



## โครงการเครื่องอัดกระป๋อง

เสนอ

มาสเตอร์คอน วิชา

จัดทำโดย

- |                         |                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------|
| 1.นาย ชัชวาล ยงบรรทม    | สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง ปวช.3 เลขที่ 3 |
| 2.นาย บรรณกร ชาภิรมย์   | สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง ปวช.3 เลขที่ 5 |
| 3.นาย ธานี กาพย์กลอน    | สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง ปวช.3 เลขที่ 6 |
| 4.นาย พัชรินทร์ ยงบรรทม | สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง ปวช.3 เลขที่ 9 |

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ รหัสวิชา 2103-5001

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการเครื่องอัดกระป๋อง สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ผู้จัดทำได้รับคำแนะนำและความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทำให้งานสามารถดำเนินลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณบุคคลดังต่อไปนี้

ภราดา อาวุธ ศิลาเกษ ผู้อำนวยการ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

ภราดา นนทชา ศรีวิไล รองผู้อำนวยการ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

มาสเตอร์ ศิริวัฒน์ ไชยโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะโครงการในครั้งนี้นั้นทำให้การทำเครื่องอัดกระป๋องสำเร็จไปได้ด้วยดี

มาสเตอร์ ดอน วิภา อาจารย์สอนวิชาโครงการ

มาสเตอร์ ทุกคนที่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำเครื่องอัดกระป๋องนี้

และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา- มารดาและครอบครัวที่ให้การสนับสนุนเป็นแรงใจ ให้อดทนสู้ต่อไป จึงประสบความสำเร็จและได้มาถึงจุดนี้

โครงการนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากแรงสนับสนุนจากบุคคลดังรายนามข้างต้นทางผู้จัดทำจึงขอขอบคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

## คำนำ

รายงานเล่มนี้ได้เสนอโครงการเครื่องอัดกระป๋อง โดยได้นำเสนอวิธีการและขั้นตอนการทำเครื่องอัดกระป๋องอย่างละเอียด และครบถ้วน สมาชิกในกลุ่มหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจเอกสารการทำเครื่องอัดกระป๋องเป็นอย่างมาก

ผู้จัดทำ

นายชัชวาล ขงบรรทม

## สารบัญ

### บทที่ 1 บทนำ

เรื่อง หลักการและเหตุผล	1
เรื่อง วัตถุประสงค์	1
เรื่อง เป้าหมาย	1
เรื่อง ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
เรื่อง การดำเนินงาน	2

### บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

เรื่อง ระเบียบอะคูมิเนียมบรรจุเครื่องดื่ม	3
เรื่อง อะคูมิเนียมที่ทำกระป๋อง	4
เรื่อง การรีไซเคิลกระป๋องอะคูมิเนียม	4
เรื่อง งานคลัง	8

### บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

เรื่อง การเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ	10
เรื่อง การดำเนินการ	10
เรื่อง งบประมาณ/ค่าใช้จ่าย	10
เรื่อง ขั้นตอนการดำเนินงาน	

### บทที่ 4 การออกแบบและทดลอง

เรื่อง แบบแปลน	11
เรื่อง ตารางบันทึกการทดสอบ	11

### บทที่ 5 บทสรุป

เรื่อง สรุปผลการดำเนิน	15
เรื่อง ปัญหาและอุปสรรค	15
เรื่อง ข้อเสนอแนะ	15

บรรณานุกรม	16
------------	----

ภาคผนวก	17
---------	----

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 การดำเนินงาน	2
ตารางที่ 2 ตารางบันทึกการทดสอบ	14

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1 การผลิตกระป๋อง	5
ภาพที่ 2 กระป๋องแบบต่างๆ	5
ภาพที่ 3 รูปถ้วย	6
ภาพที่ 4 การขึ้นรูปถ้วย	6
ภาพที่ 5 เครื่องอัดขึ้นรูปกระป๋องและส่วนประกอบของกระป๋อง	7
ภาพที่ 6 กระป๋องBright Can	7
ภาพที่ 7-8 ทำฐานและ โครงสร้างของเครื่องอัดกระป๋อง	11
ภาพที่ 9-10 ทำการกลึง กัดงานตามแบบที่กำหนดไว้	11
ภาพที่ 11 กระบอกสูบ	11
ภาพที่ 12-13 ทำฐานยึดมอเตอร์	12
ภาพที่ 14-15 ทำกรวยบรรจุกระป๋อง	12
ภาพที่ 16 ทำการประกอบชิ้นงาน	12
ภาพที่ 17 ทำการยึดกรวยบรรจุกระป๋อง	13
ภาพที่ 18 ผลงานสมบูรณ์พร้อมทดสอบ	13
ภาพที่ 19 แบบแปลน	14
ภาพที่ 20 ทำกรวยบรรจุกระป๋อง	18
ภาพที่ 21 ทำการยึดเฟืองทด	18
ภาพที่ 22 ทำการยึดมอเตอร์	18
ภาพที่ 23 ทำการกลึงสลักลูกสูบ	18
ภาพที่ 24-25 ทำการกัดเหล็กฉากเพื่อทำฐานมอเตอร์	18
ภาพที่ 26 ทำการกัดก้านสูบ	18
ภาพที่ 27 กระบอกสูบ	18

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 หลักการและเหตุผล

จำนวนขยะ หรือปริมาณเศษของที่เหลือจากการใช้ มีปริมาณเพิ่มขึ้น หากเราสามารถลดปริมาณของขยะได้ ก็จะเป็นการประหยัดเนื้อที่จัดเก็บ ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องจักรเพื่อช่วยลดขนาดขยะ เรียกว่าเครื่องอัดขยะ โดยอาศัยระบบกลไก เพื่อที่จะทำให้ ขยะ น้ำอัดลมที่เราดื่ม น้ำหมักแล้วนั้นมีปริมาตรลดลง เพื่อที่จะทำให้ใช้พื้นที่น้อยที่สุด

### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อสร้างเครื่องอัดขยะ
- 2 เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มมีความรู้และทักษะทางวิชาชีพจากการปฏิบัติงานจริง
- 3 เพื่อให้เกิดความสามัคคีในการปฏิบัติงานร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม

### 1.3 เป้าหมาย

- เป้าหมายเชิงปริมาณ
  - ได้เครื่องอัดขยะ 1 เครื่อง
  - นักเรียน ปวช.3 สาขางานเครื่องมือกลและซ่อมบำรุงจำนวน 4 คน
- เป้าหมายเชิงคุณภาพ
  - เครื่องอัดขยะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ
  - เครื่องอัดขยะมีความแข็งแรงทนทาน

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1 เครื่องอัดขยะสามารถอัดขยะต่อเนื่องในปริมาณมากได้
- 2 ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
- 3 ผู้เรียนมีความสามัคคีและสามารถร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.5 การดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือนต.ค				เดือนพ.ย				เดือนธ.ค				เดือนม.ค				เดือนก.พ				เดือนมี.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. ขั้นตอนการเตรียมงาน																												
1.1 ประชุมวางแผน																												
1.2 ศึกษาหาข้อมูล																												
1.3 จัดทำโครงการ	→																											
1.4 นำเสนอโครงการ																												
2. ขั้นตอนดำเนินการ																												
2.1 วางแผนดำเนินการ																												
2.2 จัดอุปกรณ์																												
2.3 ลงมือผลิต																												
2.4 ทำการทดลอง									→																			
2.5 ปรับปรุงแก้ไข																												
2.6 จัดทำรูปเล่ม																												
2.7 ผลิตสื่อเพื่อนำเสนอผลงาน																												
3. ขั้นตอนนำเสนอผลงาน																												
3.1 ส่งเล่มรายงาน																				→								
3.2 คณะกรรมการ																												

ตารางที่ 1 การดำเนินงาน



## บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

### 1. ภาวะอะลูมิเนียมบรรจุเครื่องดื่ม

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ควรมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการส่งเสริมให้มีการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม การพิจารณาเลือกวัสดุที่ใช้จึงมีส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์ให้เกิดการรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่จะมีส่วนผลักดันให้เกิดความรับผิดชอบในภาพลักษณ์ของชุมชนโดยทั่วไป ปัจจุบัน สิ่งที่เกิดขึ้นทั่วโลก คือ เมื่อจะพัฒนาสินค้าชนิดใด ควร จะต้องพิจารณาวัสดุที่จะนำมาใช้ในการทำบรรจุภัณฑ์และให้เป็นที่ยอมรับแก่ บุคคลทั่วไป โดยที่จะไม่ไปทำลายสิ่งแวดล้อม โดยนำบรรจุภัณฑ์นั้นกลับไปใช้ประโยชน์ได้อีก ผู้ตัดสินใจเลือกใช้วัสดุมีส่วนได้รับอิทธิพลจากวงการอุตสาหกรรมด้วยกันเอง จากรัฐบาล หรือกลุ่มพิทักษ์สิ่งแวดล้อม และประชาชนทั่วไปที่ตระหนักถึงภัยที่เกิดขึ้นจากปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นการทิ้งขยะกระจาย การเกิดมลพิษ หรือการกำจัดมูลฝอย การตัดสินใจในการเลือกใช้วัสดุ จึงต้องมีเป้าหมายที่ แน่นนอน โดยเลือกใช้วัสดุที่มีค่าพอที่จะช่วยให้มีการเก็บรวบรวมแล้วนำกลับไปเป็น วัตถุดิบเพื่อผลิตบรรจุภัณฑ์ได้ใหม่อีก บรรจุภัณฑ์ที่กล่าวถึงนี้คือ ภาวะอะลูมิเนียมใช้บรรจุเครื่องดื่ม ซึ่งเป็นที่แพร่หลายในประเทศต่างๆ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และไทย เนื่องจากไม่แตก น้ำหนักเบา สะดวก และเมื่อนำไปแช่เย็นแล้วเครื่องดื่มจะเย็นได้เร็ว อะลูมิเนียมมักเกิดขึ้นเป็นส่วนประกอบของธาตุต่างๆ ในรูปของ แร่ เช่น บอกไซต์ ไครโอไลต์ คอรันดัม อะลูไนต์ ไคแอสפור เทอร์คอยล์ สปิเนล เคโอลิน เฟลด์สปาร์ และไมกา ในบรรดาแร่เหล่านี้การทำอะลูมิเนียมจากบอกไซต์จะได้ผลคุ้มค่าที่สุด

เนื่องจากบอกไซต์มีปริมาณอะลูมิเนียมถึง 60% บอกไซต์ 45 กิโลกรัม จะผลิตอะลูมิเนียมได้ 1 กิโลกรัม ภาวะอะลูมิเนียมบรรจุเครื่องดื่มเป็นภาวะป้องกัน 2 ชั้น คือ ตัวกับฝา ผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียมโดยปั๊มอัดขึ้นรูปเป็นทรงกระบอก แล้วยึดให้มีผนังบาง จากนั้นผ่านไปยังเครื่องตัดให้ได้ขนาดตามต้องการ ล้าง แล้วอบให้แห้ง ในขั้นต่อไปภาวะป้องกัน จะได้รับการเคลือบสีขาวและพิมพ์ภายนอกตามต้องการ เคลือบด้วยวาร์นิชเพื่อป้องกันการชุบขีด แล้วผ่านเข้าเตาอบ ภายในภาวะป้องกันด้วยเล็กเกอร์ เพื่อป้องกันไม่ให้ภาวะป้องกันทำปฏิกิริยากับผลิตภัณฑ์ แล้วนำไปอบให้แห้ง จากนั้นจึงลำเลียง ไปขึ้นรูป ภาวะป้องกัน จะได้รับการทดสอบก่อนนำไปบรรจุ ภาวะป้องกันที่ใช้แล้ว สามารถนำไปหมุนเวียนเปลี่ยนรูปใหม่ได้เมื่อเก็บรวบรวมแล้วนำไปขายได้ช่วยลด ปริมาณมูลฝอยประหยัดทรัพยากรและพลังงานการนำภาวะป้องกันที่ใช้แล้วไป หลอมและผลิตเป็นภาวะป้องกันจะประหยัดพลังงานได้ถึงร้อยละ 95 กล่าวคือพลังงาน ที่ใช้สำหรับผลิต อะลูมิเนียมเพื่อใช้ทำภาวะป้องกัน 1 ไบ จะ เท่ากับพลังงานที่ใช้แปรรูปภาวะป้องกันใช้แล้วได้ถึง 20 ไบ การที่นำภาวะป้องกันใช้แล้ว มาหลอมผลิตเป็นภาวะป้องกันใหม่ 1 ตัน จะประหยัดแร่บอกไซต์ได้ถึง 5 ตัน

## 2. อะลูมิเนียมที่ทำกระป๋อง

กระป๋องอะลูมิเนียมประกอบด้วยอะลูมิเนียม 2 ชนิดด้วยกันคือ

**อะลูมิเนียม ชนิด 3004** : มีส่วนประกอบของ Al-1.2% Mn-1.0% Mg ซึ่งมีคุณสมบัติในการขึ้นรูปง่ายเหมาะสำหรับกระบวนการดึงรีดลึก (deep drawing process) ใช้สำหรับทำตัวกระป๋อง

**อะลูมิเนียม ชนิด 5182** : มีส่วนประกอบของ Al-4.5% Mg ซึ่งมีคุณสมบัติที่แข็งแรงกว่าชนิด 3004 ใช้สำหรับทำฝากระป๋อง

## 3. การรีไซเคิลกระป๋องอะลูมิเนียม

การรีไซเคิลกระป๋องอะลูมิเนียม จะทำให้ประหยัดพลังงานความร้อนได้ถึง 20 เท่าและช่วยลดมลพิษทางอากาศ ( $CO_2$ ,  $SO_x$  และ  $NO_x$ ) ได้ถึงร้อยละ 95 และลดมลภาวะทางน้ำได้ถึงร้อยละ 97 ของการผลิตกระป๋องใหม่โดยใช้อะลูมิเนียมบริสุทธิ์จากอะลูมินา (alumina,  $Al_2O_3$ )

อย่างไรก็ตาม การรีไซเคิลกระป๋องเครื่องดื่มที่ทำจากอะลูมิเนียมนั้นมีปัญหาทางเทคนิคที่ยังยากบางประการ เนื่องจากอะลูมิเนียมทั้งสองชนิดนี้มีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างค่อนข้างมาก ดังนั้นหากเรานำกระป๋องที่ได้ไปหลอมทันที ทั้งธาตุแมกนีเซียมและแมงกานีสจะผสมปนกันทำให้ส่วนผสมทางเคมีที่ไม่เหมาะสมกับแต่ละชิ้นส่วนได้

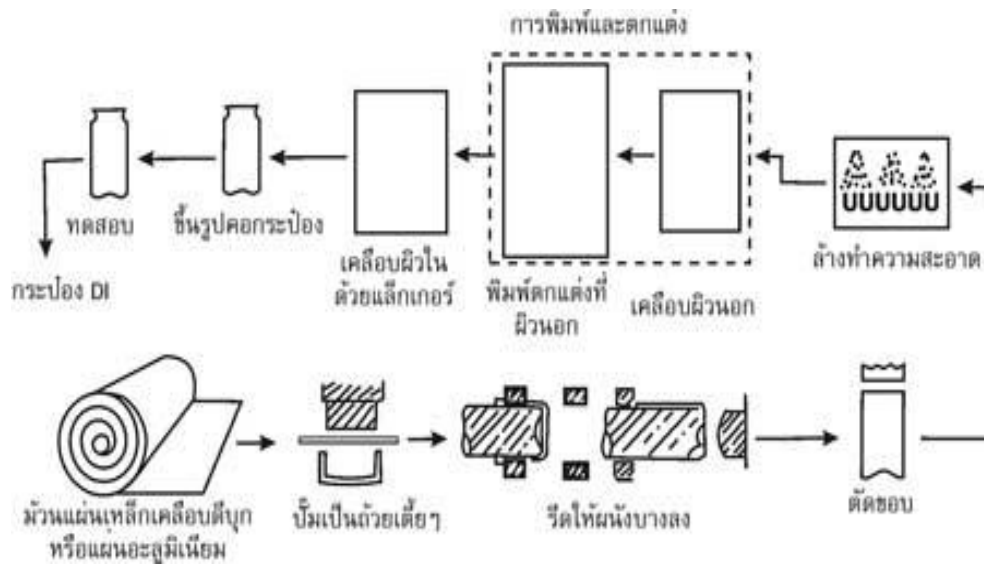
กระบวนการรีไซเคิลกระป๋องอะลูมิเนียม มี 2 กระบวนการดังนี้

### กระบวนการที่ 1

การแยกโลหะผสมทั้งสองชนิดออกจากกัน โดยเริ่มจากการตัดกระป๋องเป็นชิ้นเล็ก ๆ และให้ความร้อนเพื่อละลายแล็กเกอร์ที่เคลือบอยู่ จากนั้น จะทำการแยกอะลูมิเนียมทั้งสองออกจากกัน โดยใช้อุณหภูมิที่ทำอะลูมิเนียมชนิด 5182 เริ่มหลอมเหลวและแตกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย ในขณะที่อะลูมิเนียมชนิด 3004 จะคงสภาพอยู่เป็นชิ้นใหญ่ ๆ ทำให้เราสามารถแยกอะลูมิเนียมทั้งสองชนิดนี้ออกจากกันได้ เมื่อแยกได้แล้วจึงนำอะลูมิเนียมแต่ละชนิดไปทำการหลอม หล่อ และรีดเป็นวัสดุชุดใหม่ต่อไป

### กระบวนการที่ 2

เป็นกระบวนการหลอมกระป๋องโดยตรง โดยในขณะที่ทำการหลอมจะผ่านก๊าซคลอรีนเป็นฟองเข้าไปภายในน้ำโลหะ คลอรีนจะทำปฏิกิริยากับธาตุแมกนีเซียมได้ง่ายและเกิดเป็นคลอไรด์ ของเหลวที่เหลือจะได้รับการปรับแต่งส่วนผสมให้เป็นอะลูมิเนียมชนิด 3004 ต่อไป



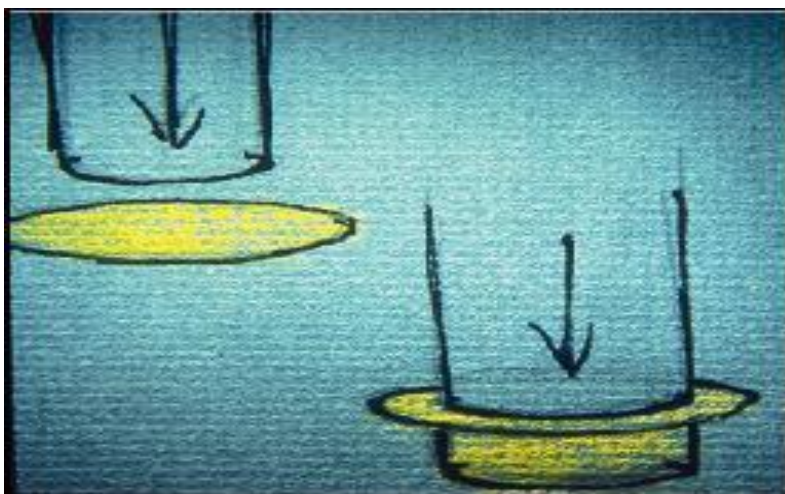
ภาพที่ 1 การผลิตกระป๋อง



ภาพที่ 2 กระป๋องแบบต่างๆ



ภาพที่ 3 รูปถ้วย



ภาพที่ 4 การขึ้นรูปถ้วย



ภาพที่ 5 เครื่องอัดขึ้นรูปกระป๋องและส่วนประกอบของกระป๋อง



ภาพที่ 6 กระป๋องBright Can

#### 4.งานกลึง

งานกลึง คือ การตัดโลหะโดยให้ชิ้นงาน (work piece) หมุนรอบตัวเอง โดยมีดกลึงเคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน

การกลึงมีสองลักษณะใหญ่คือ

การกลึงปาดหน้า คือ การตัดโลหะโดยให้มีดตัดชิ้นงานไปตามแนวขวาง (across the work)

การกลึงปอก คือ การตัดโลหะโดยให้มีดตัดเคลื่อนที่ตัดชิ้นงานไปตามแนวนานกับแนวแกนของชิ้นงาน ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการของการกลึงปอกคืออัตราป้อน (Feed Rate) ความเร็วตัด (Cutting

Speed) ระยะเวลาป้อนลึก (Depth of Cut) มีดกลึง (Cutting Tool) และชิ้นงานที่ต้องการทำการตัดเฉือน (Workpiece)

และเมื่อมีกระบวนการในการกลึงปอกเกิดขึ้น ผลที่จะเกิดขึ้นตามมาก็คือ ขนาดของชิ้นงาน (Workpiece Dimension) ความละเอียดของผิวชิ้นงาน (Surface Roughness) เศษกลึง (Chip) การสึกหรอของมีดกลึง (Tool

Wear)

ปัจจัยที่สำคัญของงานกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ต

ตามที่กล่าวไว้แล้วว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการ ของการกลึงปอก คือ อัตราป้อน (Feed Rate) ความเร็วตัด (Cutting Speed) ระยะเวลาป้อนลึก (Depth of Cut) มีดกลึง (Cutting Tool) และชิ้นงานที่ต้องการ

ทำการตัดเฉือน (Workpiece) ในการกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ตที่จะต้องประกอบด้วยปัจจัยหลัก 5 ปัจจัยนี้ เช่นเดียวกัน นอกจากนี้แล้วในการกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ตยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกที่สำคัญซึ่งควรนำมาพิจารณา

ปัจจัยที่สำคัญทั้งหมดที่ใช้ในงานกลึงปอกด้วยมีดกลึงอินเสิร์ตที่แสดงในรูปที่ 2.3 มีดังต่อไปนี้

- เงื่อนไขของคมตัด (Edge condition)
- ความยาวของคมตัด (Edge length)
- วิธีการจับยึดชิ้นงาน (Work holding method)
- ส่วนประกอบของวัสดุ (Component material)
- ความหนาของเม็ดมีด (Insert thickness)
- เกรดของเม็ดมีด (Insert grade)
- อายุของการสึกหรอ (Wear lift)
- มุมตัด (Approach angle)
- กำลัง (Power)
- น้ำหล่อเย็น (Coolant)

- ต้นทุนของคมตัด (Edge cost)
- การหักเศษ (Chip breaker)
- รัศมีปลายมีด (Nose radius)
- มุมประกอบของใบมีดกลึง (Included angle)
- อัตราป้อน (Feed rate)
- ระยะป้อนลึก (Depth of cut)
- ความเร็วรอบ (RPM)

### 2.3 ความเร็วตัด (Cutting speed)

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

การเลือกใช้ความเร็วตัดมีดังนี้ คือ

1) วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือตัด (Cutting tools) ที่ทำมาจากเหล็กความเร็วสูง (High Speed Steel) สามารถใช้ความเร็วตัดเป็น 2 เท่า ของความเร็วตัดของมีดที่ทำมาจากวัสดุเหล็กคาร์บอน ส่วนวัสดุคมตัดที่มีส่วนผสมพิเศษ

ออกไปสามารถใช้ความเร็วตัดได้สูงกว่าเหล็กความเร็วสูง

2) ชนิดของวัสดุ (Material) ที่จะนำมาทำการตัดเฉือน โดยทั่วไปวัสดุงานที่แข็งมากจะใช้ความเร็วตัดช้า

กว่าวัสดุที่อ่อนกว่า

3) รูปร่างของคมตัด (Form Cutting Tool) มีผลต่อการทำงานมาก เช่น มีดตัดงานขาคจะใช้ความเร็วรอบ

ต่ำกว่ามีดกลึงปอกผิว

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) ความเร็วตัดของวัสดุบางชนิดอาจเพิ่มให้สูงขึ้นได้เมื่อมีการระบายความร้อนที่ถูกต้อง ซึ่งสารระบายความร้อนนี้ จะช่วยรักษาอุณหภูมิของคมตัดไม่ให้ร้อนสูงเกินไปขณะทำงาน

7) การเชื่อม โครงสร้างเครื่องอัดกระป๋องการเชื่อมโครงโดยวิธีการเชื่อม อาร์ค ไฟที่ใช้ในการเชื่อม 350 ระหว่างชิ้นงาน และลวดเชื่อมซึ่งหลอมละลาย ลวดเชื่อมจะทำหน้าที่ป้อนเนื้อโลหะให้แก่แนวเชื่อม

8) งานสี ทำการขัดชิ้นงานให้สะอาดไม่มีคราบน้ำมันทำมีคราบน้ำมันสีจะไม่ติดชิ้นงานจึงทำการขัด  
ชิ้นงานให้สะอาดแล้วทำการพ่นสี



### บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

#### 3.1 การเตรียมการก่อนเริ่มโครงการ

1. ประชุมวางแผนการดำเนินงานโครงการ
2. เลือกประธาน และกรรมการ
3. ตั้งชื่อโครงการให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน
4. สำนักราคาวัสดุอุปกรณ์
5. จัดประชุมเพื่อวางแผนระบบงาน แบ่งหน้าที่ เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์

#### 3.2 การดำเนินการ

1. ตัดเหล็กกล่องเพื่อเชื่อมทำเป็น โครงของเครื่องอัดกระป๋อง
2. ตัดเหล็กฉากเพื่อมาเชื่อมทำเป็นฐานมอเตอร์และเฟืองทด
3. ทำกระบอบสูบและก้านสูบ
4. ทำที่ยึดกระบอบสูบ
5. ทำที่ใส่กระป๋องและกรวยใส่กระป๋อง
6. ทำการประกอบชิ้นงาน
7. ทำการยึดอกลีคและตักแต่งเครื่องอัดกระป๋อง

#### 3.3 งบประมาณ/ค่าใช้จ่าย

3.3.1.มอเตอร์ ½ แรง จำนวน 1 ตัว	ราคา	3,000	บาท
3.3.2.เฟืองทด จำนวน 1 ตัว	ราคา	5,000	บาท
3.3.3.สายพาน เบอร์ 6 จำนวน 1 เส้น	ราคา	100	บาท
3.3.4.มู่เลย์ 3 นิ้วและ 6 นิ้ว จำนวน 2 ตัว	ราคา	800	บาท
3.3.5.สายไฟพร้อมปลั๊ก จำนวน 1 ตัว	ราคา	300	บาท
3.3.6.เหล็กกล่อง 1.5x3.5 นิ้ว	ราคา	500	บาท
3.3.7.ลูกปืน รูใน 10 มม. นอก 26 มม. จำนวน 4 ตัว	ราคา	240	บาท
3.3.8.ทินเนอร์ จำนวน 6 แกลลอน	ราคา	850	บาท
3.3.9.สีสเปรย์สีดำ สีส้ม อย่างละ 2 กระป๋อง	ราคา	350	บาท
3.3.10.น็อตM10 แหวน/ตัวเมีย/ตัวผู้ จำนวน 20 ชุด	ราคา	200	บาท
3.3.11.ลวดเชื่อม 2.6 1 กล่อง	ราคา	200	บาท
3.3.12.อกลีค	ราคา	3,000	บาท
<b>รวม</b>		<b>14,540</b>	<b>บาท</b>

### 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

#### ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

##### 1. ทำฐานและ โครงสร้างของเครื่องอัดกระป๋อง



ภาพที่ 7-8 ทำฐานและ โครงสร้างของเครื่องอัดกระป๋อง

##### 2. กลึง เชื่อม กัดงาน ตามความถนัดของแต่ละคน



ภาพที่ 9-10 ทำการกลึง กัดงานตามแบบที่กำหนดไว้

##### 3. นำเหล็กทรงกระบอกไปผ่าเป็นกระบอกอัดกระป๋อง



ภาพที่ 11 กระบอกสูบ

#### 4.ทำที่ยึดเฟืองทดและฐานมอเตอร์



ภาพที่ 12-13 ทำฐานยึดมอเตอร์

#### 5.ทำกรวยและที่ใส่กระป๋อง



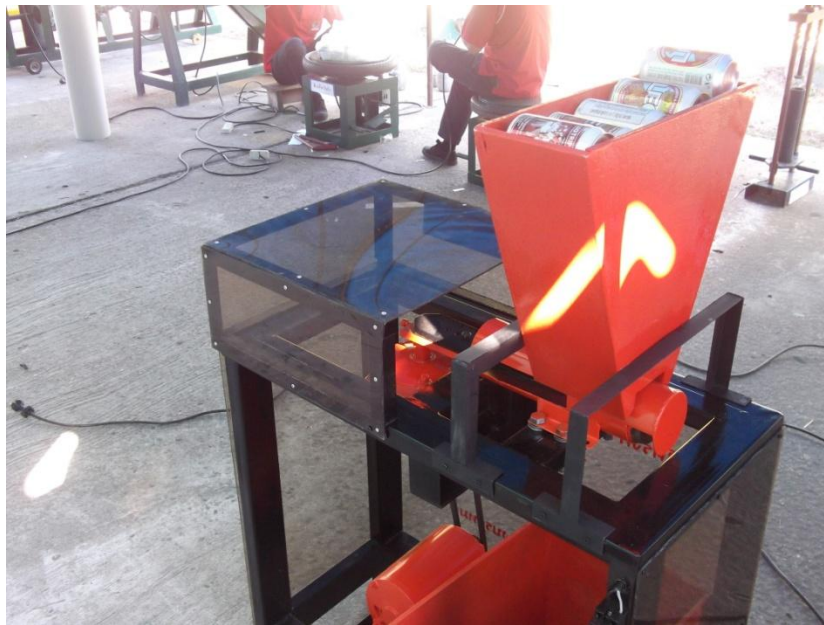
ภาพที่ 14-15 ทำกรวยบรรจุกระป๋อง

#### 6.ทำการประกอบชิ้นงาน



ภาพที่ 16 ทำการประกอบชิ้นงาน

### 7. ทำการยึดคัตติคและกรวย



ภาพที่ 17 ทำการยึดกรวยบรรจุกระป๋อง

### 8. ผลงานที่สมบูรณ์พร้อมทดสอบ



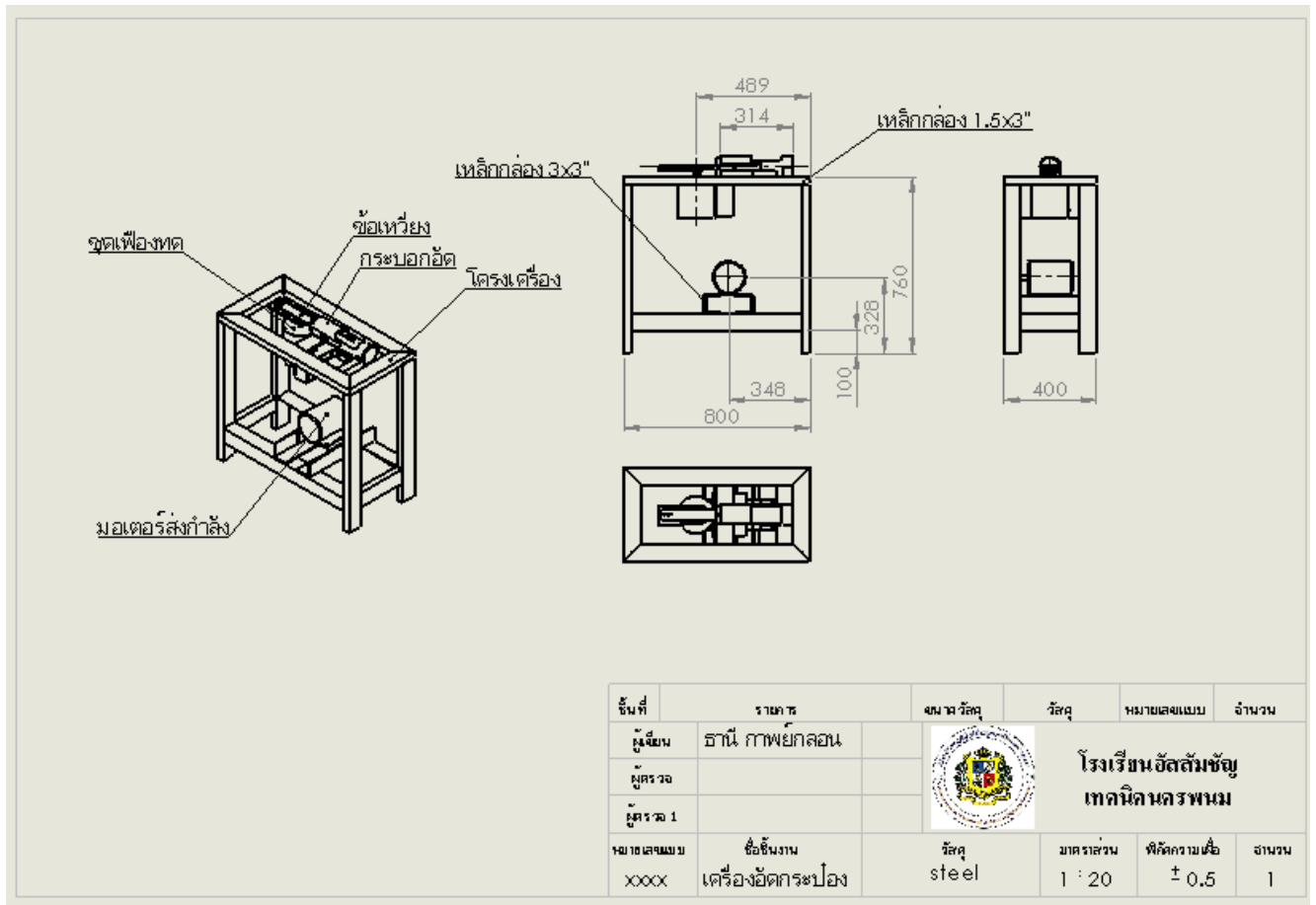
ภาพที่ 18 ผลงานสมบูรณ์พร้อมทดสอบ



## บทที่ 4

### การออกแบบและทดลอง

#### 4.1 แบบแปลน



ภาพที่ 19 แบบแปลน

#### 4.2 ตารางบันทึกการทดสอบ

ลำดับ	ผลการทดสอบ
1	จากการทดสอบสามารถอัดกระป๋องได้ต่อเนื่อง
2	สามารถอัดกระป๋องได้ 120 กระป๋องต่อนาที
3	มีรูปทรงที่สวยงาม มีเนื้อที่ของกระป๋องน้อย สามารถจัดเก็บเพื่อไปหลอมใช้ใหม่ได้มากขึ้น

ตารางที่ 2 ตารางบันทึกการทดสอบ

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการที่ได้ทำเครื่องอัดกระป๋องขึ้นมาี้ หลังจากได้ทดลองประสิทธิภาพของเครื่องแล้วสรุปได้ดังนี้

1. เครื่องอัดกระป๋องสามารถอัดกระป๋องต่อเนื่องในปริมาณมากได้
2. ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. ผู้เรียนมีความสามัคคีและสามารถร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. ผิวของกระบอกอัดกระป๋องไม่เรียบ จึงทำให้หงัดกับลูกสูบ ทำให้กระบอกอัดกระป๋องเสียหาย

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำไปพัฒนาหรือเพิ่มเติมสิ่งต่างๆที่สามารถใช้งานได้ดีขึ้น

## บรรณานุกรม

การรีไซเคิลอลูมิเนียม <http://www.school.net.th/library/create-web/10000/generality/10000-10.html>

ความรู้เรื่องอลูมิเนียม <http://www.akesteel.com/index.php?mo=3&art=45442>

แยกขยะก่อนทิ้งลงถังขยะ (อลูมิเนียม) <http://www.gordontechnologies.com/ถังขยะ-2/>

อัตราการป้อนในการกลึง โลหะ [http://engineerknowledge.blogspot.com/2010/10/blog-post\\_16.html](http://engineerknowledge.blogspot.com/2010/10/blog-post_16.html)

ภาคผนวก



## ภาพการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 20 ทำกรวยบรรจุกระป๋อง



ภาพที่ 21 ทำการยึดเฟืองทด



ภาพที่ 22 ทำการยึดมอเตอร์



ภาพที่ 23 ทำการกลึงสลักลูกสูบ



ภาพที่ 24-25 ทำการกัดเหล็กฉากเพื่อทำฐานมอเตอร์



ภาพที่ 26 ทำการกัดก้านสูบ



ภาพที่ 27 กระบอกสูบ