



โครงการ ชุตชาติเครื่องยนต์

จัดทำโดย

1. นาย พงษ์คณัย ยศพันธ์ สาขาวิชาช่างยนต์ เลขที่ 2 ปวช.3
2. นาย วิทวัส ศรีโคตร สาขาวิชาช่างยนต์ เลขที่ 3 ปวช.3

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงการ

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559

โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่อง ชุดสาริตเครื่องยนต์ จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลือจากผู้อำนวยการโรงเรียน
อัสสัมชัญเทคนิคนครพนม ภราวากิตติศักดิ์ เจริญศรี

มาสเตอร์ดอน วิภา ครูประจำวิชา ที่ช่วยให้คำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการ
ตลอดจนเอื้อเฟื้อสถานที่ และออกแบบผลงาน

มาสเตอร์ ปริญา สีสม ที่ช่วยให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการทดลอง และจัดทำโครงการ

ขอขอบคุณพระคุณบิดา-มารดา ครู-อาจารย์โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม ที่ได้อบรมสั่งสอน
ประสานวิชาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบคุณท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่อง ชุตสาริต เครื่องยนต์ซึ่งรายงานนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับตั้งแต่การศึกษาข้อมูล การขออนุมัติโครงการ ขั้นตอนการดำเนิน โครงการ การทดลอง การสรุปผลการดำเนิน จนสำเร็จอย่างละเอียดและครบถ้วน โครงการ ชุตสาริตเครื่องยนต์ นี้ส่งเสริม การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น การเคลื่อนไหวนของ ลูกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว ป้อนน้ำ กระต่องกควาล์ว และชิ้นส่วนอื่นๆ

สมาชิกในกลุ่มหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจเอกสารการทำชุตสาริตเครื่องยนต์เป็นอย่างมาก

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	หน้า
เรื่องหลักการและเหตุผล	1
เรื่องวัตถุประสงค์	1
เรื่องเป้าหมาย	1
เรื่องประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
เรื่องการค้าเงินงาน	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
เรื่องการวางแผน	3
เรื่องการออกแบบ	3
เรื่องวัสดุเหล็กและการเชื่อม	4
เรื่องการทำสี	5
เรื่องการทำงานของเครื่องยนต์ แก๊ซโซลีน	5
เรื่องจิ้งหะคูด	6
เรื่องจิ้งหะอัด	7
เรื่องจิ้งหะกำลัง	8
เรื่องจิ้งหะคาย	9
เรื่องชิ้นส่วนเครื่องยนต์	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	
เรื่องวัสดุอุปกรณ์และอุปกรณ์โครงการ	11
เรื่องขั้นตอนการดำเนินงาน	12
บทที่ 4 การออกแบบและทดลอง	
เรื่องแบบแปลน	13
เรื่องตารางบันทึกการทดสอบ	13
บทที่ 5 บทสรุป	
เรื่องสรุปผลการดำเนินงาน	14
เรื่องปัญหาและอุปสรรค	14
เรื่องข้อเสนอแนะ	14
บรรณานุกรม	15
ภาคผนวก	16
ภาพการปฏิบัติงาน	17

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ภาพแบบชุดสาธิตเครื่องยนต์	3
ภาพที่ 2 เหล็กกล่อง	4
ภาพที่ 3 เหล็กฉาก	4
ภาพที่ 4 สี	5
ภาพที่ 5 จังหวะคูค	6
ภาพที่ 6 จังหวะอัด	7
ภาพที่ 7 จังหวะกำลัง	8
ภาพที่ 8 จังหวะคาย	9
ภาพที่ 9 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์	10
รูปที่ 10 ภาพปฏิบัติงาน	12
ภาพที่ 11 แบบแปลน ชุดสาธิตเครื่องยนต์	13
ภาพที่ 12 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์	17
ภาพที่ 13 ฐานของชุดสาธิตเครื่องยนต์	17
ภาพที่ 14 ทำสีฐานและชิ้นส่วนเครื่องยนต์	18
รูปที่ 15 ชุดสาธิตเครื่องยนต์	18

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางการดำเนินงาน	2
ตารางที่ 2 ตารางค่าใช้จ่าย	11
ตารางที่ 3 ตารางบันทึกการทดสอบ	13

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา เครื่องยนต์แก๊สโซลีน ต้องเรียนรู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น การเคลื่อนไหวยของ ลูกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยว วาล์ว ป้อนน้ำ กระดิ่งกดวาล์ว และชิ้นส่วนอื่นๆ ปัจจุบันโรงเรียนไม่มีสื่อการเรียนรู้ที่สามารถให้นักเรียนได้เห็นและเรียนรู้จากสื่อของจริง จึงทำให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ของรถยนต์ได้ไม่เต็มที่

ดังนั้นสมาชิกภายในกลุ่มจึงมีแนวคิดจัดทำชุดสาธิตการทำงานของเครื่องยนต์ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ กระบวนการทำงาน ของเครื่องยนต์และสามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนได้จริง

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยในการสอนที่เข้าใจได้ง่ายและได้เห็นการทำงานแบบจริงภายในเครื่องยนต์
2. เพื่อให้มีความรู้มากขึ้นและทักษะที่ชำนาญ

เป้าหมาย

- เป้าหมายเชิงปริมาณ
ชุดสาธิตเครื่องยนต์ 4 จังหวะ 1 เครื่อง
- เป้าหมายเชิงคุณภาพ
ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นกระบวนการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยในการสอนที่เข้าใจได้ง่ายและได้เห็นการทำงานจริงภายในเครื่องยนต์
2. นักศึกษามีความรู้และทักษะที่ชำนาญมากยิ่งขึ้น

1.4 การดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือนตุลาคม พ.ศ 2559				เดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2559				เดือน ธันวาคม พ.ศ 2559				เดือน มกราคม พ.ศ 2560				เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ 2560				เดือนมีนาคม พ.ศ 2560				หมายเหตุ
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.ขั้นเตรียมการ																									
1.1 ประชุม วางแผน	-																								
1.2 ศึกษาหาขอ มูล																									
1.3 จัดทำโครงการ																									
1.4 นำเสนอโครงการ																									
2.ขั้นดำเนินการ																									
2.1 วางแผนการ ดำเนินงาน																									
2.2 จักหาอุปกรณ์																									
2.3 ลงมือผลิต																									
2.4 นำชุดสาธิต เครื่องยนต์มา ทดลอง																									
2.5 นำชุดสาธิต เครื่องยนต์มา ปรับปรุงแก้ไข																									
2.6 จัดทำรูปเล่ม รายงาน																									
2.7 ผลิตสื่อเพื่อ นำเสนอผลงาน																									
3.ขั้นนำเสนอ																									
3.1 ส่งเล่มรายงาน																									
3.2 นำเสนอ ผลงาน ต่อคณะกรรมการ																									

ตารางที่ 1 ตารางการดำเนินงาน

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ความรู้พื้นฐานที่ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการ โครงการ ชุตซาธิตเครื่องยนต์ สามารถแบ่งออกเป็นดังนี้

- การวางแผน
- การออกแบบ
- วัสดุเหล็กและการเชื่อม
- การทำสี
- การทำงานของเครื่องยนต์ แก๊ซโซลีน

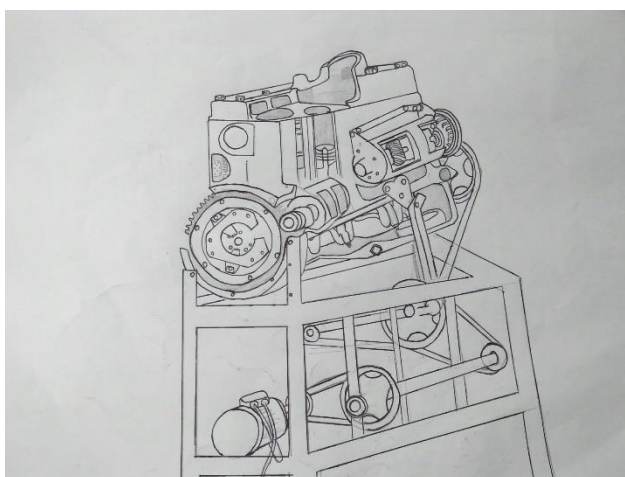
2.1 การวางแผน

การวางแผน คือจุดเริ่มต้น ที่สำคัญของการทำงาน ในปัจจุบันนี้การวางแผน ถือว่า เป็นหน้าที่ทางการจัดการ ที่สำคัญเป็นอันดับแรกเป็นกระบวนการที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับกำหนควัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ เพื่อที่จะกำหนดกลยุทธ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ รวมทั้งพัฒนาหรือกำหนดเพราะฉะนั้นการวางแผนนั้นถือว่าเป็น การกำหนดทางเลือก

ดังนั้นการวางแผนจึงเป็นการกำหนดทางเลือกในการปฏิบัติงานไว้ล่วงหน้าเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือ วัตถุประสงค์ที่ต้องการขององค์การการวางแผนไม่ใช่การตัดสินใจในอนาคตแต่เป็นการวางแผนการตัดสินใจ ในปัจจุบันที่มีผลต่ออนาคต

2.2 การออกแบบ

การออกแบบคือการถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นสามารถมองเห็นรับรู้หรือ สัมผัสได้เพื่อให้มีความเข้าใจในผลงานร่วมกัน



ภาพที่ 1 ภาพแบบชุตซาธิตเครื่องยนต์

2.3 วัสดุเหล็กและการเชื่อม

เหล็กกล่อง (Steel Tube) หรือที่รู้จักกันอีกชื่อคือเหล็กแป๊บ จัดอยู่ในประเภท เหล็กรูปพรรณ ซึ่งเหล็กกล่องมี 2 ประเภท คือเหล็กกล่องสี่เหลี่ยม (Square Steel Tube) หรือที่เรียกกันว่า เหล็กแป๊บโปร่งและเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมแบน (Rectangular Steel Tube) หรือที่เรียกกันอีกชื่อว่า เหล็กแป๊บแบน เหล็กประเภทนี้เหมาะกับการก่อสร้างขนาดเล็กและขนาดกลาง เช่นที่พักอาศัย และอาคารพาณิชย์



ภาพที่ 2 เหล็กกล่อง

เหล็กฉาก (Angle Bar) คือ เหล็กที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.1227-2539 จากโรงงานภายในประเทศที่ได้มาตรฐาน มีรูปทรงตัวแอล ซึ่งเกิดจากการรีดร้อนของเหล็กคุณภาพสูง โดยวิศวกร ออกแบบให้ เหล็กฉาก เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในโครงสร้างงานเหล็ก และจัดอยู่ในประเภทเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ใช้ในการทำโครงสร้าง อาทิ โรงงานอุตสาหกรรม โครงหลังคาโรงงาน เป็นต้น

นอกจากนี้แล้วหากเป็น เหล็กฉาก ขนาดใหญ่จะใช้ทำเสาโครงสร้าง หากเป็นเหล็กฉากขนาดเล็ก อาจใช้ทำโครงสร้างเบาะของรถโดยสาร เป็นต้น เหล็กฉาก หากได้มาตรฐานและคุณภาพดีนั้น ฉากต้องตั้งตรง 90 องศา น้ำหนักจะต้องมีค่า +/- ไม่เกิน 3% จากสเปกที่กำหนดไว้ เนื้อเรียบ มีความยืดหยุ่น และต้องมีด้านเท่ากันทั้งสองด้าน และที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีใบรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ มอก. กำกับไว้อย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบราคาได้ที่นี้ ราคาเหล็กฉาก เหล็กฉาก จะมีขนาดตั้งแต่ 1 นิ้ว ไปจนถึง 6 นิ้ว และมีความหนาตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร ไปจนถึง 35 มิลลิเมตร



ภาพที่ 3 เหล็กฉาก



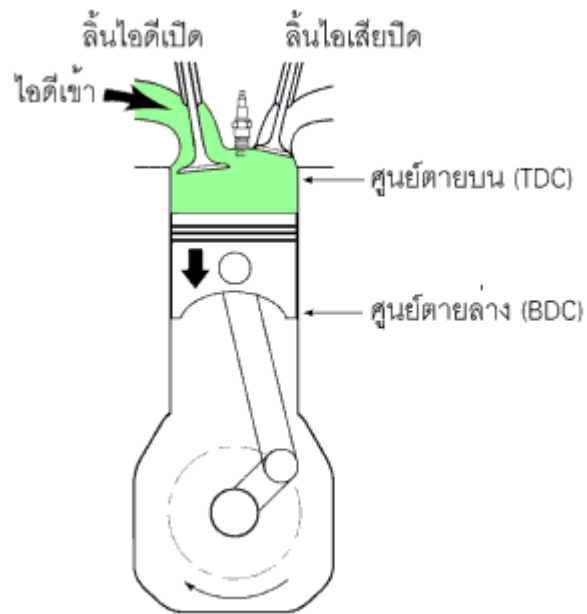
ภาพที่ 4 สี

2.4 การทำสี

สี หมายถึง สารที่มีผงสี (Pigment) สิ่งนำ สีและวัตถุดิบในสภาพที่เป็นของเหลวหรือของแข็งเป็นส่วนผสม เมื่อใช้ในรูปแบบของเหลวเคลือบลงบนพื้นผิวแล้วจะแห้งเกิดเป็นฟิล์มแข็งเกาะติดพื้นผิวสีที่ใช้เป็นคำ กลางๆในงานสี จัดได้ว่าเป็นงานที่ต้องมีฝีมือ และประสบการณ์สูง เพราะจะต้องรู้เกี่ยวกับไม้ รู้เกี่ยวกับชนิดของสี ตัวทำละลาย จนถึงอัตราส่วนผสมต่างๆ จึงจะสามารถทำงานสีออกมาได้สวยงาม wholesale nfl jerseys กลมกลืน ประสบการณ์ในการทำสีเพื่อให้ความสวยงามนั้นอยู่กับเจ้าของ ไปนานๆ

2.5 การทำงานของเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน

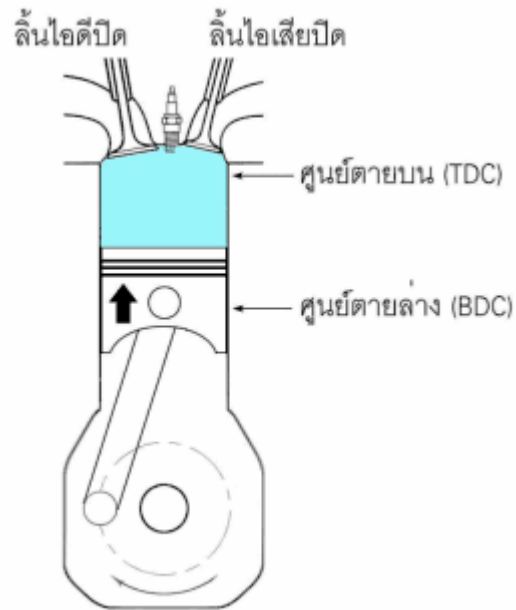
เครื่องยนต์แก๊สโซลีน (Gasoline Engine หรือ Petrol Engine) เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine หรือ ICE) ชนิดหนึ่งที่มีการทำงานตามกลวัตรออตโต (Otto Cycle) ประดิษฐ์ขึ้นในปี ค.ศ. 1876 ซึ่งเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ (Spark-Ignition Engine) (ต้องใช้หัวเทียน) มีการสันดาปหรือการเผาไหม้ใช้เชื้อเพลิงเหลวได้หลายชนิดเช่นน้ำมันเบนซิน แก๊สโซฮอล์ เอทานอล และยังสามารถใช้เชื้อเพลิงแก๊สได้ เช่น LPG และ CNG (NGV) ซึ่งจะเรียกโดยรวมว่าเป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (Gasoline Engine) ทั่วไปจะมีอัตราส่วนการอัด (Compression Ratio หรือ CR) ประมาณ 9 - 11.5 : 1 เช่นเครื่องยนต์ออดิ (AUDI) รุ่น 5 ลิ้นต่อ 1 สูบ มีค่า CR 11.5 : 1 แต่ถ้ามีตัวอัดบรรจุอากาศเทอร์โบ (Turbocharger) จะต้องลดค่าอัตราส่วนการอัดให้ต่ำลง มีความดันในจังหวะอัด 10 – 15 บาร์ (bar) (10.19 – 15.29 kgf/cm²) ทำให้อุณหภูมิอากาศที่อัดตัวเป็น 400 – 600° ซ. แต่เดิมนั้นเครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายอัตราส่วนผสมของอากาศต่อเชื้อเพลิง ซึ่งมีสมรรถนะต่ำ และมีแก๊สพิษ (Emission) สูง ในปัจจุบันจึงไม่ผ่านกฎหมายควบคุมมลพิษ ดังนั้นในปัจจุบันเครื่องยนต์แก๊สโซลีนของรถยนต์จึงใช้ระบบฉีดเชื้อเพลิงควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ มีหลักการทำงานดังต่อไปนี้



ภาพที่ 5 จังหวะดูด

2.5.1 จังหวะดูด (Intake Stroke)

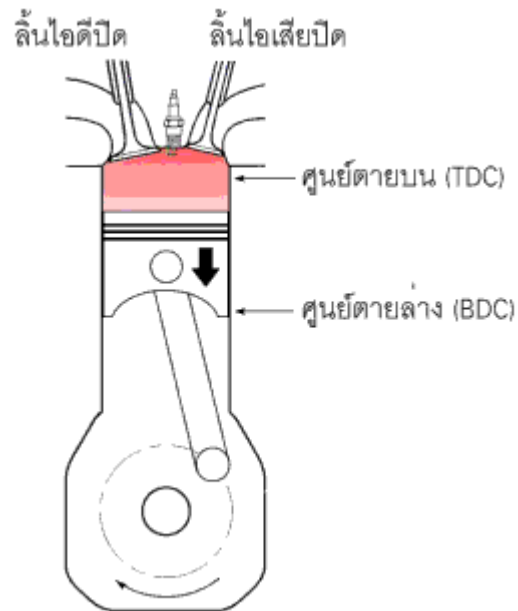
ลิ้นไอ้จะเริ่มเปิดก่อนที่ลูกสูบจะเคลื่อนที่ถึงศูนย์ตายบน (ดังแสดงในรูปที่ 1 ในตำแหน่งที่ 1) เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจากศูนย์ตายบน (TDC หรือ Top Dead Center) ไอ้ (ส่วนผสมของอากาศกับเชื้อเพลิง) จะถูกดูดเข้ากระบอกสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจากศูนย์ตายล่าง (BDC หรือ Bottom Dead Center) ไอ้ ยังคงไหลเข้ากระบอกสูบด้วยแรงเฉื่อยจนกว่าลิ้นไอ้จะปิด (ดังแสดงในรูปที่ 1 ในตำแหน่งที่ 2)



ภาพที่ 6 จังหวะอัด

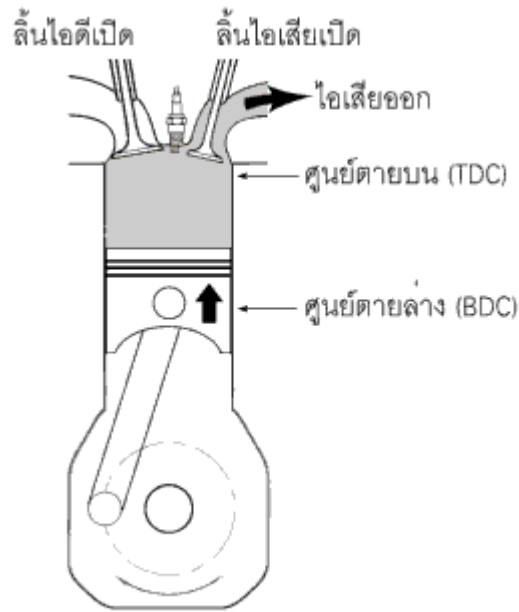
2.5.2 จังหวะอัด (Compression Stroke) เมื่อลิ้นไอดีปิด (ดังแสดงในรูปที่ 2 ในตำแหน่งที่ 2) อันเป็นจุดเริ่มต้นของจังหวะอัดซึ่งลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นไปสู่ศูนย์ตายบน จังหวะนี้ไอดีประมาณ 10 ส่วนที่ถูกดูดเข้ากระบอกสูบมาในจังหวะดูดจะถูกอัดตัวให้มีปริมาตรเล็กลงเหลือประมาณ 1 ส่วน ดังนั้นไอดีซึ่งเป็นส่วนผสมของอากาศกับเชื้อเพลิงจึงมีความดันและอุณหภูมิที่สูงขึ้นพร้อมสำหรับการสันดาป

หมายเหตุ ช่วงปลายของจังหวะอัดคือก่อนที่ลูกสูบจะเคลื่อนที่ถึงศูนย์ตายบน (ดังแสดงในรูปที่ 2 ในตำแหน่งที่ 3) หัวเทียนจะเกิดประกายไฟขึ้น โดยที่หัวเทียนจะเกิดประกายไฟก่อนที่หัวลูกสูบจะเคลื่อนถึงศูนย์ตายบน กึ่งองศาที่ขึ้นอยู่ด้วยความเร็วรอบ, อุณหภูมิและภาระของเครื่องยนต์ ซึ่งเรียกว่าไฟแก่หรือการจุดระเบิดล่วงหน้า หรือ Spark Advance)



ภาพที่ 7 จังหวะกำลัง

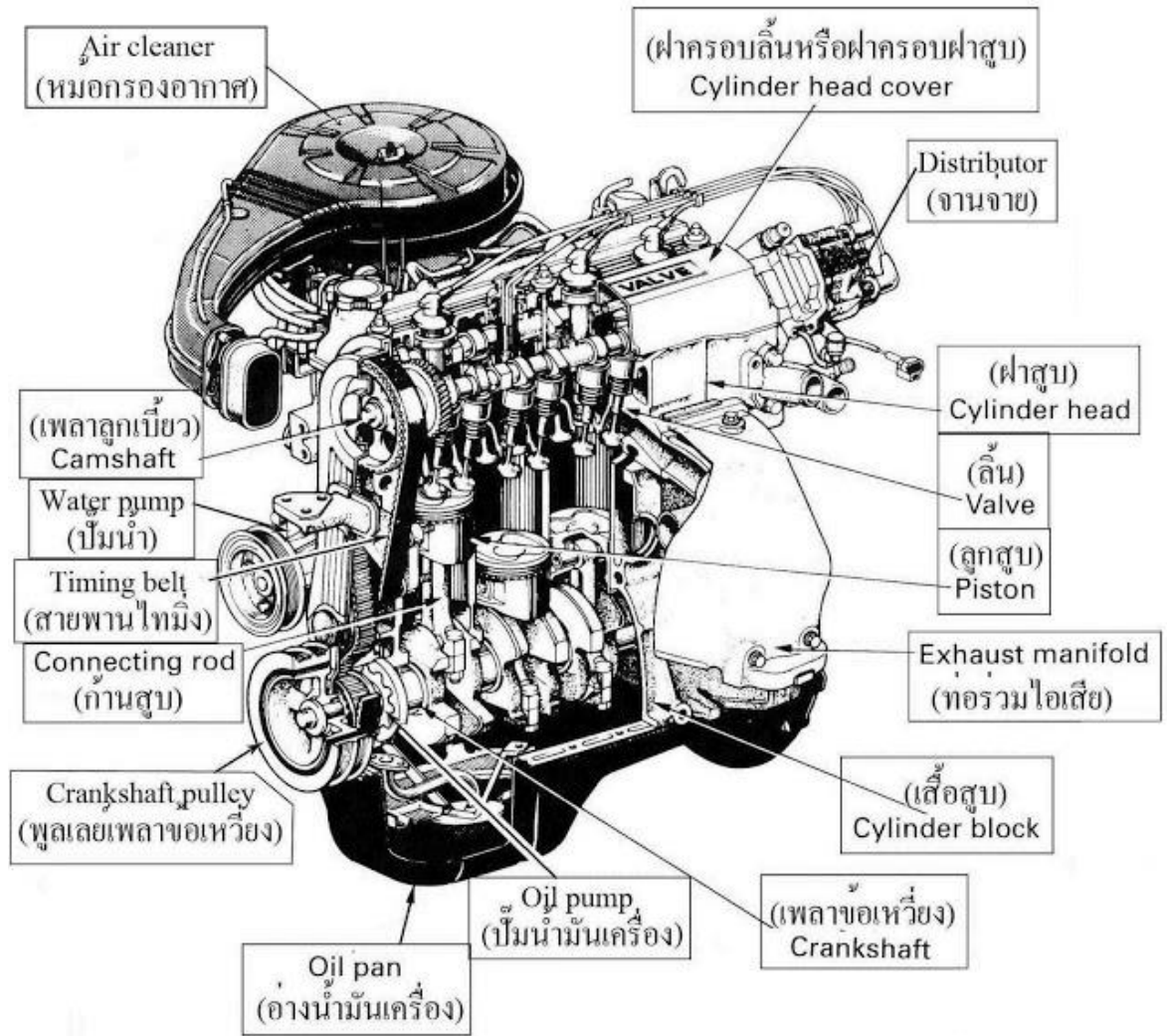
2.5.3 จังหวะกำลัง (Power Stroke) (ซึ่งเริ่มนับจากหัวลูกสูบอยู่ที่ศูนย์ตายบน) หรือบางครั้งเรียกว่า จังหวะระเบิด (Expansion Stroke) (ซึ่งเริ่มนับจากหัวเทียนเกิดประกายไฟ) กำลังจากการระเบิดหรือการสันดาป (Combustion) ภายในห้องเผาไหม้จะผลักดันให้ลูกสูบเคลื่อนที่ลงมาเป็นกำลังงานขับเคลื่อนของเครื่องยนต์ ในจังหวะนี้จะไปสิ้นสุดจนกว่าลิ้นไอเสียจะเปิด หมายเหตุ ในความเป็นจริงแล้วการจุดระเบิดถูกเริ่มต้นก่อนที่หัวลูกสูบจะถึงศูนย์ตายบนแล้วมาระเบิดรุนแรงที่สุดในช่วงที่หัวลูกสูบเคลื่อนที่เลยจากศูนย์ตายบนมาแล้วเล็กน้อย



ภาพที่ 8 จังหวะคาย

2.5.4 จังหวะคาย (Exhaust Stroke) จังหวะนี้เริ่มต้นจากลิ้นไอเสียจะเริ่มเปิดก่อนที่ลูกสูบจะเคลื่อนที่ถึงศูนย์ตายล่าง (ดังแสดงในรูปที่ 4 ในตำแหน่งที่ 5) แก๊สไอเสียซึ่งยังมีความดันจากการขยายตัวอยู่จะระบายออกทางลิ้นไอเสีย เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่เลยจากศูนย์ตายล่าง (BDC) จะผลักดันให้ไอเสียไหลออกไปจากกระบอกสูบ

หมายเหตุ ขณะที่หัวลูกสูบเคลื่อนที่ถึงศูนย์ตายบนนั้น ลิ้นไอเสียยังไม่ปิดสนิทแต่จะเปิดเล็กน้อยแล้วไปปิดเมื่อเลยจากศูนย์ตายบนไปเล็กน้อย (ดังแสดงในรูปที่ 4 ในตำแหน่งที่ 6) ซึ่งในช่วงนี้ไอเสียจะสามารถไหลออกจากกระบอกสูบด้วยแรงเฉื่อย และขณะเดียวกันนี้จะเกิดแรงดูดไอดีให้เริ่มเข้ากระบอกสูบ ช่วงที่ลิ้นไอเสียเริ่มปิด และไอดีเริ่มเปิดนี้เรียกว่าซ้อนเหลื่อม (Overlap)



ภาพที่ 9 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

บทที่ 3
วิธีดำเนินงาน

3.1 วัสดุและอุปกรณ์โครงการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	หมายเหตุ
1	น้ำมันเบนซิน	2 ลิตร	2	150	
2	กระดาษทราย	6 แผ่น	6	60	
3	สีสเปรย์	9 กระป๋อง	9	150	
4	ถุงมือ	2 คู่	2	16	
5	มูลไส้	1 ตั้ว	1	195	
6	नीด 12x5 นิ้ว	1 ถุง	1	75	
8	น้ำยากัดสี	1 กระป๋อง	1	50	
9	ประเก็นฝาสูบ 12x6 นิ้ว	1 แผ่น	1	50	
10	ชุดล้อเลื่อนย้าย 3.5 นิ้ว	4 ล้อ	4	236	
11	หัวเทียน VP 7 เกียวสั้น	4 หัว	4	370	
12	ทินเนอร์	1 ลิตร	1	60	
13	หน้ากากกันกลิ่น	1 ชุด	1	35	
14	ไบเจียร์	2 ไบ	2	50	
15	กุ๊กันข่นดำ	1 ค้ำ	1	18	
ราคารวม (หนึ่งพันหนึ่งร้อยสิบห้าบาทถ้วน)				1,115	

ตารางที่ 2 ตารางค่าใช้จ่าย

3.2 การดำเนินการ

3.2.1 ศึกษาแบบแปลน โดยเริ่ม เตรียมวัสดุให้ได้ขนาดและครบตามแบบ

3.2.2 ตัดเหล็กฉาก 1 นิ้ว ขนาด 70 ซม. 2 ท่อน

-ตัดเหล็กฉาก 1 นิ้ว ขนาด 30 ซม. 2 ท่อน

-ตัดเหล็กฉาก 1 นิ้ว ขนาด 50 ซม. 4 ท่อน

-ตัดเหล็กกล่อง 1 นิ้ว ขนาด 70 ซม. 2 ท่อน

-ตัดเหล็กกล่อง 1 นิ้ว ขนาด 30 ซม. 2 ท่อน

3.2.3 นำวัสดุมาเชื่อมเพื่อให้เป็นฐานที่ต้องการ จากนั้น นำ เหล็กแผ่น ขนาด 4x12 นิ้วมาเจาะรูและมุมฐาน เพื่อจะใส่ล้อ หลังจากได้เชื่อมฐานเพื่อวางชุดสาริตเครื่องยนต์เสร็จแล้วต่อไปก็พ่น สีรองพื้นหรือสีกัน สนิม พอสีแห้งแล้วก็นำเครื่องยนต์ที่ผ่าไว้มาวางลงแทนแล้วขันน็อตเพื่อยึดเครื่องยนต์เข้ากับฐานให้แน่น เสร็จแล้วก็ประกอบชิ้นส่วนอะไหล่ที่ผ่าเพื่อโซว์ การทำงานในส่วนต่างๆ ขั้นตอนต่อไปก็ ใส่มอเตอร์ เข้าไปในแทนและใส่พูลเลย์ ทดกำลังเพื่อให้เครื่องยนต์หมุนช้าและเห็นในการทำงานอย่างชัดเจน ตรวจสอบความเรียบร้อยเพื่อดูว่าประกอบชิ้นส่วนครบและความสะอาดจนเสร็จ

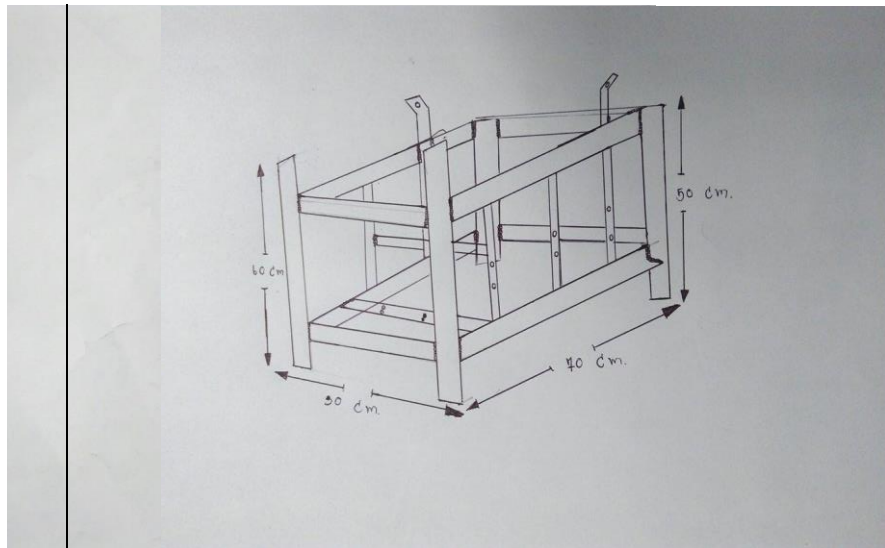


รูปที่ 10 ภาพปฏิบัติงาน

บทที่ 4

การออกแบบและทดลอง

4.1 แบบแปลน ชุดสาริตเครื่องยนต์



ภาพที่ 11 แบบแปลน ชุดสาริตเครื่องยนต์

4.2 ตารางบันทึกการทดสอบ

ลำดับ	ผลการทดสอบ	ปัญหาที่พบ
1	สายพานตกร่องพูลเลย์	พูลเลย์จับกับพูลเลย์ตามไม่ได้ศูนย์ทำให้การหมุนเอียงกันไม่ตรงร่อง
2	สายพานขาด	ใช้สายพานไม่ตรงขนาดและไม่ตรงร่อง
3	เฟืองสตาร์ทติดแปรงถ่าน	แปรงถ่านติดกับแกนเฟืองเกินไป

ตารางที่ 3 ตารางบันทึกการทดสอบ

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนิน

จากการที่ได้ทำชุดสาธิตเครื่องยนต์ขึ้นมานี้หลังจากได้ทดลองประสิทธิภาพของชุดสาธิตเครื่องยนต์แล้วสรุปได้ดังนี้

- 1.ชุดสาธิตเครื่องยนต์สามารถให้ความรู้และความเข้าใจได้ง่าย
- 2.ชุดสาธิตเครื่องยนต์ใช้กับรายวิชาได้จริง
- 3.ชุดสาธิตเครื่องยนต์ชุดนี้สามารถอธิบายชิ้นส่วนต่างๆได้อย่างละเอียดกว่าจากการดูในสื่อวิดีโอ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. สายพานตัวขับเคลื่อนมันบิดเบี้ยว
2. สายพานขาด
- 3.เฟืองไคสตาร์ติดกับแปรงถ่าน

5.3 ข้อเสนอแนะ

ชุดสาธิตเครื่องยนต์นี้เป็นสื่อการเรียนรู้และในการโชว์ในงานวิชาการเท่านั้น

บรรณานุกรม

อาจารย์ศรีณรงค์ ผู้ทองคำ อาจารย์ชิตี ชาติรินรานนท์ อาจารย์พงษ์วุฒิ สิทธิผล หนังสือทฤษฎีเครื่องล่าง 1 โรง
พิมพ์เจริญธรรม 93-95 ถนนมหารณพ กรุงเทพฯ พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2528

<http://clubjz.net/showthread.php?p=278590>

<http://ponds116.multiply.com/journal/item/3>

ภาคผนวก

ภาพการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 12 ชั้นส่วนเครื่องยนต์



ภาพที่ 13 ฐานของชุดสายรัดเครื่องยนต์



ภาพที่ 14 ทำพื้นฐานและชิ้นส่วนเครื่องยนต์



ประวัติส่วนตัว

นาย พงษ์ดนัย ยศพินษา

เกิดเมื่อวันที่ 3 เดือนมีนาคม พุทธศักราช 2541

ที่อยู่ 21 หมู่ 4 บ้านเชียงยืน ต.เวินพระบาท อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม โทรศัพท์ 0854478240

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านเชียงยืน ต.เวินพระบาท อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนเชียงยืนวิทยา ต.เวินพระบาท อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

คดีพจน์ บทเรียนที่หาซื้อไม่ได้

ประวัติส่วนตัว

นาย วิทวัส ศรีโตคร

เกิดเมื่อวันที่ 9 เดือนพฤษภาคม พุทธศักราช 2541

ที่อยู่ 3 หมู่ 8 บ้านดงก้อม ต.นาถ่อน อ.ธาตุพนม จ.นครพนม โทรศัพท์ 0986045639

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านดงก้อม อ.ธาตุพนม จ.นครพนม

ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนโพนแพงพิทยาคม อ.ธาตุพนม จ.นครพนม

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

คติพจน์ ใจสู้ยุบ