โครงการ ดัดแปลงรถโกคาร์ท

เสนอ

มาสเตอร์ ดอน วิภา

จัดทำโดย

1. นาย พงษ์พัฒน์ หวานเส สาขาวิชาเครื่องกล เลขที่ 3 ระดับ ปวช 3
2. นาย มณีเพชร โพธิ์คำ สาขาวิชาเครื่องกล เลขที่ 5 ระดับ ปวช 3
3. นาย กฤษฎา ขันติจิตร สาขาวิชาเครื่องกล เลขที่ 7 ระดับ ปวช 3
4. นาย เอกภพ โคตรมนตรี สาขาวิชาเครื่องกล เลขที่ 10 ระดับ ปวช 3

รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 2103-5001 จำนวน 4 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

……

(มาสเตอร์ ปริญญา สีสม)

อาจารย์ประจำวิชา

……..

(มาสเตอร์ ดอน วิภา)

ผู้อำนวยการ

……..

(ภราดา อาวุธ ศิลาเกษ)

ณ วันที่.....

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการรถโกคาร์ทในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ผู้จัดทำได้รับคำแนะนำและความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทำให้งานสามารถดำเนินลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณบุคคลดังรายนามต่อไปนี้

ภราดา อาวุธ ศิลาเกษ ผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

มาสเตอร์ น้อย นนลือชา อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะโครงการในครั้งนี้จนทำให้การทำเครื่องบีบสบู่ดำสำเร็จไปได้ด้วยดี

มาสเตอร์ ดอน วิภา อาจารย์สอนวิชาโครงการ

มาสเตอร์ ทุกท่านที่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำรถโกคาร์ทนี้และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา- มารดาและครอบครัวที่ให้การสนับสนุนเป็นแรงใจ ให้อดทนสู้ต่อไป จึงประสบความสำเร็จและได้มาถึงจุดนี้โครงการนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากแรงสนับสนุนจากบุคคลดังรายนามข้างต้น ทางผู้จัดทำจึงขอขอบคุณทุกๆ ท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการดัดแปลงรถโกคาร์ท ประโยชน์ และการนำรถโกคาร์ทมาใช้งาน โดยในรายงานเล่มนี้ได้นำเสนอวิธีการและขั้นตอนการทำรถโกคาร์ทอย่างละเอียด และครบถ้วนสมาชิกในกลุ่มหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ เอกสารการทำรถโกคาร์ทเป็น อย่างมาก หากรายงานเล่มนี้ขาดตกบกพร่อง ประการใดขออภัยมานะที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นาย พงษ์พัฒน์ หวานเส

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ **หน้า**

เรื่อง หลักการและเหตุผล 1

เรื่อง วัตถุประสงค์ 1

เรื่อง เป้าหมาย 1

เรื่อง ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1

เรื่อง การดำเนินงาน 2

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

เรื่อง ดัดแปลงรถโกคาร์ท 3-7

เรื่อง งานทำสี 7-8

เรื่อง ระบบบังคับเลี้ยว 8

บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

เรื่อง ขั้นตอนการดำเนินงาน 9

เรื่อง วัสดุอุปกรณ์ 10-11

เรื่อง แบบแปลน 12

เรื่อง ตารางบันทึกการทดสอบ 12

บทที่ 4 คู่มือการใช้

เรื่อง วิธีการใช้รถโกคาร์ท 12

บทที่ 5 บทสรุป

เรื่อง สรุปผลการดำเนินงาน 13

เรื่อง ปัญหาและอุปสรรค์ 13

เรื่อง ข้อเสนอแนะ 13

บรรณานุกรม 14

ภาคผนวก 15

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 การดำเนินงาน 9

ตารางที่ 2 งบประมาณ 17
ตารางที่ 3 บันทึกการทดสอบ 20

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1 ภาพการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ 10
ภาพที่ 2 ภาพแสดง จังหวะระเบิด 11
ภาพที่ 3 ลักษณะการหมุนของชิ้นงาน 13
ภาพที่ 4 แบบแปลน 18
ภาพที่ 5 ถอดคาร์บูเรเตอร์ 22
ภาพที่ 6 เช็คคาร์บูเรเตอร์ 22
ภาพที่ 7 ปรับโซ่ 22
ภาพที่ 8 ขันยึดโซ่ 22
ภาพที่ 9 ปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ 23
ภาพที่ 10 ประกอบคาร์บูเรเตอร์ 23
ภาพที่ 11 ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์ 23
ภาพที่ 12 ทำการทดลอง 23

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันในโรงเรียนมียานพาหนะที่ไม่สามารถใช้งานได้หรือชำรุด เช่น รถโกคาร์ทและรถเก่าหลายคัน จึงมีแนวคิดพัฒนา ดัดแปลงรถโกคาร์ทขึ้นให้สามารถใช้งานได้ ประหยัดน้ำมัน มีความคงทนสายงามและมีความสะดวกในการใช้งาน

1.2วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารถโกคาร์ทให้มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้งานได้จริง
2. เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาปรับใช้กับการปฏิบัติงานได้จริง

1.3เป้าหมาย

- **เป้าหมายเชิงปริมาณ**
  มีรถโกคาร์ทที่ใช้งานได้ในโรงเรียน 1 คัน
- **เป้าหมายเชิงคุณภาพ**
  รถโกคาร์ทสามารถวิ่งได้ด้วยความเร็ว 50 กม./ซม.

1.4ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีรถโกคาร์ทที่มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้งานได้จริง
2. ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาปรับใช้กับการปฏิบัติงานได้จริง

1.2 การดำเนินงาน

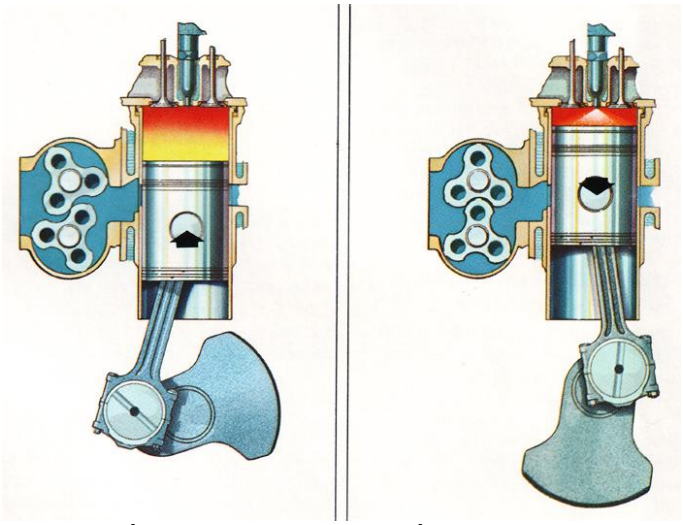
กิจกรรม	เดือน ต.ค				เดือน พ.ย				เดือน ธ.ค				เดือน ม.ค				เดือน ก.พ				เดือน มี.ค				หมายเหตุ
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.ขั้นตอนการเตรียมการ																									
1.1 ประชุมวางแผน																									
1.2 ศึกษาหาข้อมูล	→	→	→	→	→	→	→	→																	
1.3 จัดทำโครงการ																									
1.4 นำเสนอโครงการ																									
2. ขั้นตอนการดำเนินการ																									
2.1 วางแผลการดำเนินการ																									
2.2 จัดหาอุปกรณ์																									
2.3 ลงมือผลิต																									
2.4 ทำการทดลอง									→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→					
2.5 ปรับปรุงแก้ไข																									
2.6 จัดทำรูปเล่ม																									
2.7 ผลิตสื่อเพื่อนำเสนอผลงาน																									
3. ขั้นตอนนำเสนอผลงาน																									
3.1 ส่งเล่มรายงาน																									
3.2 นำเสนอคณะกรรมการ																					→	→	→	→	

ตารางที่ 1 การดำเนินงาน

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 เครื่องยนต์ YAMAHA 1 สูบ 2 จังหวะ

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ (อังกฤษ: Two-stroke engine) คือเครื่องยนต์ที่ทำงาน 2 ช่วงชัก คือช่วงชักที่ 1 คือช่วงชักดูดกับอัด และ ช่วงชักที่ 2 คือช่วงชักระเบิดและคาย และเครื่องยนต์ 2 ช่วงชักจะไม่มีวาล์วเปิดปิดไอดีไอเสีย แต่จะใช้ลูกสูบเป็นตัวเปิดปิดไอดีไอเสียแทน ซึ่งเครื่องยนต์ 2 ช่วงชักจะทำงานรอบจัดกว่าเครื่องยนต์ 4 ช่วงชัก และการเผาไหม้ก็มีประสิทธิภาพด้อยกว่าด้วย



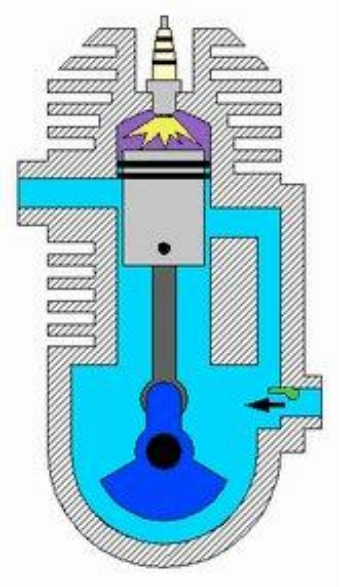
ภาพที่ 1 ภาพการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

ช่วงชักที่ 1

ดูด/อัด:ลูกสูบเคลื่อนที่ลงจากศูนย์ตายบนสู่ศูนย์ตายล่าง ในขณะที่ลูกสูบเคลื่อนที่ลงมานั้นจะจะทำให้ช่องพอร์ตไอดีเปิดไอดีถูกอัดจาก ห้องแคร้งค์ผ่านเข้ามาบรรจุในห้องเผาไหม้ในตอนนี้ช่องพอร์ตไอเสียจะเปิดออก ด้วยเชื้อเพลิงที่เข้ามาจะช่วยขับไอเสียจากการเผาไหม้ด้วย ในการทำงานดังกล่าวเพลาข้อเหวี่ยงทำงาน1/2 รอบ (ครึ่งรอบ)

ช่วงชักที่ 2

ระเบิด/คาย:ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นจากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบนทำ ให้ช่องพอร์ตไอดีและพอร์ตไอเสียปิดอัดเอาเชื่อเพลิงให้มีปริมาตรเล็กลงใน ห้องเผาไหม้ หัวเทียนส่งประกายไฟจุดระเบิดเชื้อเพลิงลูกสูบเคลื่อนที่ลงเพราะแรงระเบิดทำ ให้ลูกสูบอัดเชื่อเพลิงในห้องแคร้งค์แล้วถูกอัดเข้ามาเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ ลงจนพอร์ตไอดีและพอร์ตไอเสียเปิดเชื้อเพลิงจะขับไล่ไอเสียออกด้วย เพลาข้อเหวี่ยงหมุนครบ 1 รอบ พอดี



ภาพที่ 2 ภาพแสดง จังหวะระเบิด

1. ไอดีจะถูกดูดเข้าสู่ห้องเผาไหม้ในจังหวะที่ลูกสูบเคลื่อนตัวลงจากจุดสูงสุด ห้องข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะถูกออกแบบให้ทำหน้าที่เป็นห้องกักเก็บไอดีไปในตัว เมื่อลูกสูบเลื่อนลงจากจุดศูนย์ตามบนก็จะเป็นการ"ไล่"ไอดีในห้องข้อเหวี่ยง ให้เข้าไปในกระบอกสูบ ผ่านทางช่องพอร์ต (Scavenging port)ที่อยู่รอบๆผนังกระบอกสูบ
2. เมื่อลูกสูบเคลื่อนตัวกลับขึ้นจากตำแหน่งล่างสุดอีกครั้ง ก็จะเป็นการบีบอัดไอดีให้มีปริมาตรเล็กลงเหลือเพียง 1 ใน 6-8 ของปริมาตรเดิมเมื่อลูกสูบเคลื่อนขึ้นไปอยู่ตำแหน่งศูนย์ตายบน เมื่อมีการจุดระเบิดเพื่อเผาไหม้ไอดี แรงระเบิดจะขับดันให้ลูกสูบเคลื่อนตัวลงไปสู่จุดต่ำสุดอีกครั้งหนึ่ง ในจังหวะนี้ไอดีใหม่จะถูกไล่จากห้องข้อเหวี่ยงเข้าสู่กระบอกสูบเหมือนกับ จังหวะที่ 1 ขณะเดียวกันก็ยังทำหน้าที่"ไล่"ไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ในจังหวะที่ 1 ออกไปด้วย

การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะอัดไอดีเพื่อจุดระเบิดเมื่อลูกสูบเคลื่อนขึ้น และมีการดูดเอาไอดีเข้ามาเผาไหม้และไล่ไอเสียออกไปเมื่อลูกสูบเคลื่อนลงใน ทุกรอบการหมุนของเครื่องยนต์

ดังนั้นจึงมีไอดีส่วนหนึ่งอาจผสมปะปนกับไอเสียที่ยังไหลออกไม่หมด และตกค้างอยู่ในกระบอกสูบ หรือไม่ก็มีไอดีบางส่วนเล็ดลอดปะปนกับไอเสียที่ถูกไล่ออกไป ทั้งนี้และทั้งนั้นก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบและชนิดของวาล์วที่ทำหน้าที่กัก เก็บไอดีที่อยู่ในห้องข้อเหวี่ยง และการออกแบบ Scavenging port ไปจนถึงการคำนวณความยาวของท่อไอเสีย จึงจะทำให้เครื่องยนต์ 2 จังหวะทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุดที่รอบใดรอบหนึ่งได้ ข้อด้อยอีกประการหนึ่งของเครื่องยนต์ 2 จังหวะก็คือ จะสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงกว่าเครื่องยนต์แบบ 4 จังหวะเมื่อเทียบกับขนาดความจุของเครื่องยนต์

2.2 งานกลึง

งานกลึง คือ การตัดโลหะโดยให้ชิ้นงาน(work piece) หมุนรอบตัวเอง โดยมีดกลึงเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน การกลึงมีสองลักษณะใหญ่คือ

การกลึงปาดหน้า คือ การตัดโลหะโดยให้มีดตัดชิ้นงานไปตามแนวขวาง (across the work)

การกลึงปอก คือ การตัดโลหะโดยให้มีดตัดเคลื่อนที่ตัดชิ้นงานไปตามแนวขนานกับแนวแกนของชิ้นงาน ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการของการกลึงปอกคืออัตราป้อน (Feed Rate) ความเร็วตัด (Cutting Speed) ระยะป้อนลึก (Depth of Cut) มีดกลึง (Cutting Tool) และชิ้นงานที่ต้องการทำการตัดเฉือน (Workpiece) และเมื่อมีกระบวนการในการกลึงปอกเกิดขึ้น ผลที่จะเกิดขึ้นตามมาก็คือ ขนาดของชิ้นงาน (Workpiece Dimension) ความละเอียดของผิวชิ้นงาน (Surface Roughness) เศษกลึง (Chip) การสึกหรอของมีดกลึง (Tool Wear)

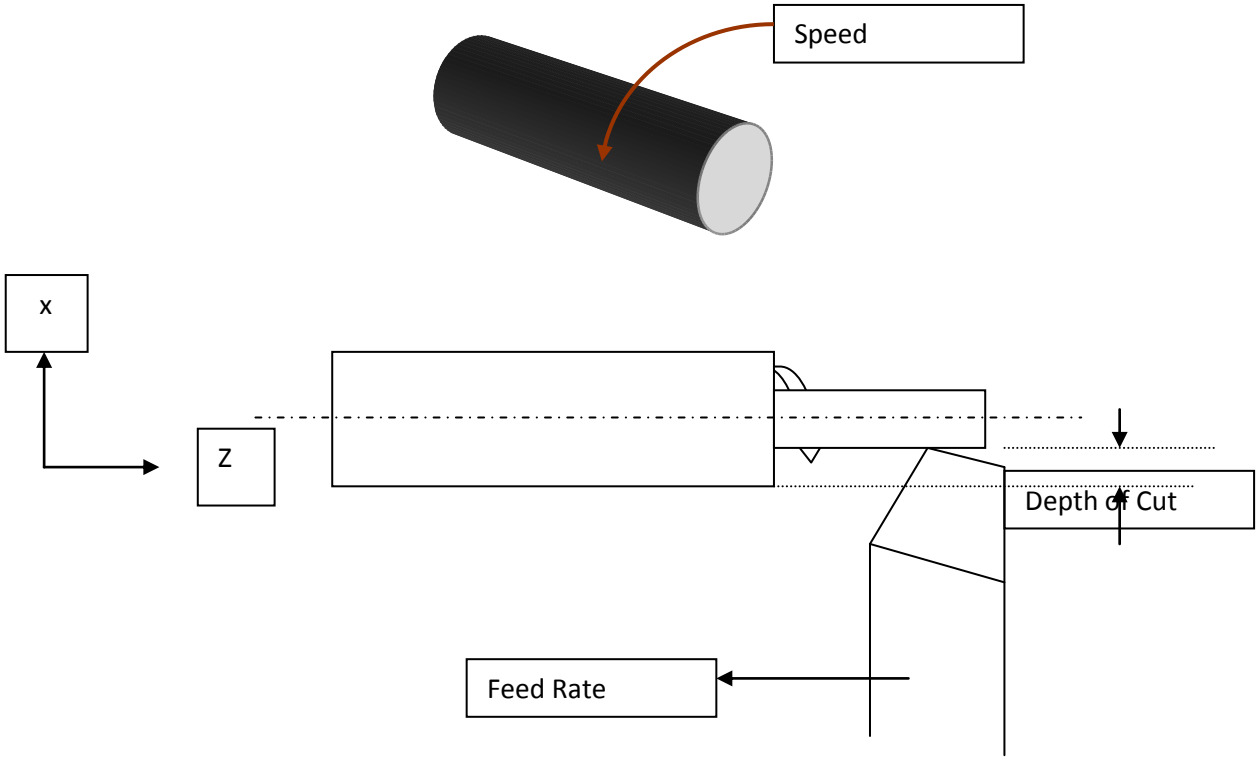
ปัจจัยที่สำคัญของงานกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ท

ตามที่กล่าวไว้แล้วว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการ ของการกลึงปอก คือ อัตราป้อน (Feed Rate) ความเร็วตัด (Cutting Speed) ระยะป้อนลึก (Depth of Cut) มีดกลึง (CuttingTool) และชิ้นงานที่ต้องการทำการตัดเฉือน (Workpiece) ในการกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ทก็จะต้องประกอบด้วยปัจจัยหลัก 5 ปัจจัยนี้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้แล้วในการกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ทยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกที่สำคัญซึ่งควรนำมาพิจารณาปัจจัยที่สำคัญทั้งหมดที่ใช้ในงานกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ทที่แสดงในรูปที่ 2.3 มีดังต่อไปนี้

- เงื่อนไขของคมตัด (Edge condition)
- วิธีการจับยึดชิ้นงาน (Work holding method)
- ความหนาของเม็ดมีด (Insert thickness)
- อายุของการสึกหรอ (Wear lift)
- กำลัง (Power)
- ต้นทุนของคมตัด (Edge cost)
- อัตราป้อน (Feed rate)
- รัศมีปลายมีด (Nose radius)
- ความเร็วรอบ (RPM)
- ความยาวของคมตัด (Edge length)
- ส่วนประกอบของวัสดุ (Component material)
- เกรดของเม็ดมีด (Insert grade)
- มุมตัด (Approach angle)
- น้ำหล่อเย็น (Coolant)
- การหักเศษ (Chip breaker)
- ระยะป้อนลึก (Depth of cut)
- มุมประกอบของใบมีดกลึง (Included angle)

การกลึง Turning Operation

- **ลักษณะการทำงาน**
- **มีดกลึง : วัสดุ รูปทรงเรขาคณิต**
- **การหาแรงตัดกลึง**



ภาพที่ 3 ลักษณะการหมุนของชิ้นงาน

2.3 ความเร็วตัด (Cutting speed)

ความเร็วตัด (cutting speed) คือความเร็วที่คมมีดกลึงตัด หรือปาดผิวโลหะออก เมื่อโลหะหมุนครบ 1 รอบคมมีดกลึงก็จะตัดโลหะเป็นแนวตัดยาวเท่าเส้นรอบวงพอดี ความเร็วตัดมีหน่วยเป็น เมตร/นาที หลักเกณฑ์การเลือกใช้ความเร็วตัดมีดังนี้ คือ

1. วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือตัด (Cutting tools) ที่ทำมาจากเหล็กรอบสูง (High Speed Steel) สามารถใช้ความเร็วตัดเป็น 2 เท่า ของความเร็วตัดของมีดที่ทำมาจากวัสดุเหล็กคาร์บอน ส่วนวัสดุคมตัดที่มีส่วนผสมพิเศษออกไปสามารถใช้ความเร็วตัดได้กว่าเหล็กรอบสูง

2. ชนิดของวัสดุ (Material) ที่จะนำมาทำการตัดเฉือน โดยทั่วๆ ไปวัสดุงานที่แข็งมากจะใช้ความเร็วตัดช้ากว่าวัสดุที่อ่อนกว่า

3. รูปร่างของคมตัด (Form Cutting Tool) มีผลต่อการทำงานมาก เช่น มีดตัดงานขาดจะใช้ความเร็วรอบต่ำกว่ามีดกลึงปอกผิว

4. ความลึกในการตัด (Depth of Cut) ถ้าป้อนตัดลึกจะใช้ความเร็วรอบน้อยกว่าป้อนตัดตื้น

5. อัตราป้อน (Rate of Feed) ในการป้อนตัดงานหยาบ เช่น อัตราป้อน 3 มม./รอบ ความเร็วที่ใช้ในการตัด

จะต่ำกว่าการป้อนตัดขั้นสุดท้าย เช่น อัตราป้อนตัด 0.13 มม. เป็นต้น จะใช้ความเร็วรอบได้สูง

6) การระบายความร้อน (Cutting lubricant) ความเร็วตัดของวัสดุบางชนิดอาจเพิ่มให้สูงขึ้นได้เมื่อมีการระบายความ
ร้อนที่ถูกต้อง ซึ่งสารระบายความร้อนนี้ จะช่วยรักษาอุณหภูมิของคมตัดไม่ให้ร้อนสูงเกินไปขณะทำงาน

2.4 งานสี

1. ข้อกำหนดทั่วไป งานสี หมายถึง งานทาหรือพ่น โดยไม่รวมถึงงานวาดภาพบนผนัง หรืองานที่ต้องใช้ฝีมือเป็นพิเศษ
2. ขอบเขตงานในราคาต่อหน่วยในการประมาณราคางานสี จะต้องรวมถึงรายการต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ
   - ราคาวัสดุ และค่าแรงทาสี
   - งานเตรียมผิวเบื้องต้นก่อนการทาสี ยกเว้นการทำความสะอาดด้วยวิธีการขัดผิวด้วยการพ่นทราย (Abrasive Blast) ของงานเหล็ก
     และงานที่ต้องเตรียมพื้นผิวเป็นพิเศษให้วัดแยกต่างหาก เช่น งานขัดสีเก่า
   - การป้องกันพื้นและส่วนอื่นๆ ระหว่างทา การถอดและประกอบกลับของงานประตูและหน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนทำความสะอาดรอยเปื้อนต่างๆ
3. การแบ่งรายการของงานสีสามารถแยกได้ตามลักษณะงานดังต่อไปนี้
   - งานทาสีภายใน และงานทาสีภายนอก
   - ตามชนิดของสี
   - ชนิดที่แตกต่างของสีที่ทาทับ และจำนวนของการทาสีทับ
   - ชนิดของผิววัสดุที่ทา อาจมีผลต่อราคาต่อหน่วย เช่น งานไม้ งานโลหะ ปูนฉาบ คอนกรีต และอื่นๆ
   - งานทาสีจากโรงงาน (Shop Painting) หรืองานทาสีที่หน่วยงาน(Site Painting)
   - ท่อ ท่อน้ำฝน หรืองานอื่นที่คล้ายกัน จะวัดรวมกลุ่มทุกๆ 4 นิ้ว ของเส้นผ่าศูนย์กลาง
4. **วิธีการวัด**
   - งานทาสีทั่วไปวัดจากพื้นผิว เป็นๆพื้นที่ตามระยะที่ระบุในแนบ
   - งานทาสีสำหรับพื้นผิวที่เป็นลอน (Molded) เป็นคิ้วขอบ(Edged or splayed) หรืออื่นๆ ในทำนองเดียวกัน ให้วัดแยกต่างหาก
   - งานทาสีหน้าต่าง ประตู ให้คิดรวมวงกบด้วย โดยวัดเป็นจำนวน
   - งานทาสีวงกบ ประตูหน้าต่าง หากระให้วัดแยก จะวัดเป็นหน่วยความยาว
   - งานที่กว้างไม่เกิน 30 เซนติเมตร จะวัดรวมอยู่ในงานทาสีทั่วไป
   - งานทาสีผิวปูนฉาบ และฝ้าเพดาน ให้วัดปริมาณงานเป็นพื้นที่ ที่เท่ากับงานปูนฉาบและฝ้าเพดาน

- ท่อ ท่อน้ำฝน หรืองานอื่นที่คล้ายกัน จะวัดในหน่วยของความยาวตามแนวเส้นศูนย์กลาง โดยไม่หักข้อต่อ อุปกรณ์
- งานอื่นๆ เช่น งานปั้น งานบัวพื้น งานรางน้ำ ที่มีความก้างไม่เกิน 30 ซม. วัดตามความยาวเป็นเมตร

5. **หน่วยของการวัด**
   - งานทาสีโดยทั่วไป มีหน่วยเป็น ตารางเมตร
   - กระดาษปิดผนัง(Wall Paper) มีหน่วยเป็น ตารางเมตร
   - งานทาสีเหล็กโครงสร้างวัดจากน้ำหนักของงานเหล็ก มีหน่วยเป็น ตัน
   - งานทำความสะอาดผิวเหล็กโดยการพ่นทราย(กำหนดมาตรฐาน) มีหน่วยเป็น ตัน
   - งานทาสีท่อ เชิงชาย (Fascias) รางน้ำ ราง ราวบันได บัว วงกบ มีหน่วยเป็น เมตร
   - งานทาสีตะแกรง ลูกกรง รั้วหรือผนัง มีหน่วยเป็น ตารางเมตร
   - งานทาสีชิ้นงานเล็กๆ หน้าต่าง ประตู มีหน่วยเป็น จำนวน

ระบบบังคับเลี้ยว (Seetring System)

ทำหน้าที่เปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนที่ของรถยนต์ โดยการหมุนของพวงมาลัย ซึ่งได้รับแรงหมุนมาจากผู้ขับภายในห้องโดยสาร เพื่อให้ล้อคู่หน้า หันไปข้างใด ข้างหนึ่งพร้อมๆ กัน อีกทั้งยังช่วยผ่อนแรง ทำให้เบามือ ได้ระดับหนึ่ง เพราะมีกลไกเฟืองทดแรง ในจุดเชื่อมต่อระหว่างแกนพวงมาลัย กับแขนส่งกำลัง ที่เรียกว่า "กระปุกพวงมาลัย" เมื่อผู้ขับขี่หมุนพวงมาลัย ก็จะส่งแรงหมุนผ่านแกน มายังกระปุกพวงมาลัย ภายในกระปุกพวงมาลัย ก็จะมีฟันเฟืองทดกำลัง และถ่ายทอดแรงออกไปที่แกนยึดติดกับล้อ ก็สามารถที่จะเปลี่ยนทิศทางได้ระบบพวงมาลัยแบบ Steering Linkageระบบพวงมาลัยแบบนี้ ใช้วิธี ส่งกำลังผ่านคันชักคันส่ง โดยผ่านจุดเชื่อมต่อ และจะใช้แขนพิทแมน ซึ่งได้รับแรงบิด เปลี่ยนทิศทางมาจากกระปุกเกียร์ มาบังคับแขนพิทแมน

ระบบบังคับเลี้ยวแบบ Steering Linkage

ระบบพวงมาลัยแบบ Rack and Pinion

ระบบพวงมาลัยแบบนี้ จะใช้วิธี ผ่านกำลังการหมุนพวงมาลัย ในรูปแบบเฟืองขับ และเฟืองสะพาน รูปแบบทำงาน ก็จะไม่ซับซ้อนมาก

บทที่ 3
วิธีดำเนินงาน

3.1 การเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ

3.1.1 ประชุมวางแผนในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมปรึกษาหารือกัน

3.1.2 ศึกษาหาข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต และหนังสือจากห้องสมุดเรื่องการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

3.1.3 จัดทำโครงการเพื่อนำเสนอแก่คณะกรรมการ

3.1.4 นำเสนอโครงการแก่คณะกรรมการ เพื่อจะอนุมัติโครงการและเริ่มทำโครงการ

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

3.2.1 จัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือเพื่อที่จะทำรถโกคาร์ท

- ศึกษาเครื่องมือที่จะใช้ในการถอดประกอบชิ้นส่วนรถโกคาร์ท
- จัดเตรียมเครื่องมือที่จะใช้เช่น ตัวทีเบอร์ 10 12 ประแจแอล ประแจปากตาย ประแจรวม ไขควงแบน ไขควงแฉก
- ตรวจสอบเครื่องมือว่าอยู่ในสภาพใช้งานได้หรือไม่

3.2.2 ลงมือผลิตผลงานที่จัดเตรียมก่อนหน้า

- ทำการถอดชิ้นส่วนเพื่อทำการพ่นสีใหม่
- ทำการขัดและพ่นสีใหม่
- ทำการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ
- ติดตั้งสวิตส์ดับเครื่อง

3.2.3 ทำการทดลองผลงานที่ทำ

- ทำการลองสตาร์ตเครื่องว่าสามารถสตาร์ตติดไหม
- ทำการทดลองวิ่งว่าสามารถวิ่งได้ไหม
- ทำการทดลองสวิตส์ดับเครื่องว่าสามารถใช้งานได้

3.2.4 ปรับปรุงแก้ไข เครื่องยนต์ และความดังของท่อไอเสีย

3.2.5 จัดทำรูปเล่มเพื่อนำเสนอโครงการดัดแปลงรถโกคาร์ท

3.2.6 ผลิตสื่อเพื่อนำเสนอผลงานโครงการดัดแปลงรถโกคาร์ท

งบประมาณที่ใช้จริง

1.เหล็กเพลาหลัง	1,000	บาท
2.สีสเปร์	1,100	บาท
3.พวงมาลัย 1 อัน	550	บาท
4.สายคันเร่ง 2 อัน	150	บาท
5.ลูกปืน5 ตลับ	425	บาท
6.คาร์บูเรเตอร์	350	บาท
7.คว้านเสื้อสูบ+ลูกสูบ	500	บาท
8.น็อตสกรูเบอร์	300	บาท
9.ทำดุมล้อ	1,200	บาท

รวม 5,575 บาท

บทที่ 4
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1 แบบแปลน

ภาพที่ 4 แบบแปลน

4.2 ตารางบันทึกการทดสอบ

ลำดับ	ผลการทดสอบ
1	จากการทดสอบรถโกคาร์ทไม่สามารถวิ่งได้เพราะคลัตช์หมด แก้ไขโดย ใส่คลัตช์ใหม่
2	จากการทดสอบรถโกคาร์ทสามารถวิ่งได้แต่มีปัญหาที่คาร์บูเรเตอร์ทำให้เร่งไม่ขึ้นแก้ไขโดยเปลี่ยนคาร์บูเรเตอร์ใหม่
3	จากการทดสอบรถโกคาร์ทสามารถวิ่งได้สามารถเร่งได้ปกติ แต่เสียงดังแก้ไขโดยทำท่อพัก
4	จากการทดสอบรถโกคาร์ทสามารถวิ่งได้สามารถเร่งได้ปกติ เสียงปกติไม่ดังเกินไป

ตารางที่ 2 บันทึกการทดสอบ

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนิน

ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาปรับใช้กับการปฏิบัติงานได้จริงและมีรถโกคาร์ทที่มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้งานได้จริง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค์

- หัวเติมลมรั่วซึม
- เครื่องยนต์เก่าทำให้มีปัญหาเรื่องเครื่องหลวมเครื่องหมดกำลัง

5.3 ข้อเสนอแนะ

เครื่องยนต์และชิ้นส่วนต่างๆมีสภาพที่ใกล้จะชำรุดทำให้ต้องเปลี่ยนอะไหล่และอะไหล่ที่ใช้หายากต้องสั่งจากต่างจังหวัด เพราะในพื้นที่ไม่มีขาย

บรรณานุกรม

เว็บไซต์อ้างอิง

1. http://www.tai-yopaints.com/techcolor01_1.php
2. http://www.thaisecondhand.com/_board/ca/main.php?catid=460

ภาคผนวก

ภาพการปฏิบัติงาน

ภาพที่ 5 ถอดคาร์บูเรเตอร์

ภาพที่ 6 เช็คคาร์บูเรเตอร์

ภาพที่ 7 ปรับโซ่

ภาพที่ 8 ขันยึดโซ่

ภาพที่ 9 ปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์

ภาพที่ 10 ประกอบคาร์บูเรเตอร์

ภาพที่ 11 ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์

ภาพที่ 12 ทำการทดลอง