



## โครงการ เครื่องย่อยกิ่งไม้

เสนอ

มาสเตอร์ ดอน วิภา

จัดทำโดย

- |                          |              |          |
|--------------------------|--------------|----------|
| 1. นาย ภาณุเดช อรัญชัย   | สาขาวิชาโลหะ | เลขที่ 3 |
| 2. นาย ฤทธิไกร บุญตาท้าว | สาขาวิชาโลหะ | เลขที่ 4 |
| 3. นาย ชนพล แสนล้ง       | สาขาวิชาโลหะ | เลขที่ 5 |

ระดับชั้น ปวช. 3 รหัสวิชา 2103-5001 รายวิชา โครงการงาน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิค นครพนม

### กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการเครื่องย่อยกิ่งไม้ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีผู้จัดทำได้คำแนะนำและความอนุเคราะห์ช่วยในด้านต่างๆทำให้งานสามารถดำเนินลุล่วงไปได้ด้วยดีจึงขอขอบพระคุณบุคคลดังรายนามต่อไปนี้

ภราดา อาวุธ ศิลาเกษ ผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนมที่ได้ให้ทุนทำโครงการ

มาสเตอร์ จันทงค์ ตาระบัตร์ อาจารย์ ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการทำโครงการในครั้งนี้จนทำให้การเครื่องย่อยพีชสำเร็จไปได้ด้วยดี

มาสเตอร์ ดอน วิภา อาจารย์สอนประจำวิชาโครงการ ที่ให้คำปรึกษาด้านการนำเสนอโครงการ และมาสเตอร์ทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในการทำเครื่องย่อยพีชนี้และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดาและครอบครัวที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนเป็นแรงกายแรงใจให้ความอดทนสู้ต่อไปจึงประสบความสำเร็จและได้มาถึงจุดนี้ทางผู้จัดทำขอขอบคุณทุกๆท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

## คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการเรื่องการทำเครื่องย่อยกิ่งไม้ โดยรายงานเล่มนี้ได้นำเสนอวิธีการและขั้นตอนการทำเครื่องย่อยกิ่งไม้อย่างละเอียดครบถ้วน และสามารถใช้งานได้จริงสมาชิกในกลุ่มหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนนักศึกษา หรือผู้สนใจในโครงการเครื่องย่อยพีชหรือนำโครงการนี้ไปพัฒนาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพในการพัฒนามากขึ้น ถ้ารายงานเล่มนี้ผิดพลาดประการใดก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

( นายภาณุเดช อรัญชัย )

ผู้จัดทำ

## สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	หน้า
เรื่องหลักการและเหตุผล	1
เรื่องวัตถุประสงค์	1
เรื่องเป้าหมาย	1
เรื่องประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	1
เรื่องตารางการดำเนินงาน	2
<b>บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง</b>	
เรื่องชนิดเหล็กที่ใช้	3
เรื่องการเชื่อม	4
เรื่องการทำสี	4-6
เรื่องการใช้เครื่องยนต์	7
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน</b>	
เรื่องการเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ	8
เรื่องการดำเนินการ	8
เรื่องงบประมาณค่าใช้จ่าย	8
<b>บทที่ 4 การออกแบบและการทดลอง</b>	
เรื่องแบบแปลน	9-11
เรื่องตารางบันทึกและการทดลอง	11
<b>บทที่ 5 บทสรุป</b>	
เรื่องสรุปผลการดำเนินงาน	12
เรื่องปัญหาและอุปสรรค	12
เรื่องข้อเสนอแนะ	12
<b>บรรณานุกรม</b>	13
<b>ภาคผนวก</b>	14

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การดำเนินงาน	2
ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่าย	8
ตารางที่ 3 บันทึกการทดสอบ	11

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1 แบบแปลน	9
รูปภาพที่ 2 แบบแปลน	10
รูปภาพที่ 3 แบบแปลน	11
รูปภาพที่ 4 การเชื่อมกล่องเครื่อง	15
รูปภาพที่ 5 การประกอบใบมีด	15
รูปภาพที่ 6 การทดลองติดตั้งเครื่อง	15
รูปภาพที่ 7 การทำสี	16
รูปภาพที่ 8 การทำสีกล่องเครื่อง	16
รูปภาพที่ 9 การติดตั้งประกอบเครื่อง	16
รูปภาพที่ 10 เจาะรูระบายน้ำออก	17
รูปภาพที่ 11 การประกอบเครื่อง	17
รูปภาพที่ 12 ประกอบเครื่องเสร็จสมบูรณ์	17

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันในการทำการเกษตรส่วนมากผู้คนที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่จะพบปัญหาเกี่ยวกับเศษกิ่งไม้ตามสวนตามบ้านเรือนโดยไม่นึกถึงประโยชน์ของเศษกิ่งไม้หรือพืชต่างๆและทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์การทำลายในการเผาก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศเกิดปัญหามลภาวะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นสมาชิกในกลุ่มจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาทำเครื่องย่อยพืชขึ้นมาใช้ในการย่อยกิ่งไม้ที่มีขนาดใหญ่ให้เป็นชิ้นเล็กๆเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้เช่น นำไปเป็นอาหารสัตว์หรือทำปุ๋ยหมักก็ได้

#### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเครื่องย่อยกิ่งไม้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อสร้างความสามัคคีและฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม

#### 1.3 เป้าหมาย

##### - เป้าหมายเชิงปริมาณ

1. ประดิษฐ์เครื่องย่อยกิ่งไม้ 1 เครื่อง

##### - เป้าหมายเชิงคุณภาพ

1. สามารถใช้งานได้จริง สะดวก รวดเร็ว ทนทาน ปลอดภัย และมีความทันสมัย

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการย่อยเศษกิ่งไม้
2. เป็นเครื่องมือที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเดิม

## 1.5 ตารางการดำเนินงาน

กิจกรรม	ตุลาคม พ.ศ 2555				พฤศจิกายน พ.ศ 2555				ธันวาคม พ.ศ 2555				มกราคม พ.ศ 2556				กุมภาพันธ์ พ.ศ 2556				มีนาคม พ.ศ 2556				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. <u>ขั้นเตรียมการ</u> - ประชุมและ วางแผน - ศึกษาหาข้อมูล - จัดทำโครงการ - นำเสนอโครงการ	→																												
2. <u>ขั้นดำเนินการ</u> - จัดอุปกรณ์ - ลงมือปฏิบัติ - ทดสอบ ประสิทธิภาพ - ปรับปรุงแก้ไข - จัดรูปเล่ม - สร้างสื่อเพื่อ นำเสนองาน					→	→																							
3. <u>ขั้นนำเสนอ</u> - ส่งรูปเล่มรายงาน - นำเสนอผลงานต่อ คณะกรรมการ																													

ตารางที่ 1 แสดงวิธีการดำเนินงาน



## บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 เหล็กแผ่น (Steel Plate)

เหล็กแผ่น (Steel Plate) จัดอยู่ในประเภท เหล็กรูปพรรณ โดยส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการรีดด้วยลูกรีด (Roll Forming) เพื่อให้ได้ความหนาตามที่ต้องการ หากแบ่งประเภทของเหล็กแผ่นตามรูปร่าง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เหล็กแผ่นม้วน และ เหล็กแผ่นหนา

**เหล็กแผ่นม้วน** จะมีความหนาตั้งแต่ 0.1 –12 มม. ซึ่งยังแบ่งตามลักษณะการผลิตออกเป็น

- **เหล็กแผ่นรีดร้อน** จะมีความหนาตั้งแต่ 1.0 –12 มม. หรือภาษาตลาดเรียกว่า **เหล็กแผ่นดำ** เพราะมีผิวสีดำเนื่องจากต้องรีดที่อุณหภูมิสูงกว่า 700 องศาเซลเซียส โดยมากมักใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนในงานท่อ งานถังแก๊ส งานโครงสร้างงานขึ้นรูปทั่วไปที่ไม่เน้นคุณภาพผิวและเป็นการขึ้นรูปไม่ลึกมาก

- **เหล็กแผ่นรีดเย็น** จะมีความหนาตั้งแต่ 0.1 –3.2 มม. หรือภาษาตลาดเรียกว่า **เหล็กแผ่นขาว** เพราะเป็นผิวที่ไม่มีสนิมร้อนเหมือน เหล็กแผ่นรีดร้อน มีความสามารถในการขึ้นรูปลึกมากกว่าขึ้นตามลำดับ โดยมากมักใช้กับงานขึ้นรูปที่เน้นคุณภาพผิวและเป็นการขึ้นรูปไม่ลึก เช่น ตัวถังรถยนต์ ตัวบอดี้อุปกรณ์ใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์

- **เหล็กแผ่นเคลือบ** ชุบผิวจะมีความหนาตั้งแต่ 0.1 –3.2 มม. อีกกลุ่มหนึ่งของเหล็กแผ่นคือ เหล็กแผ่นเคลือบชุบผิวหรือที่นำมาใช้ทำ **เหล็กแผ่นลาย** ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นเหล็กกล้าชนิดแผ่นเคลือบโลหะผสมสังกะสี เป็นเหล็กกล้าชนิดแผ่นที่มีคุณสมบัติต้านทานการกัดกร่อนในสภาพบรรยากาศทั่วไปเหนือกว่าเหล็กกล้าชนิดแผ่นธรรมดา โดยทั่วไปเหล็กจะถูกกัดกร่อนได้ในสภาพแวดล้อมต่างๆ กระบวนการกัดกร่อนเกิดจากการรวมตัวของเนื้อเหล็กกับออกซิเจนเป็นออกไซด์ของ เหล็กซึ่งมีอยู่หลายประเภท การเคลือบเหล็กแผ่นด้วยสังกะสีเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถป้องกันการกัดกร่อน ได้เป็นอย่างดี โดยชั้นเคลือบสังกะสีจะทำหน้าที่ 2 ประการคือ

1. ป้องกันเนื้อเหล็กจากการสัมผัสกับบรรยากาศภายนอก
2. สังกะสีจะทำหน้าที่ผู้กร่อนแทนเหล็ก (Sacrificial protection) ในบริเวณขอบตัดของแผ่นเหล็กหรือบริเวณที่เกิดรอยขีดข่วน

## 2.2 การเชื่อม

**การเชื่อมโลหะ (welding)** หมายถึง การต่อโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกัน โดยการให้ความร้อนแก่โลหะจนหลอมละลาย ติดเป็นเนื้อเดียวกัน หรือโดยการเติมลวดเชื่อมเป็นตัวให้ประสานกันก็ได้  
กรรมวิธีในการเชื่อมโลหะที่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมีดังต่อไปนี้คือ

1. **การเชื่อมแก๊ส (Gas Welding)** เป็นการเชื่อมซึ่งจัดอยู่ในประเภทการเชื่อมหลอมเหลววิธีหนึ่ง แหล่งความร้อนที่ใช้เกิดมาจากการเผาไหม้ระหว่างแก๊สอะเซทิลีน ซึ่งเป็นแก๊สเชื้อเพลิงและแก๊สออกซิเจน อุณหภูมิของการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ให้ความร้อนสูง 3200 องศาเซลเซียส และจะไม่มีเขม่าหรือควัน

2. **การเชื่อมไฟฟ้า (Arc Welding)** การเชื่อมไฟฟ้าหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การเชื่อมโลหะโดยวิธีการเชื่อม "อาร์ค" ความร้อนที่ใช้ในการเชื่อมเกิดจากประกายอาร์ค ระหว่างขั้วงานและลวดเชื่อมซึ่งหลอมละลาย ลวดเชื่อมจะทำหน้าที่ป้อนเนื้อโลหะให้แก่แนวเชื่อม

## 2.3 กระบวนการพ่นสี

องค์ประกอบในการพ่นสีชิ้นส่วนรถจักร- ยานยนต์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ปืนและปั๊มคูตสี พ่นสี : มีทั้งชนิดที่พ่นด้วยงาน และชนิดที่พ่นด้วยเครื่องพ่นอัตโนมัติ
2. ปั๊มลม : ต้องเป็นชนิดที่ขจัดน้ำมันออกจากลม เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวดันสีออกจากปืนพ่น ให้เป็นละออง (สเปรย์)
3. โข่หัวชิ้นงาน : เพื่อทำหน้าที่หัวไม้แขวนชิ้นงานเข้าไปในห้องพ่นสี ห้องอบสีให้แห้ง  
วัสดุ : ทำด้วยโลหะเหล็กทนความร้อน
4. ห้องพ่นสี : เป็นห้องสำหรับทำการพ่นสี ซึ่งจะมีสองห้องเรียงกันคือ ห้องพ่น สีรองพื้น และห้องพ่นสีจริง คุณสมบัติของห้องคือ จะต้องสามารถป้องกันฝุ่นและผง และควบคุมปริมาณอากาศเข้า-ออกอย่างสมดุลกัน มีม่านน้ำไว้ป้องกันไม่ให้ละอองสีเกาะติด มีช่องสำหรับให้ละอองสีถูกดูดออกไปภายนอก
5. ห้องพักตัวชิ้นงาน : เพื่อใช้เป็นห้องพักตัว หลังจากชิ้นงานถูกพ่นสีจากห้องพ่นสีแล้ว
6. ห้องอบสี : เพื่อใช้อบสีให้แห้ง ซึ่ง ห้องดังกล่าวจะได้รับ พลังงานความร้อนจากก๊าซแอลพีจี โดยใช้อุณหภูมิในการอบ ๑๐ - ๑๕ องศาเซลเซียส สำหรับชิ้นงานพลาสติก และ ๑๒๐ - ๑๓๐ องศาเซลเซียส สำหรับชิ้นงานเหล็ก
7. สี : มีใช้อยู่ ๓ ชนิด คือ สี Solid สี Metallic และสีทนความร้อน โดยทั้ง ๓ ชนิด เป็นสีชนิดที่ต้องผสมกับทินเนอร์
8. น้ำยาผสมสี (ทินเนอร์) : ใช้ผสมสีเพื่อให้สีมีความหนืดตามมาตรฐานที่กำหนด
9. ชิ้นงาน : มีทั้งชิ้นงานพลาสติกและชิ้นงานเหล็ก
10. ไม้แขวนชิ้นงาน : ใช้สำหรับแขวนชิ้นงาน ซึ่งจะแขวนชิ้นงานได้จำนวนมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของชิ้นงาน

11. ห้องล้างทำความสะอาดชิ้นงาน : เป็นห้องสำหรับล้างชิ้นงานให้สะอาดปราศจากฝุ่นและไขมัน โดยใช้สารเคมีเป็นส่วนผสมกับน้ำ แล้วฉีดผ่านหัวฉีดพ่นไปบนชิ้นงาน
12. ชุดจ่ายอากาศ : เพื่อจ่ายอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้าไปในห้องพ่นสี เพื่อให้ระบบการหมุนเวียนอากาศในห้องพ่นสีเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้
13. ห้องติดสติ๊กเกอร์ : เพื่อทำการติดสติ๊กเกอร์สีต่างๆ บนชิ้นส่วนที่พ่นสีเสร็จแล้ว
14. พนักงาน (Worker) : ทำหน้าที่แขวนชิ้นงาน เป่าลม เช็ดทำความสะอาด ผสมสี พ่นสี ติดสติ๊กเกอร์ ปลดชิ้นงานหลังจากที่อบแห้งแล้ว ตรวจสอบคุณภาพ เคลื่อนย้ายชิ้นงานไปยังจุดต่อไป
15. มาตรฐานการปฏิบัติงานและมาตรฐานการควบคุมคุณภาพ : กำหนดวิธีการทำงาน และวิธีการตรวจสอบคุณภาพ
16. รถเข็นใส่ชิ้นงาน : สำหรับใส่ชิ้นงานหลังจากพ่นสีเสร็จแล้ว และใช้ส่งชิ้นงาน

## 2.4 การผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ด้วยกระบวนการพ่นสี (Painting Process)

ชิ้นส่วนโลหะบางชนิดที่สำเร็จรูปจากกระบวนการเชื่อมแล้ว เช่น ตัวถังรถ ท่อไอเสีย ถังน้ำมัน รวมทั้งชิ้นส่วนพลาสติก เช่น ฝาครอบข้าง ฝาครอบหน้า ฝาครอบหลัง จะถูกนำมาเข้ากระบวนการพ่นสี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันสนิมและสร้างสีสันทที่สวยงาม กระบวนการพ่นสีจะประกอบด้วยกระบวนการต่างๆ หลายขั้นตอน โดยจะมีองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการดังที่กล่าวมาแล้ว

ขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการพ่นสี

**ขั้นตอนที่ 1:** การแขวนชิ้นงานเข้ากับไม้แขวน

**ขั้นตอนที่ 2:** การล้างทำความสะอาด ผิวของชิ้นงาน เพื่อทำการกำจัดไขมัน และคราบน้ำมันที่ติดอยู่บนผิวออกให้หมด น้ำยาที่ใช้ล้างจะต้องมีการควบคุม อุณหภูมิ เพื่อประสิทธิภาพในการทำความสะอาด

**ขั้นตอนที่ 3:** การเป่าลมเช็ดทำความสะอาด ชิ้นงาน เพื่อขจัดฝุ่นผงออกจากชิ้นงานให้หมด สำหรับ ชิ้นงานพลาสติก จะใช้น้ำยาพิเศษชุบน้ำนุ่มเช็ดชิ้นงานเพื่อกำจัดไฟฟ้าสถิตในชิ้นงานพลาสติก

**ขั้นตอนที่ 4:** การพ่นสี พนักงานจะใช้ปืนพ่นสีสำหรับการพ่นสีรองพื้น และสีจริง แต่จะใช้เครื่องพ่นสีอัตโนมัติสำหรับชิ้นส่วนหลัก

**ขั้นตอนที่ 5:** การตรวจสอบคุณภาพ ตรวจสอบคุณภาพหลังจากชิ้นงานผ่านออกมา จากห้องอบสี

**ขั้นตอนที่ 6:** การติดสติ๊กเกอร์ เพื่อความสวยงาม และความคงทนของสีผิว และทำการตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย

**ขั้นตอนที่ 7:** การจัดส่ง ชิ้นส่วนทุกชิ้น เมื่อเสร็จสิ้นจากกระบวนการพ่นสีแล้ว จะถูกนำส่งไปยังหน่วยงานประกอบรถสำเร็จรูป

## 2.5 ส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องยนต์

เครื่องยนต์เป็นต้นกำลังของเครื่องมือทุ่นแรงในการเกษตรตลอดจนรถแทรกเตอร์ และรถไถเดินตาม โดยทั่วไปคือเครื่องยนต์จุดระเบิดภายใน กำลังที่ได้จากเครื่องยนต์จะถูกถ่ายทอดไปยังชิ้นส่วน และระบบต่างๆ เช่น ล้อ เพลาอำนวยการกำลัง เพื่อใช้ในการจุดลากและขับเคลื่อนอุปกรณ์ทางการเกษตรต่างๆ เช่น เครื่องพ่นสารเคมี ไถ เครื่องยนต์สามารถแบ่งออกได้ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ ถ้าใช้น้ำมันเบนซินเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง เรียกว่าเครื่องยนต์เบนซิน ถ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง เรียกว่าเครื่องยนต์ดีเซล

### เครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ (4 Cycle Diesel Engine)

เครื่องยนต์แบบนี้ มีการทำงานแบ่งออกเป็น 4 จังหวะ คือ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิด และจังหวะคาย การทำงานทั้ง 4 จังหวะของลูกสูบเท่ากับการหมุนของเพลาข้อเหวี่ยง 2 รอบ เครื่องยนต์ดีเซลมีหัวฉีดที่ทำหน้าที่ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้กระจายเป็นฝอยเล็กๆ เข้าไปในกระบอกสูบ เพื่อผสมกับอากาศที่ถูกอัดภายในกระบอกสูบที่มีความดันและอุณหภูมิสูงพอเหมาะ และจะเกิดระเบิดเอง

### การทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ มีดังนี้

1. จังหวะดูด (Suction Stroke) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ลง ลิ้นไอดีจะเปิด และลิ้นไอเสียจะปิด ขณะที่ลูกสูบเคลื่อนที่ลงจะเกิดสุญญากาศภายในกระบอกสูบทำให้เกิดการดูดเอาอากาศเพียงอย่างเดียวเข้ามาในกระบอกสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจนถึงจุดศูนย์ตายล่าง ลิ้นไอดีจะปิดเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศหนีออกไป
2. จังหวะอัด (Compression Stroke) ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นขณะที่ลิ้นไอดีและไอเสียปิดทำให้เกิดการอัดอากาศภายในกระบอกสูบจนกระทั่งลูกสูบเคลื่อนที่ถึงจุดศูนย์ตายบน ปริมาตร ของอากาศจะเหลือประมาณ 1/16 ของปริมาตรเดิมและอุณหภูมิจะสูงประมาณ 550 องศาเซลเซียส
3. จังหวะระเบิด (Power Stroke) เมื่อลูกสูบอยู่ที่ตำแหน่งศูนย์ตายบน อากาศจะถูกอัดเต็มที่และมีความร้อนสูง หัวฉีดก็จะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในกระบอกสูบทำให้เกิดการระเบิด และผลลัลูกสูบให้เคลื่อนที่ลง
4. จังหวะคาย (Exhaust Stroke) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้น ลิ้นไอดีจะปิด แต่ลิ้นไอเสียจะเปิด ทำให้อากาศเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ถูกขับออก เมื่อสิ้นสุดจังหวะคายแล้วลูกสูบก็จะเคลื่อนที่ลงทำให้เกิดจังหวะดูดต่อไป

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงาน

#### 3.1 การเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ

1. ประชุมวางแผนการดำเนินงาน
2. คิดหาวิธีการทำเครื่องย่อยกิ่งไม้
3. ตั้งชื่อโครงการให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
4. จัดประชุมเพื่อวางแผนการทำงาน
5. จัดทำบัญชีปฏิบัติงาน โครงการ รายรับ-รายจ่าย

#### 3.2 การดำเนินการ

1. ประชุมเรื่องการดำเนินโครงการ
2. ปรึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไข
3. จัดหาวัสดุ และสถานที่ดำเนินงาน
4. ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน

#### 3.3 งบประมาณ/ค่าใช้จ่าย

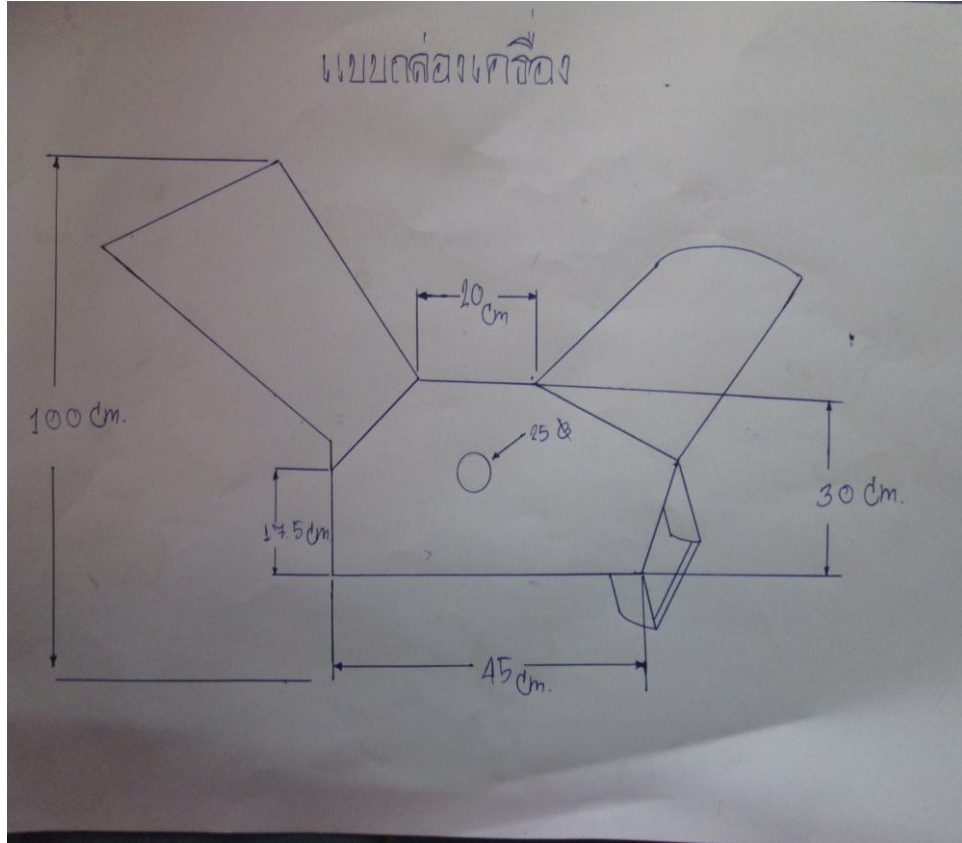
ลำดับ	รายการ	จำนวน		จำนวน หน่วย	จำนวน		หมายเหตุ
		บาท	สต.		บาท	สต.	
1	เหล็กแผ่นหนา 5 มม.	3,300		1	3,300		
2	เหล็กแผ่นหนา 2 มม.	1,750		1	1,750		
3	เหล็กฉาก 1 นิ้ว	250		1	250		
4	ตุ้กดดา	150		4	600		
5	มู่เล่ 5	350		1	350		
6	ใบกบ 5 นิ้ว	480		2	960		
7	ล้อรถ	180		2	360		
8	ตัวครอบใบกบ	200		2	400		
9	น๊อตจับใบกบ	120		2	240		
10	น๊อตจับตุ้กดดา	100		1	100		
11	สายพาน, ลี	-		-	430		
<b>รวม</b>					<b>9,210</b>		

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่าย

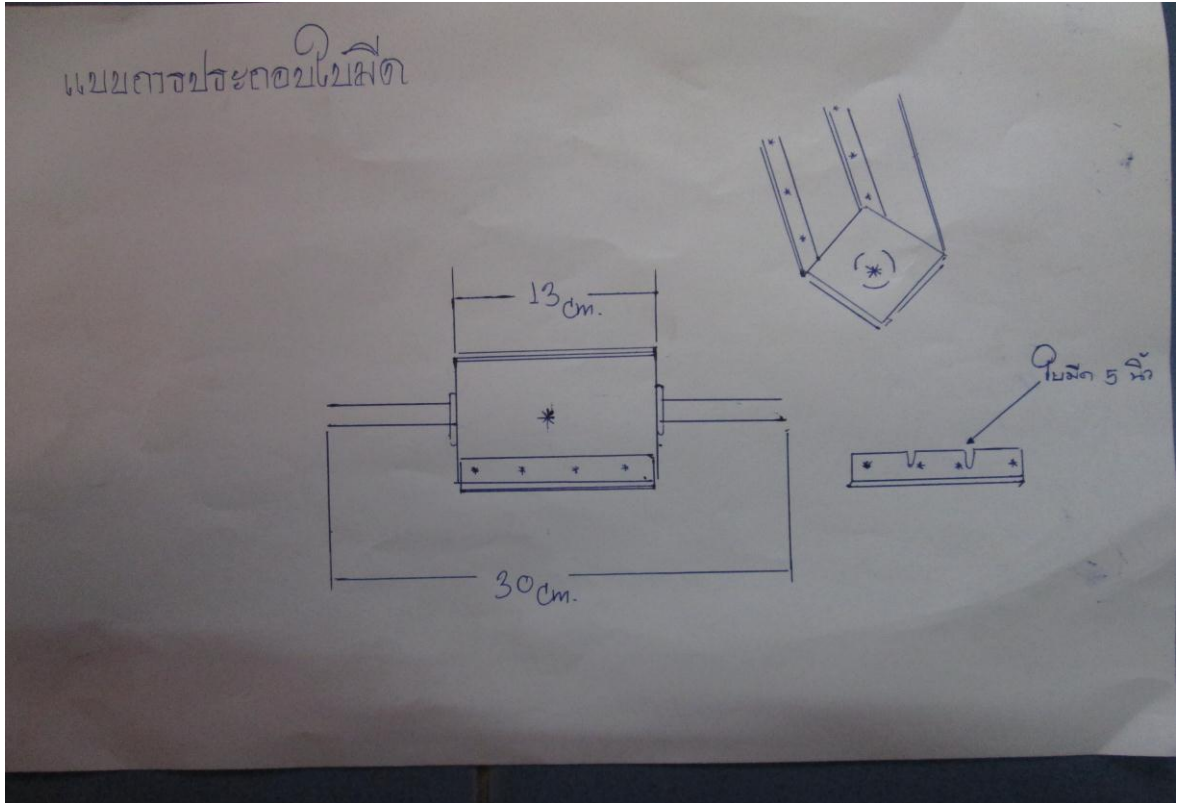
### บทที่ 4

### แบบการทดลองแบบแปลน

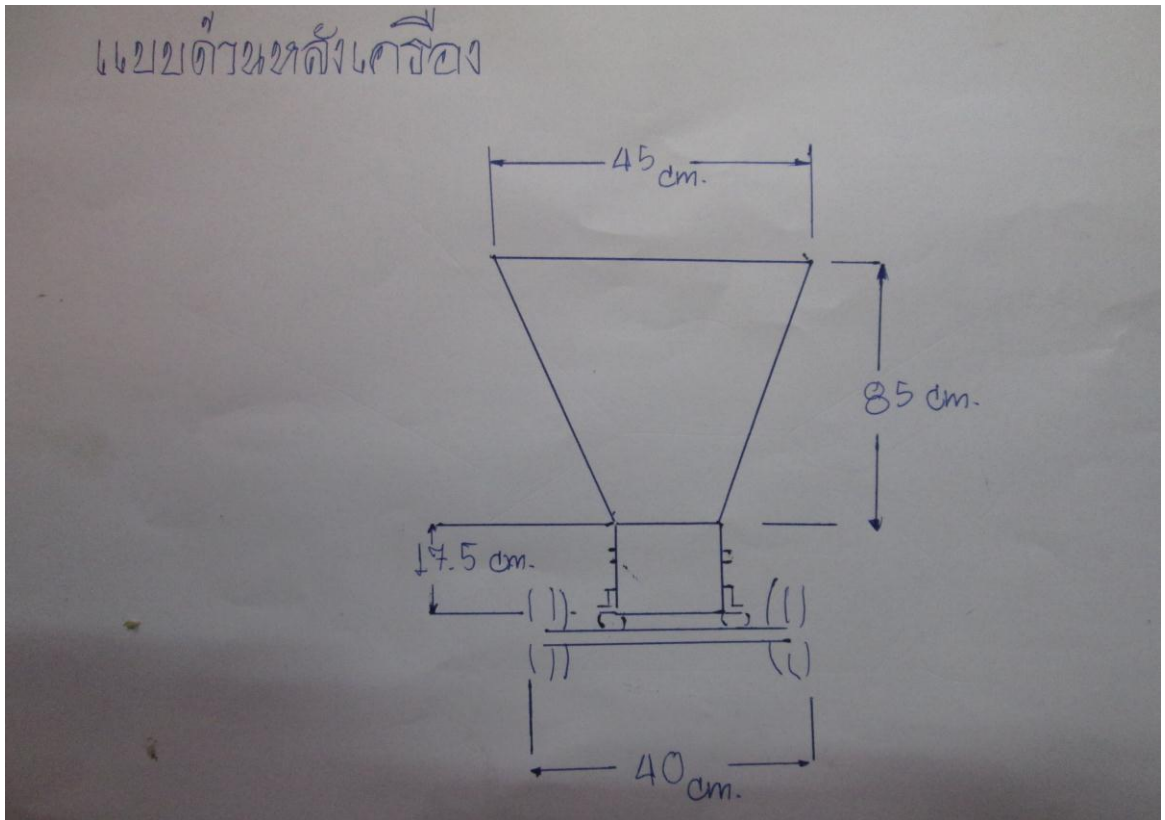
#### 4.1 แบบแปลน



รูปที่ 1 แบบแปลน



รูปที่ 2 แบบแปลน



รูปที่ 3 แบบแปลน

#### 4.2 ตารางบันทึกการทดสอบ

ลำดับ	ผลการทดสอบ	วิธีแก้ไข	ผลการแก้ไข
1	จากที่ได้ทดสอบ ในการย่อยกิ่งไม้พบว่าเศษไม้ไม่ค่อยละเอียด	ทำแผ่นเหล็กเสริมและปรับใบมีด	ย่อยได้ละเอียดดีกว่าเดิม
2	การทดสอบย่อยกิ่งไม้สดพบว่าเศษที่ย่อยไม่พ่นออก	โค้งเหล็กแผ่นเสริมตรงปากทางออก	เศษที่ย่อยพ่นออกได้ดีกว่าเดิม
3	จากการทดลองย่อยกิ่งไม้ใหญ่เครื่องจะมีอาการติดขัด	ย่อยกิ่งไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 นิ้ว	ย่อยได้ดีกว่ากิ่งไม้ใหญ่ และละเอียดได้ดีกว่า

ตารางที่ 3 ตารางบันทึกการทดสอบ



## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุปผลการดำเนิน

จากการที่ได้ทำเครื่องย่อยกิ่งไม้ขึ้นมาี้ หลังจากได้ทดลองประสิทธิภาพของ เครื่องย่อยกิ่งไม้ แล้วสรุปดังนี้

1. สามารถย่อยกิ่งไม้ได้
2. สามารถย่อยกิ่งไม้ได้ดีกว่าใช้มีดสับหรือตัด
3. ใช้ย่อยต้นกล้วยจะใช้เป็นอาหารหมูก็ได้ หรือต้นมันที่ไม่ต้องสับ
4. นักเรียนมีความรู้เรื่อง การตัดเหล็กด้วยแก๊ส การเชื่อม การพ่นสี รู้จักการทำงานเป็นทีม และมีความสามัคคี

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เครื่องสตาร์ทไม่ติด
2. เครื่องพ่นสีออกไม่หมด
3. น้ำขังในกล่องเครื่อง

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิม
2. ที่ตัดเศษกิ่งไม้

## บรรณานุกรม

[www.erdogeker.hu](http://www.erdogeker.hu)

<http://rattan.raicyber.com/?p=1346>

<http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%95%E0%B8%9A%E0%B8%8A%E0%B8%A7%E0%B8%B2>

<http://vthaispray.com/%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%9E%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B5->

[%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/](http://vthaispray.com/%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/)

ภาคผนวก

### ภาพการปฏิบัติงาน



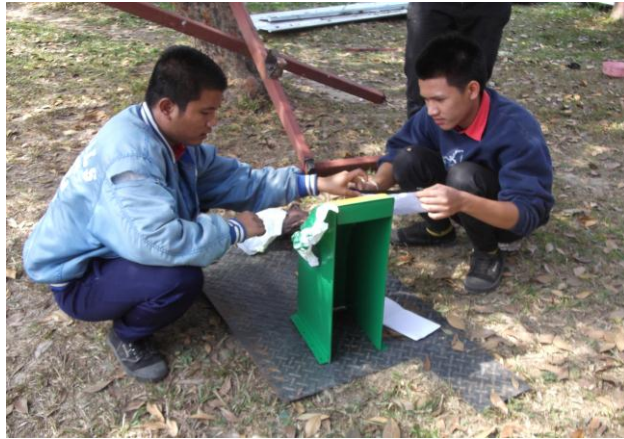
ภาพที่ 4 การเชื่อมกล่องเครื่อง



ภาพที่ 5 การประกอบใบมีด



ภาพที่ 6 การทอรองติดตั้งเครื่อง



ภาพที่ 7 การทำสี



ภาพที่ 8 การทำสีกล่องเครื่อง



ภาพที่ 9 การติดตั้งประกอบเครื่อง



ภาพที่ 10 เจาะรูระบายน้ำออก



ภาพที่ 11 การประกอบเครื่อง



ภาพที่ 12 ประกอบเครื่องเสร็จสมบูรณ์

## ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นาย ภาณุเดช อรัญชัย

เกิดเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2537

ที่อยู่ 19 หมู่ 8 บ้านทุ่งมน ต.เชิงเครือ อ.เมือง จ.สกลนคร 47000

เบอร์โทรศัพท์ 0801957118 E-mail p\_panu@hotmail.co.th

ประถมศึกษา โรงเรียนทุ่งมนพิทยาคาร ต.เชิงเครือ อ.เมือง จ.สกลนคร

มัธยมศึกษา โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ท่าแร่ ต.ท่าแร่ อ.เมือง จ.สกลนคร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขางานเชื่อมโลหะ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิค นครพนม

ต.เวินพระบาท อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

คติพจน์ : ไม่กลัวกับสิ่งที่ต้องเจอ ไม่อยากเจอกับสิ่งที่หน้ากลัว

## ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นาย ธนพล แสนลั้ง

เกิดเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2538

ที่อยู่ 12 หมู่ 8 บ้านหนองย่างซัน ต.หนองย่างซัน อ.เรณูนคร จ.นครพนม 48170

เบอร์โทรศัพท์ 0899437201 E-mail atsn.101@hotmail.com

ประถมศึกษา โรงเรียนชุมชนบ้านหนองย่างซัน อ.เรณูนคร จ.นครพนม

มัธยมศึกษา โรงเรียนเรณูนคร อ.เรณูนคร จ.นครพนม

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานเชื่อมโลหะ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน  
จ.นครพนม

คติพจน์ : กล้าที่จะทำ กล้าที่จะรับ



## ประวัติส่วนตัว

นายฤทธิไกร บุญตาท้าว

เกิดเมื่อวันที่ 30 กันยายน พุทธศักราช 2537

ที่อยู่ 147 หมู่ 14 บ้านเชิงเครือ ต.เชิงเครือ อ.เมือง จ.สกลนคร 47000

โทรศัพท์ 0883210831 e-mail [toplovenan\\_@hotmail.com](mailto:toplovenan_@hotmail.com)

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนเซนต์ยอแซฟศรีสงคราม อ.ศรีสงคราม จ.นครพนม

มัธยมศึกษา โรงเรียนเซนต์ยอแซฟสกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานเชื่อมโลหะ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน

จ. นครพนม

คติพจน์ : ลำบากวันนี้ วันหน้าสบาย