

3 1 ส.ท.

7 *

บัณฑิตหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ห้องสมุด

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร



T100589

เรื่อง

การใช้แก๊สชีวภาพกับเครื่องยนต์ดีเซล

Experiment on Biogas to Diesel Engine



- อ. นูรินทร์ บุญธรรม ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา
- อ. พิเชฐ กิตติพันธ์ กรรมการ
- อ. เตวี รัตนารักษ์ กรรมการ
- อ. ทรงศักดิ์ ต้นพิพัฒน์ กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

(Signature)

(อาจารย์ศรีประไพ ชื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... **100589**

วัน, เดือน, ปี.....

วันที่... ๙๙... เดือน... พ.ศ. ๒๕๔๐

๙๒๗.
๙๕๒๔๓
๙๕๒๔
๙๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง

การใช้แก๊สชีวภาพกับเครื่องยนต์ดีเซล

Experiment on Biogas to Diesel Engine

ปัจจุบันน้ำมันกำลังเป็นปัญหาใหญ่ จึงมีผู้นำแก๊สชีวภาพมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลขึ้น เนื่องจากยังไม่แพร่หลาย จึงได้ทำการศึกษาถึงวิธีการสร้างอุปกรณ์ และการนำแก๊สชีวภาพมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้เป็นตัวช่วย หรืออาจนำไปดัดแปลงใช้ตามความเหมาะสม การสร้างอุปกรณ์และวิธีการใช้ในการทดลองครั้งนี้ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน แต่สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ คือสามารถลดปริมาณการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงลงได้อย่างมาก และเป็นผลให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนำและวัตถุประสงค์	๑
การตรวจเอกสาร	๓
อุปกรณ์และวิธีการ	๕
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	๑๒
สรุปผลการทดลอง	๑๗
เอกสารอ้างอิง	๑๘
ภาคผนวก	๑๙



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		๒
		หน้า
ตารางที่ ๑	ผลการเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันอย่างเดียว	๑๒
ตารางที่ ๒	ผลการเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊ส	๑๓
ตารางที่ ๓	เปรียบเทียบอัตราความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง	๑๔



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ ๑	วิธีการตัดเหล็กทำหม้อแกส	๗
ภาพที่ ๒	วิธีการม้วนแผ่นเหล็กทำหม้อแกส	๘
ภาพที่ ๓	การประกอบสวนต่างๆของหม้อแกส	๙
ภาพที่ ๔	แสดงสวนต่างๆของหม้อแกส	๙
ภาพที่ ๕	แสดงสวนต่างๆของเครื่องยนต์ไซแกส	๑๐
ภาพที่ ๖	เครื่องยนต์ปกติ	๑๑
ภาพที่ ๗	เครื่องยนต์ที่ถอดหม้อกรองอากาศออก	๑๒
ภาพที่ ๘	การประกอบหม้อแกสเข้ากับเครื่องยนต์	๑๓
ภาพที่ ๙	เครื่องยนต์ที่ประกอบหม้อแกสแล้ว	๑๔
ภาพที่ ๑๐	เครื่องยนต์ที่ประกอบหม้อแกสแล้ว พร้อมเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า	๑๕

การใช้แก๊สชีวภาพกับเครื่องยนต์ดีเซล

Experiment on Biogas to Diesel Engine

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบันนี้ มนุษย์ต้องใช้พลังงานเพื่อการอุปโภคและบริโภค พลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่ได้จากน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน ปัญหาเรื่องน้ำมันกำลังเป็นปัญหาใหญ่ของทุกประเทศทั่วโลก ทั้งนี้เนื่องจากน้ำมันมีปริมาณจำกัด แต่ปริมาณการใช้กลับเพิ่มสูงขึ้นทุกที และเป็น การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามความเจริญทางด้านเครื่องจักรกล ซึ่งต้องใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นพลังงานถึงร้อยละ ๘๐ ของพลังงานทั้งหมด ดังนั้นจึงเป็นผลทำให้ราคาน้ำมันสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งถ้ายังอยู่ในสภาพเช่นนี้ต่อไปก็ย่อมมีผลกระทบกระเทือนต่อภาวะเศรษฐกิจของประเทศอย่างไม่มีทางหลีกเลี่ยง ดังที่เรากำลังประสบกันอยู่ในขณะนี้ คือราคาลิ่งของทั้งเครื่องอุปโภคและบริโภคมีราคาสูงขึ้นมาก ดังนั้นทุกประเทศทั่วโลกจึงพยายามที่จะแก้ปัญหา นี้ โดยการลดการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงและหันไปใช้พลังงานธรรมชาติอย่างอื่นแทน

ปัจจุบันนี้ได้มีการสร้างบ่อผลิตแก๊สชีวภาพ ซึ่งทำให้เกษตรกรในชนบทสามารถผลิตแก๊สขึ้นมาใช้ได้เอง โดยใช้วัสดุเหลือใช้จากฟาร์ม เช่น มูลสัตว์ เศษพืช เป็นต้น เมื่อมีการขาดแคลนน้ำมัน จึงได้มีการ คิดค้นนำแก๊สชีวภาพมาใช้เดินเครื่องยนต์ขึ้น แต่เรื่องนี้การศึกษาค้นคว้ายังคงอยู่ในวงแคบ ซึ่งชาวเขาเองมีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นอย่างมาก จึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลต่างๆขึ้น

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อแสดงให้เห็นถึงวิธีการนำแก๊สชีวภาพเดินเครื่องที่เซด
๒. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบ ค่าใช้จ่ายระหว่างการเดินเครื่องยนต์
โดยใช้น้ำมันอย่างเดี่ยว กับการเดินเครื่องโดยใช้น้ำมันรวม
กับแก๊สชีวภาพ
๓. เพื่อหาทางลดปริมาณการใช้น้ำมัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เรวกี (๒๕๒๓) รายงานว่า แก๊สชีวภาพ ๒ ลูกบาศก์เมตร ให้พลังงานเท่ากับแก๊สหุงต้ม (แก๊สมีเทน) หนัก ๑ กิโลกรัม เท่ากับถ่านไม้หนัก ๕ กิโลกรัม หรือเท่ากับน้ำมันก๊าด ๑.๕ ลิตร

ระพีพันธ์ (๒๕๒๒) กล่าวว่า การนำแก๊สมาเดินเครื่องยนต์มีมานานแล้ว แต่ส่วนมากใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน เพราะเครื่องยนต์แก๊สโซลีน มีระบบจุกกระบอกโคโยใช้หัวเทียน จะใช้กับแก๊สมีเทนหรือบิวเทนก็ได้

สำหรับการใช้แก๊สมีเทนหรือที่เรียกว่าแก๊สชีวภาพ มาเดินเครื่องยนต์ดีเซลนั้น ยังไม่ปรากฏเป็นที่แพร่หลาย มีการทดลองที่อินเดียและที่ญี่ปุ่น ผลออกมายังไม่เป็นที่แน่นอน เพราะเครื่องยนต์ดีเซลไม่มีหัวเทียน สำหรับจุกกระบอก โคโยใช้น้ำมันเป็นตัวช่วยจุกกระบอกหลังจากแก๊สรวมตัวกับอากาศ และถูกอัดในกระบอกสูบแล้ว

ระพีพันธ์ (๒๕๒๔) กล่าวว่า ลักษณะเด่นของการใช้แก๊สชีวภาพเดินเครื่องยนต์ดีเซลนั้น ขึ้นอยู่กับการสร้างขนาดของหม้อแก๊ส ที่แก๊สจะผสมกับอากาศที่ผ่านหม้อกรองอากาศ หรือหม้อไอน้ำ เครื่องยนต์ขนาด ๕ แรงม้า ควรมีความจุของหม้อแก๊สประมาณ ๑ - ๒ ลิตร

กองเกษตรวิศวกรรม (๒๕๒๒) รายงานว่า แก๊สชีวภาพมีส่วนผสมของมีเทน (CH_4) ร้อยละ ๕๕ ถึง ๖๕ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ร้อยละ ๓๕ ถึง ๔๕ ไนโตรเจน (N_2) ร้อยละ ๐ ถึง ๓ ไฮโดรเจน (H_2) ร้อยละ ๐ ถึง ๑ ออกซิเจน (O_2) ร้อยละ ๐ ถึง ๑ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ร้อยละ ๐ ถึง ๑

ส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของมูลสัตว์ เช่น มูลโค กระบือ สุกร และขึ้นอยู่กับอาหารที่ใช้

เสียงสัตว์เหล่านั้นควย

ผมชอบ (๒๕๒๒) กล่าวว่า แก๊สชีวภาพหรือแก๊สหุงต้ม เป็นแก๊สที่มีความคงสภาพเป็นแก๊สโคคี้ ถึงที่ไซบรจุกของไซดิ่งเหล็กเหนียว แข็งแรง และสามารถทนความกดดันได้ถึง ๒๐๐ บรรยากาศ

สมพงษ์ (๒๕๒๓) กล่าวว่า แก๊สชีวภาพหมายถึง แก๊สที่เกิดจากขบวนการแยกสลายของมูลสัตว์เลี้ยง หรืออินทรีย์สารต่างๆ โดยจุลินทรีย์กลุ่มหนึ่งที่ไม่ต้องการอากาศ ในอุณหภูมิประมาณ ๓๕ องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ ๖.๗ ถึง ๗.๘ แก๊สที่ได้มีแก๊สมีเทนผสมอยู่ในปริมาณที่มากพอ สามารถจุดให้ติดไฟได้ จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ โดยใช้เป็นเชื้อเพลิง สำหรับหุงต้ม จุดตะเกียงให้แสงสว่าง และเดินเครื่องยนต์โคคี้

31 ต.ค. 2524

ห้องสมุด

คณะกรรมการนโยบายเกษตร

โครงการแม่เหล็ก

เลขที่

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

๑. เครื่องยนต์ คูโบตา (Kubota) พร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ๑ เครื่อง
๒. สายไฟฟ้า หลอดไฟขนาด ๑๐๐ แรงเทียน จำนวน ๕ หลอด
๓. บบผลิตแก๊สชีวภาพ มูลสัตว์
๔. เหล็กแผ่น เครื่องเชื่อมเหล็ก และตะไบ
๕. เลื่อยค้ำเหล็กและคีมค้ำเหล็ก
๖. ฝอยขัดหม้อ แฉกสก็อตขัดหม้อ คานายมุงลวด
๗. ประแจขนาดต่าง ๆ
๘. ประตุน้ำขนาด ๒ นิ้ว ทนพลาสติก และเข็มฉีควัสดุ
๙. เครื่องวัดจำนวนรอบ และโวลท์มิเตอร์
๑๐. บิวเรท ปีกเกอร์
๑๑. ปะเก็น
๑๒. น้ำมันซีโซล

วิธีการ

ก. การเตรียมเครื่องยนต์

๑. การทำหม้อแก๊ส ทำได้โดยตัดเหล็กแผ่น ให้มีขนาด ๔๗x๑๖ เซ็นติเมตร เตรีวแล้วม้วนแผ่นเหล็กให้เป็นรูปทรงกระบอก มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๓ เซ็นติเมตร สูง ๑๖ เซ็นติเมตร ก้านท้ายของรูปทรงกระบอกปิดด้วยเหล็กแผ่นรูปวงแหวน มีเส้นผ่าศูนย์กลาง วงนอกเท่ากับ ๑๓ เซ็นติเมตร วงในมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘.๕ เซ็นติเมตร แล้วต่อเป็นท่อ โขยไขทอเหล็กชนิดบาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔.๕ ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

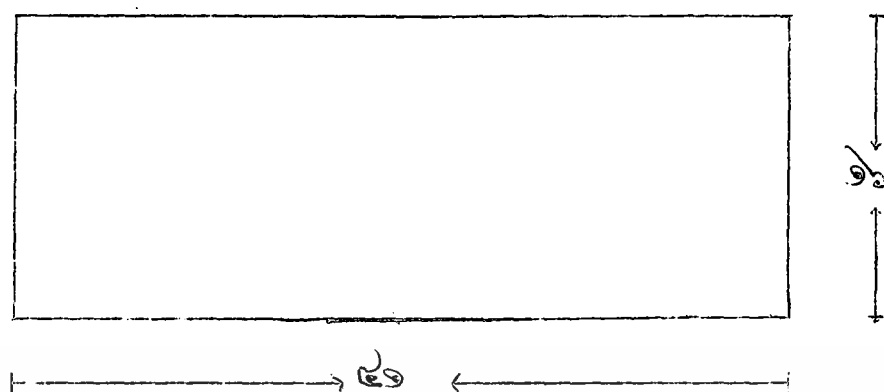
ยาว ๒ เซ็นติเมตร ที่ปลายท่อผ้าให้ลึก ๑ - ๑.๕ เซ็นติเมตร ด้านหัวของทรงกระบอก เป็นฝาปิดรูปวงแหวน ซึ่งสามารถปิด-เปิดได้ แล้วยึดเป็นท่อควยเหล็กชนิดบาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔.๓ เซ็นติเมตร ด้านข้างของทรงกระบอก หนี้อันท้ายขึ้นไป ๑.๕ เซ็นติเมตร เจาะเป็นรูแล้วยึดเป็นท่อ (ดังภาพ)

๒. การทำไส้กรองแก๊ส ทำได้โดยตัดแผ่นสก็อต ให้มีขนาดเท่าพื้นที่หน้าตัดของทรงกระบอก จำนวน ๓ แผ่น ตัดสายยางมุงลวด ให้มีขนาดเดียวกัน จำนวน ๑ แผ่น เสริมแถวหน้าตาข่ายมุงลวดบรรจุในหม้อแก๊สกลางสูง แล้วบรรจุแผ่นสก็อตทับตาข่ายมุงลวดอีก ๒ แผ่น ค่อยจากนั้นนำผอຍขั้คหม้อมาบรรจุ (ผอຍขั้คหม้อควรมุงควยตาข่ายมุงลวดก่อน) จากนั้นนำแผ่นสก็อตที่เหลืออีก ๑ แผ่น มาวางทับอีกชั้นหนึ่ง เสริมแถวปิดหม้อแก๊ส ที่ฝาหม้อแก๊ส รองควยปะเก็นเพื่อกันการรั่วไหลของแก๊ส

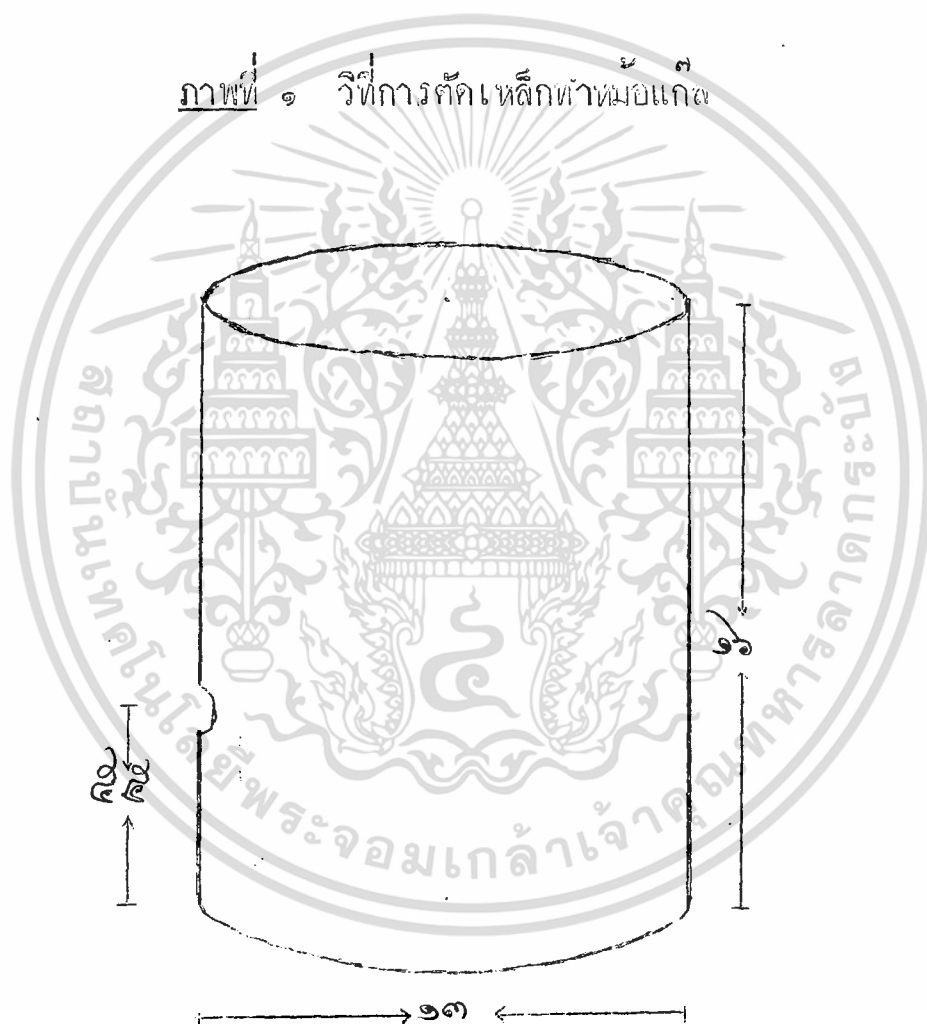
๓. การติดตั้งหม้อแก๊สเข้ากับเครื่องยนต์ นำหม้อแก๊สมาต่อเข้ากับเครื่องยนต์ โดยให้ท่อคายของหม้อแก๊สสวมเข้ากับปากท่อไอคี่ เสริมแล้วใช้เข็มขัดรัดท่อให้แน่นหนา ท่อคายหัวของหม้อแก๊ส ต่อเข้ากับหม้อกรองอากาศ (ดังภาพ)

๔. การติดตั้งดินควยคุมแก๊ส นำประตุนำมาตยควยท่อเหล็กขนาดเดียวกันทั้งสองด้าน ด้านหนึ่งใช้ท่อพลาสติก ต่อเข้ากับหม้อแก๊ส โดยต่อเข้ากับท่อคายข้างของหม้อแก๊ส อีกด้านหนึ่งของประตุนำ ต่อควยท่อพลาสติกที่ต่อมาจากบอยผลิตแก๊ส

๕. การเพิ่มงานให้เครื่องยนต์ ต่อไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ติดกับเครื่องยนต์ ไปยังหลอดไฟพวขนาด ๑๐๐ แสงเทียน จำนวน ๕ หลอด



ภาพที่ ๑ วิธีการตัดเหล็กทำหม้อแกง



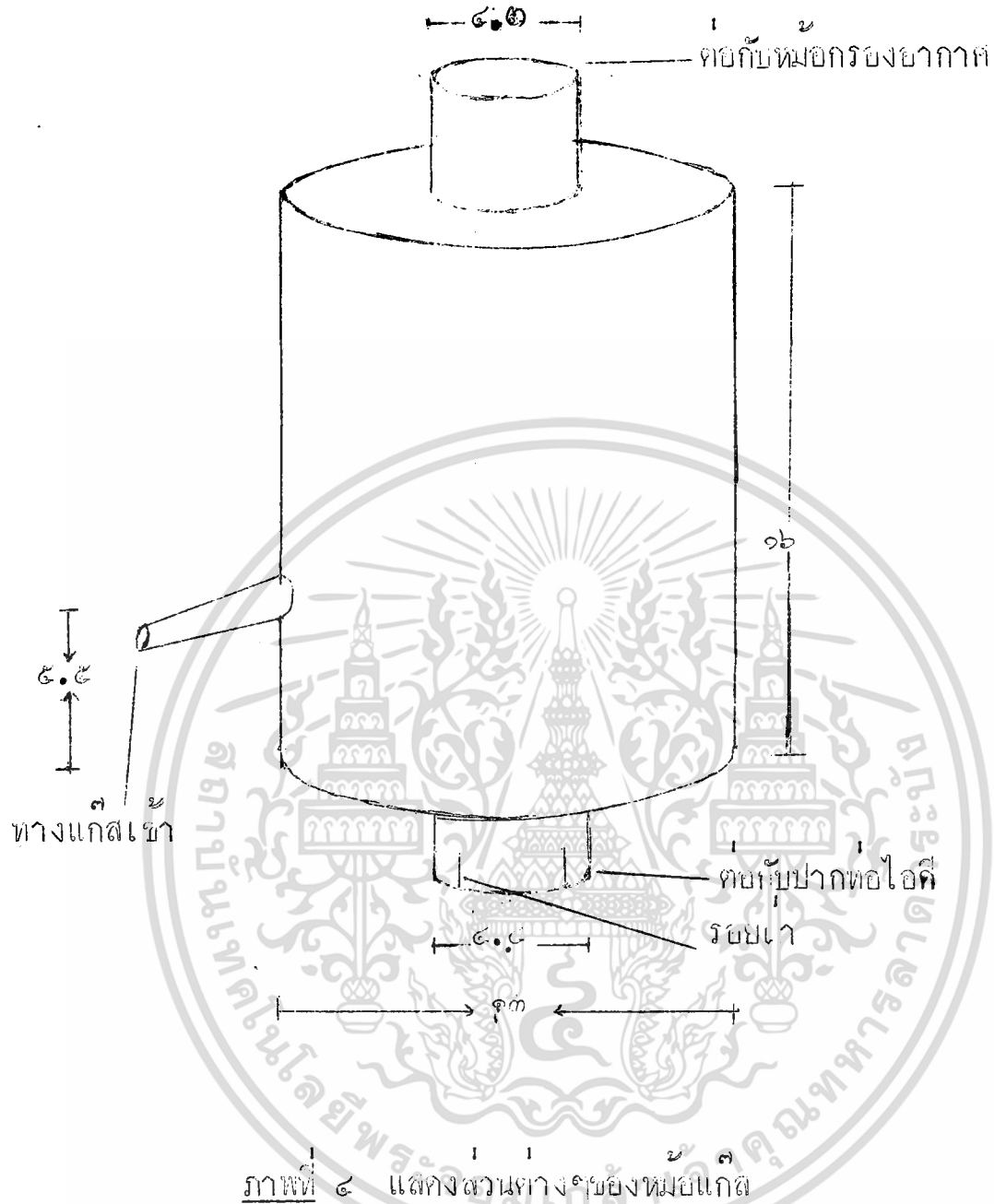
ภาพที่ ๒ วิธีการม้วนแผ่นเหล็กทำหม้อแกง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

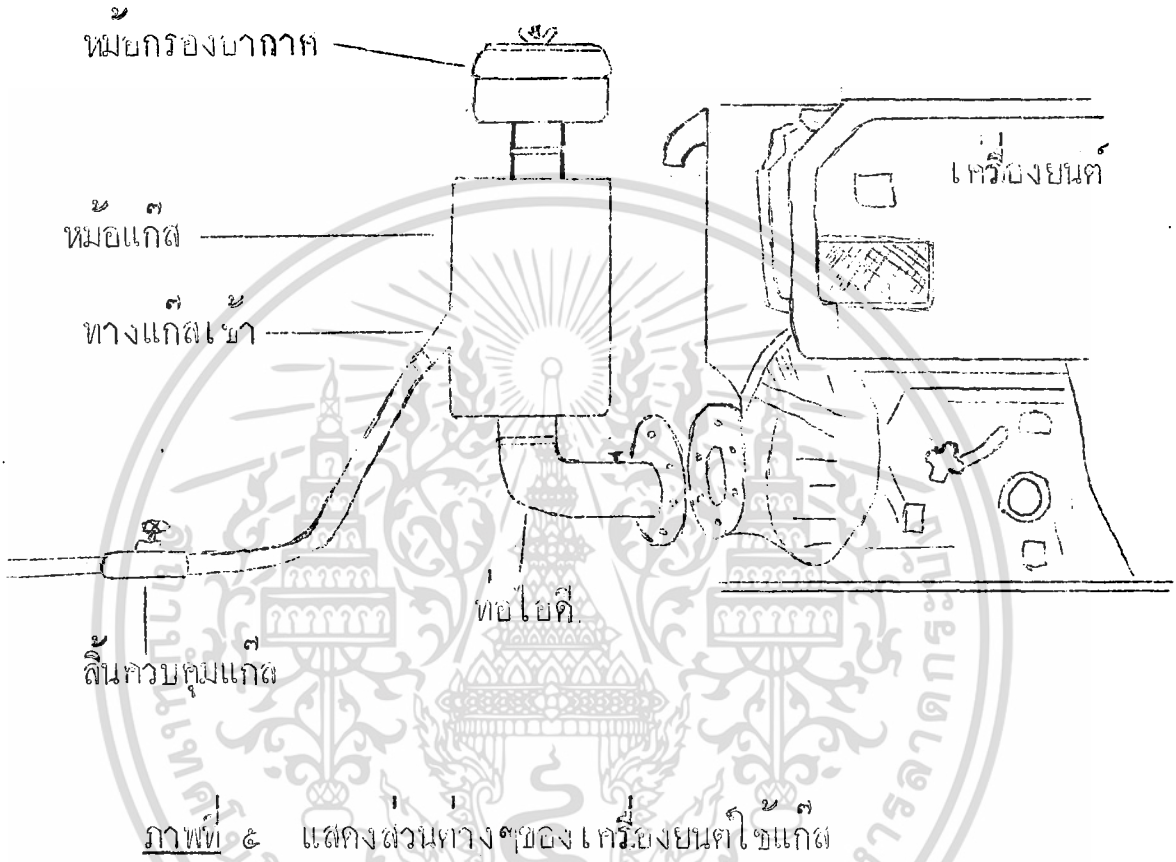


ภาพที่ ๓ การประกอบพวงต่างๆของหม้อแกง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การเดินเครื่องยนต์

ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ โคทำการเดินเครื่องยนต์ด้วยความเร็ว นาที่ละ ๑๒๐๐ รอบ เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ ที่เดินด้วย แก๊สชีวภาพร่วมกับน้ำมัน จึงได้เดินเครื่องยนต์ ๒ ขั้นตอนคือ

๑. การเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิงอย่างเดียว เดินเครื่องยนต์ด้วยความเร็ว นาที่ละ ๑๒๐๐ รอบ

๒. การเดินเครื่องยนต์ โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ เดินเครื่องยนต์ด้วยความเร็ว นาที่ละ ๑๒๐๐ รอบ

การเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ ทำได้โดย เริ่มเดินเครื่องยนต์ด้วยน้ำมันอย่างเดียวก่อน โดยให้เครื่องยนต์มีความเร็วประมาณ นาที่ละ ๑๐๕๐ รอบ ถึง ๑๑๐๐ รอบ เมื่อเครื่องยนต์เดินเครื่องไต่ตามกำหนดแล้ว ก็ค่อยๆเปิดลิ้นควบคุมแก๊ส เมื่อแก๊สเข้าเครื่องยนต์แล้ว เครื่องยนต์จะทำงานเร็วขึ้นกว่าเดิม ค่อยๆเปิดแก๊สต่อไป จนเครื่องยนต์ทำงานเต็มที่ ซึ่งจะไต่ความเร็วของเครื่องยนต์ประมาณ นาที่ละ ๑๒๐๐ รอบ

ค่าใช้จ่ายในการศึกษา

๑. หม้อแก๊ส	๓๕๐	บาท
๒. ถายพาน เบอร์ เอ: ๕๐ (A 50) ๒เส้น	๘๕	บาท
๓. กระจุกน้ำหนัก $\frac{๑}{๒}$ นิ้ว จำนวน ๑ ตัว	๕๕	บาท
๔. ทอพลาตติกใสอย่างหนาพร้อมท่อสวม	๓๕	บาท
๕. แผนล็กถือ จำนวน ๓ แผ่น	๖	บาท
๖. ผอ่ยซ์คัทหม้อ จำนวน ๑ คู่	๕	บาท
๗. ปะเก็นไม้กอก	๕	บาท
๘. เข็มชักรัดทอ	๑๑	บาท
๙. น้ำมันกีเซด จำนวน ๑๒ ลิตร	๘๖	บาท
รวม	๑๐๓๘	บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ผลการทดลอง

๑. การทดลองเดินเครื่องยนต์ โดยใช้น้ำมันอย่างเดียว ใ้ทำการเดินเครื่องยนต์ เพื่อเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีการใช้ไฟฟ้าโดยการต่อไฟฟ้าไปยังหลอดไฟขนาด ๑๐๐ แอมแปร์ จำนวน ๕ หลอด เดินเครื่องยนต์ด้วยความเร็วเวลาที่ละ ๑๒๐๐ รอบ ผลดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑
การเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันอย่างเดียว

การทดลอง ชั้นที่	เวลา นาที	ความดันแก๊ส (นิวตัน)	สิ้นเปลืองแก๊ส (ลิตร)	สิ้นเปลือง น้ำมัน มิลลิลิตร	หมายเหตุ
๑	๖๐	—	—	๓๕๒	เดินเครื่องยนต์
	๖๐	—	—	๓๕๑	ทดลองเวลาควย
	๖๐	—	—	๓๕๐.๕	ความเร็วรอบ
	๖๐	—	—	๓๕๐.๓	คงที่ คือนาที
	๖๐	—	—	๓๕๐.๒	ละ ๑๒๐๐รอบ
	๖๐	—	—	๓๕๐.๒	วัฏจักรการ
	๖๐	—	—	๓๕๐	สิ้นเปลืองน้ำ
	๖๐	—	—	๓๕๐	มันเชื้อเพลิง
	๖๐	—	—	๓๕๐	ทุก ๑ ชั่วโมง
	๖๐	—	—	๓๕๐	

สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เฉลี่ย ชั่วโมงละ ๓๕๐.๔๕ มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. การเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ ทำการเดินเครื่องยนต์ เพื่อเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีการใช้ไฟฟ้า โดยต่อไฟฟ้าไปยังหลอดไฟพาวขนาด ๑๐๐ แรงเทียน จำนวน ๕ หลอด เดินเครื่องยนต์ด้วยความเร็วเวลาที่ละ ๑๒๐๐ รอบ ผลการทดลองดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒

การเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ

การทดลอง ชั้นที่	เวลา นาที	ความดันแก๊ส นิวตัน	สิ้นเปลืองแก๊ส มิลลิลิตร	สิ้นเปลือง น้ำมัน มิลลิลิตร	หมายเหตุ
๒	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๕	เดินเครื่อง
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	ยนต์ทดลอง
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	เวลาควย
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	ความเร็ว
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	รอบครั้งที่คือ
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	นาทีละ ๑๒๐๐
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	รอบ วัคัศตรา
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	การสิ้นเปลือง
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	น้ำมันเชื้อเพลิง
	๖๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐	ทุก ๑ ชั่วโมง

เฉลี่ยอัตราความสิ้นเปลืองแก๊สชีวภาพชั่วโมงละ ๑๒๐๐ ลิตร

เฉลี่ยอัตราความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ชั่วโมงละ ๑๒๐.๐๕ มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. เปรียบเทียบการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง คิดเป็นร้อยละ
ดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓

เปรียบเทียบอัตราความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

การทด ลงที่	เวลา นาที่	ความดัน แก๊ส น้ำ	สิ้นเปลือง แก๊ส ลิตร	สิ้นเปลือง น้ำมัน มิลลิลิตร	ประหยัค น้ำมัน ร้อยละ	หมายเหตุ
๑	๒๐	—	—	๓๕๐.๕๕	—	
๒	๒๐	๓	๑๒๐๐	๑๒๐.๐๕	๘๕	

จากการเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ สามารถลดการใช้น้ำมันลงได้ถึงร้อยละ ๘๕ แต่อัตราการสิ้นเปลืองแก๊สชีวภาพอยู่ในอัตราที่ค่อนข้างสูง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับราคาด่านน้ำที่เขตหนองเรือ ซึ่งมีราคาลิตรละ ๘ บาท จะเป็นการประหยัดอย่างมาก

๔. เปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ระหว่างเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันอย่างเดียว กับการเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ โดยคิดจากราคาน้ำมันอย่างเดียว

เดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันอย่างเดียว จะต้องเสียค่าน้ำมันชั่วโมงละ ๒ บาท

เดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ จะต้องเสียค่าน้ำมันชั่วโมงละ ๐.๘๖ บาท หรือประมาณชั่วโมงละ ๑ บาท

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองเดินเครื่องยนต์ โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำมันลงได้ ร้อยละ ๔๕ มีความสิ้นเปลืองแก๊สชีวภาพ ชั่วโมงละ ๑๒๐๐ ลิตร จะเห็นได้ว่าสามารถลดการใช้น้ำมันลงได้อย่างมาก เมื่อคิดเป็นเงินออกมาแล้ว จะสามารถประหยัดเงินได้ประมาณ ชั่วโมงละ ๕ บาท ทั้งนี้ นายระพีพันธ์ ภาสบุตร (๒๕๒๒) ได้กล่าวเขาไว้ว่า ในการเดินเครื่องยนต์คูโบตา ยี. เอ. ๑๐๐ (Kubota GA 100) โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ เวลา ๔๐ นาที จะสิ้นเปลืองแก๊สชีวภาพ ๑๑๔๐ ลิตร ที่ความดันแก๊ส ๓ นิ้วน้ำ สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ๖๐ มิลลิลิตร สามารถประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงได้ร้อยละ ๔๕ จากรายงานนี้ จะเห็นได้ว่า สามารถประหยัดน้ำมันได้ใกล้เคียงกันเป็นอย่างมาก



ขอเสนอแนะ

๑. การที่จะนำแก๊สชีวภาพมาใช้กับเครื่องยนต์นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ ขนาดความจุของหม้อแก๊ส เพราะต้องทำให้มีขนาดพอเหมาะกับขนาดแรงม้าของเครื่องยนต์ เพราะถ้าหม้อแก๊สมีขนาดใหญ่เกินไป จะทำให้มีการสิ้นเปลืองแก๊สชีวภาพมาก และหม้อแก๊สต้องไม่รั่ว เพื่อป้องกันการสูญเสียแก๊สโดยเปล่าประโยชน์
๒. ดิ้นปีก เบิกแก๊ส ควรใช้ดินแบบใช้มนมหนู เพราะสามารถควบคุมแก๊สได้ในปริมาณที่แน่นอน
๓. ในการปลดปล่อยแก๊สเข้าเครื่องยนต์ ควรเปิดดินที่ละเอียดแล้วค่อยๆเปิดไปเรื่อยๆ อย่าเปิดแก๊สให้เข้ามากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการน็อคของเครื่องยนต์ จะทำให้มีการสึกหรอของเครื่องยนต์สูง และจะไม่เป็นการประหยัดน้ำมัน
๔. ในกรณีที่ต้องการใช้กับเครื่องยนต์ที่ตองเตล็ดอื่นที่ จะต้องทำการบรรจุแก๊สลงถัง ซึ่งถึงที่ไซบรรจุ ควรเป็นถึงที่สามารถทนความกดดันได้สูง เพื่อจะสามารถบรรจุแก๊สได้มากในภาชนะที่มีขนาดเล็ก

สรุป

จากการศึกษาทดลองปรากฏว่า การเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันร่วมกับแก๊สชีวภาพ สามารถลดการใช้น้ำมันลงได้ถึงร้อยละ ๔๔ ซึ่งเมื่อคิดถึงราคาน้ำมันในปัจจุบันแล้ว จะเห็นได้ว่าเป็นการประหยัดอย่างมาก

เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆที่นำมาประกอบเข้ากับเครื่องยนต์แล้ว จะเห็นได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถจะประดิษฐ์ขึ้นได้เองอย่างง่าย ๆ และราคาไม่แพงมากนัก สำหรับแก๊สชีวภาพ (มีเทน) ก็เป็นแก๊สที่สามารถผลิตขึ้นมาได้เองจากเศษเหลือในฟาร์มโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย ๆ จึงนับว่าเป็นวิธีการที่น่าสนใจ และเป็นไปได้สำหรับเกษตรกรที่จำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์เป็นพลังงานในไร่นาและบ้านเรือน และผลที่จะได้รับก็คือ การประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงถึงร้อยละ ๔๔ ซึ่งนับว่าเป็นการประหยัดอย่างมาก

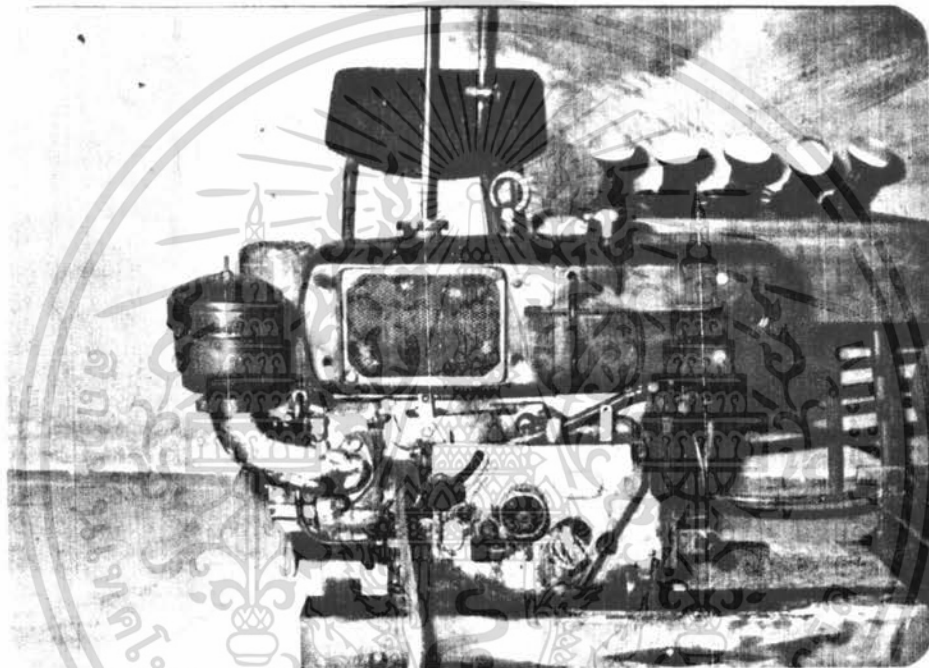
ดังนั้นข้าพเจ้าจึงหวังว่า ผลของการศึกษาทดลองในครั้งนี้ อาจเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในด้านการประหยัด และอาจเป็นต้นแบบที่จะนำไปพัฒนา เพื่อให้การใช้ประโยชน์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคต

100529

เอกสารอ้างอิง

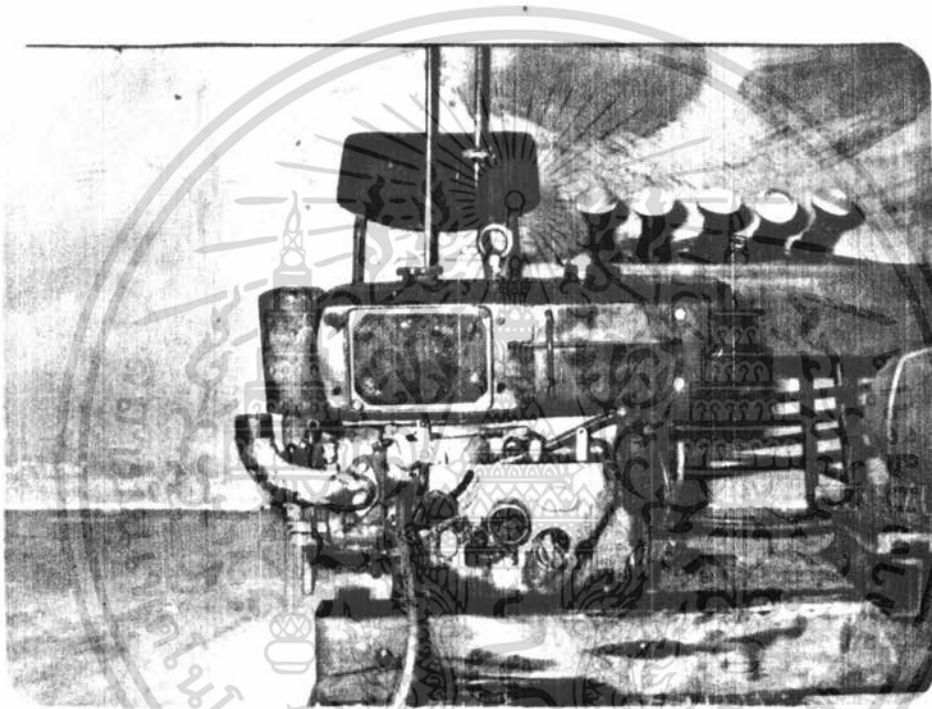
- กองเกษตรวิศวกรรม. ๒๕๒๒. แก๊สชีวภาพและบ่อผลิตแก๊ส. กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร (โรเนียว).
- ระพีพันธ์ ภาสบุตร. ๒๕๒๒. การใช้พลังงานจากแก๊สชีวภาพ ฝ่ายอบรมเกษตรวิศวกรรม กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ปทุมธานี (โรเนียว).
- ระพีพันธ์ ภาสบุตร. ๒๕๒๔. การพัฒนาการใช้แก๊สชีวภาพกับน้ำมันที่เซลล์. ฝ่ายอบรมเกษตรวิศวกรรม กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร (โรเนียว).
- เรวดี คีมาภ. ๒๕๒๓. การผลิตแก๊สและการใช้แก๊สชีวภาพ. กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร (โรเนียว).
- สมชอบ ไชยเวช. ผศ. คร. ๒๕๒๑. ทฤษฎีข้างยนต์. คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร.
- สมพงษ์ นันทวรภาพ. ๒๕๒๓. แก๊สชีวภาพ. สำนักงานพลังงานแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร (โรเนียว).

ภาคผนวก



ภาพที่ ๒ เครื่องยนต์บกคิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



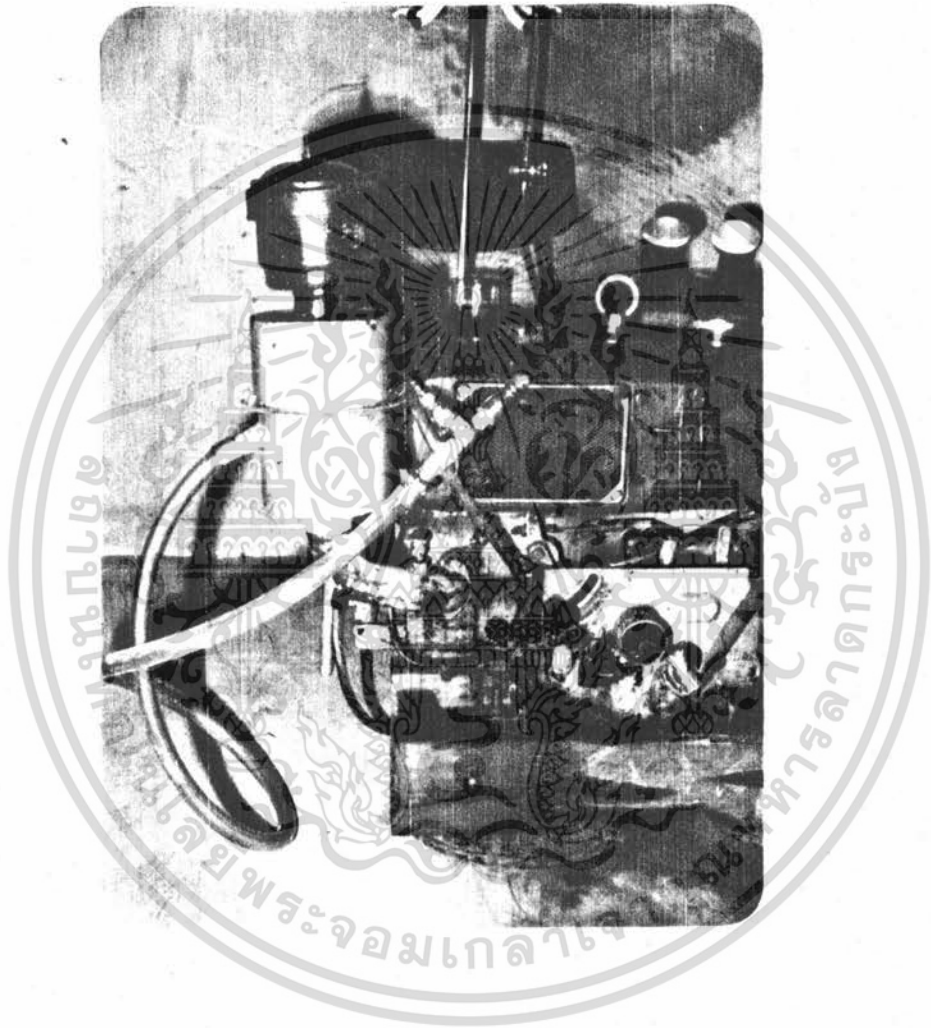
ภาพที่ ๗ เครื่องยนต์ที่ถอดออกมาจากรองอากาศออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



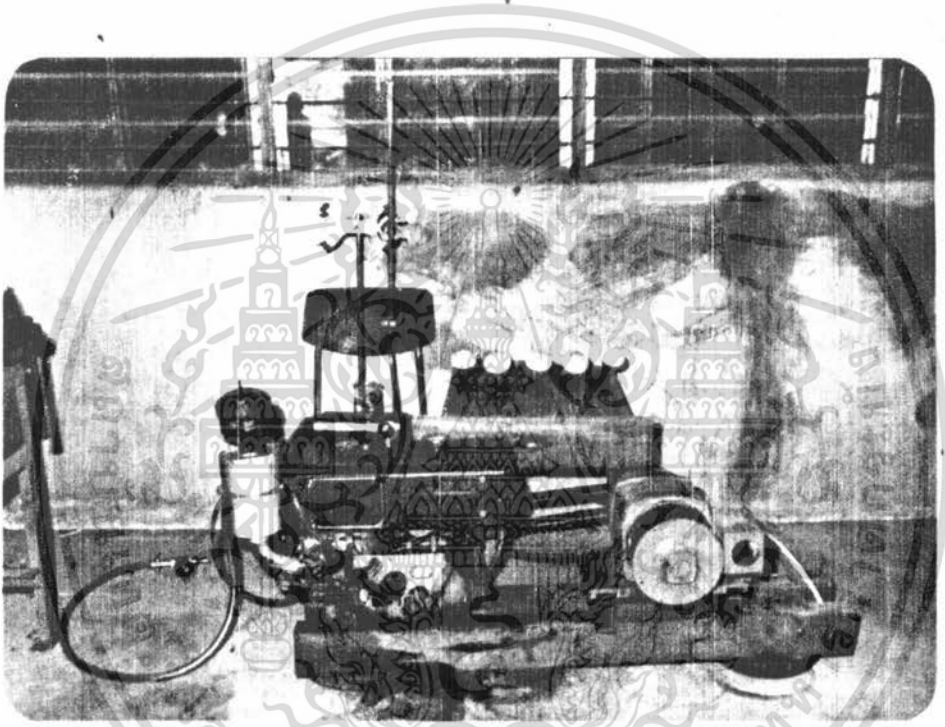
ภาพที่ ๔ การประกอบหม้อแกงเข้ากับเครื่องยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๕ เครื่องยนต์ที่ประกอบพร้อมแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑๐ เครื่องยนต์ประกอบพจนานุกรม และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้