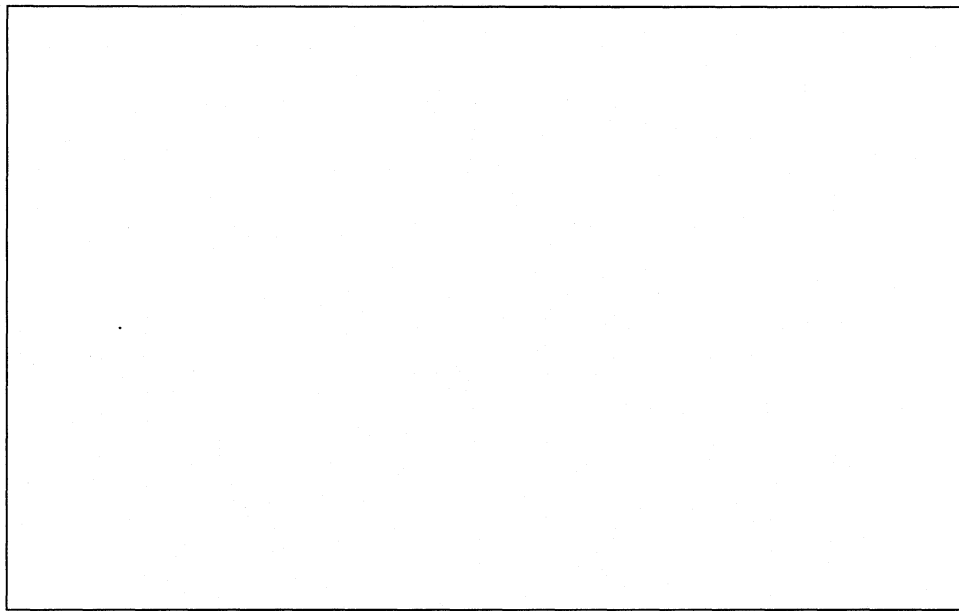




กองทัพเรือมีเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้งานในเรือ จำนวนมากกว่า ๑,๐๐๐ เครื่อง ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ ๕๐ แรงม้า สำหรับเป็นต้นกำลังขับเคลื่อนที่ใช้กำลังไม่มากไปจนถึงเครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๗,๐๐๐ แรงม้า สำหรับเรือขนาดใหญ่ เช่น เรือบรรทุก เฮลิคอปเตอร์ และเรือฟริเกต เป็นต้น หรือรวมกำลังเครื่องยนต์ที่ใช้อยู่ทั้งหมดนั้น มากกว่า ๒๐๐ ล้านแรงม้า เครื่องยนต์ที่กองทัพเรือใช้อยู่ มีการพัฒนาทางเทคโนโลยี สูงขึ้นตลอดเวลา เช่น มีน้ำหนักเบาขึ้น มีอัตราเร่งสูงขึ้น และมีระบบการตรวจสอบการแสดงผล และการควบคุมเครื่องยนต์ที่เป็นระบบ อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนขึ้นทุกขณะ โดยเฉพาะเครื่องยนต์ที่ใช้เป็นเครื่องจักรใหญ่ของเรือ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัย กำหนดขั้นตอนและวิธีการในการผลิตเครื่องยนต์ขนาด ๓๐๐ แรงม้า มูลค่าของการผลิตที่ดำเนินการภายในประเทศไม่น้อยกว่า ๘๐% และผลิตอุปกรณ์ตรวจสอบ แสดงผล (MONITORING SYSTEM) ของเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในเรือตลอดจนรวบรวมข้อมูลขีดความสามารถด้านการผลิตของเอกชน (SME's) และภาครัฐ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องยนต์ดีเซล ดำเนินการร่วมกับกองทัพเรือในโอกาสต่อไป

โครงการวิจัยนี้ใช้ระยะเวลาดำเนินการ ๖ ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๓๗ – ๒๕๔๒ ใช้งบประมาณทั้งโครงการ ๖,๒๐๐,๐๐๐.- บาท มี พล.ร.ต.อุดมสวัสดิ์ เอกภูมิ (ปัจจุบัน ยศ พล.ร.อ.) เป็นนายทหารโครงการ มีวัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาวิจัยกำหนดขั้นตอนและวิธีการในการผลิตเครื่องยนต์ขนาด ๒๐ – ๓๐๐ แรงม้า โดยมีชิ้นส่วนหรือมูลค่าของการผลิตที่ดำเนินการได้ภายในประเทศไม่น้อยกว่า ๘๐%

๒. เพื่อศึกษาวิจัยกำหนดขั้นตอนและวิธีการในการผลิตอุปกรณ์ตรวจสอบและแสดงผล (MONITORING SYSTEM) ของเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในเรือ

๓. เพื่อรวบรวมข้อมูล ขีดความสามารถด้านการผลิตของเอกชน (SME'S) และภาครัฐ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องยนต์ดีเซล เพื่อใช้ในการจัดทำแผนหรือแนวทางในการดำเนินการร่วมกับกองทัพเรือในโอกาสต่อไป

การดำเนินงานวิจัย คณะทำงาน ฯ ได้ศึกษาระบบการทำงานของเครื่องยนต์ขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า ให้สามารถออกแบบและสร้างต้นแบบของเครื่องยนต์ ๓ ขนาด ดังนี้

๑. ขนาด ๒๐ - ๕๐ แรงม้า

๒. ขนาด ๑๐๐ - ๑๒๐ แรงม้า

๓. ขนาด ๑๐๐ - ๒๐๐ แรงม้า

โดยให้เป็นเครื่องยนต์เอนกประสงค์สามารถนำไปใช้ขับเคลื่อนเครื่องพ่นน้ำ (WATER JET) รวมทั้งการนำไปดัดแปลงใช้กับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเคลื่อนที่และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในเรือทั่วไป คณะทำงาน ฯ ได้ดำเนินการทดสอบเครื่องต้นแบบโดยนำไปติดตั้งในเรือตรวจการณ์ลำน้ำ (PBR) ณ หน่วยรักษาความสงบเรียบร้อยลำน้ำโขงเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เรือ เป็นเวลา ๖ เดือน ผลการใช้งานเครื่องยนต์ต้นแบบใช้งานได้ดี ผลที่ได้รับ

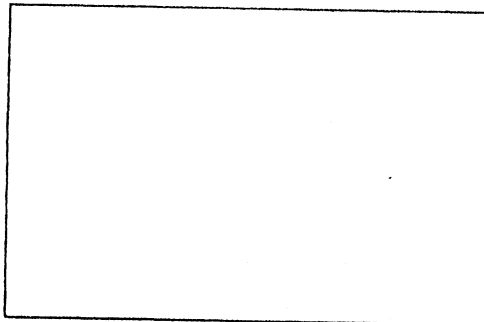
๑. ทร. จะมีหน่วยงานที่มีขีดความสามารถในการออกแบบพัฒนาและวิจัยรวมทั้งผลิตเครื่องยนต์ขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า ได้อย่างสมบูรณ์และครบวงจร

๒. เป็นการยกระดับฐานะของหน่วยงานจากการเป็นผู้ใช้เครื่อง (ผู้บริโภค : CONSUMER) ผู้ซ่อมบำรุงขึ้นเป็นผู้วิจัยและพัฒนา (R & D) และผู้ผลิต - ประกอบเครื่องยนต์

๓. เป็นพื้นฐานในการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตและการวิจัยพัฒนาเครื่องยนต์ขนาดใหญ่ของ ทร. ต่อไป เพื่อพัฒนาเครื่องจักรใหญ่ขนาดใหญ่กว่า 1,000 แรงม้าขึ้นไป โดยปกติแล้วเครื่องยนต์ขนาดนี้ บริษัทผู้ผลิต (MTU, PIELSTICK, PAXMAN, CATERPILLAR) จะเป็นการผลิตตามการสั่งจองเท่านั้น การผลิตแบบนี้จึงมีราคาต้นทุนสูง การผลิตที่มีจำนวนชิ้นน้อยแบบนี้ อยู่ภายในขอบข่ายของความสามารถของหน่วยงานของ ทร. ได้

๔. ทร. จะได้รับประโยชน์จากอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ อย่างเต็มที่และจะได้รับประโยชน์จากทรัพยากรบุคคลของ ทร. ที่มีอยู่อย่างเต็มศักยภาพ งานวิจัยและพัฒนาเหล่านี้จึงเป็นสิ่งจูงใจและกระตุ้นให้บุคลากรมีความกระตือรือร้นที่จะทำให้องค์กรมีผลงานที่เป็นรูปธรรมอันเกี่ยวโยงถึงขวัญและกำลังใจ

ผลงานวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนา
เครื่องยนต์ดีเซล ขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า



นายทหารโครงการ พล.ร.ต.อุดมสวัสดิ์ เอกภูมิ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาวิจัย กำหนดขั้นตอน และวิธีการในการผลิตเครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า โดยมีชิ้นส่วนหรือมูลค่าของการผลิตที่ดำเนินการได้ภายในประเทศไม่น้อยกว่า ๘๐%
๒. เพื่อศึกษาวิจัย กำหนดขั้นตอน และวิธีการในการผลิตอุปกรณ์ตรวจสอบและแสดงผล (MONITORING SYSTEM) ของเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในเรือ
๓. เพื่อรวบรวมข้อมูล ชี้ความสามารถด้านการผลิตของเอกชน (SME'S) และภาครัฐ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องยนต์ดีเซล เพื่อใช้ในการจัดทำแผนหรือแนวทางในการดำเนินการร่วมกับกองทัพเรือในโอกาสต่อไป

ระยะเวลาดำเนินการ

๖ ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๓๗ - ๒๕๔๒

งบประมาณทั้งโครงการ

๖,๒๐๐,๐๐๐.- บาท

คุณลักษณะเบื้องต้น

คณะทำงาน ฯ ได้ศึกษาระบบการทำงานของเครื่องยนต์ขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า ให้ออกแบบและสร้างต้นแบบของเครื่องยนต์ ๓ ขนาด ดังนี้

๑. ขนาด ๒๐ - ๕๐ แรงม้า
๒. ขนาด ๑๐๐ - ๑๒๐ แรงม้า
๓. ขนาด ๑๐๐ - ๒๐๐ แรงม้า

โดยให้เป็นเครื่องยนต์เอนกประสงค์ สามารถนำไปใช้ขับเคลื่อนเครื่องพ่นน้ำ (WATER JET) รวมทั้งการนำไปดัดแปลงใช้กับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเคลื่อนที่ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในเรือทั่วไป

การดำเนินการ

การดำเนินการในการวิจัยนี้ แยกออกตามวัตถุประสงค์ที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น เป็นงานหลัก ๓ ประเภท ที่แยกออกจากกันค่อนข้างชัดเจน จึงแบ่งการดำเนินงานของโครงการตามกิจหลัก และกิจย่อย ได้ดังนี้

๑. การสร้างต้นแบบเครื่องยนต์ดีเซล ได้ดำเนินการแบ่งเป็นกิจต่าง ๆ คือ

- ๑.๑ การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย การเลือกแบบเครื่องยนต์ดีเซลที่จะดำเนินการในลักษณะ REVERSED ENGINEERING โดยแยกประเภทชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ตามกลุ่มของหน้าที่การทำงาน กำหนดชนิด และจำนวนชิ้นส่วนที่เป็นมาตรฐานที่สามารถจัดหาได้ภายในประเทศได้ทันที และกำหนดชนิดและจำนวนชิ้นส่วนที่ยังไม่สามารถดำเนินการใด ๆ ได้และยังจำเป็นต้องจัดหาจากต่างประเทศ ข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บคุณลักษณะของฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์
- ๑.๒ การออกแบบรายละเอียด ประกอบด้วย การเขียนแบบ (DRAWING) ของชิ้นส่วนที่จะผลิต กำหนดชนิดและคุณสมบัติของวัสดุ มีการรวบรวมข้อมูลทางโลหวิทยา และการกำหนดขั้นตอนในการผลิต ทดสอบทุก ๆ ชิ้นส่วนที่จะสร้างต้นแบบ
- ๑.๓ การออกแบบงานหล่อโลหะ และการทำไม้แบบ ประกอบด้วย การนำแบบพิมพ์เขียวรายละเอียดมาแก้ไขให้เป็นแบบพิมพ์เขียวสำหรับงานหล่อโลหะ โดยแบบสำหรับหล่อโลหะ (PATTERN) มีขนาดโตกว่าชิ้นงานหล่อที่ต้องการเสมอ การออกแบบส่วนประกอบที่สำคัญของแบบหล่อ ได้แก่ ภูเขาโลหะ (SPRUE) ทางวิ่ง (RUNNER) ทางเข้า (GATING) และหัวน้ำ (RISERS) และนำไปสร้างไม้แบบ (PATTERN) สำหรับหล่อโลหะต่อไป
- ๑.๔ การหล่อและขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีอื่น ๆ ประกอบด้วย การทำแบบหล่อโลหะ (MOLD) ด้วยทรายระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสม (GREEN SAND, DRY SAND, CO₂ ฯลฯ) และการทำไส้แบบ (CORE) การประกอบแบบ การหลอมโลหะ การควบคุมส่วนผสมทางเคมีของโลหะ การเทน้ำโลหะลงในแบบ การรื้อและทำความสะอาดแบบ การตรวจสอบร่องของแบบหล่อ นอกจากนั้นชิ้นส่วนบางชนิดจะต้องทำด้วยโลหะแผ่นนำมาขึ้นรูปด้วยการม้วน การตัด การเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน
- ๑.๕ การอบชุบโลหะ ประกอบด้วย กรรมวิธีทางความร้อนเพื่อปรับแต่งโลหะให้มีคุณสมบัติตามต้องการ หรือคุณสมบัติที่เหมาะสมแก่การใช้งาน ได้แก่ การอบอ่อน (ANNEALING) การชุบแข็งผิว (CASE HARDENING, NITRIDING, FLAME HARDENING) ฯลฯ

- ๑.๖ การกลึง การเจียรนัย และการปรับแต่งด้วยเครื่องมือกล เพื่อให้โลหะหรือชิ้นงานหล่อ มีรูปทรงและมีมิติ รวมทั้งอัตราการบิดทางมิติถูกต้องตามแบบรายละเอียด ประกอบด้วย การกลึง การคว้าน การเจาะ การทำเกลียว การกัดโลหะ(MILLING) การเจียรนัย การขัด (HONING) ฯลฯ
- ๑.๗ การควบคุมคุณภาพ ประกอบด้วย การตรวจสอบส่วนผสมทางเคมีของโลหะ การตรวจสอบ คุณสมบัติทางกล(แรงดึง ความแข็ง การทนต่อแรงกระแทก) การตรวจสอบโครงสร้างทาง โลหะวิทยา การตรวจสอบคุณภาพโดยไม่ทำลาย(NDT) เช่น X - RAY การตรวจรอยร้าว การตรวจรอยร้าว เป็นต้น
- ๑.๘ การทดสอบคุณภาพของชิ้นส่วนมาตรฐานภายในประเทศ สำหรับชิ้นส่วนที่สามารถจัดทำได้ โดยตรงภายในประเทศจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยเฉพาะคุณสมบัติทางการกล ว่าสามารถใช้งานได้ตามหน้าที่การใช้งานของชิ้นส่วนนั้น ๆ ก่อนนำมาทดลองใช้งานจริง
- ๑.๙ การประกอบเครื่องยนต์ต้นแบบ ดำเนินการโดยนำชิ้นส่วนที่สร้างขึ้น ชิ้นส่วนที่จัดหาได้ ภายในประเทศ และชิ้นส่วนของต่างประเทศบางชิ้นส่วนที่ยังไม่อยู่ในขั้นตอนการผลิตเอง มาประกอบเป็นเครื่องยนต์ต้นแบบทั้งเครื่องตามขั้นตอนที่ถูกต้อง โดยตรวจสอบระยะเบียด แรงกด กำลังอัด ฯลฯ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ แล้วจึงเติมน้ำมันหล่อลื่น และ ทดลองหมุนเครื่องยนต์ด้วยมือหาจุดรว่วไหล ก่อนจะทดลองติดเครื่องระยะสั้น ๆ ต่อไป
- ๑.๑๐ การทดสอบสมรรถนะ ดำเนินการโดยนำเครื่องยนต์ต้นแบบที่ประกอบแล้ว ตรวจสอบ และ ทดลองเบื่องต้นแล้ว นำไปทดสอบหาแรงม้า (DYNAMOMETER) ตามวิธีทดสอบหาแรงม้า ของเครื่องยนต์ที่กำหนด โดย ออ.อย่างเข้มงวด อาทิเช่น การอุ่นเครื่อง(RUN IN) และจ่าย โหลด ตรวจขั้นตอนที่กำหนด
๒. การผลิตต้นแบบอุปกรณ์ควบคุม ตรวจสอบ และแสดงผล(MONITORING SYSTEM)
ระบบควบคุมเครื่องจักรมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมแสดงค่าที่สำคัญของเครื่องยนต์ ให้ผู้ใช้งานทราบตลอดเวลา และจะสั่งหยุดเครื่องหรือให้ สัญญาณเตือนเมื่อมีเหตุขัดข้องอันอาจเกิดจากจะทำให้เครื่องยนต์ชำรุดเสียหาย โดยที่ ระบบควบคุมเครื่องจักรที่มีใช้ใน ทร. มี ๒ ระบบ คือ ระบบควบคุมเครื่องจักรแบบไฟฟ้าและ ระบบควบคุมเครื่องจักรแบบอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความเชื่อถือสูง และเป็น เครื่องจักรใหญ่ที่มีการทำงานซับซ้อนและราคาแพงมาก คณะทำงานฯ จึงมีแนวความคิด ในการวิจัยและสร้างระบบควบคุม ตรวจสอบ และแสดงผลของเครื่องยนต์ขึ้นใช้ราชการเอง และมีแนวการดำเนินงาน ๓ แนวทาง คือ

๒.๑ ระบบควบคุม ฯ เครื่องยนต์ที่ใช้ PLS

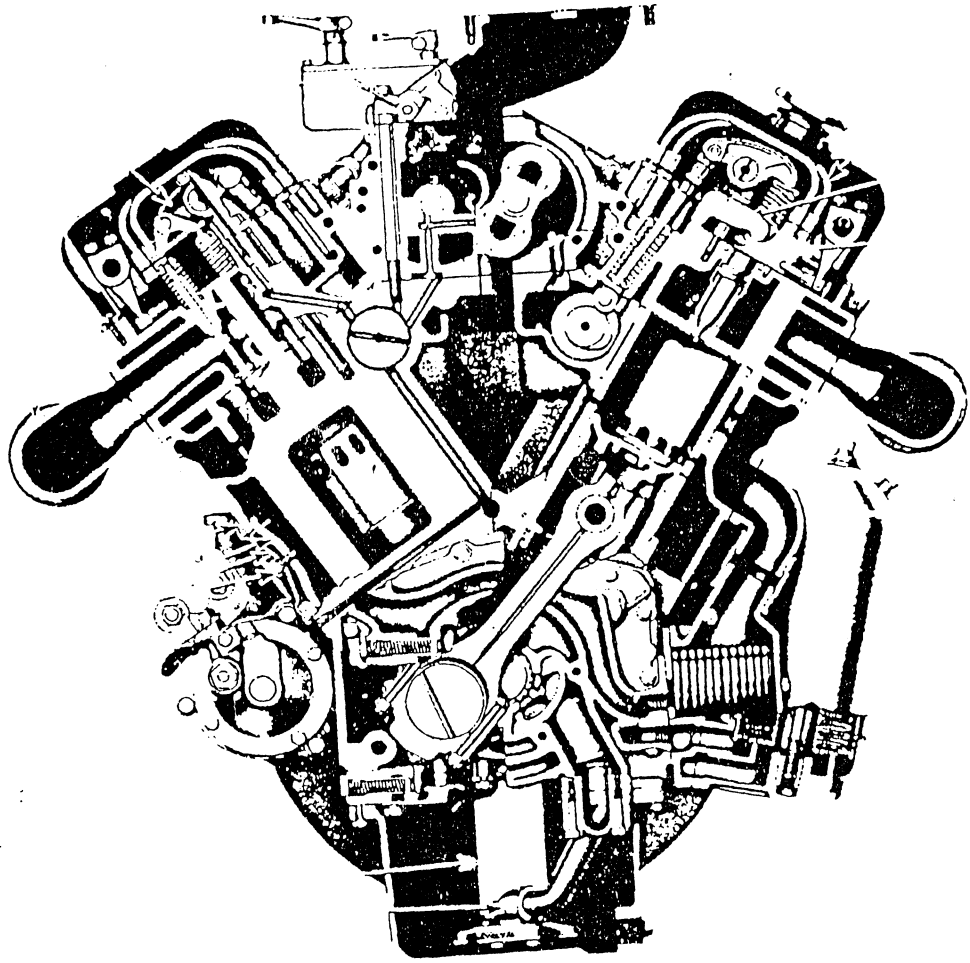
๒.๒ ระบบควบคุม ฯ เครื่องยนต์ที่ใช้ MULTI I/O CARD

๒.๓ ระบบควบคุม ฯ เครื่องยนต์ที่ใช้ MICRO CONTROLLER

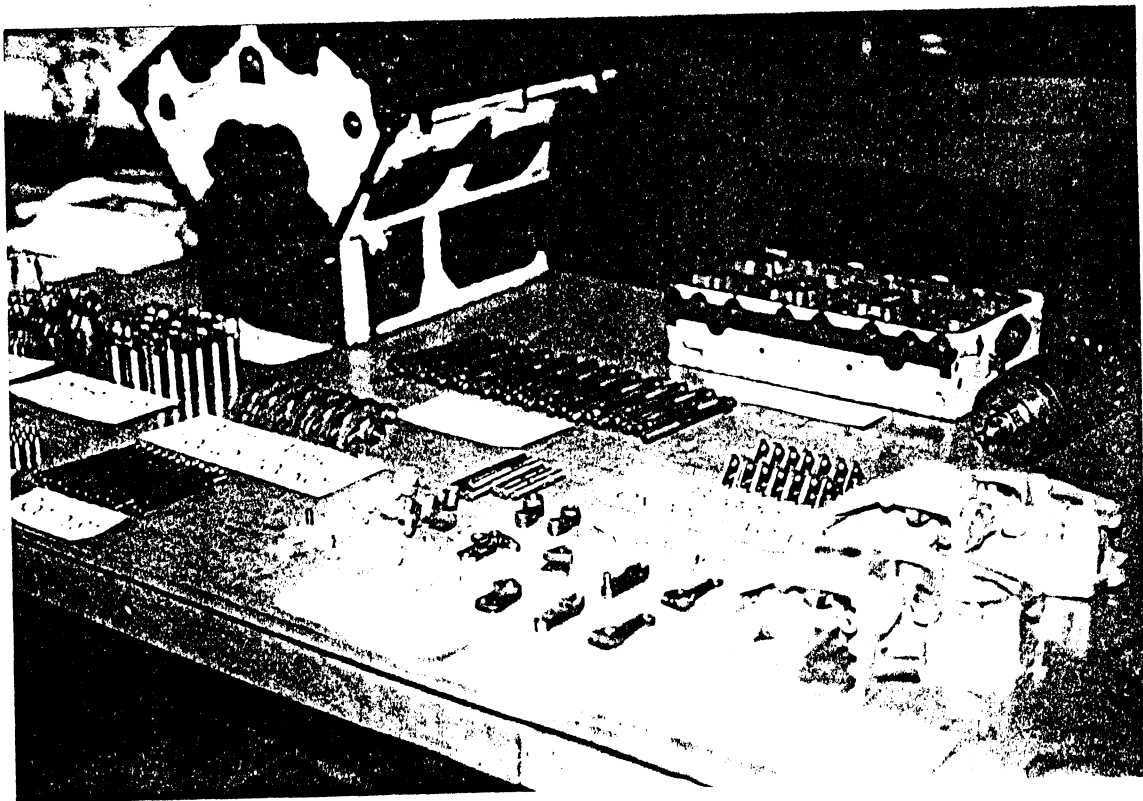
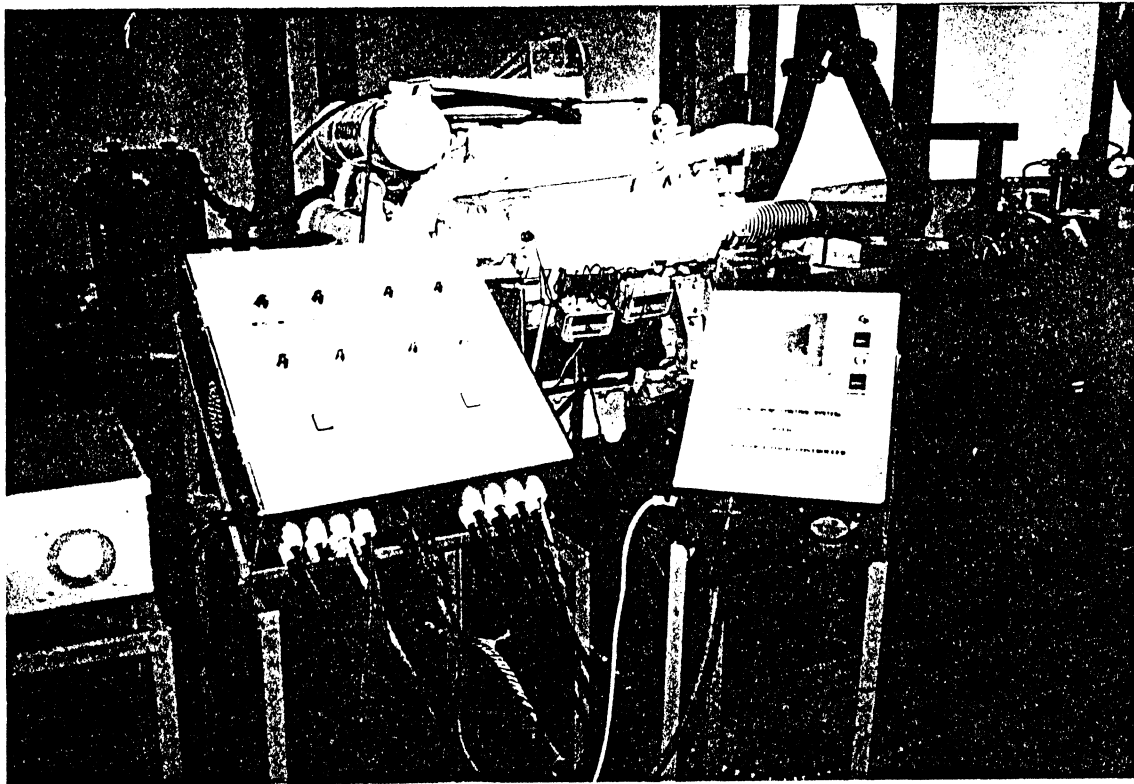
๓. การสำรวจและเก็บข้อมูลการผลิตของเอกชนและขีดความสามารถในการสนับสนุนทางเทคโนโลยีของสถาบันการศึกษาในประเทศ โดยการจัดทำแผนการเดินทางเพื่อเยี่ยมชมกิจการ (และเปลี่ยนข้อคิดเห็นและประเมินขีดความสามารถของโรงงานเอกชนที่น่าจะเกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ รวมทั้งสถาบันการศึกษาด้านวิศวกรรมและการผลิตทั้งประเทศโดยมุ่งดูงานตามนิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในเขตภูมิภาค เขต กทม. และบริเวณใกล้เคียง นอกจากนั้นจะรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม อีกส่วนหนึ่งด้วย และจัดทำฐานข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้ เพื่อใช้ในการขยายผลงานวิจัยสู่การผลิตในโอกาสต่อไป

ผลที่ได้รับ

๑. ทร. จะมีหน่วยงานที่มีขีดความสามารถในการออกแบบพัฒนาและวิจัย รวมทั้งผลิตเครื่องยนต์ขนาด ๒๐-๓๐๐ แรงม้า ได้อย่างสมบูรณ์ และครบวงจร
๒. เป็นการยกระดับฐานะของหน่วยงานจากการเป็นผู้ใช้เครื่อง (ผู้บริโภค: CONSUMER) ผู้ซ่อมบำรุงขึ้นเป็นผู้วิจัยและพัฒนา (R & D) และผู้ผลิต - ประกอบเครื่องยนต์
๓. เป็นพื้นฐานในการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต และการวิจัยพัฒนาเครื่องยนต์ขนาดใหญ่ของ ทร. ต่อไป เพื่อพัฒนาเครื่องจักรใหญ่ขนาดใหญ่กว่า ๑,๐๐๐ แรงม้าขึ้นไป โดยปกติแล้วเครื่องยนต์ขนาดนี้บริษัทผู้ผลิต (MTU, PIELSTICK, PAXMAN, CATERPILLAR) จะเป็นการผลิตตามการสั่งจองเท่านั้น การผลิตแบบนี้จึงมีราคาต้นทุนสูง การผลิตที่มีจำนวนขึ้นน้อยแบบนี้ อยู่ภายในขอบข่ายของความสามารถของหน่วยงานของ ทร. ได้
๔. ทร. จะได้รับประโยชน์จากอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ อย่างเต็มที่และจะได้รับประโยชน์จากทรัพยากรบุคคลของ ทร. ที่มีอยู่อย่างเต็มศักยภาพ งานวิจัยและพัฒนาเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งจูงใจ และกระตุ้นให้บุคลากรมีความกระตือรือร้นที่จะทำให้นหน่วยงานมีผลงานที่เป็นรูปธรรมอันเกี่ยวโยงถึงขวัญและกำลังใจ



เครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๓๐๐ แรงม้า





คำสั่งคณะกรรมการอำนวยการวิจัยและพัฒนาการทหารของ อร.

ที่ ๑๖/๒๕๔๑

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า

เพื่อให้การดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพตามความมุ่งหมายของทางราชการ จึงให้ปฏิบัติดังนี้

๑. ยกเลิกคำสั่งคณะกรรมการอำนวยการวิจัยและพัฒนาการทหารของ อร. ที่ ๖/๒๕๔๐ ลง ๑๒ พ.ย.๔๐, ที่ ๑๕/๒๕๔๑ ลง ๖ พ.ค.๔๑ และ ที่ ๑๖/๒๕๔๑ ลง ๘ ก.ย.๔๑ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า

๒. คณะทำงานโครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องยนต์ดีเซลขนาด ๒๐ - ๓๐๐ แรงม้า ประกอบด้วย

๒.๑ น.อ.อุดมสวัสดิ์	เอกภม	หน.คณะทำงาน และนายทหารโครงการ
๒.๒ น.อ. เอกชัย	ตรศบรรจง	ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย
๒.๓ น.อ. วิทยา	ละออจันทร์	ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย
๒.๔ น.อ. สมัย	ใจอินทร์	ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย
๒.๕ น.วิ.ทวี	ทองประยูร	ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย
๒.๖ น.ท. สุวิทย์	พลทศฐาน	ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย
๒.๗ น.ท. วิชัย	คำบุญมาก	ผู้ร่วมดำเนินการวิจัย
๒.๘ น.ต. ศุภร	แสงจันทร์ฉาย	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๙ น.ต. สมหมาย	ฉิมสกุล	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๐ ร.อ. สมหมาย	แสงจันทร์	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๑ ร.อ. สำเร็จ	แสงโชติ	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๒ ร.ท. ประसार	ขวัญโพชา	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๓ ร.ต. ยุทธนา	ไวยเวช	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๔ ร.ต. ทรงเกียรติ	ทับสูง เนิน	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๕ จ.อ. สุรินทร์	อันพวง	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๖ นายยุทธนา	ปาริฉัตร	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๗ นายกอบโชค	ทองพลับ	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย
๒.๑๘ นายวิเศษ	วิทยาฤทธิพากร	เจ้าหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย



เครื่องยนต์ดีเซล
ขนาด 1200 ซีซี
ปี 1955 - 1960



ข้อมูลเครื่องยนต์ดีเซล
ขนาด 1200 ซีซี
ปี 1955 - 1960

ปี	เครื่องยนต์ดีเซล	ขนาด 1200 ซีซี	ปี 1955 - 1960
1955	เครื่องยนต์ดีเซล	ขนาด 1200 ซีซี	ปี 1955 - 1960
1956	เครื่องยนต์ดีเซล	ขนาด 1200 ซีซี	ปี 1955 - 1960
1957	เครื่องยนต์ดีเซล	ขนาด 1200 ซีซี	ปี 1955 - 1960
1958	เครื่องยนต์ดีเซล	ขนาด 1200 ซีซี	ปี 1955 - 1960
1959	เครื่องยนต์ดีเซล	ขนาด 1200 ซีซี	ปี 1955 - 1960
1960	เครื่องยนต์ดีเซล	ขนาด 1200 ซีซี	ปี 1955 - 1960

กรมเจ้าท่า





