

จัดทำเมื่อ ก.ค.๔๒



อทร.๕๖๐๑

โครงการสร้างเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง

ชุดเรือ ต.๕๑

พ.ศ.๒๕๔๒

เอกสารอ้างอิงของกองทัพเรือ หมายเลข ๕๖๐๑
โครงการสร้างเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ชุดเรือ ต.๕๑

จัดทำโดย

คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร.ด้านอื่น ๆ

กรกฎาคม ๒๕๔๒

พิมพ์ครั้งที่ ๑

กรกฎาคม ๒๕๔๒



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. (กองการวิจัยและพัฒนา ยก.ทร. โทร. ๔๙๕๘)

ที่ กท ๐๕๐๕.๓/๔๕๖๖

วันที่ ๒๒๓ ก.ค.๕๒

เรื่อง ขออนุมัติใช้ อทร. ด้านอื่นๆ เรื่อง "โครงการสร้างเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ชุดเรือ ต.๙๑"

เรียน ประธานกรรมการพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. และ รอง เสธ.ทร.

๑. คณะทำงานพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร.ด้านอื่นๆ เสนอขออนุมัติใช้เอกสารเรื่อง "โครงการสร้างเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ชุดเรือ ต.๙๑" ที่คณะทำงานฯ จัดทำขึ้นเป็น อทร. โดยกำหนดหมายเลขเอกสารอ้างอิงเป็น "อทร.๙๖๐๑" รายละเอียดตามบันทึกคณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร.ด้านอื่นๆ ที่ ๐๙/๕๒ ลง ๑๙ ก.ค.๕๒ สิ่งที่ส่งมาด้วย

๒. กระทบขอเรียนเพื่อกรุณาทราบและมีข้อพิจารณาว่า เอกสารที่คณะทำงานฯ เสนอใช้เป็น อทร. ตามข้อ ๑. นั้น หน่วยเทคนิคของ ทร. สามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขข้อขัดข้องจากการสร้างเรือชุดนี้ไปพัฒนาปรับปรุงการสร้างเรือของ ทร. ในอนาคต และหน่วยศึกษาของ ทร.สามารถนำไปใช้อ้างอิงสำหรับการเรียนการสอนได้ อีกทั้ง ทร. ได้กรุณาสั่งการให้คณะทำงานฯ พิจารณาปรับเอกสารนี้เป็น อทร.ด้วย จึงมีความเหมาะสมในการปรับเปลี่ยนเอกสารเรื่อง "โครงการสร้างเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ชุดเรือ ต.๙๑" ให้เป็น อทร. โดยเห็นควรดังนี้

๒.๑ ให้ใช้เอกสารตามข้อ ๑ เป็น อทร. โดยกำหนดชื่อและหมายเลข อทร. ตามที่คณะทำงานฯ เสนอ

๒.๒ ให้คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร.ด้านอื่นๆ ประสานรายละเอียดกับ สบ.ทร. เรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดพิมพ์เอกสารตามข้อ ๒.๑ เพื่อขออนุมัติจัดพิมพ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุมัติ ตามข้อ ๒. และกรุณาลงนามตามเอกสาร ที่แนบ

น.อ.

เลขาธิการคณะกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. และ

ผอ.กทพ.ยก.ทร.

- ๐๕๐๕

- ๑๐๓๐๔ // ๕๖

พ.อ. น.ท. วิวัฒน์ ธรรม

สำนักงานคณะกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. และ

ผอ. กทพ. ยก.ทร.

๒๒ ก.ค. ๕๒



อนุมัติบัตร

เรื่อง อนุมัติใช้เอกสารอ้างอิงของ ทร. หมายเลข ๙๖๐๑ เรื่อง “โครงการสร้างเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ชุดเรือ ต.๙๑” (อทร. ๙๖๐๑)

ตามคำสั่งกองทัพเรือ (เฉพาะ) ที่ ๑๑/๒๕๕๑ ลงวันที่ ๒๒ ม.ค.๕๑ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. ให้ประธานกรรมการพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. มีอำนาจในการอนุมัติใช้เอกสารอ้างอิงของ ทร. (อทร.) นั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงให้ใช้เอกสารอ้างอิงของ ทร. หมายเลข ๙๖๐๑ เรื่อง “โครงการสร้างเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ชุดเรือ ต.๙๑” (อทร.๙๖๐๑) เป็นเอกสารประกอบการปฏิบัติราชการใน ทร. โดยให้ ยศ.ทร. เป็นหน่วยควบคุมเอกสาร ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป!

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

รับคำสั่ง ผบ.ทร.

พล.ร.ท.

(สมบูรณ์ สุขพันธ์)

ประธานกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. และ รอง เสธ.ทร.

บันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

ลำดับที่	รายการแก้ไข	วันเดือนปี ที่ทำการแก้ไข	ผู้แก้ไข (ยศ - นาม - ตำแหน่ง)	หมายเหตุ

คำนำ

ผู้เขียนได้ยื่นชื่อเรือ ต.91 เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ.2511 ขณะที่ยังศึกษาอยู่ในโรงเรียน นายเรือในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรพรรคกลิน คุณครู พลเรือเอก ไพบูลย์ นาคสกุล ซึ่งในขณะนั้น ดำรงยศ นาวาเอก ได้นำเรื่องราวเกี่ยวกับเรือ ต.91 ที่กรมอุทหาเรือสร้างขึ้น มาเล่าในชั้นเรียนวิชา คณิตศาสตร์ทางช่าง โดยท่านได้อธิบายว่า เรือลำนี้เป็นเรือความเร็วสูงที่คนไทยออกแบบเป็นลำแรก ต่อจากนั้นผู้เขียนไม่ได้ทราบหรือศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับเรือชุดเรือ ต.91 อีกเลย จนกระทั่ง ผู้เขียนย้ายมารับราชการที่กรมอุทหาเรือใน พ.ศ.2525 จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการสร้างเรือชุดนี้ คือ มีโอกาสร่วมไปในคณะทดลองเรือ ต.97 และ ต.98 ในทะเล แต่ในขณะนั้นผู้เขียนก็ยังคงมีความรู้ เกี่ยวกับการสร้างเรือชุดนี้น้อยมากอยู่นั่นเอง

ในปี พ.ศ.2532 ผู้เขียนได้รับการคัดเลือกให้เป็นกรรมการจัดทำหนังสืออนุสรณ์ "100 ปี กรมอุทหาเรือ 9 มกราคม 2533" และได้รับมอบหมายให้เขียนบทความเรื่อง "วิวัฒนาการ ของกรมอุทหาเรือในรอบศตวรรษที่ผ่านมา" ซึ่งเป็นบทความที่เล่าเรื่องเกี่ยวกับกรมอุทหาเรือที่ ผ่านมาในทุก ๆ ด้าน รวมทั้งเรื่องราวของการสร้างเรือชุด ต.91 ด้วย ในช่วงนั้นกองทัพเรือเพิ่งจะ น้อมเกล้าฯน้อมกระหม่อมถวายเรือ ต.99 แต่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวไม่นาน บรรยากาศใน กรมอุทหาเรือยังคงเต็มไปด้วยความปลื้มปีติ ความภาคภูมิใจในความสำเร็จของเรือ ต.99 และ กล่าวกันว่าโครงการสร้างเรือชุดเรือ ต.91 นั้น จัดเป็นผลงานระดับ MASTERPIECE ของกรมอุ ทหาเรือ ผู้เขียนได้ค้นหาหาข้อมูลและได้นำเรื่องราวของการสร้างเรือชุดนี้มารวมไว้ในบทความที่ กล่าวถึงในข้างต้น

ระหว่างการค้นหาข้อมูล ผู้เขียนเกิดความประทับใจในความมานะและความพยายามที่จะ เอาชนะความยากลำบากทั้งด้านเทคนิคและด้านอื่น ๆ ของวิศวกรรุ่นครูอาจารย์ ทั้ง ๆ ที่ในยุคนั้นมี เครื่องอำนวยความสะดวกสำหรับการคำนวณออกแบบน้อยกว่าในสมัยปัจจุบันมาก นอกจากนั้น ผู้เขียนพบว่า ข้อมูลเกี่ยวกับเรือทั้ง 9 ลำในโครงการนี้มีอยู่กระจัดกระจาย รายละเอียดบางประการ ไม่มีผู้ใดทราบหรือจำได้ และบุคคลสำคัญที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการนี้ได้เกษียณราชการไป เกือบหมดแล้ว หากไม่ทำการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ๆ เอาไว้ เรื่องราวของเรือชุด ต.91 คงจะ ค่อย ๆ สูญไป คล้ายกับโครงการสร้างเรือหลวงสัตหีบลำแรก ที่ไม่มีผู้ใดทราบเรื่องราวในราย ละเอียดในปัจจุบัน เราคงทราบกันเพียงว่า คุณครู พลเรือโท ศรี ดาวราย (เมื่อครั้งยังดำรงยศ พลเรือตรี) เป็นผู้ควบคุมการก่อสร้างเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในรูป เอกสารที่คนรุ่นหลังสามารถค้นคว้าได้

เอกสารเรื่อง "โครงการสร้างเรือชุดเรือ ต.91" จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะให้เป็นแหล่งรวมข้อมูล เฉพาะส่วนที่สำคัญของการปฏิบัติทุกขั้นตอนในการสร้างเรือทั้ง 9 ลำ (ต.91 ถึง ต.99) เพื่อให้ อนุชนรุ่นหลังสามารถค้นคว้าและศึกษาได้

แหล่งข้อมูลสำหรับการเรียบเรียงได้จากเอกสารและจากการสัมภาษณ์บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในส่วนที่เป็นเอกสารนั้นข้อมูลส่วนใหญ่ได้มาจากเอกสารที่กองประวัติศาสตร์ กรมยุทธการ ทหารเรือรักษาไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลของการคำนวณออกแบบที่คุณครู พลเรือตรี วิเชียร ปิ่นกุลบุตร รวบรวมไว้อย่างดี นอกจากนี้ยังมีข้อมูลในรูปของคำสั่งและข้อพิจารณาต่าง ๆ ของ ทางราชการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการแก้ปัญหาเรื่องความเร็วของเรือ ต.91 ส่วนรายละเอียด เกี่ยวกับการพัฒนาเรือ ต.92 นั้น ผู้เขียนโชคดีที่ไปพบสำเนาของเอกสารที่กรมอุทการเรือจัดทำขึ้น เพื่อเสนอขอพระราชทานเหรียญดุษฎีมาลา เข็มศิลปวิทยาแก่คุณครู พลเรือโท วิโรจน์ ชมชื่นจิตต์ จึงทำให้ได้ข้อมูลรายละเอียดในชั้นการออกแบบ HULL FORM เรือ ต.92 นอกจากนี้คุณครูทั้งสองท่านยังกรุณาให้สัมภาษณ์เพิ่มเติมจากข้อมูลที่ได้รับจากเอกสารข้างต้น

ผู้เขียนขอขอบคุณกองประวัติศาสตร์ กรมยุทธการทหารเรือ ที่กรุณาให้ผู้เขียนขอเยี่ยม เอกสารเกี่ยวกับเรือ ต.91 มาใช้ในการเรียบเรียงเป็นเวลานานนับปี ขอขอบคุณข้าราชการกองวิจัย และพัฒนา กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ ได้แก่ นาวาเอก พจน์ ภูวนารถนฤบาล นาวาตรี แผลมทอง สมรรถจันทร์ และเรือโท พิศิฎฐ์ นิลขัง ที่ช่วยบริการให้ความสะดวกในเรื่องเกี่ยวกับ เอกสารอ้างอิงหลายฉบับตามรายชื่อในบรรณานุกรม ผู้เขียนขอขอบคุณ นาวาเอก สุรพงษ์ วิวัฒน์วานิชกุล นาวาเอก ทินกร ตันทากาศ เรือโท วิโรจน์ ลิ้มธรรมประเสริฐ แห่งกองออกแบบ ต่อเรือ กรมแผนการช่าง กรมอุทการเรือ ที่สนับสนุนจัดหาข้อมูลเกี่ยวกับเรือ ต.91 และข้อมูลเกี่ยวกับ การออกแบบและการทดลองเรือในทะเลของเรือ ต.92 ถึง ต.99 ขอขอบคุณ นาวาเอก หญิง ผ่องผิว วิมุกตานนท์ ผู้อำนวยการกองการศึกษา กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ ที่ให้ความกรุณาตรวจแก้คำราชาศัพท์และสำนวนที่เกี่ยวข้อง ขอขอบคุณ นาวาเอก สุรศักดิ์ ศรีอรุณ รองผู้บัญชาการกองการบินทหารเรือ กองเรือยุทธการ และ นาวาเอก พงศ์สรร ถวิล ประวัติ ผู้อำนวยการกองออกแบบต่อเรือ กรมแผนการช่าง กรมอุทการเรือ ที่กรุณาให้ข้อวิจารณ์ การเรียบเรียงทั้งในด้านวิชาการและด้านอื่น ๆ ทำให้เอกสารฉบับนี้มีความถูกต้องทางวิชาการ มากขึ้น ผู้เขียนขอขอบคุณ นาวาโท สมศักดิ์ แจ่มแจ้ง อาจารย์กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ ที่ช่วยเหลือในการวาดรูปและพลอตกราฟทั้งหมดด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ที่จะละเว้นการขอบคุณเสียมิได้ เนื่องจากมีความสำคัญอย่างสูงในการจัดทำต้นฉบับด้วย คอมพิวเตอร์คือ พันจ่าเอกหญิง ศรีไพโร รักษาพันธ์ และ จ่าโทหญิง ยวภา สุขอุดม แห่งกองวิชา

วิศวกรรมเครื่องกลเรือ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ ผลงานของท่านทั้งสอง ปรากฏอยู่แล้วใน เอกสารฉบับนี้ทั้งเล่ม

ในที่สุดผู้เขียนขออุทิศความดีของเอกสารนี้ให้แก่นายทหารและวิศวกรทุกท่าน รวมทั้งช่าง
ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสร้างเรือ ต.91 ถึง ต.99 หากเอกสารฉบับนี้มีข้อบกพร่องประการ
ใด ผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่ผู้เดียว

ศาสตราจารย์ พลเรือตรี วีรวัฒน์ วงษ์ดนตรี

โรงเรียนนายเรือ

เมษายน 2541

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ	1 - 1
บทที่ 2 เรือ ต.91	2 - 1
บทที่ 3 เรือ ต.92	3 - 1
บทที่ 4 เรือ ต.99	4 - 1
บทที่ 5 เรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่	5 - 1
บทที่ 6 บทวิจารณ์และสรุป	6 - 1
ผนวก ก. ข้อมูลการออกแบบและผลการทดลองเรือ ต.91	ก - 1
ผนวก ข. ข้อมูลการออกแบบและผลการทดลองเรือ ต.92	ข - 1
ผนวก ค. ผลการทดลองเรือ ต.93 ถึง ต.98	ค - 1
ผนวก ง. ข้อมูลและผลการทดลองเรือ ต.99	ง - 1
ผนวก จ. ข้อมูลและผลการทดลองเรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่	จ - 1
ผนวก ฉ. ตารางเปรียบเทียบเรือในชุดเรือ ต.91	ฉ - 1
ผนวก ช. พิธีการต่าง ๆ	ช - 1
ผนวก ซ. ภาพลายเส้นของเรือในชุด ต.91	ซ - 1
บรรณานุกรม	

บทที่ 1

บทนำ

1. จุดเริ่มของโครงการ

จุดเริ่มของโครงการเรือ ต.91 นั้น ปรากฏเมื่อครั้งที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถ เสด็จเยี่ยมบริษัทผู้ต่อเรือ LUERSEN WERFT แห่งเมือง BREMEN ระหว่างการเสด็จเยือนสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ผู้เรือแห่งนี้มีชื่อเสียงทางด้าน การต่อเรือขนาดเล็กความเร็วสูงมาตั้งแต่ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระราชหฤทัยในการต่อเรือความเร็วสูง และมีพระราชดำริว่า กองทัพเรือควรจะสร้างเรือเร็วรักษาฝั่งขึ้น กองทัพเรือจึงมีแนวความคิดที่จะสร้างเรือพระที่นั่งเร็ว เพื่อน้อมเกล้าฯน้อมกระหม่อมถวายแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ต่อมาจึงมีพระราชประสงค์จะดัดแปลงเรือพระที่นั่งเร็วเป็น เรือยนต์เร็วรักษาอ่าว

2. โครงการเรือ ต.91 ในปี พ.ศ.2509

กองทัพเรือได้ดำเนินการสนองพระบรมราชโองการ คือริเริ่มให้มีโครงการต่อเรือยนต์เร็วรักษาอ่าว โดยแต่งตั้งคณะกรรมการขึ้น 1 ชุด เรียกว่า "คณะกรรมการประสานงานการสร้างเรือยนต์เร็วรักษาอ่าวลำแรก" มีผู้ช่วยเสนาธิการทหารเรือฝ่ายยุทธบริการเป็นประธาน

ในตอนต้นของโครงการ กองทัพเรือมีแนวความคิดที่จะสร้างเรือประเภทนี้ประมาณ 20 ลำ และจะใช้เรือลำแรกนี้เป็นเรื่อนำหมู่และเป็นเรือบัญชาการ โดยมีห้องยุทธการด้วย แต่เรือลำนี้ยังคงมี ห้องบรรทม ห้องเสวย กับห้องผู้ตามเสด็จไว้สำหรับเสด็จประพาสทะเลตามพระราชอัธยาศัย ส่วนเรือลำอื่นในหมู่ไม่มีห้องสงวนไว้เป็นพิเศษ แต่สามารถใช้เป็นเรือพักของผู้ตามเสด็จได้อีกจำนวนหนึ่ง

การสร้างเรือลำแรกเริ่มต้นเมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จมาทรงวางกระดูกงู ที่กรมอุทการเรือ เมื่อ 12 กรกฎาคม 2510 ระหว่างที่ทำการสร้าง เรือชุดนี้มีชื่อต่าง ๆ กัน นอกจากจะเรียกว่าเรือยนต์เร็วรักษาอ่าวแล้ว บางครั้งก็เรียกว่าเรือเร็วตรวจอ่าวบ้าง และเรือยนต์รักษาฝั่งบ้าง จนกระทั่งเดือนเมษายน 2511 กองทัพเรือจึงได้กำหนดหมายเลขของเรือลำแรกว่าเรือ ต.91 ด้วยเหตุที่ว่า กองทัพเรือเคยได้รับเรือ PGM จากสหรัฐอเมริกา มาใช้เป็นจำนวน 3 ลำ และกำหนดชื่อให้แก่เรือทั้ง 3 ลำนี้ด้วยตัวอักษร "ต" คือ ต.11 ต.12 และ ต.13 โดยที่เรือยนต์รักษาฝั่งที่กรมอุทการเรือกำลังต่ออยู่ในขณะนั้น เป็นเรือประเภทเดียวกัน จึงควรใช้อักษร "ต" นำหน้าเช่นเดียวกัน และการที่กองทัพเรือได้รับการสนับสนุนให้ต่อเรือลำนี้ ก็ด้วยพระมหากรุณาธิคุณของ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวองค์ปัจจุบัน กองทัพเรือจึงกำหนดหมู่หมายเลขให้มีความหมายอันเป็นศิริมงคล กล่าวคือเลข "9" หมายถึง พระราชดำริของรัชกาลที่ 9 และเลข "1" หมายถึง ลำที่ 1

พิธีปล่อยเรือ ต.91 ลงน้ำกระทำในวันที่ 9 พฤษภาคม 2511 โดยสมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถเสด็จมาทรงปล่อยเรือ เมื่อการสร้างเรือดำเนินไปจนเสร็จสมบูรณ์ เรือ ต.91 ได้ขึ้นระวางประจำการในวันที่ 12 สิงหาคม 2511 อันเป็นวันคล้ายวันพระราชสมภพของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ เพื่อเป็นศิริมงคลแก่เรือ

ต่อมาในปี พ.ศ.2512 และ พ.ศ.2514 สถานการณ์ในประเทศและรอบประเทศไทยในขณะนั้น แสดงให้เห็นว่าภัยจากการแทรกซึมบ่อนทำลายและก่อกวนรุนแรงขึ้น กองทัพเรือจำเป็นต้องเตรียมกำลังทางเรือเพื่อเผชิญภัยคุกคามดังกล่าวให้พร้อมที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงอนุมัติให้กรมอุทกหารเรือ ต่อเรือยนต์รักษาฝั่งเพิ่มขึ้นเป็นเรือ ต.92, ต.93, ต.94, ต.95, ต.96, ต.97 และ ต.98 โดยใช้ต้นแบบของเรือ ต.91 แต่พัฒนารูปร่าง HULL FORM ให้ดีขึ้นกว่าเดิม เพิ่มกำลังของเครื่องจักรใหญ่ และแก้ไขตัดแปลงแก่งเรือและคาดฟ้าให้มีช่องเปิดสำหรับยกเครื่องจักรใหญ่และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ดีกว่าเดิม

เมื่อปี พ.ศ.2524 กองทัพเรือลงคำสั่งเปลี่ยนแปลงประเภทเรือยนต์รักษาฝั่งชุด ต.91 ใหม่ ให้เป็นเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง (COASTAL PATROL CRAFT) ดังนั้นเรือยนต์รักษาฝั่งทุกลำในชุดเรือ ต.91 จึงเป็นเรือประเภทเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง และเนื่องในมหามงคลวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวันที่ 5 ธันวาคม 2530 กองทัพเรือได้ดำเนินการให้กรมอุทกหารเรือต่อเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ต.99 เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในโครงการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยเรือ ต.99 ลำนี้มีการปรับปรุงให้ทันสมัยยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบอาวุธมีสมรรถนะสูงเป็นพิเศษกว่าเรือทุกลำในชุดนี้

บทที่ 2

เรือ ต.91

1. การออกแบบ

เมื่อกองทัพเรือเริ่มมีแนวความคิดที่จะสร้างเรือเร็วพระที่นั่ง เพื่อน้อมเกล้าฯน้อมกระหม่อมถวายแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวนั้น กรมอุทกหารเรือได้เริ่มทำการศึกษาและออกแบบเบื้องต้นเรือลำนี้มาตั้งแต่ พ.ศ.2505 โดยให้ น.ท.วิเชียร ปิ่นกุลบุตร (ยศขณะนั้น) เป็นผู้ดำเนินการออกแบบทางด้านนาวาสถาปัตยกรรม ข้อมูลสำหรับการออกแบบดังกล่าวได้มาจากความต้องการเบื้องต้นของแนวความคิดทางยุทธการในขณะนั้น คือความยาวเรือประมาณ 102 ฟุต และรัศมีทำการ 500 ไมล์ทะเล ขณะที่มีความเร็วสูงสุดประมาณ 26 นอต น.ท.วิเชียร ฯ เลือก HULL FORM เป็นเรือท้องกลมและประมาณว่าเรือควรจะมีระวางขับน้ำเต็มที่ประมาณ 85 ตัน เมื่อทำการคำนวณให้ละเอียดขึ้น ได้พบว่าระวางขับน้ำที่ถูกต้องควรจะเป็น 87.5 ตัน

พ.ศ.2506 กรมอุทกหารเรือ ได้ส่งสายเส้นและข้อมูลต่าง ๆ ไปทำการทดลอง RESISTANCE TEST ที่สถาบัน DAVID TAYLOR MODEL BASIN สหรัฐอเมริกา โดยสร้าง MODEL สำหรับเรือขนาดความยาวประมาณ 95 ฟุต กินน้ำลึก 4 ฟุต และระวางขับน้ำ 87.3 ตัน ผลการทดลองในสภาวะ EVEN KEEL มีความต้องการกำลังขับเรือ (EFFECTIVE HORSE POWER) สำหรับความเร็วต่าง ๆ ตามผนวก ก.

ต่อมาใน พ.ศ.2509 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระราชหฤทัย การดัดแปลงเรือพระที่นั่งเร็วเป็นเรือยนต์เร็วรักษาอ่าว เมื่อกองทัพเรือทำการดัดแปลงเรียบร้อยแล้ว จึงได้ทูลเกล้าฯทูลกระหม่อมถวายแบบและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อทอดพระเนตร เมื่อสามารถดำเนินการต่อไปได้แล้ว น.อ.วิเชียร ฯ ได้ทำการคำนวณตรวจสอบระบบขับเคลื่อนเรืออีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นจึงได้ตัดสินใจเปลี่ยนเครื่องจักรใหญ่จากเครื่องยนต์ BENZ แบบ MB 820 D6 มาเป็นแบบ MB 835 A6 ซึ่งมี BRAKE HORSEPOWER เพิ่มจาก 1250 แรงม้าต่อเครื่อง เป็น 1450 แรงม้าต่อเครื่อง และต่อมาเพิ่มเป็น 1650 แรงม้าต่อเครื่อง ส่วนใบจักรนั้นใช้แบบ B-SERIES มีใบจักร 3 ใบ และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 90 เซ็นติเมตร การปรับปรุงครั้งนี้คาดว่าจะสามารถทำความเร็วได้ไม่ต่ำกว่า 30 นอต อย่างแน่นอน

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระราชหฤทัยในโครงการนี้เป็นอย่างมาก ทรงติดต่อกับบริษัท LUERSSSEN ขอให้ส่งวิศวกรมาให้คำปรึกษาแก่กรมอุทกหารเรือ เดือนตุลาคม พ.ศ.2509 วิศวกรจากบริษัท LUERSSSEN ชื่อ FRIEDRICH SPIELMANN เข้าพบ น.อ.วิเชียร ฯ เพื่อให้คำปรึกษาและตรวจดูสิ่งอำนวยความสะดวกในกรมอุทกหารเรือ หลังจากนั้นได้ให้ข้อคิดเห็นว่า สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ในกรมอุทกหารเรือนั้นเพียงพอสำหรับการสร้างเรือลำนี้

นอกจากนั้น ยังได้ให้คำแนะนำว่าการสร้างเรือขนาดเร็วความเร็วสูงนั้น จะต้องควบคุมน้ำหนักของอุปกรณ์ทุกชิ้นให้เป็นไปตามการคำนวณให้มากที่สุดและควรเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง ไม่ควรใช้ท่อเหล็กและลื่นทองเหลืองเพราะมีน้ำหนักมาก ไม่ควรใช้ตู้หรือเครื่องเรือนที่เป็นไม้ธรรมชาติ ถ้ามีความต้องการวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถสังเคราะห์ได้โดยตรงจากประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ก่อนเดินทางกลับ SPIELMANN ได้ขอรายการคำนวณความต้านทานและแบบลายเส้นไป 1 ชุด เพื่อนำไปตรวจสอบ

2. รายการคุณลักษณะเฉพาะของเรือ

กองทัพเรือได้จัดทำรายการความต้องการของฝ่ายอำนวยการ (STAFF REQUIREMENT) และคุณลักษณะเฉพาะของเรือ (SPECIFICATION) ก่อนที่กรมอุทกหารเรือจะทำการออกแบบรายละเอียดสำหรับเรือลำนี้ตามรายละเอียดในผนวก ก. โดยสรุป ยังจัดให้มีห้องประทับสำหรับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ห้องสำหรับแขกเมือง ห้องดังกล่าวตักแต่งด้วยวัสดุอย่างดี ติดเครื่องปรับอากาศ ส่วนแนวทางการประดับห้องทั้งสอง ได้ยึดแนวทางการตกแต่งภายในเรือพระที่นั่งชื่อ "ประจำทวีป" การจัดแบ่งส่วนต่าง ๆ ของเรือและแบบลายเส้นได้แสดงไว้ในผนวก ก.

3. การทดลองในทะเล

3.1 โดยส่วนรวมต้องถือว่าการต่อเรือ ต.91 ประสบความสำเร็จ เนื่องจากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า เรือ ต.91 มีสมรรถนะดีเป็นไปตามการออกแบบทุกประการ ยกเว้นไม่สามารถทำความเร็วสูงสุดได้ตามที่คาดไว้ ในวันที่ 7 สิงหาคม 2511 เรือเข้าทดลองความเร็วที่หลักไมล์มาตรฐาน ณ บริเวณเกาะสีชัง ปรากฏว่าเครื่องจักรใหญ่ไม่สามารถหมุนได้เกิน 1100 รอบต่อนาที (ความเร็วสูงสุดของเครื่องจักรใหญ่ 1700 รอบต่อนาที) และเรือมีความเร็วสูงสุดเพียง 15.5 นอต คณะนายช่างวิเคราะห์ว่าสาเหตุมาจากใบจักรที่มี PITCH มากเกินไป (ใบจักรพวงนั้นผลิตในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน) และทำการแก้ไขโดยการลด PITCH และเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใบจักร แล้วทำการทดลองความเร็วใหม่ พบว่าเรือมีความเร็วสูงสุดเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 21.84 นอต ถึง 21.92 นอต คณะนายช่างยังคงต้องการปรับปรุงให้เรือมีความเร็วเพิ่มขึ้น จึงได้พิจารณาติดตั้ง DEFLECTOR ที่ใต้ท้องเรือบริเวณท้ายเรือสุด และทำการทดลองความเร็วอีกหลายครั้ง รวมทั้งมีการเปลี่ยนใบจักรพวงใหม่ที่ผลิตจากสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน จนกระทั่งการทดลองครั้งที่ 12 เมื่อ 9 พฤศจิกายน 2513 เรือ ต.91 มีความเร็วสูงสุด 22.87 นอต ต่อจากนั้นไม่มีการปรับปรุงประการใด ๆ อีก

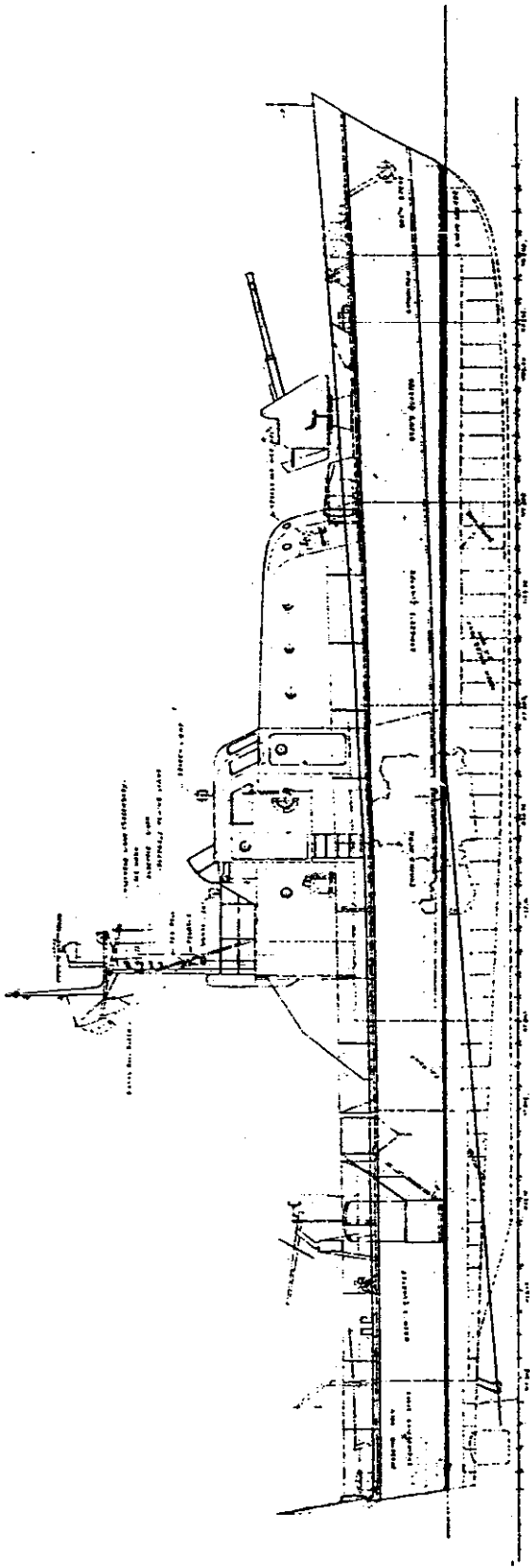
ในการทดลองและการแก้ปัญหาเรื่องความเร็วเรือในระยะแรก ๆ เป็นที่สนพระราชหฤทัยของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเป็นอย่างยิ่ง ได้มีพระราชประสงค์โปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้

กองทัพเรือ นำเรือ ต.91 เพื่อถวายทอดพระเนตรในวันที่ 26 สิงหาคม 2511 ที่บริเวณหน้าพระตำหนักไกลกังวล หัวหิน แม้ว่า จนท.ของกองทัพเรือจะยังมีสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับความเร็วเรือได้ การเดินทางไปราชการของเรือ ต.91 ในครั้งนั้น เจ้ากรมอุทหาเรือ (พล.ร.ท.อุดม สุทัศน์ ๙) และนายช่างอาวุโสอีก 4 ท่าน เดินทางไปกับเรือด้วยเพื่อถวายคำชี้แจง (นายช่างอาวุโสที่กล่าวถึงคือ น.อ.วิเชียร ปิ่นกุลบุตร, น.อ.สุริยันต์ บุณนาค, น.อ.อุระ สนิทวงศ์ ๙ และ น.อ.วิเชียร สุขกิจ)

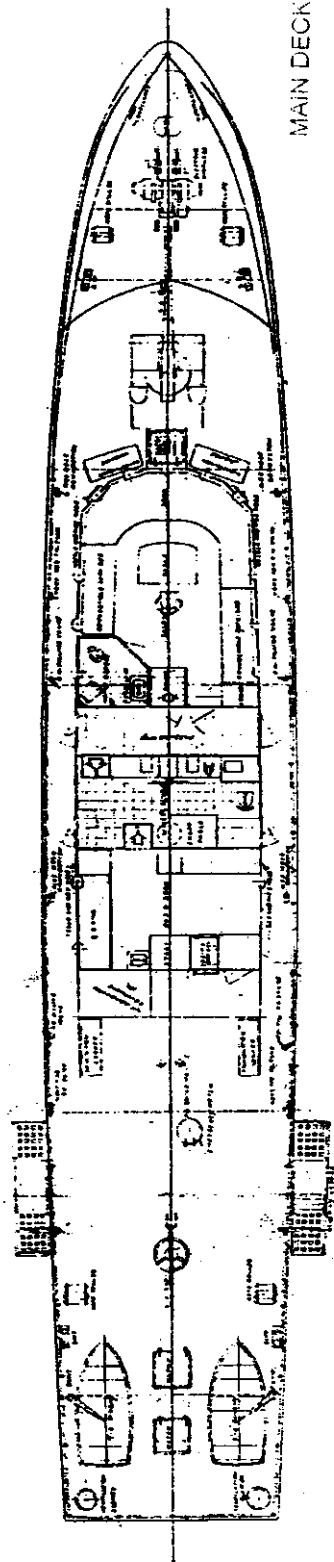
การทดลองเรือ ต.91 ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2511 นั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงทดลองตรวจสอบสมรรถนะของเรือด้วยพระองค์เอง ในบริเวณท้องทะเลระหว่างพระราชวังไกลกังวลและเขาสาร้อยยอด และพระองค์ท่านได้ทรงมีพระราชปฏิสันถารกับเจ้าหน้าที่ของกองทัพเรือทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้อีกด้วย นับเป็นพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าล้นกระหม่อมหาที่สุดมิได้

3.2 สาเหตุที่เรือ ต.91 ไม่สามารถทำความเร็วสูงสุดได้ถึง 30 นอต ตามที่ออกแบบไว้ สืบเนื่องมาจากเรือมีน้ำหนักหรือระวางขับน้ำสูงกว่าที่ประมาณไว้มาก จากข้อมูลของเรือในการทดลองความเร็วในทะเลทั้ง 12 ครั้ง (ตามผนวก ก.) จะพบว่าเรือมีระวางขับน้ำระหว่าง 110 ตัน ถึง 120 ตัน และในการทดลองความเร็วครั้งสุดท้ายที่เรือสามารถทำความเร็วได้ดีที่สุดนั้น เรือมีระวางขับน้ำถึง 115 ตัน ตัวเลขเหล่านี้สูงกว่าระวางขับน้ำตามการคำนวณ (DESIGN DISPLACEMENT) ที่มีค่า 87.5 ตัน อยู่มากสำหรับเรือขนาดเล็กเช่นนี้ (น้ำหนักเกิน 25.71 ถึง 37.14%) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นนี้มาจาก 2 สาเหตุ ประการแรกเกิดจากการเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักมาก ตามที่เคยใช้กับเรือประเภทอื่น ๆ ที่กรมอุทหาเรือเคยต่อมาก่อน เช่น ท่อเหล็ก และลื่นทองเหลือง รวมทั้งเครื่องเรือนที่เป็นไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องเรือนและการตกแต่งห้องที่ประทับ กล่าวกันว่าพื้นปูด้วยไม้สักนั้นมีน้ำหนักถึง 2 ตัน ส่วนสาเหตุประการที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากขึ้น ได้แก่ ปืน 40/60 พร้อม STABILIZER และเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องควบคุมเครื่องจักร (MACHINERY CONTROL ROOM) การเปลี่ยนแปลงนี้กระทำหลังจากที่การออกแบบเสร็จสิ้นไปแล้ว อย่างไรก็ตามการที่เรือสามารถทำความเร็วถึง 22 นอต จากเป้าหมายเดิม ๓๐ นอต ทั้ง ๆ ที่เรือมีน้ำหนักมากกว่าที่ออกแบบไว้ถึงเพียงนี้ ได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้ออกแบบระบบขับเคลื่อนเรือ (น.อ.วิเชียร ๙) ที่จัดให้มีกำลังเครื่องจักรเพื่อ (RESERVED POWER) ไว้สำหรับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ด้วยเป็นที่ทราบดีว่าน้ำหนักที่เกินจะมีผลกระทบต่อความเร็วของเรือประเภทนี้มากเป็นพิเศษ

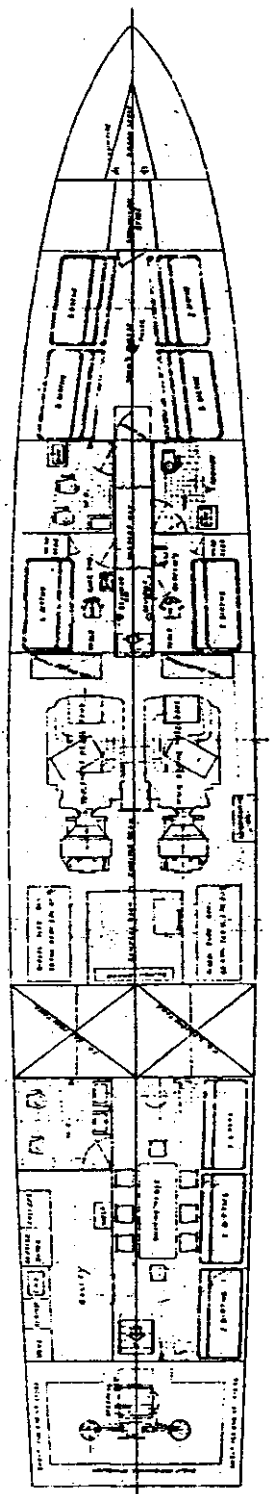
4. รายละเอียดของการออกแบบและผลการทดลองเรือ รวมทั้งการแก้ไขปัญหาเรื่องความเร็วเรือได้รวบรวมไว้ใน ผนวก ก.



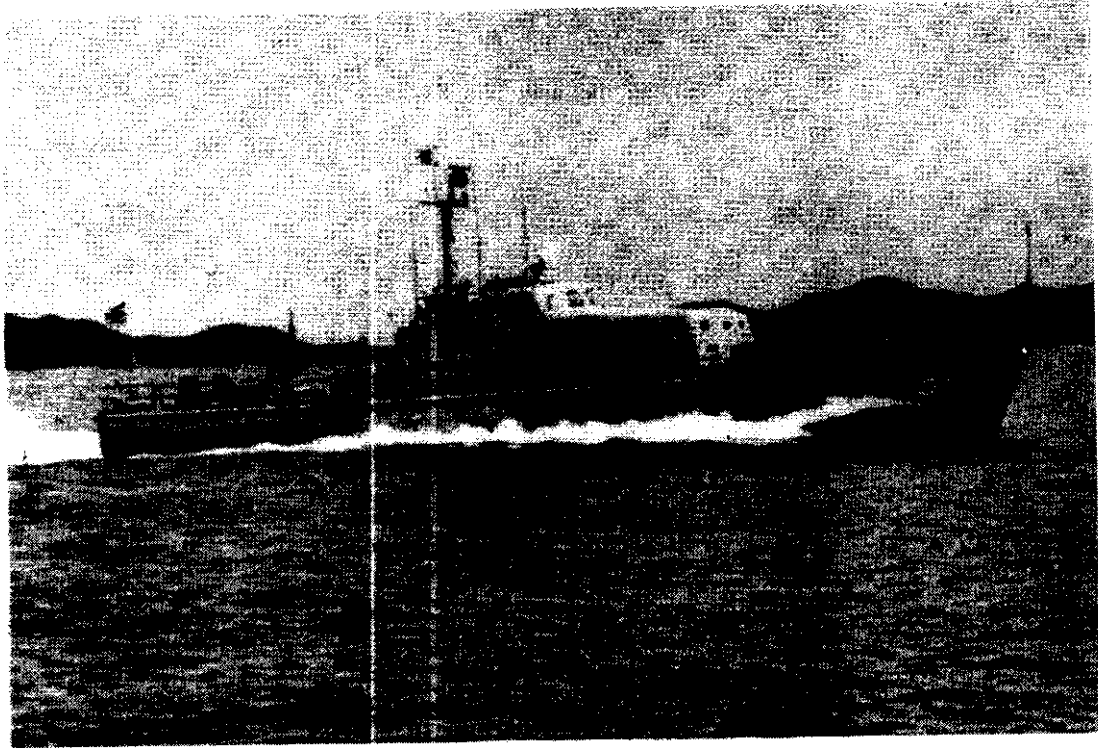
PROFILE



MAIN DECK



SECOND DECK



เรือ ต 91 ขณะแล่นทดลองในทะเล

บทที่ 3

การสร้างเรือ ต.92 ถึง ต.98

1. กล่าวนำ

การต่อเรือ ต.91 ของกรมอุทหาเรือนับว่าประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง กล่าวคือ กรมอุทหาเรือสามารถต่อเรือยนต์รักษาฝั่งขึ้นใช้เอง โดยทำการออกแบบจากจุดเริ่มต้นซึ่งไม่เคยปฏิบัติมาก่อน แต่เนื่องจากเรือไม่สามารถทำความเร็วได้ตามความต้องการของฝ่ายอำนวยการ จึงไม่เป็นไปตามพระราชประสงค์อย่างสมบูรณ์ ประกอบกับสถานการณ์ในประเทศในเวลานั้น แสดงให้เห็นว่ายังมีภัยคุกคามที่รุนแรงอยู่ กองทัพเรือจึงสั่งการให้กรมอุทหาเรือต่อเรือยนต์รักษาฝั่งเพิ่มขึ้นอีก 2 ลำ เพื่อให้ลาดตระเวนป้องกันการแทรกซึมและการลักลอบส่งคนขึ้นฝั่งของประเทศไทย เนื่องจากในขณะนั้นกองทัพเรือมีเรือประเภทนี้ใช้ราชการอยู่เป็นจำนวนไม่มาก เรือทั้งสองลำต่อมามีชื่อว่า เรือ ต.92 และ ต.93

น.ต.วิโรจน์ ชมชื่นจิตร นายช่างประจำแผนกต่อเรือ (ยศในเวลาต่อมาคือ พลเรือโท) เป็นผู้ออกแบบลายเส้นหรือ HULL FORM โดยได้ดัดแปลงและปรับปรุงแก้ไขอยู่จนกระทั่งได้ HULL FORM ที่ดีที่สุด และเรือทุก ๆ ลำในชุดนี้ที่สร้างในเวลาต่อมา (ต.93 ถึง ต.99) ได้ใช้ HULL FORM เดียวกับเรือ ต.92 ทั้งสิ้น ดังนั้น การแก้ไข HULL FORM ของเรือ ต.92 จึงนับได้ว่าเป็นจุดสำคัญของการพัฒนาการออกแบบเรือของกรมอุทหาเรืออีกจุดหนึ่ง

2. เป้าหมายของการสร้างเรือ ต.92

การสร้างเรือ ต.92 และ ต.93 นั้น กรมอุทหาเรือมิได้กระทำความคุ้นไป แต่ได้ปรับปรุงการออกแบบจนได้แบบที่ดีที่สุดแล้วจึงลงมือสร้างเรือ ต.92 ก่อน เมื่อปล่อยเรือ ต.92 ลงน้ำแล้วได้ทำการแก้ไขดัดแปลงอยู่ระยะหนึ่งจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว จึงได้ลงมือสร้างเรือ ต.93 โดยใช้รูปแบบของเรือ ต.92 ทุกประการ

เป้าหมายที่สำคัญของการสร้างเรือ ต.92 ก็คือ เรือต้องทำความเร็วได้ไม่ต่ำกว่า 25 นอต โดยที่มีขนาดของเรือใกล้เคียงกับเรือ ต.91 กล่าวคือ มีระวางขับน้ำปกติประมาณ 115 ตัน

3. การออกแบบเรือ ต.92

ในการออกแบบ นายช่างได้นำข้อบกพร่องของเรือ ต.91 มาพิจารณาและมีข้อตกลงใจที่จะแก้ไขปัญหาหลักของเรือ ต.91 ๒ ประการคือ

- ความเร็วต่ำกว่า 25 นอต

- ความเป็นอยู่ของกำลังพลประจำเรือ ไม่สะดวกสบายนัก สมควรปรับปรุงให้ดีขึ้น
ทั้งนี้ เนื่องจากห้องต่าง ๆ ในเรือ ต.91 มีสภาพคับแคบ เพราะต้องจัดพื้นที่ส่วนหนึ่งเป็นที่ประทับ
ส่วนพระองค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสำหรับข้าราชการ

3.1 การปรับปรุงการจัดห้องภายในเรือ

3.1.1 เนื่องจากเรือลำใหม่นี้จะไม่นำไปใช้เป็นเรือพระที่นั่ง จึงได้ยกเลิกห้องที่
ประทับและจัดเป็นห้องวิทยุแทน

3.1.2 ย้ายห้องครัวจากใต้ MAIN DECK ไปไว้บน MAIN DECK

3.1.3 จัดให้มีห้องโถงนายทหารบนดาดฟ้า MAIN DECK

3.1.4 ขยายห้องเครื่องจักรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

3.2 ในด้านอาวุธ ได้เพิ่ม ปก. 0.5 นิ้ว หนึ่งกระบอก

3.3 ปรับปรุงระบบการระบายอากาศเรือทั้งลำ

3.4 ในด้านเครื่องจักรใหญ่ ยังคงใช้เครื่องจักรที่มี OUTPUT เท่ากับเครื่องจักรของ
เรือ ต.91 คือ MTU 12 V 538 TB80 ให้กำลัง 1650 KW แต่มีการเปลี่ยนเฟืองทดและใบจักรให้
เหมาะสมกับเรือลำใหม่ กล่าวคือ เฟืองมีอัตราทด 2:1 ใบจักรมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.12 เมตร และ
พิทช์เท่ากับ 1.22 เมตร มีใบจักร 3 ใบต่อ 1 พวง ซึ่งใบจักรที่เลือกมาสำหรับเรือลำนี้ได้รับการตรวจ
สอบแล้วว่า CAVITATION เลขอะ BUBBLE เท่านั้น และมี CAVITATION NUMBER
= 0.87

3.5 ในด้านตัวเรือ ได้เปลี่ยนเสาให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเปลี่ยนมิติหลักของเรือไปจาก
เดิม คือ มีความยาวเพิ่มขึ้นแต่กว้างน้อยกว่า รายละเอียดของมิติด้านต่าง ๆ แสดงไว้ในตาราง
ที่ 3.1 นอกจากนั้นได้เปลี่ยนลายเส้นตัวเรือใหม่ ขั้นตอนในการออกแบบ HULL FORM นั้น
น.ต.วิโรจน์ ฯ ศึกษา HULL FORM 2 แบบ แบบแรกเป็นห้องกลม ท้ายแบน แบบที่ 2 ห้องเรือมี
ลักษณะ PLANNING HULL คล้ายคลึงกับ BRAVE BORER CLASS ต่อจากนั้นได้ส่งแบบลาย
เส้นไปขอคำปรึกษาจากอาจารย์เก่าที่ TECHNICAL UNIVERSITY OF DENNMARK ในที่สุด
น.ต.วิโรจน์ ฯ ได้ปรับปรุงแก้ไข HULL FORM เป็นแบบ SEMI-DISPLACEMENT และได้ส่งข้อมูล
การออกแบบไปรับการทดสอบหาค่าความต้านทานของเรือ ณ สถาบันวิจัย HAMBURGISCHE
SCHIFFBAU-VERSUCH ที่นคร HAMBURG เยอรมันตะวันตก

3.6 ในส่วนการคำนวณประกอบการออกแบบ น.ต.วิโรจน์ ฯ ได้ทำการคำนวณตัวเลข
ที่สำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับขบวนการออกแบบเรือ คือ

- การประมาณน้ำหนักเรือ ในขณะที่ HALF LOAD มีระวางขับน้ำ 119.9 ตัน
- HYDROSTATIC CURVE
- STABILITY CURVES

- FLOODABLE LENGTH CURVE

- STRENGTH OF THE SHIP

โดยได้ส่งการคำนวณรายการที่ 2, 3 และ 5 ไปรับการตรวจสอบที่สถาบัน BUREAU VERITAS ของประเทศฝรั่งเศสและสถาบัน NORSKE VERITAS ของประเทศนอร์เวย์

3.7 เมื่อการออกแบบสุดสิ้นลง ทุกคนที่เกี่ยวข้องมีความมั่นใจว่าเรือลำนี้จะต้องทำความเร็วไม่ต่ำกว่า 26 นอต

4. การสร้างเรือ ต.92

เพื่อให้เรือ ต.92 มีความเร็วตามที่ตั้งเป้าหมายเอาไว้ การสร้างเรือจึงดำเนินไปอย่างพิถีพิถัน โดยเฉพาะเรื่องการควบคุมน้ำหนักของอุปกรณ์ต่าง ๆ บนเรือ อุปกรณ์หลายประเภทจึงต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ดังนั้น เรือลำนี้จึงใช้เวลาสร้างนานเป็นพิเศษ กล่าวคือ ทำพิธีวางกระดูกงูเมื่อ 26 พ.ย.2514 ปล่องเรือลงน้ำเมื่อวันที่ 14 พ.ย.2517 ทดลองความเร็วจนได้ผลดีตามเป้าหมายใน พ.ศ.2519

5. การทดลองเรือ ต.92

หลังจากการปล่อยเรือลงน้ำแล้ว ได้มีการสร้างต่อไปอีกระยะหนึ่งแล้วจึงเริ่มการทดลองกรมอุทหาเรือ ได้ทำการทดลองและปรับปรุงจนกระทั่งการทดลองความเร็วครั้งสุดท้าย เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2519 เรือสามารถทำความเร็วสูงสุดได้ถึง 26.9 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1740 รอบต่อนาที ระหว่างทำการทดลองเรือมีระวางขับน้ำ 117 ตัน ถือว่ากรมอุทหาเรือประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมาย รายละเอียดของผลการทดลองเรือ ต.92 ได้รวบรวมไว้ในผนวก ข.

6. การสร้างและทดลองเรือ ต.93

ได้กล่าวมาแล้วว่า การสร้างเรือ ต.93 นั้น กรมอุทหาเรือได้รวมเป็นโครงการเดียวกับการสร้างเรือ ต.92 โดยถือว่าเรือ ต.93 เป็นเรือ SISTER SHIP กับ ต.92 ดังนั้นเรือ ต.93 จึงมีรูปร่างและคุณลักษณะทุกอย่างเหมือนเรือ ต.92 ทุกประการ หลังจากที่เรือ ต.92 ขึ้นระวางประจำการแล้ว กรมอุทหาเรือจึงเร่งสร้างเรือ ต.93 จนกระทั่งมีพิธีปล่อยเรือลงน้ำเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2521 เรือ ต.93 ทำการทดลองความเร็วครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม 2522 ทำความเร็วสูงสุดได้ 25.9 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1740 รอบต่อนาที ขณะทำการทดลองเรือมีระวางขับน้ำ 122 ตัน

7. การสร้างและการทดลองเรือ ต.94

หลังจากที่กรมอุทหาเรือได้สร้างเรือยนต์รักษาฝั่งในชุดนี้ให้กองทัพเรือไปแล้ว 3 ลำ แต่กองทัพเรือยังคงมีความต้องการเรือประเภทนี้อีกจึงมีโครงการให้กรมอุทหาเรือเป็นลำที่ 4 เมื่อกรมอุทหาเรือเริ่มโครงการไประยะหนึ่ง กองทัพเรือได้เปลี่ยนชื่อเรือประเภทนี้เป็น "เรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง" เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2524

เรือ ต.94 ยังคงใช้ HULL FORM ของเรือ ต.92 ทุกประการ เพียงแต่มีการแก้ไขเล็กน้อยมาทางหัวเรือ และเลื่อนเครื่องจักรใหญ่ไปทางท้ายเรือ เพื่อให้สามารถทำฝา HATCH สำหรับการยกเครื่องจักรใหญ่ออกจากเรือโดยไม่ต้องตัดข้างเรือ เพิ่มจำนวนพัดลมห้องเครื่องจักรเพื่อเพิ่ม AIR SUPPLY ทำให้การระบายอากาศดีขึ้น เปลี่ยนตำแหน่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปที่ด้านหัวเรือของเครื่องจักรใหญ่ และเลื่อนถังน้ำมันเชื้อเพลิงไปทางท้ายเรือ เปลี่ยนแบบเครื่องจักรใหญ่เป็น MTU 12 V 538 TB 81 ให้กำลังสูงขึ้นเล็กน้อยคือ 1870 KW ต่อเครื่อง

กองทัพเรือประกอบพิธีปล่อยเรือ ต.94 ลงน้ำ เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2523 เรือ ต.94 ทำการทดลองความเร็วได้สูงสุด 25.45 นอต ที่ความเร็วเครื่องจักร 1740 รอบต่อนาที ขณะทดลองเรือมีระวางขับน้ำ 139 ตัน

8. การสร้างและการทดลองเรือ ต.95 - ต.98

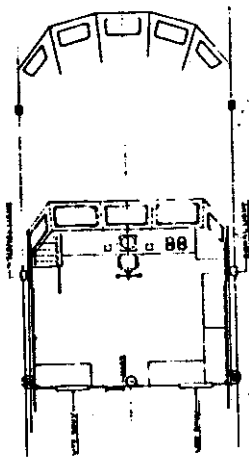
หลังจากการส่งมอบเรือ ต.94 ให้กองทัพเรือแล้ว กรมอุทหาเรือได้รับอนุมัติให้สร้างเรือในชุดนี้เป็นระยะ ๆ คือ เรือ ต.95, ต.96, ต.97, ต.98 และ ต.99

ในการสร้างเรือ ต.95 นั้น กรมอุทหาเรือกระทำไปพร้อมกับเรือ ต.96 และยังคงใช้ HULL FORM เดียวกับเรือ ต.92 แต่ได้ทำการดัดแปลงให้ TRIM ของเรือดีขึ้น โดยการปรับตำแหน่งของถังน้ำมันเชื้อเพลิงใช้การไปทางด้านหัวเรือ และลดขนาดของ HATCH ที่ทำไว้สำหรับยกเครื่องจักรใหญ่ขึ้นจากเรือ อันเป็นการเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ตัวเรือ เรือ ต.95 ต.96 และ ต.97 ทดลองความเร็วสูงสุดได้ประมาณ 25.7 นอตทุกลำ ส่วนเรือ ต.98 ได้ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังสูงขึ้นคือ MTU 12 V TB 82 ให้กำลัง 2044 KW ต่อเครื่อง สามารถทำความเร็วสูงสุดได้ถึง 27.9 นอต ที่ความเร็วเครื่องยนต์ 1810 รอบต่อนาที

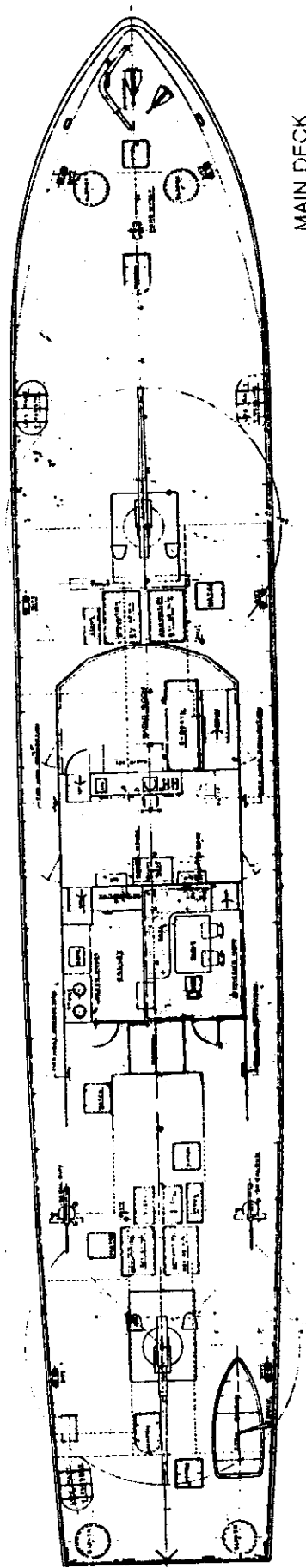
9. รายละเอียดของผลการทดลองเรือ ต.93 - ต.98 ได้รวบรวมไว้ใน ผนวก ค.

ตาราง ๓.๑
มิติหลักของเรือ ต.๙๑ และ ต.๙๒

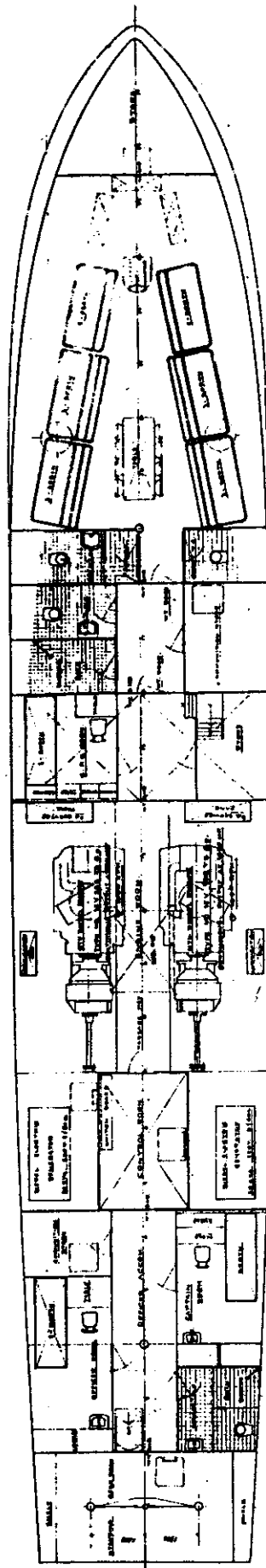
รายการมิติ	ต.๙๑	ต.๙๒
ความยาวตลอดลำ (LOA)	31.18 เมตร	34 เมตร
ความยาวที่ระดับน้ำ (LWL)	29.39 เมตร	32 เมตร
ความกว้าง (B)	5.36 เมตร	5.7 เมตร
ความลึก (D)	3.2 เมตร	3.2 เมตร
ระวางขับน้ำ	115 ตัน	117 ตัน
DESIGNED SPEED- LENGTH RATIO	2.24	2.44



BRIDGE DECK

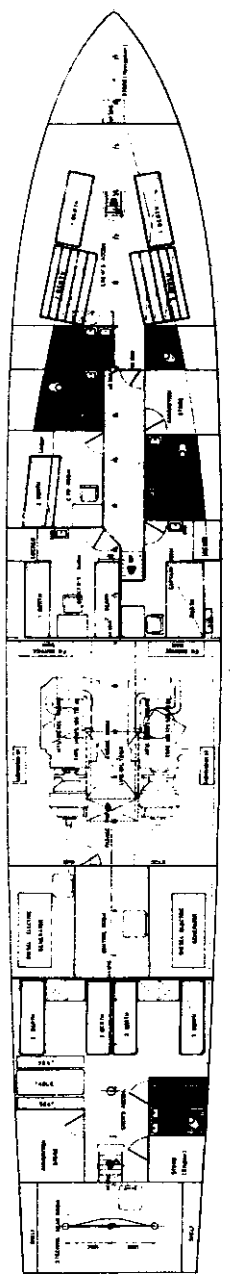
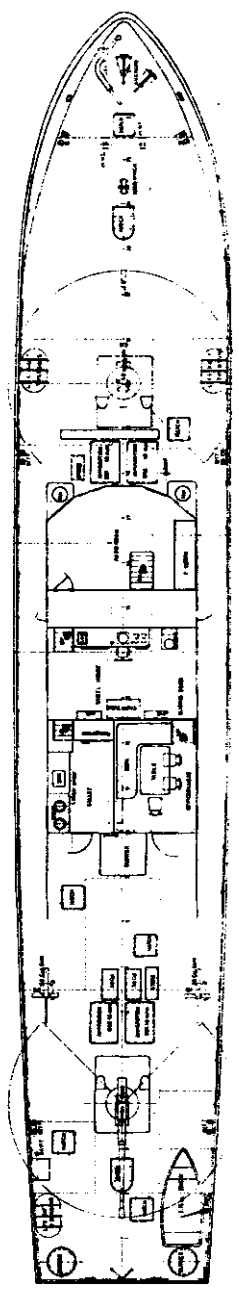
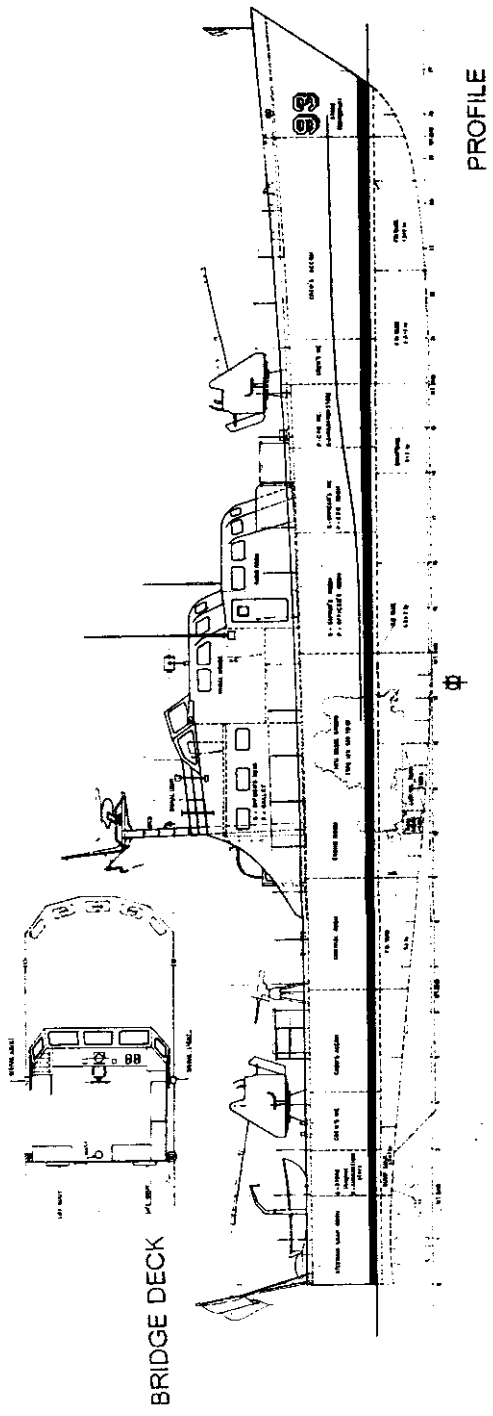


MAIN DECK

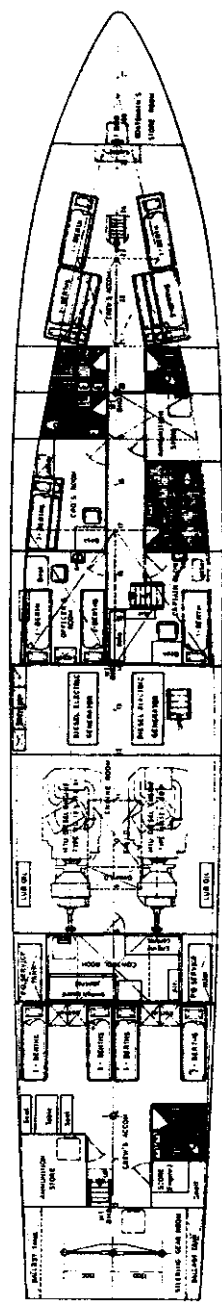
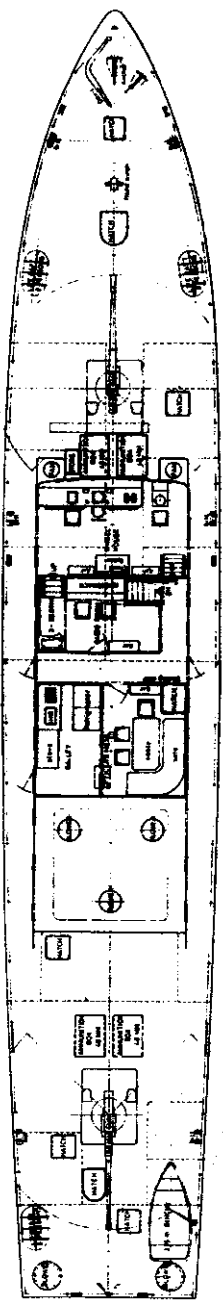
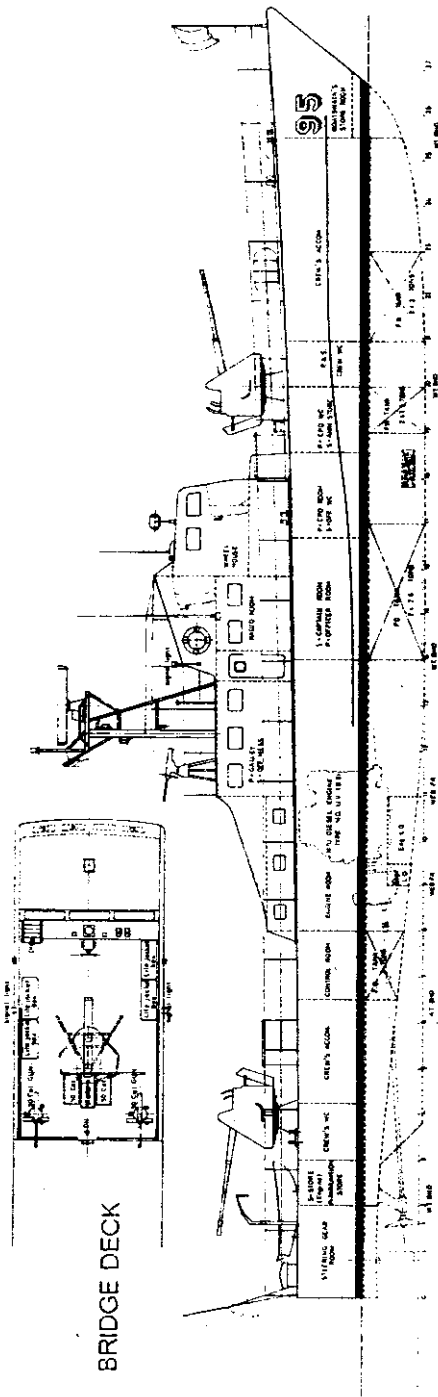


SECOND DECK

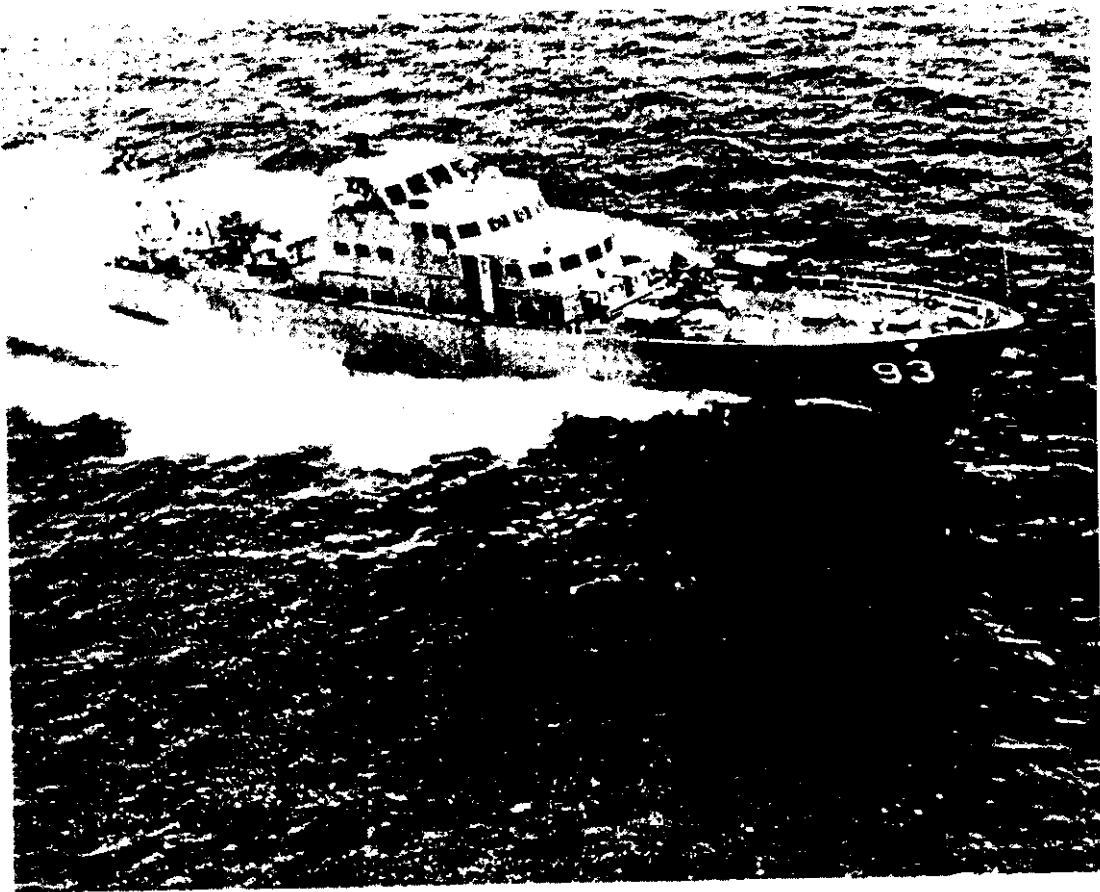
GENERAL ARRANGEMENT 190 01 92



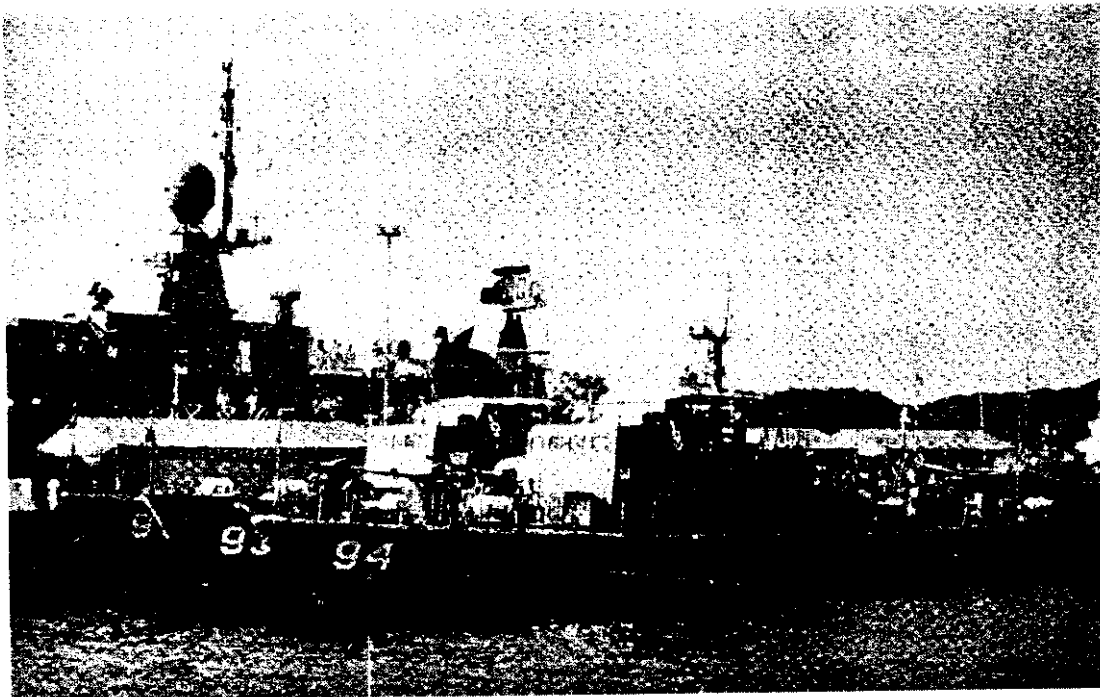
GENERAL ARRANGEMENT 93



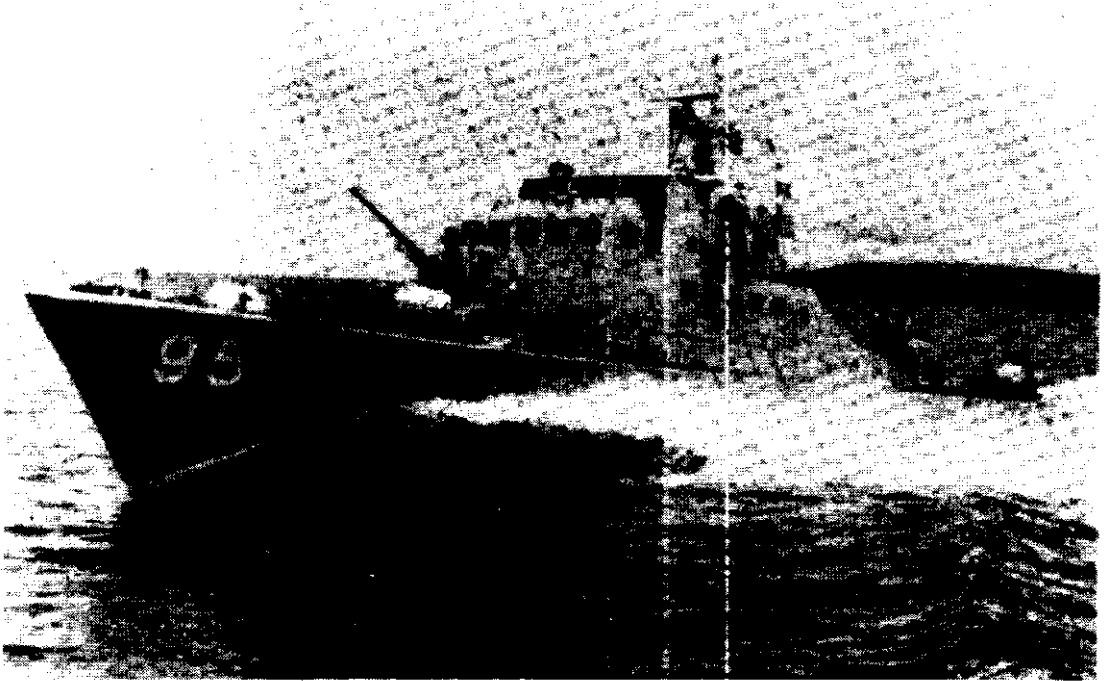
แบบ GENERAL ARRANGEMENT เรือ ต 95



เรือ ต 93 SISTER SHIP ของเรือ ต 92



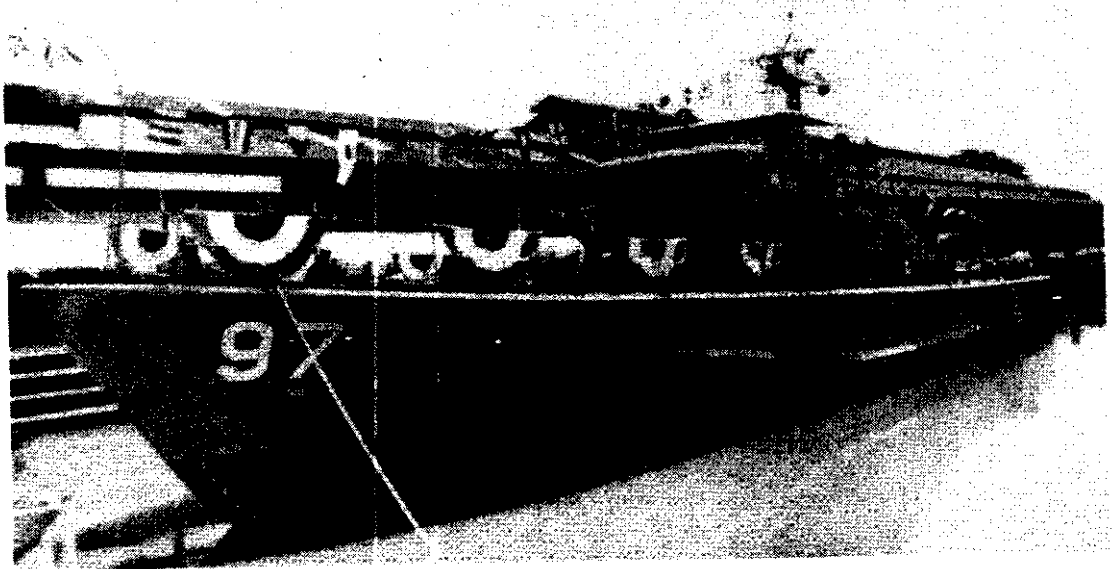
หมู่เรือในชุด ต 91 เทียบท่าแหลมเทียน ฐานทัพเรือสัตหีบ ชลบุรี



เรือ ต 95



เรือ ต 95 และเรือ ต 96 ในวันประกอบพิธีปล่อยเรือลงน้ำ



เรือ ต 97 ในวันประกอบพิธีปล่อยเรือลงน้ำ



เรือ ต 98 ในวันประกอบพิธีปล่อยเรือลงน้ำ

บทที่ 4

เรือ ต.99

1. บทนำ

เมื่อเรือ ต.98 ขึ้นระวางประจำการเรียบร้อยแล้ว กรมอุทหาเรือ ได้เว้นช่วงการสร้างเรือไประยะหนึ่ง ในปี พ.ศ.2529 กองทัพเรือ มีดำริที่จะจัดให้มีกิจกรรมอันเป็นการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระชนมายุครบ 5 รอบ ในวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ.2530 การสร้างเรือลำใหม่ในชุดเรือ ต.91 หรือเรือ ต.99 นี้ได้รับการคัดเลือกให้เป็นหนึ่งในกิจกรรมเฉลิมพระเกียรติดังกล่าวมาข้างต้น กองทัพเรือได้นำเรือ ต.99 น้อมเกล้าฯน้อมกระหม่อมถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและขึ้นระวางประจำการในเดือนมกราคม 2531 และพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินมาเป็นองค์ประธานในพิธี

2. การพัฒนาจากเรือ ต.92 - เรือ ต.98

ด้วยเหตุผลที่กล่าวในข้อ 1 กองทัพเรือจึงมีความประสงค์ที่จะสร้างเรือ ต.99 ให้มีสมรรถนะสูงกว่าเรือทุกลำในชุดเรือ ต.91 กล่าวคือมีความเร็วสูง มีความคล่องแคล่วและมีอาวุธที่มีอำนาจการยิงสูง ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ในด้านการอาวุธ ได้เปลี่ยนปืนหัวเรือจากปืนกล 40/60 มม. ที่ยิงด้วยระบบศูนย์เล็งธรรมดาที่ปืน เป็นปืนกลแบบ 40 L/70 มม. ที่มีระบบควบคุมการยิงแบบออปโทนิคส์ ส่วนปืนท้ายเรือเปลี่ยนปืนกล 40/60 เป็นปืนกล 20 มม. แบบใหม่ นอกจากนั้นได้ติดตั้งเครื่องควบคุมการยิงสำหรับเป้าพื้นน้ำและเป้าอากาศยาน นับได้ว่าเรือ ต.99 เป็นเรือลำเดียวในชุดนี้ที่มีเครื่องควบคุมการยิง

2.2 ในด้านตัวเรือ เมื่อเปลี่ยนปืนหัวเรือเป็นปืน 40 L/70 มม. จึงจำเป็นต้องเสริมโครงสร้างของเรือบริเวณใต้ปืนให้แข็งแรงขึ้น นอกจากนั้นได้เปลี่ยนแปลงเสากระโดงเรือให้มีฐานรับเรดาร์ เดินเรือให้เหมาะสมกับการติดตั้งเครื่องควบคุมการยิง สำหรับถังน้ำและถังน้ำมันเชื้อเพลิงได้ออกแบบเปลี่ยนตำแหน่งที่เสียใหม่เพื่อให้เรือลอยอยู่ในทริม (TRIM) เรือที่ดีและสามารถแต่งทริม (TRIM) เรือได้ไม่ยาก เรือโบ๊ตเล็กที่ไม่สะดวกในการเก็บรักษาและใช้งานก็เปลี่ยนใหม่เป็นเรือยาง ส่วนการจัดแบ่งห้องต่าง ๆ ในเรือนั้น มีการปรับขนาดของห้องถือท้ายและขยายห้องศูนย์ยุทธการและห้องวิทยุให้ใหญ่ขึ้นให้เหมาะสมกับเครื่องควบคุมการยิงที่เพิ่มขึ้นเฉพาะเรือลำนี้ รายละเอียดของการจัดห้องต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในผนวก ง.

2.3 เรือ ต.99 คงใช้สายเส้นเดียวกับเรือ ต.92 ถึง เรือ ต.98 ด้วยเป็นแบบที่ได้รับการปรับปรุงไว้ดีมากแล้ว ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3

2.4 ในด้านกลจักรนั้น เรือ ต.99 มีระบบขับเคลื่อนเรือที่มีคุณลักษณะเหมือนเรือ ต.98 ทุกประการ แต่มีการปรับปรุงให้ระบบการปรับอากาศและระบายอากาศมีขีดความสามารถสูงกว่า

2.5 ระบบไฟฟ้า มีการปรับปรุงที่สำคัญคือการเพิ่มกำลังการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเรือจาก 60 กิโลวัตต์ เป็น 65 กิโลวัตต์ เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ภาระที่เพิ่มขึ้นจากการติดตั้งเครื่องควบคุมการยิง

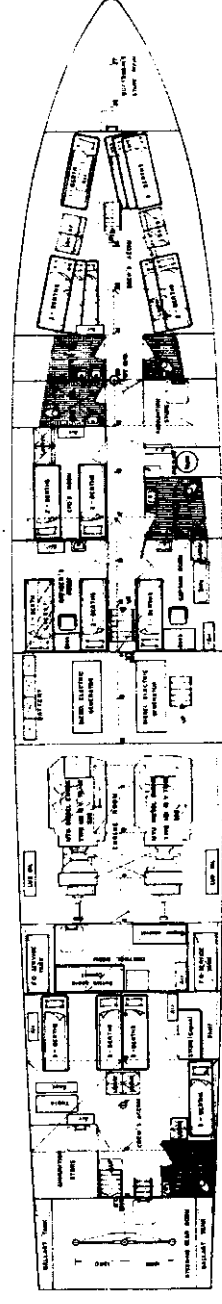
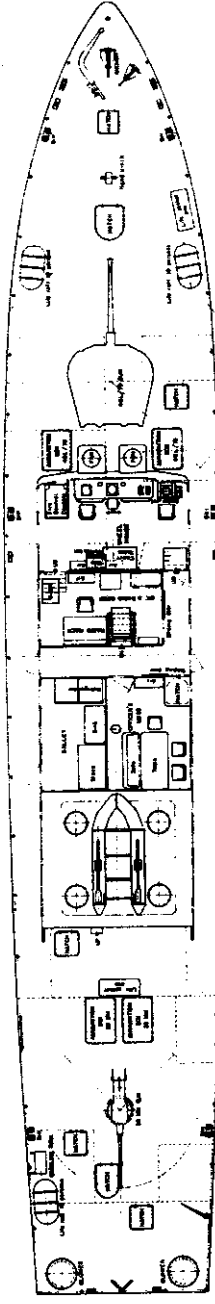
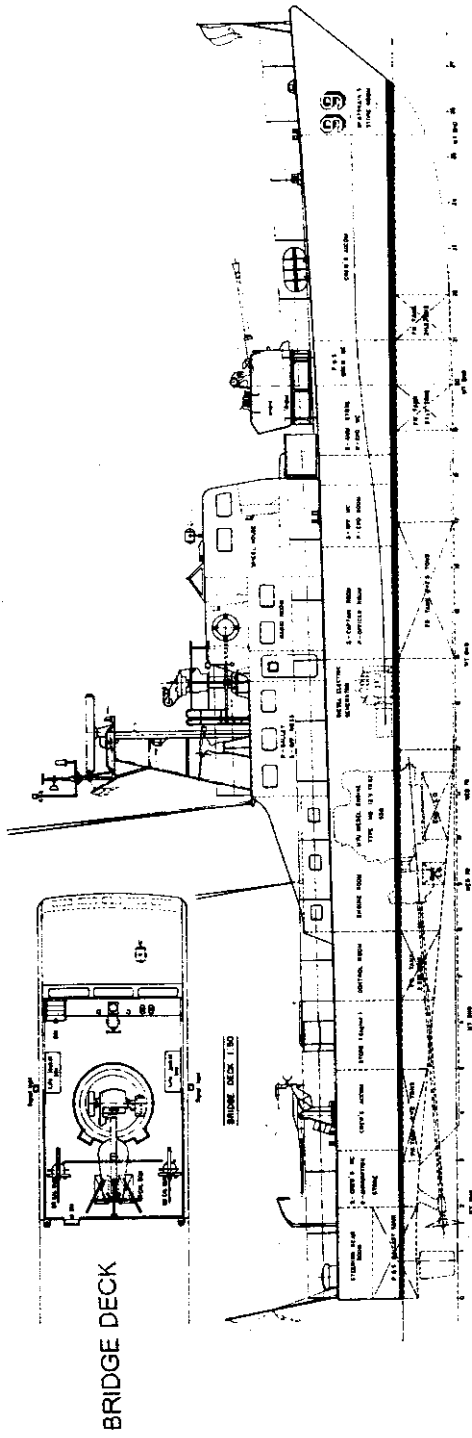
3. การสร้างเรือ

3.1 เรือ ต.99 ใช้เวลาสร้างประมาณ 1 ปี 8 เดือน ใกล้เคียงกับเรือลำอื่น ๆ แต่ได้มีการวางแผนการสร้างดีกว่าทุกลำ เพื่อให้แน่ใจว่าจะสามารถนำเรือ ต.99 น้อมเกล้าฯ น้อมกระหม่อมถวายแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทันเวลา

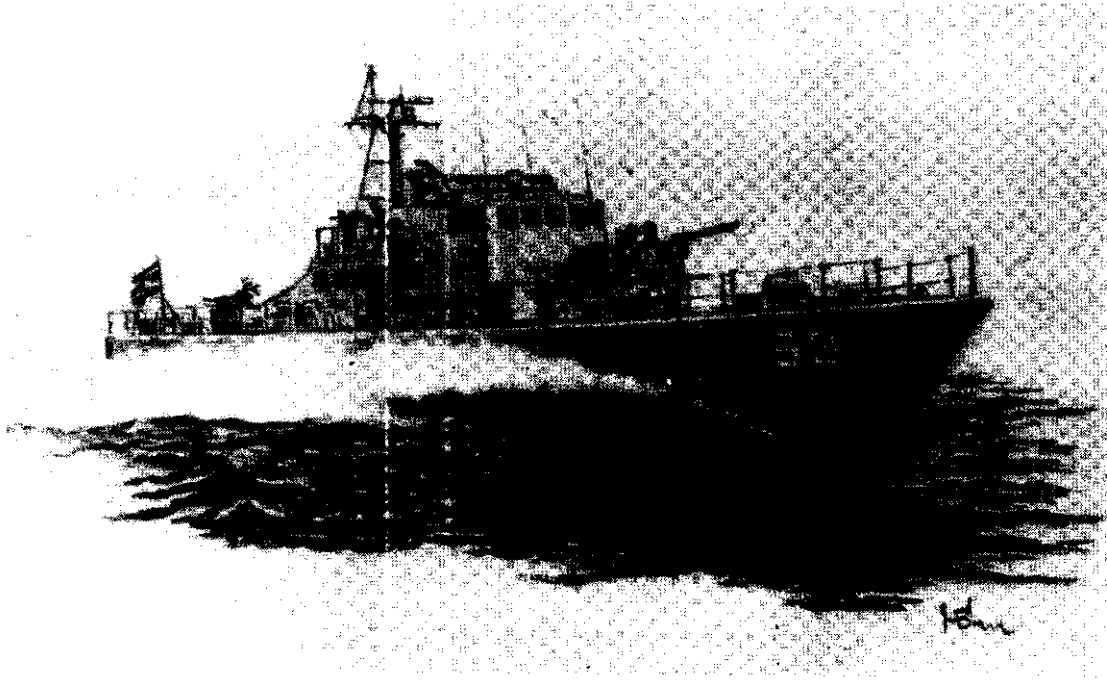
3.2 ในขณะที่กรมอุทหาเรือกำลังดำเนินการสร้างเรือ ต.99 อยู่นั้น ตรงกับช่วงเวลาที่กองควบคุมคุณภาพของกรมอุทหาเรือ ได้พัฒนาขีดความสามารถในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพขั้นมากแล้ว เรือลำนี้จึงได้รับการตรวจสอบอย่างทันสมัยและเป็นระบบมากกว่าทุก ๆ ลำ ในชุดเรือ ต.91 การปรับปรุงการตรวจสอบที่สมควรกล่าวถึงมากคือการฉายรังสีเพื่อตรวจสอบตำหนิในรอยเชื่อมแผ่นเหล็กตัวเรือ จัดได้ว่าเรือ ต.99 เป็นเรือลำแรกที่กรมอุทหาเรือสร้างขึ้นและได้รับการฉายรังสี

4. การทดลองเรือ

การทดลองเรือประกอบด้วยการทดลองเอียงเรือในท่าเพื่อนำตัวเลขไปคำนวณและประเมินค่าความทรงตัวของเรือและการทดลองในทะเลเพื่อประเมินขีดความสามารถในด้านต่าง ๆ ของเรือ การทดลองเรือในทะเลประกอบด้วยการทดลองความเร็ว การทดลองอัตราเร่งและความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง มีรายละเอียดของการทดลองเรือ ต.99 ในเอกสาร "รายงานการออกแบบเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง ต.99" และ "การควบคุมคุณภาพเรือ ต.99" กรมพัฒนาการช่างกรมอุทหาเรือ พ.ศ.2531 ผลการทดลอง พบว่า เรือสามารถทำความเร็วสูงสุดได้ 25.65 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1820 รอบต่อนาที และที่ระวางขับน้ำ 137 ตัน



แบบ GENERAL ARRANGEMENT เรือ ท 99



ภาพวาดเรือ ต 99 ผลงานของ พลเรือตรี กริธา พรรณนะแพทย์

บทที่ 5

เรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่

1. กล่าวนำ

หลังจากที่มีการขึ้นระวางประจำการ เรือ ต.91 ใน พ.ศ.2511 ตามที่กล่าวถึงในบทที่ 2 แล้ว กองเรือยุทธการได้นำเรือลำนี้ไปใช้งานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเรือลำนี้และเรือลำอื่นในชุดเรือ ต.91 มีสมรรถนะสูงกว่าเรือ ต.ชุด PGM ที่ได้รับจากสหรัฐอเมริกา เนื่องจากเรือชุด ต.91 มีขนาดใหญ่กว่าและมีความเร็วสูงกว่า

ในปี พ.ศ.2532 กรมอุทหาเรือได้ทำการสำรวจสภาพเรือ ต.91 ทั้งลำและได้พบว่า ตัวเรือรวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ขำรุคอย่างมากเกินกว่าจะซ่อมได้ หากจะซ่อมให้คืนสภาพจะสิ้นเปลืองงบประมาณสูงเหมือนกับการสร้างเรือใหม่ทั้งลำ แต่เนื่องจากเรือ ต.91 เป็นเรือลำแรกของชุดนี้ ซึ่งเป็นเรือที่สร้างขึ้นตามพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว กองทัพเรือจึงตัดสินใจที่จะรักษาเรือ ต.91 ไว้โดยมีคำสั่งให้ กรมอุทหาเรือ ทำการซ่อมคืนสภาพ

2. ขอบเขตของการซ่อมคืนสภาพ

ได้กล่าวมาในตอนต้นแล้วว่า หลังจากขึ้นระวางประจำการเรือ ต.91 ซึ่งเป็นเรือลำแรกเมื่อมีการปรับปรุง ด้านการออกแบบเรือลำต่อ ๆ มา (เรือ ต.92 ถึง ต.99) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง HULL FORM ทำให้เรือ ต.91 มีรูปร่างไม่เหมือนลำอื่น ๆ นอกจากนั้น เรือยังมีคุณสมบัติด้อยกว่าลำต่อ ๆ มา เมื่อมีโอกาสที่จะต้องซ่อมคืนสภาพ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วเป็นการต่อเรือใหม่ทั้งลำ วิศวกรของกรมอุทหาเรือจึงถือโอกาสทำการออกแบบปรับปรุงระบบต่าง ๆ ใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์จะให้เรือ ต.91 หลังการปรับปรุงใหญ่ครั้งนี้มีขีดความสามารถใกล้เคียงกับเรือลำอื่น ๆ ในชุดนี้

2.1 งานด้านตัวเรือ

2.1.1 ได้มีการปรับปรุง HULL FORM ของเรือใหม่ จากเดิมท้องกลมเป็นท้องเหลี่ยม เพิ่มความยาวออกเป็น 31 เมตร

2.1.2 เปลี่ยนแก่งและคาดฟ้าใหม่

2.1.3 ออกแบบแก้ไขการแบ่งห้องภายในเรือเสียใหม่

2.1.4 เปลี่ยนแผ่นเหล็กตัวเรือทั้งลำ ยกเว้น บริเวณหัวเรือและส่วนที่อยู่กลางลำได้ห้องเครื่องจักร

2.1.5 ซ่อมแซมถังน้ำจืด

- 2.1.6 ปรับปรุงห้องคลังกระสุนหัวเรือ
- 2.1.7 เปลี่ยนฉนวนทั่วไปและทาสีใหม่ตลอดลำ
- 2.2 งานด้านกลจักร
 - 2.2.1 เปลี่ยนเครื่องจักรใหญ่ โดยใช้เครื่องจักรที่มีกำลังสูงขึ้นเพื่อเพิ่มความเร็วเรือ โดยใช้เครื่องยนต์ MTU 12V 538 TB 81 เครื่องหนึ่งและ MTU 538 TB 82 อีกเครื่องหนึ่ง โดยทำการปรับแต่งเครื่องยนต์ทั้งสองให้มี OUTPUT เท่ากันตลอดย่านความเร็วรอบที่ใช้ โดยที่ใช้เกียร์เดิม
 - 2.2.2 ออกแบบใบจักรเรือใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับเครื่องจักรใหญ่ที่มี OUTPUT เพิ่มขึ้น
 - 2.2.3 ปรับปรุงระบบ VENTILATION ใหม่ทั้งลำ
 - 2.2.4 เปลี่ยนระบบเครื่องปรับอากาศใหม่ทั้งลำ
 - 2.2.5 เปลี่ยนเครื่องจักรช่วยและอุปกรณ์ด้านกลจักรอื่น ๆ มากกว่า ๙๐%
 - 2.2.6 เดินท่อทางใหม่ทั้งลำ
 - 2.2.7 เปลี่ยนเครื่องหางเสือใหม่ ที่มีขนาดเล็กลง แต่มีกำลังมากกว่าแต่ใช้ใบหางเสือและเครื่องถ้อยท้ายเดิม
- 2.3 งานด้านไฟฟ้า
 - 2.3.1 เปลี่ยนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใหม่ทั้งสองเครื่อง เพื่อให้มีกำลังไฟฟ้าสูงขึ้นเป็น 50 KW
 - 2.3.2 ออกแบบและตัดแปลงระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั้งลำ
 - 2.3.3 เปลี่ยน MAIN SWITCHBOARD ใหม่
 - 2.3.4 ติดตั้งไฟ SEARCH LIGHT และไฟ EMERGENCY ภายในเรือ
- 2.4 งานด้านไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์
 - 2.4.1 ติดตั้งเครื่องมือหาที่เรือด้วยดาวเทียม
 - 2.4.2 ติดตั้งเครื่องวัดความเร็วลม
 - 2.4.3 เปลี่ยนเรดาร์ที่มีขีดความสามารถรับข้อมูลจากเซ็มทิสโยไรได้ และดำเนินการให้อุปกรณ์จากข้อ 2.4.1 ถึง 2.4.3 ทำ INTERFACE กันได้
 - 2.4.4 ออกแบบและติดตั้งระบบสื่อสารใหม่
 - 2.4.5 เพิ่มระบบ MONITORING และ CONTROL ของเครื่องจักรใหญ่

3. การดำเนินการ

3.1 กรมอุทกหารเรือเริ่มโครงการซ่อมคืนสภาพเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ.2533 และวางแผนการทำงานประมาณ 1 ปี คือมีแผนจะส่งมอบเรือให้แก่กองเรือยุทธการในปลายปี 2533 แต่ปรากฏว่าการดำเนินการซ่อมเรือ ต.91 ใช้เวลามากกว่าที่วางแผนไว้พอสมควร เนื่องจากมีอุปสรรคหลาย ๆ ประการ ทั้งด้านการจัดการ การออกแบบ และความไม่แน่นอนของข้อมูลข่าวสารจากผู้บังคับบัญชา

3.2 งานออกแบบด้านตัวเรือที่มีการปรับปรุง HULL FORM โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เรือมีความเร็วสูงขึ้น แต่ปรากฏว่ามิได้มีการทำ MODEL ไปทดสอบความต้านทานเหมือนเรือลำแรก ๆ เมื่อทำการทดลองความเร็วพบว่า เรือมีความเร็วไม่สูงเท่าที่ประมาณไว้ นอกจากนั้นเครื่องจักรใหญ่ทำงานในย่านเกิดภาระ (OVERLOADED) เนื่องจากเรือมีระวางขับน้ำสูงกว่าที่ออกแบบไว้ และใบจักรที่ที่ออกแบบใหม่ และผลิตจากต่างประเทศมี PITCH สูงเกินไป อันเป็นปัญหาที่คล้ายคลึงกับเมื่อครั้งสร้างเรือ ต.91 ลำแรกเมื่อ พ.ศ.2510 ปัญหาเรื่องความเร็วได้รับการแก้ไขโดยการกลับไปใช้ใบจักรพวงเดิมที่ติดมากับเรือก่อนการซ่อมคืนสภาพ เวลาในการซ่อมเรือที่ยาวนานเกินจากที่วางแผนไว้ ส่วนหนึ่งใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องความเร็วเรือและปัญหาเครื่องจักรทำงานเกินภาระ

3.3 ก่อนการซ่อมคืนสภาพเรือ ต.91 นี้ กรมอุทกหารเรือเพิ่งจะส่งมอบเรือตรวจการณ์ปราบเรือดำน้ำ (ร.ล.ล่องลม) ที่กรมอุทกหารเรือสร้างให้แก่กองเรือยุทธการไปไม่นาน เรือตรวจการณ์ลำนี้เป็นโครงการแรกที่มีการควบคุมคุณภาพอย่างสมัยใหม่ ตามแบบที่เรือในต่างประเทศใช้เมื่อมีโครงการซ่อมคืนสภาพเรือ ต.91 กรมอุทกหารเรือจึงจัดให้มีการควบคุมคุณภาพในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นจึงถือได้ว่า เรือ ต.91 ลำใหม่นี้เป็นเรือที่ได้รับการควบคุมคุณภาพดีกว่าเรือลำอื่น ๆ ในชุดนี้ ผู้สนใจสามารถศึกษารายละเอียดได้จากเอกสาร "รายงานการควบคุมคุณภาพโครงการซ่อมคืนสภาพเรือ ต.91" ที่ปรากฏในบรรณานุกรม

4. การทดลองเรือ

เรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่ ได้ผ่านการทดลองเรือในท่าและในทะเลอย่างมากมาย ทุก ๆ ระบบได้รับการตรวจสอบและทดสอบ เจ้าหน้าที่กรมอุทกหารเรือ พยายามเป็นอย่างมากที่จะแก้ไขข้อบกพร่องทุก ๆ ด้านให้เรียบร้อยก่อนกำหนดการส่งมอบเรือให้แก่กองเรือยุทธการ ผลการทดลองเรือที่สำคัญได้สรุปไว้ในผนวก จ.

4.1 การทดลองด้านตัวเรือ เริ่มต้นด้วยการทดลองเชิงเรือ เพื่อนำผลไปประเมินค่าการทรงตัวของเรือ การทดลองด้านตัวเรือต่อจากนี้ทั้งหมดเป็นการทดลองในทะเลได้แก่ การทดลองความเร็วเรือ การทดลองหาค่าโมเมนต์ของเรือ การทดลองหางหันของเรือ จากการทดลองพบว่าเรือทำความเร็วสูงสุดได้ 20.63 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1760 รอบต่อนาที ขณะทำการทดลองเรือมีระวางขับน้ำ 123.5 ตัน

4.2 การทดลองด้านกลจักร ประกอบด้วยการทดลองในท่าสำหรับระบบต่าง ๆ ที่ทำงานได้ทั้งขณะเรือจอดหรือเรือเดิน ได้แก่ ระบบน้ำดับเพลิง สูบน้ำท้องเรือ ฯลฯ ส่วนการทดลองในทะเลที่สำคัญได้แก่ การทดลอง LOAD เครื่องจักรใหญ่ การประมาณค่าความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และการทดลองเครื่องหางเสือเป็นต้น

4.3 การทดลองด้านไฟฟ้า ส่วนใหญ่จะกระทำในท่า โดยเริ่มจาก การทำ LOAD TEST เครื่องกำเนิดไฟฟ้าของเรือ การทำงานของ SWITCHBOARD และไฟแสงสว่าง

บทที่ 6

บทวิจารณ์และสรุป

1. กล่าวนำ

กรมอุทกหารเรือ มีประวัติการต่อเรือที่ยาวนาน เท่าที่สามารถค้นหาหลักฐานได้ กรมอุทกหารเรือได้เริ่มต่อเรือที่ทำด้วยเหล็กในปี พ.ศ.2468 คือ เรือหลวงจวง (ลำแรก) ก่อนโครงการเรือ ต.91 กรมอุทกหารเรือมีผลงานต่อเรือไว้ใช้ในราชการมาแล้วประมาณ 25 ลำ ในจำนวนนี้เรือลำที่น่ากล่าวถึงมากที่สุดคือ เรือหลวงสัตหีบ (ลำแรก) ที่ พลเรือโท ศรี ดาวราย อดีตเจ้ากรมอุทกหารเรือ เมื่อครั้งดำรงตำแหน่งเจ้ากรมต่อเรือเป็นวิศวกรควบคุมการสร้าง เรือหลวงสัตหีบเป็นเรือตอริบโดเล็ก ความเร็วสูง สร้างด้วยเหล็กและประกอบตัวเรือด้วยวิธีย่านมุด จัดได้ว่า การสร้างเรือหลวงสัตหีบเป็นผลงานดีเด่นของกรมอุทกหารเรือในยุคนั้น (พ.ศ.2500) ต่อจากนั้นขีดความสามารถทางด้านการต่อเรือก็ก้าวจากการต่อเรือตามแบบมาเป็นการออกแบบเรือและต่อเรือเอง

2. ความสำเร็จของเรือ ต.91

เท่าที่ค้นหาหลักฐานได้ เรือ ต.91 เป็นเรือลำแรกที่นายทหารจากกองทัพเรือเป็นผู้คำนวณออกแบบเองตั้งแต่เริ่มต้น มิใช่ซื้อแบบสำเร็จรูปจากต่างประเทศแล้วมาสร้างในประเทศดังในอดีตเป็นที่ทราบกันดีว่าการออกแบบเรือนั้น วิศวกรจะต้องมีทั้งความรู้และประสบการณ์สูง และการออกแบบจะมีโอกาสประสบความสำเร็จสูงถ้าวิศวกรมีข้อมูลทุกด้านของเรือประเภทเดียวกัน หรือเรือที่มีขนาดใกล้เคียงกันหลาย ๆ ลำ พร้อมอยู่ในมือ ในขณะที่ น.ท.วิเชียร (ยศในขณะที่ยังดำรงตำแหน่งในชั้นออกแบบ) เริ่มทำการคำนวณเพื่อออกแบบเรือ ต.91 นั้น กองทัพเรือมีเรือประเภทนี้ใช้ราชการอยู่ไม่มาก และไม่มีข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบมากนัก อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองเรือ ต.91 ก่อนส่งมอบเรือให้กองเรือยุทธการ แสดงให้เห็นว่าเรือ ต.91 เป็นเรือที่มีสมรรถนะดีในทุก ๆ ด้าน ยกเว้น ปัญหาเรื่องความเร็วสูงสุดที่ไม่สามารถทำได้สูงตามเป้าหมาย แต่ถ้าวิเคราะห์ปัญหาอย่างละเอียดแล้วจะพบว่า สาเหตุของปัญหาคือการไม่สามารถควบคุมน้ำหนักให้ได้ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ เนื่องจากมีการเพิ่มอุปกรณ์ที่ผู้ออกแบบมิได้ทราบมาก่อน และวัสดุที่นำมาใช้ในเรือมีน้ำหนักสูงกว่าที่ประมาณเอาไว้ นอกจากนั้นแล้วผู้ออกแบบไม่สามารถควบคุมการสร้างเรือเองได้อย่างสมบูรณ์ ประกอบกับผู้ที่เกี่ยวข้องท่านอื่น ๆ ที่มีหน้าที่ต่อเรือไม่มีใครตระหนักถึงอิทธิพลของน้ำหนักต่อความเร็วของเรือ ทั้งหมดนี้ส่งผลให้น้ำหนักของเรือเมื่อสร้างเสร็จสูงถึง 115 ตัน ในขณะที่การออกแบบกระทำที่น้ำหนักเพียง 87.5 ตัน เท่านั้น อย่างไรก็ตาม การที่วิศวกรของกรมอุทกหารเรือ สามารถทำการแก้ไขให้เรือมีความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งสามารถทำความเร็วสูงสุดได้ 22 นอตเศษ แสดงให้เห็นความรู้ความสามารถของวิศวกรเหล่านั้นเป็นอย่างดี

และนับว่า กองทัพเรือได้รับความสำเร็จในการสร้างเรือ ต.91 แม้ว่าเรือจะไม่สามารถทำความเร็วสูงสุดได้ตามเป้าหมายคือ 30 นอตก็ตาม เป็นที่น่าเสียดายที่ตัววิศวกรผู้ออกแบบไม่ได้รับการยกย่องเท่าที่ควรและไม่มีโอกาสได้เป็นผู้ทำการแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องสำหรับเรือลำต่อ ๆ มา

3. ความสำเร็จของเรือ ต.92 - ต.99

ดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ว่า การออกแบบและการสร้างเรือ ต.92 นั้น กระทำอย่างพิถีพิถัน และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ความสำเร็จส่วนใหญ่ของเรือชุดเรือ ต.91 นั้น คือ ชีตความสำเร็จและสมรรถนะของเรือ ต.92 ถึง ต.99 ความสำเร็จของเรือชุดนี้มีจุดเริ่มต้นที่การพัฒนาจนได้ HULL FORM ที่ดีที่สุด เรือที่สร้างขึ้นภายหลังตั้งแต่เรือ ต.93 เป็นต้นมา จึงใช้ HULL FORM เหมือนเรือ ต.92 ทุก ๆ ลำ ในด้านอื่น ๆ ก็มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทุกลำ ได้แก่ การปรับปรุงแก่งเรือ การเพิ่ม OUTPUT เครื่องจักรใหญ่ การเปลี่ยนใบจักร การพัฒนาระบบอาวุธ ฯลฯ จนกระทั่งการสร้างเรือ ต.99 ซึ่งเป็นเรือลำล่าสุดของชุด ต.91 และเป็นเรือที่มีสมรรถนะสูงสุดอีกด้วย ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ความสำเร็จส่วนที่สำคัญที่สุดของเรือ 8 ลำนี้ ก็คือ HULL FORM ซึ่งจัดว่าเป็น HULL FORM ที่ดีมาก แม้กระทั่งวิศวกรระดับอาวุโสของอู่ต่อเรือ LUERSSEN WERFT ก็ให้การยอมรับว่า HULL FORM ของเรือ ต.92 มีคุณภาพอยู่ในระดับสูงตามมาตรฐานการออกแบบเรือเร็วของเยอรมัน

กุญแจสำคัญที่ทำให้มีการพัฒนาจนได้ HULL FORM ที่ดีมากนี้คือ ผู้ออกแบบได้ทราบข้อมูลทางวิศวกรรมตลอดจนข้อบกพร่องของเรือ ต.91 อย่างครบถ้วนประการหนึ่ง และในช่วงเวลาที่เริ่มออกแบบเรือ ต.92 ผู้ออกแบบมีข้อมูลของเรือประเภทเดียวกันเป็นจำนวนมากอีกประการหนึ่ง ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้เป็นประโยชน์มากต่อผลการคำนวณสำหรับการออกแบบ และนำมาสู่ความสำเร็จอันยิ่งใหญ่ของการสร้างเรือชุดนี้ของกองทัพเรือ

4) สิ่งที่ได้รับจากโครงการสร้างเรือชุด ต.91

โครงการสร้างเรือชุดเรือ ต.91 ทำให้ผลดีในหลาย ๆ ด้านคือ

4.1 กองทัพเรือมีเรือที่มีคุณภาพสูงไว้ใช้ราชการ

4.2 นายช่างและช่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ และการสร้างเรือได้รับความรู้และประสบการณ์

4.3 เป็นการสร้างชื่อเสียงให้แก่กองทัพเรือโดยส่วนรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่กองทัพเรือได้มีโอกาสน้อมเกล้าฯ น้อมกระหม่อมถวายเรือ ต.99 แด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวโรกาสที่มีพระชนมายุครบ 5 รอบ

5. สรุป

โครงการสร้างเรือ ต.91 เป็นผลงานในระดับ MASTERPIECE ของกรมอุทกหารเรือและกองทัพเรือ โครงการนี้มีกำเนิดจากพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ว่า กองทัพเรือควรจะสร้างเรือความเร็วสูงรักษาฝั่งขึ้น เรือลำแรกของชุดนี้มีชื่อว่า เรือ ต.91 ขึ้นระวางประจำการเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ.2511 เป็นเรือที่มีสมรรถนะสูงแต่ยังมีความเร็วไม่สูงตามเป้าหมายเดิมที่ตั้งเอาไว้ (30 นอต) เรือลำต่อ ๆ มามีการพัฒนาจนได้ HULL FORM ที่ดีมาก มีสมรรถนะสูง มีความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 25 นอต เรือ ต.99 จัดว่าเป็นเรือที่มีสมรรถนะสูงสุดของเรือชุดนี้ และเป็นเรือที่กองทัพเรือน้อมเกล้าฯน้อมกระหม่อมถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสทรงมีพระชนมายุครบ 5 รอบ เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ.2530

ผนวก ก.

ข้อมูลการออกแบบและรายละเอียดผลการทดลองเรือ ต.91

- อนุผนวก 1 รายละเอียดความต้องการสำหรับการออกแบบเรือยนต์เร็วรักษาฝั่ง
- อนุผนวก 2 รายงานการทดลอง ความต้านทานหุ่นจำลองเรือ จาก DAVID TAYLOR MODEL BASIN " EFFECTIVE HORSEPOWER PREDICTIONS FOR A 95 - FOOT YACHT"
- อนุผนวก 3 เส้น CROSS CURVE และ HYDROSTATIC CURVES ของเรือ ต.91
- อนุผนวก 4 ผลการทดลองเรือ ต.91 ในทะเล

อนุผนวก 1 ของผนวก ก.

รายละเอียดความต้องการออกแบบรถยนต์เร็วรักษาฝั่ง

หมายเหตุ

1. ชื่อของอุปกรณ์และชิ้นส่วนของเรือเป็นไปตามที่ใช้กันอย่างเป็นทางการใน
ช่วงเวลา 2505 - 2513
2. ความต้องการออกแบบนี้ เป็นของเรือพระที่นั่งเร็วก่อนที่จะปรับมาเป็นรถยนต์
รักษาอ่าว

การออกแบบเรือยนต์เร็วรักษาฝั่ง

กรมอุทกหารเรือ เป็นผู้ออกแบบ และสร้างตามรายละเอียดและความต้องการต่อไปนี้ -

ความต้องการ

เรือยนต์เร็วรักษาฝั่งติดอาวุธ ความเร็วประมาณ 26 - 30 นอต

เครื่องจักรใหญ่เป็นเครื่องยนต์ดีเซล

ระวางขับน้ำของเรือ 71 - 87.5 ตัน

ห้องต่าง ๆ

- สำหรับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
 - ห้องพระบรรทมใต้คาน้ำฟ้า
 - ห้องทรงพระสำราญเหนือคาน้ำฟ้า
 - ห้องทรงใต้คาน้ำฟ้า
- สำหรับแขกเมือง
 - ห้องนอนใต้คาน้ำฟ้า
 - ห้องน้ำใต้คาน้ำฟ้า
- สำหรับผู้บัญชาการทหารเรือ ผู้บังคับการเรือ
 - ห้องนอนเหนือคาน้ำฟ้า
 - ห้องน้ำ
- ห้องครัว
- ห้องสำหรับคนประจำเรือ
 - ห้องนอน
 - ห้องน้ำ

รายละเอียดทั่วไป

การออกแบบตามหมายเลข 1 จะมีห้องต่าง ๆ ครบตามแบบหมายเลข 1 นี้เป็นแบบของเรือที่มีระวางขับน้ำเบา 70 ตัน และระวางขับน้ำเต็มที่ 87.5 ตัน เป็นเรือที่มีเครื่องจักรใหญ่ชนิดดีเซล 2 เครื่อง 1250 แรงม้า เครื่องแบบ Daimler Benz Type MB 820 Db (1450 แรงม้า แบบ MB 835 Ab) 12 ลูกสูบ V type 4 Stroke หมุน 1400 รอบต่อนาที ซึ่งจะให้ความเร็วได้ 26 ถึง 30 นอต การระบายอากาศโดยเครื่องกล และเครื่องปรับอากาศ ติดตั้งในห้องพระบรรทมใต้คาน้ำฟ้า ห้องแขกเมือง ห้องทรงพระสำราญ และห้องพระบรรทมเหนือคาน้ำฟ้า การระบายอากาศโดยเครื่องกลติดตั้งในห้องเครื่องจักรใหญ่ ห้องครัว ห้องคนครัว ห้องกลาสีและห้องช่างกล

การระบายอากาศโดยธรรมชาติ ติดตั้งในห้องสะพานเดินเรือ ห้องผู้บังคับการเรือ

ฉนวนเสียง และฉนวนกันความร้อนกรุภายในทุกห้อง

การประดับตกแต่งภายใน

การประดับตกแต่งภายใน เช่น กรุฝ้าและเพดาน จะทำโดยประณีต เฉพาะห้องพระบรมม
ใต้แดดฟ้า ห้องแขกเมือง ห้องทรงพระสำราญ และห้องพระบรมมเหนือแดดฟ้า โดยถือความ
ประณีต และให้ถูกต้องตามพระราชประเพณี

รายการต่อเรือ

ขนาดต่าง ๆ ของเรือ

- ความยาวทั้งหมด	31.18 ม.	- 102' - 3 5/8"
- ความยาวแนวน้ำ	29.14 ม.	- 95' - 7"
- ความกว้าง	5.36 ม.	- 17' - 7"
- ความลึก	3.20 ม.	- 10' - 2 3/8"
- กินน้ำลึก	1.50 ม.	- 4' - 11"

ตัวเรือ (Hull)

ตัวเรือต่อด้วยเหล็กดำต่อเรือ (Mild Steel) มีความแข็งแรงตามกฎหมายของสมาคมจัดชั้นเรือ
อเมริกัน (American Bureau of Shipping) ส่วนใหญ่เป็นการแล่นประสาน ส่วนน้อยที่ใช้เป็นส่วน
กำลังกันอีกสองท่อนใช้หมุดย้ำ รอยประสานทั้งหมดอยู่ภายใต้การควบคุมของการเอกซ์-เรย์ ฝ้า
กันผืนน้ำทั้ง 5 ตำแหน่งภายในเรือเป็นเหล็กที่ปนอะลูมิเนียมกันผุ (Partially of salt water
resistant aluminum) ด้านข้างของซูเปอร์สตรัคเจอร์ ด้านข้างของห้องน้ำ ประตูห้องน้ำ ประตูห้อง
น้ำ และครีว ทำด้วยอะลูมิเนียมชนิดพิเศษ ทนต่อการผุกร่อน (Weather resistant aluminum) พื้น
และการปูพื้นในห้องดังกล่าวใช้อะลูมิเนียมพิเศษด้วย แล้วบุด้วยแผ่นลินโนเลียม

ห้องพระบรมมใต้แดดฟ้า ห้องแขกเมือง

เหนือแดดฟ้าภายในกรุด้วยไม้สัก แกะสลักลายไทย ปิดทอง และบางส่วนทาเซลแลคอย่าง
ประณีต โดยถือเรือประจำทวีปของแผนกราชพาหนะเป็นแนวความคิด เครื่องประดับตกแต่งต่าง ๆ
เป็นไม้สักทาเซลแลคขัดมันอย่างประณีต พื้นปูด้วยไม้สักปาเก้ ปูพรม

แดดฟ้าใหญ่ (Main Deck)

แดดฟ้าใหญ่ ทำด้วยแผ่นเหล็กดำต่อเรือ แล่นประสานเป็นส่วนใหญ่ ที่ปากเรือตรงแผ่น
สตริงเกอร์ ใช้หมุดเพื่อกันเรือหักสองท่อน แดดฟ้าปูด้วยไม้สักอย่างดี แล้วตอกหมันยาชัน

หลังคาของซูเปอร์สตรัคเจอร์

หลังคาของห้องทรงพระสำราญ สะพานเดินเรือ และด้านข้างของซูเปอร์สตรัคเจอร์ทำด้วยแผ่นอะลูมิเนียมอาลอย ใช้หมุดย้ำอะลูมิเนียม มีฉนวนกันระหว่างแผ่นเหล็กกับอะลูมิเนียมตรงตะเข็บต่อ เพื่อป้องกันการผุกร่อนจากอาการของไฟฟ้า

ราวลูกกรง (Bulwark Rail)

ราวลูกกรงเริ่มตั้งแต่คาดฟ้าหัวเรือสุดไปจนถึงท้ายเรือ โดยค่อย ๆ เพิ่มความสูงของลูกกรงไปทางท้าย ราวลูกกรงทำด้วยอะลูมิเนียม ราวลูกกรงอินบนทับด้วยไม้สัก

หน้าต่าง และช่องแสงสว่าง

ในห้องทรงพระสำราญภาคหัวติดหน้าต่างบานเลื่อนทางดิ่ง (Drop Type Window) 2 บาน หน้าต่างบานพับ (Hinged Window) 2 บาน ในห้องสะพานเดินเรือติดหน้าต่างเลื่อนทางระดับ (Sliding windows Fore and Aft) 2 บาน หน้าต่างบานพับด้านหน้าสะพานเดินเรือ 2 บาน ในช่องทางเดิน (Shadedeck Shelter) ติดหน้าต่างบานเลื่อน 2 บาน ในห้องกัปตันติดหน้าต่างบานเลื่อน 1 บาน หน้าห้องสะพานเดินเรือติดหน้าต่างที่มีเครื่องปิดน้ำฝนด้วยไฟฟ้า 2 บาน (Electric Clear View Windows) ที่หัวเรือติดช่องแสงสว่าง 2 ชนิด ช่องแสงสว่างชนิดกลม ขนาด 8" มีฝาพับ (Storm Shutter) ติดทางภาคหัว ช่องแสงสว่างชนิดรี ขนาด 16" x 8" (Oval Air Port) ติดทางภาคท้ายทั้งหมดเป็นบรอนซ์ และฉนวนน้ำทั้งสิ้น

ฉนวน

ได้หลังคาสะพานเดินเรือบรรจุฉนวนกันความร้อนอย่างดี ได้คาดฟ้าใหญ่และฝากันบริเวณห้องเครื่องด้านในบรรจุฉนวนกันเสียงและความร้อนอย่างดี ฝากันบริเวณห้องเครื่องดานห้องพระบรรทมและด้านที่เหลือ 3 ด้านบรรจุฉนวนกันเสียงชนิดพิเศษ (Extra Sound Insulation) แผ่นเหล็กตัวเรือด้านในบริเวณห้องอาศัยทุกห้องที่อยู่ใต้คาดฟ้า และด้านในของแผ่นอะลูมิเนียม ซึ่งใช้ทำด้านข้างของซูเปอร์สตรัคเจอร์นั้น บรรจุฉนวนกันเสียงและกันความร้อน แผ่นเหล็กตัวเรือ ส่วนอื่นบรรจุฉนวนกันเสียงในบริเวณถังอับเฉาหัว (ซึ่งในเรือลำนี้ไม่ได้บรรจุน้ำอับเฉา และในบริเวณห้องเก็บเสบียงต่าง ๆ บรรจุฉนวนกันความชื้นและเมล็ดน้ำที่กลั่นตัวใต้คาดฟ้าใหญ่ ส่วนอื่น ๆ ให้บรรจุฉนวนกันความชื้นนี้ด้วย

เครื่องประกอบตัวเรือ (Out - Fitting Or Hardware)

เครื่องประกอบตัวเรือ เช่น ลูกตม ก้ามปู พุก รูโซ่สมอ มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการที่จะใช้เรือนี้ในการออกและจอดจากท่าเทียบอย่างสบาย ทั้งหมดนั้นทำด้วยแคสbronze (Cast Bronze) ทั้งนี้หมายถึงหลักเดวิท หน้าต่างประตู ช่องแสงสว่าง และเครื่องประกอบอื่น ๆ ด้วย สำหรับบานพับ กุญแจ ขอบเกี่ยว มือจับต่าง ๆ เป็นทองเหลือง ส่วนประกอบตัวเรือทั้งหมดทำการสั่งมาจากประเทศเยอรมัน.

เครื่องถี่ยวท้าย (Steering Gear)

เครื่องถี่ยวท้ายใช้เครื่องไฟฟ้า หรือไฮดรอลิค จากประเทศเยอรมัน

เครื่องหยั่งน้ำ (Echo Sounding)

เครื่องหยั่งน้ำจัดไว้ 1 เครื่อง ในสะพานเดินเรือเพื่อให้ความปลอดภัยแก่เรือในเวลาจอดในที่ตื้น

เครื่องเรดาร์

เครื่องเรดาร์ใช้ยี่ห้อ เดคคา จัดไว้ 1 เครื่องในสะพานเดินเรือ มีประสิทธิภาพสูง จึงมีประโยชน์และให้ความปลอดภัยแก่เรือในการเดินเรือและนำเรือ

หางเสือ (Rudder)

หางเสือใบเดียว แบบสมดุลย์เพียว (Full Balance Steamlined Type) แล่นประสาน ก้านหางเสือหมุนอยู่ในปลอกทำด้วยบรอนซ์ พวงมาลัยหันหางเสือจัดสั่งพิเศษใช้ได้ทั้งในยามปกติและฉุกเฉิน

ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุ 14 1/2 ตัน เพียงพอใช้วิ่งเต็มที่ระยะทาง 500 ไมล์ทะเล และ 650 ไมล์ทะเลเมื่อวิ่ง 20 นอต

ถังน้ำจืด

ถังน้ำจืดมีความจุ 3 ตัน เพียงพอที่จะใช้สรงตลอดทั้งกิจการภายในเรือได้ 2 วัน ลักษณะเรือตามแบบลายเส้นหมายเลข 2 เป็นเรือแบบท้องกลม ท้ายตัด ซึ่งได้คำนวณออกแบบตามหลักสากล รูปร่างดี วิ่งเร็ว ประหยัดน้ำมัน มีความคงทนทางทะเลดี การบังคับเรือดีทุกลักษณะอากาศ

การจัดห้องภายใต้ดาดฟ้าซูเปอร์สตรัคเจอร์

การจัดและการกระจายน้ำหนักต่าง ๆ อยู่ในสภาพที่ดี เรือมีทริมที่สวยงาม รูปด้านข้างสวย เครื่องจักรใหญ่และถังน้ำมันจัดให้อยู่กึ่งกลางลำ

ห้องพระบรรทมและห้องสง

ห้องพระบรรทมและห้องสงได้คาดฟ้าของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระบรมราชินีนาถนั้น จัดไว้ในที่สบาย ภาคหัวเรือของห้องเครื่อง แต่ไม่ให้มีการรบกวนจากเสียงเครื่องยนต์ กว้างขวางโอโถงสบาย ติดกันนั้นเป็นห้องของแขกเมือง หรือพระราชอาคันตุกะ กว้างขวางโอโถงตลอดทั้งมีห้องน้ำห้องส้วม อ่างอาบน้ำพร้อม ในยามที่ไม่มีแขกเมือง ห้องนี้อาจใช้เป็นห้องของทุลกระหม่อม จากห้องเหล่านี้เสด็จขึ้นห้องทรงพระสำราญ ซึ่งอยู่บนคาดฟ้าได้โดยบันไดร่วมกันกับแขกเมือง

ห้องทรงพระสำราญ

ห้องทรงพระสำราญภาคหัวซึ่งอยู่เหนือห้องพระบรรทมนั้น จัดเป็นห้องทรงพระสำราญและรับรองแขกเมือง มีโซฟา และโต๊ะเสวย ซึ่งในยามไม่ใช้ถอดเก็บเป็นชั้น ๆ ได้โซฟา จึงต้องออกแบบโต๊ะเสวยนี้เป็นพิเศษ ห้องนี้อยู่ภายในบรรยากาศของเครื่องปรับอากาศ

ห้องครัว

ห้องครัวได้จัดไว้ภาคท้ายของห้องเครื่องจักรใหญ่ ในบริเวณเดียวกันนี้มีห้องคนครัว ห้องช่างเครื่อง ห้องกลาสี และห้องน้ำห้องส้วมพร้อม รวม 6 ถึง 8 คน ห้องทุกห้องภายใต้คาดฟ้ามีความสูง 7 ฟุต

ห้องกัปตันเรือ

ห้องกัปตันเรือจัดไว้ท้ายห้องสะพานเดินเรือ มีสองเตียง ห้องน้ำห้องส้วมเข้าออกได้ภายในห้องเสร็จ ห้องนี้จัดเป็นที่พักของผู้บัญชาการทหารเรือในโอกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จด้วย

ห้องสะพานเดินเรือ

ห้องสะพานเดินเรือมีเครื่องอุปกรณ์การเดินเรือพร้อม พังงาถือท้ายชนิดไฟฟ้าหรือไฮดรอลิค เข็มทิศ โต๊ะแผนที่ เครื่องวัดน้ำลึก อุปกรณ์เรดาร์ วิทยุติดต่อกับ

รายละเอียดของห้องภายใต้คานฟ้า

ห้องหมายเลข 1 อับเจาหัวสุดผนังน้ำ (Watertight Compartment Forward Peak)

อับเจาหัวสุดนี้ไม่ใส่น้ำเหมือนเรือขนาดใหญ่ทั่วไป ในที่นี้ทำเป็นถังไซ้ มีระบายน้ำห้องเรือ ท่อระบายอากาศ ฝาผนังห้องนี้เป็นฝาผนังผนังน้ำ ทำหน้าที่ให้ความปลอดภัยแก่เรือเมื่อชนกัน น้ำจะไม่เข้าเรือ ทั้งนี้เป็นไปตามกฎของสมาคมจัดชั้นเรืออเมริกัน (ABS)

ห้องหมายเลข 2 ผนังน้ำ (Watertight Compartment)

ห้องแขกเมือง

จัดเป็นห้องโถงใหญ่เพียงคู่ 1 เดียว มีห้องน้ำส้วม และอ่างอาบน้ำ เป็นสัดส่วนเฉพาะอยู่ภายในห้อง การขึ้นคานฟ้าใช้ทางร่วมกับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เฟอร์นิเจอร์ประดับตกแต่งภายในห้องใช้อย่างดี ช่องแสงสว่างใช้อย่างกลม ขนาด 8" จำนวน 10 ช่อง ระบายอากาศด้วยเครื่องกล

ห้องพระบรรทม

จัดไว้สำหรับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระบรมราชินีนาถ ห้องพระบรรทมอยู่ติดกับห้องบันได และอยู่หน้าฝาผนังห้องเครื่องจักรใหญ่ มีห้องสรงพร้อม ภายในกรุด้วยไม้สัก สลักลวดลายแบบไทย ฝีมือประณีต เฟอร์นิเจอร์อย่างดีที่สุด และถูกต้องตามพระราชประเพณี

ห้องหมายเลข 3 ผนังน้ำ

ถังน้ำมันจัดไว้ 3 ถัง จุน้ำมันดีเซล 14 1/2 ตัน ถังน้ำมันทำด้วยอะลูมิเนียม แล่นประสานโดยตลอด การติดตั้งในเรือแข็งแรง โดยใช้ยางรอง (Rubber Mounted) มีช่องทางบรรจุและระบายอากาศจากคานฟ้าใหญ่ ส่วนถังตอนห้องเรือมีลิ้นทางระบาย

ห้องหมายเลข 4 ผนังน้ำ

ห้องเครื่องจักรใหญ่ อยู่ภายใต้ห้องสะพานเดินเรือและห้องกัปตันเรือ ช่องระบายอากาศและแสงสว่างจากห้องเครื่องจักรใหญ่ผ่านห้องสะพานเดินเรือ การระบายอากาศในห้องเครื่องจักรใหญ่ใช้แบบเครื่องกล ช่องทางลงห้องเครื่องจักรใหญ่อยู่หลังห้องกัปตันเรือซึ่งอยู่บนคานฟ้า ช่องแสงสว่างชนิดมีหน้าต่างผนังน้ำและฝาที่บอยู่ทางกราบซ้ายด้านหน้าได้สะพานเดินเรือ และกราบขวาด้านท้ายได้ห้องกัปตัน ห้องเครื่องจักรใหญ่ ติดตั้งเครื่องยนต์ดีเซลขนาด 1250 แรงม้า 2 เครื่อง (1450) เครื่องดีเซลกำเนิดไฟฟ้า - ปั้มน้ำ (ปั้มน้ำห้องเรือ น้ำดับเพลิงได้เมื่อโยกคัลซ์) พัดลมระบายอากาศ ปั้มน้ำจืดกำลังอัด หม้อลื่นน้ำห้องเรือ หม้อลื่นน้ำมันเชื้อเพลิง หม้อแบตเตอรี่ใช้แสงสว่าง และหม้อแบตเตอรี่สตาร์ทเครื่องจักรใหญ่ สวิทช์บอร์ด โต๊ะทำงานการกลและเครื่องมือกล ตู้เครื่องมือ เครื่องอะไหล่ เครื่องส่งจักร และท่อพุดติดต่อสะพานเดินเรือ

ห้องหมายเลข 5 ผนังน้ำ

ห้องเครื่อง มีทั้งสำหรับพระกระยาหารไทย และฝรั่ง มีเตาแก๊ส ตู้เย็น ตู้เก็บอาหาร เก็บภาชนะถ้วยชาม อ่างล้างชาม ล้างมือ ที่ระบายอากาศโดยเครื่องกล

ห้องคนครัว จัดไว้สองเตียง มีตู้เก็บเสื้อผ้า

ห้องช่างเครื่อง จัดไว้สองเตียง มีตู้เก็บเสื้อผ้า

ห้องกลาสี จัดไว้สองเตียง มีตู้เก็บเสื้อผ้า

ห้องส้วม จัดไว้ใช้ร่วมกันสำหรับคนประจำเรือ

ห้องทั้งหมดนี้อยู่ภาคท้ายขึ้นลงทางช่องท้ายเรือ มีประตูสองบานและประตูเลื่อน ช่องแสงสว่างภาคท้าย ใช้รูปรี (Oval Watertight Bronze Airport) ทั้งกราบขวาและกราบซ้าย ทั้งหมดประมาณ 10 ช่อง การระบายอากาศในห้องนี้ใช้การระบายอากาศโดยเครื่องกล

ห้องหมายเลข 6 ผนังน้ำ

ห้องเสบียงอยู่ที่ท้ายเรือสุด มีช่องทางลงและบันได มีหิ้งเก็บของ มีถังน้ำอะลูมิเนียมเก็บน้ำจืด 3 ถัง ภายในห้องนี้มีพังงาหันทางเสือ ผ่าครอบช่องทางขึ้นลง ทำเป็นตาตะแกรงสำหรับระบายอากาศตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีคอห่านระบายอากาศธรรมชาติอีกกราบละ 1 อัน (Goose Neck Ventilator Scoops)

ซูเปอร์สตรัคเจอร์ (Superstructure)

ห้องทรงพระสำราญภาคหัว มีขนาด 4.5 ม. x 3.60 ม. มีหน้าต่างอยู่ด้านข้างและด้านหัวเรือดังปรากฏในแบบ ทางเข้ามี 3 ทาง คือ ประตูบานพับกราบขวา 1 บาน กราบซ้าย 1 บาน และประตูบานเลื่อนอยู่กราบขวาท้ายห้องด้านช่องทางเดินกราบขวา พื้นห้องปูด้วยไม้สักปาเก้ ปูพรมโต๊ะโซฟา มุม โต๊ะทรงพระกระยาหาร ซึ่งออกแบบพิเศษถอดเก็บไว้ได้โซฟา นั่งได้ 6 พระที่ที่ประทับของล้นเกล้าทั้งสอง จัดไว้ทางท้ายห้องทรงพระสำราญ หันพระพักตร์ไปทางหัวเรือ

สะพานเดินเรือยก (Raised Wheelhouse)

ห้องสะพานเดินเรือยกนี้มีประตู (Hinged Door) ทั้งสองกราบ มีแผงเลขต่าง ๆ ของเครื่องจักรใหญ่ รวมทั้งคันบังคับเครื่อง เทเลกราฟสั่งจักร เข็มทิศ ท่อพูด เครื่องวัดความลึกของน้ำ อุปกรณ์เรดาร์ วิทยุติดต่อ โต๊ะแผนที่ พังงาถือท้ายชนิดไฟฟ้าหรือไฮดรอลิก

ห้อง ผบ.เรือ

ห้อง ผบ.เรือ อยู่ทางตอนท้ายของห้องสะพานเดินเรือ มีเตียงนอน ล้นชักอยู่เบื้องล่างแบบพิเศษ ซึ่งเมื่อเอาพนักขึ้นแล้วเป็นเตียงนอนอีก 1 ที่ ซึ่งใช้เป็นห้องพักของผู้บัญชาการทหารเรือด้วย ตู้เก็บผ้า โต๊ะเขียนหนังสือพับได้ หิ้ง ตู้เก็บแผนที่ มีห้องน้ำห้องส้วมอยู่ทางกราบขวา เข้าออกได้ภายในห้องนั้น พื้นห้องน้ำปูด้วยกระเบื้องยาง พื้นในห้องสะพานเดินเรือและห้องผู้บังคับการเรือปูด้วยไม้สัก

คานฟ้าท้ายเรือสุด

เป็นคานฟ้าเปิดหลังคาผ้าใบ ติดอาวุธปืนกล 20 มม. 1 กระบอก มีที่กระสุนพร้อม ใช่วางอยู่บนคานฟ้า

คานฟ้าหัวเรือสุด

เป็นคานฟ้าเปิด ไม่มีหลังคาผ้าใบ ติดอาวุธปืน 40 มม. 1 กระบอก มีที่กระสุนพร้อม ใช้อยู่บนคานฟ้า

เครื่องจักรต่าง ๆ (Machineries)

เครื่องจักรใหญ่ (Main Machineries) 2 เครื่อง ขนาด 1250 แรงม้า (1450) ต่อ 1 เครื่อง Daimler Benz Type MB 820 Db (1450 แรงม้า แบบ 835 Ab) 12 สูบ V Type 4 สโตรค เป็นเครื่องดีเซลแบบที่ใช้กับเรือพร้อมด้วยการกลับจักรบังคับด้วยไฮดรอลิคบนสะพานเดินเรือ และสตาร์ทเครื่องด้วยไฟฟ้า (With Hydraulic Bridge controlled Reduction Reverse - Gear and Electric Starting Installation) การดับความร้อนเครื่อง ใช้ระบบน้ำจืดซึ่งมีน้ำทะเลมาหล่อลื่นน้ำจืด (Indirect Sea - Fresh- water Cooling system) การต่อระหว่างเครื่องจักรใหญ่กับเกียร์กลับจักร ใช้คัปปลิ่งปรับตัวเองได้ (Flexible Coupling) เครื่องจักรใหญ่หมุนกลับทางกัน

เพลลา (Shafting)

ทำด้วยเหล็กพิเศษ (Special Steel) และมีปลอกหุ้มทำด้วยเหล็กโครเมียม (Chromium Steel Sleeves) หุ้มในตอนที่อยู่ในกระบอกเพลลา (Stern Tube) และมีปลอกยางหุ้มในตอนที่มียองโยย (Strut)

ใบจักร (Propeller)

เป็นใบจักรสามปีก ทำด้วยบรอนซ์พิเศษ (Special Bronze) ใบจักรทั้งสองหมุนกลับทางกันต่างหมุนออกนอกเรือ

ระบบท่อทาง (Piping)

ทางบรรจุกายใช้ยางพิเศษ (Special Rubber Hose) แป็บทองแดงและแป็บเหล็กอบสังกะสี ใช้ในงานพิเศษเฉพาะอย่าง จากความชำนาญของการเดินท่อทางต่าง ๆ ควรใช้ส่วนประกอบเป็นบรอนซ์

เครื่องจักรช่วยต่าง ๆ (Auxiliary Machineries)

กำหนดใช้ 2 เครื่อง ขนาดเครื่องละ 30 - 40 KW, 220 V, 3 - ϕ 50 c/s ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว ติดตั้งภายในห้องเครื่องจักรพร้อมด้วยแผงควบคุมการทำงาน (Control panel Board)

ระบบไฟฟ้าที่ใช้

ระบบไฟฟ้ากำลังใช้ระบบ 220 V, 3 - ϕ , 3 - W, 50 c/s ระบบไฟฟ้าแสงสว่างใช้ระบบ 220 V, 1 - ϕ , 2 - W, 50 c/s โดยแยกจากระบบ 3 - ϕ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินใช้ 24 V, D.C. จากหม้อแบตเตอรี่

แผงสวิทช์บอร์ด (Switch Board)

แผงสวิทช์บอร์ดมี 1 แผง ติดอยู่ที่ฝาผนังท้ายห้องเครื่อง

การไฟฟ้าแสงสว่าง (Electric Lighting)

ห้องทุกห้องมีดวงไฟเพียงพอ โดยเฉพาะในห้องพระบรรทม ห้องทรงพระสำราญ ห้องทรงพระบรรทมจำลอง และห้องแขกเมืองซึ่งจะจัดดวงไฟชนิดพิเศษกว่าห้องอื่น และมีปลั๊กไฟฟ้าติดตั้งตามห้องต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

ระบบน้ำจืดกำลังอัดไฮโดรโฟ (Hydrophor Fresh Water Pressure System)

ใช้กับห้องสรงฝักบัว อ่างสรง อ่างชำระพระหัตถ์ ที่พระบังคลหนัก ใช้กับห้องน้ำ ห้องส้วมของแขกเมืองตลอดทั้งระบบน้ำอื่น ๆ ภายในเรือ

ระบบสูบน้ำท้องเรือ (Bilge Pump System)

มีสูบลองสูบติดอยู่กับเครื่องจักรใหญ่ และอีกสูบหนึ่งเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำท้องเรือ น้ำทะเล น้ำดับเพลิง น้ำล้างสมอ และยังมีสูบน้ำท้องเรือด้วยมือ 1 ชุด สูบเหล่านี้มีทางร่วมต่อจากลิ้นอันเดียวกัน ซึ่งจะดูดน้ำท้องเรือมาจากห้องทุกห้องได้หมด

อนุผนวก 2 ของ ผนวก ก.

รายงานการทดลองความต้านทานของหุ่นจำลองเรือจาก DAVID TAILOR MODEL BASIN เรื่อง
"EFFECTIVE HORSEPOWER PREDICTIONS FOR A 95 - FOOT YACHT"

EFFECTIVE HORSEPOWER PREDICTIONS
FOR A 95 - FOOT YACHT

by

A.H. Weaver, Jr.

This document contains information which is communicated in confidence and should not be divulged without the consent of the person or organization for whom prepared, except that the right is reserved to the secretary of the Navy to use this information for governmental purposes subject to the patent laws of the United States. Title 10, U.S. Code, Sect. 7303

February 1963

Report No. 1772

INTRODUCTION

The David Taylor Model Basin was requested to (1) construct a scale model of a proposed yacht for the Royal Thai Navy, and (2) conduct tests to predict bare hull effective horsepower for the prototype hull. TMB Model 4955 was constructed in accordance with lines and table of offsets furnished by the Royal Thai Dockyard. The scale ratio is 16 to 1. Resistance tests were conducted in the deep water basin at the Taylor Model Basin. Principal dimensions for ship and model are given in Figure 1.

TEST PROCEDURE AND RESULTS

Model 4955 was tested in the bare hull condition (with centerline skeg) at a displacement corresponding to 87.5 tons at a draft of 4.92 feet, even keel. An investigation was made as to the requirement of a stimulator to induce turbulent flow over the hull and it was found that, for the speed range considered, none was required.

The effective horsepower calculations were according to TMB standard practices which include using the Schoenherr Friction Curve. A correlation allowance (ΔC_f) of 0.0004 was used in the friction calculations pertinent to predicting power requirements for the ship from model test data. The EHP predictions are for the ship operating in smooth, deep salt water at 59°F.

Twenty-nine test spots were run for the resistance test through a model speed range of 2.0 to 7.6 knots. Table 1 below lists some of these speeds with corresponding model resistance. Figure 2 presents a curve of predicted effective horsepower for the ship for speeds of 12 through 28 knots

TABLE 1

Model Resistance in Pounds For the Model Speed Range

Model Speed in Knots	Ship Speed in Knots	Model Resistance in Pounds
2.0	x4 = 8	0.48
2.4	x4 = 9.6	0.72
2.8	x4 = 11.2	1.04
3.2	x4 = 12.8	1.54
3.6	x4 = 14.4	2.27
4.0	x4 = 16	2.90
4.4	x4 = 17.6	3.40
4.8	x4 = 19.2	3.84
5.2	x4 = 20.8	4.23
5.6	x4 = 22.4	4.59
6.0	x4 = 24	4.94
6.4	x4 = 25.6	5.27
6.8	x4 = 27.2	5.62
7.2	x4 = 28.8	6.01
7.6	x4 = 30.4	6.46

Photographs

Wave Profile photographs of Model 4955 at several simulated ship speeds are shown in Figure 3 and Fitting Room photographs of the model are presented as Figure 4.

$$\text{Ship Speed} = \text{Model Speed} \times \sqrt{\lambda} = 4x \text{ Model Speed}$$

SHIP AND MODEL DATA

FOR

95 - FOOT YACHT

MODEL 4955

APPENDAGES : NONE 0.61

DIMENSIONS				L W L COEFFICIENTS			
		SHIP	MODEL	C_B	0.464	C_{WF}	0.61
LENGTH (LWL)	FT.	95.58	5.974	C_p	0.648	C_{WA}	0.92
LENGTH (LBP)	FT	95.58	5.974	C_x	0.717	L_e/L	0.549
BEAM (B_x)	FT.	17.23	1.077	C_w	0.754	L_x/L	0
DRAFT (H)	FT.	4.00	0.250	C_{PF}	0.58	L_R/L	0.451
DISPL. IN TONS		87.3SW	0.0207FW	C_{PA}	0.73	L/B	5.55
WETTED SURF	SQ.FT.	1477	5.77	C_{PE}	0.61	B_x/H	4.31
DESIGN V IN KTS.		26.0	6.50	C_{PR}	0.70	$\Delta/(OIL)^3$	100.0
LCB _{LWL} * 0.538 AFT OF F.P.				C_{PV}	0.62	$S\sqrt{\Delta}$	16.2
LCB _{LBP} * 0.538 AFT OF F.P.				C_{PVA}	0.77	f	0
W.L. ENTRANCE HALF ANGLE = 15°				C_{PVF}	0.60	t	0.7
λ	16.0	$W\sqrt{L_{LWL}} = 2.66$		L B P COEFFICIENTS			
Ⓚ	7.20 = 2.47	P = 2.47		C_B	0.464	L/B	5.55
LINES : LINES & TABLE OF OFFSETS FURNISHED BY ROYAL THAI DOCKYARD				C_p	0.648	$\Delta/(OIL)^3$	100.0

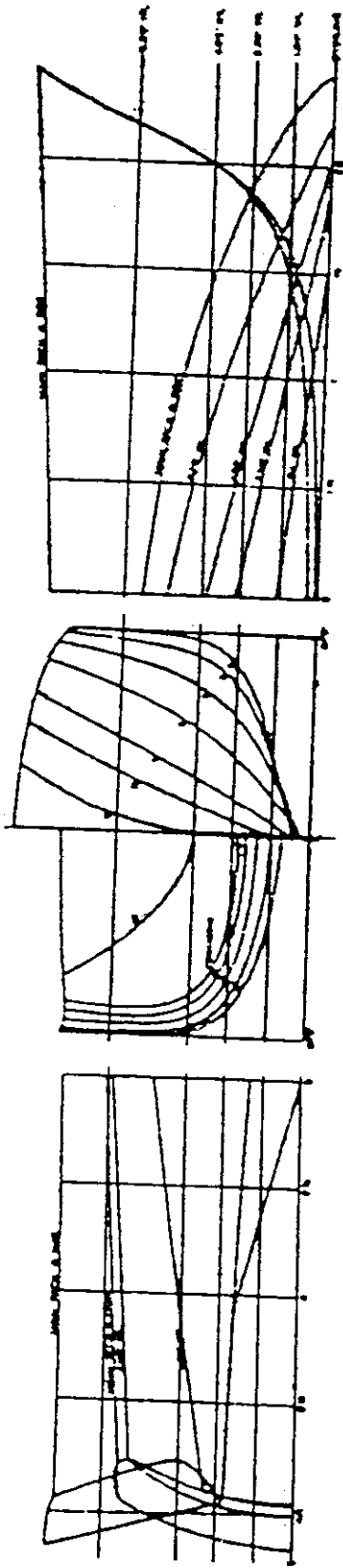
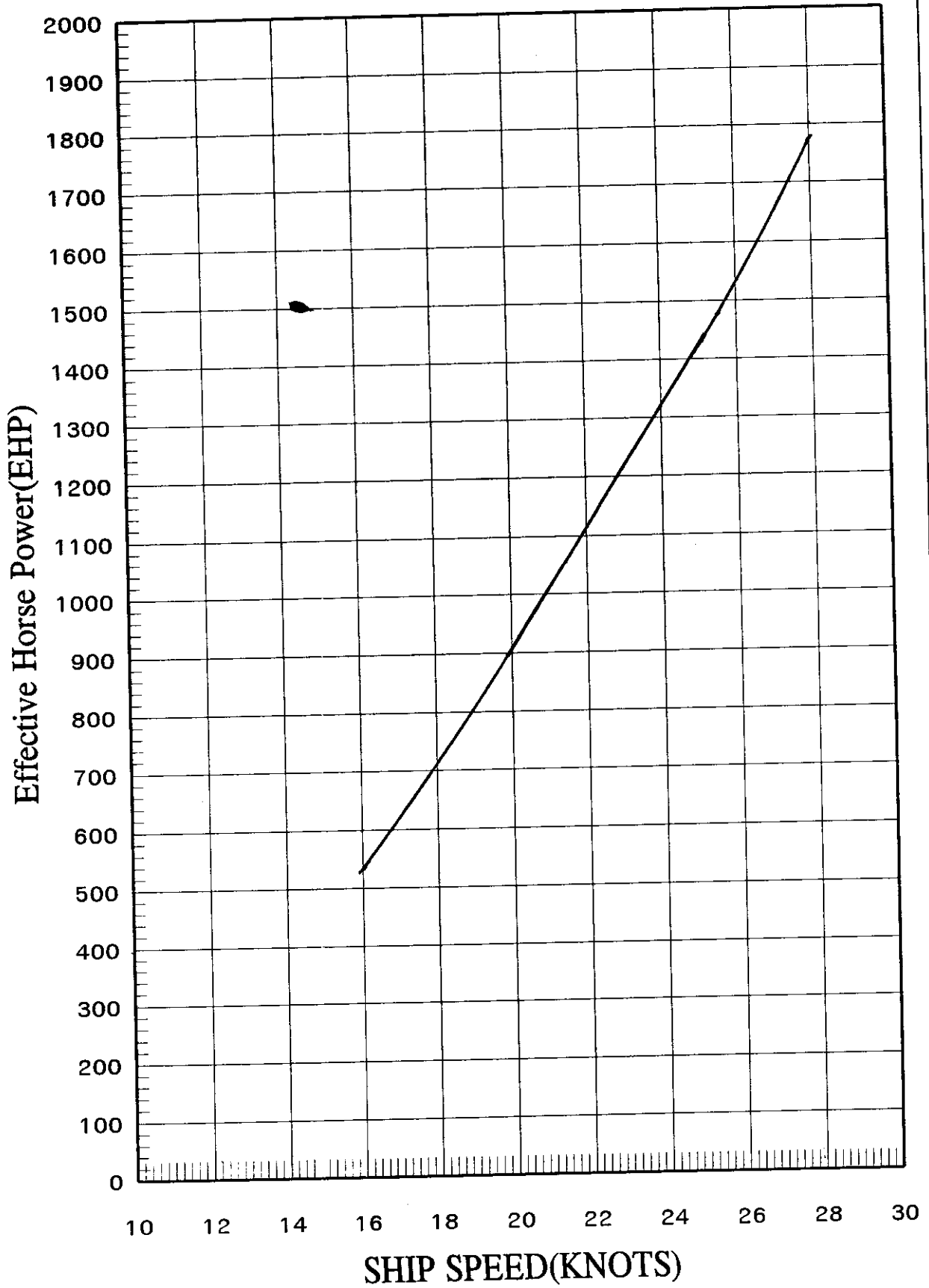


FIGURE 1

Figure 2 Predicted EHP V.S. Ship Speed



อนุผนวก 3 ผนวก ก.

เส้น CROSS CURVE และ HYDROSTATIC CURVE

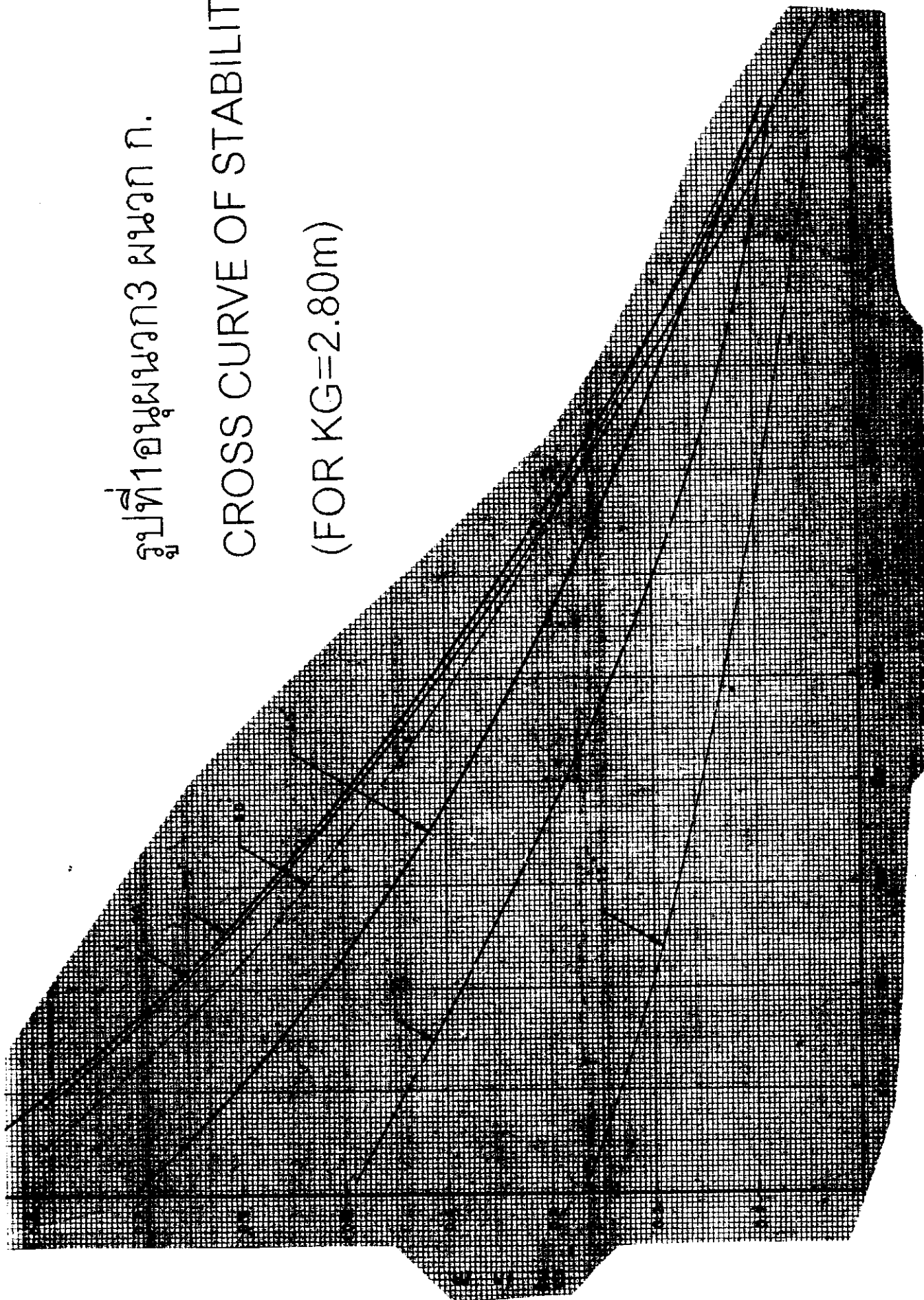
รูปที่ 1 เส้น CROSS CURVE OF STABILITY (FOR KG = 2.80 m) คัดลอกจากแบบหมายเลข รม.24 ของกรมอุทกหารเรือ เขียนขึ้นเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2511 มีคำอธิบาย ประกอบแบบว่า "เส้นโค้งเหล่านี้มาจากค่า Ms ซึ่งเป็นผลการคำนวณจากเดนมาร์ค Ship in still water - Constant Trim = 0" และมีลายมือชื่อของช่างเขียนไว้ว่า จำโท ประทีป ชัยเฉลิมศักดิ์

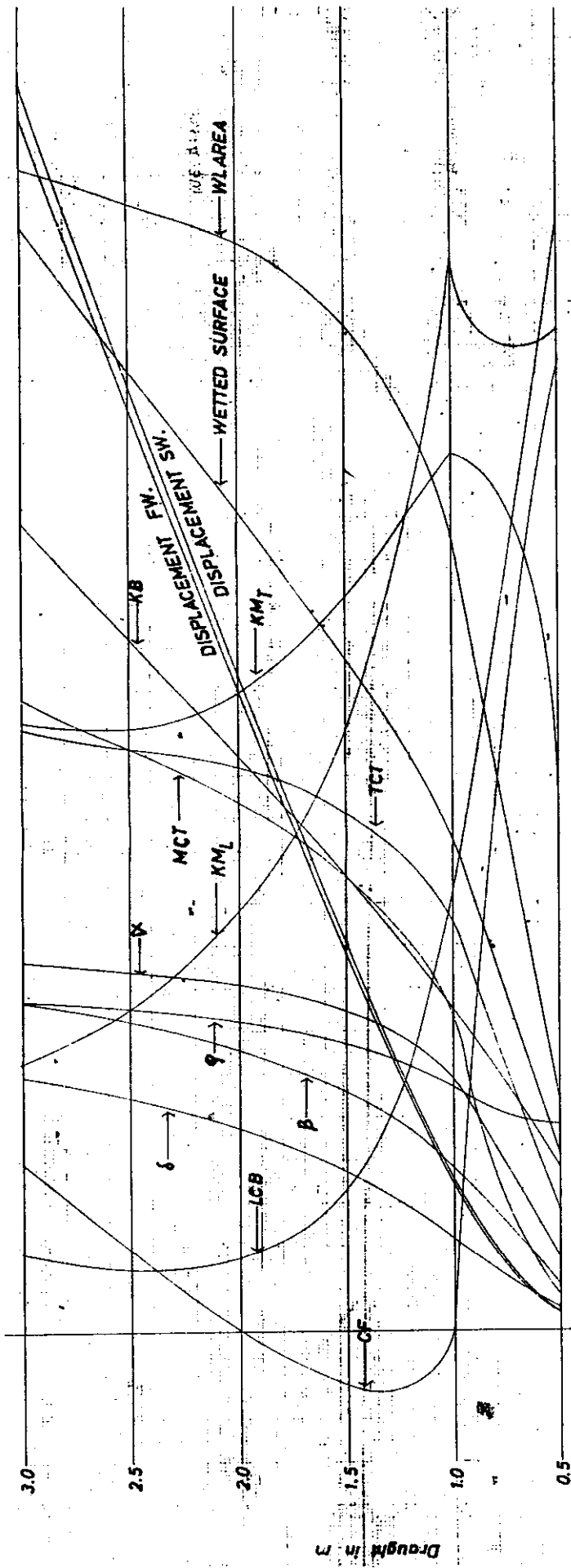
รูปที่ 2 HYDROSTATIC CURVES คัดลอกมาจากแบบหมายเลข รม.24 ลงวันที่ 24 มิถุนายน 2511 ช่างเขียนคนเดียวกัน

รูปที่ 1 ถนนขนาด 3 ช่องก ก.

CROSS CURVE OF STABILITY

(FOR $KG=2.80m$)





รูปที่ 2 ข้อมูลหลัก 3 ผงอก ก.

HYDROSTATIC CURVES

PRINCIPAL DIMENSIONS

- Loa ----- 31.16 m.
 - Lwl ----- 29.19 m.
 - B ----- 5.36 m.
 - d ----- 1.50 m. (designed)
 - D ----- 3.20 m.
- Engine Type MD 655/18 2 x 1650 BHP at 1620 RPM

	0	50	100	150	200	250
DISPLACEMENT (10 ³)		50	100	150	200	250
LCI	10	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
MCT	0	0.9	1.0	1.5	2.0	2.5
LCB, CE of 100	0	0.9	1.0	1.5	2.0	2.5
KB	0	1.5	1.0	0.5	0.0	-0.5
KM	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
KMT	0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
KM _L	0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0
WL AREA	0	10	20	30	40	50
WETTED SURFACE	0	10	20	30	40	50
W.L. AREA	0	10	20	30	40	50
WETTED SURFACE	0	10	20	30	40	50

อนุผนวก 4 ของ ผนวก ก.

ผลการทดลองเรือ ต.91 ในทะเล

1. กรมอุทกหารเรือได้ทำการทดลองเรือ ต.91 รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง โดยครั้งแรกกระทำระหว่างวันที่ 6 - 8 สิงหาคม 2511 และครั้งสุดท้ายเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2513 ซึ่งเป็นครั้งที่ทำความเร็วสูงสุดได้ 22.87 นอต ระหว่างการทำการทดลองได้มีการแก้ไขปัญหาในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้เรือมีความเร็วเพิ่มขึ้น การทดลองในครั้งแรกเรือทำความเร็วสูงสุดได้เพียง 15.5 นอต เครื่องยนต์ทำรอบได้เพียง 1100 รอบต่อนาที ทั้ง ๆ ที่สามารถทำรอบสูงสุดได้ถึง 1700 รอบต่อนาที สาเหตุคือระวางขับน้ำของเรือสูงถึง 109 ตัน สูงกว่าที่ออกแบบไว้เดิม 87.5 ตัน ทำให้ใบจักรที่สั่งทำจากประเทศเยอรมันมีพิทช์สูงเกินไป ต่อมามีการเปลี่ยนใบจักรใหม่ทั้งจ้างบริษัทเอกชนผลิตให้และกรมอุทกหารเรือหล่อเอง ความเร็วสูงสุดเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 22 นอต มีการติดตั้งแผ่น DELECTOR เข้าที่ท้ายเรือสุด เพื่อให้หัวเรือจมน้ำมากขึ้น ซึ่งได้ผลทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในที่สุด กรมอุทกหารเรือได้สั่งทำใบจักรใหม่อีกชุดจากประเทศสหพันธรัฐเยอรมันตะวันตก และทำการทดลองครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2513 ดังกล่าวมาข้างต้น

2. ใบจักรที่ใช้กับเรือ ต.91 ระหว่างการทดลองความเร็วมีทั้งหมด 5 ชุด ชุดแรกเป็นใบจักรที่ผลิตในประเทศสหพันธรัฐเยอรมันตะวันตก ออกแบบตามข้อมูลที่ น.อ.วิเชียร ฯ ใช้ในการออกแบบเรือในครั้งแรก (มีระวางขับน้ำ 87.5 ตัน) ต่อมาเมื่อพบว่า เครื่องยนต์ทำรอบได้สูงสุดเพียง 1100 รอบต่อนาที และมีการวิเคราะห์ว่า Pitch ที่ออกแบบไว้น่าจะสูงเกินไป (106 ซม.) สำหรับสภาวะของเรือ กรมอุทกหารเรือจึงออกแบบใบจักรใหม่ ลด Pitch ลงมาเหลือ 85 ซม. และเพิ่มเส้นผ่าศูนย์กลางใบจักรจาก 93 ซม. เป็น 96 ซม. และสั่งให้บริษัทภายในประเทศผลิตขึ้นเป็นการด่วน เมื่อได้รับใบจักรมาแล้ว วิศวกรของกรมอุทกหารเรือตรวจพบว่าการผลิตขาดความประณีตด้วยปรากฏว่า Pitch ของใบจักรพวงขวาและซ้ายมีค่าต่างกันเล็กน้อยนับเป็นใบจักรชุดที่ 2 ใบจักรชุดนี้ กรมอุทกหารเรือสั่งให้เอกชนผลิตให้อีกครั้งและควบคุมให้มีพิทช์เท่ากันทั้งสองพวงและใช้ในการทดลองความเร็ว ในเวลาต่อมานับเป็นใบจักรชุดที่ 4 ส่วนใบจักรชุดที่ 3 เป็นใบจักรที่กรมอุทกหารเรือผลิตขึ้นเอง โดย น.อ.วิเชียร ฯ เป็นผู้ออกแบบมีค่า Pitch เท่ากับ 90 ซม. และเส้นผ่าศูนย์กลาง 96 ซม. ใบจักรชุดที่ 3 นี้ใช้ทดลองเพียงครั้งเดียว ในวันที่ 4 ธันวาคม 2511 ความเร็วเรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่เรือสั่นมาก และวิศวกรกรมอุทกหารเรือวิเคราะห์สาเหตุเกิดจากใบจักรมี Pitch สูงเกินไป

ต่อมาเมื่อทำการทดลองเพิ่มหลายครั้ง จึงมีการออกแบบใบจักรใหม่และสั่งผลิตจากสหพันธรัฐเยอรมันตะวันตกนับเป็นชุดที่ 5 เมื่อนำมาทดลองได้ผลดีเรือทำความเร็วได้ถึง 22.87 นอต เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2513 ซึ่งเป็นการทดลองครั้งสุดท้าย เมื่อส่งมอบเรือ ต.91 ให้กองเรือยุทธการ เรือใช้ใบจักรชุดที่ 5 มาจนกระทั่งมีการปรับปรุงเรือทั้งลำตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 5

3. ผลการทดลองเรือ

3.1 การทดลองความเร็วสูงสุดของเรือและการแก้ไขปัญหาเพื่อให้เรือมีความเร็วสูงขึ้น
ได้สรุปไว้ในตารางที่ 1 ของอนุผนวก 4

3.2 ผลการทดสอบสมรรถนะอื่น ๆ ของเรือเป็นดังนี้

3.2.1 วงหันของเรือมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 140 เมตร เมื่อความเร็ว 16 นอต ใช้มุม
หางเสือ 30°

3.2.2 อัตราเร่ง จากความเร็ว 0 - 21 นอต ใช้เวลา 3 นาที ได้ระยะทาง 1400 เมตร

3.2.3 รัศมีทำการ เมื่อความเร็ว 22.30 นอต 615 ไมล์

3.2.4 ความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง

ที่ความเร็ว	22.3 นอต	850 ลิตร/ช.ม.
-------------	----------	---------------

ที่ความเร็ว	19.4 นอต	520 ลิตร/ช.ม.
-------------	----------	---------------

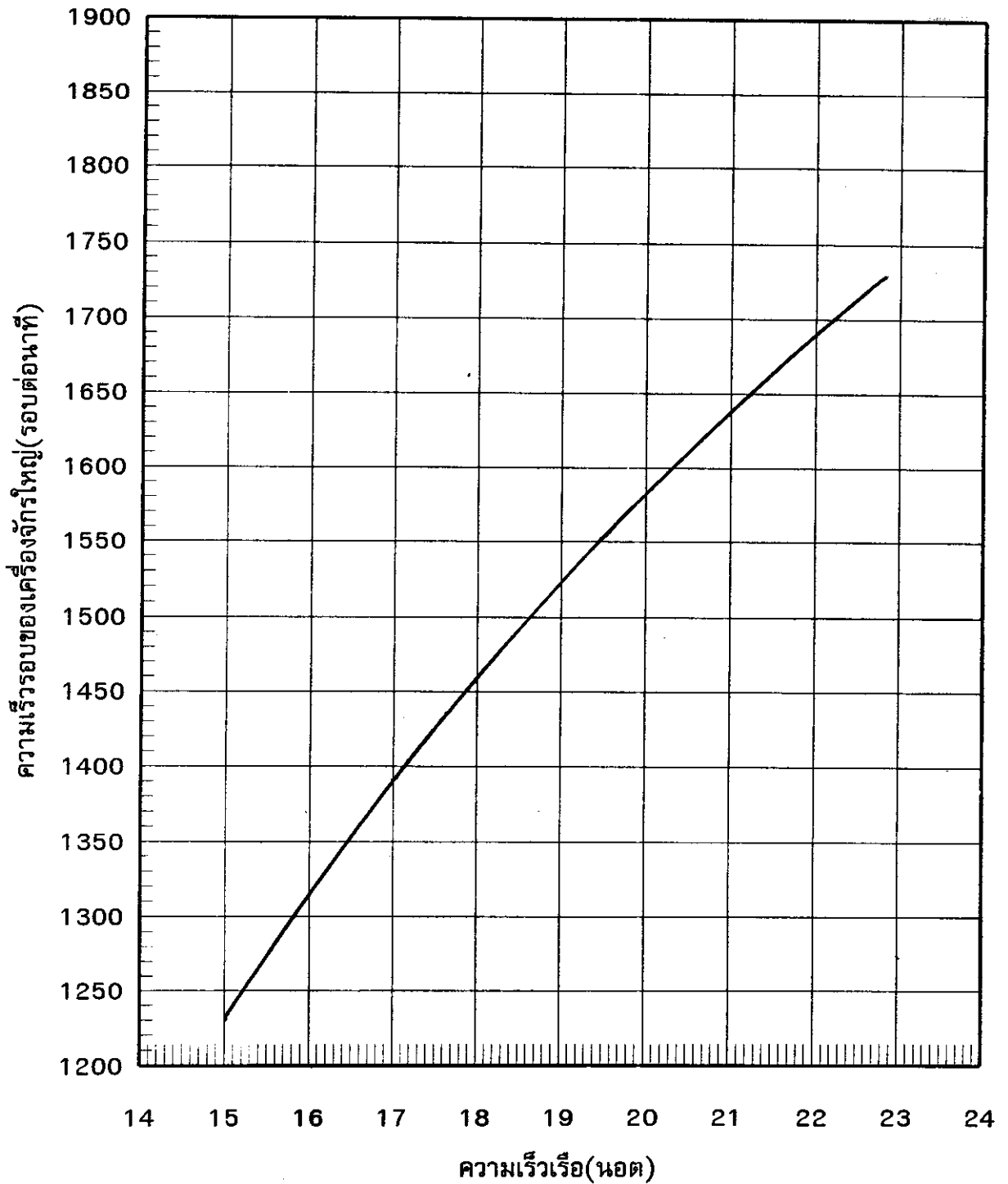
3.2.5 เส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเรือและความเร็วรอบของเครื่องจักร
ใหญ่ แสดงไว้ในรูป 1 ของอนุผนวก 4

ตารางที่ 1 ของอนุผนวก 4 ผลการทดลองเรือและการแก้ปัญหา

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	ความเร็วเรือ สูงสุด (นอต)	ใบจักร (ชุดที่)	ระวางขับน้ำ (ตัน)	การแก้ไขก่อนทำการทดลอง	หมายเหตุ
1	7 ส.ค.2511	15.5	1	109	ใบจักรมีพิพาท 106 ซ.ม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 93 ซ.ม. จากเยอรมัน] ควบคุม ทำรอบได้สูงสุด 1100 รอบ/นาที (ควรเป็น 1700 รอบ/นาที)
2	17 ส.ค.2511	15.5	1	103	ตะวันตก	
3	14 พ.ย.2511	21.84	2	115	ทำใบจักรใหม่ลดพิพาทเป็น 85 ซ.ม. เพิ่มเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น 96 ซ.ม. จ้างเอกชนหล่อ	
4	4 ธ.ค.2511	21.92	3	113	น.อ.วิเชียร ฯ ออกแบบใบจักรใหม่พิพาท 90 ซ.ม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 96 ซ.ม. หล่อที่กรมอุทกหารเรือ	- เรือมีอาการสั่นที่ท้ายเรือ มีปริมาณที่ท้ายเรือ แสดง ว่าใบจักรไม่เหมาะสม
5	14 ม.ค.2512	22.00	2	ไม่มีข้อมูล	ติดแผ่น DEFLECTOR ที่ท้ายเรือสุด เพื่อให้หัวเรือลดลง	
6	23 ม.ค.2512	22.30	2	115	แต่งทริมเรือให้ดีกว่าการทดลองในวันที่ 14 ม.ค.	
7	4 ก.พ.2512	ไม่มีข้อมูล	4	ไม่มีข้อมูล	เปลี่ยนใบจักรเป็นชุดที่ 4 จ้างเอกชนหล่อ	
8	11 มี.ค.2512	21.42	4*	113		- ทดลองสมรรถนะด้านอื่น ๆ ของเรือด้วย
9	12 มี.ค.2512	21.37	4	109		
10	13 มี.ค.2512	20.17	4	121		
11	10 เม.ย.2512	ไม่มีข้อมูล	4	ไม่มีข้อมูล		
12	9 พ.ย.2513	22.87	5	115	เปลี่ยนใบจักรเป็นชุดที่ 5 จากเยอรมันตะวันตก	- ใบจักรชุดที่ใช้กับเรือทดลองมา

รูปที่ ๑ ของอนุผนวกที่ ๔

การทดลองความเร็วของเรือ ต. 91 เมื่อ ๙ พ.ย. ๒๕๑๓



ใบจักรจากประเทศเยอรมัน Pitch = 0.87 เมตร
ระวางขับน้ำ 115 ตัน

ผนวก ข.

ข้อมูลการออกแบบและผลการทดลองเรือ ต.92

- อนุผนวกที่ 1 ผลการทดสอบ RESISTANCE ของ MODEL**
- อนุผนวกที่ 2 ผลการทดลองเรือ ต.92**

อนุผนวก 1 ของ ผนวก ข.

1. การทดสอบ RESISTANCE ของ MODEL

สถาบัน HAMBURGISCHE SCHIFFBAU VERSUCHSANSTALL ได้ทำการทดลอง วัดค่า RESISTANCE ของหุ่นจำลองที่มี SCALE 1:6.5 โดยที่มีการติดใบจักร เพลาใบจักร ทางเสื่อ โยงโยที่มีขนาด $\frac{1}{6.5}$ เท่าของของจริงเข้ากับหุ่นจำลอง การวัดค่า RESISTANCE เพื่อนำมา คำนวณ EFFECTIVE POWER นั้นกระทำที่ระดับกินน้ำลึก 3 ระดับ คือ 1.35 เมตร 1.50 เมตร และ 1.65 เมตร ซึ่งเรือจะมีระวางขับน้ำ 94 ตัน 113.5 ตัน และ 134 ตันตามลำดับ การแล่น ทดลองกระทำที่ความเร็วที่ตรงกับความเร็วเรือจริงระหว่าง 15 - 30 นอต

ผลของการคำนวณ EFFECTIVE POWER ที่ความเร็วเรือต่าง ๆ และ TRIM ของเรือ ณ ความเร็วต่าง ๆ แสดงไว้ในรูปที่ 1 ของอนุผนวก 1

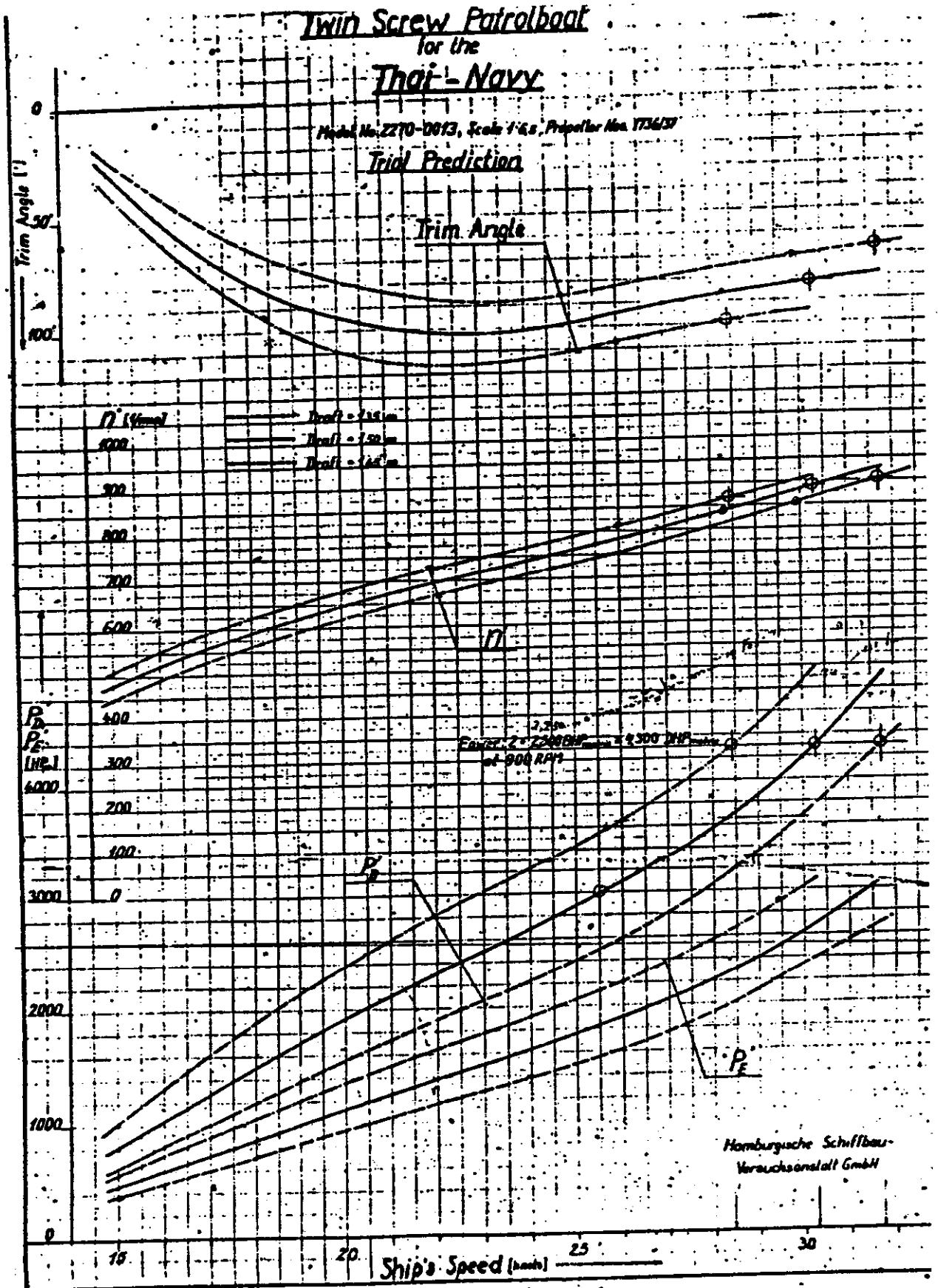
2. HULL FORM ของเรือ ต.92 ที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วและนำมาใช้ในการสร้างเรือแสดงไว้ ในรูปที่ 2 ของอนุผนวก 1

3. HYDROSTATIC CURVE แสดงไว้ในรูปที่ 3 ของอนุผนวก 1

4. CROSS CURVE แสดงไว้ในรูปที่ 4 ของอนุผนวก 1

รูปที่ 1 ของอนุผนวก 1 ผนวก ข.

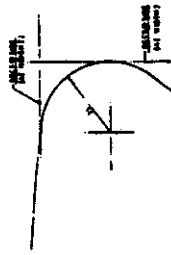
RESISTANCE TEST ของ MODEL เรือ ต.92



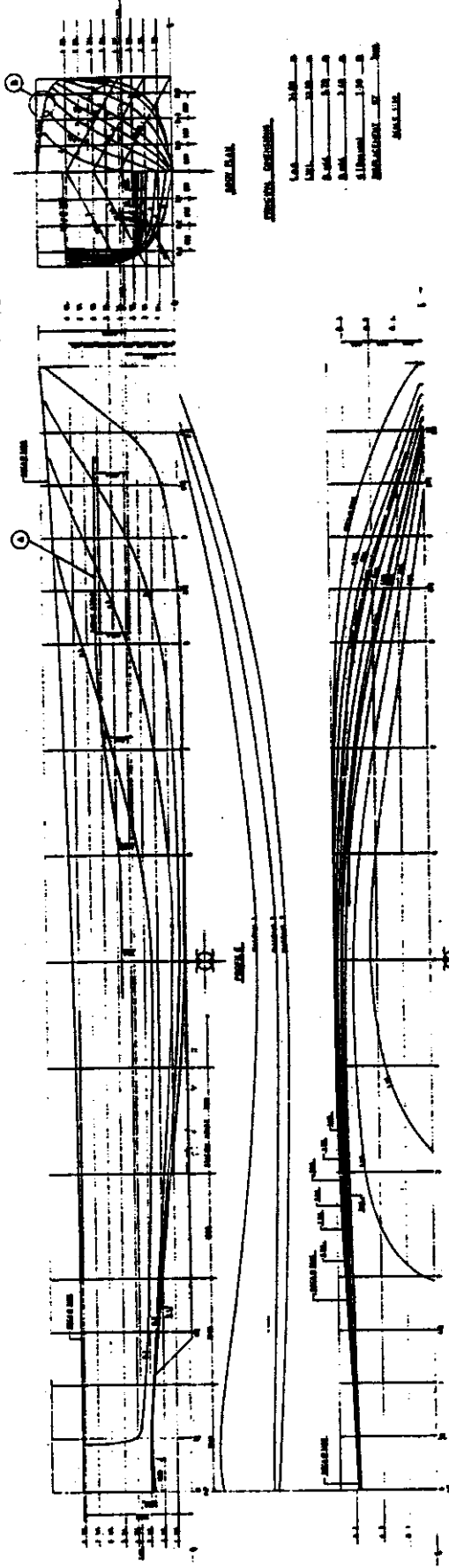
รูปที่ 2 ของอนุกรม 1 หมวด ข. HULL FORM ของเรือ ต.92

ST-92

STATION	HULL BREADTH				WEIGHT AVERAGE BULK LINE												BARRAGE			
	1/4	1/2	3/4	1/2	1/4	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



DETAIL 1
DETAIL 2

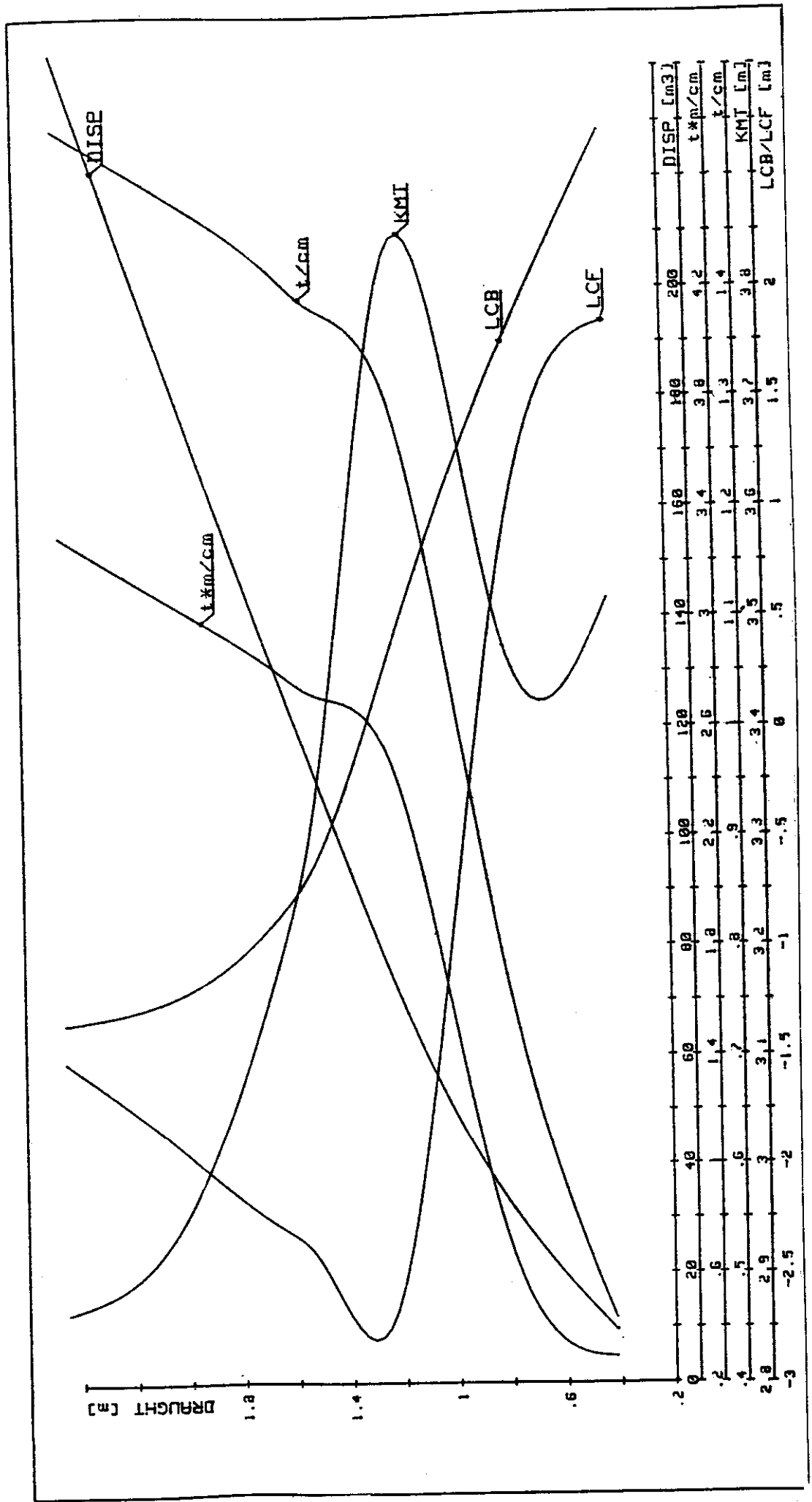


GENERAL DIMENSIONS

Length 24.00
Beam 3.00
Draft 1.50
Displacement 150.00
Hull Number 92

HYDROSTATIC CURVES

รูปที่ 3 ของอนุผนวก 1 ผนวก ข.

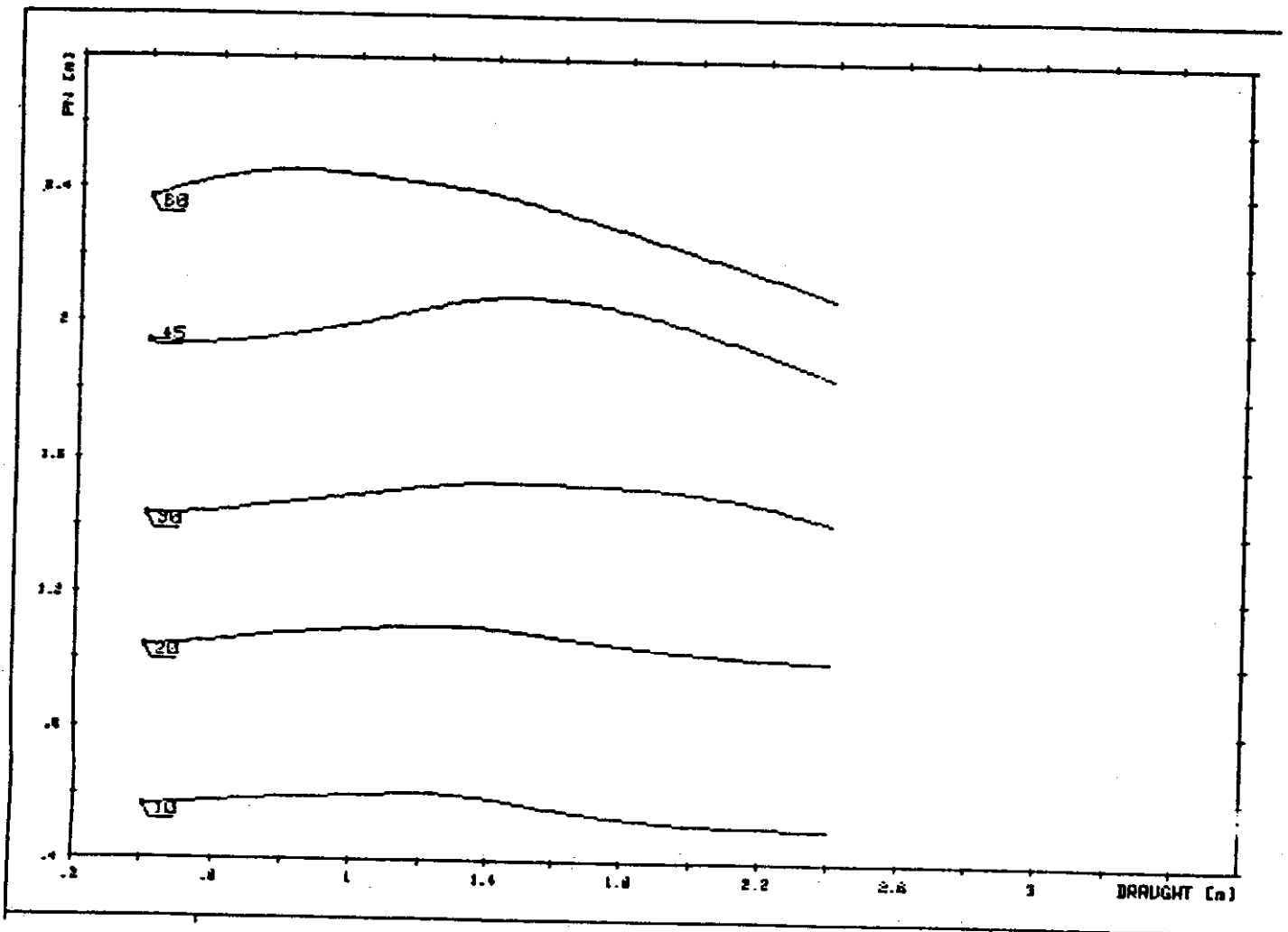


รูปที่ 4 ของอนุผนวก 1 ผนวก ข.
 CROSS CURVE ของเรือ ต.92

OUTPUT REFERENCE POINT FOR CROSS CURVES

DESCRIPTION	POSITION
CL.....	0.000m
AMIDSHIPS.....	16.000m
MOULDED BL.....	0.000m
DIST. FROM ORIGIN TO AP.....	0.000m

ALL OUTPUT DISTANCES ARE MEASURED FROM THIS POINT



อนุผนวก 2 ของผนวก ข.

ผลการทดลองเรือ ต.92

1. การทดลองเอียงเรือ

วันที่ทำการทดลอง 26 สิงหาคม พ.ศ.2516
สถานที่ อุหมายเลข 1 กรมอุทกหารเรือ
ระวางขับน้ำ 117 ตัน
จากผลการทดลองพบว่า ค่า GM ของเรือ = 1.0769 เมตร
ค่า KM ของเรือ = 3.82 เมตร

2. การทดลองหาวงหัน

ความเร็วก่อนเข้าวงหัน 26.6 นอต
Tactical diameter 80 เมตร
เวลาที่เรืออยู่ในวงหัน 1 นาที 23 วินาที
มุมที่เรือเอียงมากที่สุด 1.5 องศา

3. การทดลองความเร็ว

ดูรูปที่ 1 ของอนุผนวก 2 ของผนวก ข.

4. การทดลองโมเมนต์ของเรือ

ความเร็วเมื่อเริ่มทดลอง 26.6 นอต
ระยะเวลาของการทดลอง 49 วินาที

5. การทดลองอัตราเร่ง

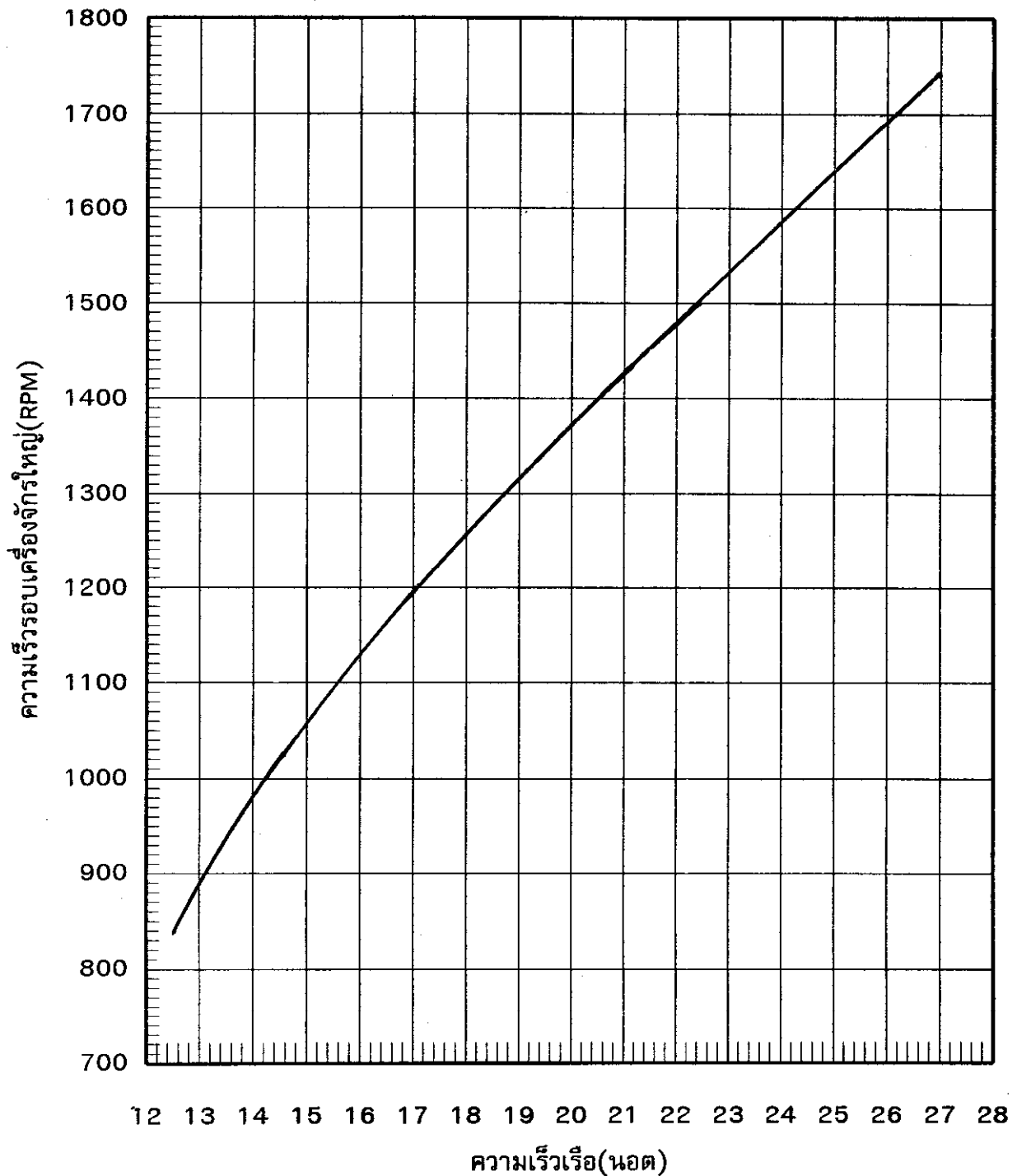
ความเร็วที่ทดลอง 0 - 26.6 นอต
เวลาที่ทดลอง 1 นาที 25.5 วินาที

6. การทดสอบอัตราความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่

ความเร็วรอบเครื่องจักร (รอบต่อนาที)	ความสิ้นเปลือง นม.ชพ. (ลิตรต่อชั่วโมง)
1740	380
1600	280
1400	210

รูปที่ ๑ ของอนุกรมที่ 2 ผนวก ข.

ผลการทดลองความเร็วเรือ ต.92



วันที่ ๓ กันยายน พ.ศ.๒๕๑๙

ระวางขับน้ำ 117 ตัน

ผนวก ค.

ผลการทดลองเรือ ต.93 ถึง ต.98

เรือ ต.93

1. การทดลองเอียงเรือคำนวณค่า GM ของเรือ = 0.898 เมตร ขณะทำการทดลองเรือมีระวางชั้นน้ำ 117 ตัน

2. การทดลองวงหัน

ความเร็วเริ่มการทดลอง 25.05 นอต

มุมหางเสือ 30 องศา

มุมเอียงสูงสุด 1.5 องศา

Tactical diameter

 เดี่ยวขวา 80 เมตร

 เดี่ยวซ้าย 90 เมตร

ช่วงเวลาที่เรืออยู่ในวงหัน

 เดี่ยวขวา 1 นาที 9 วินาที

 เดี่ยวซ้าย 1 นาที 5 วินาที

3. การทดลองโมเมนต์

ความเร็วที่ทดลอง 25.05 นอต

เวลาในการทดลอง 47 วินาที

4. การทดลองอัตราเร่ง

ความเร็ว 0 - 25.05 นอต

เวลา 1 นาที 40 วินาที

5. อัตราความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่

ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (รอบต่อนาที)	ความสิ้นเปลือง นม.ชม. (ลิตรต่อชั่วโมง)
1740	364.88
1600	280
1200	150

6. การทดลองความเร็ว

รูปที่ 1 ของผนวก ค.

เรือ ต.94

1. การทดลองโมเมนตัม

ความเร็วที่ทดลอง	25.45	นอต
เวลาที่ใช้ทดลอง	33.5	วินาที
ระยะโมเมนตัมของเรือ	200	เมตร

2. การทดลองวงหัน

ระวางขับน้ำ	139	ตัน
ความเร็ว	25.45	นอต
มุมหางเสือ	30	องศา
Tactical diameter	180	เมตร
เวลาที่เรืออยู่ในวงหัน		
เลี้ยวขวา	2 นาที 10 วินาที	
เลี้ยวซ้าย	1 นาที 15 วินาที	

3. การทดลองความเร็ว

ระวางขับน้ำ (ตัน)	ความเร็วเรือสูงสุด (นอต)	ความเร็วรอบเพลาใบจักร (รอบต่อนาที)
131	27.38	870
139	25.45	855

ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเรือและความเร็วรอบของเครื่องจักรใหญ่แสดงไว้ในรูปที่ 2 และ ของ ผนวก ค.

เรือ ต.95

1. การทดลองเอียงเรือ

ระวางขับน้ำ	ค่า GM (เมตร)
FULL LOAD	0.932
HALF LOAD	0.983
LIGHT SHIP	0.91

2. การทดลองโมเมนตัม

ความเร็วที่ทดลอง	26.06 นอต
ระยะเวลา	1 นาที 34.5 วินาที
ระยะโมเมนตัม	240 เมตร

3. การทดลอง CRASH STOP

ความเร็วที่ทดลอง	26.06 นอต
ระยะเวลา	47 วินาที
ระยะทาง	120 เมตร

4. การทดลองวงหัน

มุมหางเสือ	เลี้ยวซ้าย	เลี้ยวขวา
	30 องศา	30 องศา
Tactical diameter	188 เมตร	236 เมตร
เวลาที่เรืออยู่ในวงหัน	1 นาที 16 วินาที	1 นาที 17 วินาที
ความเร็วที่ทดลอง	26.06 นอต	26.06 นอต

5. การทดลองอัตราเร่งของเรือ

ความเร็ว	0 - 26.06 นอต
ระยะเวลา	1 นาที 56.5 วินาที

6. การทดลองความเร็ว

ระวางขับน้ำ (ตัน)	ความเร็วเรือสูงสุด (นอต)	ความเร็วรอบเพลาใบจักร (รอบต่อนาที)
125	27.38	880
140	26.06	855

ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเรือและความเร็วรอบเครื่องจักรใหญ่แสดงไว้ในรูปที่ 3 ของ
ผนวก ค.

เรือ ต.96

1. การทดลองเอียงเรือ

DISPLACEMENT	ค่า GM (เมตร)
FULL LOAD	0.932
HALF LOAD	0.983
LIGHT SHIP	0.91

2. การทดสอบอัตราเร่งของเรือ

ความเร็ว 0 - 25.58 นอต
ระยะเวลา 2 นาที 32 วินาที

3. การทดลองโมเมนต์ของเรือ

ความเร็วในการทดลอง 25.58 นอต
เวลาในการทดลอง 2 นาที 3 วินาที
ระยะโมเมนต์ของเรือ 370 เมตร

4. การทดลอง CRASH STOP

ความเร็วในการทดลอง 25.58 นอต
ระยะเวลา 38 วินาที
ระยะทาง 100 เมตร

5. การทดลองวงหัน

มุมทางเสือ	เลี้ยวซ้าย	เลี้ยวขวา
	30 องศา	30 องศา
Tactical diameter	200 เมตร	180 เมตร
เวลาที่เรืออยู่ในวงหัน	1 นาที 18 วินาที	1 นาที 15 วินาที
ความเร็วที่ทดลอง	25.58 นอต	25.58 นอต

6. การทดลองความเร็ว

ดูรูปที่ 4 ของ ผนวก ค.

เรือ ต.97

1. การทดลองเอียงเรือ

DISPLACEMENT	ค่า GM (เมตร)
FULL LOAD	0.932
HALF LOAD	0.983
LIGHT SHIP	0.91

2. การทดสอบอัตราเร่งของเรือ

ความเร็ว 0 - 25.69 นอต
ระยะเวลา 35 วินาที

3. การทดลองโมเมนต์ของเรือ

ความเร็วในการทดลอง 25.69 นอต
เวลาในการทดลอง 2 นาที 53 วินาที
ระยะโมเมนต์ของเรือ 330 เมตร

4. การทดลอง CRASH STOP

ความเร็วในการทดลอง	25.69	นอต
ระยะเวลา	35	วินาที
ระยะทาง	150	เมตร

5. การทดลองวงหัน

ความเร็วใช้ทดลอง	25.69	นอต
Tactical Diameter	178	เมตร
เวลาที่เรืออยู่ในวงหัน	1 นาที 12 วินาที	
มุมทางเสื่อ	30	องศา

6. การทดสอบอัตราเร่งของเรือ

ความเร็ว	0 - 25.69	นอต
เวลา	53	วินาที

ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและความเร็วของเรือแสดงไว้ในรูปที่ 5 ของผนวก ค.

7. การทดลองความเร็วเรือ

ระวางขับน้ำ (ตัน)	ความเร็วเรือสูงสุด (นอต)	ความเร็วรอบเพลลาใบจักร (รอบต่อนาที)
125	27.64	890
135	27.15	888

ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเรือและความเร็วรอบเครื่องจักรใหญ่ แสดงไว้ในรูปที่ 6 และ 7 ของ ผนวก ค.

8. อัตราความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง

รูปที่ 8 ของผนวก ค.

9. การคำนวณรัศมีทำการของเรือ

รูปที่ 9 ของผนวก ค.

10. PERFORMANCE CURVE

รูปที่ 10 ของผนวก ค.

เรือ ต.98

1. การทดลองเคียงเรือ

DISPLACEMENT	ค่า GM (เมตร)
FULL LOAD	0.932
HALF LOAD	0.983
LIGHT SHIP	0.91

2. การทดสอบอัตราเร่งของเรือ

ความเร็ว	0 - 27.96 นอต
เวลา	39.7 วินาที

3. การทดลองโมเมนตัมของเรือ

ความเร็วที่ใช้ทดลอง	26.19 นอต
ระยะเวลา	1 นาที 36 วินาที
ระยะโมเมนตัม	195 เมตร
ระวางขับน้ำขณะทดลอง	130 ตัน

4. การทดลอง CRASH STOP

ความเร็วในการทดลอง	26.19 นอต
ระยะเวลา	31 วินาที
ระยะทาง	160 เมตร

5. การทดลองวงหัน

มุมทางเสือ	30 องศา
เวลาที่เรืออยู่ในวงหัน	1 นาที 14 วินาที
Tactical Diameter	
เลี้ยวซ้าย	150 เมตร
เลี้ยวขวา	160 เมตร

6. การทดลองความเร็ว

ความเร็วสูงสุด	27.96 นอต
ความเร็วเครื่องจักรใหญ่	1810 รอบต่อนาที
ระวางขับน้ำขณะทดลอง	130 ตัน

ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วเรือและความเร็วรอบเครื่องจักร แสดงไว้ในรูปที่ 11 ของ

ผนวก ค.

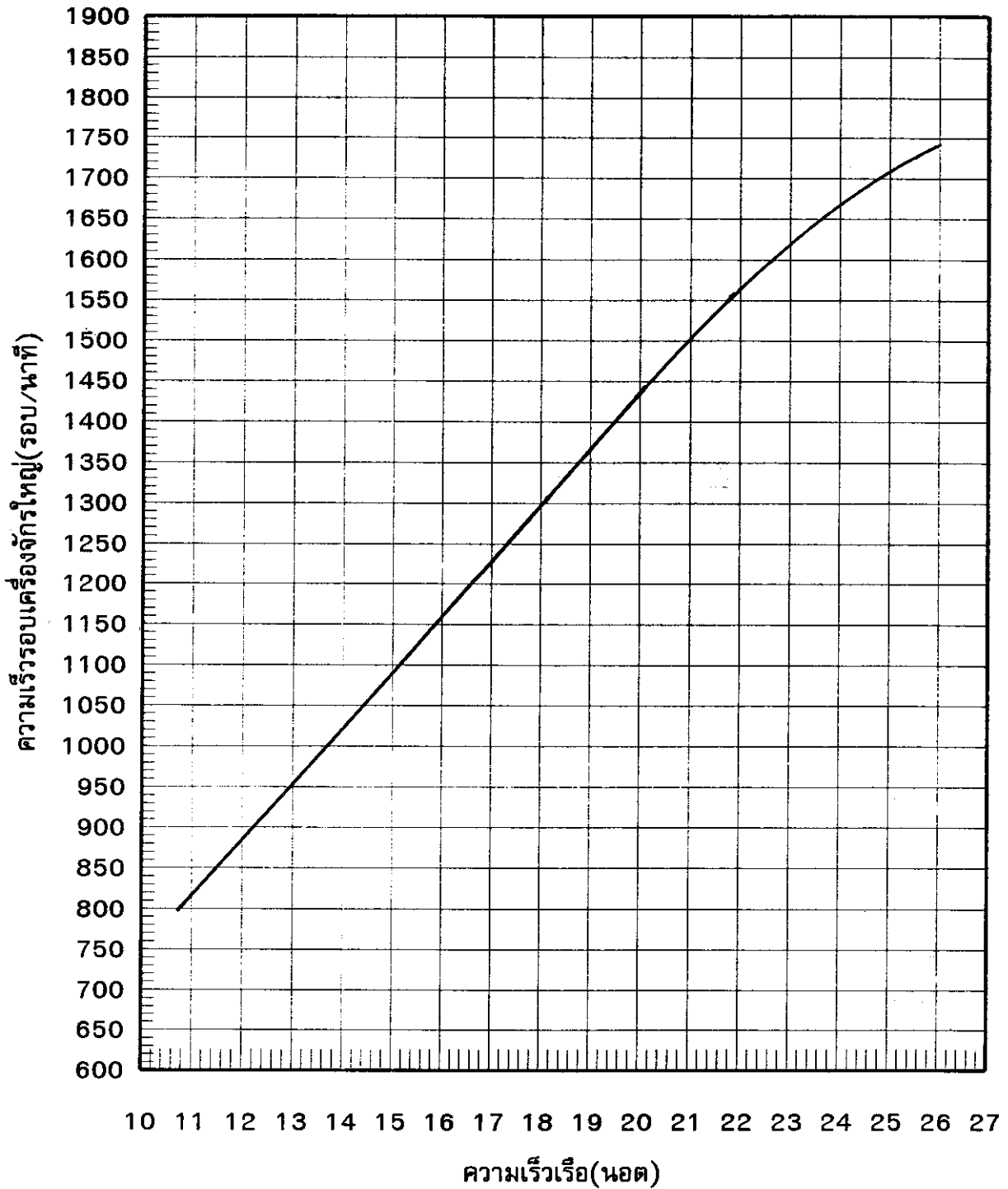
7. อัตราความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

ดูรูปที่ ๑๒ ของผนวก ค.

8. การคำนวณรัศมีทำการของเรือ

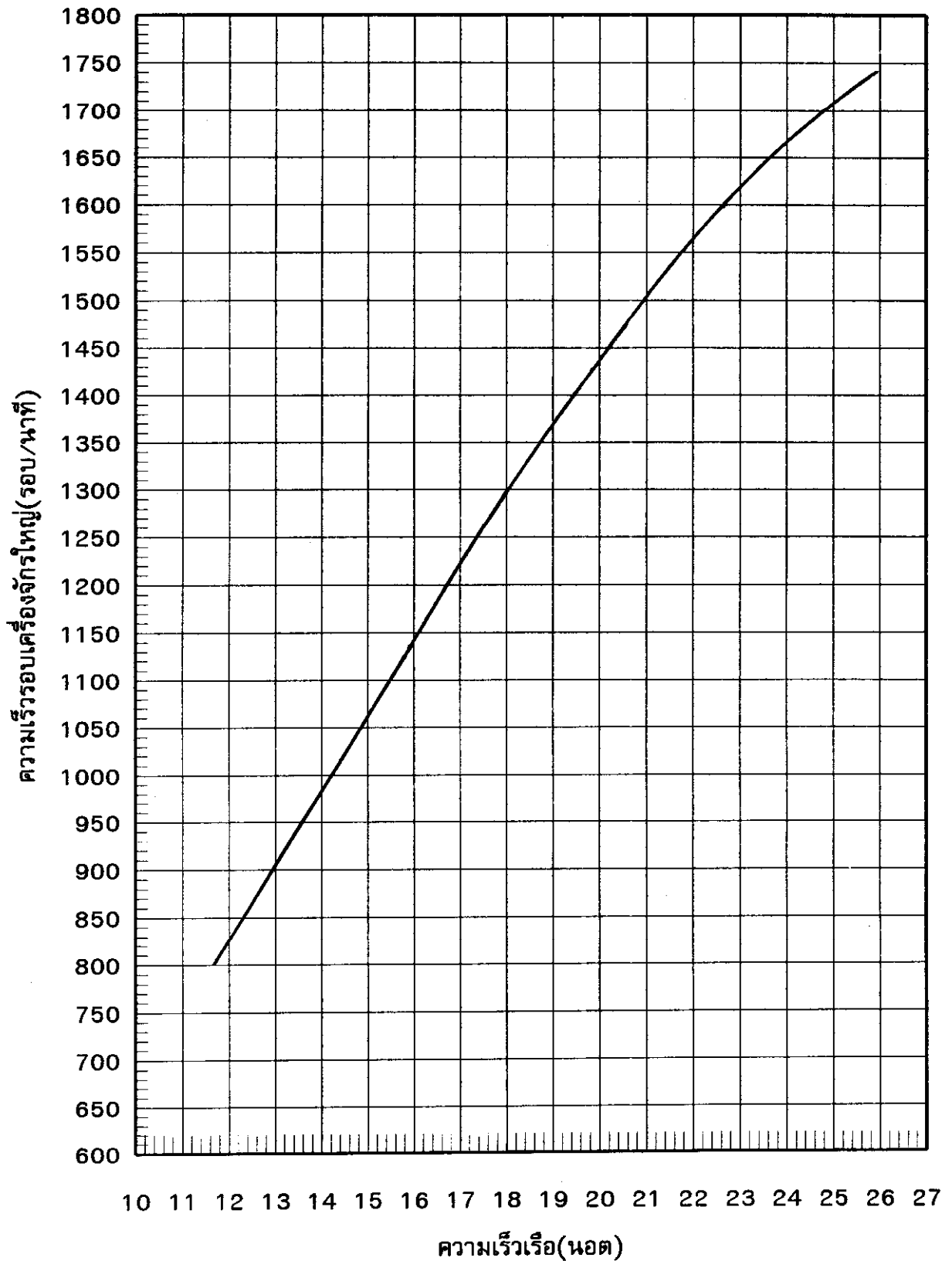
ดูรูปที่ ๑๓ ของผนวก ค.

รูปที่ ๑ ของผนวก ค.
การทดลองความเร็วของเรือ ต.93

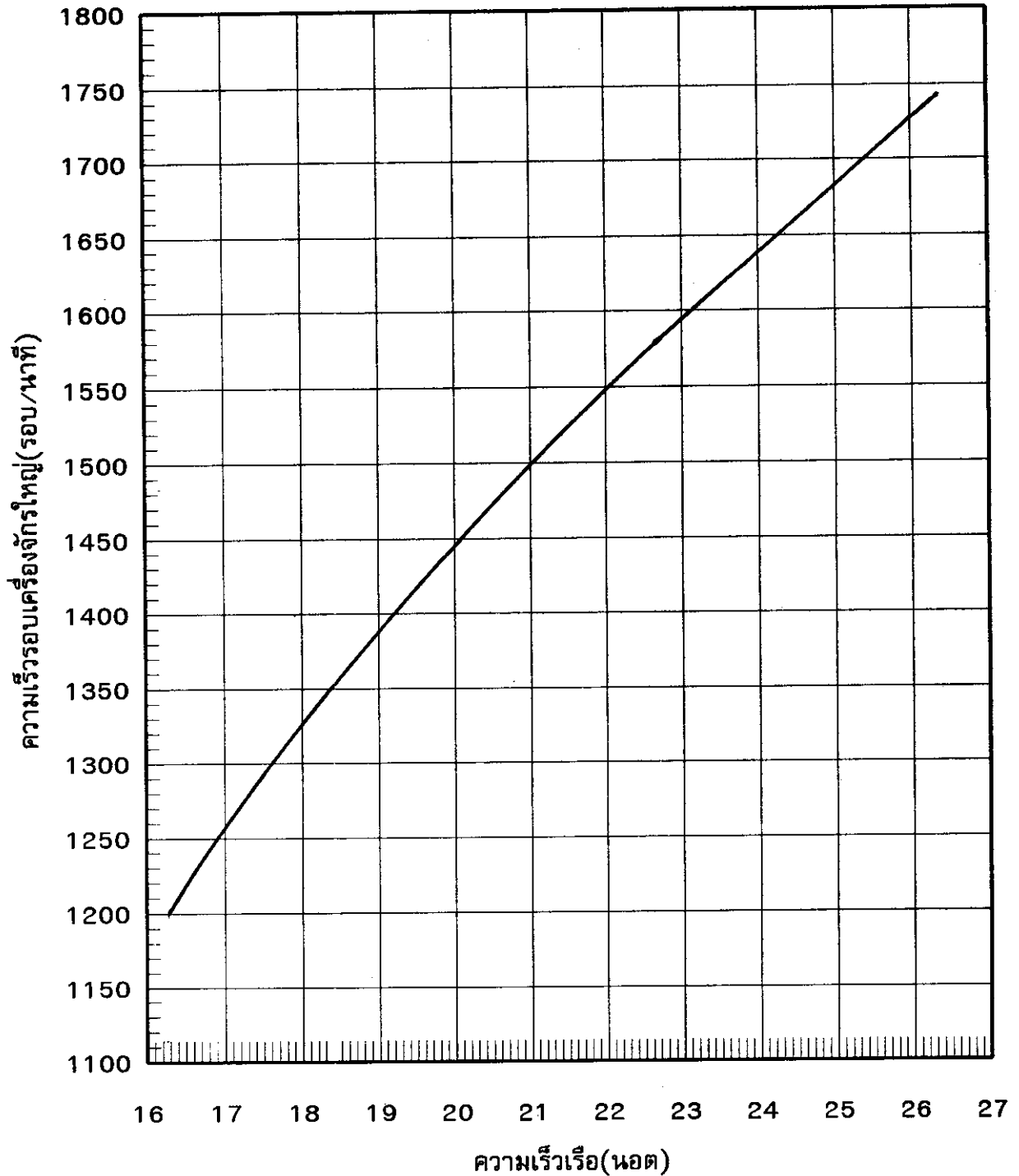


ทดลองวันที่ ๔ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๒๒
 ระวางขับน้ำ 122 ตัน

รูปที่ ๒ ของผนวก ค.
การทดลองความเร็วของเรือ ต.94

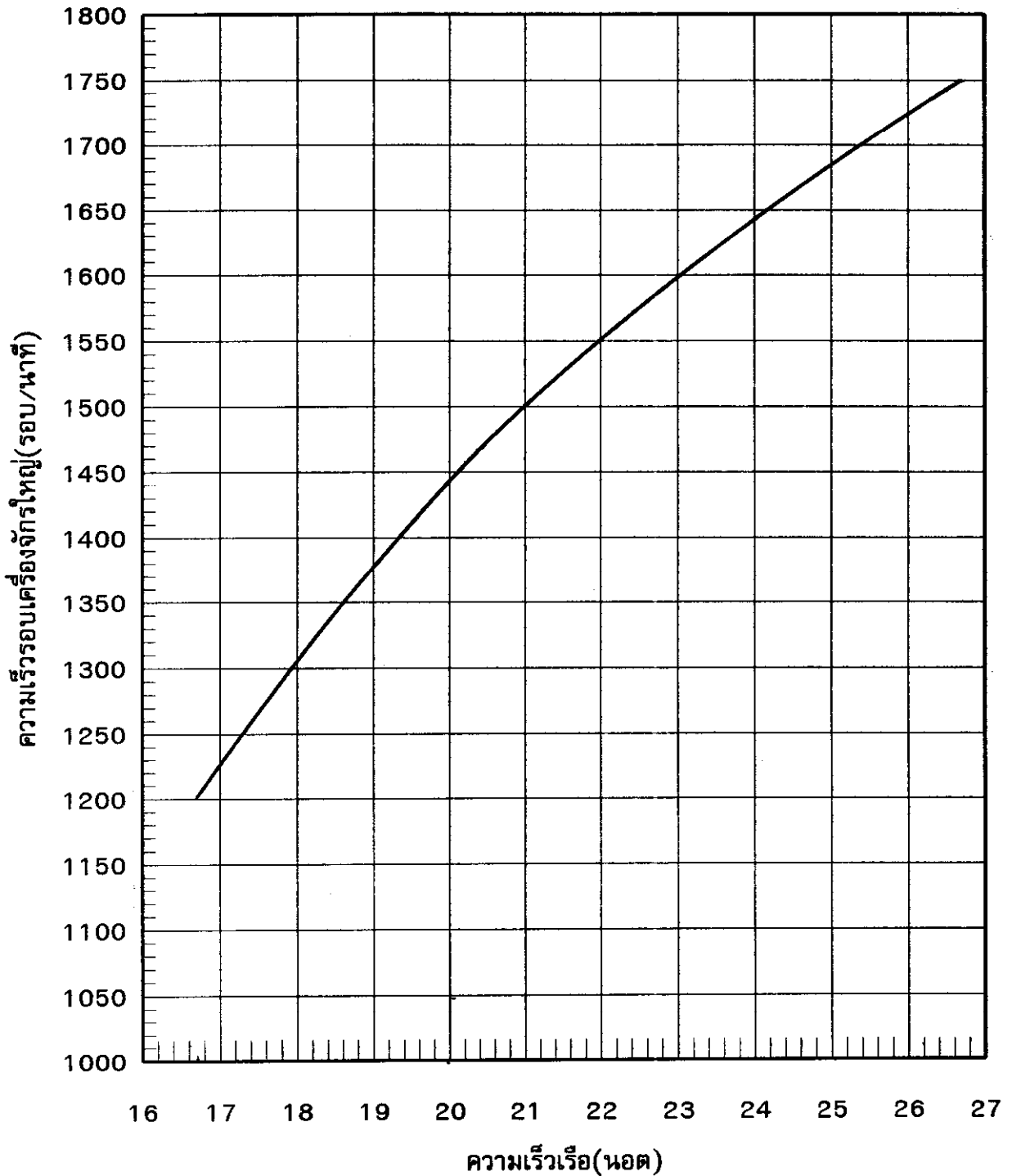


รูปที่ ๓ ของผนวก ค.
การทดลองความเร็วของเรือ ต.95



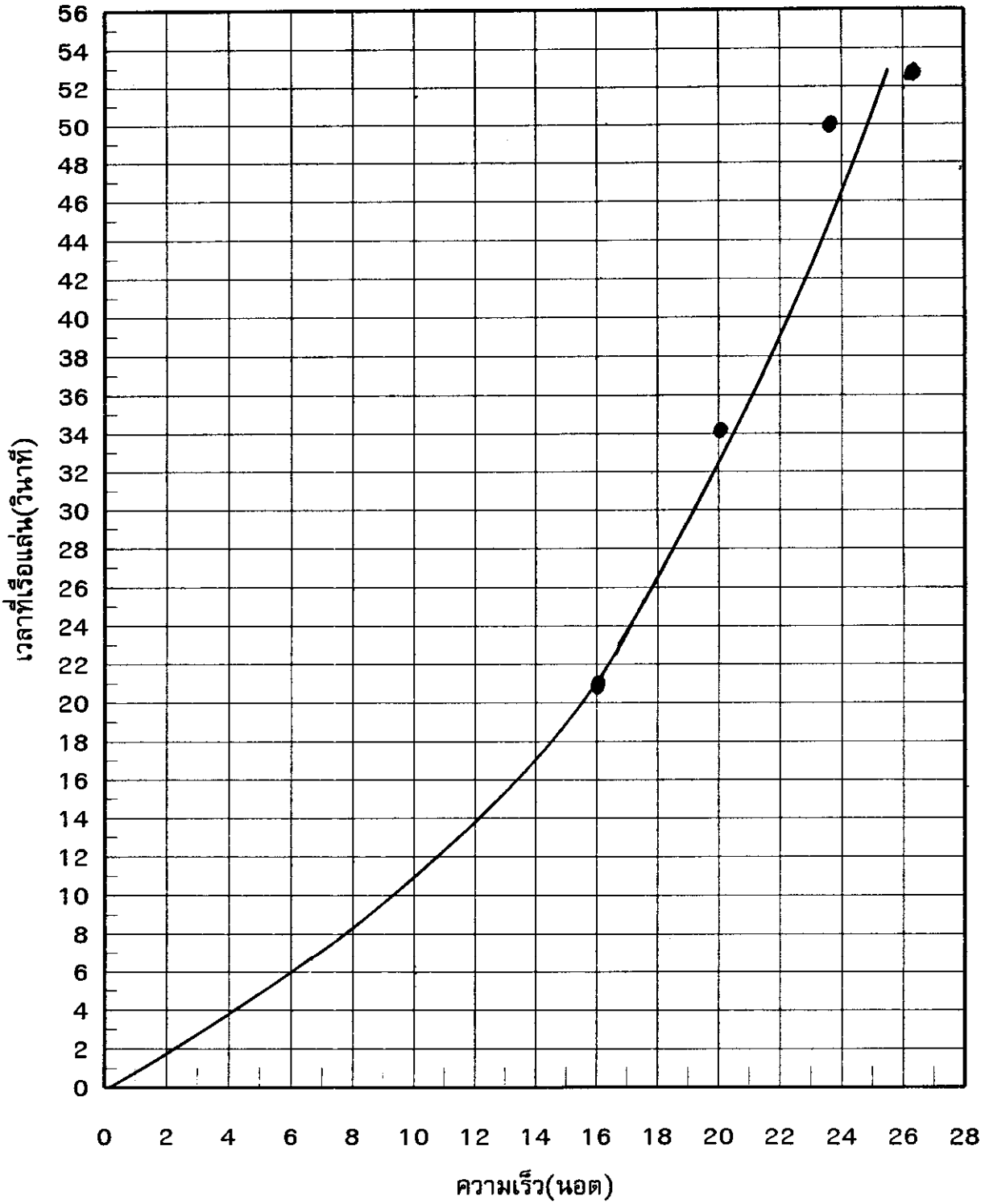
ทดลองวันที่ ๑๙-๒๐ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๒๕
ระวางขับน้ำ 140 ตัน

รูปที่ ๔ ของผนวก ค.
การทดลองความเร็วของเรือ ต.96



ทดลองวันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ.๒๕๒๕
ระวางขับน้ำ 135 ตัน

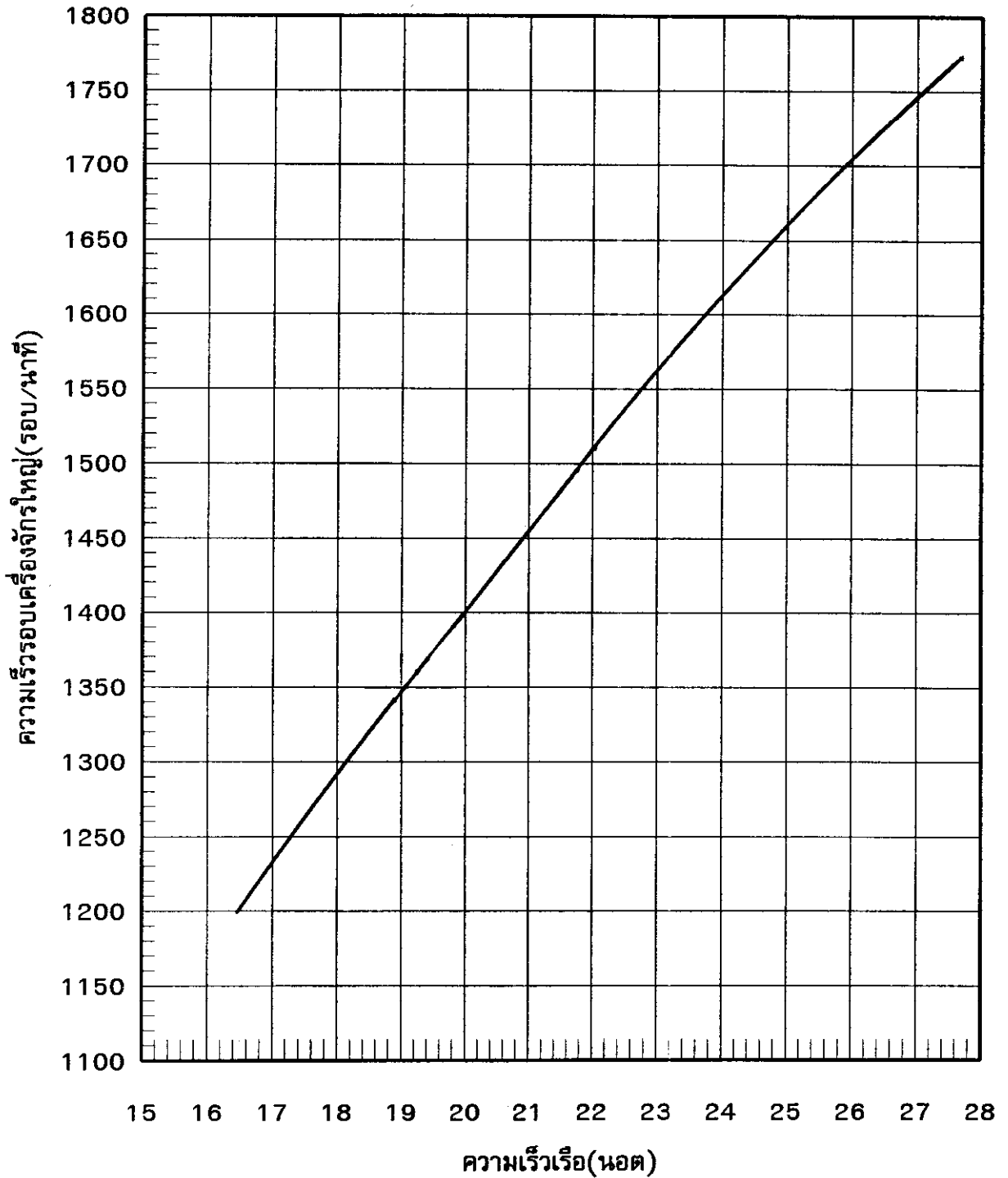
รูปที่ ๕ ของผนวก ค.
การทดลองอัตราเร่งของเรือ ต.97



ทดลองวันที่ ๒๗ มกราคม พ.ศ.๒๕๒๖

รูปที่ ๖ ของผนวก ค.

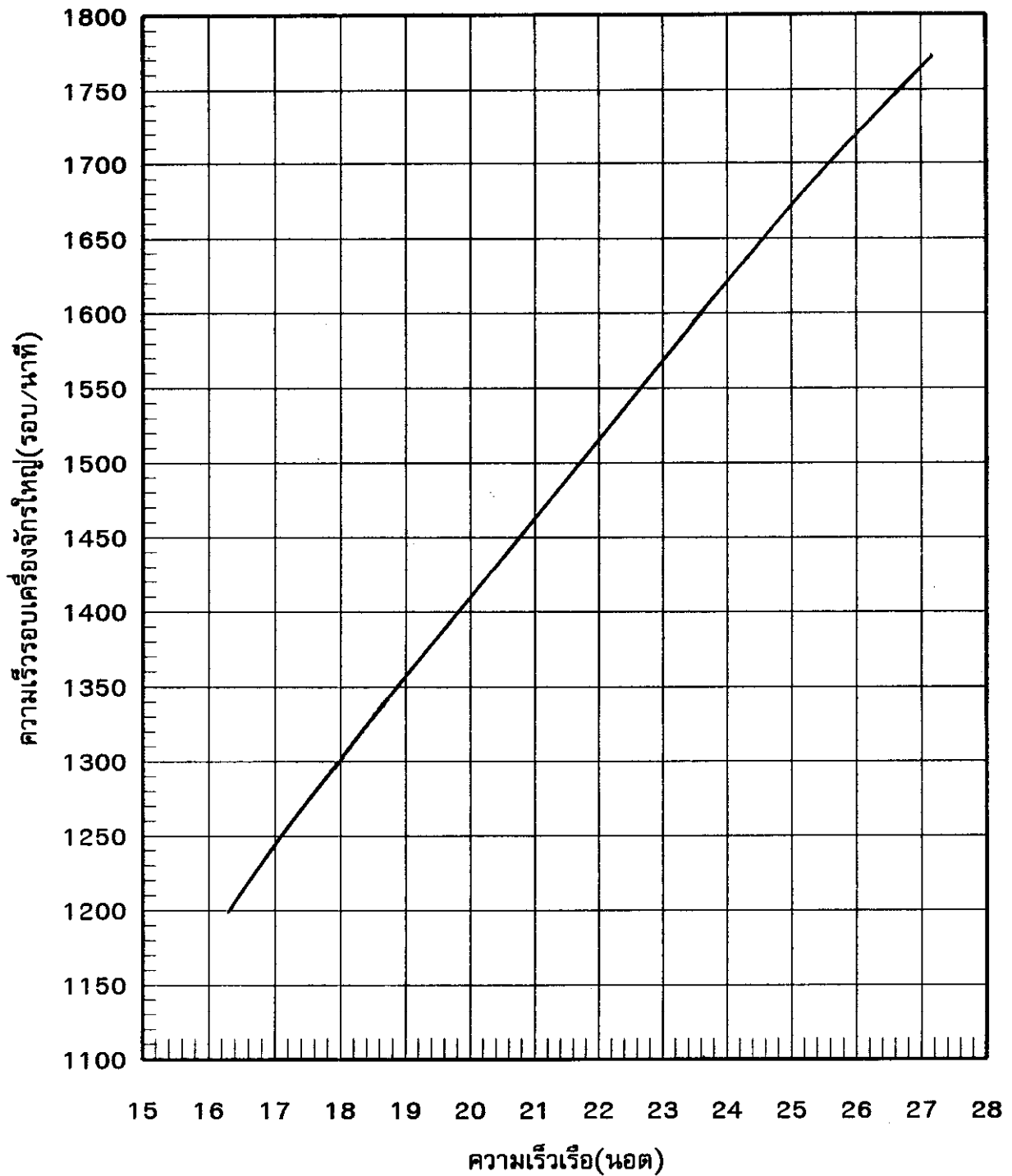
การทดลองความเร็วของเรือ ต.97



ทดลองวันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๒๕

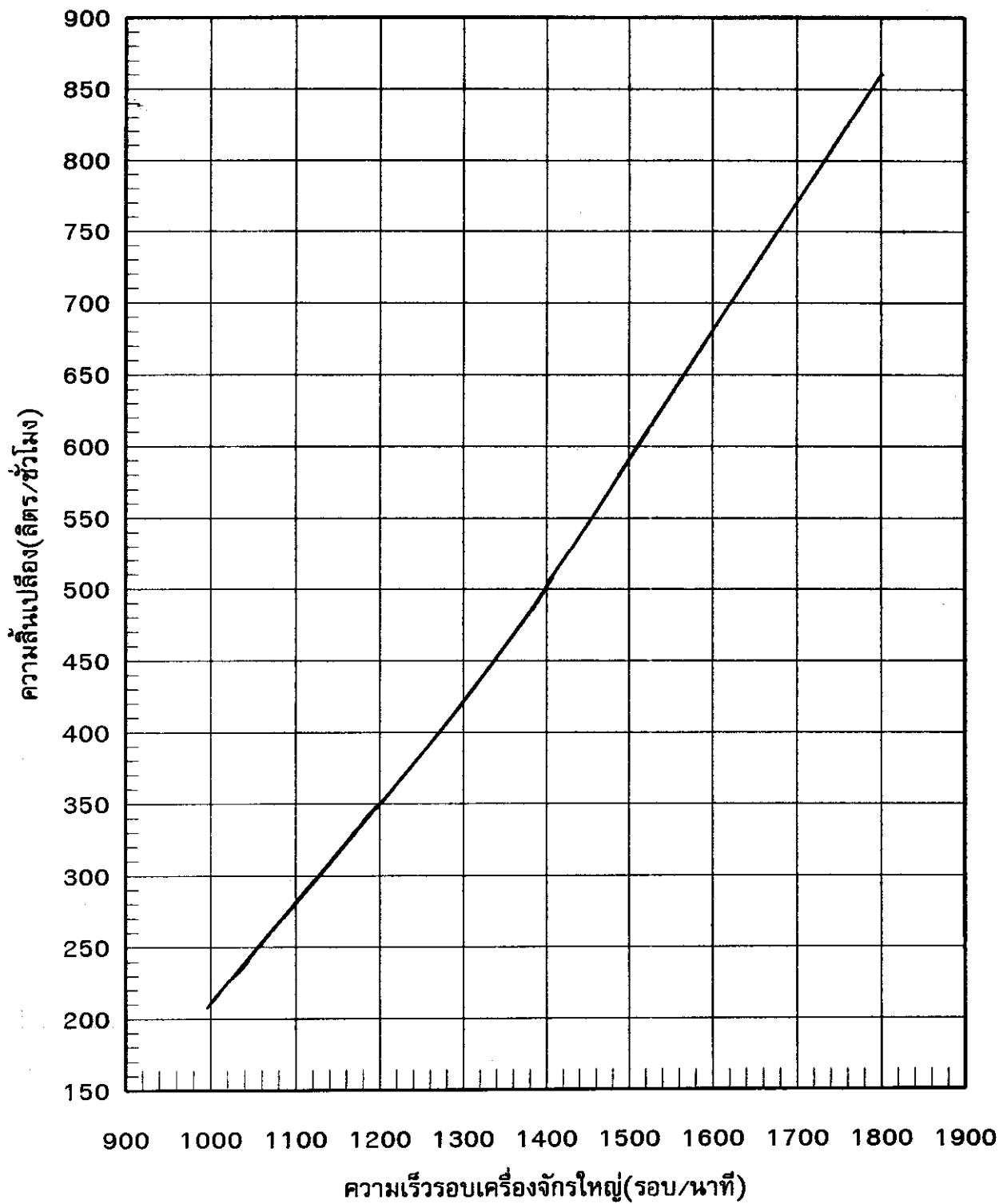
ระวางขับน้ำ 125 ตัน

รูปที่ ๗ ของผนวก ค.
การทดลองความเร็วของเรือ ต.97



ทดลองวันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๒๕
ระวางขับน้ำ 135 ตัน

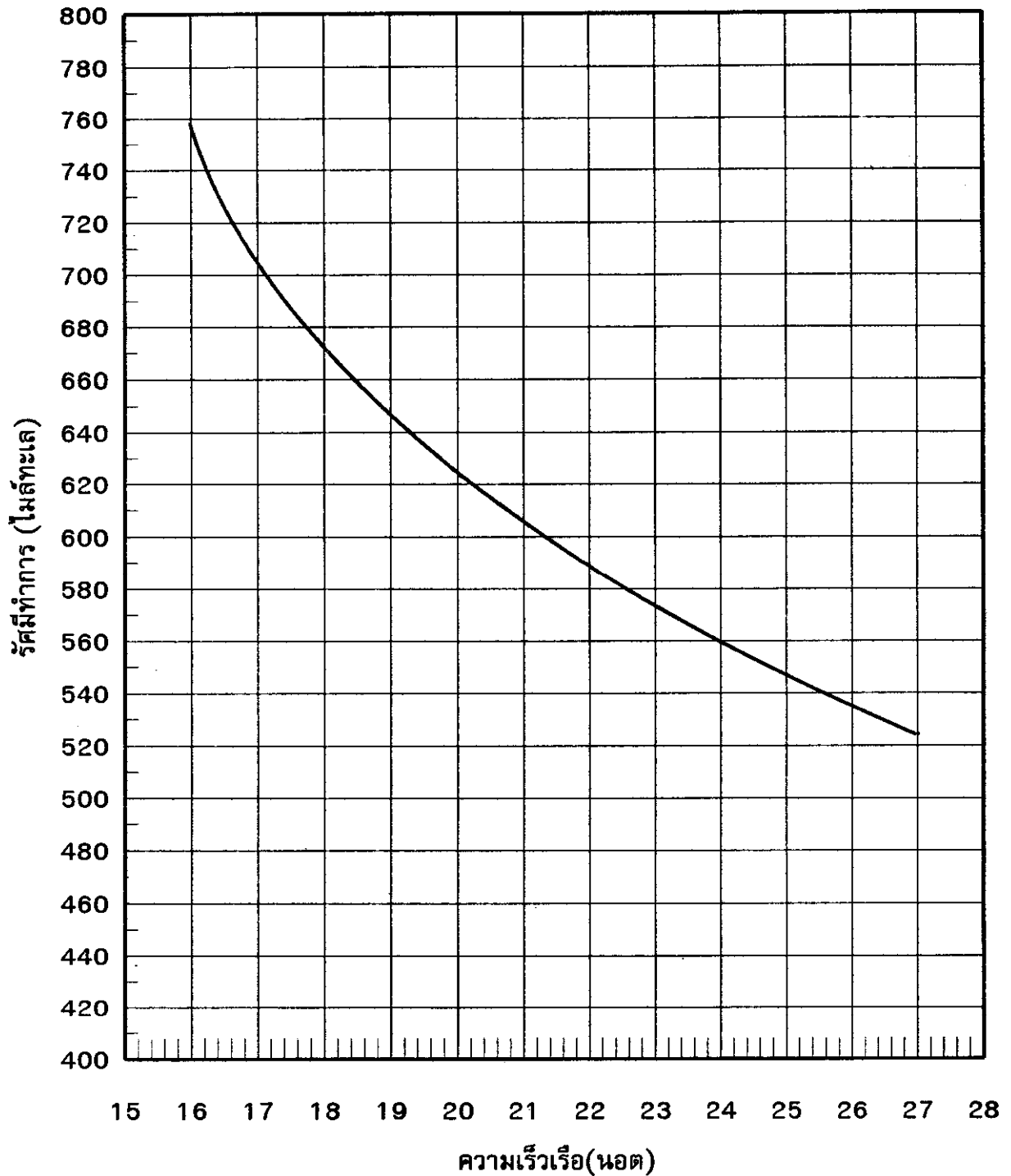
รูปที่ ๘ ของผนวก ค.
ความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเรือ ต.97



ความสิ้นเปลืองวัดจากเครื่องจักรใหญ่ ๒ เครื่องและเครื่องไฟฟ้า ๑ เครื่อง

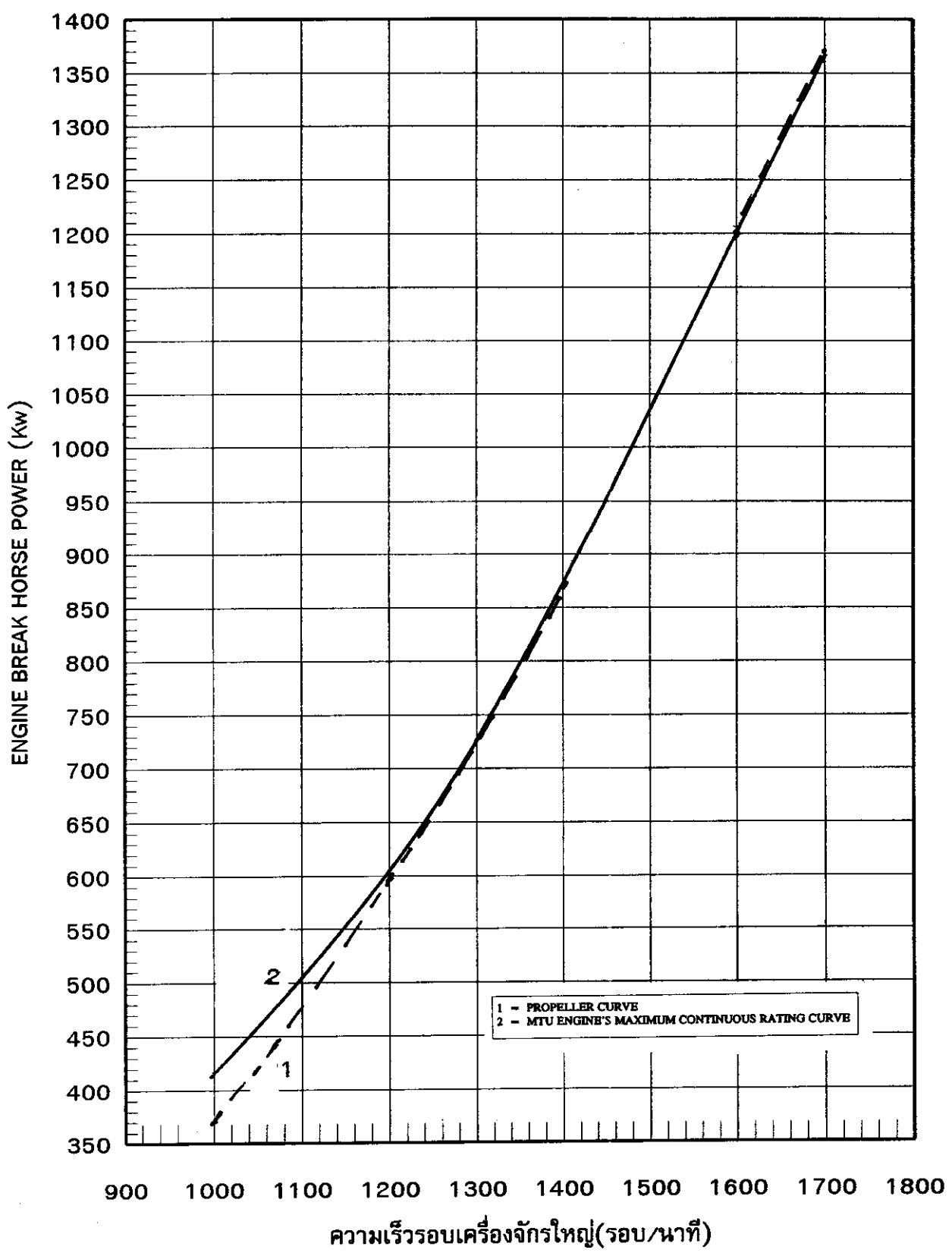
รูปที่ ๙ ของผนวก ค.

รัศมีทำการของเรือ ต.97

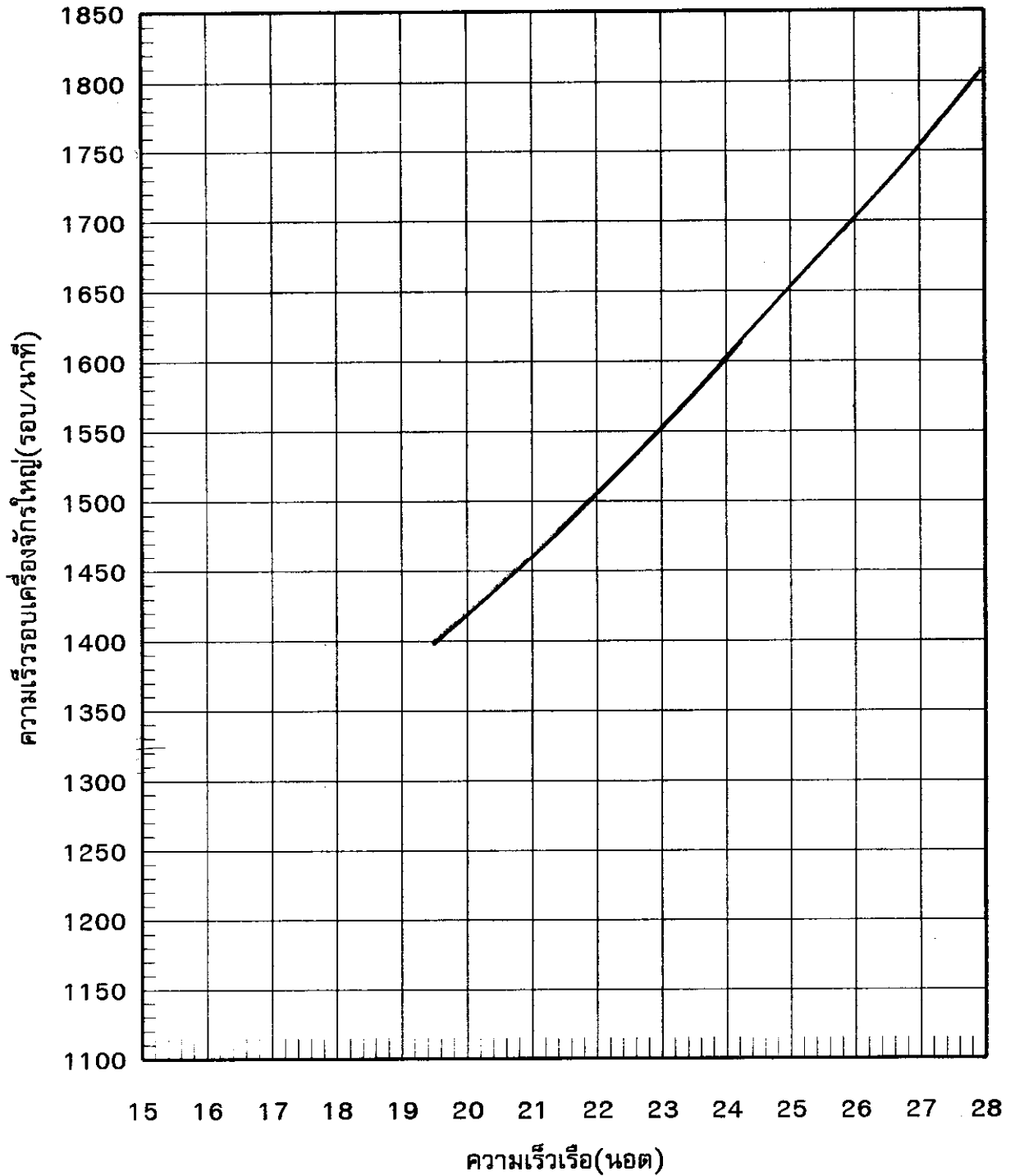


ความจุน้ำมันเชื้อเพลิง 100% = 18,500 ลิตร
รัศมีทำการคำนวณจาก 85% ของความจุน้ำมันเชื้อเพลิง

รูปที่ ๑๐ ของผนวก ค.
PERFORMANCE CURVES เรือ ต.97

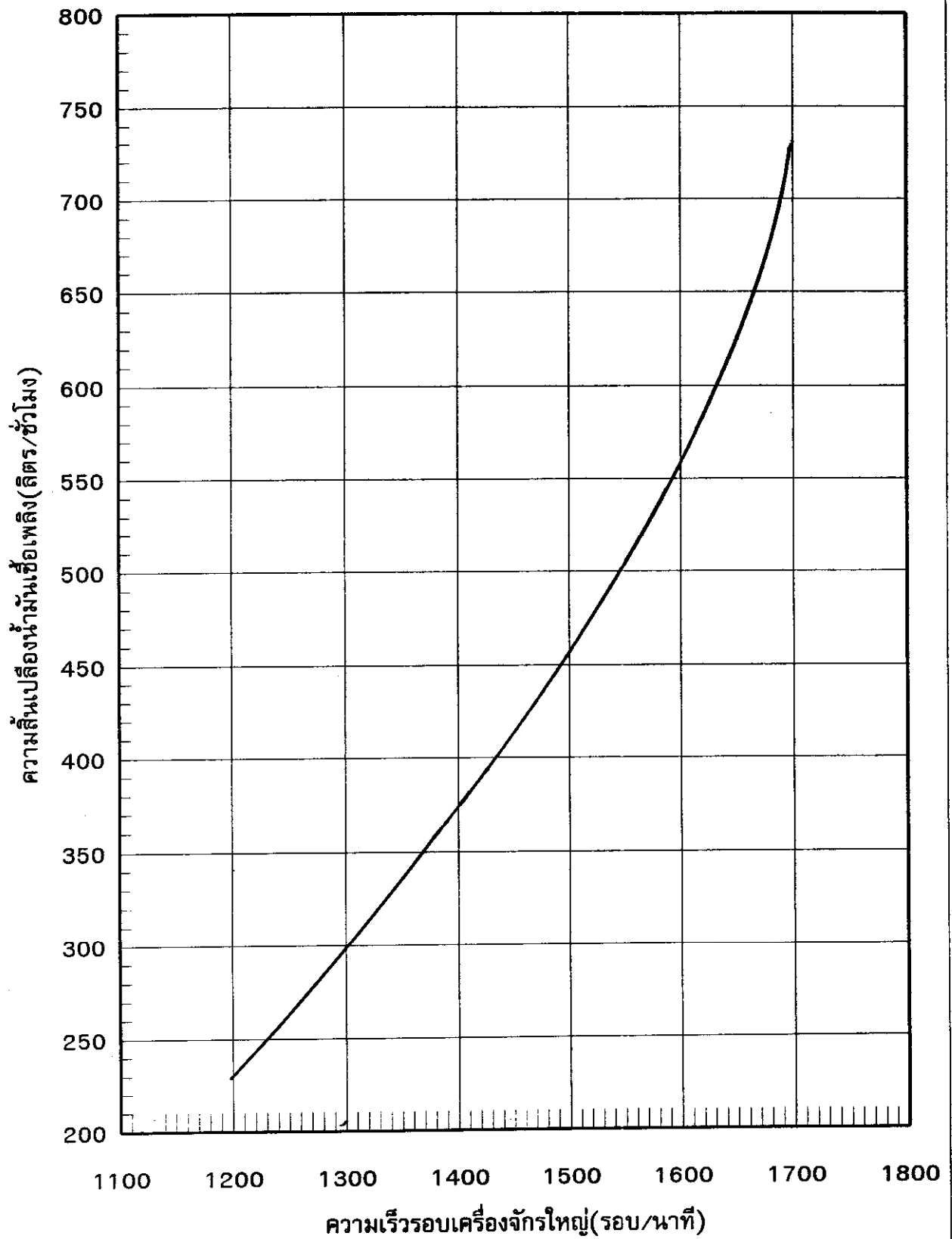


รูปที่ ๑๑ ของผนวก ค.
การทดลองความเร็วของเรือ ต.๙๘

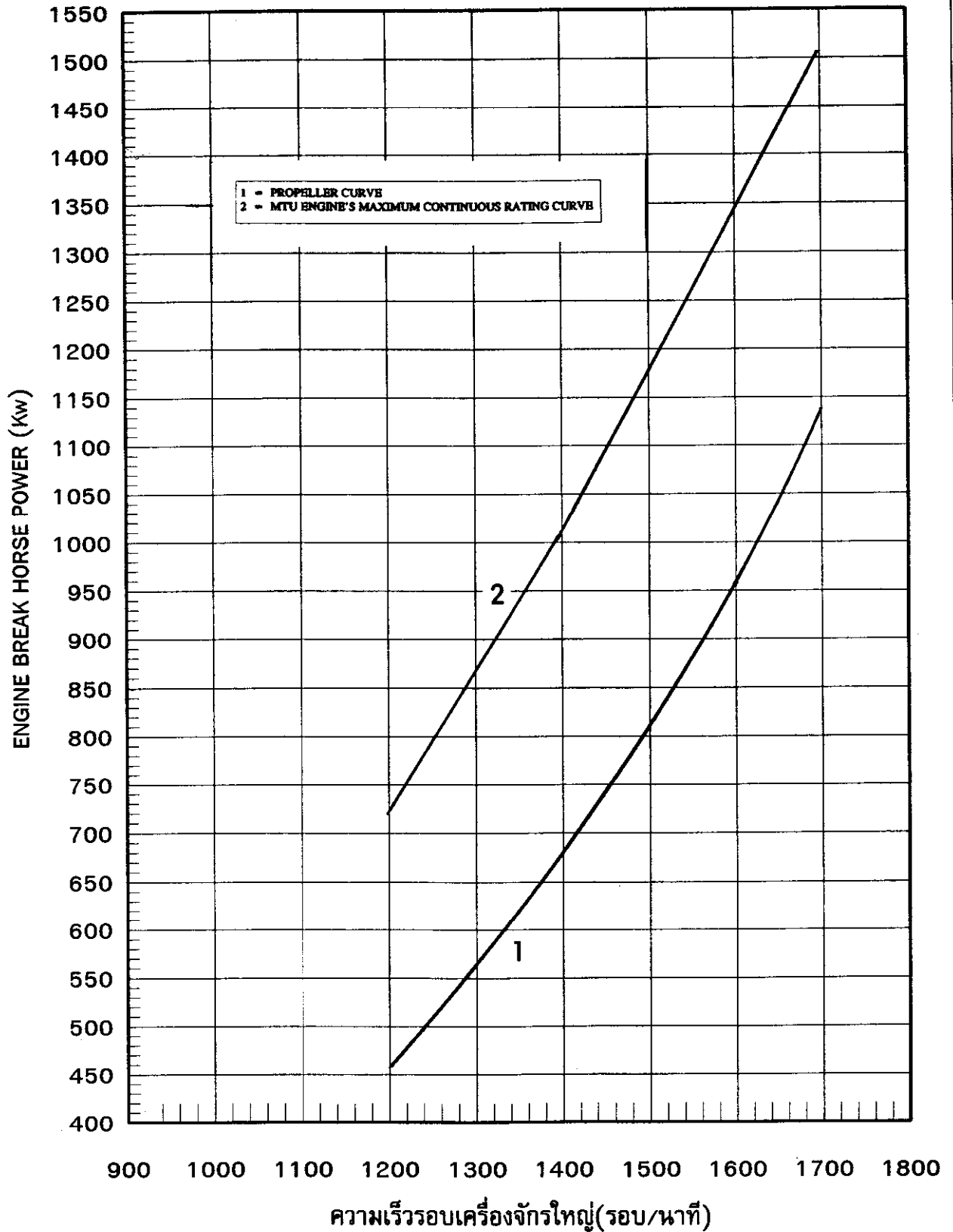


ทดลองวันที่ ๑๖ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๒๗
ระวางขับน้ำ 130 ตัน

รูปที่ ๑๒ ของผนวก ค.
ความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเรือ ต.๙๘



รูปที่ ๑๓ ของผนวก ค.
PERFORMANCE CURVES เรือ ต.๙๘



ผนวก ง.

ข้อมูลทางเทคนิคและผลการทดลอง

เรือ ต.99

อนุผนวกที่ 1 คุณลักษณะของเรือ ต.99

อนุผนวกที่ 2 ผลการทดลองเรือ ต.99

อนุผนวกที่ 2 ของผนวก ง.

ผลการทดลองเรือ ต.99

1. ความทรงตัวของเรือ จากการทดลองเอียงเรือพบว่าค่าเฉลี่ยของระยะ METACENTRIC HEIGHT (หรือค่า GM) ของเรือมีค่าเป็นบวกทุกสภาพบรรทุกและการทรงตัวของเรือ ต.99 ดี (ดูการพลอตเส้นโค้งในรูปที่ 1 ของอนุผนวกที่ 2)

2. ความเร็วเรือ สภาพ FULL LOAD ระวังขับน้ำในการทดลอง 148 ตัน ความเร็วสูงสุด 24.89 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1820 รอบต่อนาที

สภาพ HALF LOAD ระวังขับน้ำในการทดลอง 137 ตัน ความเร็วสูงสุด 25.65 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1820 รอบต่อนาที

ผลการทดลองความเร็วแสดงไว้ในรูปที่ 2 และ 3 ของอนุผนวกที่ 2

3. การทดลองอัตราเร่ง จับเวลาความเร็วจาก 0 - ความเร็วสูงสุด ในสภาพบรรทุก FULL LOAD เรือใช้เวลา 1 นาที 45 วินาที มีความเร็ว 23.17 นอต

4. การทดลอง CRASH STOP ใช้ความเร็วเดินหน้าสูงสุดในสภาพบรรทุก FULL LOAD แล้วเปลี่ยนมาเดินเครื่องถอยหลัง ใช้เวลาจากความเร็วสูงสุดจนกระทั่งหยุดนิ่งเท่ากับ 31.78 วินาที และเรือแล่นได้ระยะทาง 150 เมตร

5. การทดลอง MEMENTUM สภาพบรรทุก FULL LOAD เรือใช้เวลาจากความเร็วเดินหน้า 23.17 นอต จนกระทั่งเรือหยุด 1 นาที 45.8 วินาที และมีระยะทางโมเมนตัม 225 เมตร

6. การทดลองวงหัน เรือใช้ความเร็ว 23.17 นอต เมื่อเลี้ยวขวามีเส้นผ่าศูนย์กลางของวงหัน 100 เมตร เมื่อเลี้ยวซ้ายมีเส้นผ่าศูนย์กลางวงหัน 85 เมตร

7. ความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ความสิ้นเปลืองทั้งลำ 790 ลิตร ต่อชั่วโมง ที่ความเร็ว 25 นอต ในสภาพบรรทุก HALF LOAD และความสิ้นเปลือง 800 ลิตรต่อชั่วโมง ที่ความเร็ว 23.64 นอต ในสภาพ FULL LOAD

8. รัศมีทำการ สภาพบรรทุก HALF LOAD

650 ไมล์ ที่ความเร็ว 24.8 นอต

1450 ไมล์ ที่ความเร็ว 14.3 นอต

อนุผนวกที่ 2 ของผนวก ง.

ผลการทดลองเรือ ต.99

1. ความทรงตัวของเรือ จากการทดลองเอียงเรือพบค่าเฉลี่ยของระยะ METACENTRIC HEIGHT (หรือค่า GM) ของเรือมีค่าเป็นบวกทุกสภาพบรรทุกและการทรงตัวของเรือ ต.99 ดี (ดูการพลอตเส้นโค้งในรูปที่ 1 ของอนุผนวกที่ 2)

2. ความเร็วเรือ สภาพ FULL LOAD ระวังขับน้ำในการทดลอง 148 ตัน ความเร็วสูงสุด 24.89 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1820 รอบต่อนาที

สภาพ HALF LOAD ระวังขับน้ำในการทดลอง 137 ตัน ความเร็วสูงสุด 25.65 นอต ที่ความเร็วรอบเครื่องจักร 1820 รอบต่อนาที

ผลการทดลองความเร็วแสดงไว้ในรูปที่ 2 และ 3 ของอนุผนวกที่ 2

3. การทดลองอัตราเร่ง จับเวลาความเร็วจาก 0 - ความเร็วสูงสุด ในสภาพบรรทุก FULL LOAD เรือใช้เวลา 1 นาที 45 วินาที มีความเร็ว 23.17 นอต

4. การทดลอง CRASH STOP ใช้ความเร็วเดินทางสูงสุด ในสภาพบรรทุก FULL LOAD แล้วเปลี่ยนมาเดินเครื่องถอยหลัง ใช้เวลาจากความเร็วสูงสุดจนกระทั่งหยุดนิ่งเท่ากับ 31.78 วินาที และเรือแล่นได้ระยะทาง 150 เมตร

5. การทดลอง MEMENTUM สภาพบรรทุก FULL LOAD เรือใช้เวลาจากความเร็วเดินทาง 23.17 นอต จนกระทั่งเรือหยุด 1 นาที 45.8 วินาที และมีระยะทางโมเมนตัม 225 เมตร

6. การทดลองวงหัน เรือใช้ความเร็ว 23.17 นอต เมื่อเลี้ยวขวามีเส้นผ่าศูนย์กลางของวงหัน 100 เมตร เมื่อเลี้ยวซ้ายมีเส้นผ่าศูนย์กลางวงหัน 85 เมตร

7. ความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ความสิ้นเปลืองทั้งลำ 790 ลิตร ต่อชั่วโมง ที่ความเร็ว 25 นอต ในสภาพบรรทุก HALF LOAD และความสิ้นเปลือง 800 ลิตรต่อชั่วโมง ที่ความเร็ว 23.64 นอต ในสภาพ FULL LOAD

8. รัศมีทำการ สภาพบรรทุก HALF LOAD

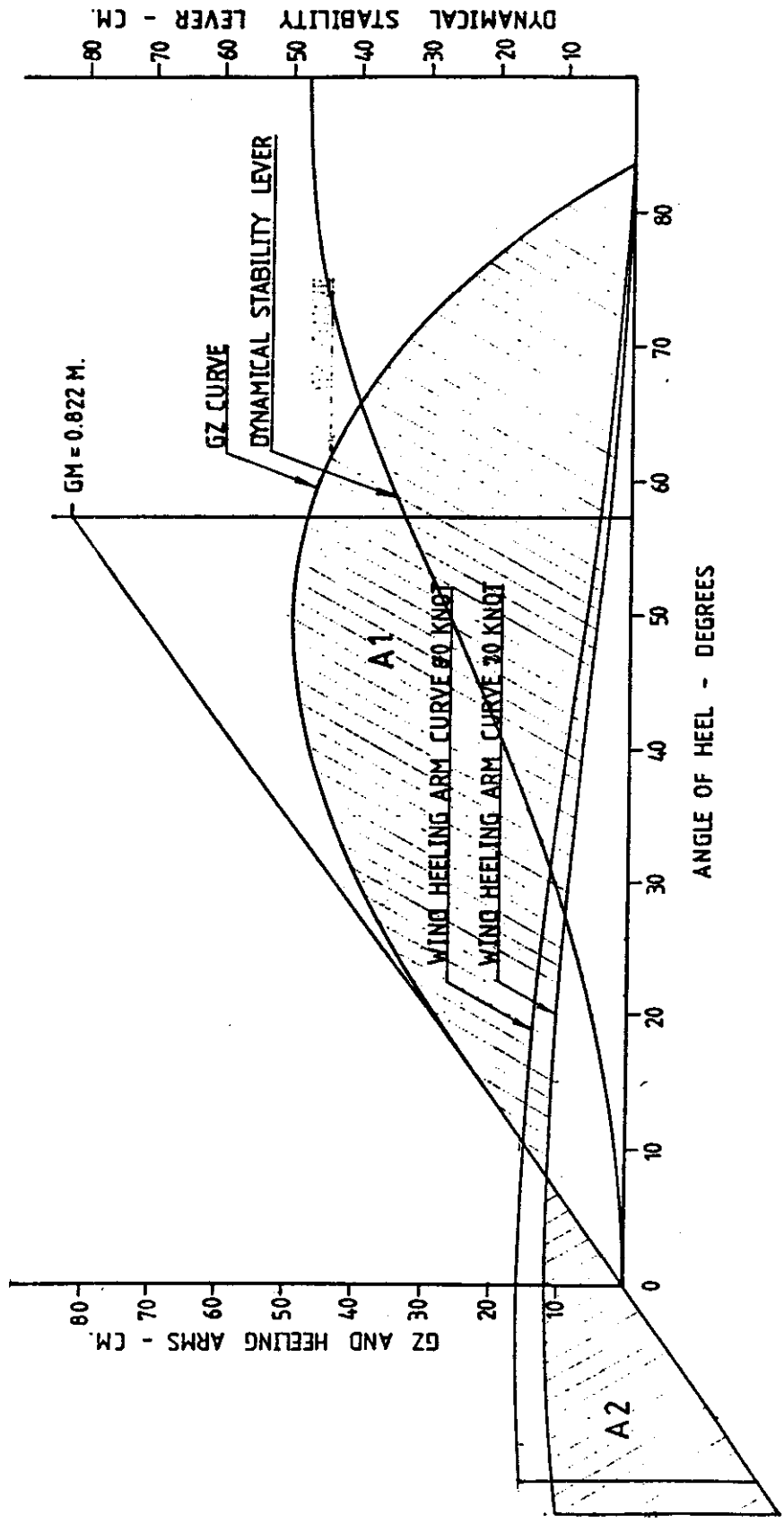
650 ไมล์ ที่ความเร็ว 24.8 นอต

1450 ไมล์ ที่ความเร็ว 14.3 นอต

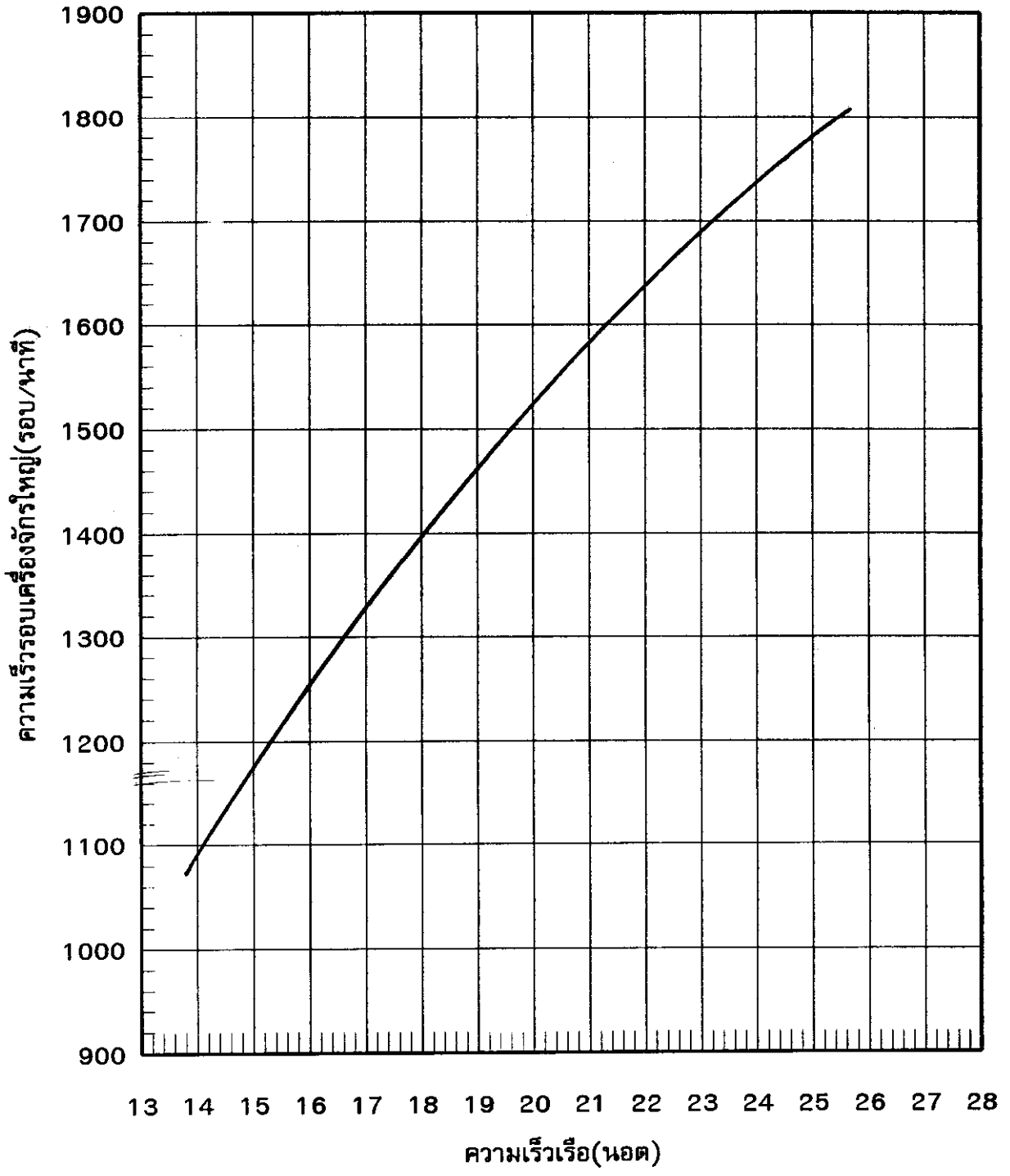
รูปที่ 1 อนุผนวก 2 ผก ก.

เรือ ค ๑๑ สภาพเรือระวางชั้นน้ำ 136 ตัน

HEELING ARM CURVE

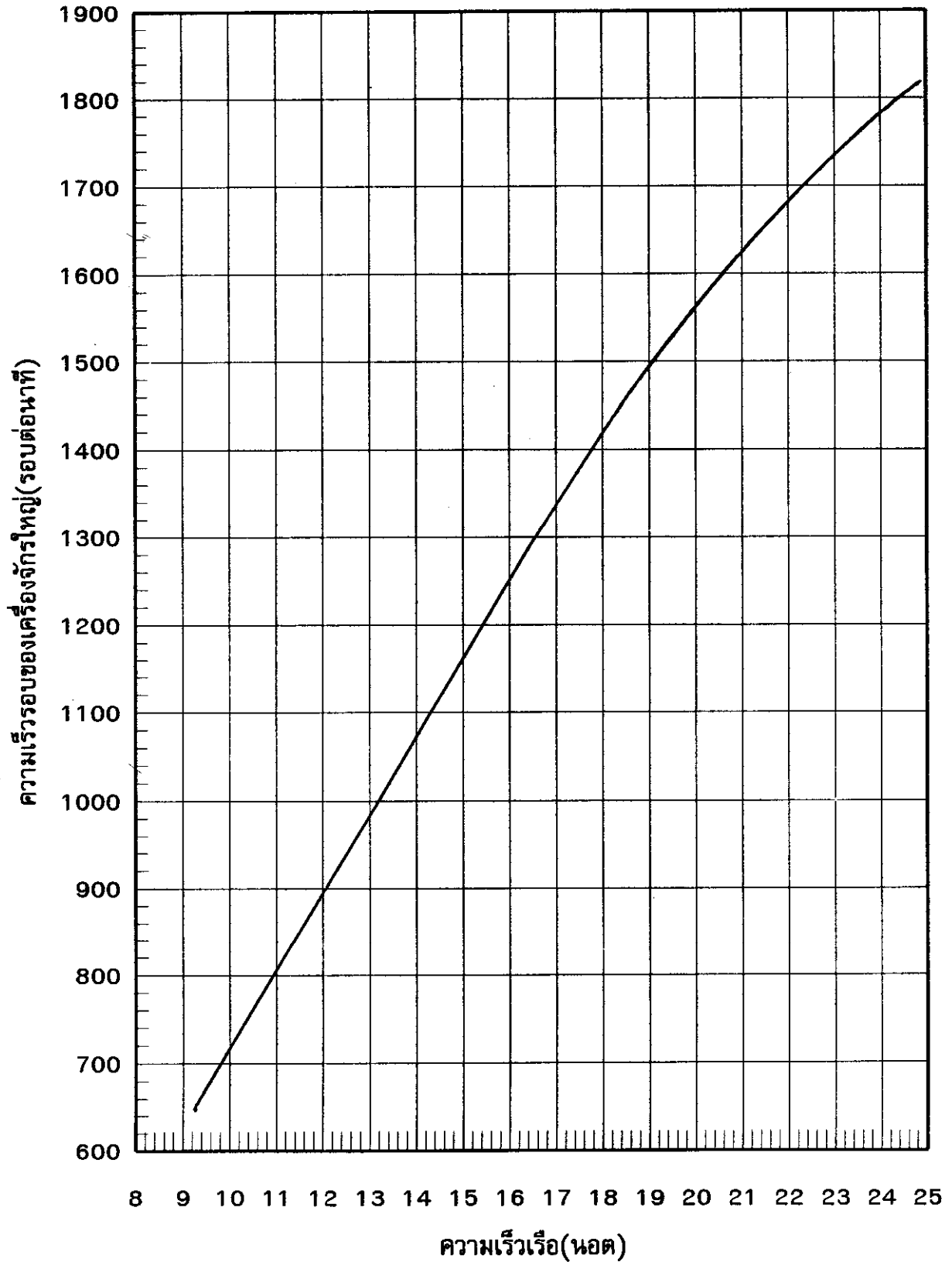


รูปที่ ๒ ของอนุผนวกที่ ๒ ผนวก ง.
การทดลองความเร็วเรือ ต.๑๑ ที่ระวางขับน้ำ 137 ตัน



HALF LOAD CONDITION
ทดลองเมื่อวันที่ ๓ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๓๐

รูปที่ ๓ ของอนุผนวกที่ ๒ ผนวก ง.
การทดลองความเร็วของเรือ ต. 99 ที่ระวางขับน้ำ 148 ตัน



ผนวก จ.

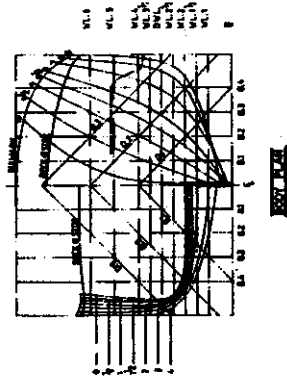
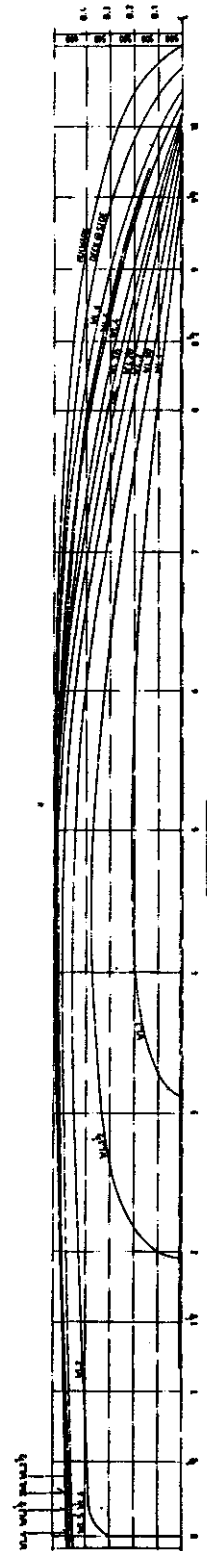
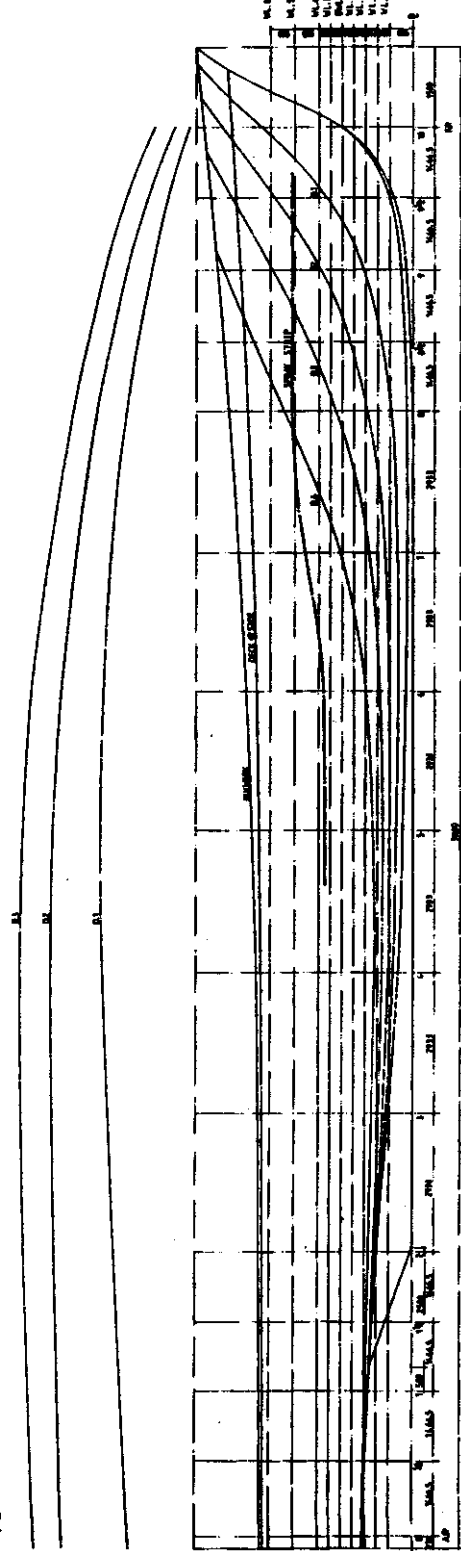
ข้อมูลทางเทคนิคและผลการทดลอง
เรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่

อนุผนวก 1	HULL FORM
อนุผนวก 2	ผลการทดลองเรือ
อนุผนวก 3	คุณลักษณะเฉพาะของเรือ

DATA

STATION	HALF-BREADTH PLAN										RIGHT ABOVE BASE LINE									
	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
13	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
19	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

อนุผนวก 1 ผนวก จ.
HULL FORM เรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่



อนุผนวกที่ 2 ผนวก จ.
ผลการทดลองเรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่

1. การทดลองเอียงเรือ

ระวางขับน้ำ (ตัน)	ค่า GM(เมตร)
107.57	1.06
117.00	0.853
122.59	0.81

2. การทดลองความเร็วเรือ

ดูผลการทดลองความเร็วในรูปแบบที่ 1 ของอนุผนวกที่ 2

3. BREAK HORSE POWER และความเร็วเรือ

ความสัมพันธ์ระหว่าง BREAK HORSE POWER (BHP) และความเร็วเรือแสดงไว้ในรูปที่ 2 ของอนุผนวกที่ 2

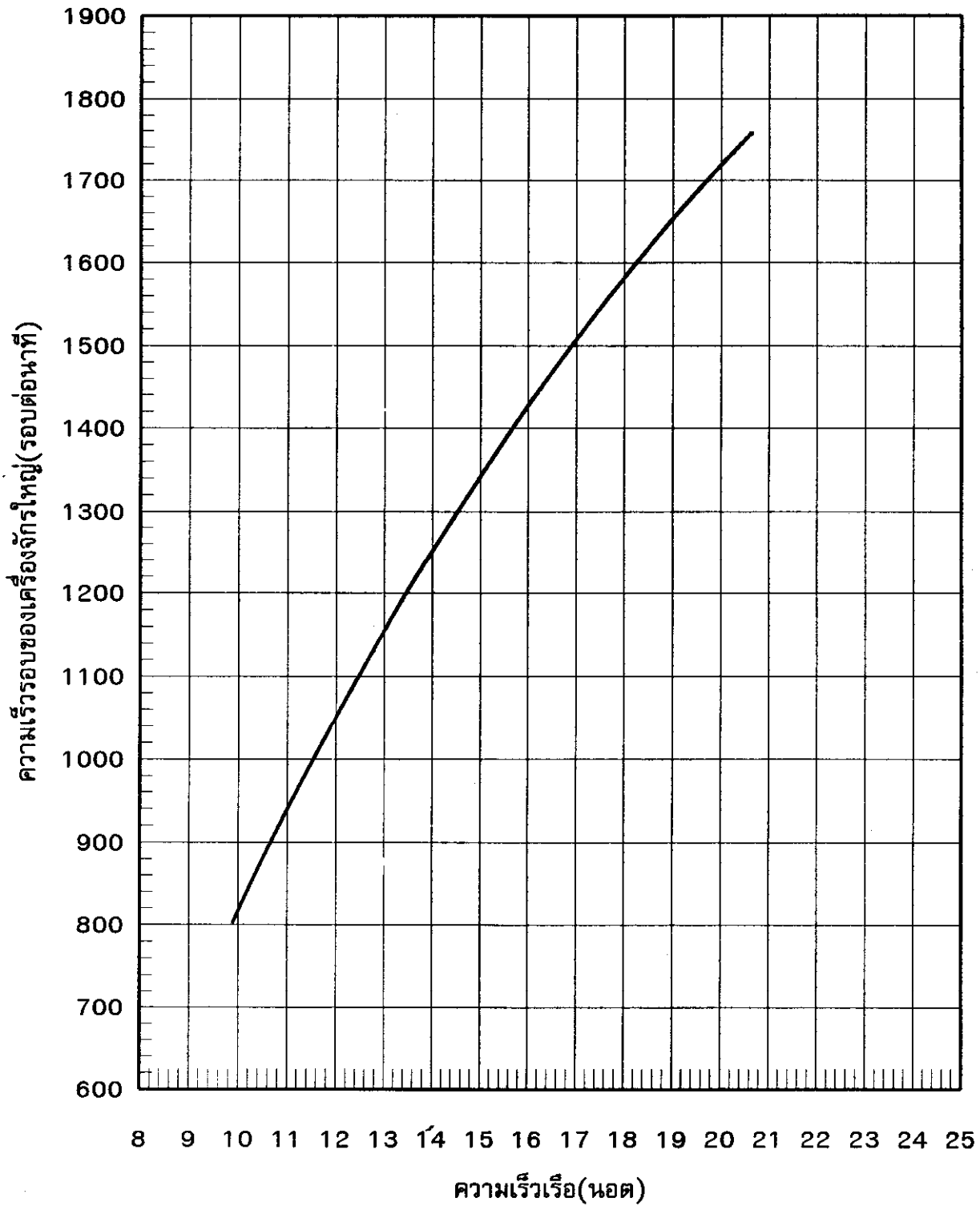
4. PERFORMANCE CURVES

PERFORMANCE CURVES คือการพลอต PROPELLER CURVE และ MAXIMUM CONTINUOUS RATING CURVE ลงในกราฟที่สามารถแสดงค่า ความเร็วรอบเครื่องยนต์และ BHP ของเครื่อง อันเป็นผลมาจากการทดลอง MAIN ENGINE LOAD TEST และจากการทำการทดลองความเร็ว มีข้อมูลจากการทดลองที่ระวางขับน้ำ 2 ค่า คือ 129.75 ตัน และ 123.5 ตัน ได้แสดงข้อมูลไว้ทั้งเครื่องจักรใหญ่ขวาและซ้ายในรูปแบบที่ 3 และ 4 ของอนุผนวกที่ 2

5. ความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง

การทดสอบความสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิงกระทำที่ความเร็ว 8 นอต ขณะที่เรือมีระวางขับน้ำ 129.75 ตัน ความสิ้นเปลืองสำหรับเครื่องจักรใหญ่สองเครื่องรวมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เท่ากับ 581 ลิตรต่อชั่วโมง

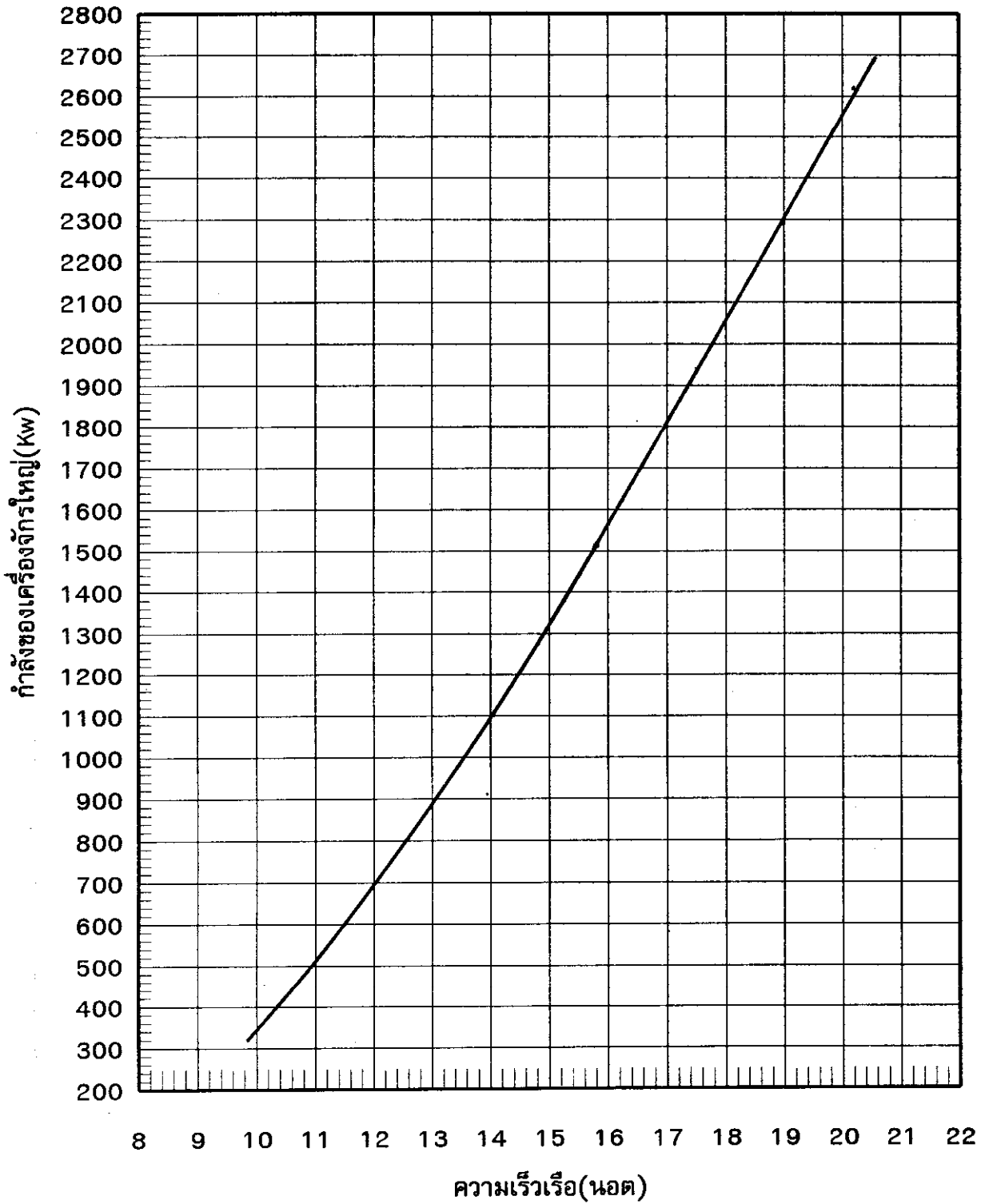
**รูปที่ ๑ ของอนุกรมที่ ๒ หมวด จ.
การทดลองความเร็วของเรือ ต. 91 ปรับปรุงใหม่**



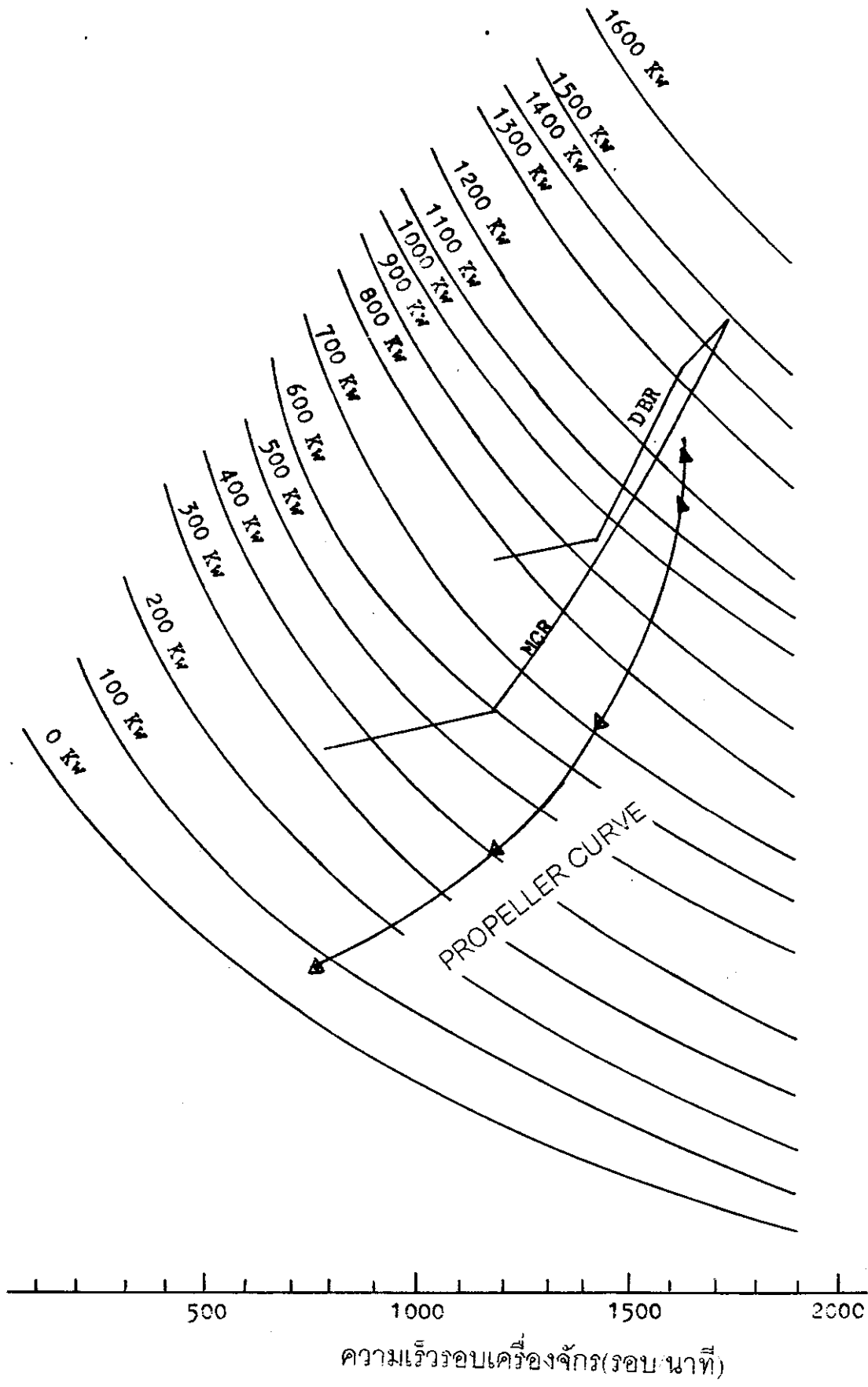
ระวางขับน้ำ 123.5 ตัน

รูปที่ ๒ ของอนุกรมที่ ๒ ประเภท จ.

BREAK HORSE POWER และ ความเร็วเรือ ต 91 ปรับปรุงใหม่



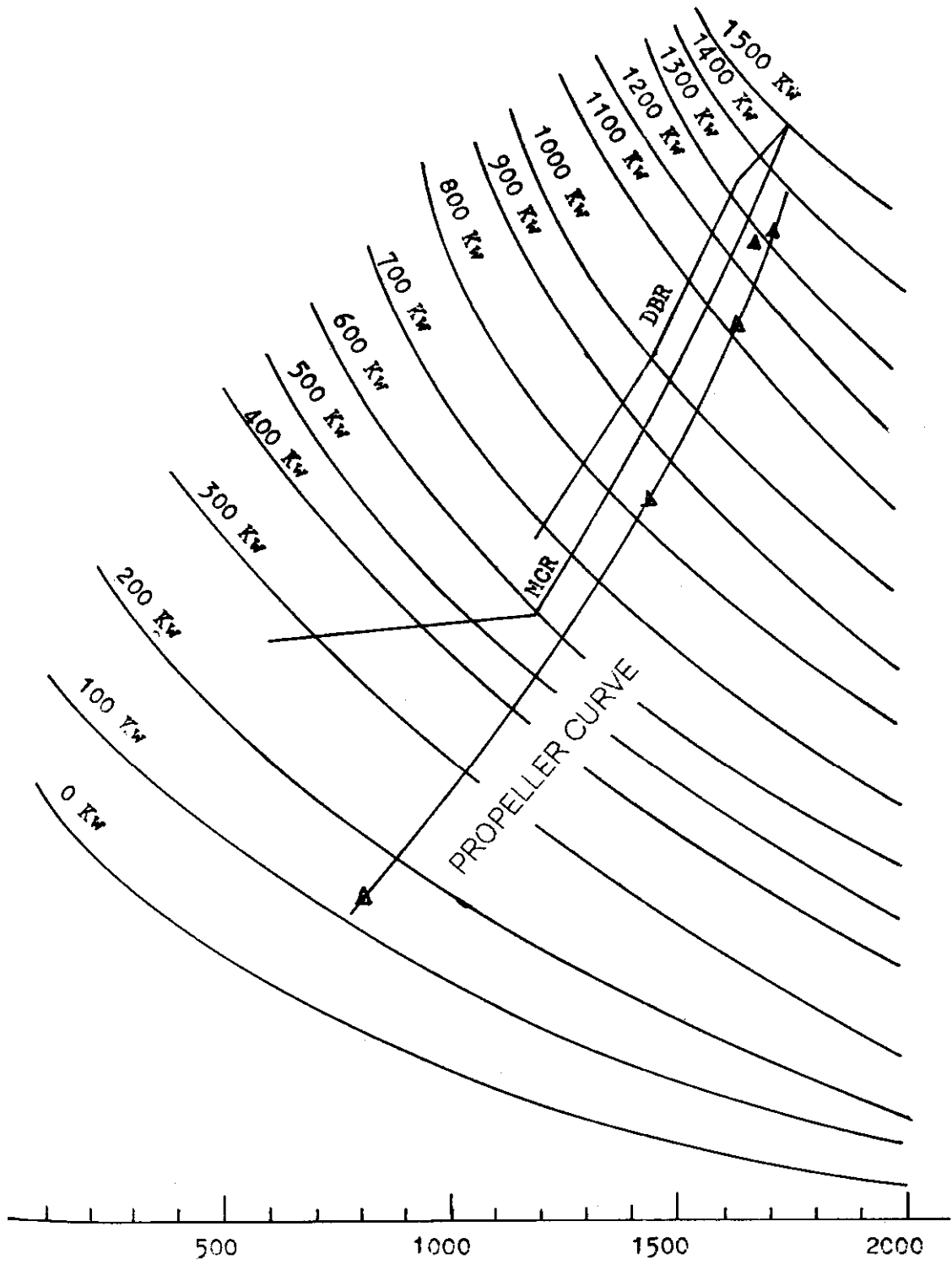
ระวางขับน้ำ 123.5 ตัน



รูปที่ 3ก. PERFORMANCE CURVES

เครื่องจักรใหญ่ชวา: ทดลองเมื่อ 3 มีนาคม 2535

ระวางขับน้ำ 123.5 ตัน ๑-6

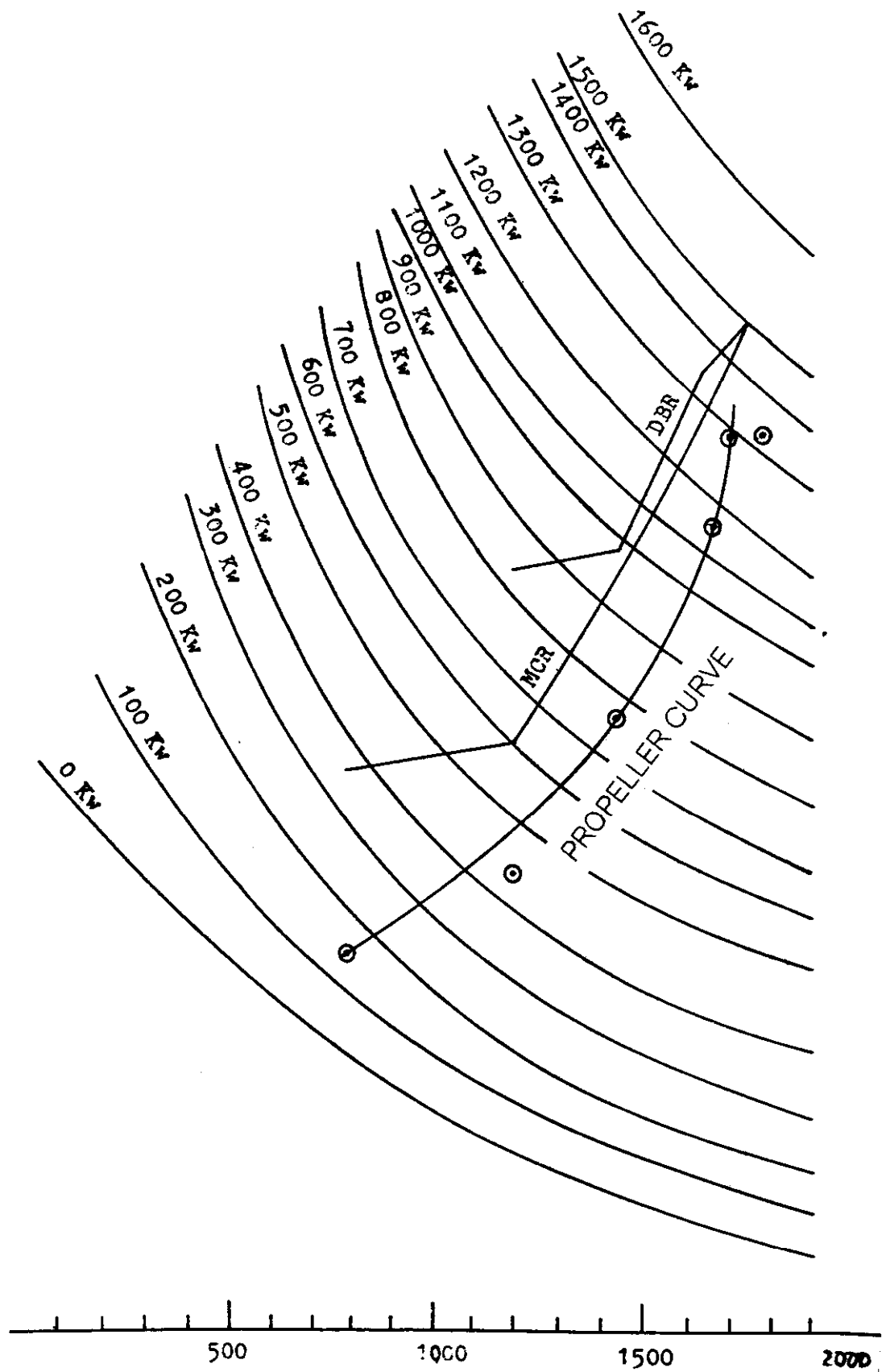


ความเร็วรอบเครื่องจักร(รอบ นาที)

รูปที่ 3๗. PERFORMANCE CURVES

เครื่องจักรใหญ่ซ้าย:ทดลองเมื่อ 3 มีนาคม 2535

ระวางขับน้ำ 123.5ตัน

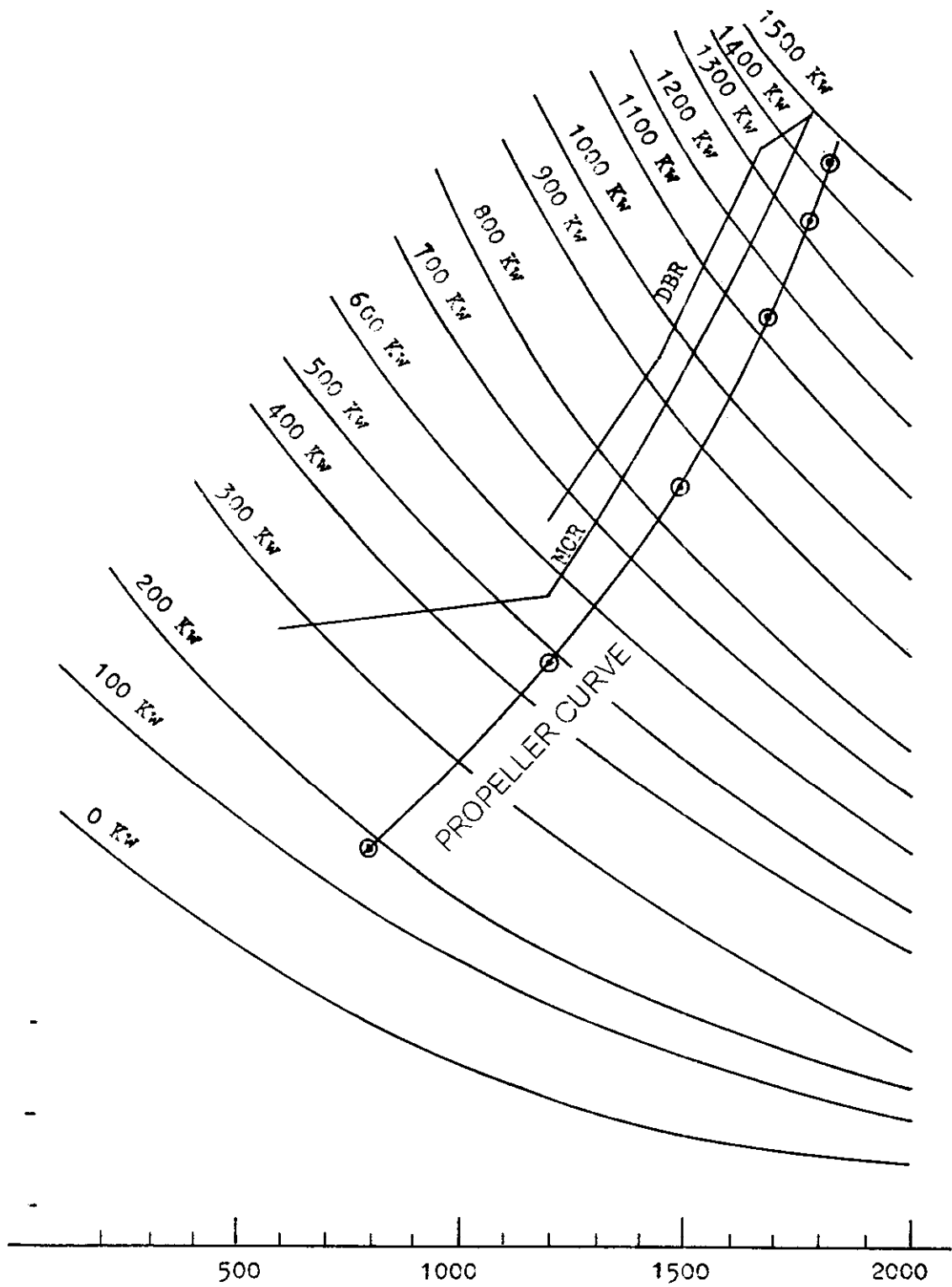


ความเร็วรอบเครื่องจักร(รอบ/นาที)

รูปที่ 4 ก. PERFORMANCE CURVES

เครื่องจักรใหญ่ขวา: ทดลองเมื่อ 4 มีนาคม 2535

ระวางขับน้ำ 129.5 ตัน



ความเร็วรอบเครื่องจักร(รอบ/นาที)

รูปที่ 4 ข. PERFORMANCE CURVES

เครื่องจักรใหญ่ซ้าย: ทดลองเมื่อ 4 มีนาคม 2535

ระวางขับน้ำ 129.5 ตัน

อนุผนวก 3 ของผนวก จ.

คุณลักษณะเฉพาะของเรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่

คุณลักษณะเฉพาะของเรือ

จากผลการทดลองเรือตามอนุผนวกที่ 2 สามารถประมวลข้อมูลด้านต่าง ๆ เป็นคุณลักษณะเฉพาะของเรือดังนี้คือ

1. มิติของเรือ

ความยาวตลอดลำ (LOA)	31.13	เมตร
ความยาวที่แนวน้ำ (LWL)	29.53	เมตร
ความกว้างของเรือ (BEAM)	5.33	เมตร
ความลึกของเรือ (DEPTH)	3.18	เมตร

2. ระวางขับน้ำ

HALF LOAD CONDITION	117	ตัน
FULL LOAD CONDITION	130	ตัน

3. ความเร็วของเรือ

ที่ระวางขับน้ำ	123.5	ตัน
ความเร็วสูงสุด (ความเร็ว คจญ. 1760 RPM)	20.63	นอต
ความเร็วสูงสุดต่อเนื่อง (ความเร็ว คจญ. 1700 RPM)	19	นอต
ความเร็วเดินทาง (ความเร็ว คจญ. 1580 RPM)	18	นอต

4. ความจุของถังน้ำมันและถังน้ำจืด

ถังน้ำมันดีเซล ความจุเต็มที่	11,500 ลิตร	จำนวน 2	ถัง
ถังน้ำจืดความจุเต็มที่	ประมาณ 1290 ลิตร	จำนวน 2	ถัง

5. รัศมีทำการของเรือ

รัศมีทำการ 712.5 ไมล์ ที่ความเร็ว 18 นอต และระวางขับน้ำ 130 ตัน

6. ความคล่องตัวของเรือ

วงหัน (ขวาและซ้าย) ที่ความเร็ว 18 นอต ระวางขับน้ำ 133 ตัน

TACTICAL DIAMETER	75	เมตร
ระยะ TRANSFER	35	เมตร
ระยะ ADVANCE	65	เมตร

การทดลองโมเมนตัม

ความเร็วที่ทดลอง	18	นอต
ระยะเวลาที่ทดลอง	67	วินาที
ระยะโมเมนตัม	173	เมตร

การทดลอง CRASH STOP

ความเร็วที่ทดลอง	19	นอต
ระยะเวลา	19.65	วินาที
ระยะทาง	86	เมตร

7. ข้อมูลเครื่องจักรใหญ่

แบบ MTU 12V 538

เครื่องจักรขวา หมายเลข 1121211

เครื่องจักรซ้าย หมายเลข 1121106

กำลังเครื่องสูงสุด 1496 KW ที่ 1760 RPM

กำลังเครื่องสูงสุดต่อเนื่อง 1374 KW ที่ 1710 RPM

8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

จำนวน 2 เครื่อง

กำลังสูงสุด 54 KW 240 VAC

169 Amf. 60 HERTZ

ผนวก ฉ.

ตารางเปรียบเทียบเรือในชุดเรือ ต.91

มิติที่สำคัญ	91	92	93	94	95	96	97	98	99
ความยาวทั้งหมด (เมตร)	31.8	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0
ความกว้าง (เมตร)	5.36	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70
กินน้ำลึก (ออกแบบ) เมตร	1.66	1.50	1.50	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
ระวางขับน้ำ (ออกแบบ) (ตัน)	87.5	115.5	115.5	125	125	125	125	125	130
ระวางขับน้ำเมื่อทดลอง ความเร็วเรือ (ตัน)	110-120	117	122	139	125-140	125-135	125-135	130	137-148

ตารางที่ 1 มิติที่สำคัญ (MAIN PARTICULAR)

ตารางที่ 2 ความเร็วสูงสุดของเรือทุกลำ

เรือ	ระวางขับน้ำที่ทดลอง ความเร็ว (ตัน)	ความเร็วสูงสุด (นอต)	กำลังสูงสุดของเครื่องจักรใหญ่ หนึ่งเครื่อง
ต.91	115	22.87	1650 HP (1710 RPM)
ต.92	117	26.90	1650 HP (1690 RPM)
ต.93	122	24.95	เหมือน ต.92
ต.94	139	26	1870 HP (1760 RPM)
ต.95	135	26.7	เหมือน ต.94
	140	26.3	
ต.96	135	26.7	เหมือน ต.94
ต.97	125	27.7	เหมือน ต.94
	135	26.95	
ต.98	130	27.96	2231 HP (1760 RPM)
ต.99	137	25.63	เหมือน ต.98
	148	24.89	

ตารางที่ 3 เครื่องจักรใหญ่ของเรือทุกลำ

เรือ	เครื่องจักรใหญ่
ต.91	MAYBACH, DAIMLER BENZ MD 656 1650 HP AT 1700 RPM
ต.92 และ ต.93	MTU 12V 538 TB 80 MAXIMUM CONTINUOUS OUTPUT 1875 HP (DERATED OUTPUT = 1650 HP) AT 1690 RPM MAXIMUM OUTPUT (NOT DERATED) = 2250 HP AT 1800 RPM
ต.94 ถึง ต.97	MTU 12V 538 TB 81 DERATED OUTPUTS; MAXIMUM CONTINUOUS OUTPUT = 1374 KW AT 1710 RPM OVERLOAD OUTPUT = 1496 KW AT 1760 RPM
ต.98 และ ต.99	MTU 12V 538 TB 82 DERATED OUTPUTS; MAXIMUM CONTINUOUS OUTPUT = 1525 KW AT 1710 RPM OVERLOAD OUTPUT = 1665 KW AT 1760 RPM

ผนวก ข

สรุปพิธีการเกี่ยวกับการสร้างเรือชุดเรือ ต.91

1. พิธีวางกระดูกงูเรือ

การที่กองทัพเรือได้ทำการสร้างเรือชุดเรือ ต.91 ก็เนื่องจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้ทรงเห็นความสำคัญของเรือประเภทนี้และทรงให้การสนับสนุนและทรงสนพระราชหฤทัยในการต่อเรือ ต.91 ซึ่งเป็นลำแรก ด้วยเหตุที่พิธีวางกระดูกงูเป็นพิธีที่จัดว่าสำคัญที่สุดของการสร้างเรือทุก ๆ ลำ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้เสด็จพระราชดำเนินมาทรงประกอบพิธีวางกระดูกงูเรือในวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ.2510 ณ กรมอุทกหารเรือ นำมาซึ่งความปิติโสมนัสแก่ข้าราชการและลูกจ้างของกองทัพเรือเป็นอย่างยิ่ง นับเป็นพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าล้นกระหม่อมอย่างหาที่สุดมิได้

การประกอบพิธีวางกระดูกงูเรือลำต่อ ๆ มา กองทัพเรือได้เชิญนายทหารชั้นผู้ใหญ่และผู้บัญชาการทหารเรือที่ดำรงตำแหน่งอยู่ในสมัยที่สร้างเรือแต่ละลำมาเป็นประธานดังต่อไปนี้

เรือ ต.92	พลเรือเอก จรุงฤกษ์	เฉลิมเตียรณ	เมื่อวันที่ 26 กันยายน พ.ศ.2514
เรือ ต.93	พลเรือเอก อมร	ศิริกายะ	เมื่อวันที่ 26 เมษายน พ.ศ.2520
เรือ ต.94	พลเรือเอก กวี	สิงหะ	เมื่อวันที่ 10 เมษายน พ.ศ.2523
เรือ ต.95	พลเรือเอก สมุทร์	สหนาวิน	เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2524
เรือ ต.96	พลเรือเอก อุดม	พุ่มหิรัญ	เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2524
เรือ ต.97	พลเรือเอก สมบูรณ์	เชื้อพิบูลย์	เมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ.2524
เรือ ต.98	พลเรือเอก สมบูรณ์	เชื้อพิบูลย์	เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ.2525
เรือ ต.99	พลเรือเอก นิพนธ์	ศิริธร	เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ.2529

2. พิธีปล่อยเรือลงน้ำ

การปล่อยเรือลงน้ำเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญและมีความเสี่ยงต่ออันตรายเป็นอย่างมาก วิศวกรต้องทำการคำนวณตรวจสอบจนกระทั่งแน่ใจว่าจะไม่เกิดอันตรายต่อตัวเรือซึ่งในขณะนั้นยังสร้างไม่เสร็จ และเป็นธรรมเนียมสากลที่จะเชิญสุภาพสตรีที่มีความสำคัญมาเป็นผู้ประกอบพิธี

พิธีปล่อยเรือ ต.91 ลงน้ำนั้น กองทัพเรือขอพระราชทานกราบบังคมทูลพระกรุณาเชิญสมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถ ทรงปล่อยเรือ ณ กรมอุทกหารเรือ ในวันพฤหัสบดี ที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ.2511

ส่วนพิธีปล่อยเรือลงน้ำสำหรับเรือ ต.92 นั้น กองทัพเรือเห็นสมควรให้งดเสีย เนื่องจากกว่าเรือจะมีความพร้อมที่จะปล่อยลงน้ำได้นั้นเป็นเวลาหลังจากการประกอบพิธีวางกระดูกงูไปแล้วหลายปี

พิธีปล่อยเรือ ต.93 ลงน้ำ กองทัพเรือได้กราบทูลเชิญ สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ ทรงประกอบพิธีปล่อยเรือลงน้ำ ณ กรมอุทกหารเรือในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ.2521

พิธีปล่อยเรือ ต.94 ลงน้ำ กองทัพเรือได้กราบทูลเชิญ พระเจ้าวรวงศ์เธอพระองค์เจ้าโสมสวลี พระวรชายาในสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร ทรงประกอบพิธี ณ กรมอุทกหารเรือ ในวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ.2523

พิธีปล่อยเรือ ต.95 และ ต.96 ลงน้ำ กองทัพเรือได้ขอพระราชทานกราบทูลเชิญ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาฯ ทรงประกอบพิธี ณ กรมอุทกหารเรือ เมื่อวันที่ 23 กันยายน 2524

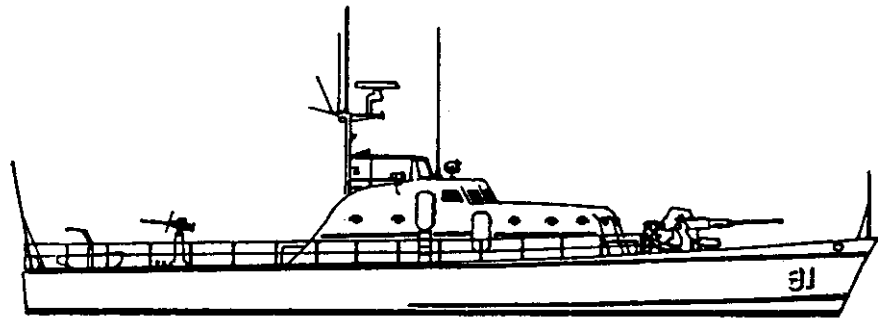
พิธีปล่อยเรือ ต.97 ลงน้ำ กองทัพเรือได้ขอพระราชทานกราบบังคมทูลเชิญสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงประกอบพิธี ณ กรมอุทกหารเรือ ในวันที่ 23 เมษายน พ.ศ.2525

พิธีปล่อยเรือ ต.98 ลงน้ำ กองทัพเรือได้ขอพระราชทานกราบทูลเชิญสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนาฯ ทรงประกอบพิธี ณ กรมอุทกหารเรือ ในวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ.2526

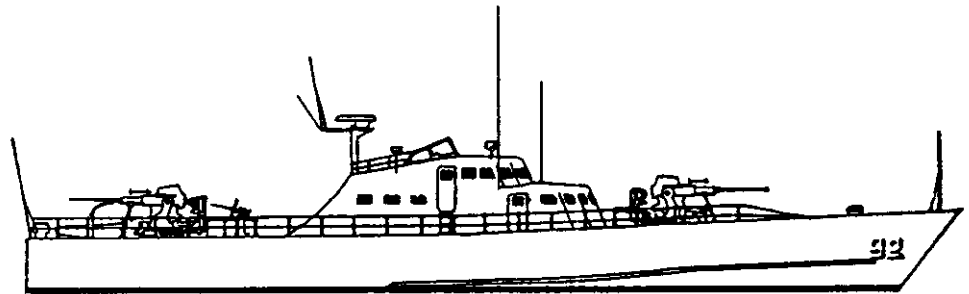
พิธีปล่อยเรือ ต.99 ลงน้ำ กองทัพเรือได้ขอพระราชทานกราบบังคมทูลเชิญสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี ทรงประกอบพิธี ณ กรมอุทกหารเรือ ในวันอังคารที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ.2530

ผนวก ช. ภาพลายเส้นของเรือชุด ต.91

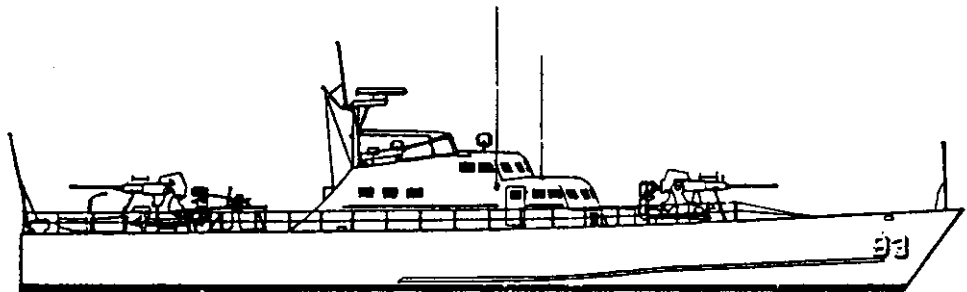
ต. ๕๑



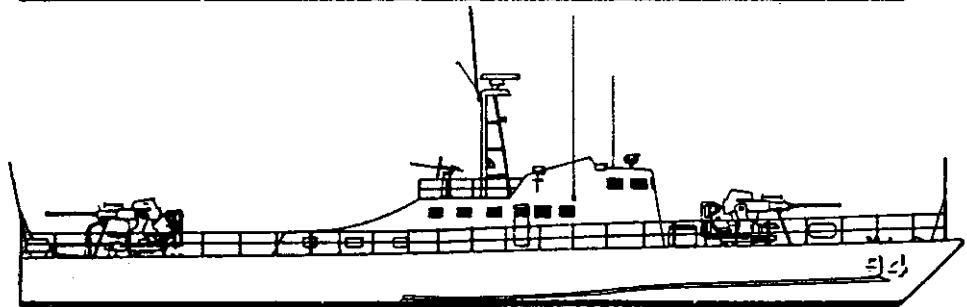
ต. ๕๒

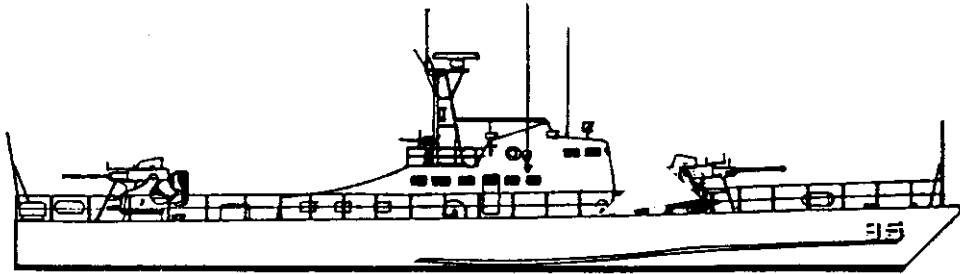


ต. ๕๓

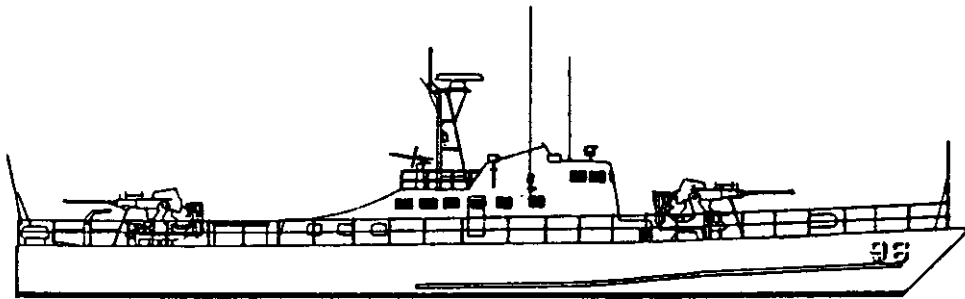


ต. ๕๔

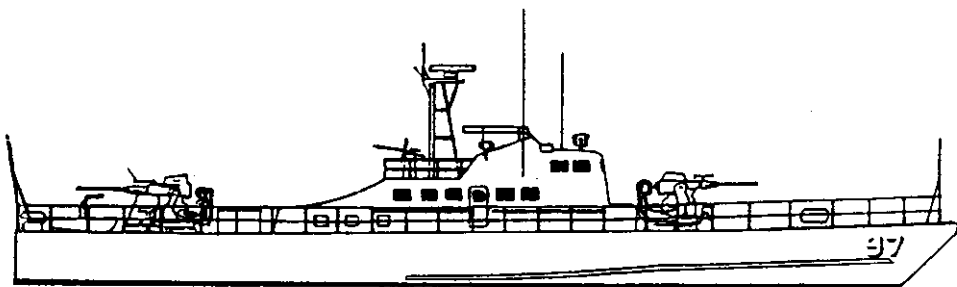




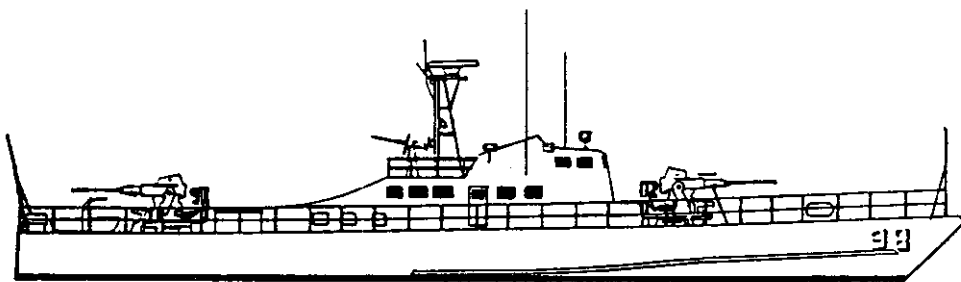
୩. ୫୫



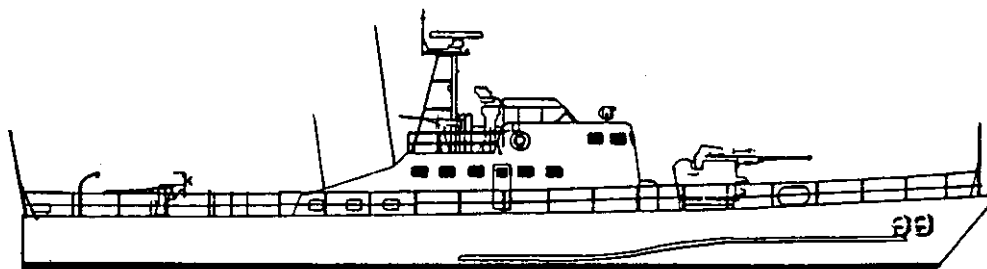
୩. ୫୬



୩. ୫୭



୩. ୫୮



୩. ୫୯

บรรณานุกรม

1. อุ่ทหารเรือ, กรม. สถิติประเพณีปล่อยเรือ ต.91 ลงน้ำ, กรุงเทพมหานคร, พฤษภาคม 2511.
2. อุ่ทหารเรือ, กรม. สถิติประเพณีปล่อยเรือ ต.95, ต.96 ลงน้ำ, กรุงเทพมหานคร, กันยายน 2524.
3. อุ่ทหารเรือ, กรม. สถิติประเพณีปล่อยเรือ ต.97 ลงน้ำ, กรุงเทพมหานคร, เมษายน 2525.
4. อุ่ทหารเรือ, กรม. สถิติประเพณีวางกระดูกงูเรือ ต.98, กรุงเทพมหานคร, สิงหาคม 2525.
5. อุ่ทหารเรือ, กรม. สถิติประเพณีปล่อยเรือ ต.99 ลงน้ำ, กรุงเทพมหานคร, พฤษภาคม 2530.
6. ควบคุมคุณภาพ, กอง. กรมพัฒนาการช่าง กรมอุ่ทหารเรือ "รายงานการควบคุมคุณภาพ โครงการซ่อมคืนสภาพ เรือ ต.91", กรุงเทพมหานคร, มิถุนายน, 2535.
7. อุ่ทหารเรือ, กรม. รายงานเพื่อขอรับพระราชทานเหรียญดุษฎีมาลาเข็มศิลปวิทยาแก่ นาวาเอก วิโรจน์ ชมชื่นจิตต์, กรุงเทพมหานคร, 2526.
8. แผนการช่าง, กรม, กรมอุ่ทหารเรือ. "รายงานการออกแบบเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง เรือ ต.99", กรุงเทพมหานคร, 2531.
9. วิจัยและพัฒนา, กอง, กรมพัฒนาการช่าง กรมอุ่ทหารเรือ. "รายงานวิชาการ ไปจักรของเรือ ต.91 ปรับปรุงใหม่", กรุงเทพมหานคร, 2537.
10. ควบคุมคุณภาพ, กอง, กรมพัฒนาการช่าง กรมอุ่ทหารเรือ. "รายงานการควบคุมคุณภาพ เรือต.99", กรุงเทพมหานคร, 2531.
11. ยุทธการทหารเรือ, กรม. เอกสารรวบรวมข้อมูลจากโครงการสร้างเรือ ต.91, กรุงเทพมหานคร.
12. อุ่ทหารเรือ, กรม. 100 ปี กรมอุ่ทหารเรือ 9 มกราคม 2533, กรุงเทพมหานคร, 2532
13. สัมภาษณ์ พลเรือตรี วิเชียร ปิ่นกุลบุตร (อดีตเจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุ่ทหารเรือ) 8 พฤษภาคม 2533.
14. สัมภาษณ์ นาวาเอก สุรพงษ์ วิวัฒน์วานิชกุล (อดีตนายช่างแผนกออกแบบเครื่องประกอบเรือ กองออกแบบต่อเรือ กรมแผนการช่าง กรมอุ่ทหารเรือ) 4 ธันวาคม 2540.
15. สัมภาษณ์ นาวาเอก สุรศักดิ์ ศรีอรุณ (รองผู้บัญชาการกองการบินทหารเรือ กองเรือยุทธการ) 6 มกราคม 2541.
16. สัมภาษณ์ พลเรือโท วิโรจน์ ชมชื่นจิตต์ (อดีตรองเจ้ากรมอุ่ทหารเรือ ฝ่ายเทคนิค) 3 เมษายน 2541.

รายการแจกจ่าย

นขต.ทร. (เว้น อร.และ อศ.ทร.) หน่วยละ	๓	เล่ม (รวม ๕๕ เล่ม)
อร.	๑๐	เล่ม
อศ.ทร.	๒๐	เล่ม
คณะกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร.	๑๓	เล่ม
คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร.	๕	เล่ม
สำรอง	๔๕	เล่ม
รวม	๒๐๐	เล่ม