



รายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์

เรื่อง เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ

รายชื่อผู้จัดทำ

ด.ช.ตะวัน พิกุล	ชั้น ม.2/CLIP
ด.ช.จิภาณุวัฒน์ บัญเกิด	ชั้น ม.2/CLIP
ด.ช.เอกชัย ศรีสวัสดิ์	ชั้น ม.2/CLIP

ครูที่ปรึกษา

นายพิษณุ ศรีกระกุล

นางยุพิน พรงาม

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6  
รายงานนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์  
ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
เนื่องในงานมหกรรมความสามารถทางศิลปหัตถกรรมวิชาการและวิชาการและเทคโนโลยี  
ครั้งที่ 68 ระดับภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
วันที่ 26 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2561

ก

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ประเภท โครงการสิ่งประดิษฐ์

ผู้จัดทำ

- |                            |               |
|----------------------------|---------------|
| 1. ด.ช.ตะวัน พิกุล         | ชั้น ม.2/CLIP |
| 2. ด.ช.จิภาณุวัฒน์ บุญเกิด | ชั้น ม.2/CLIP |
| 3. ด.ช.เอกชัย ศรีสวัสดิ์   | ชั้น ม.2/CLIP |

อาจารย์ที่ปรึกษา

นายพิษณุ ศรีกระกุล

นางยุพิน พรงาม

### บทคัดย่อ

โครงการเรื่องเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและประดิษฐ์เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ โดยการนำเอาเศษเหล็กเหลือใช้ นำมาประกอบโดยการใช้แรงอัดในการบีบขวด ผลการทดสอบพบว่าเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถบีบขวดได้ จำนวน 14 ขวด/นาที ส่วนการบีบด้วยมือได้ 16 ขวด/นาที แต่เมื่อนำขวดที่ได้จากการบีบบรรจุลงในกล่องขนาด 0.02 ลูกบาศก์เมตร พบว่าการบีบอัดด้วยเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถบรรจุได้ 25.33 ขวด ส่วนการบีบด้วยมือสามารถบรรจุได้ 16.33 ขวด จะเห็นได้ว่าเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถลดพื้นที่การเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการบีบด้วยมือถึงร้อยละ 36.00

เครื่องบีบขวดกึ่งอัตโนมัติมีประสิทธิภาพ ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ และสามารถนำมาใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

๒

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงโดยได้รับความอนุเคราะห์  
อย่างดีจาก คุณครูพิชญ์ ศรีระกุล คุณครูยุพิน พรงาม อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ พ่อ แม่ ผู้ปกครองที่ให้  
คำแนะนำและเสียสละเวลาอันมีค่า แก่ไข ขอบกพร่อง ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการ  
ใดทางคณะผู้จัดทำใคร่ขอกราบอภัยมาในที่นี่ และขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทุกๆท่านที่มีส่วนช่วยให้โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง เครื่อง  
ปั๊มขวดกึ่งอัตโนมัติ ประสบความสำเร็จด้วยดีไว้ ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์  
ต่อการศึกษาและเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

ค  
สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญกราฟ	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	1
สมมติฐาน	1
ตัวแปรที่ศึกษา	1
นิยามเชิงปฏิบัติการ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	5
วัสดุอุปกรณ์	5
วิธีการศึกษา	7
บทที่ 4 ผลการศึกษา	8
กราฟแสดงร้อยละ	8
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	10
บรรณานุกรม	10

ง  
สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บีบได้โดยเครื่องเปรียบเทียบกับที่บีบด้วยมือ	8
ตารางที่ 2 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บรรจุลงในกล่องกระดาษ	8

จ  
สารบัญญกราฟ

	หน้า
กราฟที่ 1 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บีบได้โดยเครื่องเปรียบเทียบกับการบีบด้วยมือ	8
กราฟที่ 2 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บรรจุลงในกล่องกระดาษ	9

ฉ  
สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงสปริง	5
ภาพที่ 2 แสดงลูกปืนรถ	5
ภาพที่ 3 แสดงแป้นเหยียบ	6
ภาพที่ 4 แสดงเหล็กทรงกระบอ	6
ภาพที่ 5 แสดงเหล็กต้นรูปทรงกระบอ	6
ภาพที่ 6 แสดงบานพับ	6
ภาพที่ 7 แสดงสลัก	6
ภาพที่ 8 แสดงเครื่องบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ	7
ภาพที่ 9 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ	7
ภาพที่ 10 แสดงการบีบอัดขวดพลาสติกด้วยมือ	7

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันความนิยมในการใช้ขวดพลาสติกในการบรรจุเครื่องดื่มมีเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสะดวกในการใช้งาน ง่ายและมีราคาถูก ผลิตรวดเร็วกว่านี้ทำให้เกิดขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย ขยะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องได้รับการแก้ไข การกำจัดขยะโดยการเอาไปเผา ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษ เกิดแก๊สภาวะเรือนกระจก หรือภาวะโลกร้อน การกำจัดอีกทางหนึ่ง คือ การนำขยะไปฝัง แต่ต้องเป็นขยะที่สามารถย่อยสลายได้ และต้องใช้เวลาานพอสมควร จากการสำรวจขยะในบ้านและในบริเวณโรงเรียน พบว่าขยะส่วนใหญ่เป็นขวดพลาสติก ขยะพลาสติกในประเทศไทยติดโผมากเป็นอันดับ 5 ของโลก คิดเป็น 2 ล้านตันของปริมาณขยะทั้งหมด ที่น่ากังวลก็คือ ขยะพลาสติกสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ปีละ 0.5 ล้านตัน ที่เหลือ 1.5 ล้านตัน ถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบและเผาทำลาย บางส่วนตกค้างในสิ่งแวดล้อม แต่ละปีมีขยะพลาสติกไหลลงทะเลจำนวนมาก กลายเป็นแพขยะในทะเลขนาดใหญ่

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ๒ มีการจำหน่ายน้ำดื่มในขวด PET โดยพบว่าในแต่ละวันมีจำนวนไม่น้อยกว่า 2,500 ขวด ทั้งนี้ทางโรงเรียนมีวิธีการจัดการคือ ให้แต่ละคณะสีจัดเก็บลงในตะแกรงเหล็กเพื่อรอการจำหน่าย ในรอบสัปดาห์แต่ก็พบว่าตะแกรงที่เตรียมไว้สำหรับเก็บขวดพลาสติกนั้นเต็มก่อนที่พ่อค้าจะมารับซื้อ รวมทั้งพบปัญหาว่าการใช้มือบีบขวดเพื่อลดพื้นที่ที่จะใช้เวลาาน และไม่สามารถลดพื้นที่การบรรจุขวดได้จริง

ทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดประดิษฐ์เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

#### จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อประดิษฐ์เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ

#### สมมติฐาน

เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ

#### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ต้น	เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ
ตัวแปรตาม	ประสิทธิภาพในการบีบขวดพลาสติก
ตัวแปรควบคุม	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ ปริมาตรที่ใช้ในการเก็บขวดพลาสติกที่ถูกบีบด้วยมือ และเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ



## นียมเชิงปฏิบัติการ

เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ หมายถึง เครื่องที่ประดิษฐ์ขึ้นจากเศษเหล็ก โดยใช้หลักการบีบอัดด้วยแรงเหวี่ยง เพื่อลดพื้นที่ในการจัดเก็บ และลดเวลาในการบีบโดยการใช้มือ

## ขอบเขตการศึกษา

เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ คือเครื่องที่ใช้ในการบีบขวดพลาสติกชนิด PET

## บทที่ 2

### เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง

#### ขวดพลาสติก

พลาสติกแบบ PET ย่อมาจาก Polyethylene terephthalate ถือเป็นพลาสติกประเภท Thermo Plastic จุดเด่นของพลาสติก PET คือมีความใสและเหนียวสูง สามารถป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำ ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซได้ดีมาก และป้องกันการซึมผ่านของไขมันได้ดี พลาสติก PET นั้นนิยมใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์อาหาร เช่น ขวดสำหรับบรรจุของเหลว เช่น เครื่องดื่ม น้ำดื่ม และน้ำมัน แผ่นฟิล์ม หรือแผ่นอะลูมิเนียมพอยส์เคลือบพลาสติก เป็นต้น

#### แรงอัด

แรงอัด คือ แรงที่ทำให้วัตถุหลายเข้าหากัน ในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องบีบขวดพลาสติก กิ่งอัตโนมัติ นั้น จะใช้แรงอัดจากการเหยียบด้วยเท้า เพื่อให้ขวดพลาสติกบอบเข้าหากัน ลดพื้นที่ในการจัดเก็บและมีประสิทธิภาพใช้เวลาน้อยกว่าการบีบด้วยมือ

#### สปริง

สปริง คือ ขดสปริง หมายถึง Coil Spring เป็นขดลวดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดต่างๆ ขดเป็นวง รูปทรงกระบอก โดยทั่วไปหมายถึงการยืดหด ยุบ หรือขยายตัวของอุปกรณ์ เรียกว่า สปริง เช่น การสปริงของยางยืด (Rubber Spring) เป็นต้น ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ว่า สปริงหมายถึง สิ่งที่ยืดหรือหดแล้วคืนตัวได้เอง สปริงมีหลายประเภท หลายรูปแบบ ที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้แก่

#### แหนบ (Leaf Spring)

สปริงแบบแหนบจะรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนโดยการ โค้งหรือองตัวของแผ่นแหนบ สปริงขดรับน้ำหนักโดยการหด หรือยุบตัวของขดสปริง

#### เหล็กบิด หรือทอร์ชันบาร์ (Torsion bar)

ส่วนเหล็กบิด หรือทอร์ชันบาร์ นั้น จะรับแรงสั่นสะเทือนโดยการบิดตัวของเพลลา

#### สปริงลม (Air Spring)

สปริงลมลดแรงสั่นสะเทือนจากการอัดตัวของลมในถุงลม

#### ไฮดรอนิวเมติก (Hydro - Pneumatic)

ส่วนสปริงแบบไฮดรอนิวเมติก ดูดซับแรงสั่นสะเทือน โดยการอัดตัวของแก๊สไนโตรเจนและของเหลว (ที่ใช้อยู่เป็นน้ำมันไฮดรอลิก) ในระบบ

## สปริง

สปริงมีประโยชน์มากต่อกลไกประดิษฐ์ที่เป็นอุปกรณ์ในชีวิตประจำวัน สปริงเชื่อมโยงกับสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์กระทำขึ้นในทุกหนทุกแห่ง แม้บนเตียงนอนและเฟอร์นิเจอร์ที่เราใช้งาน ใต้เบาะลึกลงไปก็ประกอบไปด้วยสปริงจำนวนมาก

## เหล็กรูปทรงกระบอก

เหล็กที่ตัดเป็นท่อนแล้วมีสัญญาณเหมือนทรงกระบอกหรือกรวยตัด

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และขั้นตอนการประดิษฐ์

##### 3.1.วัสดุอุปกรณ์

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| 1. เหล็กรูปทรงกระบอก               | จำนวน 1 ชุด |
| 2. เหล็กสำหรับทำเป็นเหยียบ         | จำนวน 1 ชุด |
| 3. สปริงขนาดความยาว 15 เซนติเมตร   | จำนวน 2 อัน |
| 4. ลูกปืนล้อรถยนต์ขนาดเล็ก         | จำนวน 2 วง  |
| 5. เหล็กตันสำหรับทำที่อัดขวด       | จำนวน 1 อัน |
| 6. บานพับ                          | จำนวน 2 อัน |
| 7. อุปกรณ์และลวดเชื่อมเหล็กและโลหะ |             |
| 8. สว่านเจาะเหล็กรูปทรงกระบอก      |             |



ภาพที่ 1 แสดงสปริง



ภาพที่ 2 แสดงลูกปืนรถ



ภาพที่ 3 แสดงแป้นเหยียบ



ภาพที่ 4 แสดงเหล็กทรงกระบอกรอบ



ภาพที่ 5 แสดงเหล็กต้นรูปทรงกระบอกรอบ



ภาพที่ 6 แสดงบานพับ



ภาพที่ 7 แสดงสลัก

### 3.2.วิธีการศึกษา

#### ตอนที่ 1 ศึกษาการประกอบเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ

1. ศึกษาชุดอุปกรณ์และเศษเหล็กต่างๆ ตามคู่มือรถยนต์ และบ้านเพื่อนที่ทำงานด้านช่าง
2. นำเหล็กทรงกระบอก มาตัดเพื่อทำฝาเปิด และรูด้านตรงข้ามเพื่อเชื่อมกับแป้นสำหรับเหยียบเพิ่มแรงอัด
3. ต่อชุดเท้าเหยียบเข้ากับคานเพื่อเชื่อมกับเหล็กทรงกระบอกกลมตันสำหรับบีบอัดขวด และยึดกับสปริง
4. ต่อชุดเหยียบเข้ากับลูกปืนเพื่อให้การเคลื่อนที่ขึ้นลงทำได้สะดวกยิ่งขึ้น
5. นำเหล็กแผ่นที่ตัดออกจากอีกด้านของเหล็กรูปทรงกระบอกมาเชื่อมกับบานพับ
6. ตัดแฉกตรงปลายของแผ่นเหล็กเชื่อมกับเหล็กที่มีรูขนาดเล็กเพื่อทำเป็นสลัก
7. เชื่อมเหล็กรูปทรงกระบอกที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เข้ากับฐานเพื่อให้เกิดความแข็งแรงยิ่งขึ้นขณะเหยียบเพิ่มแรงอัด

#### ตอนที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพ

1. บีบอัดขวดพลาสติกขวดด้วยเครื่อง โดยการจับเวลา 1 นาที เทียบกับการใช้มือบีบ บันทึกผล
2. นำขวดที่บีบอัดได้ไปทดสอบปริมาตรที่ลดลงโดยใส่ในกล่องที่มีขนาด และนับจำนวนขวดพลาสติก เปรียบเทียบกับขวดที่ยังไม่ได้บีบ ขวดที่บีบด้วยมือ บันทึกผล



ภาพที่ 8 แสดงเครื่องบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ



ภาพที่ 9 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ



ภาพที่ 10 แสดงการบีบอัดขวดพลาสติกด้วยมือ

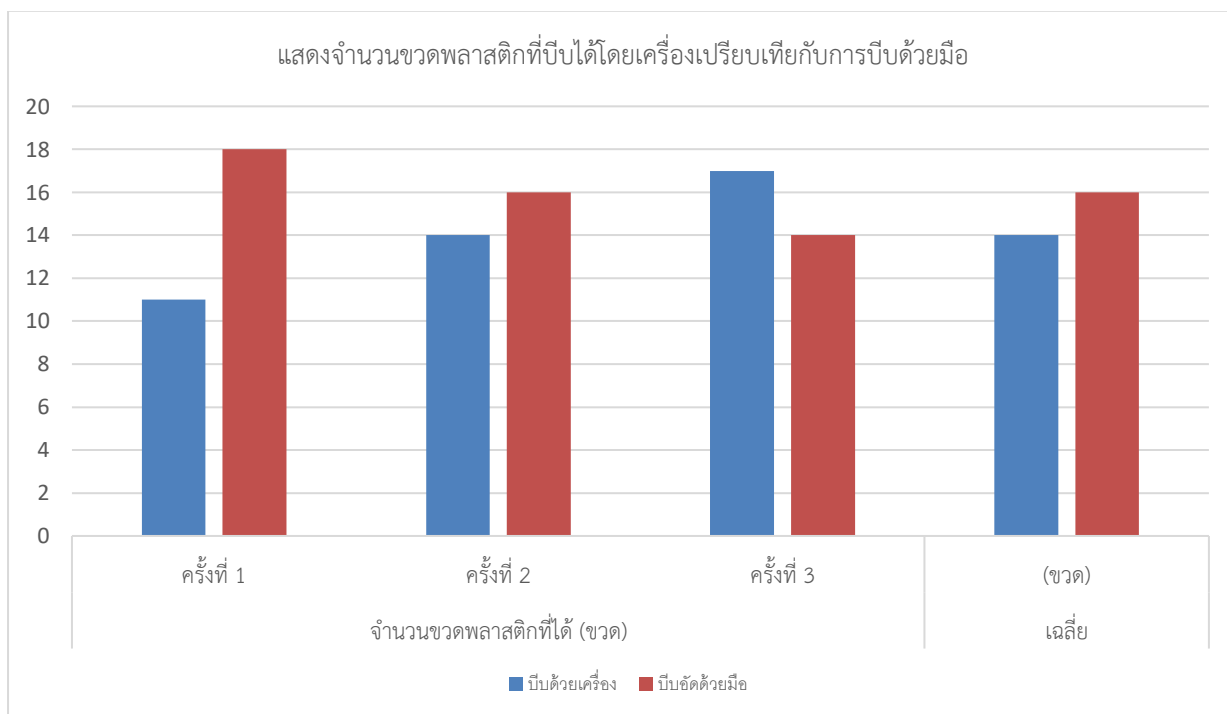
## บทที่ 4 ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บีบได้โดยเครื่องเปรียบเทียบกับการบีบด้วยมือ

ลักษณะการบีบอัด	จำนวนขวดพลาสติกที่ได้ (ขวด)			เฉลี่ย (ขวด)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
บีบด้วยเครื่อง	11	14	17	14.00
บีบอัดด้วยมือ	18	16	14	16.00

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ เป็นเวลา 1 นาที เทียบกับการบีบด้วยมือ การบีบด้วยมือ มีค่าเฉลี่ย 16.00 ขวด/นาที ส่วนการบีบอัดด้วยเครื่อง มีค่าเฉลี่ย 14.00 ขวด/นาที จะเห็นได้ว่าการบีบอัดขวดพลาสติกด้วยมือให้จำนวนขวดที่มากกว่า

กราฟที่ 1 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บีบได้โดยเครื่องเปรียบเทียบกับการบีบด้วยมือ



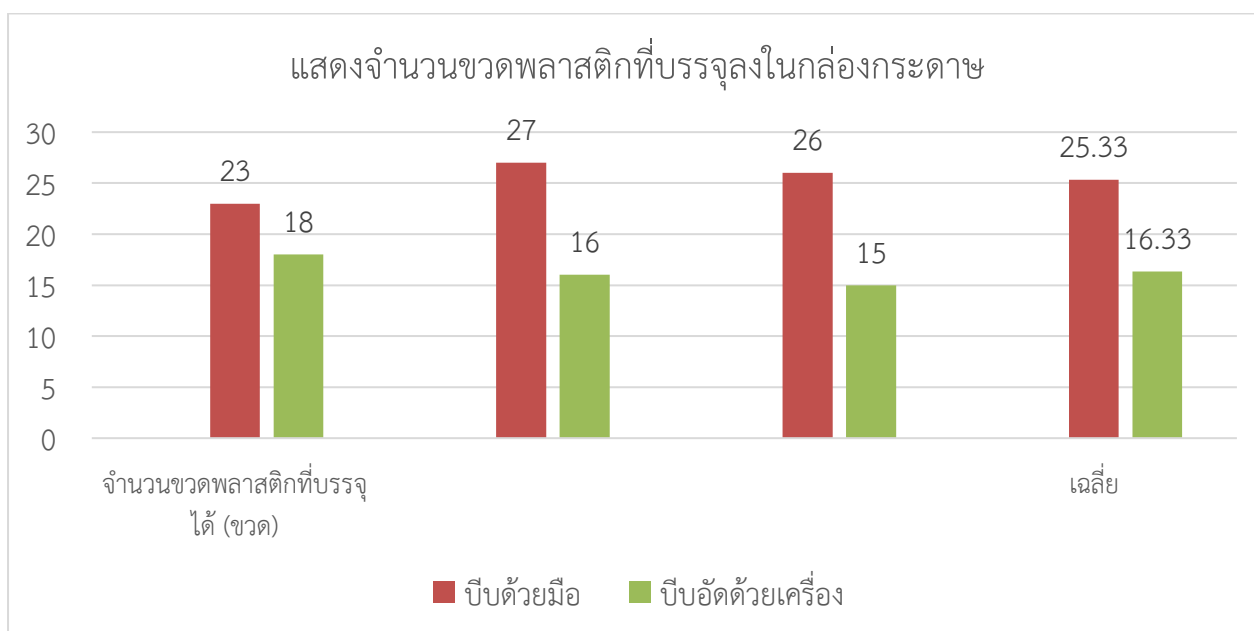
จากกราฟจะเห็นว่า การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ เป็นเวลา 1 นาที เทียบกับการบีบด้วยมือ พบว่าการบีบด้วยมือ มีค่าเฉลี่ย 16.00 ขวด/นาที ส่วนการบีบอัดด้วยเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ย 14.00 ขวด/นาที

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บรรจุลงในกล่องกระดาษ

ลักษณะการบีบอัด	จำนวนขวดพลาสติกที่บรรจุได้ (ขวด)			เฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
บีบด้วยเครื่อง	23	27	26	25.33
บีบอัดด้วยมือ	18	16	15	16.33

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ ด้วยการนำขวดที่ได้จากการบีบอัดบรรจุลงในกล่องกระดาษที่มีขนาดความจุ 0.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร พบว่ามีค่าเฉลี่ย 25.33 ส่วนการบีบอัดด้วยมือ พบว่าสามารถบรรจุลงในกล่องกระดาษเฉลี่ย จำนวน 16.33 ขวด จะเห็นได้ว่าการบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถลดพื้นที่ในการเก็บขวดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กราฟที่ 2 แสดงจำนวนขวดพลาสติกที่บรรจุลงในกล่องกระดาษ



จากกราฟจะเห็นว่า การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ ด้วยการนำขวดที่ได้อัดบรรจุลงในกล่องกระดาษที่มีขนาดความจุ 0.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร พบว่ามีค่าเฉลี่ย 25.33 ส่วนการบีบอัดด้วยมือ พบว่าสามารถบรรจุลงในกล่องกระดาษได้เฉลี่ย จำนวน 16.33 ขวด จะเห็นได้ว่าการบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถลดพื้นที่ในการเก็บขวดได้อย่างมีประสิทธิภาพ



## บทที่ 5

### สรุปผล ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการดำเนินงาน

เครื่องบีบขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถบีบอัดขวดพลาสติกได้เฉลี่ย นาทีละ 14.00 ขวด ส่วนการบีบอัดด้วยมือ พบว่ามีค่าเฉลี่ย 16.00 ขวด/นาที ซึ่งการบีบอัดด้วยมือได้จำนวนขวดมากกว่าร้อยละ 12.5 แต่เมื่อนำขวดที่ได้จากการบีบอัดด้วยเครื่องบีบขวดกึ่งอัตโนมัติมาบรรจุลงในกล่องขนาด 0.02 ลูกบาศก์เมตร พบว่าสามารถบรรจุได้ 25.33 ขวด ส่วนการบีบอัดด้วยมือสามารถบรรจุได้ 16.33 ขวด จะเห็นได้ว่า เครื่องบีบขวดกึ่งอัตโนมัติสามารถบีบอัดขวดได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถลดพื้นที่การจัดเก็บได้มากกว่าการบีบอัดด้วยมือ ร้อยละ 36 แต่ในด้านประสิทธิภาพความเร็วของเครื่องในการบีบอัดขวดมีประสิทธิภาพน้อยกว่ามือ ร้อยละ 12.5

#### อภิปรายผล

จากการประดิษฐ์เครื่องบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติ และทดสอบประสิทธิภาพด้านจำนวนที่บีบอัดได้ และด้านประสิทธิภาพการจัดเก็บ พบว่าสามารถลดพื้นที่การจัดเก็บลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนด้านจำนวนเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้มือ พบว่าได้น้อยกว่าการบีบอัดด้วยมือ อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนขวดหลังการบีบอัดและก่อนการบีบอัดทำให้เสียเวลาไปพอสมควร ซึ่งคณะผู้จัดทำจะได้ปรับปรุงผลงานต่อไป

#### ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. เครื่องบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติทำงานได้จริงมีประสิทธิภาพ สามารถทนแรงแทนการบีบอัดด้วยมือ
2. เครื่องบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถลดพื้นที่การจัดเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เครื่องบีบอัดขวดพลาสติกกึ่งอัตโนมัติสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเก็บขวดของคณะได้

#### ข้อเสนอแนะ

1. ควรออกแบบเครื่องบีบขวดกึ่งอัตโนมัติ และปรับปรุงขั้นตอนการนำขวดใส่ในเครื่องเพื่อลดเวลาการทำงาน
2. ควรออกแบบเครื่องบีบขวดกึ่งอัตโนมัติให้มีขนาดพอเหมาะกับขนาดของขวดพลาสติก เพื่อลดการกระดอนของขวด

## บรรณานุกรม

คมกฤษณ์ ดิณจินดาและอัมพร ปัญญา(2545) พิสิกส์.

กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

ประชา ศิวเวทกุลและ วีรวรรณ มหาวิโร (มปป.) หลักวิทยาศาสตร์ ม.3.

กรุงเทพฯ : เดอะบุ๊กส์

รูปทรงกระบอก. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2561. จากเว็บไซต์ชื่อ.

[www.vcharkarn.com/vcafe/186619](http://www.vcharkarn.com/vcafe/186619)

สปริง. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2561 จากเว็บไซต์ชื่อ.

<https://th.wikipedia.org/wiki/สปริง>

ขวดพลาสติก PET. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2561 จากเว็บไซต์ชื่อ.

[https://www.mwa.co.th/ewt\\_dl\\_link.php?nid=480](https://www.mwa.co.th/ewt_dl_link.php?nid=480)