

โครงการ

เรื่อง การประดิษฐ์กระดาษจากขวดพลาสติก

เสนอ

อาจารย์ ประรตนา เจริญดี

จัดทำโดย

นางสาวมัลลิกา เชียงรุ่ง

เลขที่ 21 ห้อง 2/1

วิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา วิทยาศาสตร์

แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

โรงเรียนสายมิตรเทคโนโลยี 10

ปีการศึกษา 2554

โครงการเรื่อง	การประดิษฐ์กระดาษจากขวดพลาสติก
ที่ปรึกษาโครงการ	นางสาวปรารถนา เจริญดี
ผู้จัดทำโครงการ	นางสาวมัลลิกา เชียงฝุง
สถานที่	โรงเรียนสายมิตรเทคโนโลยี 10
ระดับชั้นปี	2/1 ปีการศึกษา 2554

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันความนิยมในการใช้ขวดพลาสติกในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มมีเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสะดวกในการใช้งาน หาง่ายและมีราคาถูก ผลิตภัณฑ์เหล่านี้จะทำให้เกิดขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย ขยะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องได้รับการแก้ไข การกำจัดขยะโดยการเอาไปเผา ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษ เกิดแก๊ส ภาวะเรือนกระจก หรือภาวะโลกร้อน การกำจัดอีกทางหนึ่ง คือ การนำขยะไปฝัง แต่ต้องเป็นขยะที่สามารถย่อยสลายได้ และต้องใช้เวลาอันพอสมควรจากการสำรวจขยะในบ้านและในบริเวณโรงเรียน พบว่าขยะส่วนใหญ่เป็นขวดพลาสติก ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงคิดโครงการกระดาษจากขวดพลาสติกขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาขยะ ปัญหาภาวะโลกร้อน และยังเป็นการนำเอาของที่เหลือใช้มาทำให้มีค่าให้เกิดประโยชน์และทำให้ขยะคืนสู่สิ่งแวดล้อมที่ดีได้อีกด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการการประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก ได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดี จากอาจารย์  
ปรารธนา เจริญดี ที่ให้คำปรึกษา แนะนำตลอดการดำเนินงาน ในการให้ความรู้ในการสร้างสรรค์  
ผลงานคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้มีอุปการคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่อง ต่าง ๆ ที่ทำให้  
โครงการการประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติกประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

ผู้จัดทำโดย

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันความนิยมในการใช้ขวดพลาสติกในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มมีเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสะดวกในการใช้งาน หาง่ายและมีราคาถูก ผลกระทบเหล่านี้จะทำให้เกิดขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย ขยะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องได้รับการแก้ไข การกำจัดขยะโดยการเอาไปเผา ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษ เกิดแก๊ส ภาวะเรือนกระจก หรือภาวะโลกร้อน การกำจัดอีกทางหนึ่ง คือ การนำขยะไปฝัง แต่ต้องเป็นขยะที่

สามารถย่อยสลายได้ และต้องใช้เวลาานพอสมควรจากการสำรวจขยะในบ้านและในบริเวณโรงเรียน พบว่าขยะส่วนใหญ่เป็นขวดพลาสติก ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงคิดโครงการกระถางจากขวดพลาสติกขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาขยะ ปัญหาภาวะโลกร้อน และยังเป็นการนำเอาของที่เหลือใช้มาทำให้มีค่าให้เกิดประโยชน์ และทำให้ขยะคืนสู่สิ่งแวดล้อมที่ดีได้อีกด้วย

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก
2. เพื่อใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
3. เพื่อฝึกสมาธิและความคิดสร้างสรรค์
4. เพื่อประหยัดพื้นที่ในการเพาะปลูก

### ปัญหาที่ต้องการทราบ

ขวดพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มที่ใช้หมดแล้ว สามารถนำมาประดิษฐ์ดัดแปลง ตกแต่งให้สวยงามเป็นกระถางต้นไม้ได้

### **ขอบเขตของโครงการ**

ระยะเวลาในการศึกษา เดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนมกราคม 2556

### **วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ**

1. ขวดพลาสติก
1. มีด , คัตเตอร์ , กรรไกร , เข็ม
2. ดินสอ , ปากกา , ไม้บรรทัด

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการนั้นได้นำทฤษฎีของการทำงาน และมีอุปกรณ์ในการทำงานมาโดยสามารถหาได้ตามทั่วไป และเป็นการนำขวดพลาสติกที่เหลือใช้มาทำการสร้างสรรค์งานที่มีประโยชน์

โครงการประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การประดิษฐ์
2. พลาสติก

#### การประดิษฐ์

ความหมายของการประดิษฐ์ คือ ความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับลักษณะ องค์ประกอบ โครงสร้างหรือ กลไกของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกรรมวิธีในการผลิต การรักษาหรือปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นหรือทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ ขึ้นใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม

#### พลาสติก

พลาสติก เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นลงก็จะแข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว บางชนิดแข็งตัวถาวร มีหลายชนิด เช่น โพลอน ยางเทียม ใช้ทำสิ่งต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้า ฟิล์ม ภาชนะ ส่วนประกอบเรือหรือรถยนต์

#### วัตถุดิบจากธรรมชาติสำหรับการผลิตพลาสติก

วัตถุดิบที่สำคัญที่ใช้สำหรับการผลิตพลาสติกคือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินแร่ธาตุต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้อาจผลิตจากน้ำมันพืช และส่วนต่าง ๆ ของพืชได้เช่นกัน

#### ปิโตรเลียม

ปิโตรเลียมเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญที่สุดสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกแทบทุก ชนิด ประเทศไทยมีแหล่งผลิตปิโตรเลียมหลายแห่ง แต่ไม่มีการนำมาทำประโยชน์ในด้านผลิตภัณฑ์พลาสติก มีเพียงการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงเท่านั้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม และสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติกที่สำคัญ ได้แก่ สารในกลุ่มโอเลฟิน (Olefins) เช่น มีเทน อีเทน โพรเพน บิวเทนและเพนเทน และสารในกลุ่มอะโรแมติก(Aromatics) เช่น เบนซีน และอนุพันธ์ของเบนซีน สารทั้ง ๒ กลุ่มสามารถนำมาผลิตมอนอเมอร์ได้มากมายหลายชนิด

### ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติที่พบในประเทศไทยมีส่วนประกอบเป็นสารไฮโดรคาร์บอน ที่สำคัญคือ มีเทน อีเทน โพรเพน และบิวเทนเป็นส่วนใหญ่ สารไฮโดรคาร์บอนเหล่านี้ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทิลีนมอนอเมอร์และโพรไพ ลีนมอนอเมอร์ ซึ่งเป็นสารเริ่มต้นสำหรับการผลิตพลาสติกหลายชนิด

### ถ่านหินและลิกไนต์

ประเทศไทยมีแหล่งลิกไนต์สำคัญ ๒ แห่งคือ ที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง และที่จังหวัดกระบี่ ประโยชน์ของลิกไนต์นอกจากใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ยังใช้ผลิตเบนซีน และอนุพันธ์ของเบนซีน เช่น สไตรีนมอนอเมอร์ ได้ด้วย

### พืชและน้ำมันพืช

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลาสติกบางชนิด ได้แก่ ส่วนต่าง ๆ ของพืชและน้ำมันพืช เช่น เซลลูโลส เซลลูลีค และกรดไขมันต่าง ๆ

### แร่ธาตุต่าง ๆ

สินแร่บางชนิด เช่น ถ่านโค้ก และหินปูน เป็นวัตถุดิบที่ใช้ผลิตแคลเซียมคาร์ไบด์ ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอะเซทิลีน นอกจากนี้ คลอรีนที่ผลิตได้จากน้ำทะเล ตลอดจนแร่ใยหินได้นำมาใช้สำหรับผลิตพลาสติกเสริมแรง วัตถุดิบที่ใช้เป็นสารเริ่มต้นสำหรับการผลิตพลาสติกที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ นั้นจะมีลักษณะเป็นสารไฮโดรคาร์บอนโมเลกุลเดี่ยว เรียกว่า มอนอเมอร์ ที่สำคัญ ได้แก่ เอทิลีน ไวนิล

คลอไรด์ ไวนิลฟลูออไรด์ โพรไพลีน บิวทาไดอิน เบนซีน ไซลีน ฟีนอล ยูเรีย และฟอร์มัลดีไฮด์ ชนิดและประโยชน์ใช้สอยของพลาสติกกรีไซเคิล ชนิดของพลาสติกกรีเคิลมีทั้งหมด 7 ประเภท คือ



**พลาสติกหมายเลข 1** มีชื่อว่า พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลท (Polyethylene Terephthalate) หรือที่รู้จักกันดีว่า เพ็ท (PET หรือ PETE) เป็นพลาสติกใส แข็ง ทนแรงกระแทกดี ไม่เปราะแตกง่าย และกันแก๊สซึมผ่านดี ใช้ทำขวดบรรจุน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นเส้นใย สำหรับทำเสื้อ โย สัก กระเป๋า สำหรับยัดหมอน เป็นต้น

**พลาสติกหมายเลข 2** มีชื่อว่า พอลิเอธิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene) หรือที่เรียกแบบย่อว่า เอชดีพีอี (HDPE) เป็นพลาสติกที่เหนียวและแตกยาก ค่อนข้างแข็งแต่ยืดได้มาก ทนทานต่อสารเคมี และสามารถขึ้นรูปทรงต่าง ๆ ได้ง่าย ใช้ทำขวดนม ขวดน้ำและบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาทำความสะอาด ยาสระผม เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็น ขวดน้ำมันเครื่อง ท่อ ลังพลาสติก ไม้เทียม เป็นต้น

**พลาสติกหมายเลข 3** มีชื่อว่า พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) หรือที่รู้จักกันดีว่า พีวีซี (PVC) ใช้ทำท่อน้ำประปา สายยาง ใสแผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร แผ่นพลาสติกสำหรับทำประตู หน้าต่าง และหนังเทียม เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นท่อน้ำประปาหรือรางน้ำสำหรับการเกษตร กรวยจราจร เฟอร์นิเจอร์ ไม้สังเคราะห์ ฟิล์มพลาสติก ตลับเทป เคเบิ้ล แผ่นไม้เทียม เป็นต้น



**พลาสติกหมายเลข 4** มีชื่อว่า พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene) สามารถเรียกแบบย่อว่า แอลดีพีอี(LDPE) เป็นพลาสติกที่มีความนิ่ม เหนียว ยืดตัวได้มาก ใส ทนทาน แต่ไม่ค่อยทนต่อความร้อน ใช้ทำฟิล์มห่ออาหารและห่อของ ถุงใส่ขนมปัง ถุงเย็นสำหรับบรรจุอาหาร สามารถนำมารีไซเคิลเป็นถุงดำสำหรับใส่ขยะ ถุงหูหิ้ว ถังขยะ กระเบื้องปูพื้น เฟอร์นิเจอร์ แท่งไม้เทียม เป็นต้น

**พลาสติกหมายเลข 5** มีชื่อว่า พอลิโพรพิลีน (Polypropylene) เรียกโดยย่อว่า พีพี (PP) เป็นพลาสติกที่มีความ ใส ทนทานต่อความร้อน คงรูป เหนียว และทนแรงกระแทกได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่อสารเคมีและน้ำมัน ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่อง ขาม จาน ถัง ตะกร้ากระบอกลีน้ำแข็งเย็น ขวดซอส แก้วโยเกิร์ต ขวดบรรจุยา สามารถนำมารีไซเคิลเป็นกล่องแบตเตอรี่ในรถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น กันชนและกรวยสำหรับมัน ไฟท้าย ไม้กวาดพลาสติก แปรง เป็นต้น

**พลาสติกหมายเลข 6** มีชื่อว่า พอลิสไตรีน (Polystyrene) หรือที่เรียกโดยย่อว่า พีเอส (PS) เป็นพลาสติกที่มีความใส แต่เปราะและแตกง่ายใช้ทำภาชนะบรรจุของใช้ต่างๆ หรือโฟมใส่อาหาร เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นไม้แขวนเสื้อ กล่องวิดีโอ ไม้บรรทัด กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ แผงสวิทช์ไฟ ฉนวนความร้อน ถาดใส่ไข่เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้

**พลาสติกหมายเลข 7** นั้นมิได้มีการระบุชื่อจำเพาะ แต่ไม่ใช่พลาสติกชนิดใดชนิดหนึ่งใน 6 ที่ได้กล่าวไปในข้างต้น แต่เป็นพลาสติกที่นำมาหลอมใหม่ได้

**พลาสติกที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ** Polymethyl methacrylate (PMMA) ใช้ทำคอนแทกเลนส์ แผ่นกระจกอาคาร (glazing) (ในชื่อทางการค้าเช่น Perspex, Oroglas, Plexiglass) ส่วนประกอบของไฟฟลูออเรสเซนส์ ส่วนปิดไฟท้ายรถยนต์Polytetrafluoroethylene (PTFE) (ภายใต้ชื่อการค้า Teflon) ใช้เป็นวัสดุเคลือบที่ทนความร้อน และแรงเสียดทานต่ำ เช่น เคลือบกระทะ สไลเดอร์ เทปพันท่อประปา Polyethyetherketone (PEEK) (Polyketone) เป็นพลาสติกที่แพงที่สุดชนิดหนึ่ง เป็น thermoplastic ที่คงทนทนความร้อนและสารเคมี ใช้ทำวัสดุทางการแพทย์ต่าง ๆ ทั้งนี้ในการเลือกใช้ภาชนะพลาสติกสำหรับการบรรจุ หรือเก็บอาหาร ควรหลีกเลี่ยงพลาสติกที่มีสัญลักษณ์ #3-PVC #6-PS หรือ #7-Polycarbonate และสามารถรีไซเคิลพลาสติกที่มีสัญลักษณ์เหล่านี้ ได้แก่ #1-PET #2-HDPE #4-LDPE และ #5-PP ผลต่อสิ่งแวดล้อม พลาสติกเป็นสารที่คงทนสลายตัวช้ามาก การเผาไหม้ของพลาสติกบางชนิดทำให้เกิดควันพิษในอากาศ โรงงานผลิตพลาสติกมักเป็นแหล่งก่อสารเคมีที่เป็นมลพิษปริมาณมากในบรรยากาศ พลาสติกพีวีซี (#3-PVC) ซึ่งใช้อย่างแพร่หลายในการบรรจุอาหารและของเล่น ของเล่น เครื่องมือก่อสร้าง ท่อประปา และเป็นวัตถุติดตั้งแต่เครื่องสำอางจนถึงม่านห้องน้ำ จะมีสารเคมีที่เป็นพิษพวกอะดิเพต (adipates) และพทาเลท (phthalates) อยู่เป็นปริมาณมาก สารเหล่านี้ช่วยให้พีวีซีมีความยืดหยุ่น(plasticizer) และอาจ

ถูกปลดปล่อยออกจากพีวีซีเมื่อมีการสัมผัสกับอาหาร องค์การอนามัยโลกรายงานว่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิตพีวีซีเป็นสารก่อมะเร็ง สหภาพยุโรปห้ามการใช้ DEHP (di-2-ethylehexyl phthalate) สำหรับของเล่นเด็ก DEHP เป็น plasticizer ที่นิยมใช้มากที่สุดในการผลิตพีวีซี องค์การอีพีเอ (Environmental Protection Agency) ซึ่งเป็นองค์การเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมในสหรัฐอเมริกา กำหนดให้ โพลีสไตรีน (#6-PS) เป็นหนึ่งในชีวพิษที่อาจพบในน้ำดื่ม เนื่องจากกระบวนการผลิตโพลีสไตรีนทำให้เกิดมลพิษในบรรยากาศ และทำลายชั้นโอโซน นอกจากนี้ภาชนะบรรจุอาหารประเภท สตีโรโฟม อาจปล่อยสารประกอบบางชนิดที่รบกวนการทำงานของฮอร์โมน และอาจก่อให้เกิดมะเร็งด้วย

**พลาสติกในกลุ่ม #7-other** ซึ่งมักหมายถึง โพลีคาร์บอเนต อาจปลดปล่อยบิสฟีนอล-เอ (bisphenol-A, BPA) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิต และจัดเป็นสารรบกวนการทำงานของฮอร์โมน (hormone disrupter) และอาจถูกปลดปล่อยสู่อาหารและเครื่องดื่ม สารชนิดนี้จะมีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน ในงานวิจัยพบว่า BPA ทำให้น้ำหนักของสัตว์ทดลองเพิ่มขึ้น และมีผลต่อระดับฮอร์โมนในเลือด นอกจากนี้ยังพบว่าการได้รับ BPA เพียงเล็กน้อยก็ทำให้เกิดการต้านอินซูลิน (insulin resistance) ซึ่งนำไปสู่การอักเสบและโรคหัวใจ

ดังนั้น จึงไม่ควรนำขยะพลาสติกไปทิ้งร่วมกับขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ เช่น ขยะสด ขยะที่ไม่สามารถเผาได้ ขยะที่ไม่สามารถเผาได้ เป็นต้น แต่ควรแยกทิ้งโดยแยกประเภทของขยะพลาสติกและล้างทำความสะอาดก่อนจะนำไปทิ้ง เพื่อที่จะได้นำขยะพลาสติกเหล่านี้ไปรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ต่อไป เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลก

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษา มีวิธีดังนี้

1. รวมกลุ่มและกำหนดหัวข้อในการทำโครงการ
2. ค้นคว้าเอกสารตำรา
3. ออกแบบผลิตภัณฑ์จากขวดพลาสติก จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงาน
4. ลงมือปฏิบัติตามโครงการ โดยนำขวดพลาสติกที่ไม่ใช้แล้วมาทำความสะอาด และตัดเป็นรูปทรงตามจินตนาการ
5. เขียนรายงานพร้อมสรุปผล และอภิปรายผล

## บทที่ 4

### ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การประดิษฐ์กระดาษต้นไม้จากขวดพลาสติกสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากขวดพลาสติกมีรูปทรงแปลกใหม่สะดุดตา สามารถนำมาประดิษฐ์ได้เลยโดยไม่ต้องแต่งเติม หรือตัดแปลง เป็นเศษวัสดุเหลือใช้ ที่หาได้ง่ายทั่วไป และวิธีทำไม่ยากจนเกินไป มีความคงทนแข็งแรง สวยงาม ดึงดูดความสนใจน่ามอง ลดพื้นที่ในการเพาะปลูก สามารถนำไปตกแต่งสวนหลังบ้าน รั้วรอบ ๆ บ้านหรือตามต้องการ เป็นการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นการลดภาวะโลกร้อน ลดปริมาณการเผาขยะทำให้ลดแก๊สพิษในอากาศ และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้อีกด้วย

## บทที่ 5

### สรุปผล ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผล

จากการประดิษฐ์กระดาษจากขวดพลาสติก สรุปผลได้ว่าเป็นการสร้างสรรค์ผลงานตามจินตนาการ ลดภาวะขยะพลาสติก ลดพื้นที่ในการเพาะปลูก มีความสวยงาม และสามารถนำมาใช้เป็นกระดาษปลูกต้นไม้ได้เป็นอย่างดี

#### ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ฝึกความคิดสร้างสรรค์
2. ฝึกการทำงานเป็นทีม
3. ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
4. รู้จักวางแผนการทำงาน
5. ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
6. ฝึกสมาธิ
7. ประหยัดพื้นที่การเพาะปลูก

#### ปัญหาในการดำเนินงาน

การใช้อุปกรณ์ในการตัดขวดพลาสติกไม่เหมาะสม ทำให้ตัดไม่ได้ตามรูปทรงที่ต้องการ

1. ขวดพลาสติกบางชนิดมีความหนาทำให้ตัดเป็นรูปทรงลำบากการแก้ไขปัญหา
2. ใช้อุปกรณ์ที่หลากหลาย
3. ใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับขวดพลาสติก

## ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้วัสดุธรรมชาติมาทดแทนขวดพลาสติกในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มเพื่อเป็นการลดขยะจากขวดพลาสติก เป็นการลดปัญหามลพิษ
2. ควรนำขวดพลาสติกไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีกด้วย

## ภาคผนวก

### ภาพประกอบขั้นตอนการทำโครงการ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ



นำขวดพลาสติกที่ใช้แล้วมาทำความสะอาด



วาดลวดลายตามจินตนาการลงบนขวดพลาสติกและตัด



ผลงาน







## เอกสารอ้างอิง

- <http://guru.google.co.th/guru/thread?tid=284c32f4430dd7f5>
- [http://lpsci.nfe.go.th/lpsci/attachments/184\\_pro77.pdf](http://lpsci.nfe.go.th/lpsci/attachments/184_pro77.pdf)
- <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%81>
- <http://topicstock.pantip.com/jatujak/topicstock/2011/02/J10289423/J10289423.html>
- <http://work63.forumth.com/t2-topic>
- <http://www.banidea.com/wall-vase-diy/>