ - ๒๐,๐๐๐ ลบ.ม./เดือน ขุดได้ลึก ๕ - ๖ ม. กว้าง ๘ - ๑๐ ม.
๒. เรือขุดขนาดกลาง ท่อส่งดินขนาด ๑๒ - ๑๔ นิ้ว ส่งดินได้ไกลไม่เกิน ๔๐๐ ม. ทำงานขุดลอกได้ ๒๕,๐๐๐ - ๓๕,๐๐๐ ลบ.ม./เดือน ขุดได้ลึก ๗ - ๙ ม. กว้าง ๑๖ - ๓๐ ม.
๓. เรือขุดขนาดใหญ่ ท่อส่งดินขนาด ๑๔ - ๒๒ นิ้ว ส่งดินได้ไกลไม่เกิน ๖๐๐ ม. ทำงานขุดลอกได้ ๓๕,๐๐๐ - ๗๐,๐๐๐ ลบ.ม./เดือน ขุดได้ลึก ๘ - ๑๔ ม. กว้าง ๓๐ - ๕๐ ม.

เรือขุดแบบปูตัก แบ่งเป็น ๒ ขนาด คือ

๑. เรือขุดแบบปูตักขนาด ๐.๔ ลบ.ม. ส่งดินได้ไกล ๖ - ๑๕ ม. ทำงานขุดลอกได้ ๑๕,๐๐๐ - ๒๐,๐๐๐ ลบ.ม./เดือน
๒. เรือขุดแบบปูตักขนาด ๐.๗ ลบ.ม. ส่งดินได้ไกล ๖ - ๑๒ ม. ทำงานขุดลอกได้ ๒๐,๐๐๐ - ๒๕,๐๐๐ ลบ.ม./เดือน

บทที่ ๒

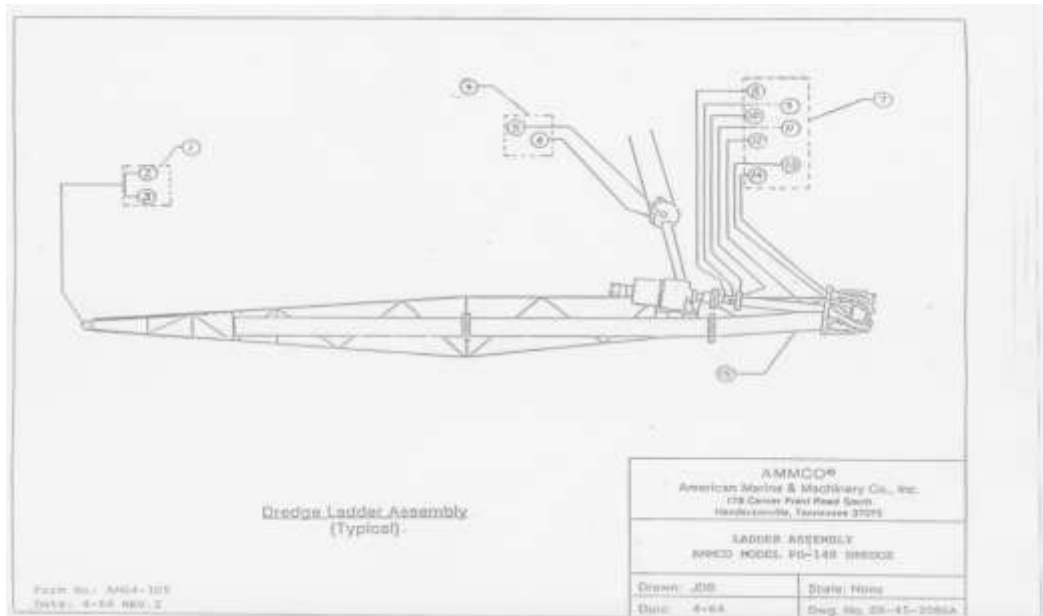


รูป SECTION ของเรือขุดทั้งลำ

โดยแยกส่วนประกอบที่สำคัญพร้อมหน้าที่และหลักการทำงานของเรือขุดชนิดหัวสว่าน ได้ตามลักษณะดังนี้

๑. สะพานหัวขุดและขุดหัวขุด





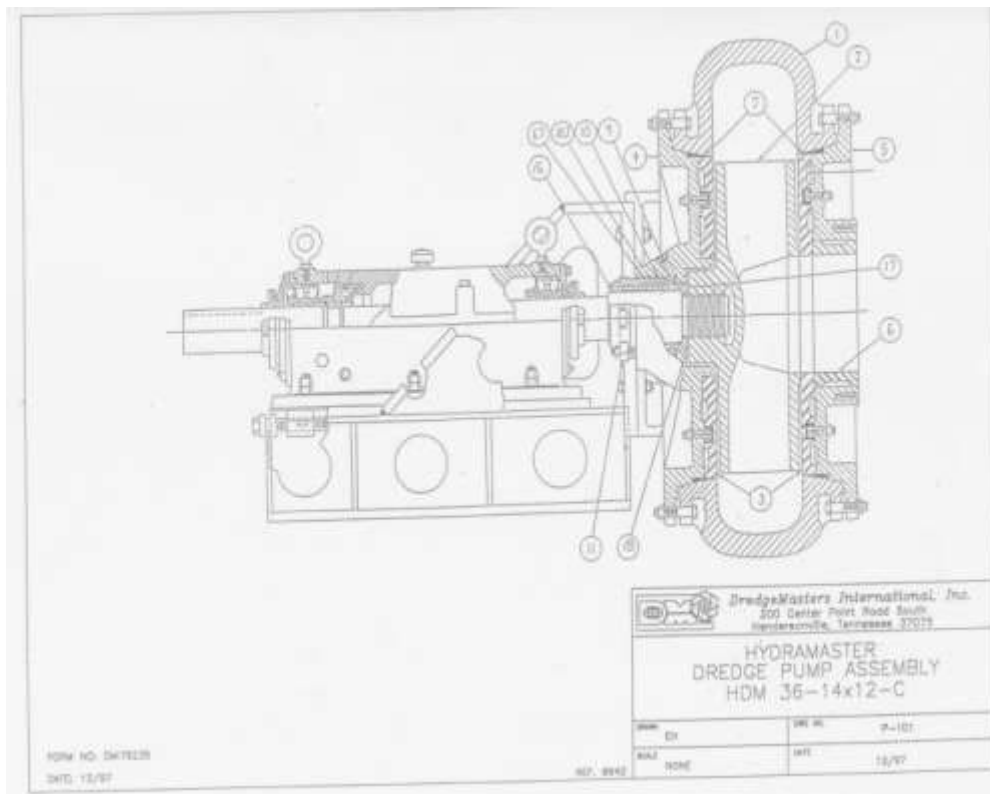
รูป SECTION สะพานหัวชุดและชุดหัวชุดของเรือชุด

ชุดส่งกำลังชุดประกอบด้วยหัวชุด เฟลาส่งกำลัง ข้อต่อ เกียร์ทดรอบ และมอเตอร์ไฮดรอลิก ติดตั้งที่ปลายสะพานหัวชุด กว้านเหเรือและกว้านสะพานเรือติดอยู่ที่โคนสะพานหัวชุด โครงสร้างของสะพานหัวชุดเป็นเหล็ก มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกจากการชุดและแรงดึงจากการเหเรือที่โคนสะพานหัวชุดมีสลักร้อยผ่านตึกติดตั้งแนวยึดกับลำเรือส่วนกลางให้สามารถยกสะพานขึ้นลงได้ ด้านหลังที่หัวชุดมีปากท่อชุดเป็นเหล็ก สามารถถอดเปลี่ยนได้ ท่อชุดแขวนอยู่ใต้สะพานหัวชุด ถอดเปลี่ยนได้เมื่อชำรุด

อุปกรณ์อื่น ๆ มีรอกสำหรับเหเรือ(ที่กราบซ้าย ๑ ชุด) และรอกยกสะพานหัวชุดอีก ๑ ชุด ท่อต่อทางชุด ยางเสริมเส้นลวดพร้อมจานใส่สลักเกลียวต่อจากท่อชุดที่สะพานหัวชุดถึงลำเรือ

๒. ปัมชุด



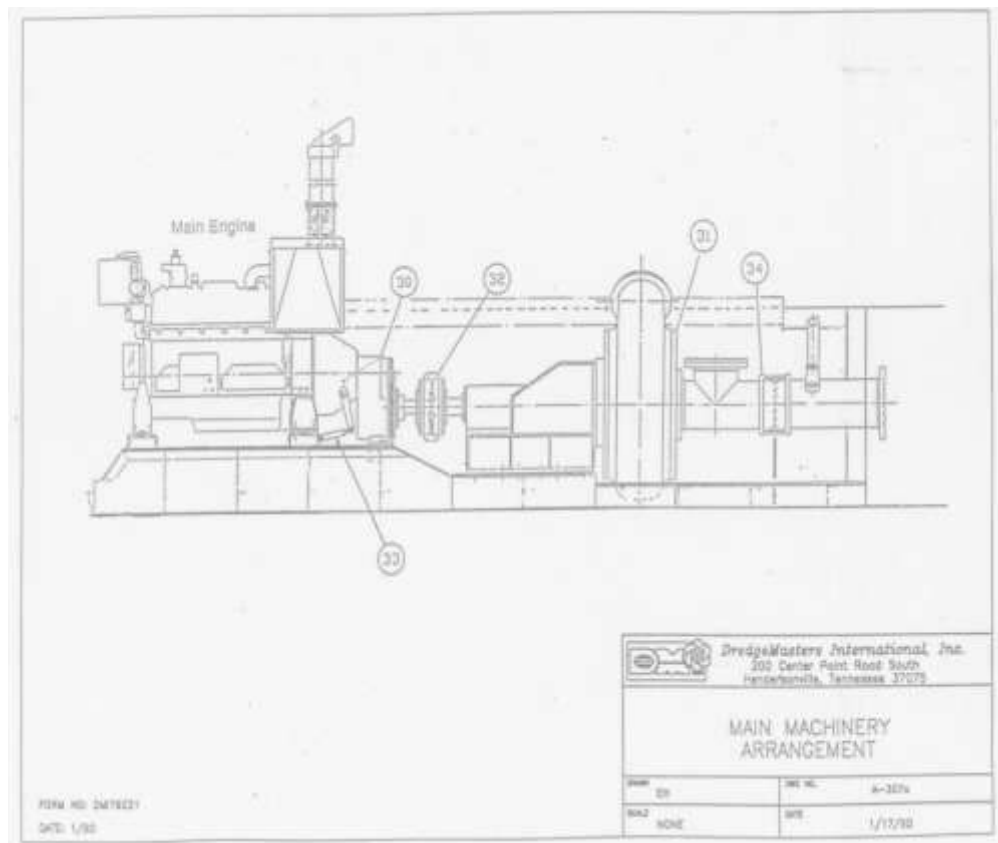


รูป SECTION ปัมพูดของเรือขุด

ปั๊มขุดขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลหลัก(เครื่องขับปั๊มขุด)ผ่านเกียร์ ใบพัดปั๊ม อยู่ในเสื้อปั๊ม ทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการเสียดสี การหมุนของใบพัดจะทำให้เกิดมีอากาศอับบางส่วนในเสื้อปั๊ม มีผลให้ความกดดันอากาศภายนอกปั๊มมีกำลังดันให้วัตถุขึ้นท่อดูด และผ่านเข้าไปถึงใบพัดที่กำลังหมุนอยู่ ด้วยความเร็วของใบพัดสามารถส่งวัตถุออกจากท่อส่งได้ บัญชีอะไหล่ของปั๊ม ดูได้จากหนังสือคู่มืออะไหล่ ชิ้นส่วนอะไหล่ที่เปียกน้ำอยู่เสมอทำจากวัสดุที่ทนต่อการสึกกร่อนได้ดี

๓.เครื่องยนต์ดีเซล(สำหรับขับปั๊มขุด)





รูป SECTION เครื่องยนต์ดีเซลซึ่งเป็นเครื่องยนต์หลักภายในของเรือขุด

หนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล ที่เป็นเครื่องหลัก (เครื่องขับปั๊มขุด) และเครื่องช่วย (เครื่องขับไฮดรอลิก) เครื่องหลักใช้ขับปั๊มขุด เครื่องช่วยใช้ขับปั๊มน้ำและปั๊มไฮดรอลิก ที่ใช้กับหัวขุด มอเตอร์ของเครื่องกว้าน และกระบอกไฮดรอลิกของเสาท้ายเรือ เพื่อใช้ขับเคลื่อนกำเนิดไฟฟ้า เอ.ซี เรือบางรุ่นแยกใช้เครื่องระบายความร้อนด้วยหม้อน้ำรังผึ้งหรือระบบอากาศ

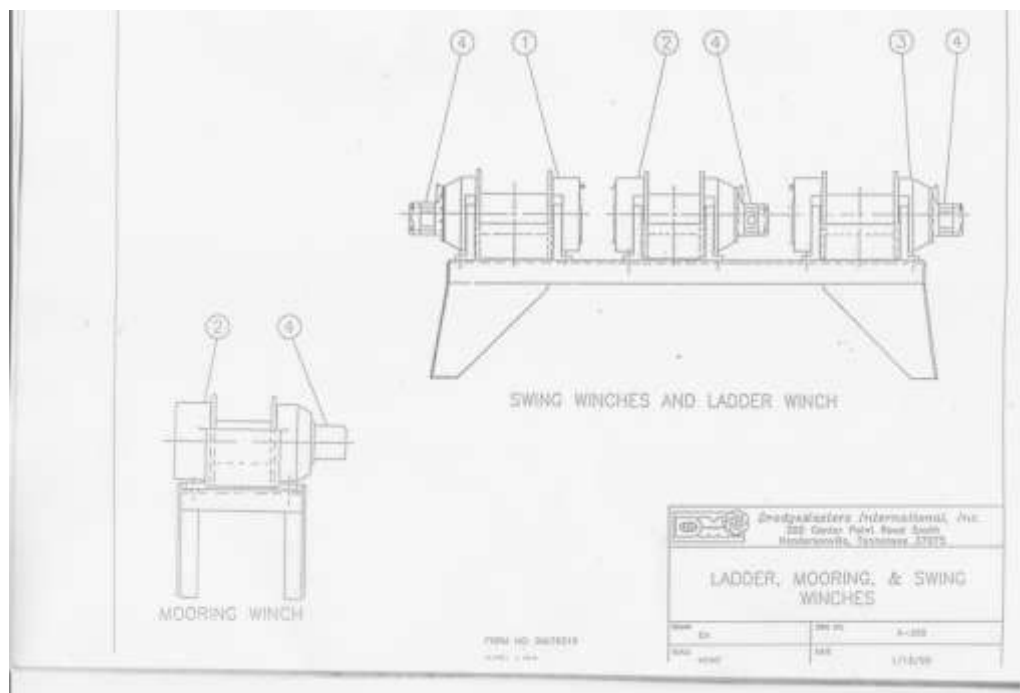
๔.ท่อดูดและท่อส่งบนตัวเรือ



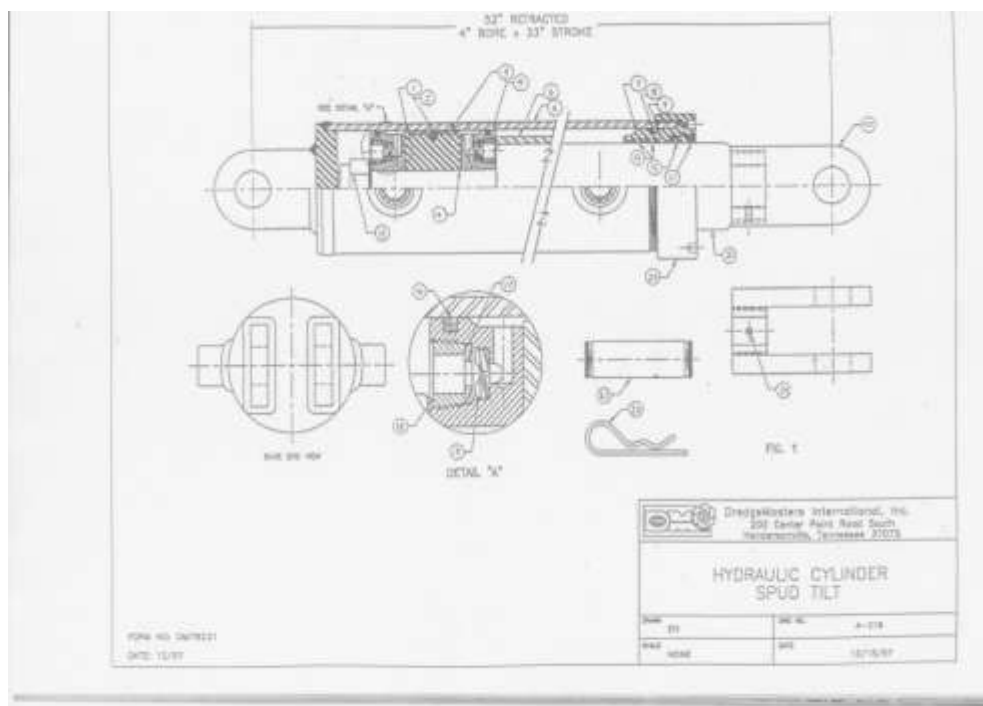
ที่ด้านหน้าของปั๊มชุดมีช่องเปิดปิดพร้อมฝาสำหรับเปิดตรวจสอบความเรียบร้อยหรือเพื่อทำความสะอาด เพราะอาจมีเศษขยะติดอยู่ที่ใบพัด

หมายเหตุ ห้ามเปิดช่องนี้ขณะที่ปลายสะพานหัวชุด และส่วนนี้ยังอยู่ใต้ระดับน้ำ และใบพัดปั๊มยังหมุนอยู่ ให้ยกสะพานขึ้นจนช่องเปิด-ปิดอยู่เหนือระดับน้ำ ดับเครื่องยंत्रรอนใบพัดหยุดหมุน จึงเปิดได้จากปั๊มชุดมีช่อง ๙๐ องศา เพื่อต่อกับท่อส่ง

๕. ชุดเครื่องกว้านและชุดกระบอกไฮดรอลิก



รูป SECTION ชุดเครื่องกว้านของเรือชุด



รูป SECTION ชุดกระบอกลไฮดรอลิกของเรือชุด

ชุดเครื่องกว้งประกอบด้วยกว้งเหเรือ จำนวน ๒ ชุด กว้งสะพานเรือ จำนวน ๑ ชุด กว้งท้ายเรือ จำนวน ๑ ชุด กระบอกลไฮดรอลิก จำนวน ๒ ชุด สำหรับใช้กับเสาท้ายเรือ และอีก ๒ ชุด ขนาดเล็กสำหรับล้มนหรือยกเสาท้ายเรือ การทำงานของชุดเครื่องกว้งและชุดไฮดรอลิก ควบคุมโดยคันบังคับในห้องควบคุม เครื่องกว้งด้านหน้าตัวกลางใช้สำหรับยกและหย่อนสะพานหัวชุด เครื่องกว้งที่ตั้งอยู่ด้านขวาและซ้ายใช้สำหรับเหเรือ ส่วนกว้งที่อยู่ท้ายเรือ ใช้สำหรับยัดเรือเพื่อจอดหรือขยับเรือ และท่อส่ง เครื่องกว้งทุกตัวขับเคลื่อนด้วยแรงดันไฮดรอลิกผ่านเกียร์ทดรอบกระบอกลไฮดรอลิกที่ท้ายเรือใช้สำหรับถอนและปักเสาเรือ และสำหรับยกเรือล้มนเสาท้ายเรือด้วย

๖.ระบบไฮดรอลิก



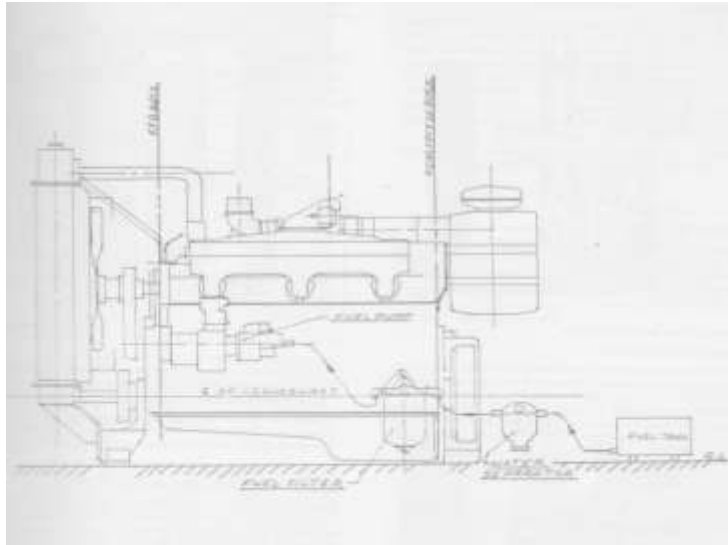
ระบบไฮดรอลิกที่ใช้ในเรือ มีวงจรแยกกัน ๓ วงจร ทุกวงจรขับเคลื่อนด้วยเครื่องช่วย วงจรแรกสำหรับใช้กับหัวขุด วงจรที่สองสำหรับกว้านเหเรือ และวงจรที่สามสำหรับกว้านยกสะพานหัวขุด กว้านท้ายเรือและกระบอกไฮดรอลิกเสาท้ายเรือและคลัทช์ไฮดรอลิกแต่ละวงจรมีปั้ม ล้นควบคุมความดัน และคันบังคับแยกวงจรอื่น เราควบคุมการทำงานของหัวขุดจากคันบังคับบนแผงควบคุม เครื่องกว้านทุกเครื่องควบคุมด้วยคันบังคับของแต่ละเครื่องจากแผงควบคุม เช่นกัน อัตราความเร็วของมอเตอร์ไฮดรอลิก (หัวขุดและกว้านเหเรือ) ปรับได้จากวาล์วควบคุมการไหลของน้ำมันไฮดรอลิก พนักงานขับเรือสามารถเร่งได้ตามความเหมาะสมกับสภาพที่เปลี่ยนไป มาตรฐานแรงดันบนแผงควบคุมจะบอกให้รู้ว่าการใช้งานวงจรได้อยู่ น้ำมันไฮดรอลิกจะเย็นลงเองเมื่อไหลเวียนผ่านท่อได้น้ำที่หัวขุดและโดยเครื่องระบายความร้อน วงจร ไฮดรอลิกมีการองน้ำมันติดตั้งไว้ในที่ ๆ ดูแลได้ง่าย

๗.ระบบน้ำระบายความร้อน



ใช้ปั้มส่งน้ำไปยังกล่องอัดแน่นกันรั้วของปั้มขุด และหม้อดับความร้อนของเกียร์ทดรอบขับปั้มขุด และระบบระบายความร้อนของไฮดรอลิก ปั้มน้ำมันขับด้วยสายพานจากเครื่องยนต์เล็ก พร้อมด้วยหัวกะโหลก ติดตั้งที่ท้ายเรือ ยกขึ้นทำความสะอาดได้ แต่อย่ายกขึ้นขณะที่ปั้มทำงาน ติดตั้งประตูติน้ำไว้เพื่อความปลอดภัย ประตูนี้ต้องปิดอยู่เสมอเมื่อไม่มีเจ้าหน้าที่อยู่บนเรือ

๘.ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

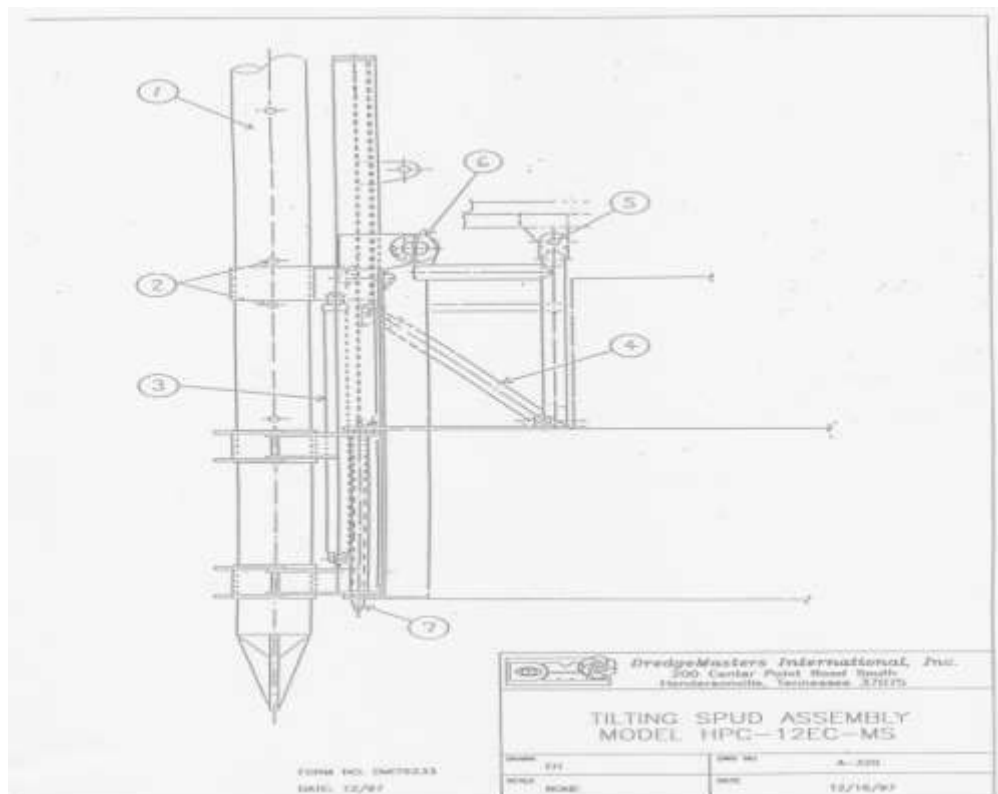


น้ำมันเชื้อเพลิงจ่ายโดยตรงมาที่เครื่องยนต์ และไหลกลับไปถังน้ำมันซึ่งเป็นส่วนประกอบ
 ส่วนหนึ่งของโป๊ะข้าง เครื่องยนต์แต่ละเครื่องติดตั้งเครื่องกรองน้ำมันเชื้อเพลิงไว้พร้อมแล้ว ถึง
 เชื้อเพลิงมีฝาเปิดลงไปสำรวจได้

ข้อควรระวัง-อย่าเติมน้ำมันจนล้นถัง

๙.เสาท้ายเรือ





รูป SECTION เสาท้ายเรือของเรือขุด

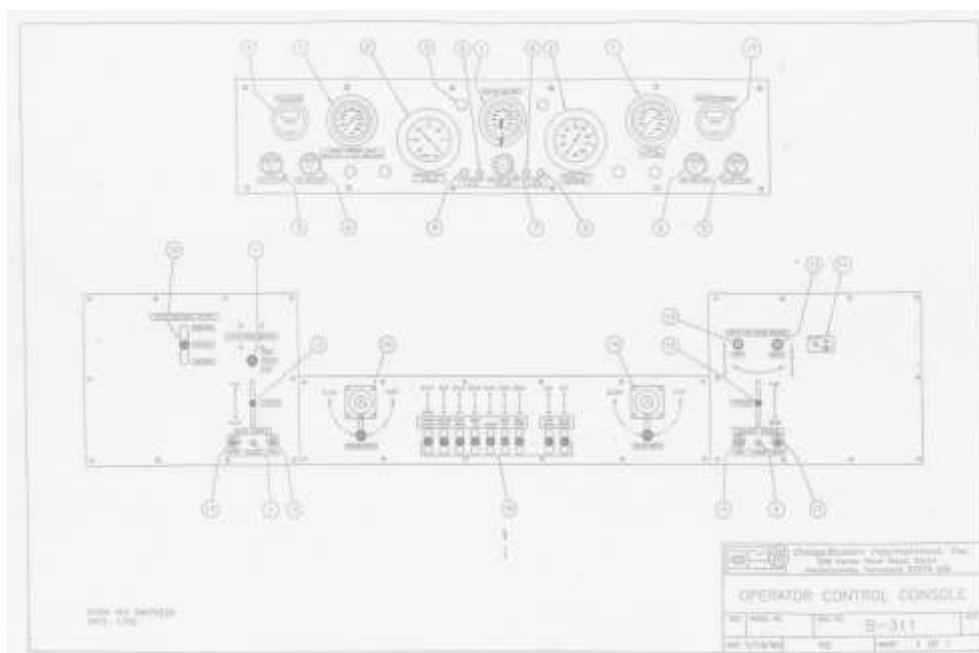
เสาท้ายเรือมี ๒ ต้น ติดอยู่ที่ท้ายเรือที่กระดกได้ เสาสร้างจากท่อเหล็กกลมใช้สำหรับยึดเรือขณะทำการขุด หรือใช้สำหรับขยับที่ของเรือ

๑๐.สมอเรือ



สมอเรือใช้สำหรับยึดตำแหน่งด้านข้างของเรือ

๑๑.อุปกรณ์ควบคุม



รูป SECTION อุปกรณ์ควบคุมของเรือชุด

ในห้องควบคุมมีคันโยก และเกจต่างๆ เพื่อควบคุมและแสดงการปฏิบัติงานของส่วนต่างๆในเรือชุดบนแผงควบคุมนี้ มีเกจวัดสูญญากาศในปั๊มชุด แรงดันในท่อส่ง เกจวัดแรงดันไฮดรอลิกแต่ละวงจร และเกจวัดแรงดันของปั๊มสูบน้ำ รายละเอียดและการทำงานของเกจวัดเหล่านี้ดูที่หมวด “การปฏิบัติงาน” ในหนังสือเล่มนี้ยังมีเครื่องวัดรอบสำหรับเครื่องยนต์ เครื่องวัดอุณหภูมิของน้ำและความดันของน้ำมันเครื่องติดอยู่บนแผงควบคุมนี้

๑๒.ท่อลอยน้ำ



ในกรณีที่จุดที่จะปล่อยดินทั้งอยู่ไกลจากจุดที่ขุด โดยปกติวัตถุที่ขุดจะถูกลำเลียงจากเรือขุดผ่านท่อส่งลอยน้ำ ท่อส่งนี้ประกอบด้วยท่อขนาดสั้น(ประมาณท่อนละ ๔.๕ เมตร) จำนวนหลายท่อนต่อกันโดยใช้ท่ออย่างรัดให้แน่นด้วยเข็มขัด พยางค์ให้ลอยน้ำด้วยทุ่นลอย

๑๓.ท่อบก



ท่อบกใช้ท่อยาวท่อนละ ๔.๕๐ เมตร หลายๆ ท่อนต่อกัน ปากท่อทำเป็นรูปทรงกรวยสวมกระแทกให้แน่นกับปากท่ออีกท่อนหนึ่ง ในบางกรณีอาจใช้ท่อพลาสติกแทนท่อลอยและท่อบกก็ได้

๑๔.อุปกรณ์อื่น ๆ



เพื่อให้งานบรรลุผล จำเป็นต้องมีอุปกรณ์อื่นๆ ให้การทำงานสะดวกขึ้น โดยสภาพของงานเองจะเป็นผู้กำหนดว่า จะต้องใช้อุปกรณ์ใดเพิ่มขึ้นบ้าง (เรือลำเลียงท้องแบน เรือยนต์ เป็นต้น) อย่างน้อยที่สุดควรมีเรือบริการสำหรับทั้งสมอ รับส่งพนักงานเชื้อเพลิง ส่งเสบียง ลากจูงและงานซ่อมเรือ ชุด เรือประเพณีนี้โดยปกติจะใช้ เรือประเพณีนี้โดยปกติจะใช้เรือเครื่องติดท้ายขนาดเล็ก ใช้แล่นในระยะใกล้ ๆ เช่น เข้าฝั่ง หรือหยั่งระดับน้ำลึก การใช้เรือเหล่านี้จะเสริมประสิทธิภาพของการทำงานให้สูงขึ้น

บทที่ ๓

เหตุผลและความจำเป็นในการเลือกใช้เรือชุดในการทำงาน

ลักษณะของคลอง ความกว้าง ความลึก (ดูตามรูปตัวอย่าง)



ซึ่งเป็นรูปที่สามารถใช้เรือชุดแบบหัวส่ว้นในการชุดลอก โดยใช้เรือชุดที่มีขนาดท่อดึงดิน ๑๒ - ๑๔ นิ้ว ดึงดินได้ไกลไม่เกิน ๔๐๐ เมตร ชุดได้ลึก ๗ - ๙ เมตร กว้าง ๑๖ - ๓๐ เมตร

สภาพของตลิ่ง และที่ทิ้งดิน สภาพดินซุด (ดูตามรูปตัวอย่าง)



สภาพของตลิ่ง



สภาพดินซุดและที่ทิ้งดิน

บทที่ ๔

การติดต่อประสานงานกับโครงการเจ้าของพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โครงการและ สำนักชลประทาน

การดำเนินการขุดลอกคลอง ในแต่ละคลองจำเป็นจะต้องมีการประสานงานกันระหว่างโครงการฯที่รับผิดชอบในเขตพื้นที่ กับหน่วยงานของฝ่ายเรือชุดภายใต้การควบคุมของศูนย์ฯ เพื่อร่วมกันพิจารณาถึงความเหมาะสม ผลกระทบที่อาจเกิดจากการขุดลอก ดังนั้นจึงได้มีการสำรวจและออกแบบ หรือตรวจสอบพื้นที่ของคลองที่จะขุด เพื่อกำหนดขนาด มิติต่างๆ ให้ถูกต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการขุดลอกตามพื้นที่นั้นๆ ผลที่ได้จากการสำรวจจะนำไปคำนวณปริมาณงานเพื่อประกอบการจัดทำประมาณการ และขออนุมัติเงินงบประมาณในการขุดลอกต่อไป

การจัดทำประมาณการ เป็นการรวบรวมรายละเอียด ค่าชี้แจงเหตุผลและความจำเป็นในการดำเนินการขุดลอกคลอง เพื่อเสนอขอเงินงบประมาณประจำปี ในแต่ละปี รายละเอียดจะประกอบด้วย

๑. ค่าชี้แจงเหตุผลและความจำเป็น
๒. แบบประมาณการ ชป.๓๒๕
๓. รายละเอียดสรุปปริมาณงานแต่ละกิจกรรม
๔. แผนการปฏิบัติงานและแผนการใช้จ่ายงบประมาณ
๕. รายละเอียดการคำนวณปริมาณงาน
๖. สำเนาอัตราราคางานที่ใช้
๗. รูปถ่ายประกอบ

โดยเจ้าของโครงการในเขตพื้นที่ที่ดูแล และรับผิดชอบเป็นผู้จัดทำเป็นรูปเล่มหรือฉบับเสนอผู้อำนวยการสำนักชลประทาน ในเขตควบคุมนั้นเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นชอบ หรืออนุมัติให้ดำเนินการได้ตามรายละเอียดตัวอย่างพอสังเขปดังต่อไปนี้

สำเนา

คำชี้แจงเหตุผลและความจำเป็น

ผลผลิต : การป้องกันและบรรเทาภัยจากน้ำ ปีงบประมาณ 2557

1. ชื่องาน ชุมชนออกกองเพื่อแยกขยะมูลฝอยทั่วถึงและคลองสาขา จังหวัดสงขลา
2. ที่ตั้ง อ.ระโนด และ อ.สิงหนคร จ.สงขลา
3. อยู่ในเขตโครงการ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสดินธุ์
4. สภาพปัจจุบัน เนื่องจากสภาพปัจจุบันคลองมีสภาพตื้นเขินทำให้ไม่สามารถกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรได้ เพื่อพอละในช่วงหน้าฝนความสามารถระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมซ้ำเป็นระยะเวลานาน
5. วัตถุประสงค์ - เพื่อเพิ่มปริมาณการเก็บกักน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้งและระบายน้ำ ในช่วงฤดูฝน ลดเวลาการท่วมซ้ำ พื้นที่การเกษตร และบ้านเรือนราษฎร
6. วิธีดำเนินการ ชุมชนออกกองโดยเครื่องจักร ของกรมชลประทาน
7. ประโยชน์ที่ได้รับ - ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำในหน้าแล้ง และระบายน้ำ ในช่วงฤดูฝน ลดเวลาการท่วมซ้ำ พื้นที่การเกษตร และบ้านเรือนราษฎร
8. เงินงบประมาณ ปี 2557 จำนวน 55,000,000.- บาท (ห้าสิบล้านบาทถ้วน)
9. วิธีดำเนินการ ☒ ดำเนินการเอง ☐ จ้างเหมา ☐ จ้างเหมา + ดำเนินการ
10. หมายเลขแบบ 04240-04243,10592-10598,11281-11283,11262-11266,11284,11494,11430-11431, 11491,11490,11424,11425-11427,11422,09537-09539,11432-11433

ผู้ชี้แจง



(นายสุพิศ ทิพย์ธรรม)

ณ วันที่ 7

กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



แบบประมาณการ

กอง/สขป. สำนักเครื่องจักรกล

โครงการ ศูนย์ปฏิบัติการเครื่องจักรกลที่ 7

ฝ่าย วิศวกรรมบริหารที่ 7

ประมาณการ

อนุประมาณการ

ที่

/ 2557

ค่า

ชุดลอกคลองพลเอกอาทิตย์กำลังเอกและคลองสาขา จังหวัดสงขลา

ตำบลระโนด, พังยาง, วัดสน, วัดขนุน, ร้างแดง, บางเขียด, ป่าขาด, ทานบ, ม่วงงาม และสทิงหม้อ

อำเภอระโนด และสิงหนคร จังหวัดสงขลา

โครงการ

งาน

ประเภท

รวมเงิน

แผนงาน : ส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ

ผลผลิต : การป้องกันและบรรเทาภัยจากน้ำ

รายจ่ายไม่ประจำ (งบลงทุน) ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง

55,000,000.00 บาท

(ห้าสิบล้านบาทถ้วน)

คำชี้แจง

เรียน ผ.ส.ชป. 16

ประมาณการฉบับนี้ตั้งขึ้น เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายตามแผนงานส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ ผลผลิต การป้องกันและบรรเทาภัยจากน้ำ รายการค่าก่อสร้างอื่นๆ กิจกรรมชุดลอกคลองพลเอกอาทิตย์กำลังเอก ในเขตพื้นที่ ตำบลระโนด, พังยาง, วัดสน, วัดขนุน, ร้างแดง, บางเขียด, ป่าขาด, ทานบ, ม่วงงาม และสทิงหม้อ อำเภอระโนด และสิงหนคร จังหวัดสงขลา เนื่องจากสภาพปัจจุบันคลองธรรมชาติมีสภาพตื้นเขินไม่สามารถกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรได้เพียงพอ และในช่วงน้ำหลากความสามารถในการระบายน้ำต่ำ ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมซึ่งเป็นระยะเวลานาน จำเป็นต้องชุดลอกเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

โดยขออนุมัติใช้จ่ายในงบประมาณ 2557 ทั้งสิ้นภายในวงเงิน 55,000,000.- บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

อนุมัติ

(นายบุญญา สักกะสบาย)

ผ.ส.ชป.๑๖

(นายสุพิศ พิทักษ์ธรรม)

ผ.ส.ที่ 7

๓๐ ๓๑๓ ๒๕๕๗

บัญชีรายละเอียดแนบท้ายคำสั่งศูนย์ปฏิบัติการเครื่องจักรกลที่ ๗ ที่ ศป.๗/ ๑๑๒ /๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	ตำแหน่งเลขที่	อัตราค่าจ้าง	ทำหน้าที่	หมายเหตุ
บริหารการ						
๑	นายจรูญ เกียรติกุล	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน	๑๑๘๖	๓๕,๒๒๐	ควบคุมตรวจสอบติดตามการปฏิบัติงาน ของเรือชุดหมายเลข ๓๖ และอัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่	
๒	นายสมใจ วัฒนะ ลูกจ้างประจำ	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน	๑๑๙๙	๓๕,๒๒๐		
๓	นายสมคิด จันทน์โพธิ์	พนักงานเครื่องจักรกล ช ๓	๖๒๙๒	๒๑,๕๐๐		
พนักงานราชการ						
๑	นายสายชล เกียรติสุวรรณ	พนักงานเครื่องจักรกล	๐๐๐๒๓๗๑	๑๑,๖๐๐		
๒	นายทวี ชูช่วย	พนักงานเครื่องจักรกล	๐๐๐๒๓๗๒	๑๑,๖๐๐		
๓	นายณรงค์ฤทธิ์ ไชยรัตน์	พนักงานเครื่องจักรกล	๐๐๐๒๔๑๑	๑๑,๕๗๐		

ผู้จัดทำบัญชี


นายจรูญ เกียรติกุล
ผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการเครื่องจักรกลที่ ๗

ถ้าเนาฉบับ

คำสั่งกรมชลประทาน

ที่ ช.พ.๑๕ / ๑๕๕ / ๒๕๕๗

เรื่อง การจ้างลูกจ้างชั่วคราว จากหมวด ๖๐๐

อาศัยอำนาจตามหนังสือกระทรวงการคลัง ที่ กค ๐๕๒๗.๖/ว ๓๑ ลงวันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๕๒ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติเรื่องการบริหารงานบุคคลลูกจ้างชั่วคราว ซึ่งได้รับมอบอำนาจจากอธิบดีกรมชลประทาน ตามคำสั่งกรมชลประทานที่ ช ๙๐๓/๒๕๕๖ ลงวันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๕๖ และ คำสั่งสำนักเครื่องจักรกล ที่ ๒๖/๒๕๕๖ ลงวันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๕๖ จึงให้จ้างลูกจ้างชั่วคราวรายวัน จำนวน ๔ ราย เพื่อปฏิบัติงานให้กับฝ่ายเรือชุดและเรือกำจัดวัชพืชที่ ๗ ตามบัญชีรายละเอียดที่แนบท้ายคำสั่งนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒ มิถุนายน ๒๕๕๗ ถึงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๕๗

สั่ง ณ วันที่ ๒๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๗



(นายสุพิศ พิทักษ์ธรรม)

ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการเครื่องจักรกลที่ ๗ ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมชลประทาน

เรียน ผ.ร.ค.๗

ทราบ

(นายสมใจ รัตนะ)
ป.ร.๗.๑

เพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป



(นายคำนิง คงรอด)

ผ.ร.ค.๗ ๑๘ มิ.ย. ๒๕๕๗

ทราบ

(นายทูลศักดิ์ วงศ์สุวรรณ)
ค.ร.๗.๗

สมานดุสิต



(นางกาญจนา แผลงรัตน์)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

ทราบ



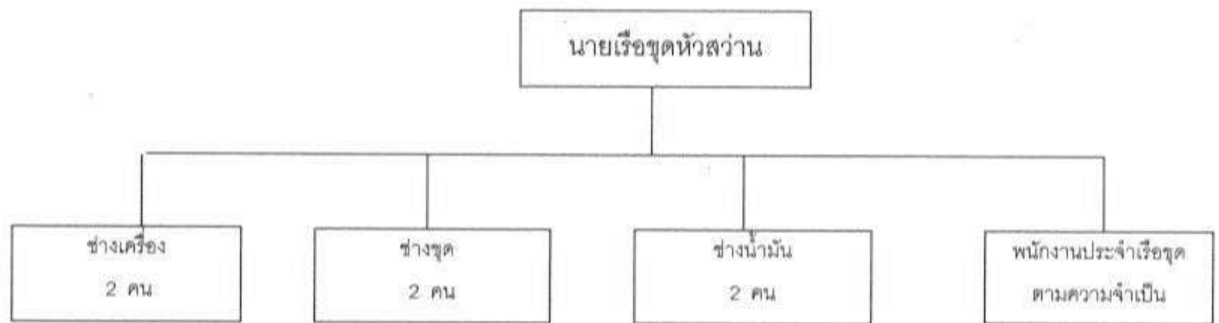
นายกระจัด กาญจนคลล

0201 / รัง

ภาวิณี/พิมพ์

0201 / ตรวจ

การจัดอัตรากำลัง แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบในเรือชุด ซึ่งจะแบ่งได้ตามลักษณะ แผนผังตัวอย่าง

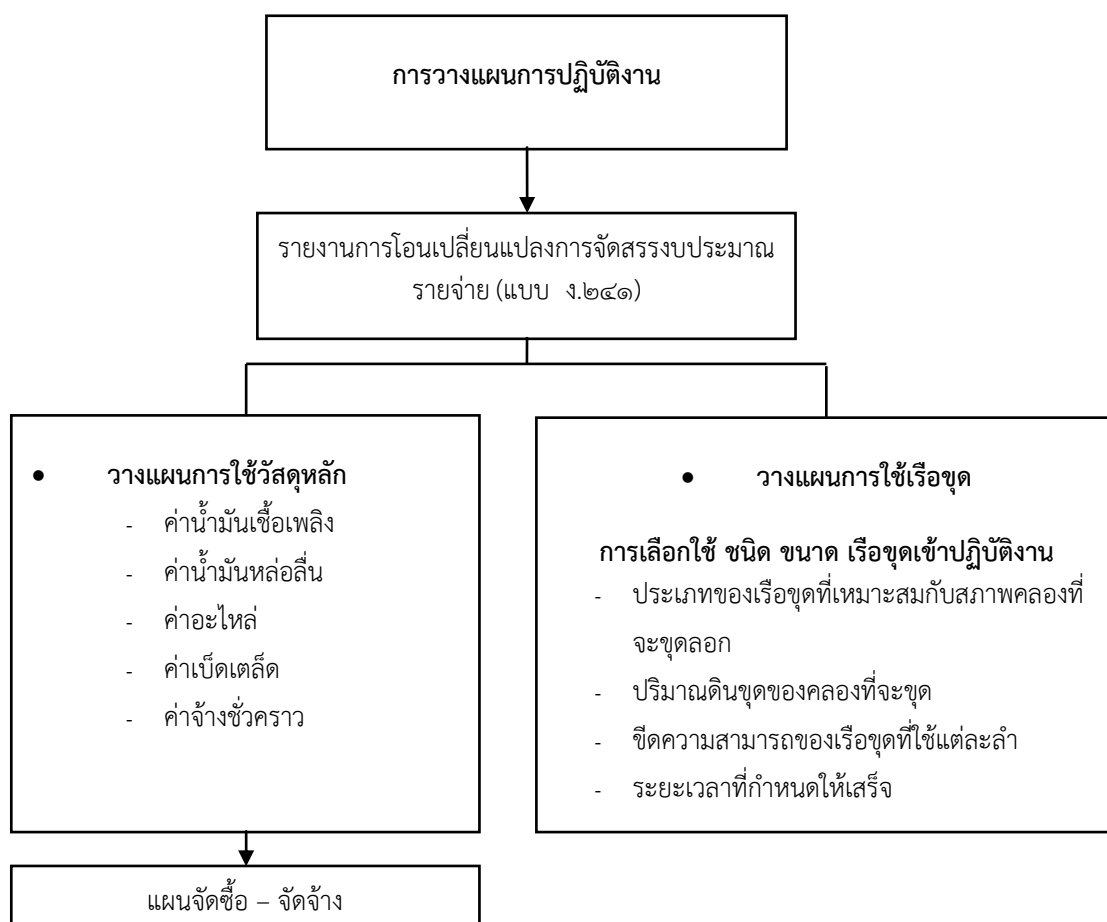


บทที่ ๒

กระบวนการวางแผนการปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักร

การวางแผนการปฏิบัติงาน เป็นกิจกรรมที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการบริหารจัดการของงานชุดลอกคลอง ซึ่งมีความสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน ทั้งด้านเครื่องจักรกล ด้านบุคลากร เจ้าหน้าที่ และด้านงบประมาณ

สำหรับการวางแผนการปฏิบัติงานของงานชุดลอกคลองที่ดำเนินการโดยเรือชุดดำเนินการเอง มีความเกี่ยวข้องรวมไปถึง ระยะเวลาการปฏิบัติงาน ชีตความสามารถของเรือชุด ความจำเป็นของการใช้วัสดุแต่ละชนิด โดยแยกการวางแผนการปฏิบัติงานตามขั้นตอน คือ



แสดงขั้นตอนการวางแผนงานการปฏิบัติงาน

๑ การวางแผนการใช้เรือขุด

การวางแผนการใช้เครื่องจักรกลเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการปฏิบัติงาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อทุกด้านของการปฏิบัติงาน สิ่งที่เป็นองค์ประกอบหรือข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนการใช้เครื่องจักรกล มีดังต่อไปนี้

- ๑.๑ ประเภทของเรือขุดที่เหมาะสมกับสภาพคลองที่จะขุดลอก
- ๑.๒ ปริมาณดินขุดของคลองที่จะขุด
- ๑.๓ ชีตความสามารถของเรือขุดที่ใช้แต่ละลำ
- ๑.๔ ระยะเวลาที่กำหนดให้แล้วเสร็จ
- ๑.๕ เจ้าหน้าที่และลูกจ้างชั่วคราว

๑.๑ ประเภทของเรือขุดที่เหมาะสมกับสภาพคลองที่จะขุดลอก



ลักษณะตามภาพตัวอย่างซึ่งจำเป็นต้องใช้เรือขุดแบบหัวส่ว้นในการขุดลอก

๑.๓ ขีดความสามารถของเรือชุดที่ใช้แต่ละลำ

เรือชุดหมายเลข	ขีดความสามารถ น. / ชั่วโมง									
รช. ๒๖	๒๕,๐๐๐									
รช. ๒๗	๓๐,๐๐๐									
รช. ๒๘	๒๐,๐๐๐									
รช. ๒๙	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๐	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๑	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๒	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๓	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๔	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๕	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๖	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๗	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๘	๒๐,๐๐๐									
รช. ๓๙	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๐	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๑	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๒	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๓	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๔	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๕	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๖	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๗	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๘	๒๐,๐๐๐									
รช. ๔๙	๒๐,๐๐๐									
รช. ๕๐	๒๐,๐๐๐									

ตารางแสดงขีดความสามารถของเรือชุด

ซึ่งตารางนี้สามารถเลือกใช้เรือชุดให้เหมาะสมกับสภาพของงานและปริมาตรคิวดินชุดต่อเดือนโดยเป็นข้อมูลเฉลี่ยในการทำงาน

๑.๔ ระยะเวลาที่กำหนดให้เสร็จ

แผนการใช้จ่ายงบประมาณ 2557

หน่วยงาน / โครงการ ฝ่ายวิทยุและโทรทัศน์วิทยุ 1 ศูนย์วิทยุการบินและอวกาศ

งานชุดออกผลสำเร็จ

GFMS 0790322701435052-5711305-1208-0700390000903-0700300133-0700300133

ปี	รายการ	จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	งบรายปี												รวม	
				งบปี 2557	งบปี 2558	งบปี 2559	งบปี 2560	งบปี 2561	งบปี 2562	งบปี 2563	งบปี 2564	งบปี 2565	งบปี 2566	งบปี 2567			
1	ค่าจ้างวิทยุ โทรทัศน์	6,399,000	-	-	-	-	-	-	-	1,279,000	1,279,000	1,279,000	1,279,000	1,279,000	-	-	5,120,000
2	ค่าจ้างวิทยุ โทรทัศน์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ค่าจ้างวิทยุ โทรทัศน์	181,000	-	-	-	-	-	-	-	73,000	-	73,000	-	-	-	-	154,000
4	ค่าจ้างวิทยุ โทรทัศน์	1,118,000	-	-	-	-	-	-	-	236,300	236,300	236,300	236,300	236,300	-	-	905,400
5	ค่าจ้างวิทยุ โทรทัศน์ ๗	1,279,000	-	-	-	-	-	-	-	215,000	215,000	215,000	215,000	215,000	-	-	860,000
งบรายปีรวม																	
1	งบปี 2557	งบปี 2557															
2	งบปี 2558	งบปี 2558															
3	งบปี 2559	งบปี 2559															
4	งบปี 2560	งบปี 2560															
5	งบปี 2561	งบปี 2561															
6	งบปี 2562	งบปี 2562															
7	งบปี 2563	งบปี 2563															
8	งบปี 2564	งบปี 2564															
9	งบปี 2565	งบปี 2565															
10	งบปี 2566	งบปี 2566															
11	งบปี 2567	งบปี 2567															
12	งบปี 2568	งบปี 2568															
13	งบปี 2569	งบปี 2569															
14	งบปี 2570	งบปี 2570															

ตัวอย่างตารางแสดงการจัดทำแผนการใช้เครื่องจักรกลและระยะเวลาแล้วเสร็จ

๑.๕ เจ้าหน้าที่และลูกจ้างชั่วคราว

เลือกกำหนดอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ ลูกจ้างประจำ ลูกจ้างชั่วคราว ที่เข้าไปปฏิบัติงานต้องมีความเหมาะสมกับชนิดและประเภทของเรือชุด โดยฝ่ายเรือชุดเป็นผู้เสนอ จำนวนคนที่เหมาะสม โดยขอความเห็นชอบจาก ผู้อำนวยการศูนย์ฯ และออกคำสั่งจ้างลูกจ้างชั่วคราว

กรณีที่มีการปฏิบัติงานชุดลอกคลองมีความจำเป็นต้องเร่งรัดให้การปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามแผนหรือเร่งรัดให้งานเสร็จก่อนแผนที่วางไว้ อาจเนื่องมาจากมีงานเพิ่มเติม เครื่องจักรมีไม่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานให้เสร็จในระยะปีงบประมาณ มีความจำเป็นต้องเพิ่มระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ให้ขอความเห็นชอบ หรืออนุมัติให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานนอกเวลาราชการได้

บทที่ ๗

การวางแผนการใช้วัสดุในการดำเนินงาน ขุดลอกคลองโดยใช้เรือขุด

แผนการใช้วัสดุโดยประมาณ 2557 (บริษัทเคซีพี ()
 หน่วยรวม / โครงการ : งานขุดลอกคลองวัดหัวขี้เหล็ก ๗ ตำบลปฎิบัติการเดิมจักรวาล ๗ (โครงการชลประทานสงขลา)
 งานขุดลอกคลองวัดหัวขี้เหล็ก - อำเภอ ปัตนัง
 GFM : 070032701420012-5711326-1206-070032000903-0700300135-0700300133

ร	รายการวัสดุ	จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	หน่วยเงิน		หน่วยเงิน												รวม
				บาท	สต.	บาท	สต.	บาท	สต.	บาท	สต.	บาท	สต.	บาท	สต.	บาท	สต.	
1	น้ำมันเชื้อเพลิง (ดีเซล)	-	1,148,260	-	-	-	-	-	-	1,148,260	1,148,260	1,148,260	1,148,260	-	-	-	-	-
2	น้ำมันเชื้อเพลิง (เบนซิน)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	น้ำมันหล่อลื่น	-	90,338	-	-	-	-	-	-	90,338	-	-	-	-	-	-	-	-
4	รถขุดลอกคลอง	-	1,817,481	-	-	-	-	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
5	รถบรรทุก	-	715,570	-	-	-	-	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
รวม																		
1	น้ำมันเชื้อเพลิง (ดีเซล)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	น้ำมันเชื้อเพลิง (เบนซิน)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	น้ำมันหล่อลื่น	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	รถขุดลอกคลอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	รถบรรทุก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

นายสมชาย ใจดี
 070032701420012-5711326-1206-070032000903-0700300135-0700300133

ตัวอย่างตารางแสดงการจัดทำแผนการใช้วัสดุ

ซึ่งสามารถจัดแบ่งได้ดังต่อไปนี้

น้ำมันเชื้อเพลิง ประมาณ ๖๕%

อะไหล่และอุปกรณ์ ประมาณ ๑๒%

น้ำมันหล่อลื่น ประมาณ ๓%

เบ็ดเตล็ด ประมาณ ๑๐%

ค่าจ้างชั่วคราวและค่าล่วงเวลา ประมาณ ๑๐%

บทที่ ๘

สถานที่ประกอบและปล่อยเรือลงน้ำ

การขนย้ายเรือชุด และอุปกรณ์ประกอบ (ตามรูปตัวอย่าง)



การเลือกสถานที่สำหรับประกอบและปล่อยเรือชุดลงน้ำถือเป็นเรื่องสำคัญที่สุด สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

ความปลอดภัยในการลำเลียงของใช้วัสดุและอุปกรณ์เครื่องจักร

เส้นทางถนนที่ใช้เข้าออกสถานที่ประกอบ จะต้องมีความสะดวก และปลอดภัยในการลำเลียงวัสดุ ของใช้ เชื้อเพลิง และอุปกรณ์ต่าง

พื้นดินแน่นแข็ง (ถ้าไม่แข็งต้องแก้ไขด้วยการวางแผ่นเหล็ก/เอาแบคโฮช่วย

พื้นดินต้องแน่นแข็งมีความสำคัญอันดับหนึ่งในการเลือกสถานที่ มิฉะนั้นดินอาจจะทรุด เรืออาจจมลงได้ หรืออาจเลื่อนที่ได้ ทำให้เกิดการเสียหายและเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเพิ่มขึ้น

ทางลาดลงน้ำ

ต้องเป็นทางที่ลาดเรียบและไม่ชันนัก ผิวพื้นไม่มีสิ่งกีดขวางใด ๆ ที่อาจทำให้เรือชำรุดเสียหาย หากหาไม่ได้ต้องทำการปรับพื้นที่ให้มีความลาดเอียงประมาณ ๑ ต่อ ๑๒ และต้องเตรียมไว้ล่วงหน้า

ความลึกของน้ำ

เพื่อความปลอดภัยต่อเรือ น้ำต้องลึกไม่น้อยกว่า ๖ ฟุตจึงจะปล่อยเรือ ลงได้ มิฉะนั้นท้องเรือ อาจเสียหายได้จากการกระทบกระแทกโดยแรงกับพื้นดิน สิ่งเหล่านี้ต้องจัดเตรียมให้พร้อมก่อนที่จะ เริ่มทำการประกอบเรือหากสถานที่ตามที่ต้องการหาไม่ได้ ขอแนะนำให้ทำขึ้นเอง

การประกอบเรือชุด

ลำเรือ

วางลำเรือให้เข้าแนวบนทางที่จะปล่อยลงน้ำ/ประกอบ แล้วลงมือประกอบ
ข้อสำคัญ - ถ้าจะปล่อยเรือลงน้ำโดยวิธีเข็นดินลง ให้วางท้ายเรือหันไปทางชายน้ำ เพราะ ต้องปล่อยโดยให้ท้ายเรือลงน้ำก่อนเสมอ ใส่สลักยึดที่เครื่องรัดลำเรือ เมื่อติดเครื่องยึดลำเรือ เรียบร้อยแล้ว ให้ใส่จาระบีในช่องว่าง และใส่หัวอุดที่หัวต่อ ใช้เทปพันเกลียวหรือกาวยึดกัน น้ำซึม

สะพานหัวชุด

- ลำดับต่อไปนี้ คือการติดตั้งสะพานหัวชุด
- ขั้นที่ ๑ ต่อท่อยางดูดกับจานหน้าแปลนท่อดูด ที่ลำเรือส่วนกลาง
 - ขั้นที่ ๒ ติดตั้งสะพานหัวชุด โดยใส่ปลอกรับที่โคนสะพานหัวชุดเข้าในช่องปลอก รับที่ลำเรือส่วนกลาง ในการประกอบนี้ให้ใช้รอกช่วย
 - ขั้นที่ ๓ ขณะที่ปรับหาตำแหน่งเพื่อใส่สลักที่ปลอกรับ ให้ใส่สลักเกลียวต่อท่อยาง ดูดที่ปลายข้างหนึ่งกับท่อดูดที่สะพานหัวเรือ เรือบางลำสามารถต่อท่อยาง ดูดหลังจาก ใส่สลักที่ปลอกรับแล้วก็ได้ ถ้าเห็นทำเช่นนั้นจะสะดวกกว่า

การใส่สลักในอุปกรณ์ยึดเรือ

สลักเกลียวในอุปกรณ์ยึดลำเรือทุกตัวที่ใช้ในการประกอบลำเรือแต่แรกนั้นอาจคลาย เกลียวได้ จึงต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะ ๆ และต้องเปลี่ยนใหม่ตามคำแนะนำโดยเคร่งครัด สลัก เกลียวทั้งหมดเป็นขนาด ๑-๑/๔ นิ้ว และอัตราแรงบิดที่กล่าวถึง ก็ให้ใช้ได้สำหรับสลักขนาดนี้เท่านั้น ยกเว้นจะแจ้งให้เป็นอย่างอื่น

การเริ่มกวดสลักเกลียว

สลักเกลียว หัวน็อต และแหวนรอง (ไม่ใช่แหวนสปริง) ต้องใส่ให้ถูกต้องใช้แรงบิดครั้ง แรก (ไม่ทำจาระบี) ประมาณ ๖๐๐-๗๐๐ ฟุต.ปอนด์ กวดให้ตึงติดต่อกันเป็นระยะ ๆ โดยเพิ่มแรงบิด ครั้งละ ๑๐๐ - ๑๕๐ ฟุต.ปอนด์ จนแรงบิดสุดท้ายขึ้นถึง ๑,๐๐๐ ฟุต.ปอนด์ (บวก ลบ ๕๐ ฟุต. ปอนด์)

การตรวจสอบและเปลี่ยนสลักเกลียว

ต้องทำการตรวจสอบแรงบิดของสลัก และเปลี่ยนสลักใหม่ตามกำหนดเวลา

ดังนี้

- ตรวจสอบแรงบิดให้ถูกต้อง หลังการใช้งานครบ ๕๐ ชั่วโมงแรก
- ตรวจสอบแรงบิดให้ถูกต้อง หลังการใช้งานครบทุก ๑๐๐๐ ชั่วโมง หรือครบทุก ๖ เดือน แล้วแต่อย่างใดจะครบกำหนดก่อน
- ให้เปลี่ยนสลักเกลียว หัวน็อต และแหวนรองทั้งหมด ด้วยของที่มีคุณภาพยอมรับได้ เมื่อใช้งานครบทุก ๆ ๕,๐๐๐ ชั่วโมง หรือทุก ๆ ๕ ปี แล้วแต่อย่างใดจะครบกำหนดก่อน

คุณภาพที่ยอมรับได้

สลักเกลียว หัวน็อต และแหวนรองที่ใช้เปลี่ยนต้องมีคุณภาพดี อย่างน้อยเกรด ๘ เจ้าหน้าที่ฝ่ายซ่อมบำรุงควรใช้ความระมัดระวังในการจัดหาเพราะเคยปรากฏชัดว่าสลักเกลียวที่วางจำหน่ายในท้องตลาดอ้างว่าเป็นเกรด ๘ นั้น ความจริงมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด สลักเกลียวที่มีคุณภาพยอมรับได้ โดยปกติจะหาซื้อได้จากผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการของสินค้ายี่ห้อ แคตเตอร์พิลล่า สลักเกลียว และหัวน็อตยี่ห้อนี้จะตรงตามมาตรฐาน หรือบางทีสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับเกรด ๘

ขั้นที่ ๔ สลักที่ปลอกรับ

ขั้นที่ ๕ ต่อสายไฮดรอลิกเข้าที่ลำเรือ
ข้อสำคัญ-ความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ

ขั้นที่ ๖ ติดลูกกรอกก้านเหวี่ยงทั้งสองด้าน (ถ้าไม่ได้ติดมาจากโรงงาน)

โครงยกสะพานหัวชุด

ติดตั้งโครงยกสะพานหัวชุด ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ ติดตั้งลูกกรอกก้านท้ายเรือก่อนวางโครงยกสะพานหัวชุดในตำแหน่ง และใส่สลักยึดกับหูช้างที่คาดฟ้า

ขั้นที่ ๒ ใส่ขาหลังทั้ง ๒ ข้าง และใส่สลักเพื่อให้ยึดกับโครงยกและหูช้าง

โครงยกเสาท้ายเรือ

ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ ๑ ถอดลูกกรอกก้านท้ายเรือตัวหลัง (ถ้ามีติดอยู่) เพื่อให้มีช่องว่างสำหรับใส่สลักร้อยโครงยกเสา ถอดแผ่นล๊อคตัวบนออกจากโครงยก (ถ้ามีติดอยู่) เก็บไว้ก่อนไว้ใช้งาน ในขั้นตอนหลัง

ขั้นที่ ๒ ถอดสลักและลูกกรอกจากด้านข้างของปลอกรัดเสาแล้วยกออกากโครงยกเสา (ถ้ามีใส่ไว้) หดก้านสูบเข้าในกระบอกไฮดรอลิกให้สุด (ชุดยกเสาท้ายเรือ)

ขั้นที่ ๓ ต่อโครงยกเสากับลำเรือส่วนกลางโดยใช้สลักที่จัดให้ไว้ เอาสลักแกนกลางใส่เข้าไปก่อนแล้วจึงใส่สลักกันเลื่อนอีก ๒ อัน โครงยกกับลำเรือส่วนกลางก็จะยึดเข้าด้วยกัน เมื่อติดตั้งโครงยกเสาเรียบร้อยแล้วจึงใส่ลูกกรอกก้านท้ายเรือ

ขั้นที่ ๔ ต่อก้านสูบกระบอกไฮดรอลิก (ที่ใช้สำหรับลัมเสา) เข้ากับโครงยก (ใช้สลัก)
หมายเหตุ: ถ้ารูใส่สลักไม่ตรงแนวกัน ให้คลายหัวชุดที่กระบอกไฮดรอลิก

เพื่อให้ก้านสูบขยับได้
 ขั้นที่ ๕ ต่อสายไฮดรอลิกเข้ากับกระบอกไฮดรอลิกยกเสา
 สำคัญ-ความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ

หมายเหตุ

ส่วนที่แกว่งได้ (บานประตู) ของปลายยึดเสาท้ายเรือให้ปิดและใส่สลักล็อกไว้
 เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับเรือ หรือกับเจ้าหน้าที่ ในระหว่างปล่อยเรือลงน้ำ

สายสลิงยกสะพานหัวชุด

ใส่สายสลิงสะพานหัวชุด และสายสลิงนิรภัย ตามขั้นตอนดังนี้
 ขั้นที่ ๑ ร้อยปลายสายผ่านลูกรอกสะพานหัวชุดและลูกรอกที่โครงยก ผูกยึดกับ
 ลูกกว้าน สะพานเรือ อีกปลายหนึ่งยึดกับลูกรอกที่สะพานเรือ ใช้อุปกรณ์
 มัดหรือรัดสายให้แน่น
 ขั้นที่ ๒ ใช้สายสลิงนิรภัยแขวนสะพานหัวชุดไว้กับโครงสะพาน เพื่อให้ปากท่อ
 ดูอยู่พื้นผิวน้ำขณะที่ทำการปล่อยเรือลงน้ำ

สายสลิงเหเรือ

ใส่สายสลิงเหเรือตามขั้นตอนดังนี้
 ขั้นที่ ๑ ร้อยปลายสายด้านหนึ่งผ่านลูกรอกเหเรือ (กราบซ้าย) และผูกยึดไว้กับ
 ลูกกว้านเหเรือ (กราบซ้าย) อีกปลายหนึ่งผูกติดกับสมอเรือด้ายกราบซ้าย
 ม้วนเก็บสายเข้าลูกกว้านให้เสมอกัน เสร็จแล้วก็สมอไว้บนสะพาน ด้าน
 ซ้ายรอการใช้งาน
 ขั้นที่ ๒ ร้อยปลายสายด้านหนึ่งผ่านลูกรอกเหเรือ (กราบขวา) และผูกยึดไว้กับลูก
 กว้านเหเรือ (กราบขวา) อีกปลายหนึ่งผูกติดกับสมอเรือด้านกราบขวา
 ม้วนเก็บสายเข้าลูกกว้านให้เสมอกัน เสร็จแล้วก็เก็บสมอไว้บนสะพานด้านขวา
 รอการใช้งาน

หมายเหตุ ผูกมัดสมอเรือกับสะพานหัวชุดให้แน่น เพื่อป้องกันอันตรายที่อันตรายที่อาจมีขึ้นได้
 กับเรือหรือเจ้าหน้าที่

การตรวจสอบก่อนปล่อยเรือลงน้ำ

ให้ตรวจเช็คดังนี้

- เรือชุดตั้งอยู่ในแนวที่เหมาะสมแล้วหรือยัง
- ระดับน้ำลึกพอหรือไม่
- ได้ตรวจเช็คหาจุดบกพร่องเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับลำเรือ ระหว่างการประกอบ
 ต้องตรวจให้ครบทุกช่อง
- ชุดยึดลำเรือต้องแน่น และหัวชุดกันน้ำมีครบ
- ส่วนประกอบทั้งหมดถูกต้อง และมั่นคงดี
- เหล็กค้ำสายสลิงจัดไว้เหมาะสมหรือไม่ (กรณีปล่อยลงน้ำด้วยรถยก)
- มีวัตถุกันกระแทกที่เหมาะสมวางรองไว้ระหว่างเรือชุดและรถคันแล้ว

- หรือยัง (กรณีปล่อยเรือลงน้ำโดยวิธีเข็นต้นลง)
- ใบมีดต้นของรถบลูโดเซอร์ (หรือรถต้นอื่นๆ ที่คล้ายกัน) อยู่ในแนวตรง ไม่เอียงออกซ้ายหรือขวา พร้อมต้นในแนวนาน (กรณีเข็นต้นลง)
- สะพานหัวขุดยกสูง ปากท่ออุดพื้นผิวน้ำหรือไม่
- เตรียมเครื่องสูบน้ำห้องเรือไว้พร้อมหรือยัง เครื่องสูบน้ำนี้ต้องทดลองเดินเครื่องมาก่อนแล้ว มีท่ออุดและท่อส่งยาว ๑๐ ฟุต ให้พร้อมด้วย
- มีเชือกสำหรับโยงผูกเรือหลังจากลงน้ำแล้วหรือยัง
- จะต้องมีการบริการ สำหรับใช้หลังจากเรือลงน้ำแล้ว
- ประตุน้ำในระบบระบายความร้อนปิดอยู่หรือไม่

ห้องควบคุม

ขั้นตอนในการประกอบมีดังนี้

- ขั้นที่ ๑ วางท่อนบนห้องควบคุม บนท่อนล่าง ยึดกันด้วยสลักเกลียว
- ขั้นที่ ๒ ติดตั้งหน้าต่างทั้งหกช่อง (หน้า ๒, หลัง ๒, และด้านข้างด้านละ ๑) ยึดด้วยสกรูที่จัดมาให้ติดตั้งหน้าต่างช่องกลางด้านหน้าใช้อย่างอัดที่ให้มี
- ขั้นที่ ๓ ติดตั้งประตู ห้องเคเบิล และอุปกรณ์ล็อกประตู
- ขั้นที่ ๔ ติดตั้งไฟฉาย (Search lights) (ต่อสายไฟระหว่างการติดตั้ง) และปรับทิศทางของ Fluodlights ดวงหน้าและหลังให้ส่องในพื้นที่ที่ต้องการ
- ขั้นที่ ๕ ต่อสายปลั๊กเสียบ (ไฟเอซี ๒ อัน ที่กราบขวาและ ไฟดีซี ๑ อันที่กราบซ้าย) เข้าที่กัลกัณณัง ห้องด้านหลัง

คำเตือน:

ตรวจให้แน่ใจว่าได้ต่อสายดินจากเคเบิลถึงลำเรือส่วนกลางแล้ว (อยู่ที่มุมล่างหัวเรือด้านขวา) ห้องนี้มีแท่นยางรองรับอยู่ เพื่อความปลอดภัยต้องต่อสาย ให้เรียบร้อยก่อนปฏิบัติ

หม้อดับเสียง/ท่อไอเสีย

ระบบระบายไอเสียเครื่องยนต์ที่อยู่เหนือหลังคาให้ติดตั้งตามขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ ๑ ติดตั้งท่อไอเสีย (และหม้อดับเสียง-ถ้ามี) ของเครื่องยนต์หลัก เครื่องเล็กและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ใช้แผ่นปะกัน และชิ้นส่วนที่โรงงานจัดมาให้
- ขั้นที่ ๒ ยึดขาจับหม้อดับเสียงให้แน่น (ถ้ามี) ติดฝาปิดท่อไอเสียกันน้ำฝน (ถ้าเป็นท่อแบบตั้ง)

การปล่อยเรือลงน้ำ

วิธีปล่อยเรือลงน้ำที่ปลอดภัยที่สุด และนิยมใช้กันมาก คือวิธีใช้รถปั้นจั่นยกลงน้ำ (ประกอบแล้ว ยังไม่ติดเสาท้ายเรือ และยังไม่ได้เติมน้ำมันเชื้อเพลิง) ปั้นจั่นที่ใช้ (ชุดเดียวหรือมากกว่าก็ได้) แต่ต้องมีประสิทธิภาพในการยกสูงมากพอ

ถ้าไม่สามารถหาปั้นจั่นขนาดที่ต้องการได้ ก็สามารถปล่อยเรือลงน้ำได้โดย วิธีประกอบเรือบนไม้หมอน แล้วต้นลงน้ำ

ไม่ว่าจะปล่อยเรือลงน้ำโดยวิธีใดก็ตาม ถ้าทำการประกอบตามขั้นตอนที่แนะนำแล้ว เรือชุดก็พร้อมที่จะปล่อยลงน้ำได้

ต้องเตรียมเครื่องสูบน้ำใต้ท้องเรือ พร้อมทั้งมีพนักงานควบคุมประจำอยู่ขณะที่เรือลงสู่ ผิวน้ำอาจมีความจำเป็นต้องใช้ เครื่องสูบน้ำใช้เครื่องเดียว หรือสองเครื่องก็ได้ (เป็นแบบยกเคลื่อนที่ได้ มีสายดูดสายส่งพร้อม)

ฝาปิดช่องบนดาดฟ้าเรือทั้งหมดต้องปิดลงกลอนให้แน่นระหว่างปล่อยเรือลงน้ำ และหลังจากเรือลงน้ำแล้วให้เปิดฝาดูดน้ำที่ และตรวจดูโดยละเอียดว่า ทุกๆ ช่อง ท้องเรือมีรอยรั่วซึมหรือไม่ หากพบว่ามีให้รีบแก้ไขทันที

ถ้าปล่อยเรือลงน้ำโดยใช้ปั้นจั่นยก ให้เกาะปลายสายยกทั้ง ๔ จุด เข้ากับจุดสำหรับยกที่ลำเรือส่วนกลาง ยกและวางเรือบนผิวน้ำอย่างนุ่มนวล อย่าเพิ่งปลดสายยก ให้รอจนกว่าการตรวจรอยรั่วซึมเรียบร้อยแล้ว

ถ้าปล่อยเรือโดยวิธีดันลง ให้ใช้รถดัน เช่น รถบลูโตเซอร์ รถดันดิน รถตีนตะขาบ หรือรถอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน จำนวน ๑ คัน หรืออาจใช้ถึง ๓ คันก็ได้ ขึ้นอยู่กับสภาพจริง การปล่อยเรือลงน้ำจะต้องเอาด้านท้ายเรือลงน้ำก่อนเสมอ ดังได้กล่าวมาแล้ว ในเรื่องขั้นตอนการประกอบเรือ ใช้ความระมัดระวัง อย่าให้เกิดการเสียหายกับโครงสร้างของเรือขณะดันลงน้ำ อย่าดันที่หัวชุด ให้ดันแป้นด้านหลังหัวชุดเท่านั้น ขอแนะนำให้ใช้ไม้หมอน หรือ วัตถุอื่นรองรับระหว่างใบมีดดัน หรือปู้ก็ร์กดกดันกับเรือชุดตรงจุดที่ใช้ดัน ข้อสำคัญ ก่อนดันให้ดูว่ารถที่จะใช้ดันต้องอยู่ในแนวเดียวกันกับลำเรือ ดันให้เคลื่อนตัวในแนวขนานกับลำเรือเท่านั้น

เมื่อเรือลงน้ำและตรวจเช็คความเรียบร้อยเสร็จแล้ว ให้ใส่เสาท้ายเรือเข้าที่

ในช่วง ๔๘ ชั่วโมงแรกที่เรือลงน้ำ ขอแนะนำว่าอย่าปล่อยเรือทิ้งโดยไม่มีเจ้าหน้าที่ดูแล ทั้งนี้ เพราะอาจเกิดการรั่วซึมขึ้นได้ ให้จัดเวรยามประจำบนเรือ คอยตรวจสอบสม่ำเสมอ หากพบรอยรั่วให้ซ่อมทันที

หมายเหตุ

เมื่อเรืออยู่ในน้ำแล้ว อาจจำเป็นต้องถ่วงน้ำหนักให้เรือสมดุล ทั้งนี้ ควรทำหลังจากใส่เสาท้ายเรือเรียบร้อยแล้ว และเติมน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว

การติดตั้งเสาท้ายเรือ

เสาท้ายเรือควรติดตั้งหลังจากเรือลงน้ำและตรวจเช็ครอยรั่ว ดูความเรียบร้อยในการติดตั้ง ควรมีปั้นจั่นหรือเครื่องยกอย่างอื่นสำหรับใช้ยกและวางเสาท้ายเรือเข้าที่เก็บทางด้านท้ายเรือ ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการติดตั้งเสาท้ายเรือ ทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับลำเรือ กับเสาเอง หรือเกิดการบาดเจ็บกับเจ้าหน้าที่ได้

- | | |
|-----------|---|
| ขั้นที่ ๑ | ถอดสลักออกจากที่ปล็อกบังคับเสาตัวบนหนึ่งตัว และสลักจากที่ปล็อกบังคับเสาตัวล่าง หนึ่งตัว ปล็อกบังคับเสาทั้งสองให้อ้าออกเพื่อให้เสาเข้าได้ (ถ้าไม่เปิดปลายเสา จะติดที่ปล็อกยึด) |
| ขั้นที่ ๒ | สวมปล็อกยกเสาเหมือนเสาท้ายเรือ (จากหัวเสาให้ลงมาอยู่ใต้รูสลักตัวบนสุด) ใส่สลักในรูตัวบนสุด (สลักยังอยู่สูงเสายิ่งตั้งตรงมากขึ้นเมื่อยกเสา) |

- ขั้นที่ ๓ เอาสายสลิงโอบที่เสาท้ายเรือ ยกเสาท้ายเรือลงในปลอกบังคับเสา ปิดปลอกยึดเสาบุนและล่างแล้วใส่สลักยึดไว้
- ขั้นที่ ๔ ใส่สลักในรูล่างสุด ลดเสาด้านล่างจนสลักอยู่บนปลอกบังคับเสาดับบน
- ขั้นที่ ๕ หย่อนปลอกบังคับเสา ติดตั้งลูกรอกเข้าที่เดิมใส่แหวนรองและสลักตรงที่อยู่ใกล้กับปลอก และต่อแหวนยกเข้ากับก้านกระบอกไฮดรอลิก (ใช้สลัก) ปลดสลิงออกจากเสาและถอดสลักตัวบนที่ใช้ยกเสาออก
- คำเตือน**
ต้องระวังอย่าให้สลักตกใส่เจ้าหน้าที่ หรือก่อความเสียหายแก่เครื่องจักรได้
- ขั้นที่ ๖ ใส่แผ่นล็อกตัวบน
- ขั้นที่ ๗ ในการติดตั้งเสาท้ายเรือ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนเดียวกันกับเสาแรก
- ขั้นที่ ๘ ใส่สลัก (เหนือปลอกบังคับเสา) ในรูที่สามจากล่างสุดของเสาแต่ละต้น

หมายเหตุ

ก่อนใช้งานเรือชุด ให้ยกเสาท้ายเรือแต่ละเสาด้วยกระบอกไฮดรอลิกของมันเอง และโดยที่สลักเสาด้านล่างย้ายไปที่รูต่ำถัดลงมาจากปลอกบังคับเสา

การตรวจสอบก่อนปล่อยเรือลงน้ำ และการปล่อยเรือลงน้ำ

เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการประกอบ และปล่อยเรือลงน้ำ จำเป็นต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงาน ควรตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่า เรามีเครื่องมือสำหรับงานประกอบครบหรือไม่ นอกจากนี้เครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นแล้ว ยังต้องมีเครื่องมือช่วยในการยกชิ้นส่วนต่างๆ ของเรืออีกด้วย คือ

๑. รอยก

ขอแนะนำว่าควรจัดหารอยกขนาดใหญ่หนึ่งคัน เพื่อใช้ยกชิ้นส่วนเรือลงจากรถบรรทุก และเพื่อใช้งานในการประกอบหรือได้ด้วย กรณีปล่อยเรือลงน้ำโดยใช้รอยก(อาจต้องใช้รถหลายคัน) ต้องมีลวดสลิงและเหล็กค้ำลวดสลิงไว้พร้อม และต้องมีอุปกรณ์เพิ่มอีกตามรายการต่อไปนี้

๒. รถใบมีดตีนตะขาบ(รถบลูโดเซอร์)

กรณีปล่อยเรือลงน้ำโดยวิธีเข็นคัน ต้องใช้รถตีนตะขาบ หรือรถดันเข้าช่วยรถประเภทยังมีความจำเป็นมาก เมื่อเรือเกิดการทรุดตัวและติดค้างในดินอ่อน

๓. ลวดสลิง	ขนาด ๑-๑/๔ นิ้ว ยาว ๔๐ ฟุต	จำนวน ๒ เส้น
๔. ลวดสลิง	ขนาด ๓/๔ นิ้ว ยาว ๒๐ ฟุต	จำนวน ๒ เส้น
๕. ห่วงใส่สลัก	ขนาด ๒ นิ้ว	จำนวน ๒ ตัว
๖. ห่วงใส่สลัก	ขนาด ๑-๑/๔ นิ้ว	จำนวน ๔ ตัว
๗. เครื่องเชื่อมแบบเคลื่อนที่ได้พร้อมหัวแก๊สตัด		

๘. ไม้หมอน

ขนาด ๘ x ๘ นิ้ว ยาว ๘ ฟุต อย่างน้อย ๔ ตัว

ใช้ไม้หมอนจำนวนประมาณ ๒๐ ท่อน สำหรับวางรองท้องเรือเวลาเข็นลงน้ำหรือจะใช้วัสดุอื่นแทนไม้ก็ได้ ถ้าเห็นว่าใช้งานแทนกันได้ และต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับลำเรือ

การเตรียมทางลาดและรายการตรวจสอบก่อนประกอบ

ขั้นตอนต่อไปนี้ได้ประมวลไว้เพื่อให้การปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้น และหลีกเลี่ยงความผิดพลาดที่ต้องแก้ไขด้วยราคาแพง ในระหว่างการประกอบ ผู้เกี่ยวข้องควรศึกษาใกล้ชิดก่อนลงมือประกอบ

ถ้าจะปล่อยเรือลงน้ำโดยวิธีเข็นลง ให้เตรียมทางลงโดยวางเรียงหมอนให้เป็นมุมฉากกับแนวตลิ่ง ถ้าวางขนานอาจลื่น เรือจะเสียหายได้ ข้อสำคัญพื้นดินต้องแน่นแข็ง วางไม้หมอนโดยทิ้งช่องเพื่อให้ไม้หมอนได้รองรับกึ่งกลางของลำเรือเท่านั้น และให้วางเรียงเรื่อยไปจนถึงระดับน้ำลึก ๒ ฟุต

หมายเหตุ จำนวนไม้หมอนอาจแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของสถานที่แต่ละแห่ง ในกรณีที่ปล่อยเรือลงน้ำโดยใช้รถยก วางไม้หมอนให้หนุนลำเรือส่วนกลางพื้นดินต้องแข็ง

- อ่านคำแนะนำให้เข้าใจ ก่อนการประกอบจริง
 - อย่าทำการแก้ไขดัดแปลงชิ้นส่วนใดๆ เพราะชิ้นส่วนนั้นได้เคยประกอบและทดสอบแล้วจากการโรงงาน ทุกอย่างจะเข้าที่ลงตัวพอดี ถ้าได้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ให้ไว้
- เมื่อเรือมาถึงสถานที่ประกอบ สำนวณลำเรือให้ละเอียดว่า มีอะไรชำรุดเสียหายในระหว่างการขนส่งบ้างหรือไม่

บทที่ ๙

การตรวจสอบ บำรุงรักษาส่วนประกอบของเรือชุดก่อนใช้งานชุดลอก

ขั้นตอนปฏิบัติก่อนใช้งาน

๑. การหล่อลื่น

เครื่องจักรกลทั้งหมด ก่อนใช้งานต้องได้รับการหล่อลื่นตามตาราง กำหนดการหล่อลื่นก่อน การหล่อลื่นที่ถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตการใช้งานที่ยาวนานและอำนวยความสะดวกให้ได้อย่างเต็มที่ ควรสำรองน้ำมันหล่อลื่นชนิดที่แนะนำไว้ตาม คำแนะนำการบำรุงรักษา ในปริมาณที่พอเพียงไว้บนเรือด้วย

๒. ปั่นหัวชุด

ป็นหัวชุดเคยได้รับการทดสอบมาแล้วก่อนการขนส่ง ถึงกระนั้นก็ตามควรจะทำ การตรวจสอบอีกครั้งก่อนการใช้งาน ให้ตรวจสอบชุดลูกปืนของปั๊มว่าใช้น้ำมันหล่อลื่นชนิดและปริมาณถูกต้องหรือไม่ (ดูตารางหล่อลื่น) ตรวจสอบ แวน ปะเก็นและแผ่นจานกัน โดยถอดฝาอุดผ้า (กอลันต์ชนิดแยกส่วน (ดูพิมพ์เขียวของชุดปั๊ม) ที่อยู่ที่กล่องอัดแน่น

คำเตือน ฝาอุดปะเก็นอยู่ใต้ระดับผิวหน้า ฉะนั้นก่อนที่จะถอดดูให้แน่ใจว่าปากท่อ ดูดทางด้านสะพานหัวชุดอยู่พื้นผิวหน้า และวาล์วปั๊มน้ำในระบบน้ำระบายความร้อนปิดสนิทแล้ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้น้ำเข้าท่วมห้องเครื่องได้

ในกรณีที่ปะเก็นได้ถูกถอดออกไปก่อนการขนส่ง ให้ใส่ปะเก็นเข้าไปใหม่ โดยใส่แวนจ่ายน้ำมันก่อน ตามด้วยปะเก็นและฝาอุดผ้า ถ้าปะเก็นส่งมาเป็นม้วน (ยาวขึ้นเดียวตลอด) อย่าพันปะเก็นรอบเพลापั๊มและอัดเข้าไปทั้งชิ้น ให้ตัดเป็นต้นสำหรับแต่ละรอบวง ตัดปลายทั้งสองให้เฉียงความยาวเมื่อพันรอบเพลาให้หน้าตัดเฉียงประชิดกันพอดี ใส่แผ่นจานกันระหว่างแวนปะเก็น ใส่แวนปะเก็นให้หัวต่อเหลื่อมสลับกัน อย่าให้หัวต่อเรียงเป็นแถวเดียวกัน (วิธีใส่แวนปะเก็นที่ถูกต้องดูที่หมวดบำรุงรักษาหน้า๒๓) ขั้นสุดท้ายใส่แวนฝาอุดผ้า แต่อย่าให้แน่นมากเกินไป เพื่อให้ น้ำซึมเข้ามา ทำความเย็นให้ปะเก็นได้บ้าง เปิดระบบระบายความร้อนให้น้ำผ่านเข้าไปถึงฝาอุดปะเก็นใบพัดปั๊มต้องหมุนฟรีได้ด้วยมือ (เมื่อปลดคลัทช์แล้ว) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าที่ช่องเปิดทำความสะอาดปิดแน่น สูบน้ำที่ขังอยู่ในห้องเครื่อง และในช่องว่างห้องเรือทุกช่องออกให้หมด ควรใช้เครื่องสูบบ่ายกเคลื่อนที่ได้

คำเตือน ถ้าอัดปะเก็นที่กล่องอัดแน่นของปั๊มหัวชุดไม่ถูกต้อง จะเป็นสาเหตุให้ เครื่องยนต์ร้อนเกินอัตรา (ดูเอกสารบริการ)

๓. ชุดเครื่องกว้าน

ตรวจสอบเครื่องกว้านและหยอดน้ำมันตามคำแนะนำใน “คำแนะนำการบำรุงรักษา” ให้แน่ใจว่าหัวต่อสายไฮดรอลิก และสลักเกลียวยึดขันแน่นแล้ว

๔. สะพานหัวชุด

ตรวจหัวชุดและเพลาชับหัวชุดให้แน่ใจว่าอยู่พ้นจากลวดสลิง สายระโยงและสิ่งกีดขวางใดๆ ที่อาจก่อความเสียหายกับหัวชุด มอเตอร์ และเกียร์ได้ หยอดน้ำมันที่ลูกรอกเหรี้อ รอกยก และสลักปลอกรับเพื่อลดความฝืด ต้องแน่ใจว่าสลักปลอกรับได้หรือไม่ หลุดออกจากที่ตรวจข้อต่อที่ท่อยางดูดต่อไว้แน่นหนาหรือไม่

๕. ระบบน้ำระบายความร้อน

ท่อดูดอยู่ต่ำกว่าระดับผิวน้ำ ไม่ต้องลอยน้ำ ตรวจสายพานและปรับให้ตึงอย่างถูกต้อง ถอดหัวชุด (ถ้ามีติดอยู่) ออกจากปากท่อดูด (ที่ท้ายเรือ) เปิดวาล์วประตุน้ำและหย่อนหัวกระโหลกลงเข้าที่ อย่าเดินเครื่องสูบน้ำถ้าท่อดูดยังปิดอยู่ หรือปลายท่อดูดไม่จุ่มอยู่ใต้น้ำ

๖. เครื่องยนต์ดีเซลล์

ก่อนเดินเครื่องยนต์ อ่านบททวนคู่มือการใช้เครื่องยนต์ให้เข้าใจโดยตลอดหนังสือนี้จัดทำขึ้นเพื่อแนะนำ ขั้นตอนการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ของท่านที่ถูกต้องขอแนะนำว่าผู้แทนจำหน่ายเครื่องยนต์ในท้องที่ของท่าน ควรจะทราบล่วงหน้า ว่าท่านจะเริ่มเดินเครื่องยนต์เมื่อใด และขอให้จัดส่งเจ้าหน้าที่มารวมทดลองเดินเครื่องยนต์ด้วย

๗. ระบบจ่ายน้ำมัน

ถังน้ำมันเชื้อเพลิงต้องสะอาด และปราศจากสิ่งแปลกปลอมใดๆ ก่อนถายน้ำมันลงถัง ถึงแม้ว่าถังน้ำมันเชื้อเพลิงได้รับการทำความสะอาดมาแล้วก่อนส่งออกจากโรงงาน แต่เพื่อความแน่ใจควรตรวจหาฝุ่นละออง สิ่งสกปรก ฯลฯ ที่อาจผ่านเข้าไปได้ระหว่างการขนส่ง และระหว่างการประกอบเรือ ขั้นตอนง่ายๆ เหล่านี้เพื่อป้องกันการ ซ่อมแซมที่สิ้นเปลืองมากในอนาคต หลังจากตรวจและทำความสะอาดแล้วจึงค่อยใส่น้ำมันลงถัง ใส่น้ำมันเชื้อเพลิงในแต่ละถังให้มีปริมาณเท่ากัน เพื่อให้เรือลอยลำสมดุล เสมอกัน อย่าเติมน้ำมันจนล้นถัง เปิดวาล์วน้ำมันทางส่งและทางกลับก่อนติดเครื่องยนต์อย่าใช้จากถังเดียว ควรใช้น้ำมันพร้อมกัน เพื่อระดับน้ำมันจะได้เท่ากันไม่ทำให้เรือเอียง อย่าถายน้ำมันเชื้อเพลิงโดยใช้ปั๊มใช้เครื่องยนต์ ใส່กรองน้ำมัน เชื้อเพลิงต้องมีคุณสมบัติครบตามข้อกำหนดที่ให้ไว้ในหนังสือคู่มือของผู้ผลิตเครื่องยนต์

๘. ระบบไฮดรอลิก

รักษาระดับมันในถังให้สูงกว่าเส้นระดับต่ำสุดอยู่ตลอดเวลา เริ่มเดินเครื่องช่วยตามขั้นตอนที่ให้ไว้ในหมวดการเดินเครื่องจักร ให้มันไฮดรอลิกไหลผ่านไส้กรองเป็นเวลาอย่างน้อย ๓ ชั่วโมง เปลี่ยนไส้กรองทั้งหมด และหาจุดรั่วซึม ขอให้จำไว้ว่าท่านไม่สามารถที่จะใช้ไส้กรองนานเกินควร โปรดพลิกไปที่ให้ไว้ในหนังสือคู่มือของผู้ผลิตเครื่องยนต์

๙. รายละเอียดการตรวจสอบก่อนการใช้

- สลักยึดลำเรือทุกตัวขันแน่น
- ถังน้ำมันเชื้อเพลิงทำความสะอาดแล้ว
- เติมน้ำมันเชื้อเพลิงปริมาณเพียงพอ

- หยอด / ใส่น้ำมันหล่อลื่นครบทุกจุด
- ประตุน้ำระบายความร้อน และถังไฮดรอลิกอยู่ในตำแหน่งเปิด
- ตรวจสอบความตึงสายพานเครื่องสูบน้ำในระบบน้ำระบายความร้อน
- หยอด / ใส่น้ำมันหล่อลื่นเครื่องกว้านทุกเครื่อง
- ลูกกว้านทุกตัวอยู่ในสภาพเรียบร้อย
- หัวชุดและเพลาลูกชุดอยู่ปลอดภัยจากสลิง สายระโยง หรือสิ่งกีดขวาง
- รอกเหวี่ยง รอกยกสะพานหัวชุด และสลัก ทำการหล่อลื่นเรียบร้อยแล้ว
- สลักสวมปลอกสะพานหัวชุดใส่เรียบร้อยแล้ว
- ท่อต่ออย่างยึดไว้เรียบร้อยแล้ว
- ระดับน้ำลึกอยู่ในเกณฑ์การทำงานของเรือชุด
- สลักปั๊มชุดทุกตัวขึ้นตั้ง
- ระบบกรองน้ำมันไฮดรอลิกไม่มีข้อบกพร่อง
- สายนิรภัยที่สะพานหัวชุดปลดออกแล้ว
- สลักยกเสาตัวล่าง (อยู่ระหว่างปลอกเสาท้ายเรือและปลอกบังคับเสา) ถูกย้ายไป อยู่ตำแหน่งใหม่ เสาท้ายเรือถูกหมุน ยก หรือหย่อนต่ำลงได้โดยยกสลักที่อยู่เหนือ และอยู่ใต้ปลอกบังคับเสาท้ายเรือ
- ปักเสาชุดลง และจัดให้เรือยึดตรงไว้ในตำแหน่ง ส่วนอีกเสาหนึ่งยกไว้
- อธิบายให้เจ้าหน้าที่เข้าใจขั้นตอนต่างๆ เพื่อความปลอดภัย และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกปลอดภัยอยู่ประจำที่
- ให้แน่ใจว่าถังพักน้ำหล่อเย็นใบเสริมมีน้ำถึงขีดระดับต่ำ

บทที่ ๑๐

การดำเนินการชุดลอก

๑. การเริ่มเดินเครื่องจักร

เปิดวาล์วน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันไฮดรอลิก และวาล์วน้ำระบาย เมื่อได้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ครบถ้วนแล้ว เครื่องยนต์ก็จะอยู่ในสภาพที่พร้อม เริ่มเดินเครื่องยนต์โดยใช้ความเร็วต่ำก่อน ปิดสวิตช์ไฟฟ้าทุกอันบนแผงควบคุม ตรวจสอบว่าทุกอย่างปกติ ให้ปฏิบัติขั้นตอนต่อไป

๑. เพิ่มความเร็วของเครื่องช่วยให้ถึงรอบใช้งานปกติ (๑๕๐๐-๑๘๐๐ รอบ/นาที)
๒. ตรวจสอบหาจุดรั่วซึมในระบบไฮดรอลิก และระบบน้ำระบายความร้อน
หยาบปากท่ออุดของสะพานหัวชุดลงใต้
๔. เพิ่มความเร็วของเครื่องยนต์หลัก (ขับปั๊มหัวชุด) ถึงปริมาณครึ่งหนึ่งของความเร็ว
๓. เต็มที่ แล้วเข้าคลัทช์อย่างระมัดระวัง (เข้าคลัทช์โดยใช้คันมือโยกหรือไฮดรอลิกที่แผงบังคับก็ได้)
๕. ตอนแรกให้ปล่อยให้ปั๊มชุดสูบน้ำเปล่าก่อนเป็นเวลานานหนึ่งชั่วโมง เมื่อครบแล้วให้ตรวจสอบปั๊มเพลลา และชิ้นส่วนกลไกอื่น ๆ ให้ละเอียดว่าทำงานปกติหรือร้อนจัดเกินไปหรือไม่ ตรวจสอบสลักเกลียวที่ปั๊มน้ำระบาย ถ้าคลายก็ขันให้ตึง ตรวจสอบระดับน้ำในถังพักหล่อเย็น (ใบเสริม) ของทั้งสองเครื่องยนต์ ถ้าน้ำพร่องให้เติม
๖. ผาอุดปะเก็นที่ปั๊มน้ำระบาย และปั๊มชุด ควรให้น้ำซึมในเรือชุดบางรุ่น อาจใช้ปั๊มดูดคูดน้ำทิ้งที่ทำงานโดยแบตเตอรี่ให้ทดสอบการทำงานก่อนได้บ้าง แต่อย่าให้มากเกินไป สูบน้ำในห้องเครื่องและในช่องว่างทุกช่องทิ้ง
๗. ถ้าในเรือชุดมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้ทดสอบการทำงานก่อน

๒. การควบคุมการทำงานของเรือชุดเพื่อชุดลอก

พนักงานชุดต้องควบคุมเรือให้สามารถชุดและนำวัตถุขึ้นมาให้มากที่สุด เพื่อรักษาส่วนของวัตถุให้สูงกว่าส่วนของน้ำให้คงที่ไว้ พนักงานชุดต้องเหวี่ยงและชุดพร้อมกัน และใช้เก็บบดัมอัตราความสามารถของก้านเหวี่ยงและกำลังขับหัวชุด

วัตถุและน้ำถูกดูดจากเรือชุดผ่านท่อด้วยความเร็วที่ต้องมากพอที่จะเคลื่อนวัตถุไปพร้อมกับน้ำ ขนาดและน้ำหนักของวัตถุ หรือวัตถุบนน้ำที่ถูกดูดขึ้นมาเป็นตัวกำหนดความยาวของท่อส่ง และความสูงคงที่ (ระยะจากระดับน้ำถึงจุดปล่อยทิ้ง) และปัจจัยอื่น ๆ จะกำหนดกำลังไดนามิกรวมที่หัวและกำลังแรงม้าที่ต้องการสำหรับขับ

๒.๑ หาตำแหน่งทิ้งสมอเรือ

ขณะที่เรืออยู่ในบริเวณสถานที่ทำงาน ในขั้นแรกให้ตรวจตำแหน่งของสะพานหัวขุดที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของสมอ สมอเรือใช้สำหรับดึงเรือทางด้านข้างโดยมีสายสลิงร้อยผ่านลูกรอกปลายสะพานหัวขุด ในขณะที่สะพานหัวขุดเหจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง หัวขุดก็จะขุดพร้อมกันไปด้วย โดยการดึงสายสลิงเส้นหนึ่งและผ่อนสายสลิงอีกเส้นหนึ่ง สะพานหัวขุดก็จะเหอีกด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งได้ และในขณะที่สะพานกำลังเคลื่อนตัวอยู่นั้น หัวขุดก็ทำหน้าที่ขุดกวาดไปด้วย เสาคุดปักดินยึดท้ายเรือไว้เสมือนแกนกลางบานพับให้หัวเรือเหได้ ควรทิ้งสมอทั้งสองให้เลยจุดผ่านของหัวขุดกับเส้นกึ่งกลางของโค้งตัดเล็กน้อย ถ้าทิ้งสมอให้ไกลออกไปจากขอบขุดด้านข้างแต่ละข้างมากพอเราก็มีความจำเป็นต้องย้ายที่สมอน้อยลง ข้อสำคัญต้องให้สายสลิงทำมุมกับหัวขุดมากพอ มิฉะนั้นสายสลิงจะฉีกหัวขุดตัด หรือพันกับหัวขุดระหว่างทำงาน เมื่อจำเป็นต้องทิ้งสมอเรือในสถานการณ์ที่อาจเกิดอันตรายได้ ให้ใช้ความรอบคอบและกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อเลี่ยงอุบัติเหตุ

วิธีทิ้งสมอที่ได้ผลที่สุด คือเอาสมอผูกแขวนไว้กับปั้นจั่นเรือ ที่ติดตั้งไว้บนเรือเล็ก เรือท้องแบนหรือคันบวมของปั้นจั่น เมื่อสมอไปถึงจุดที่ต้องการแล้ว ปล่อยลง หรือตัดเชือกที่แขวนไว้โดยใช้เจ้าหน้าที่เพียงคนเดียว ขณะที่สมอเจ้าหน้าที่ทุกคนต้องอยู่นอกแนวรัศมีของสมอหรือเชือกสมอซึ่งอาจเกิดอันตรายได้

ก่อนจะทิ้งสมอ ให้ผูกทุ่นติดไว้ลูกหนึ่ง ใช้เชือกที่ยาวมากพอให้ทุ่นลอยบนผิวน้ำ เพื่อจะได้รู้ว่าสมอเรืออยู่ ณ ตำแหน่งใด และใช้เชือกนี้สำหรับดึงสมอขึ้นจากน้ำ

ให้สังเกตความกว้างของมุมระหว่างทุ่นลอยที่เป็นเครื่องหมายของขอบแนวขุด โดยใช้ไครงยกสะพานเป็นมาตรฐานเพื่อจะได้ขุดเป็นแนวเดียวกัน ขณะที่เรือเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเส้นตรงแนวเปลี่ยนตามไป ต้องคอยตรวจสอบเป็นประจำ

เมื่อจัดเรือเข้าที่เรียบร้อยแล้ว ท่อส่งและสายสลิงเหเรือติดตั้งเรียบร้อยแล้ว และเครื่องจักรกำลังเดินเครื่องอยู่ พร้อมทั้งจะทำการขุดได้ โดยลดปลายสะพานหัวขุดลงใต้น้ำ

คำเตือน

อย่าเริ่มขุดถ้าไม่แน่ใจว่าสายสลิงทั้งสองด้านอยู่นอกแนวเหของหัวขุด

ตำแหน่งของเรือจะเปลี่ยนขณะที่เรือเคลื่อนไปข้างหน้า จนกระทั่งสมอเรืออยู่ไกลเกินไปทางด้านหลังหัวขุด เมื่อเป็นเช่นนี้ ให้ย้ายสมอเรือไปข้างหน้าในทิศทางของเรือขุดตามที่ได้แนะนำไว้ ให้ย้ายตำแหน่งสมอเรือ มิฉะนั้นสายสลิงจะดึงเรือให้เหออกนอกแนวขุด ซึ่งหมายถึงหัวขุดออกจากวัตถุที่ขุด แทนที่จะได้ขุดถ้ามุมดึงของสายสลิงแคบเกินไป อาจทำให้เสาท้ายเรือคดได้

๒.๒ ใช้ชุดเครื่องกว้านให้ถูกต้อง

ก่อนที่จะเหเรือพร้อมกับขุดในเที่ยวแรก มีข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องกว้าน ดังนี้

- ก. ม้วนลวดสลิงให้ลวดลูกกว้านเสมอกัน อย่าให้ป็นกัน เพื่อยืดอายุการใช้งานของลวด และลดความยุ่งยากให้น้อยลงเมื่อใช้งาน ถ้าจะให้ได้ผลดีต้องทำดังนี้เวลาผ่อนลวดสลิงออกจากลูกกว้านให้ลวดสลิงมีความตึงเล็กน้อย โดยใช้เบรกที่เครื่องกว้านชะลอความเร็วของสายไว้
- ข. เมื่อเรือเหไปจนเกือบสุด และก่อนหยุดการเหเรือ ให้โยกก้านบังคับลดความเร็วเครื่องกว้านลง โยกคันบังคับไปตรงกลาง (เกียร์ว่าง) และโยกคันบังคับของเครื่องกว้านอีก เครื่องเหเรือกลับย้อนทางเดิม

- ค. ให้ปลดเบรกโดยคันโยกอันเดียวกันที่แผงควบคุม และโดยอัตโนมัติ มีคันบังคับแยกกันอีกสำหรับเบรกชะลอความตึงสำหรับก้านแต่ละเครื่อง
- ง. เมื่อมองจากที่ทำงานของพนักงานชุด หัวชุดจะหมุนทวนเข็มนาฬิกา ฉะนั้นหัวชุดจะขุดจากด้านซ้ายไปด้านขวา ตรงกันข้ามกับทิศทางหมุนของหัวชุด

๒.๓ การเริ่มขุดดิน

เริ่มการขุดด้วยการเหวี่ยงไปด้านซ้าย หย่อนสะพานหัวชุดลงใต้น้ำจนถึงพื้นดินให้สังเกตเข็มในเกจวัดสูญญากาศว่าขึ้นเท่าไรในขณะที่ปั๊มดูดน้ำเปล่า เมื่อหัวชุดสัมผัสกับพื้นดิน ความดันไฮดรอลิกในเกจวัดจะเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการเพิ่มของสูญญากาศและความดันส่งดินออกของปั๊มขุดที่เป็นเช่นนี้แสดงว่า หัวชุดกำลังหมุนขุดพื้นดิน และปั๊มกำลังสูบน้ำส่วนผสมขึ้นมา

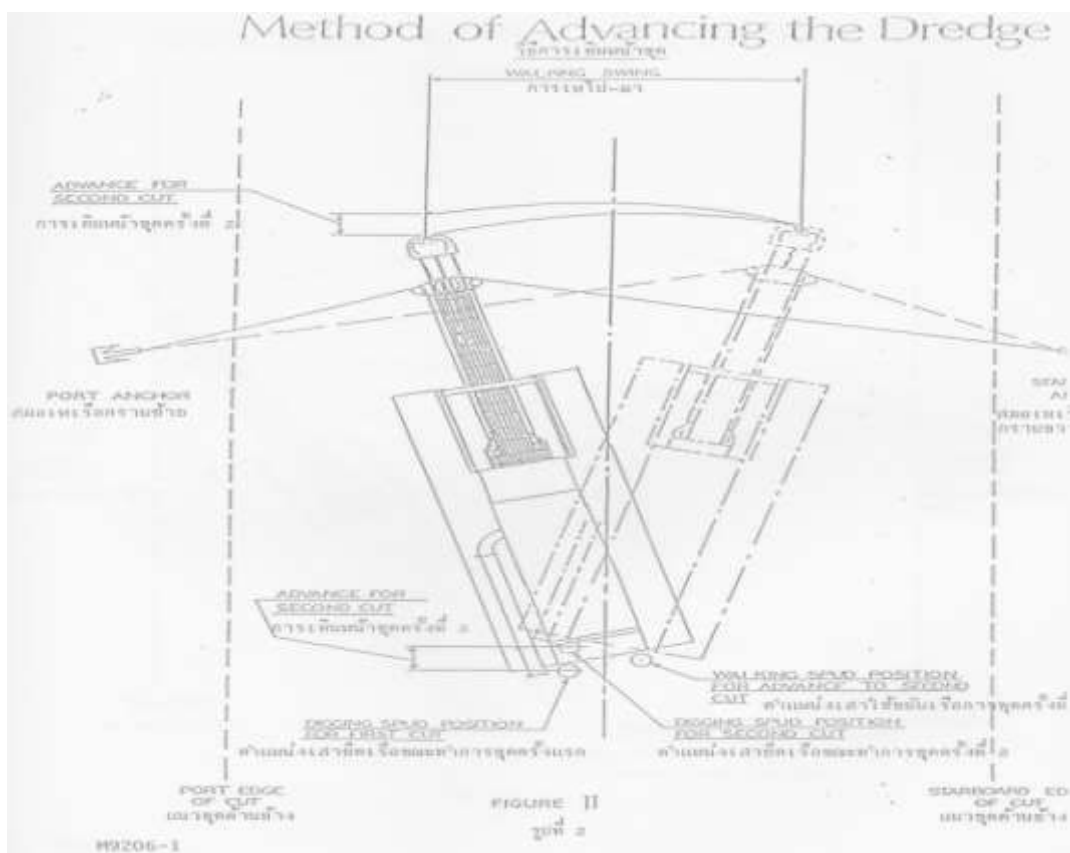
๒.๔ วิธีขุด

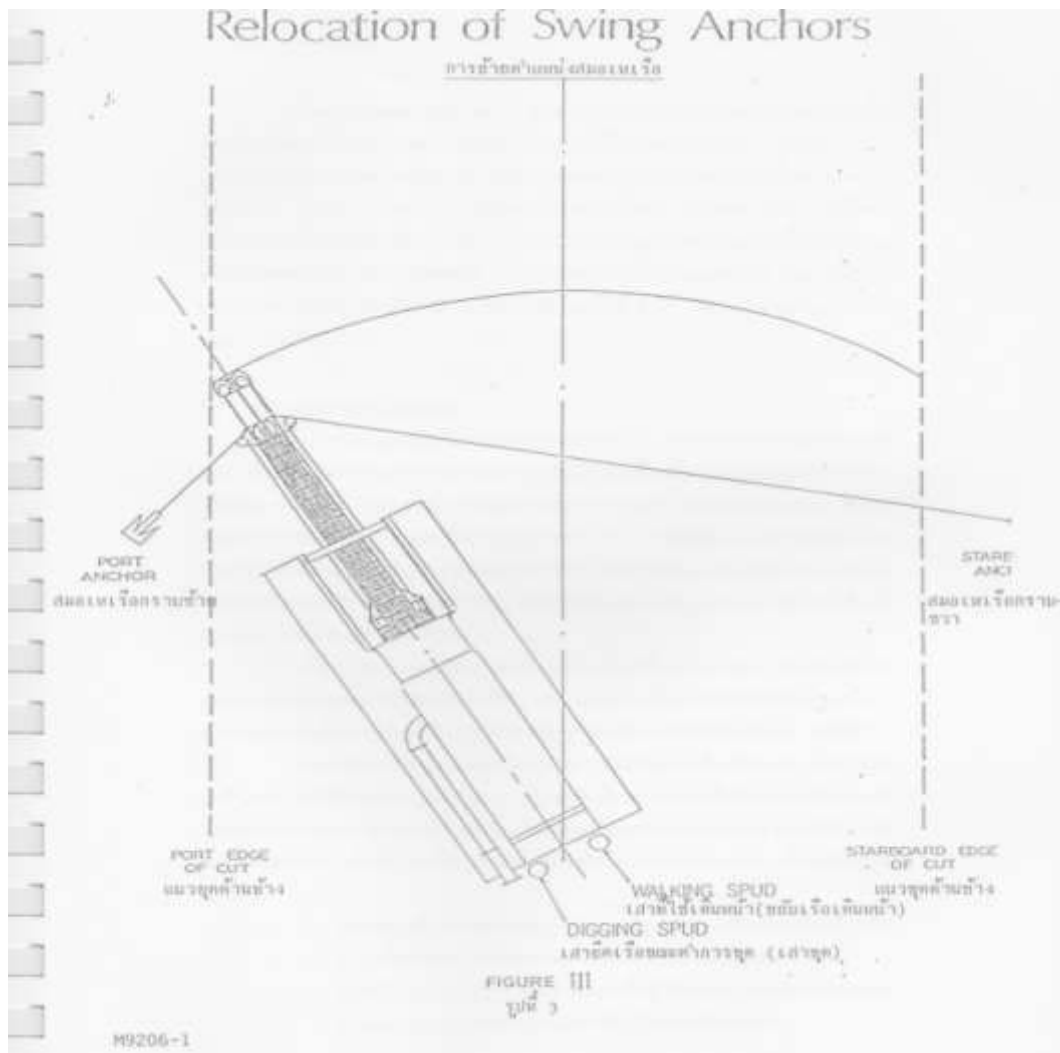
ในสถานที่ที่จำกัดเกี่ยวกับ ความกว้าง ความลึก และทิศทางของการขุดพนักงานชุดควรทำเครื่องหมายไว้เป็นที่สังเกต ในการปฏิบัติทั่วไปมักใช้หลักเป็นเครื่องหมายไว้ที่ขอบแนวขุดทั้งสองด้านและศูนย์กลางแนวขุด

มุมสะพานหัวชุดกับเส้นศูนย์กลางแนวขุด กว้างสุดควรอยู่ระหว่าง ๔๐ ถึง ๔๕ องศาทางซ้ายหรือทางขวา เพื่อความแม่นยำควรใช้จานเข็มทิศ

การขุดให้เริ่มขุดจากขอบแนวขุดด้านซ้าย โดยหย่อนสะพานหัวชุดลงใต้น้ำ โดยที่ปั๊มกำลังสูบน้ำสัมผัสกับพื้น เหยียดด้านขวาโดยให้ชุดสัมผัสกับพื้นจนถึงขอบแนวขุดด้านขวา

ยกสะพานหัวชุดขึ้นเล็กน้อย เหวี่ยงชุดกลับไปทางซ้าย จนหัวชุดถึงขอบแนวขุดด้านซ้าย ยกสะพานหัวชุดลงอีกครั้งและขุดซ้ำรอยชุดเดิม (อาจขุดอีกหลายเที่ยว) จนลึกตามต้องการ การขุดแต่ละครั้งย่อมมีความลึกไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุที่ขุด พนักงานชุดที่มีความชำนาญรู้ว่าควรเหวี่ยงเร็วช้าเท่าใดตามสภาพของวัตถุที่พื้น ตามลักษณะรูป SECTION ตัวอย่าง





โดยการสังเกตที่เกจวัดต่าง ๆ พนักงานชุดจะรู้ว่าควรจะต้องปรับแต่งสิ่งใดเพื่อเพิ่มปริมาณของวัตถุที่ขุด และลำเลียงออกผ่านท่อให้ได้มากตามต้องการ การใช้ความเร็วสูงในการเหวี่ยง และความเร็วของหัวชุดพนักงานชุดต้องใส่ใจสังเกตด้วยว่าปั๊มหัวชุดจะรับได้หรือไม่ พนักงานชุดจะเร่งความเร็วของหัวชุดและปั๊มชุด หรือลดความเร็วลงก็ได้ตามต้องการโดยใช้คันบังคับที่มีอยู่ในเรือ ความเร็วของหัวชุดและก้านเหวี่ยงขึ้นกับปริมาณน้ำมันไฮดรอลิกที่ถูกส่งไปที่มอเตอร์ พนักงานชุดจะบังคับให้มอเตอร์เดิน หยุด เดินหน้าหรือถอยหลังได้โดยโยกคันบังคับ ในระบบหัวชุดมีปั๊ม ๒ ตัว โดยให้ความเร็วแยกกัน ๓ ระยะความเร็ว

๒.๕ การขุดต่อจากเที่ยวแรก

ระหว่างการเหวี่ยงเที่ยวแรกจากซ้ายไปขวานั้น พื้นใต้น้ำจะไม่เสมอกัน การขุดก็ไม่เรียงตลอดแนวเห พนักงานชุดต้องเหกลับไปด้านซ้ายอีก ลดสะพานหัวชุดให้ต่ำลงเล็กน้อย และขุดซ้ำอีกจนเกจความดันแสดงว่าขุดได้หน้าเรียบเสมอตลอดแนวชุดแล้วบางที่ก็มีความจำเป็นต้องเคลื่อนเรือไปข้างหน้าหลาย ๆ ครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้สะพานหัวชุดครูดไปกับพื้น ทั้งนี้ขึ้นกับว่าต้องการขุดลึกเท่าใด เมื่อความดันเกจเหวี่ยงขึ้นสูง แต่ไม่มีความดันที่เกจหัวชุดแสดงว่าสะพานหัวชุดครูดกับพื้นทุกครั้งที่เคลื่อนเรือไปข้างหน้า ให้ชุดหลาย ๆ เที่ยวจนลึกตามต้องการ

เมื่อชุดได้ล็อก ตามต้องการแล้วเคลื่อนเรือไปข้างหน้าโดยยก และปักเสาซ้ายและขวา สลับกันและเหวี่ยงตามไปตามที่ต้องการ เรือก็จะเคลื่อนไปข้างหน้าได้ การกระทำเช่นนี้เรียกว่า เสาเดิน

ยกเสาท้ายเรือด้วยกระบอกลอยไฮดรอลิก ที่เสามีรูเจาะเรียงกันตามความยาวของเสา รูเหล่านี้ มีไว้สำหรับใส่สลักยกเสา เมื่อจะยกหรือลดเสาท้ายเรือให้สูงกว่าหรือต่ำกว่าระยะที่ก้านกระบอกลอยไฮดรอลิกจะทำได้ ให้ย้ายสลักยกเสาและสลักลดเสาทับให้เพิ่มสลักยกเสาอีกตัวหนึ่ง สำหรับน้ำหนัก เสาขณะที่ย้ายสลักยกและสลักลดเสา ขั้นตอนปฏิบัติ มีดังนี้

- ก. ขณะที่เสาดันหนึ่งยึดเรืออยู่ในตำแหน่ง ให้ยกเสาอีกต้นหนึ่งให้สูงขึ้นจนรูสลักรูหนึ่ง อยู่เหนือขอบบนของปลอกบังคับเสาดันบน
 - ข. ใส่สลักยกเสาในรูนี้ ถอดสลักยกเสาที่อยู่ใต้ปลอกบังคับเสา และลดเสาด้านล่างจนน้ำหนัก ของเสาอยู่บนสลักที่อยู่ข้างบนปลอกยกเสา
 - ค. ลดกระบอกลอยไฮดรอลิก และถอดสลักยกเสาที่อยู่เหนือปลอกบังคับเสาออกถ้าจะใช้งาน เสาในตำแหน่งที่สูงกว่า หรือในรูสลักที่สูงถัดขึ้นไปในรูที่ต่ำถัดลงมา
 - ง. ยกเสาให้สูงขึ้นเล็กน้อย และดึงสลักตัวที่รับน้ำหนักเสาว์ออก
 - จ. ใส่สลักลดเสาในรูที่อยู่ใต้ปลอกยก / ลดเสา
- หมายเหตุ** – สลักยกและสลักลดเสาต้องใส่สลักยกเสาไว้ในรูสลักที่ใกล้ที่สุดเหนือและใต้ ปลอกยกเสา
- ฉ. เสาท้ายเรือพร้อมจะให้ยกหรือลดลงได้แล้ว
 - ช. ถ้าจะย้ายที่ตั้งของสลักของเสาอีกต้นหนึ่ง ให้ปักเสาดันที่จัดใหม่แล้วยึดเรือไว้ใน ตำแหน่ง และให้ปฏิบัติตามขั้นตอนเดิม จากข้อ ก-จ กับเสาดันที่สอง

ระยะเวลาที่เรือจะเคลื่อนย้ายไปข้างหน้าแต่ละครั้ง ขึ้นอยู่กับวัตถุที่ทำการชุดในสภาพปกติ โดยเฉลี่ยแล้วควรจะทำกับความยาวของใบมีดหัวชุดสำหรับวัตถุอ่อน และครึ่งหนึ่งของความยาว ใบมีด สำหรับวัตถุที่อัดแน่นแข็ง

คำเตือน อย่าพยายามเหวี่ยง ทั้ง ๒ ต้น ปักอยู่เป็นอันขาด มิฉะนั้นจะเกิดการเสียหาย อย่างหนักกับเรือและเสาท้ายเรือ หรือทั้งสองอย่าง อย่าให้เสาท้ายเรือปักอยู่ทั้งสองต้นเมื่อจอดเรือใน กระแสน้ำ หรือน้ำที่มีน้ำขึ้น – น้ำลง หรือไม่มีเจ้าหน้าที่ดูแลประจำอยู่

๒.๖ เสาท้ายเรือ / การลัดและยกเสาท้ายเรือ

เรือชุดชุดรุ่น HPC-๑๒EC-MS นี้ เสาท้ายเรือและโครงเสาท้ายเรือสามารถลัดลงให้อยู่ใน แนวนอนได้โดยบังคับด้วยกระบอกลอยไฮดรอลิก คุณลักษณะพิเศษนี้ออกแบบเพื่อสะดวกในการลอดใต้ สะพาน หรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ ที่มีความสูงจำกัด และไม่ควรใช้ในกรณีอื่น ๆ แม้ระหว่างการใช้งาน

คำเตือน หากไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการลัดหรือยกเสา อาจทำให้เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมเรือ หรือผู้ที่อยู่ใกล้เคียงได้รับอันตรายบาดเจ็บสาหัส หรือถึงกับเสียชีวิตได้

ในการใช้ระบบลัม หรือยกเสา ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

๑) ต้องใช้เจ้าหน้าที่อย่างน้อย ๒ คน จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ได้อ่านคำแนะนำอย่างละเอียดและเข้าใจระบบนี้ เจ้าหน้าที่คนที่ ๑ ทำหน้าโยกคันบังคับ (ซึ่งอยู่บนแผงควบคุมในห้องควบคุม) และเจ้าหน้าที่อีก ๑ คน ทำหน้าที่ถอดและใส่สลักและคอยให้สัญญาณ

๒) เดินเครื่องยนต์ขับเคลื่อนไฮดรอลิก (เครื่องยนต์ช่วย) ตามปกติ ลดความเร็วของเครื่องยนต์ลงมาประมาณ ๙๐๐ รอบ / นาที ซึ่งเพียงพอที่จะขับเคลื่อนไฮดรอลิกได้ (หมายเหตุ การใช้ระบบนี้ในรอบสูงกว่านี้ จะทำให้น้ำมันไฮดรอลิกร้อนจัด) ขณะที่ยกหรือลัมเสาท้ายเรือจะต้องเดินเครื่องยนต์ขับเคลื่อนชุด (เครื่องยนต์หลัก)

๓) ให้ยกเสาให้สูงสุดโดยให้ปลายเสาอยู่ในแนวเดียวกับปลอกบังคับเสาท้ายเรือด้านล่างแล้วใส่สลักในรูกอบปลอกบังคับเสาด้านบน (เสาจะอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่จะลัมลงได้)

หมายเหตุ รุสลักจะต้องทำมุมฉากกับเส้นกลางของลำเรือเพื่อป้องกันไม่ให้สลักหลุดในระหว่างยกเสาท้ายเรือ ขึ้น – ลง ให้ใช้เชือกหรือวัสดุที่เหมาะสมรัดเพื่อกันสลักหลุด

๔) ให้ถอดสลักด้านล่างปลอกรัด และลดก้านไฮดรอลิกเข้าในกระบอกไฮดรอลิกจนสุด

คำเตือน ถ้าไม่เก็บก้านไฮดรอลิกลงในกระบอกให้สุดอาจทำให้ชุดกระบอกไฮดรอลิกเสียหายจนใช้งานได้

๕) ถอดสลักแนวตั้งปลอกบังคับเสาท้ายเรือกับลำเรือส่วนกลางออก

หมายเหตุ สลักตัวนี้ถอดออกยาก อาจต้องใช้เครื่องมือ (เครื่องถอดสลักหรือรอกโซ่) ช่วยในการถอดหรือกระตุกกระบอกไฮดรอลิกลัม / ยกเสา ช่วยให้สลักหลวมและถอดได้ง่าย

๖) เสา / โครงยกเสาพร้อมที่จะลัมลงให้อยู่ในแนวราบได้โดยโยกคันบังคับกระบอกไฮดรอลิก **คำเตือน** บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องต้องอยู่ห่างจากเสา

๗) เมื่อเสายอยู่ในแนวนอนให้ใส่สลักยึดไว้

๘) ทำซ้ำจาก ข้อ ๓ – ๖ เพื่อทำการลัมเสาด้านหนึ่ง

๙) เมื่อต้องการยกเสาให้อยู่ในตำแหน่งเดิม (แนวตั้ง) ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้นในทางตรงกันข้าม โดยย้อนจากข้อ ๗ – ๓

ข้อสังเกต

ก) ความเร็วในการยก / ลัมเสา ขึ้น – ลง มีเครื่องควบคุมการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกซึ่งได้รับการปรับแต่งเป็นอย่างดีจากโรงงานแล้ว เครื่องควบคุมนี้ไม่ว่าด้วยเหตุผลใดๆ ห้ามถอดออกหรือปรับแต่ง มิฉะนั้นอาจทำความเสียหายแก่ระบบควบคุมความเร็วและเกิดอันตรายได้

ข) เครื่องควบคุมการไหล (ตามข้อ ก.) จะจำกัดปริมาณการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกไปยังกระบอก ส่วนที่เกินจะไหลไปยังวาล์วระบาย ดังนั้นเกจวัดความดันของระบบนี้ (บนแผงควบคุม) จะแสดงตัวเลขแรงดันประมาณ ๒,๐๐๐ ปอนด์ / ตารางนิ้ว เมื่อกระบอกไฮดรอลิกลัม / ยกเสา ได้เริ่มทำงาน

ค.) กระบอกไฮดรอลิก ยก / ลัมเสา มีวาล์วชนิดสมดุลซึ่งปรับแต่งมาจากโรงงานแล้ว วาล์วนี้จะป้องกันเสา / โครงเสาล้มในกรณีสายไฮดรอลิกเกิดจากการเสียหาย กระบอกไฮดรอลิกลัมเสาดังกล่าวต้องมีกำลังดันทั้งสองทิศทาง

๗. เกจวัดต่างๆ

เกจิสัญญาภาสใช้แรงดูดที่ปั๊มดูดแสดงค่า เป็นนิ้ว/ปรอท ค่าแรงดูดผันแปรขณะที่ดูดน้ำเปล่ากับขณะที่ดูดน้ำมีวัตถุปนอยู่ด้วย แสดงปริมาณวัตถุที่ถูกไล่ลงขึ้นมาจากทางท่อดูด และเกจิสัญญาภาสยังบอกให้รู้สภาพการทำงานในระบบด้วย เช่น เกิดอุดตันในท่อดูด มีอากาศเข้า เกิดโพรงอากาศในปั๊มดูด

เกจวัดความดัน ใช้วัดความดันในท่อส่งมีหน่วยเป็น ปอน/ตารางนิ้ว ตัวเลขความดันผันแปรได้ตามเปอร์เซ็นต์ของวัตถุที่ไล่ลงมาพร้อมกับน้ำ อัตราการไหล (แกนลอน/นาที่) ระดับสูงของปลายท่อส่ง ฯลฯ ความดันจากเกจนี้ยังบอกให้รู้เมื่อท่อส่งอุดตัน (ความดันขึ้นสูง) เมื่อความดันตกบอกให้รู้ว่าอาจมีโพรงอากาศในปั๊มดูดหรือน้ำน้อยเกินไป หรือเกิดการอุดตันในท่อดูด

เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น เกจิสัญญาภาสวัดความดันทางน้ำไหลเข้า เกจความดัน – วัดความดันทางน้ำไหลออก ในการปฏิบัติจริงควรพิจารณาความดันจากเกจทั้งสองนี้ควบคู่กัน

เกจความดันไฮดรอลิก มีแยกกันสำหรับแต่ละวงจร พนักงานชุดสามารถรู้การปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละวงจรได้ทันทีที่อ่านหน้าปัทม์ ถ้ามีปัญหาหรือมีส่วนใดส่วนหนึ่งขัดก็สามารถรู้ได้ทันที

เกจวัดความดันระบบน้ำระบายความร้อน แสดงความดันของน้ำที่ส่งไปที่ฝาดูดปะเก็น แสดงค่าเป็น ปอนด์/ตารางนิ้ว อัตราความเร็วการไหลของวัตถุผสมน้ำในท่อส่งเป็นปัจจัยประกอบการกำหนดปริมาณแรงดูดที่ควรใช้และที่มีประสิทธิภาพที่สุด ความเร็วต่ำสุดที่ใช้ได้จะกำหนดได้โดยการสังเกตที่ปลายท่อส่งในขณะที่มีค่าแรงดันต่างกัน ความเร็วการไหลมีมากพอที่จะให้วัตถุผสมน้ำพุ่งออกเป็นลำจากปลายท่อและเติมท่อ ถ้าสังเกตเห็นมีวัตถุตกอยู่ใกล้ ๆ กับปลายท่อให้เพิ่มความเร็วของการไหล

๘. ท่อส่งชนิดลอยน้ำ ท่อน้ำ , ท่อน้ำ

งานชุดส่วนมากต้องการไล่ลงวัตถุที่ขุดไปถมยังที่อีกจุดหนึ่งห่างออกไปมาก โดยปกติวัตถุนี้จะถูกไล่ลงผ่านท่อส่งลอยน้ำ ท่อนี้ประกอบด้วยจำนวนหนึ่งของท่อน้ำ มีโตะลอยน้ำรับน้ำหนักไว้

การสร้างและการวางท่อลอยน้ำเป็นสิ่งสำคัญมาก ต้องให้ท่อน้ำมีการอ่อนตัวเรือจึงเคลื่อนตัวได้โดยอิสระ ท่อแต่ละท่อนต่อกันโดยใช้ข้อต่ออย่าง รัดด้วยแคล้มเชื่อมกันหรือใส่สลักเกลียวที่ปลายท่อ วางแนวของท่อให้หย่อนแบบท้องช้าง เมื่อไ้วมาก ๆ เวลาเรือเคลื่อนไปข้างหน้าจะได้ไม่ต้องเพิ่มท่อน้ำอีก อาจใช้ข้อต่อที่หมุนรอบตัวได้ หรือบางที่อาจจัดวางท่อเป็นรูปตัว S ยึดตรงได้เมื่อเรือเคลื่อนไปข้างหน้า ให้ใช้โตะรับท่อช่วยท้ายเรือ อย่าให้เรือขุดแบกน้ำหนักของท่อไว้

ประกอบท่อส่งให้เสร็จเป็นช่วง ๆ สำรองไว้ล่วงหน้า ผูกไว้กับท่อลอยน้ำเมื่อถึงคราวจะใช้ก็ประกอบเข้าได้ทันทีไม่ต้องหยุดให้เสียเวลาทำงาน

๙. ท่อส่งชนิดบนบก

ในการวางท่อบกถึงจุดที่ปล่อยดินทั้งควรจัดแนวเส้นทางให้สั้นที่สุด พยายามให้มีทางโค้ง เปลี่ยนระดับและงอข้อศอกน้อยที่สุด เหมาะที่สุดคือใช้ทางราบตรงถ้าจำเป็นต้องมีทางโค้งก็ให้มุมกว้างที่สุด โดยปกติท่อบกกอบขึ้นจากท่อส่งท่อนสั้น ๆ ต่อกันด้วยวิธีสวมเข้าหากันโดยด้านหนึ่งของท่อทำเป็นรูปปากแตรหรือทรงกรวยปลายอีกด้านหนึ่งทำเรียวเล็กน้อย ขณะต่อใช้ด้านทรงกรวยสวมกระแทกเข้ากับด้านที่ทำเป็นเรียวไว้

ในทางปฏิบัติควรพิจารณาใส่วาล์วสามทางในท่อบกการใช้วาล์วนี้เราสามารถบังคับให้ดินในท่อส่งไหลแยกไปยังอีกท่อหนึ่งได้ มีประโยชน์สามารถเพิ่มความยาวได้โดยไม่ต้องหยุดเดินเครื่อง

๑๐. การเดินเรือ (ดูภาพตามตัวอย่าง)



๑๑. การยกสะพานชั่วคราว (ดูภาพตามตัวอย่าง)



๑๒. การเหวี่ยงขณะขุด (ดูภาพตามตัวอย่าง)



๑๓. ข้อปฏิบัติเมื่อหยุดใช้งาน

ก่อนหยุดเดินปัม ให้ปัมสูบน้ำเปล่าไหลผ่านท่อส่งนานหลาย ๆ นาทีจนแน่ใจว่าไม่มีวัตถุของแข็งเหลือตกค้างอยู่ในท่อส่ง ถ้าไม่ปฏิบัติตามนี้อาจทำให้ท่อส่งอุดตันได้ ข้อปฏิบัติอื่น ๆ

- ก. อย่าทิ้งเรือขุดไว้โดยไม่มีเจ้าหน้าที่ดูแล ขณะที่สะพานหัวขุดหรือเสาทำยเรือทั้งสองต้นปักพื้นใต้น้ำ (ถ้าเสาต้นเดียวปักอยู่ขณะที่สะพานหัวขุดยกขึ้น ก็ไม่เป็นไร)
- ข. ให้ใช้เชือกและสมอดึงเรือกับที่ยึดบนเรือไว้ให้แน่นอยู่เสมอ ใช้เชือกให้ยาวมากพอ เมื่อน้ำขึ้นและน้ำลง เรือจะได้เคลื่อนตัวได้ไม่ตึงเกินไป ยกปากท่อดูด และสะพานหัวขุดให้พ้นผิวน้ำ ปิดประตูน้ำในระบบน้ำระบายความร้อน
- ค. ปิดฝาช่องทำความสะอาดที่ปัมหัวขุด ใส่กลอนให้ปลอดภัย ปิดฝาช่องลงท้องเรือยึดแน่น (ไม่ว่าขณะปฏิบัติงานหรือหยุดงาน) ปิดประตูทุกบานที่ห้องเครื่อง และห้องควบคุมเมื่อไม่มีเจ้าหน้าที่อยู่
- ง. เมื่อมีความจำเป็นต้องถอดท่อดูดในลำเรือ หรือปัมขุด ให้ปิดช่องว่างและผนึกให้เรียบร้อยก่อนปล่อยเรือไว้โดยปราศจากผู้ดูแล
- จ. ถ้าคาดว่าอุณหภูมิจะลดลงถึงจุดเยือกแข็งในระหว่างพักงาน อย่าให้มีน้ำตกค้างในท่อน้ำระบายความร้อน หม้อดับความร้อน ปัมดูดน้ำระบายความร้อน และปัมขุด หม้อน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์ให้ใสสารกันการจับแข็ง

ตรวจสอบประจำวันระหว่างพักงาน (เมื่อใช้งานเรือชุดก็ปฏิบัติเช่นเดียวกัน) ดังนี้

- ก. ตรวจสอบห้องท้องเรือเป็นระยะ ๆ ให้แน่ใจว่าไม่มีน้ำเข้าได้ รักษาห้องท้องและพื้นท้องเรือให้สะอาดและแห้งอยู่เสมอ
- ข. ระวังอย่าให้เรือเอียง
- ค. ตรวจสอบรอยรั่วซึมที่เสาท้ายเรือ อาจเกิดอันตรายได้ถ้ามีดินหรือน้ำเข้าไปในเสาท้ายเรือ

๑๔. การวัดความลึกของดินชุด

๑๕. การคำนวณดินชุด การเขียนแบบก่อนชุดและหลังชุด

๑๖. การทำรายงานต่าง ๆ และรายงานประจำเดือนของเรือชุด

๑๗. การแก้ไขข้อขัดข้อง

เมื่อการชุดจำเป็นต้องหยุดชะงักลงเนื่องจากเกิดการขัดข้องในเครื่องจักร ให้พิจารณาวิเคราะห์ให้รู้ก่อนว่าสาเหตุเกิดจากจุดใด และจะแก้ไขโดยวิธีใด การแก้ต้องใช้ความรู้ เช่นเดียวกับความรู้ทั่วไปด้วย ปัญหาที่เกิดขึ้นอาจไม่ซับซ้อนมากนัก หากได้พิจารณาแยกแยะดูแล้ว ก็จะแก้ไขได้โดยไม่ต้องถอดรื้อเครื่องจักรให้เป็นการยุ่งยากและเสียเวลา ข้อเสนอแนะที่ให้ไว้ในคู่มือเล่มนี้ จะช่วยท่านได้มากในด้านการแก้ไขซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือชุดลำนี้ ขอให้ท่านให้เข้าใจโดยตลอด

บทที่ ๑๑

การบำรุงรักษาส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของเรือชุด

๑. การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ถูกต้อง เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่ออายุการใช้งานของเรือไม่ว่าจะเป็นลำใดก็ตาม การใช้เครื่องจักรทำงานโดยมีชิ้นส่วนประกอบที่เสื่อมสภาพแล้ว เป็นการประหยัดที่ผิด ชิ้นส่วนใดที่เห็นว่าหมดสภาพการใช้งานแล้วควรเปลี่ยนโดยเร็วที่สุด งานบำรุงรักษาในเชิงป้องกันเป็นส่วนสำคัญในการปฏิบัติงานประจำของท่าน ขอแนะนำให้ปฏิบัติอย่างจริงจัง คำอธิบายในหมวด การบำรุงรักษาอีกทั้งข้อมูลเพิ่มเติมที่ให้ไว้นั้น สามารถนำไปประยุกต์เป็นแผนปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาของท่านเองได้ หรือท่านจะปรึกษาบริษัทที่ผลิต ให้ช่วยเป็นพิเศษก็ได้กำหนดแผนงานขึ้นแล้ว ควรปฏิบัติตามทุกขั้นตอน อนึ่งการตรวจสอบขั้นพื้นฐานเป็นครั้งคราวก็ควรถือเป็นงานที่ต้องปฏิบัติเป็นประจำทุกวันเช่นกัน

เครื่องกว้าน

ชุดเครื่องกว้านและยกติดตั้งบนฐานหลัก อุปกรณ์ประกอบนี้ทำงานโดยมีคันโยกอยู่ที่แผงควบคุม คุณสมบัติสามารถใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานานหลายๆชั่วโมง และการบำรุงรักษาน้อยไม่

ยุ่งยาก ใช้ลูกปืนแบบปิดมิดชิดกันน้ำรั่ว และมีการเสียดสีน้อย ต้องการหยอดน้ำมันหล่อลื่นเพียงครั้งคราวเท่านั้น ควรตรวจเช็คเป็นประจำเพราะอาจรั่วซึมได้

สะพานชุด

ก. สิ่งสำคัญที่ต้องตรวจคือระดับน้ำมันเกียร์ และครอบเพลาชับหัวชุดตามกำหนดเป็นประจำ ถ้าพบระดับน้ำมันต่ำกว่ากำหนด ให้เติมน้ำมันไฮดรอลิกตามที่ได้แนะนำไว้ในตารางการหล่อลื่น เกียร์ และครอบเพลาชับตามปกติ น้ำมันจะเต็มอยู่เสมอโดยอาศัยน้ำมันจากมอเตอร์หัวชุดผ่านสายระบาย ความดันต่ำ ให้ตรวจหารอยรั่วที่อาจมีที่เกียร์และเสื้อหุ้มเพลาลูกเมื่อเริ่มงานใหม่ทุกครั้ง

- ตรวจซีลกันน้ำมัน ถ้ามีน้ำมันซึมแสดงว่าซีลหมดคุณภาพหรือชำรุด อาจต้องเปลี่ยน
- ตรวจปลั๊ก ถ่าน้ำมันที่ครอบเพลาลูกหัวชุด ต้องแน่ใจว่าไม่มีน้ำซึมเข้า ตรวจทุกๆ ๑๐๐ ชั่วโมงการทำงานหรือ ๓๐ วัน

ข. เปลี่ยนกะทุกครั้งควรอัตรการปีดังนี้

- รอกเหวเรือ
- รอกยกสะพานหัวชุด
- สลักสะพานหัวชุด

เกียร์ทดปั๊มชุด

โรงงานผู้ผลิตได้ใส่น้ำมันหล่อลื่นในเกียร์ทดปั๊มชุดไว้เรียบร้อยแล้วก่อนการส่งออกจากโรงงาน ก่อนการใช้งานต้องตรวจระดับน้ำมันหล่อลื่นและตรวจเป็นประจำตามกำหนดเวลา อาจใช้ไม้วัดระดับหรือดูจากเกจที่เตรียมไว้ ข้อปฏิบัติในการบำรุงรักษาดังนี้คือ

- ตรวจสอบเป็นประจำทุกวัน ให้แน่ใจว่าไม่มีน้ำมันรั่วซึมหรือมีเสียงดังผิดปกติ
- หลังงาน ทุกกะ ตรวจดูระดับน้ำมันขณะที่เครื่องยังร้อน แต่หยุดเดินเครื่องแล้ว เติมน้ำมันเท่าที่จำเป็น
- ตรวจตามกำหนดเวลาเพื่อแน่ใจว่าสลักทุกตัวไม่คลายออก
- ขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ ตรวจปะเก็น รอยต่อต่างๆ และซีลกันน้ำมัน
- เช็คทำความสะอาดคราบน้ำมันและจาระบี
- ตรวจฝาปิดไส้กรองน้ำมัน และช่องระบายอากาศให้แน่ใจว่าช่องระบายอากาศไม่อุดตัน
- ตรวจสอบอุณหภูมิในขณะที่ทำงาน แล้วเปรียบเทียบกับอุณหภูมิสูงสุดที่อนุโลมได้ในคู่มือ
- ทบทวนแผนงานการบำรุงรักษาและการหล่อลื่นที่ต้องปฏิบัติตามกำหนดเวลา
- หลังจากทำงานครบหนึ่งเดือนแรก ถ่าน้ำมันหล่อลื่นออกให้หมด ล้างให้

สะอาดด้วยน้ำมันสำหรับใช้ล้างเครื่อง เติมน้ำมันล้างเครื่องให้ถึงระดับ เดินเครื่องยนต์ ใช้เกียร์ในความเร็วปกติ แต่เดินเครื่องโดยไม่ทำงาน แล้วดับเครื่อง ถ่าน้ำมันสำหรับล้างเครื่องทิ้ง ใส่ปลั๊กอุดท่อ ถ่าน้ำมัน แล้วเติมน้ำมันหล่อลื่นชนิดที่แนะนำให้ใช้

ปั๊มชุด

ปั๊มชุดในเรือชุดจะใช้งานได้นาน ถ้าได้รับการเอาใจใส่ ดูแล และบำรุงรักษาอย่างถูกต้องเป็นประจำตามกำหนดเวลา (คู่มือ การบำรุงรักษาและบริการ เล่มผนวก)

คำเตือน

ขอเตือนผู้ใช้ปั๊มชุดชนิดใบพัดมีคมปิดเกลียว ให้ระวังในการใช้ความร้อนกับคมใบพัดในการถอดใบพัดออกจากเพล่าให้ง่ายขึ้น เพราะในช่วงระหว่างปลายหัวเพลากับคมใบพัดมีโพรงอากาศอยู่ หากมีความร้อนที่บริเวณนี้มาก ๆ อาจทำให้เกิดการแตกที่คมปิดเกลียวได้เพราะอากาศที่ถูกกักขยายตัว ขอให้ปฏิบัติตามคำเตือนเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายซึ่งอาจเกิดต่อบุคคลและต่อเครื่องจักร

ระบบระบายความร้อนแบบ คีลคูลลิ่ง (Keel Cooling)

เรือชุดที่ใช้ระบบ Keel Cooling ระบายความร้อนของเครื่องยนต์ เป็นระบบที่ทำให้เครื่องยนต์สามารถให้กำลังแรงม้าได้สูงสุด โดยเสียค่าใช้จ่ายดูแลรักษาต่ำสุด มีข้อสำคัญที่ต้องใส่ใจคือ (๑) ให้ระบายอากาศในระบบออกทุกวัน (บางรุ่นมีท่อระบายอากาศต่อจากช่องทางเดินของน้ำไปที่ถังพักน้ำหล่อเย็นเสริม ซึ่งระบายอากาศโดยตัวเอง (๒) ถังพักน้ำหล่อเย็นบนเครื่องยนต์และถังเสริมต้องมีน้ำมากพอ ซึ่งดูได้จากเกจ

ระดับน้ำในถังเสริมควรอยู่ที่ขีดระดับต่ำเมื่อน้ำยังเย็นอยู่ (น้ำจะขยายตัว ๒ ถึง ๓ เปอร์เซ็นต์เมื่อได้รับความร้อน) ถ้ามีน้ำหนักรวมเกินจะล้นออกไปเอง ควรตรวจความเรียบร้อยของเกจทุกสัปดาห์หรือเมื่อเครื่องยนต์เกิดอาการร้อนจัด เครื่องยนต์จะมีอุปกรณ์ป้องกันอัตโนมัติ โดยเครื่องยนต์จะดับเองเมื่อมีความดันน้ำมันเครื่องต่ำ หรือเมื่อน้ำร้อนจัดในกรณีที่เครื่องยนต์ดับเอง ต้องตรวจระบบระบายความร้อนให้ทั่วทั้งระบบเพื่อหาจุดรั่วซึม อุดตัน ขอบกพร่องในตัวเครื่องยนต์ และตรวจสภาพทั่วไปของระบบระบายความร้อนได้ละเอียด

ถ้าอากาศหนาวมากจนน้ำอาจกลายเป็นน้ำแข็งได้ ควรเติมน้ำยาเพื่อป้องกันน้ำในระบบแข็งตัว เลือกใช้ความเข้มข้นที่เหมาะสมกับอุณหภูมิที่คาดว่าจะเปลี่ยนแปลง

เครื่องยนต์

เครื่องยนต์ควรทำการตรวจเช็คระดับของน้ำมันเครื่อง ให้มีระดับของน้ำมันเครื่องปกติอยู่เสมอ และส่วนประกอบที่สำคัญของระบบเครื่องยนต์ ให้พร้อมในการใช้งานอยู่เสมอ

ปั๊มและมอเตอร์ไฮดรอลิก และน้ำมันไฮดรอลิก

ระบบไฮดรอลิก

ระบบไฮดรอลิกที่ใช้ในเรือชุดชุดนี้ จะใช้งานเป็นเวลายาวนานได้ รับการบำรุงรักษาที่ดี เป็นระบบที่หล่อลื่นโดยน้ำมันไฮดรอลิก มีระบบป้องกันการใช้งานเกินพิกัดอยู่ในตัวเอง การใช้งานควรอยู่ในขอบเขตที่ผู้ผลิตแนะนำไว้ในหนังสือคู่มือ การใช้ความเร็วสูงเกินควร ร้อนจัด ความดันเกิน

อัตรา และน้ำมันไฮดรอลิกสกปรกจะทำให้ประสิทธิภาพลดลงและบั่นทอนอายุการทำงานให้สั้นลง
ขอให้อ่านบททวนหนังสือคู่มือการบำรุงรักษา

น้ำมันไฮดรอลิก

น้ำมันไฮดรอลิกต้องมีคุณลักษณะตรงตามข้อกำหนดที่ให้ไว้ในตารางใช้น้ำมันหล่อลื่นใน
คู่มือเล่มนี้ น้ำมันอย่างอื่นควรส่งให้บริษัท Dredgemasters International Inc ตรวจสอบและ
เห็นชอบก่อนการใช้

การเติมน้ำมันควรเติมให้พอดีหรือเหนือระดับต่ำสุด ถ้าจำเป็นต้องเติมน้ำมันให้เติมน้ำมัน
ชนิดที่ถูกต้องและกรองก่อน การเติมน้ำมันไฮดรอลิกทุกครั้งควรกรองด้วยตะแกรงลวดเบอร์ ๒๐๐
หรือละเอียดกว่านี้ สิ่งสำคัญน้ำมันต้องสะอาดปราศจากสารใด ๆ เจือปน อาจทำให้ปั๊มไฮดรอลิกหรือ
ชิ้นส่วนต่าง ๆ สึกหรือเร็ว ทุก ๔ ชั่วโมงของวันแรกที่เริ่มทำงาน ต้องตรวจเช็คระดับน้ำมันในถัง วันละ
๒ ครั้งในสัปดาห์แรกหลังจากนี้วันละครั้ง

ตรวจสอบสายไฮดรอลิกและหัวต่อหารอยรั่วตามกำหนดเวลา ใช้ผ้านุ่ม ๆ ชุบ ไปตามสายเพื่อหา
รอยแตกหรือสึก เมื่อน้ำมันเปลี่ยนสีให้ถ่ายเปลี่ยนน้ำมันใหม่ อย่างไรก็ตามควรเปลี่ยนน้ำมันปีละครั้งใน
เวลาเดียวกันควรทำความสะอาดถังและตะแกรงกรองที่สายดูดด้วย

คำเตือน

การใช้งานโดยมีน้ำมันไม่เพียงพอ จะก่อให้เกิดความเสียหาย หรือเสียหายมากจนไม่
สามารถแก้ไขได้ ตรวจสอบระดับน้ำมันเป็นประจำและเติมด้วยน้ำมันใหม่เท่านั้น

น้ำมันไฮดรอลิก

สาเหตุที่ทำให้น้ำมันไฮดรอลิกเสื่อมคุณภาพ

- ก. **อุณหภูมิสูง** เป็นสาเหตุให้น้ำมันเสื่อมคุณภาพก่อนกำหนดมีผลให้เกิดการสึกหรอเร็ว
ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซมสูง อุณหภูมิที่ ๑๒๕ องศาฟาเรนไฮต์ ถือว่าเป็นอุณหภูมิ
ระดับที่เหมาะสมที่สุดของน้ำมันไฮดรอลิกขณะที่ทำงาน อย่างไรก็ตามควรรักษาระดับ
อุณหภูมิให้คงไว้ ต่ำกว่า ๑๕๐ องศาฟาเรนไฮต์ แต่จะเป็นการดีที่สุดถ้าจะรักษาระดับ
อุณหภูมิใช้งานของน้ำมันไว้ที่ ๑๒๕ องศาฟาเรนไฮต์ (บวกลบ ๕ องศา) อายุการใช้งาน
ของน้ำมันไฮดรอลิกจะลดลงครึ่งหนึ่งถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุก ๒๐ องศา

หมายเหตุ

ความร้อนที่ ๑๒๕ องศาฟาเรนไฮต์ ถ้าเอามือแตะยังทนได้ แต่ถ้าความร้อนสูงขึ้นมากกว่า
นี้มือจะแสบร้อนมากขึ้นตามความร้อนที่เพิ่มขึ้น

- ข. **ความสกปรก** มาจาก ๒ ทาง คือน้ำมันที่เติมไม่สะอาด และเกิดจากเศษวัสดุที่เกิดจากการ
สึกหรอน
- ค. **มีน้ำปนอยู่** เกิดจากการรวมตัวเป็นหยดน้ำเนื่องจากความเย็น หรือเกิดจากการรั่วของน้ำ

จากระบบหม้อดับความร้อน

- ง. มีฟองมาก เกิดอากาศเข้าเพราะระดับน้ำในถังต่ำ สาเหตุน้ำมันบกพร่องตะแกรงอุดตัน

การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิก

- ก. รักษาระดับน้ำมันตามที่แนะนำ และใช้น้ำมันที่เหมาะสม
- ข. ควรระมัดระวังในการเติมหรือเปลี่ยนน้ำมัน อย่าให้สิ่งสกปรกเข้าไปในน้ำมัน เทหรือสูบน้ำผ่านตะแกรงละเอียด ๆ อย่าใช้ผ้าเพราะขนผ้าจะหลุดปนกับน้ำมัน
- ค. ถ่ายน้ำมันและเอาสิ่งตกค้างกันถังตามกำหนดเวลาอันควร
- ง. อย่าปล่อยให้อุณหภูมิของน้ำมัน (ขณะใช้งาน) สูงเกิน ๑๕๐ องศาฟาเรนไฮต์
- จ. ถ้าอากาศเย็น เมื่อเดินเครื่องแล้วควรรองน้ำมันไฮดรอลิกร้อนถึงเกณฑ์การใช้งานได้
- ฉ. ใช้น้ำมันตามที่ได้แนะนำ
- ช. ตรวจตะแกรงกรอง สายดูดและไส้กรองน้ำมันกลับ ตามเวลาที่กำหนด
- ซ. ตรวจตามกำหนดเวลาที่กำหนด เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีสิ่งปนเปื้อนในน้ำมัน
- ณ. ตรวจเช็คทุกวัน เพื่อดูว่าข้อต่อไม่หลวม ซิลล์รั่วหรือสายไฮดรอลิกเสื่อมคุณภาพแล้ว

ข้อสรุป

ระยะที่ช่วงระหว่างการบำรุงรักษาแต่ละครั้งจะนานเท่าใด ให้สังเกตจากการฟังเสียงและการทำงานของไฮดรอลิกทั้งระบบ การที่มีเสียงดังและความร้อนขึ้นสูงมาก เป็นสิ่งแสดงว่ามีบางอย่างเกิดการบกพร่องแล้ว ไม่อาจใช้เป็นกฎตายตัวได้ว่าควรเปลี่ยนน้ำมันเครื่องเมื่อใด ตะแกรงกรองและไส้กรองยังใช้ต่อไปได้หรือไม่ เพราะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม บริษัทตัวแทนจำหน่ายน้ำมันในเขตของท่านสามารถ ช่วยท่านในการกำหนดวิธีตรวจสอบสภาพน้ำมันที่ใช้แล้วว่าสมควรจะใช้ต่อไปอีกได้หรือไม่ โดยปกติขอแนะนำให้เปลี่ยนน้ำมันไฮดรอลิกทุก ๆ ๒๐๐๐ ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย หรือเมื่อปั๊มและมอเตอร์ขัดข้อง สำหรับไส้กรองควรเปลี่ยนทุก ๒๕๐ ชั่วโมง

ถังน้ำมันไฮดรอลิก

ถังน้ำมันไฮดรอลิกอยู่ใกล้กับเครื่องยนต์ ความจุมากพอที่ใช้กับอุปกรณ์ไฮดรอลิกทุกอย่าง ต้องรักษาระดับน้ำมันในถังให้อยู่เหนือขีดระดับต่ำ

การป้องกันล่วงหน้าเท่าที่จำเป็นเป็นสิ่งสมควรอย่างยิ่ง เพื่อรักษาน้ำมันให้สะอาด สิ่งปนเปื้อนในน้ำมันจะหมุนเวียนในระบบ ทำให้ชิ้นส่วนในปั๊มและมอเตอร์เกิดการสึกหรอ ขอแนะนำให้เปิดก๊อก เอน้ำมันกันถังประมาณ ๒-๒.๕ ลิตรออกทิ้ง ทุก ๆ เดือน หรือถ้าจะให้ดีผลดียิ่งขึ้น ควรทำหลังจากเรือหยุดทำงานแล้ว ๘ ชั่วโมง เพราะเป็นเวลาที่สิ่งสกปรกส่วนมากจะตกตะกอนอยู่กันถึง

ไส้กรองน้ำมันไฮดรอลิก

น้ำมันที่ไหลกลับจะผ่านไส้กรองก่อนเข้าถัง ให้เปลี่ยนไส้กรองเมื่อทำงาน ครบ ๑๐ ชั่วโมงแรก หลังจากนั้นเปลี่ยนตามตารางหล่อลื่น เวลาใส่ฝาครอบให้ใส่ด้วยความระมัดระวัง อย่าให้อากาศเข้าได้

ถ้าสัญญาณในสายดูมากเกินไปจะทำให้เกิดมีเสียงดังในปั๊ม และเสียหายมาจากปฏิกิริยาของหลุมอากาศ ตะแกรงกรองน้ำมันถ้าสกปรกอุดตัน ให้ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น มิฉะนั้นการทำงานจะบกพร่องและระบบไฮดรอลิกเสียหายได้

ปั๊มไฮดรอลิก

ขั้นตอนการบำรุงรักษาการตรวจสอบ และการบริการของปั๊มไฮดรอลิกได้อธิบายไว้โดยละเอียดแล้วในหนังสือคู่มือของผู้ผลิต มีหมวดที่วาดด้วยสาเหตุและวิธีแก้ไขสำหรับระบบไฮดรอลิกผนวกไว้ตอนท้ายของหมวดนี้ด้วย โปรดดูหมวดนี้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยทั่วไป ในกรณีที่ต้องพิจารณาปัญหาเป็นพิเศษนอกเหนือขั้นตอน หรือภาวะที่ได้แนะนำไว้แล้ว ขอให้ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิต ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น ห้ามเดินปั๊มไฮดรอลิกโดยไม่มีน้ำมัน ปั๊มจะเสียหายจนแก้ไขไม่ได้

เกียร์ขับปั๊มไฮดรอลิก

ก่อนการส่งออกจากโรงงาน ผู้ผลิตได้ใส่น้ำมันในเกียร์ไว้เรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบระดับน้ำมันในเกียร์ก่อนทำงานทุกครั้ง และตามกำหนดระยะเวลาปกติ ขอแนะนำให้ใช้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบรอยรั่วซึมน้ำมัน และเสียงผิดปกติเป็นประจำทุกวัน
- ตรวจสอบสลิปเกลียวทุกตัวว่าขันตึงดีเป็นครั้งคราว
- ขณะเครื่องทำงานตรวจสอบรอยรั่วซึมที่ปะเก็น รอยประกอบและซีลกันน้ำมัน
- เช็คราบบสกปรกและจาระบี
- ตรวจสอบระบายอากาศให้แน่ใจว่าไม่อุดตัน
- ตรวจสอบอุณหภูมิขณะใช้งาน และตรวจสอบกับคู่มือ
- ตรวจสอบเช็คกับแผนกำหนดการหล่อลื่น และขั้นตอนการบำรุงรักษาเพื่อให้บริการตามปกติ
- ในกรณีที่เปลี่ยน / ติดตั้งเกียร์ใหม่ เมื่อทำงานครบ ๕๐-๑๐๐ ชั่วโมงแรก ให้ถ่ายน้ำมันออกให้หมดและล้างให้ทั่วเรือนแล้วเติมน้ำมันล้างชนิดสีถึงขีดที่กำหนดไว้ เดินเกียร์ที่ความเร็วใช้ปกติ แต่ไม่ให้มีโหลดเป็นเวลาหนึ่งนาที่ หยุดเดินเกียร์ ถ่ายน้ำมันทิ้งใส่ปลั๊กอุดเข้าที่เดิม เติมน้ำมันหล่อลื่นชนิดที่แนะนำไว้

วาล์วระบายความดันไฮดรอลิก

ในระบบไฮดรอลิกมีวาล์วระบายติดตั้งไว้เพื่อป้องกันอุปกรณ์จากอันตรายที่มีผลจากความดันสูงเกินไป วาล์วเหล่านี้จะคุ้มกันให้ปั๊ม มอเตอร์และสาย ไฮดรอลิก วาล์วทั้งหมดได้รับการปรับแต่งและตรวจเช็คจากโรงงาน จึงไม่สมควรปรับความดันอีก สำหรับพิกัดความดันของหัวชุด มอเตอร์ เครื่องกว้าน และกระบอกไฮดรอลิก ที่กำหนดไว้ ขอให้ดูแผนผังการเดินสายไฮดรอลิก

ปกติวาล์วระบายมีอายุใช้งานยาวนานและไม่ค่อยมีปัญหา อย่างไรก็ตามถ้าเกิดภาวะความดันขึ้นสูงอยู่เสมอ ๆ และวาล์วระบายต้องเปิดบ่อย ๆ เป็นเวลานานต่อเนื่องกัน ก็จะทำให้อายุงานสั้นลง

ได้ พนักงานชุดควบคุมดูแลความดันไฮดรอลิก เสมอ ๆ เพื่อป้องกันภาวะเกินกำลังในวงจรโดยการชุดลิ้นความเร็วการเหวี่ยงที่ไม่คงที่

การบำรุงรักษาประจำสัปดาห์

ปฏิบัติบ่อย ๆ ระหว่างทำงาน

- ตรวจสอบความดันน้ำมันเครื่อง
- ตรวจสอบเกจน้ำมันเชื้อเพลิง
- ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำในหม้อน้ำ
- ตรวจสอบแอมแปร์

ตรวจเช็คทุกวัน

- ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง
- ตรวจสอบสภาพไส้กรองอากาศ
- ตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงหลังจากเดินเครื่อง
- ตรวจสอบระดับน้ำในหม้อน้ำ
- หล่อลื่นคลัทช์และเพลาตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ตรวจทุกสัปดาห์

- ตรวจเช็คที่ดักฝุ่น
- ตรวจเช็คระดับน้ำกลั่นในแบตเตอรี่

หมายเหตุ

- ระยะเวลากำหนดเวลาการบำรุงรักษาอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพการใช้งาน

ตารางหล่อลื่นและกำหนดบำรุงรักษา

ลำดับ	รายการ	ชนิด น้ำมันหล่อลื่น	เปลี่ยน ทุกกะ	ทุก ๒๕๐ ชม.	ทุก ๒๕๐ ชม.	ทุก ๒๐๐๐ ชม.
๑.	เครื่องยนต์ดีเซลล์ (ดู คู่มือ)	*	ตรวจ			
๒.	ชุดหัวชุด เกียร์ ฝาครอบ/ ซีล	A (a)	ตรวจ		ถ่ายเปลี่ยน (c)	
๓.	ชุดปั๊มชุด เกียร์	C	ตรวจ			ถ่ายเปลี่ยน (d)
๔.	ชุดปั๊มชุด คลัทช์ (ดูคู่มือ)	*	ตรวจ			
๕.	ลูกปืนปั๊มชุด	B	ตรวจ		ถ่ายเปลี่ยน (d)	
๖.	เครื่องกว้าน เกียร์ ลูกปืน	E		ตรวจ	ถ่ายเปลี่ยน	

๗.	เฟืองขับปั๊มไฮดรอลิก	E		ตรวจ	(d)	ถ่ายเปลี่ยน (d)
๘.	ลูกรอกเหวือ	D	อัตรารปี			
๙.	ลูกรอกร้อยสาย ทั้งหมด	D	อัตรารปี			
๑๐.	ลูกปืนเดี่ยวสะพานหัวชุด	D	อัตรารปี	(เพียง เล็กน้อย)	ทุก ๑๐๐ ช. ม. (b)	
๑๑.	ลูกปืนปั๊มระบบระบาย ความร้อน	F	ตรวจ		ถ่ายเปลี่ยน (d)	
๑๒.	น้ำมันไฮดรอลิก	A (a)	ตรวจ		ถ่ายเปลี่ยน (e)	
๑๓.	ไส้กรองน้ำมันไฮดรอลิก		ตรวจ	ถ่ายเปลี่ยน (e)		
๑๔.	ตะแกรงกรองน้ำมันไฮ ดรอลิก				ทำความสะอาด	

รหัสชนิดน้ำมัน

- A. - น้ำมันไฮดรอลิกที่มีสารต่อต้าน การเกิดฟอง การสึกหรอและสนิม (ดูแบบฟอร์ม ๙๒-๓)
- B. - น้ำมันเครื่องอากาศยานปราศจากสารซัคฟอก เบอร์ ๑๒๐ เอส.เอ.อี ๖๐
- C. - น้ำมันเกียร์ เอส.เอ.อี ๘๕ ดับบลิว-๑๔๐
- D. - จาระบี NLGI No. ๒, EP, Lithium Base
- E. - น้ำมันเกียร์ เอส.เอ.อี. ๙๐
- F. - น้ำมันหล่อลื่น เอส.เอ.อี ๓๐

*- ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต ในด้านชนิดของน้ำมันหล่อลื่นและกำหนดการบำรุงรักษา

หมายเหตุ

- (a) - ใช้น้ำมันเช่นเดียวกับน้ำมันไฮดรอลิก
- (b) - ไม่เกิน ๓๐ วัน
- (c) - ไม่เกิน ๔ เดือน
- (d) - ไม่เกิน ๑ ปี
- (e) - หรือในกรณีที่ปั๊มหรือมอเตอร์เกิดขัดข้องหรือเมื่อ NEUTRALIZATION NUMBER ถึงระดับ

ถ้าต้องการรายละเอียดในข้อกำหนดการหล่อลื่น ให้พลิกไปดูคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเฉพาะ รายของเครื่องอุปกรณ์ที่ประกอบมากับเรือชุด และในภาคการบำรุงรักษาที่มีในคู่มือการใช้นี้ รายละเอียดนอกเหนือจากนี้ติดต่อสอบถามได้ที่โรงงาน ดี.เอ็ม.ไอ

การแก้ไขข้อขัดข้องในระบบไฮดรอลิก

การแก้ไขข้อขัดข้องในระบบไฮดรอลิกเป็นเรื่องของความรู้ความเข้าใจส่วนหนึ่งและการใช้สามัญสำนึกส่วนหนึ่งเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ควรพิจารณาไตร่ตรองและวิเคราะห์สาเหตุให้ชัดเจนก่อน การถอดหรือเครื่องจักร ปรากฏบ่อย ๆ ว่าบริษัทผู้ผลิตปั๊มไฮดรอลิกได้รับปั๊มมาซ่อมตามเงื่อนไขการรับประกันทั้ง ๆ ที่ปั๊มนั้นไม่มีอะไรบกพร่องเลย ทั้งนี้เป็นผลมาจากการวิเคราะห์ปัญหาไม่ถูกต้องนั่นเอง หลักการที่ดีควรถอดปั๊มหลังสุดไม่ใช่ก่อนสุด

ข้อมูลและภาพด้านตัดดูได้จากหนังสือคู่มือของผู้ผลิต เมื่อมีปัญหาต้องแก้ไขและต้องการตรวจเช็คที่ถูกต้อง หรือขั้นตอนตรวจสอบโดยละเอียด ใช้เอกสารนี้อ้างอิงได้

เมื่ออุปกรณ์ไฮดรอลิกถูกใช้งานอยู่ตลอดเวลา ประสิทธิภาพในการทำงานย่อมลดลงเป็นลำดับซึ่งเป็นเรื่องปกติ ถ้าหากเห็นได้ชัดว่าการทำงานของมอเตอร์ช้าลงและกำลังลดลงเล็กน้อย เป็นเครื่องบ่งชี้ว่ามีชิ้นส่วนบางชิ้นสึกหรอมากจนถึงจุดที่จะต้องเปลี่ยนใหม่ การสึกหรอส่วนมากหรือปัญหาในระบบไฮดรอลิกสามารถสืบย้อนไปจนถึงสิ่งแปลกปลอมในน้ำมัน สิ่งแปลกปลอม ความสกปรก และสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ จะเสียดสีทำให้ชิ้นส่วนของปั๊มและมอเตอร์ให้สึกหรออย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต้องดูแลรักษาน้ำมันและไส้กรองน้ำมันให้สะอาดอยู่เสมอเพื่ออายุการใช้งานที่ยาวนาน

มีข้อบ่งชี้สองอย่างที่เชื่อได้ว่าการทำงานไฮดรอลิกผิดปกติ คือมีเสียงดังมาก และร้อนจัด เมื่อเกิดอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างเกิดขึ้น ให้ตรวจเช็คอย่างละเอียดถ้าสงสัยว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นให้ดูที่แผนผังการเดินสายไฮดรอลิก ซึ่งระบุความดันที่ทุก ๆ จุดไว้ ถ้ามีปัญหาของวงจรมอเตอร์ให้หยุดมอเตอร์เพื่ออ่านค่าความดันสูงสุด ถ้ามีความดันที่ถูกต้องไม่ปรากฏทั้ง ๆ ที่มอเตอร์หยุดเดิน ปั๊มหรือวาล์วระบายความดันอาจบกพร่อง

ข้อแนะนำในการแก้ไขข้อขัดข้องต่อไปนี้อาจเป็นประโยชน์กับเจ้าหน้าที่บำรุงรักษาได้ในการค้นหาสาเหตุของปัญหาในระบบไฮดรอลิก โปรดทราบว่าข้อแนะนำเหล่านี้สำหรับใช้กับเรือชุดทุกรุ่นทุกแบบ ซึ่งอาจกล่าวถึง อุปกรณ์บางอย่างที่ไม่มีในเรือชุดของท่านก็ได้

แนวทางแก้ไขข้อขัดข้องในระบบไฮดรอลิก

เหตุขัดข้อง	สาเหตุอาจเกิดจาก	ทางแก้ไข
ก.มอเตอร์ไม่เดิน	๑.ไม่มีน้ำมันหรือมีไม่พอ(ที่ปลายสายดูดหรือในระบบ)	ตรวจสอบระดับน้ำมันในถัง เติมให้ถึงขีดกำหนดถ้าจำเป็น
	๒.มีการรั่ว หัวหลวม หรือสายแตก	ตรวจและขันเกลียวหัวต่อให้ตึง ตรวจสายและเปลี่ยนถ้าจำเป็น
	๓.สายกลับในระบบ หรือสายระบายถูกจำกัด	ตรวจไส้กรองน้ำมัน ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรองถ้าจำเป็น
	๔.สายดูดถูกจำกัด	ตรวจไส้กรองทุกอันและตะแกรงกรองน้ำมัน ทำความสะอาดถ้าสกปรก
	๕.ใช้น้ำมันข้นเกินไปดูดไม่ขึ้น	ถ่ายน้ำมันออกให้หมดถ้าจากระบบ เติมน้ำมันที่มีความหนืดถูกต้อง
	๖.มีอากาศในระบบ	ดูข้อ ข. (อากาศในระบบ) สำหรับสาเหตุและทางแก้ไข
	๗.ระบบส่งกำลังชำรุด	ตรวจและซ่อมระบบส่งกำลัง
	๘.ปั๊มหมุนกลับทาง	กลับทิศทางการขับเคลื่อนเพื่อป้องกันการเกาะติดกัน กลับทิศทางของปั๊ม
	๙.หัวต่อประกบปั๊ม เพลาลิมล็อกเพลลา หรือล่องหัวเพลลาแตกชำรุด	ตรวจหัวต่อประกบปั๊ม/เพลลา ถ้าพบว่าชำรุด เปลี่ยนอะไหล่ทั้งหมดที่จำเป็น
	๑๐.ลื่นวาล์วระบายความดันค้าง	ถอดแยกและทำความสะอาดลื่นวาล์วด้วยน้ำยาชนิดที่แนะนำให้ใช้ ใช้เกจความดันปรับตั้งวาล์วให้ตรงตามกำหนด
	๑๑.ปั๊มหรือมอเตอร์ติด	ถอดแยก ตรวจสอบหาสิ่งสกปรก

		เศษโลหะ หรือสิ่งแปลกปลอม อื่น ๆ
	๑๒. ก้านกระบอกไฮดรอลิก	ตรวจสอบความดันไฮดรอลิกใน ระบบขณะหมุนในทิศทางปกติ ถ้าความดันที่ปรากฏสูงกว่า ๕๐๐-๖๐๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว ให้ สันนิษฐานว่าปั๊มทำงานปกติถอด มอเตอร์ออกตรวจสอบการหมุน
	๑๓. ปั๊มเพิ่มแรงดันบกพร่อง	ตรวจสอบความดันที่ลิ้นวาล์วระบาย ปั๊ม เพิ่มแรงดันดูฟังก์ชันการ เดินสายไฮดรอลิกเพื่อหาจุดที่ตั้ง และกำหนดความดันที่ถูกต้อง
	๑๔. สูบชักลมไม่ทำงาน	ตรวจสอบความดันอากาศและก้าน ต่อโยงที่กระบอกสูบดูหมวคว่า ด้วยอากาศ

เหตุขัดข้อง	สาเหตุอาจเกิด	ทางแก้ไข
ข.มีอากาศในวงจร	๑.หัวต่อที่สายดูดหลวม ๒.สายดูด หรือสายน้ำมันกลับชำรุด ๓.ระดับน้ำมันต่ำเกินไป เกิดน้ำมันในถังที่ปลายสายดูด อากาศถูกเข้าสายได้ ๔.ซีลกันน้ำชำรุด ๕.ปลายสายน้ำมันกลับ อยู่สูงกว่าระดับน้ำมันในถัง ๖.อากาศเข้าขณะเปลี่ยนสาย ท่อหรือส่วนประกอบ	ตรวจเช็คและขันให้แน่น หรือเปลี่ยนถ้าจำเป็น ตรวจสอบสายน้ำมันทั้งหมดหาจุดชำรุด ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนถ้าจำเป็น อากาศอาจเข้าโดยผ่านสายดูดได้โดยน้ำมันไม่ซึมออก ตรวจและรักษาน้ำมันให้ถูกต้อง ตรวจเช็คและเปลี่ยน ตรวจสอบระดับน้ำมัน และเติมน้ำมันให้ถึงระดับ ไล่ลมออก โดยการเดินเครื่องยนต์ ช่วย ใช้ความเร็วต่ำโดยให้คันบังคับ ยึดหดยู่ในตำแหน่งว่าง เป็นเวลา ๒-๓ นาที แล้วโยกคันบังคับเข้าตำแหน่งปกติ หมายเหตุ อาจต้องหยุดเครื่อง ๒-๓ นาที ให้อากาศออกจากน้ำมันในถัง คำเตือน อย่าใช้งานเมื่อมีอากาศในระบบ จะเกิดการเสียหายอย่างใหญ่หลวง
ค.ปั๊มมีเสียงดัง	๑.มีอากาศเข้า ๒.เกิดโพรงอากาศเพราะท่อดูด น้ำอุดตันหรือสกปรก ๓.น้ำมันขึ้นเกินไป ใส่เกินไปไม่เหมาะสมกับอุณหภูมิแวดล้อม	สาเหตุและทางแก้ไขเหมือนข้อ ข. ถอดตะแกรง และไส้กรองออกล้าง ทำความสะอาดสายดูด ตรวจสอบดูความเสียหายในปั๊ม เปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสีย ถ่ายน้ำมันออกให้หมด เติมน้ำมันที่มีความหนืดเหมาะสม

เหตุขัดข้อง	สาเหตุอาจเกิดจาก	ทางแก้ไข
ง.ความดันไม่ขึ้น	๔.ปั๊มขับด้วยความเร็วสูงเกินไป เครื่องบังคับความเร็วของ เครื่องยนต์ตั้งไว้สูงเกินไป	ลดความเร็วที่ขับปั๊ม ปรับแต่ง เครื่องบังคับความเร็วให้ช้าลง
	๕.มีน้ำในน้ำมัน มีลักษณะขาว เหมือนนมซึ่งก่อให้เกิดปัญหา เช่นเดียวกับน้ำมันใสเกินไป	ถ่ายน้ำมันออกทั้งระบบเติม น้ำมันที่ถูกต้อง
	๖.มีการเสียหายภายในปั๊ม	ถอดปั๊มตรวจให้ละเอียด เปลี่ยน อะไหล่ที่ชำรุดทั้งหมด หรือ เปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็น
	๗.มีเสียงดังที่ปั๊มถ่ายทอดจาก ส่วนอื่น	ถอดทั้งระบบหาข้อบกพร่อง
	๑.ลิ้นวาล์วระบายความดันค้าง	ถอดและทำความสะอาดลิ้น วาล์วด้วยน้ำยาล้างที่แนะนำให้ ใช้ ใช้เกจความดันปรับตั้งความ ดันให้ถูกต้อง
	๒.ปั๊มหมุนกลับทาง	กลับทางข้อต่อที่ช่องทางเดิน น้ำมัน หรือย้ายวาล์ว ส่วนประกอบอื่น ๆ อาจไม่ ทำงานตามความมุ่งหมาย ตรวจดูทั้งหมด
	๓.เพื่องินกันไม่สนิท	ตรวจและปรับแต่ง
	๔.เพลาลูกปั๊มแตก ลืมหรือสลัก สอดเพลาลูก	ตรวจดูปั๊มให้ละเอียด เปลี่ยน อะไหล่เท่าที่จำเป็น
	๕.ปั๊มขัดเนื่องจากการเดินปั๊ม ครั้งแรกไม่ถูกต้อง มีสิ่ง แปลกปลอม หรือความดันสูง ผิดปกติ	ถอดปั๊มออกตรวจ เปลี่ยน ชิ้นส่วนและสิ่งแปลกปลอมออก

	๖. ส่วนลดของปั๊มสูบมากเกินไป เพราะการสึกหรอผิดปกติ ภายใน ๗. ความดันในเครื่องเพิ่ม ความดันต่ำมากหรือลดถึงศูนย์ ๘. กระบอกอัดลมไม่ทำงาน	ตรวจปั๊มโดยละเอียด เปลี่ยนอะไหล่ที่จำเป็น ตรวจระบบจ่ายเครื่องเพิ่มความดันรวมทั้งหมด ระดับน้ำมัน ตะแกรง ดูที่ระบบอากาศ
--	---	--

เหตุขัดข้อง	สาเหตุอาจเกิดจาก	ทางแก้ไข
จ.ความร้อนขึ้นสูงจัด	๑.ตั้งลิ้นวาล์วระบายผิด	ตรวจการตั้งลิ้นวาล์ว ปรับแต่งให้ถูกต้อง
	๒.ลิ้นวาล์วควบคุมใช้งานติด	ตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง
	๓.มีส่วนลดของสบู่มากเกินไป เพราะการสึกหรอผิดปกติภายใน	ตรวจปั๊มโดยละเอียด เปลี่ยนอะไหล่ที่จำเป็น
	๔.หม้อดับความร้อนอุดตันหรือไม่มีน้ำ	ตรวจสอบการไหลของน้ำที่หม้อดับความร้อน แก้ไขตามเหตุการณ์
	๕.เดินเครื่องยนต์ช่วยโดยหัวชุดไม่จุ่มน้ำและไม่หมุน หมายเหตุ ข้อนี้สำหรับเครื่องที่ไม่มีหม้อดับความร้อนแยกต่างหากเท่านั้น	เดินหัวชุดให้หมุนและจุ่มลงน้ำ ให้สายไฮดรอลิกที่สะพานหัวชุดอยู่ในน้ำมากที่สุด
ฉ.ทำงานช้าหรือไม่แน่นอน และ/หรือแรงบิดไม่พอ	๑.มีอากาศในระบบ	สาเหตุและทางแก้ไข เหมือนข้อ ข.
	๒.ท่อทางน้ำมันเข้าถูกจำกัด โดยปกติเกิดควบคู่กับมีเสียงดังมากเกินควร	ตรวจตะแกรงกรอง และ/หรือไส้กรองทั้งหมด ถ้าสกปรกให้ทำความสะอาด
	๓.เครื่องกระตุ้น (กระบอกไฮดรอลิกหรือมอเตอร์) สึกหรอ	ตรวจและเปลี่ยนถ้าจำเป็น
	๔.ปั๊มเสียหาย	ตรวจสิ่งสกปรกและซ่อมหรือเปลี่ยนตามความจำเป็น
	๕.ความเร็วขับปั๊มไม่พอ	ตรวจสอบความเร็วขับปั๊ม
	๖.ความดันน้ำมันไม่พอ	ตรวจดูการจ่ายน้ำมันของปั๊ม ให้แน่ใจว่ามีน้ำมันไฮดรอลิกพอเพียง
	๗.ลิ้นวาล์วระบายความดัน/ชุด	ตรวจสอบความดันและตั้งพิกัด

	รักษาความดันให้คงที่ต้งพักด	ให้ถูกต้อง (ดูข้อ ง. ความดันไม่ขึ้น)
	๘.มอเตอร์ฟัด	ถอดมอเตอร์ตรวจเช็ค ตรวจความต้องการของแรงบิดที่เพลาชับ
	๙.ชิ้นส่วนในมอเตอร์ชำรุดเนื่องจากความดันสูงเกินไปหรือมีสิ่งแปลกปลอมในน้ำมัน	ถอดมอเตอร์ออกตรวจเช็คให้ละเอียด เปลี่ยนอะไหล่ที่จำเป็น

เหตุขัดข้อง	สาเหตุอาจเกิดจาก	ทางแก้ไข
ช.มีการรั่วซึมภายนอก	๑.ซีลกันน้ำมัน และ/หรือแหวนโอริงเก่าขาด	เปลี่ยนใหม่
	๒.หัวต่อหลวม	ขันให้แน่น
	๓.อุณหภูมิในระบบจัดอยู่เสมอ	ติดตั้งหม้อดับความร้อนเพิ่มอีก ๑ ตัว ดูข้อ ง. ๔ และ ๕
	๔.ชิ้นส่วนของมอเตอร์มีตำหนิ	ซ่อมหรือเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่
ช.บังคับแล้วมอเตอร์ไม่หยุด	๑.ลื่นวาล์วบังคับไม่ทำงาน	ตรวจลื่นวาล์วดูการต่อโยงว่าถูกหรือไม่ตรวจรอยรั่วซึม
	๒.เกิดความร้อนสูงที่ลื่นควบคุม	ตรวจสอบและแก้ไข
	๓.ระบบอากาศขัดข้อง	ตรวจการทำงาน เปิด-ปิดของลื่นวาล์วควบคุมอากาศโดยการเคาะหรือถอดสายที่ลื่นวาล์วหรือกระบอกสูบออก
ฉ.ยกน้ำหนักไม่ขึ้น แต่มีความดันบางส่วน	๑.ปั้มสึกมาก มีส่วนของลูกสูบภายใน	ตรวจสอบ และเปลี่ยนอะไหล่ที่จำเป็น
	๒.กระบอกสูบหลวม มอเตอร์สึก ถ้ามอเตอร์สึก จะมีน้ำไหล	ตรวจเช็ค และเปลี่ยนอะไหล่ที่จำเป็น

	กลับมากินควร ๓.ตั้งพิกัดลั่นวาล์วระบายต่ำไป ๔.สปริงลั่นวาล์วระบายหนัก หรือมีสิ่งสกปรกระหว่างก้านลั่น กับกับปาล์วาล์ว ๕.ปั๊มเสียหายหรือสึกหรอ	ตั้งใหม่ให้ถูกต้อง ซ่อมเปลี่ยนหรือทำความสะอาด ตามความเป็นจริง ซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่
--	--	--

บทที่ ๑๒

การซ่อมบำรุงรักษาและการซ่อมใหญ่เรือชุด

รายการที่ต้องปฏิบัติบำรุงรักษาประจำ

รายการ	หลังจากเริ่มทำงาน ครั้งแรก.....ชั่วโมง	หลังจากนั้นครบ..... ชั่วโมง	กรณีพิเศษ
สะพานหัวชุด ขันสลักเกลียวให้ตึง/ยึดที่ มอเตอร์หัวชุด	๒	ทุก ๒๕๐ ชั่วโมง	
ขันสลักยึดฐานเกียร์หัวชุด ให้ตึง	๒	ทุก ๕๐ ชั่วโมง	
ขันสลักยึดหัวชุดให้ตึง	๒	ทุก ๕๐ ชั่วโมง	
ประกบหัวต่อเพลลา			
ขันแป้นเกลียวเพลลาหัวชุด ให้ตึง *	๒	ขันให้ตึงทุก ๒ ชั่วโมง ใน ๘ ชั่วโมงแรก	
***หลังทำงานครบ ๘ ชั่วโมงให้เชื่อมแหวนรอง (Retainer)กับหัวชุด และ แป้นเกลียว หลังจากนั้นให้ ตรวจทุกๆ ๕๐ ชั่วโมง ให้ แน่ใจว่าแหวนรองยึดแน่น กับแป้นเกลียว		โปรดดูหนังสือคู่มือบริการ สำหรับข้อแนะนำในการ บำรุงรักษามอเตอร์หัวชุด โดยเฉพาะ	
เครื่องกว้าน ขันสลักยึดฐานเครื่อง กว้านให้ตึง	๒	ทุก ๒๕๐ ชั่วโมง	
ระบบไฮดรอลิก ทำความสะอาดกรอง น้ำมันในสายดูด เปลี่ยนไส้ กรองในสายกลับ	๑๐	ทุก ๒๕๐ ชั่วโมงทุก	
	๑๐	ทุก ๒๕๐ ชั่วโมง	

รายการ	หลังจากเริ่มทำงานครั้ง แรก.....ชั่วโมง	หลังจากนั้นครบ..... ชั่วโมง	กรณีพิเศษ
ปั๊มชุด ชั้นสลักยึดลูกปืนเพลลา ใบพัดให้ตึง ชั้นสลักฝาครอบลูกปืน เพลลาใบพัดให้ตึง ตรวจสอบสภาพปะเก็นใน กล่องจาระบีอัดกันรั่วให้ เพิ่มแหวนถ้าจำเป็น ตรวจสอบให้ปั๊มชุดอยู่ในแนว เดียวกันกับเครื่องยนต์ ปั๊มน้ำมันระบายความ ร้อน ตรวจสอบสภาพชุดขับ ความ ตึงของสายพานและแนว ของปั๊มกับเครื่องยนต์ ชั้นสลักยึดกับฐานตั้งให้ ตึง เครื่องยนต์ดีเซลล์ ชั้นสลักยึดเกลียว เครื่องยนต์กับฐานให้ตึง ชั้นสลักเกลียวยึดปั๊มไฮ ดรอลิกกับที่ตั้งให้ตึง	๒ ๒ ให้ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องใน ๘ ชม. แรก ๑ ๒ ๒ ๒ ๒	ทุก ๕๐ ชั่วโมง ทุก ๕๐ ชั่วโมง ทุก ๑๐ ชั่วโมง ทุก ๕๐๐ ชั่วโมง หรือ ทุกครั้งที่ปรับใบพัดปั๊ม ทุก ๑๐๐ ชั่วโมง ทุก ๕๐ ชั่วโมง ทุก ๒๕๐ ชั่วโมง ทุก ๒๕๐ ชั่วโมง	ทุกครั้งที่เรือชุดถูกรื้อ หรือ ใบพัดถูกปรับแต่ง

ซ่อมบำรุงรักษาประจำสัปดาห์
ลักษณะการตรวจเช็คเหมือนกับการปฏิบัติบำรุงรักษาประจำ
วางแผนการซ่อมใหญ่ ๕ ปี (ตามตัวอย่างบัญชีครุภัณฑ์เรือชุด)

Page 15 of 20

บัญชีทรัพย์สินหรือเจ้าหนี้

บัญชีทรัพย์สิน

/ ทรัพย์สินที่มีเจ้าของทรัพย์สิน

ทรัพย์สินที่มีเจ้าของทรัพย์สิน

ที่	รายการทรัพย์สิน	วันที่	ปี	วันที่	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)	วันที่ (ปี/เดือน/ปี)
-----	-----------------	--------	----	--------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

ບັດທະນະທຳພາກພື້ນ

๕๓๖

/ สำนักรับใช้เพื่อสังคมของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฯ

การพัฒนาระบบการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

ที่	โครงการ/รายการงาน	บัญชีแยกประเภท						งบการเงินปีงบประมาณ									
		ที่มา	รุ่น	ขนาด	ราคา (บาท)	ปี พ.ศ. บัญชีเสร็จสิ้น(ค)	หมายเหตุ	การใช้เงิน	รวม	เงินต้น-2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	
					(บาท)	2557		%	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	(บาท)	
ฝ่ายก่อสร้างอาคาร																	
ค่าจ้างผู้ดูแลและช่างติดตั้งระบบไฟฟ้า 7 คู่มือเป็นวิศวกรและผู้ช่วยอีก 7																	
12	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	PERSONS	1006	O.B.	7,950,000	2548	9	71.19	70	2,000,000		1,000,000			1,000,000		
13	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	BEPAY	690	-	7,950,000	2540	17	71.23	70	3,200,000		1,600,000			1,600,000		
14	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	BEPAY	690	-	7,950,000	2540	17	71.20	70	3,200,000		1,600,000			1,600,000		
15	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	BEPAY	690	-	7,950,000	2540	17	71.27	70	1,600,000			1,600,000				
16	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	ROYAL	TMC	0.75	2,511,995.24	2537	20	71.11	65	2,000,000		1,000,000			1,000,000		
17	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	AQUA	HS 200	-	5,560,747.66	2551	6	71.45	60	1,800,000	800,000			1,000,000			
18	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	AQUA	HM 220	7.8	3,185,600	2538	19	71.14	75	1,000,000			1,000,000				
19	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	ROYAL	MUL	0.75	2,475,000	2538	19	71.12	65	2,000,000			1,000,000				
20	เจ้าพนักงานช่างเทคนิค	BEPAY	690	-	7,950,000	2540	17	71.16	65	3,200,000			1,600,000				

ศุภกัณเฑาะว์เครื่องจักรกลอันมีที่มาน่ารู้จักมาก