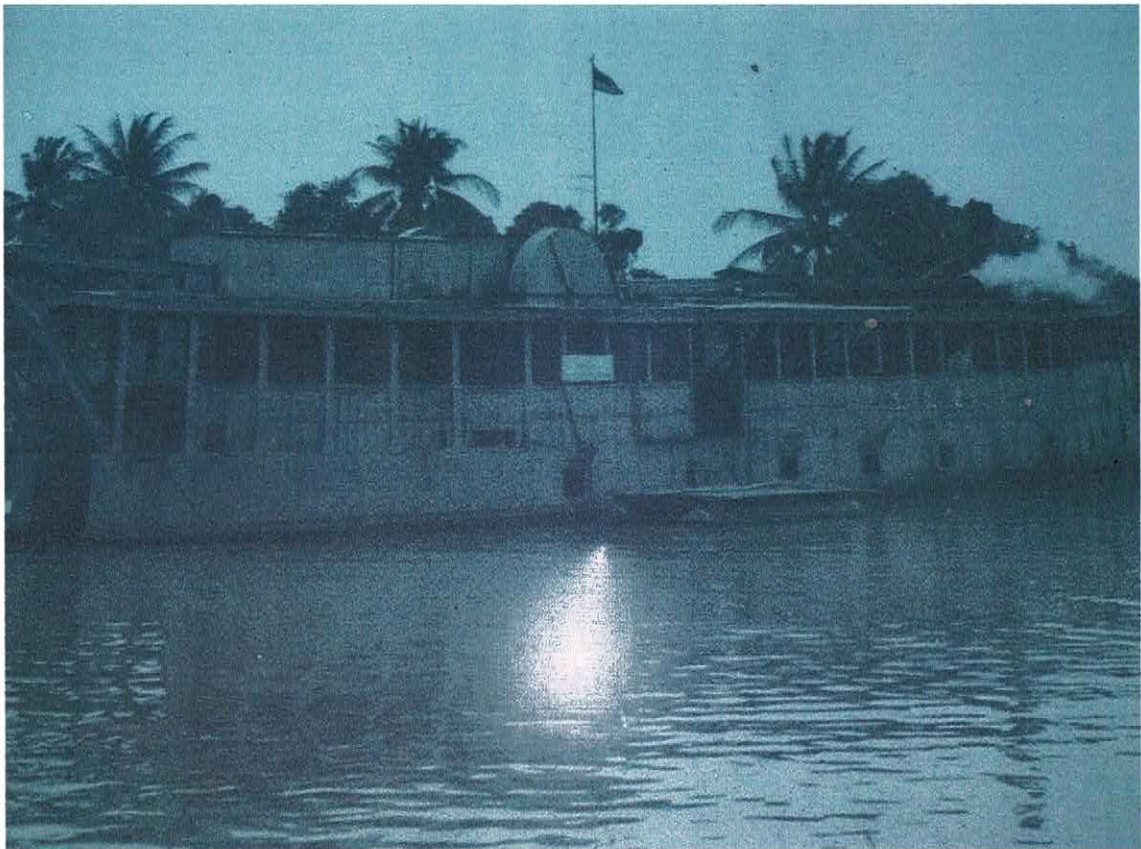




ตามหาอดีต

เรือชุดลำแรกของกรมชลประทาน รช.๑



นายอมรเดช ไม้อบเชย

วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ

ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล สำนักเครื่องจักรกล กรมชลประทาน

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

เรื่อง ตามหาอดีต เรือชุดลำแรกของกรมชลประทาน รช.๑

ได้ผ่านการตรวจสอบ กลั่นกรองจากคณะทำงานตรวจสอบกลั่นกรองคู่มือการปฏิบัติงาน
ของสำนักเครื่องจักรกลเรียบร้อยแล้ว จึงถือเป็นคู่มือฉบับสมบูรณ์
สามารถใช้เป็นเอกสารเผยแพร่และใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

ลงชื่อ.....
(นายวิชาญ)
ตำแหน่ง ประธานคณะทำงาน ฯ

ลงชื่อ.....
(นายธีร สุขชี)
ตำแหน่ง รองประธานคณะทำงาน ฯ

ลงชื่อ.....
(นายวิชาญ)
ตำแหน่ง
.....

สารบัญ

บทนำ

๑.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรือชุด	๑
๒.ชิ้นส่วนประกอบของเรือชุด	๒
๒.หลักการทำงานของเรือชุดบั้งกีรวา รช.๑	๕
๑ ระบบเครื่องยนต์ไอน้ำ	๕
๒ หม้อต้มไอน้ำ (Boiler)	๑๔
๓ ระบบส่งกำลังและกลไกในเรือชุด	๑๖
๔ ระบบการทำงานการชุดดิน	๑๘
๓. ภาพงานนิทรรศการ งานดินโลก ๕ - ๗ ธันวาคม ๒๕๖๑	๑๙
ณ พิพิธภัณฑ์การเกษตร เฉลิมพระเกียรติ จ.ปทุมธานี	

บทนำ

ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมกับหน่วยงานต่างๆ จัดงานวันดินโลก (WORLD SOIL DAY ๒๐๑๘) ระหว่างวันที่ ๕ - ๗ ธันวาคม ๒๕๖๑ ณ พิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติฯ นั้น กรมชลประทาน ได้เข้าร่วมการจัดงานแสดงนิทรรศการ โดยนำเรือชุดลำแรกของกรมชลประทาน ไปร่วมแสดง เพื่อให้ความรู้ แก่ประชาชน และเยาวชน ในเรื่องการทำงานของกรมชลประทาน และ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเรือชุดในอดีต

กระผมและเจ้าหน้าที่ในนามตัวแทนของกรมชลประทานจากส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล ได้รับมอบหมายไปร่วมงาน เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องเรือชุดลำแรกของกรมชลประทานนี้แก่ผู้เข้าชมงาน จึงมีความคิดที่จะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องจักรเรือชุดลำนี้ ไว้สำหรับผู้สนใจ ได้ศึกษาเรียนรู้ ได้ทราบถึงประวัติความเป็นมา และการทำงานของเครื่องจักรกลในยุคนั้น

อมรเดช ไม้อบเชย

ผู้เรียบเรียง

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรือขุด



ภาพที่ ๑ เรือขุดลำแรกของกรมชลประทาน รช.๑

เรือขุดลำแรกของกรมชลประทาน เป็นเรือขุดหมายเลข ๑ นำเข้าจาก WERF GUSTO ประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อปี พ.ศ. ๒๔๔๘ (ค.ศ. ๑๙๐๕) ในรัชสมัยรัชกาลที่ ๕ เพื่อมาใช้พัฒนาแหล่งน้ำขุดลอกคลอง โดยนำไปใช้งานขุดลอกคลองแสนแสบที่มีตะกอนตื้นเขินเป็นครั้งแรก ซึ่งปัจจุบันนำมาจัดแสดงที่พิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ ๙ จ.ปทุมธานี

ลักษณะทั่วไปและการทำงานของเรือขุด

เป็นเรือขุดที่ใช้พลังงานไอน้ำ ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับต้มหม้อต้มไอน้ำ (Steam Boiler) เพื่อขับเคลื่อนเครื่องยนต์ให้ทำงาน ตัวลำเรือมีขนาดความยาว ๒๘ เมตร กว้าง ๕ เมตร ลักษณะเรือ เป็นเรือท้องแบน ที่หัวเรือมีเสากระโดง แขนงรอกสำหรับดึงราวบั้งก็สำหรับตักดินที่หัวเรือ ภายในเรือมีเครื่องยนต์ทำงานทั้งหมด ๔ เครื่อง สำหรับขับเคลื่อนกลไกต่าง ๆ ภายในลำเรือ การทำงานเป็นเรือขุดชนิดบั้งก็ราว ซึ่งราวบั้งก็แขวนที่หัวเสากระโดงเรือ มีบั้งก็แขวนที่ราวจำนวน ๒๔ ลูก บั้งก็จะเคลื่อนที่หมุนไปตามราวจากด้านล่างขึ้นด้านบน และบั้งก็จะโยกดินตักขึ้นและเคลื่อนที่ขึ้นมาตามราว เพื่อนำดินไปเทที่ยังดิน ต่อจากนั้นจะมีปั๊มเพื่ออัดส่งดินไปตามท่อไปที่ท้ายเรือขุด

ชิ้นส่วนประกอบของเรือ

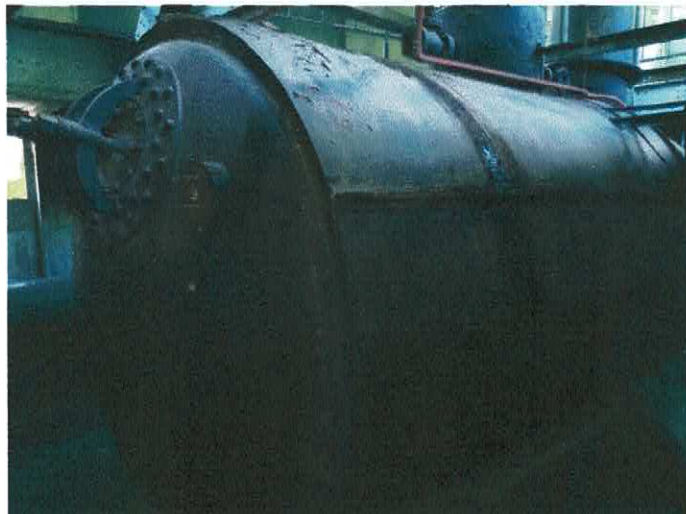
ชิ้นส่วนประกอบที่สำคัญของเรือชุดชนิดบั้งก็๊ราว ประกอบด้วย

๑.ตัวเรือชุด มีหน้าที่รับน้ำหนักบรรทุกทุกอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลต่าง ๆ ในการทำงานของเรือชุด



รูปที่ ๒ ลักษณะภายนอกของตัวเรือชุด

๒.หม้อน้ำ มีหน้าที่ผลิตไอน้ำเพื่อเป็นพลังงานไปใช้ขับเคลื่อนเครื่องจักรกลต่าง ๆ



รูปที่ ๓ หม้อน้ำ (BOILER)

๓. ปัมส่งดิน มีหน้าที่ดูดและส่งดินไปตามท่อ เพื่อส่งออกไปยังด้านท้ายเรือ และต่อท่อไปส่งยังที่ต่าง ๆ



รูปที่ ๔ ปัมส่งดิน

๔. บั๊งกี้ตักดิน มีหน้าที่ตักดินและถูกลำเลียงไปตามร่าวบั๊งกี้ เพื่อส่งดินไปยังปัมส่งดิน



รูปที่ ๕ บั๊งกี้ตักดิน

๕.สะพานbungกี มีหน้าที่รองรับลูกbungกี และทำหน้าที่ควบคุมระดับชุดให้ได้ลึกตามต้องการ



รูปที่ ๖ สะพานbungกี

๖.ยั้งรับดิน มีหน้าที่ รองรับน้ำหนักเพื่องขับเคลื่อนbungกี และรับน้ำหนักสะพานbungกี โดยบังคับดินที่bungกีตักขึ้นมา เทให้ไหลมารวมกันบริเวณหน้าป้อมส่งดิน

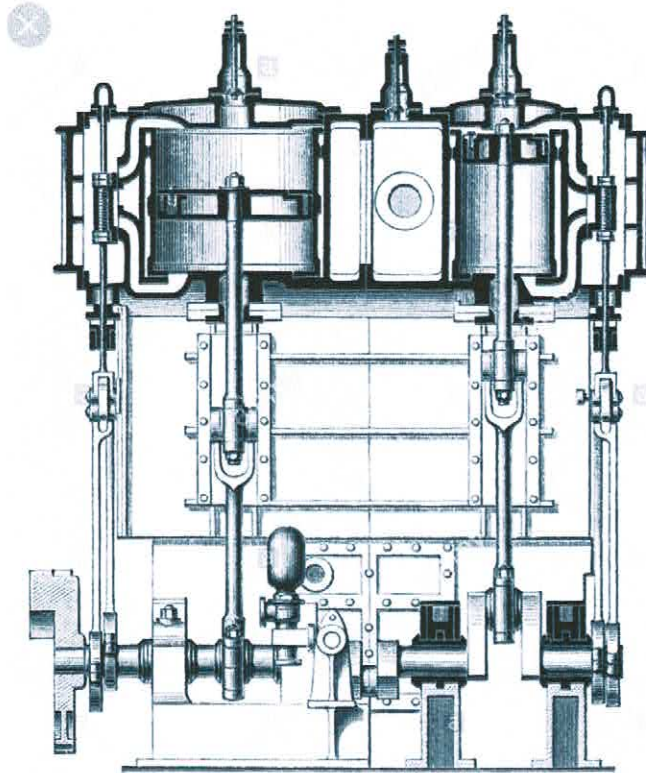


รูปที่ ๗ ยั้งรับดิน

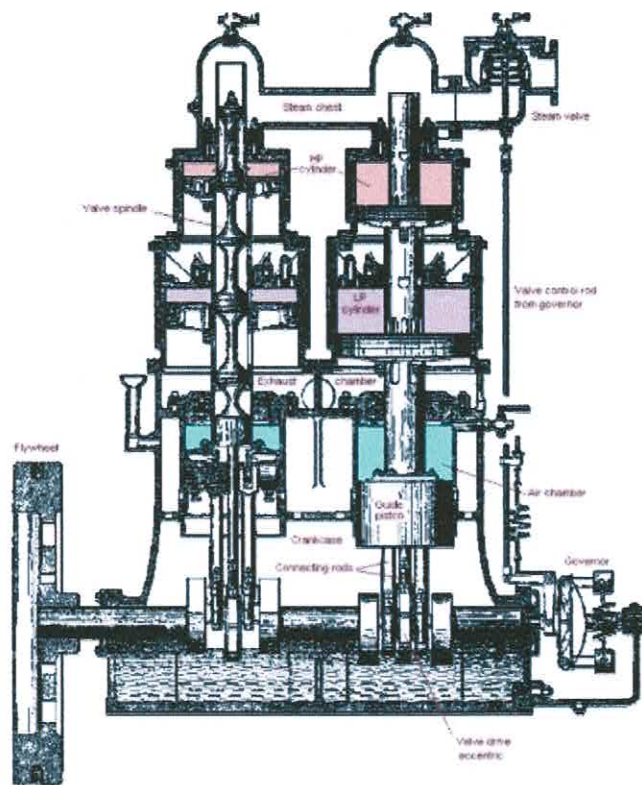
หลักการทำงานของเรือขุดบั้งกีราว รข.๑

๑.ระบบเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ของเรือขุดลำนี้เป็นเครื่องยนต์ทำงานด้วยไอน้ำ (Steam Engine) อัดแรงดันไปที่ห้องลูกสูบ(Compression chamber)ให้ลูกสูบทำงาน ไปดันก้านสูบ (Connecting Rod) เพื่อไปขับเพลาค้อเหวี่ยง (Crankshaft) ส่งกำลังไปขับเพลาลูกเบี้ยวเพื่อไปใช้ในการทำงานต่อไป



รูปที่ ๘ ภาพตัดแสดงลักษณะภายในการทำงานของเครื่องจักรไอน้ำ



รูปที่ ๙ ภาพตัดแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องจักรไอน้ำ

เรือชุด รข.๑ เป็นเรือชุดที่ใช้เครื่องจักรกลไอน้ำในการทำงานขับเคลื่อนต่างๆภายในเรือลำนี้ ใช้แหล่งพลังงานขับเคลื่อนไอน้ำจากหม้อต้มไอน้ำ หรือที่เรียกว่า Boiler โดยใช้เชื้อเพลิงในการต้มน้ำจากน้ำมัน ซึ่งสกัดได้จากมีถังน้ำมันอยู่ ๒ ถัง และมาท่สำหรับวัดระดับน้ำมัน ในหัวข้อนี้จะขอกล่าวถึงเครื่องยนต์ที่ใช้สำหรับขับเคลื่อนต่างๆ ภายในลำเรือนี้ก่อน ในเรือชุด รข.๑ นี้ มีเครื่องจักรติดตั้งทำงานบนเรือจำนวน ๔ เครื่อง ประกอบด้วย

๑.เครื่องจักรสำหรับขับเคลื่อนก้านสำหรับทอดสมอเรือ



รูปที่ ๑๐ เครื่องยนต์สำหรับขับเคลื่อนก้าน

เป็นเครื่องยนต์ไอน้ำชนิด ๒ ลูกสูบ โดยก้านสูบ (Connecting rod) เชื่อมต่อกำลังจากลูกสูบมาขับเคลื่อนเพลาข้อเหวี่ยง (Cam shaft) ส่งกำลังจากเพลาข้อเหวี่ยงไปยังเฟืองตัวหนอน (Worm Gear) ไปขับเคลื่อนเฟืองตรง (Spur Gear) ซึ่งเชื่อมต่อกับเพลาของเครื่องกว้าน เพื่อไปขับเคลื่อนเพลาและปล่อยสมอเรือชุด



รูปที่ ๑๑ ชุดขับเฟืองตัวหนอน (Worm Gear) และเฟืองตรง (Spur Gear)



รูปที่ ๑๒ ชุดเครื่องกังหันสำหรับขับสมอเรือ

ลักษณะเครื่องยนต์ไอน้ำเครื่องนี้จะแตกต่างจากเครื่องยนต์ไอน้ำอีก ๓ เครื่องที่จะกล่าวต่อไป คือ จะมีคันบังคับติดอยู่ที่หน้าเครื่องยนต์ เพื่อไว้สำหรับเปลี่ยนทิศทางการหมุนของเพลลา เพื่อให้เพลลาหมุนซ้าย - ขวา เพื่อดึง และปล่อยสมอเรือตามที่เจ้าหน้าที่บังคับเรือชุดต้องการ โดยจะมีกลไกไปบังคับที่เพลลาถูกเบี้ยว (Chankshaft) เพื่อให้เพลลาหมุนซ้าย - ขวา ตามที่ต้องการ

๒.เครื่องยนต์สำหรับขับราวbungกี



รูปที่ ๑๓ เครื่องยนต์สำหรับขับราวbungกี

เป็นเครื่องยนต์ไอน้ำ ชนิด ๒ ลูกสูบ จากหลักฐานที่ปรากฏอยู่พบว่า มีอุปกรณ์ควบคุมแรงดันของไอน้ำ
สันนิษฐานว่า ใช้ปรับความเร็วของราวbungกี เพื่อให้รอบการทำงานที่เหมาะสม

ลักษณะการทำงาน

๒.๑ เครื่องยนต์ไอน้ำ ไปขับเพลาส่งกำลัง ไปขับมู่เลย์ที่อยู่ใต้ท้องเรือ จะส่งกำลังโดยใช้สายพานขับไป
ยังมู่เลย์ที่อยู่ด้านบน



รูปที่ ๑๔ มุ่เลย์ที่รับกำลังจากเพลลาเครื่องยนต์ใต้ท้องเรือ

๒.๒ จากมุ่เลย์ด้านบน (รูปที่ ๑๕) ส่งกำลังไปยังเฟืองขับส่งกำลังไปยังเฟืองใหญ่เพื่อขับเพลลาราวนึ่งก็
(รูปที่ ๑๖)



รูปที่ ๑๕ มุ่เลย์ด้านบนรับกำลังจากสายพานขับ เพื่อส่งกำลัง
ไปยังเฟืองส่งกำลัง (รูปที่ ๑๖)



รูปที่ ๑๖ แสดงเฟืองส่งกำลังไปขับเฟืองใหญ่เพื่อหมุนเพลาราวบั้งก็

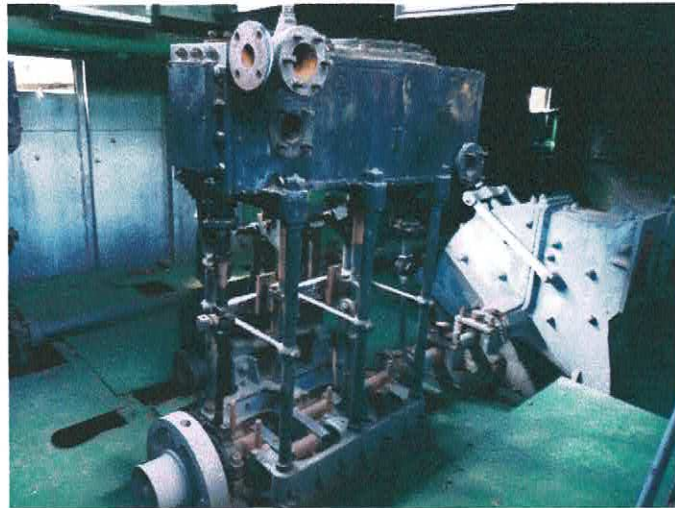
๒.๓ จากเฟืองใหญ่ที่รับแรงจากเฟืองส่งกำลัง จะทำหน้าที่ไปขับเพลลาที่ใช้หมุนราวบั้งก็ให้ทำงานต่อไป โดย ราวบั้งก็จะหมุนจากด้านล่างขึ้นมาด้านบน เพื่อให้บั้งก็ตักเสียดินจากหัวเรือที่ปลายยอดสะพานบั้งก็ขึ้นมา



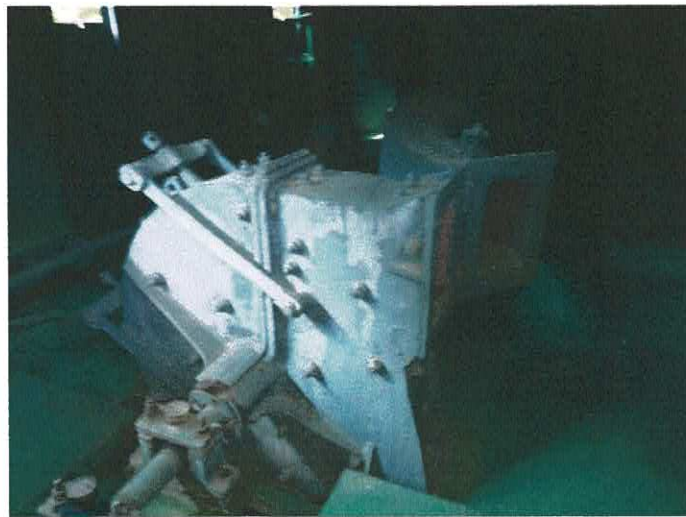
รูปที่ ๑๗ ลักษณะปลายบั้งก็ที่เสียดินขณะวิ่งไปตามราวบั้งก็

๓. เครื่องยนต์สำหรับขับเคลื่อน

เครื่องยนต์แบบเครื่องจักรไอน้ำทำงานโดยรับพลังงานไอน้ำจากหม้อต้มไอน้ำ (Boiler) ส่งกำลังจากเพลายิ่งเพลาลูกสูบเพื่อทำหน้าที่ขับเคลื่อน เพื่อส่งต่อไปตามท่อส่งจากยังรับดิน และส่งดินไปสู่ท่อส่งดินออกไปยังท้ายเรือ



รูปที่ ๑๘ เครื่องยนต์สำหรับขับเคลื่อน



รูปที่ ๑๙ ขับเคลื่อน

๔. เครื่องยนต์ขับเคลื่อนกระแสน้ำไฟฟ้า

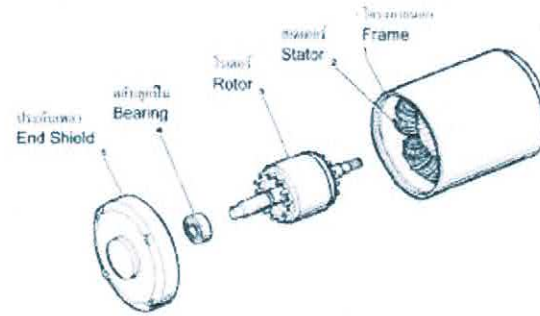
เครื่องยนต์แบบเครื่องจักรไอน้ำทำงานโดยรับพลังงานไอน้ำจากหม้อต้มไอน้ำ (Boiler) จากลักษณะที่คงเหลือปรากฏอยู่ จะมีมูลค่าจำนวน ๒ อันต่อจากเพลลาของเครื่องยนต์ จากร่องรอยที่เหลือ สันนิษฐานว่าเพื่อมาขับเคลื่อนเพลาโรเตอร์ ตามหลักของการสร้างกระแสไฟฟ้า ดูได้จากรูปที่ ๒๐ และรูปที่ ๒๑



รูปที่ ๒๐ เครื่องยนต์สำหรับขับเคลื่อนกระแสน้ำไฟฟ้า



รูปที่ ๒๑ ชุดไดนาโมใช้สำหรับขับเคลื่อนกระแสน้ำไฟฟ้าใช้ในเรือชุด

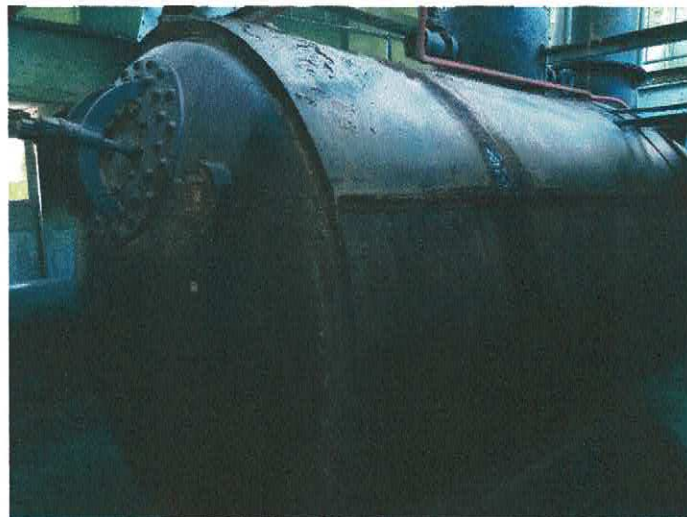


รูปที่ ๒๒ ลักษณะของไดนาโมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๒. หม้อต้มไอน้ำ (Boiler)

หม้อต้มไอน้ำ (Boiler) เป็นหม้อต้มแบบสมัยเก่า แยกเป็นส่วนสำคัญ คือ ส่วนห้องอัดความดันสูง (HP Chamber) วาล์วลดความดัน ท่อจ่าย ถึงเชื้อเพลิง มีหน้าที่

๑. ห้องเผาไหม้ (HP Chamber) ทำหน้าที่ เผาไหม้เชื้อเพลิงให้เกิดความร้อน เผาไหม้ทำให้เดือดเป็นไอน้ำ (Stream) เกิดแรงดันสูงไปขับเคลื่อนเครื่องจักรให้ทำงานเคลื่อนที่



รูปที่ ๒๓ หม้อต้มไอน้ำ (Boiler)

๒. วาล์วลดความดัน (Release Valve) ทำหน้าที่ลดความดันของไอน้ำในหม้อไอน้ำ ขณะที่มีความดันสูงเกินพิกัด มีสปริงปิดที่วาล์วไว้ เมื่อแรงดันสูงเกินค่าความแข็งของสปริงที่ตั้งไว้ แรงดันไอน้ำก็จะดันเพื่อปล่อยแรงดันไอน้ำออกมายังท่อ ทิ้งออกไปด้านนอก



รูปที่ ๒๔ วาล์วลดแรงดันไอน้ำ (Release Valve)

๓.ถังเชื้อเพลิง (Fuel Tank) เป็นถังเก็บเชื้อเพลิง และจ่ายเชื้อเพลิงเพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้
สันนิฐานว่า ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากมีอุปกรณ์เพื่อวัดระดับน้ำมันติดอยู่กับถัง และในสมัยนั้น ยังไม่มี
เครื่องยนต์ดีเซล ดังนั้น น้ำมันที่ใช้น่าจะเป็น น้ำมันเตา



รูปที่ ๒๕ ถังน้ำมันเชื้อเพลิง



รูปที่ ๒๖ อุปกรณ์บอกระดับน้ำมันเชื้อเพลิง

๓.ระบบส่งกำลังและกลไกในเรือชุด

ระบบส่งกำลังในเรือชุด ส่งกำลังขับจากเครื่องยนต์ไอน้ำไปขับเคลื่อนการทำงานในระบบต่างๆ ตามที่อธิบายในหัวข้อของเครื่องยนต์มาแล้ว ในระบบการส่งกำลังที่สำคัญ จากเครื่องยนต์ไอน้ำมีด้วยกัน ๔ ระบบ คือ

๓.๑ ระบบส่งกำลังเครื่องกังหัน โดยส่งกำลังตามเพลาชับเฟืองตัวหนอนเพื่อขับเฟืองตรง และส่งกำลังไปยังเครื่องกังหันให้ทำงาน

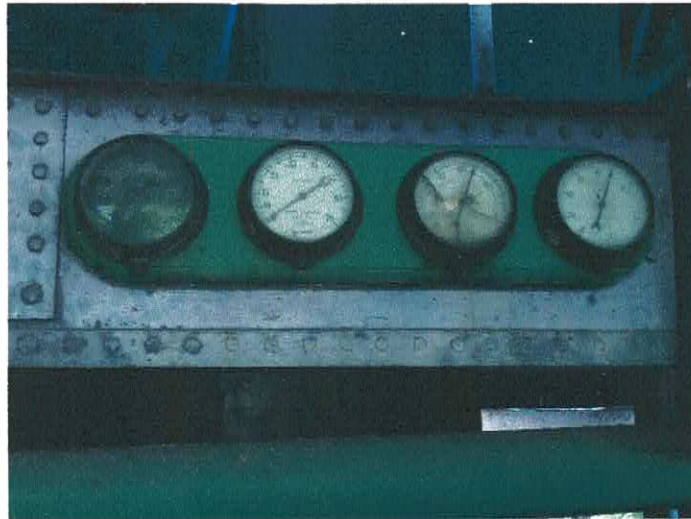
๓.๒ ระบบส่งกำลังขับบั้งกีราว ส่งกำลังไปที่เพลลาเพื่อขับมูเลย์ใต้ท้องเรือ และส่งกำลังไปยังมูเลย์บนลำเรือ และส่งกำลังไปยังเฟืองขับและเฟืองของเพลาราวบั้งกี ตามลำดับ

๓.๓ ระบบส่งกำลังขับปั๊มส่งดิน ต่อตรงส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังปั๊มส่งดิน

๓.๔ ระบบส่งกำลังขับไดนาโม ส่งกำลังจากมูเลย์ไปยังชุดโรเตอร์

กลไกที่น่าสนใจของเรือชุด

๑.เครื่องวัดความดันไอน้ำ (Pressure Gauge) ของเครื่องยนต์ มีอยู่ด้วยกัน ๔ อัน ทำหน้าที่บอกระดับความดันของไอน้ำที่จะเข้าเครื่องยนต์ เพื่อตรวจสอบระดับความดันไอน้ำที่เครื่องยนต์สามารถทำงานได้



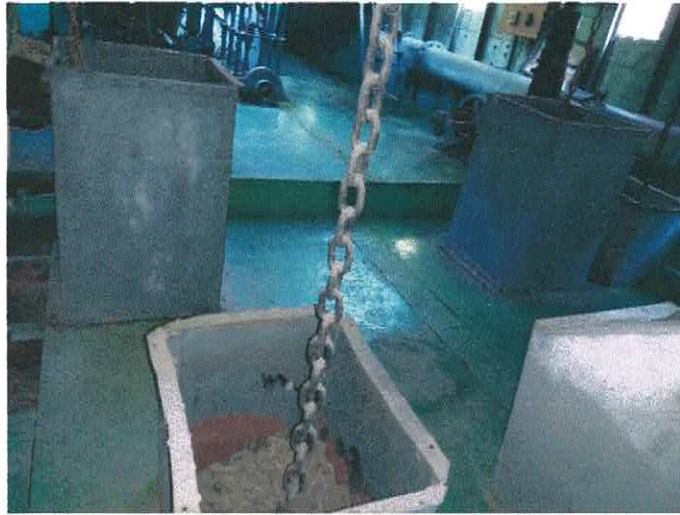
รูปที่ ๒๗ เกจวัดแรงดันไอน้ำ (Pressure Gauge)

๒. ท่อต่อส่งดินแบบพับเก็บได้ มีความพิเศษคือ สามารถพับเก็บได้ขณะไม่ใช้งานทำให้มีความสะดวกในการปฏิบัติงาน ทำให้ไม่ขวางทางเดินขณะไม่ใช้งาน มีการออกแบบที่สวยงาม เหมาะสม สะอาดรัด



รูปที่ ๒๘ ท่อส่งดินแบบพับเก็บได้

๓. กล่องเก็บโซ่เครื่องกว้าน เป็นกล่องที่อยู่ใต้ท้องเรือ เมื่อเครื่องกว้านยกสมอเรือขึ้น โซ่ส่วนที่ยาวเกินก็จะถูกปล่อยลงมายังกล่องนี้ ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมความคิดของคนในสมัยนั้น



รูปที่ ๒๙ กล่องเก็บโซ่เครื่องกว้าน

๔. ระบบการทำงานการขุดดิน

ระบบการทำงานการขุดดิน มีการประสานสัมพันธ์กัน

๑. การทำงานส่วนบั้งก็ จะประสานสัมพันธ์กัน ดังนี้

ส่วนบั้งก็ ซึ่งติดตั้งอยู่เป็นราวบั้งก็ต่อเชื่อมกัน โดยมีสลิงยึดกับเสากระโดงหัวเรือไว้ ซึ่งสามารถบังคับความลึกของการขุดดินได้ โดยการปล่อยสลิงจากรอกให้ต่ำลงมาเพื่อให้ขุดดินได้ลึกมากยิ่งขึ้น

ส่วนขับเคลื่อนราวบั้งก็ จะมีราวบั้งก็ ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเพลลา ซึ่งต่อจากเฟืองต้นกำลัง ซึ่งนำพลังงานขับเคลื่อนมาจากเครื่องยนต์ขับเคลื่อนเพลลาขับเคลื่อนบั้งก็ได้ท้องเรือที่ได้อธิบายมาแล้วในเบื้องต้น

๒. การขับและดันดินออกไปท้ายเรือ โดยทำงานต่อบั้งก็ที่วิ่งมาตามราวบั้งก็และเทดินไปที่ยุ้งเทดิน ดินจะไหลเข้าไปที่บั้งส่งดิน และที่บั้งส่งดิน ซึ่งจะมีเครื่องยนต์ที่ขับให้บั้งส่งดินทำงาน จะดันส่งดินเข้าไปในท่อส่งดิน ไปออกยังด้านท้ายของเรือขุด ซึ่งสามารถนำท่อมาต่อออกไปทั้งยังขายฝั่งได้

กิจกรรมในงานดินโลก

๑.ให้ความรู้ประชาชนองค์กรต่างๆที่เข้ามาเยี่ยมชมงาน

ในช่วงจัดงานดิน ตั้งแต่วันที่ ๕ - ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ มีประชาชนกลุ่มเกษตรกร และผู้สนใจเข้ามาชมการทำงานของเรือขุดลำแรกของกรมชลประทานอย่างต่อเนื่องทุกวัน



รูปที่ ๓๐ ประชาชนและกลุ่มเกษตรกรที่มาเยี่ยมชมงาน

๒.เป็นแหล่งให้ความรู้แก่นิสิตนักศึกษาและเยาวชน โดยได้รับความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลไอน้ำ ซึ่งหาชมได้ยาก และสามารถศึกษาและเข้าใจระบบเครื่องยนต์กลไกการทำงานของเครื่องจักรกลไอน้ำสมัยโบราณ ซึ่งสามารถไปต่อยอดกับความเข้าใจเครื่องจักรที่ทำงานในสมัยปัจจุบัน ทำให้เห็นภาพของการทำงานของเครื่องจักรได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเห็นแต่เป็นเอกสาร



รูปที่ ๓๑ นักเรียนมาเยี่ยมชมงาน



รูปที่ ๓๒ นักเรียนมาเยี่ยมชมงาน

๓. ต้อนรับชาวต่างชาติที่มาเยี่ยมชมงาน ซึ่งเป็นชาวเนเธอร์แลนด์ ที่เรานำเรือชุดลำนี้เข้ามา
ในสมัยรัชกาลที่ ๕



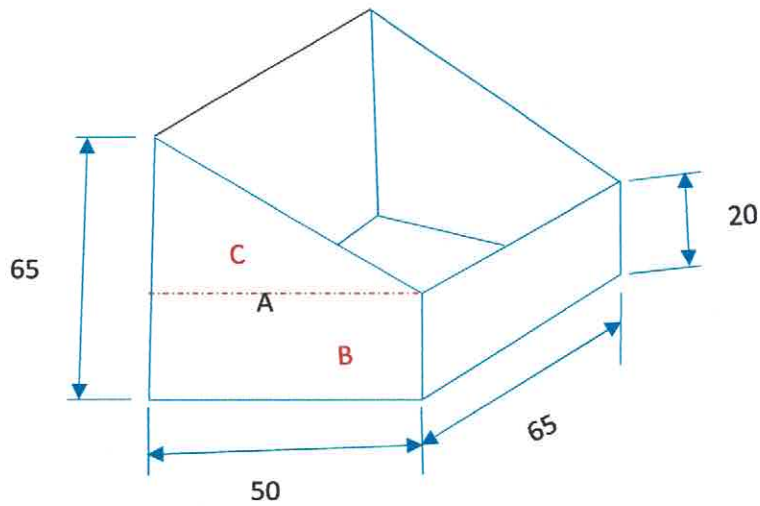
รูปที่ ๓๓ ชาวต่างประเทศมาชมงาน

๔.ต้อนรับผู้ใหญ่จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เยี่ยมชมเรือชุดลำแรกของกรมชลประทาน



รูปที่ ๓๔ ผู้ใหญ่จากกระทรวงเกษตรมาเยี่ยมชม

คำนวณปริมาตรบั้งกี



หน่วย : เซนติเมตร

จากการวัดบั้งกี สมมติ ให้ เป็นรูปทรงเรขาคณิต

โดย คิดพื้นที่ ด้าน A แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ B และ C

คำนวณ

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ B สี่เหลี่ยมผืนผ้า} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \\
 &= 0.2 \times 0.5 \\
 &= 0.1 \text{ ตร.ม.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ C สามเหลี่ยม} &= (0.5 \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}) / 2 \\
 &= (0.5 \times 0.9 \times 0.5) / 2 \\
 &= 0.1125
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{รวมพื้นที่} &= 0.1 + 0.1125 \quad \text{ตร.ม.} \\
 &= 0.2125 \quad \text{ตร.ม.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{คิดเป็นปริมาตร} &= \text{พื้นที่} \times \text{ความสูง} \\
 &= 0.2125 \times 0.65 \\
 &= 0.138 \quad \text{ลบ.ม.}
 \end{aligned}$$

จำนวนน้ำจืด 1 รอบ มีน้ำจืดจำนวน 24 ลูก = 0.138×24

= 3.312 ลิตร.ม. / รอบ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายบริหารทั่วไป สำนักเครื่องจักรกล โทร. ๐ ๒๕๘๓ ๘๒๖๘

ที่ งบ.คก.ร. ๑๑๘/๒๕๖๒

วันที่

ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง แบบขออนุญาตไปราชการ ของนายอมรเดช ไม้อบเชย

เรียน ผส.คก.

เพื่อโปรดพิจารณา การขออนุญาตไปราชการ ของนายอมรเดช ไม้อบเชย ตำแหน่ง
วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ วันที่ ๕ - ๗ ธันวาคม ๒๕๖๑ เป็นเวลา ๓ วัน มีผู้ร่วมเดินทาง ๒ คน

(นายวิชาญ สุขเกื้อ)

ผชช.วก. รักษาการในตำแหน่ง

ผบท.คก.

ลงนามแล้ว

- ๖ ธ.ค. ๒๕๖๑

(นายสุทิศ พิทักษ์ธรรม)

ผส.คก.



แบบขออนุญาตไปราชการ

ที่ _____ / _____

เรื่อง ขออนุญาตไปราชการ

พจน./ท. ๓๕๐/๖๙

เรียน ผส.คก. ผ่าน ผวพ.คก. _____

๕ ธ.ค. ๖๙

ชป.๕๐๘๓/๖๕

ข้าพเจ้า นาย / นาง / นางสาว อมรเดช ไม้อบเชย

จว.คก.ว. ๑๑๘/๖๕

ตำแหน่ง วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ กอง / สำนัก / โครงการ เครื่องจักรกล

ขออนุญาตไปราชการที่ พิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติฯ จังหวัด ปทุมธานี

เพื่อ ร่วมงานวันดินโลก ตามคำสั่งของ ผวพ.คก.

โดยจะออกเดินทางในวันที่ ๕ ธันวาคม ๒๕๖๑ (๐๖.๐๐น.) และจะกลับประมาณวันที่ ๗ ธันวาคม ๒๕๖๑

รวมเวลาไปราชการในครั้งนี้ ๓ วัน ในการไปราชการครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอให้ผู้ร่วมเดินทางไปด้วย รวม ๒ คน ดังนี้

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง
๑	นายนิติ ฐนทิพย์วรรณ	วิศวกรเครื่องกลปฏิบัติการ
๒	นายจักรกริช ประเทศ	วิศวกรเครื่องกลปฏิบัติการ
๓		
๔		ผ่าน
๕		
๖		
๗		(นายธีร สุขขี)
๘		ผวพ.คก.
๙		
๑๐		

ในระหว่างที่ข้าพเจ้าไปราชการนี้ ขออนุมัติให้ นาย / นาง / นางสาว รติ กฤษณกรรณ์

ตำแหน่ง วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ รักษาการแทน และขออนุมัติใช้ ยานพาหนะต่างๆ

เป็นพาหนะเดินทาง เมื่อกลับจากราชการแล้ว ข้าพเจ้าจะได้ทำรายงานเสนอตามระเบียบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

อนุญาต

(ลงชื่อ)

ตำแหน่ง (นายสุพิศ พิทักษ์ธรรม)

วันที่

ผส.คก.
๕ ธ.ค. ๒๕๖๑

(ลงชื่อ)

วันที่

ทราบ

(นายรติ กฤษณกรรณ์)

วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ