

โครงการเรื่อง กระจ่างเพาะชำกล้าไม้จากเส้นใยกล้วย

ชื่อ-นามสกุลของผู้จัดทำ ชวีลักษณ์ ศรีนนท์ , ปรีศนา สายแก้ว และวัชลิษฐ์ เสนคราม

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๕ โรงเรียนสตรีสิริเกศ

คุณครูที่ปรึกษาโรงงาน คุณครูประภา สมสุข และคุณครูจิราภรณ์ วงศ์พิทักษ์

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องกระจ่างเพาะชำกล้าไม้จากเส้นใยกล้วยนี้มีจุดประสงค์ในการจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาสมบัติความเหนียวของเส้นใยกล้วย โดยเริ่มจากการหาข้อมูลสืบค้นข้อมูลจากหนังสือหรืออินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับความเหนียวและคุณสมบัติของเส้นใยกล้วย จากนั้นจึงเริ่มทดสอบหาค่าความเหนียวของเส้นใยกล้วยโดยการนำเส้นใยกล้วย 3 ขนาดคือขนาด 0.5 เซนติเมตร 1.0 เซนติเมตร และ 1.5 เซนติเมตรมาทดสอบโดยนำเอาเส้นใยกล้วยทั้งสามขนาดมาผูกกับมวลถ่วง แล้วค่อยๆเติมมวลลงไปเรื่อยๆจนเส้นใยขาดหรือไม่สามารถรับน้ำหนักได้ แล้วนำมวลนั้นมาหาค่าความเหนียวและเลือกขนาดของเส้นใยที่คิดว่าเหมาะแก่การนำไปใช้ในการเพาะชำกล้าไม้ จากนั้นจึงคิดออกแบบและลงมือประดิษฐ์กระจ่างเพาะชำกล้าไม้ที่ทำมาจากเส้นใยกล้วยโดยนำเส้นใยกล้วยขนาดที่เลือกไปตากให้แห้งแล้วนำมาสานขึ้นรูปเป็นกระจ่างที่ทำมาจากกากกล้วยหลายๆขนาดให้เหมาะกับพืชแต่ละชนิด และขั้นตอนสุดท้ายคือทำแบบสอบถามความพึงพอใจกระจ่างจากผู้ใช้

คำสำคัญ : กระจ่างเพาะชำ เส้นใยกล้วย ความเหนียว

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทำไร่ทำสวนทำนาปลูกพืชที่ให้ผลผลิตสูง นอกจากจะต้องดูแลรักษารดน้ำ พรุนดิน ใส่ปุ๋ย แล้วเกษตรกรยังต้องเพาะกล้าในถุงเพาะชำหรือกระจ่างเล็กๆก่อนจะนำลงดิน เมื่อกกล้าไม้เจริญเติบโตเกษตรกรจะย้ายกล้าไม้ไปเพาะปลูกในพื้นที่เพาะปลูก ในการย้ายต้นกล้าไปปลูกนั้นต้องฉีกถุงเพาะชำพลาสติกออกจากต้นกล้า ซึ่งอาจทำให้รากต้นกล้าหลุดออกจากดิน หรือวัสดุเพาะชำทำให้ต้นกล้าไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้และถุงเพาะชำที่ฉีกทิ้งนั้นก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากพลาสติกใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายและยากต่อการทำลาย หากทำลายถุงพลาสติกนั้นโดยการเผาจะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ เมื่อสูดดมเข้าไปอาจก่อให้เกิดอันตรายก่อระบบทางเดินหายใจ

เพื่อนำส่วนประกอบอื่นของกล้วยมาสร้างรายได้เพิ่มเติมแก่เกษตรกรหรือผู้ที่มีความสามารถในการสานตะกร้า ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและประดิษฐ์กระจ่างจากเส้นใยกล้วยที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่น มีความสามารถในการอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดี คือกากกล้วยที่นำมาสานเป็นกระจ่างแทนการใช้ถุง

เพาะชำ เมื่อต้นกล้าเจริญเติบโตสามารถนำมาปลูกลงดินได้โดยไม่ต้องฉีกถุงพลาสติกเป็นการช่วยรักษาสภาพแวดล้อมและช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อถุงเพาะชำ

ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง” กระถางเพาะชำกล้าไม้จากเส้นใยกล้วย” คณะผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

๑.ความหมายของเส้นใยธรรมชาติ

๒.เส้นใยกล้วย

๓.ความเหนียว

๔.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๑.ความหมายของเส้นใยธรรมชาติ

MGR Online (2561) กล่าวว่า เส้นใยธรรมชาติ เป็นเส้นใยที่ได้จากพืชและสัตว์ จากพืชจะมีราคาถูกกว่าจากสัตว์และมีจำนวนมากกว่าด้วยและนิยมใช้กันในบ้านเราเพราะว่าหาง่าย เช่น ฝ้าย ลินิน ป่าน ปอนนอกจากนั้น ยังได้จากสัตว์ในบางชนิดเช่น ไหม ได้จากหนอนไหมมีราคาแพงได้เนื้อผ้าที่ดี ในต่างประเทศก็มีจากขนแกะที่มีราคาสูง

มูลนิธิสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน(2560) ได้ให้ความหมายของเส้นใยไว้ว่า พืชเส้นใย หมายถึง พืชที่ให้เส้นใย คำว่า "เส้นใย" หมายถึงสิ่งที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวเรียวย เส้นใยธรรมชาติซึ่งได้จากพืชจะมี ส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นเซลลูโลส ซึ่งได้จากหลายส่วนของพืช เช่น ได้จากเนื้อเยื่อด้านในเปลือกของลำต้น ได้จากใบ เนื้อไม้

จากความหมายของคำว่า“เส้นใยธรรมชาติ”ข้างต้นสรุปได้ว่า เส้นใยธรรมชาติคือเส้นใยที่ได้จากธรรมชาติไม่ว่าจะได้มาจากพืชหรือสัตว์ หรือเส้นใยหมายถึงสิ่งที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวเรียวย พืชส่วนใหญ่ที่มีเส้นใยตัวอย่างเช่น ฝ้าย ปอ สับปะรด กล้วย ยูคาลิปตัส

๒.เส้นใยกล้วย

TCDC Material Database (2561) กล่าวว่า เส้นใยกล้วยได้จากกาบกล้วยสดซึ่งเป็นพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เส้นใยได้จากการใช้เครื่องมือขูดลอกเส้นใยของกาบกล้วย มีลักษณะเป็นเส้นยาว หนาประมาณ

0.1-0.2 ซม. เป็นเส้นแห้ง มีความเหนียวปานกลาง สีน้ำตาลอ่อน เมื่อโดนความชื้นจะอ่อนตัว ต้องนำไปตีเกลียวผสมกับฝ้ายเพื่อเสริมความแข็งแรงก่อนใช้งาน นำไปทอผ้าได้เนื้อผ้าที่โปร่งสบาย สามารถระบายอากาศได้ดี

ทีมแพทย์และเภสัชกรHonestDocs (2562) กล่าวว่าต้นเทียมหรือกาบลำต้น ใช้ทำเส้นใยหรือทำเชือกทอผ้า ทำอาหารสัตว์ เช่น อาหารของสุกรและยังเป็นอาหารของคนอีกด้วย เช่น แกงหยวกกล้วย กาบกล้วยก็ใช้เป็นสมุนไพรได้เช่นกัน ส่วนน้ำคั้นจากลำต้นก็ยังสามารถนำมาทาแก้มหรือเร่งทำให้ผมขึ้นได้อีกด้วย

สรุปได้ว่าเส้นใยกล้วยได้มาจากกาบกล้วยบริเวณลำต้น เส้นใยได้จากการใช้เครื่องมือขูดลอก มีลักษณะเป็นเส้นยาว เมื่อแห้งจะมีสีน้ำตาล ใช้ทำเส้นใย เชือกทอผ้า หรืออาหารสัตว์ นอกจากนี้ก็ยังสามารถใช้เป็นสมุนไพรคือนำลำต้นมาคั้นน้ำเพื่อนำมาทาแก้มหรือเร่ง

๓. ความเหนียว

ปิตุพร พิมพาเพชร(2563) กล่าวว่าความเหนียวของวัสดุ คือ ความสามารถของวัสดุในการทนทานต่อแรงที่มากกระทำ ทำให้วัสดุแยกขาดออกจากกันพอดี ยิ่งวัสดุที่มีความสามารถในการรับน้ำหนักมากเท่าไร ก็แสดงว่าวัสดุที่มีความเหนียวมากเท่านั้น การทดสอบความเหนียวของวัสดุทำได้โดย เพิ่มน้ำหนักจนไม่สามารถรับน้ำหนักได้หรือฉีกขาด สำหรับการนำไปใช้ประโยชน์นั้น เช่น เส้นเอ็นใช้ทำเบ็ดตกปลา, เชือกป่านใช้ทำสายวูว, เหล็กใช้ทำสะพาน, เชือกมะนิลาใช้ทำเชือกเล่นชักเย่อ เป็นต้น

ส.อ.ราชนาวิ มณีรัตน์(2558) กล่าวว่าความเหนียว หมายถึงความสามารถในการรับน้ำหนักมากระทำต่อ 1 หน่วยพื้นที่หน้าตัดของวัสดุที่ทำให้วัสดุขาดได้พอดี วัสดุเส้นใหญ่มีพื้นที่หน้าตัดมากจะทนต่อแรงดึงสูงสุดได้มากกว่าวัสดุเส้นเล็กที่มีพื้นที่หน้าตัดน้อย วัสดุเส้นใหญ่จะมีความเหนียวมากกว่าเส้นเล็ก วัสดุที่รับน้ำหนักได้มากจะมีความเหนียวมากกว่าวัสดุที่รับน้ำหนักน้อย หรือความเหนียวเป็นลักษณะที่ดึงขาดยาก ไม่หัก ไม่ขาด เมื่อถูกดึง ยืด หุบ ดึง เพื่อให้มีรูปร่างเปลี่ยนไปจากเดิม

สรุปได้ว่า ความเหนียวคือความสามารถในการรับน้ำหนักของสิ่งสิ่งนั้นต่อแรงที่มากกระทำ หรือต่อ 1 หน่วยพื้นที่หน้าตัดของสิ่งสิ่งนั้นจนทำให้ขาดแยกออกจากกัน วัสดุที่มีพื้นที่หน้าตัดมากจะทนแรงดึงได้มากกว่าวัสดุที่มีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า

๔. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(ยงยุทธ,2553) ศึกษาเรื่องการใช้ประโยชน์จากใยกล้วย พบว่าเส้นใยกล้วยมีความเหนียวของ เส้นใยสูง เหมาะจะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สร้างมูลค่าเพิ่มได้ โดยการแปรรูปต้นกล้วยเป็นผนังได้ เลือกใช้ต้นกล้วยน้ำว่า เพราะมีเส้นใยเหนียวกว่ากล้วยชนิดอื่น ผลที่ได้จากการผลิต คือ ผนังเส้นใย กล้วยที่มีประสิทธิภาพสูงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ ซึ่งมี ราคาต้นทุนที่ต่ำกว่าแผ่นผนัง

ไม้อัดชนิดอีโอที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด อีกทั้งผนังใยกล้วยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบ ทั้งอุตสาหกรรมตกแต่งภายใน อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และยังสามารถเพิ่มมูลค่าในรูปแบบอื่นได้อีกด้วย เช่น การเพิ่มคุณสมบัติการทนไฟ คุณสมบัติไล่งู รวมถึงการ เพิ่มคุณสมบัติปล่อยกลิ่นหอมให้บ้านพักอาศัยได้ด้วย

(รุ่งฤทัย ราพิงจิต , อภิรติ โสพฤกษ์ และคุณนิอร ดาวเจริญพร,2558)ศึกษากระบวนการทำแผ่นใยกล้วยที่เหมาะสมสำหรับการประดิษฐ์วัสดุตกแต่ง เครื่องจักสาน ศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพของแผ่นใยกล้วย ศึกษากระบวนการพัฒนาวัสดุตกแต่ง เครื่องจักสานจากแผ่นใยกล้วย และเผยแพร่ความรู้เรื่องวัสดุตกแต่งงานหัตถกรรมประเภทเครื่องจัก สานจากเส้นใยกล้วย แก้ววิสาหกิจชุมชนบ้านพลาสติกสีรุ้ง ตำบลบ้านหม้อ อำเภอบางบาล จังหวัด สิงห์บุรี กระบวนการทำแผ่นใยกล้วยที่เหมาะสมสำหรับการประดิษฐ์วัสดุตกแต่ง เครื่องจักสาน ผู้วิจัยได้ศึกษา เลือกใช้วิธีการเตรียมเยื่อแบบ Mechanical process เลือกใช้แผ่นใย กล้วยที่ได้จากเยื่อกล้วยกาบแห้งผสมเยื่อปอสา โดยนำเยื่อที่ผ่านการฟอกดีด้วยเครื่องกระจายเยื่อ Hollander อัตราส่วนเยื่อเปียกต่อน้ำ ๑.๕๐ ผสมเยื่อปอสาที่ผ่านการต้มในระบบเปิดด้วยสาร โซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น ๓๐% ของน้ำหนักเปลือกแห้ง อุณหภูมิ ๓๐๐ องศาเซลเซียส ใช้ เวลาต้ม ๓ ชั่วโมง ฟอกด้วยสาร ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ความเข้มข้น ๔% ของน้ำหนักเยื่อแห้ง ร่วมกับสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น ๓.๕% อุณหภูมิ ๙๐-๙๕ องศาเซลเซียส ใช้เวลาฟอก ๒ ชั่วโมง อัตราส่วนการผสมใช้เยื่อกล้วย ต่อเยื่อปอสา ๗๐-๓๐ ของน้ำหนักเยื่อเปียก นำไปทำแผ่น ใยกล้วยที่เหมาะสมสำหรับการประดิษฐ์วัสดุตกแต่ง เครื่องจักสาน

วิธีการดำเนินงาน

ตอนที่ 1 ศึกษาความเหนียวของเส้นใยกล้วยในการทำกระดาษ

อุปกรณ์ : โน้ตบุ๊ก สมุดสำหรับบันทึกผลการทดลอง ปากกา เครื่องชั่งมวลถ่วง

ขั้นตอนการดำเนินงาน 1.สืบค้นหาข้อมูลจากหนังสือหรืออินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับความเหนียวของใยกล้วย

2.ศึกษาความเหนียวโดยการนำเส้นใยกล้วยทั้งสามขนาดคือ ขนาด 0.5 เซนติเมตร 1.0 เซนติเมตร และขนาด 1.5 เซนติเมตร มาทดสอบโดยนำเอาเส้นใยกล้วยทั้งสามขนาดมาผูกกับมวลถ่วง จากนั้นค่อยๆเติมมวลลงไปเรื่อยๆจนเส้นใยขาดหรือไม่สามารถรับน้ำหนักได้

ตอนที่ 2 การออกแบบและประดิษฐ์กระดาษจากเส้นใยของต้นกล้วย

อุปกรณ์ : กระดาษพลาสติก ใยกล้วย กรรไกร

ขั้นตอนการดำเนินงาน 1.นำใยมะพร้าวที่ยังเปียกหรือมีความชื้นเล็กน้อยเพื่อจะไม่ให้เส้นเชือกขาดมาขึ้นรูป

2.นำกระดาษพลาสติกที่เป็นแบบจำลองมาตั้งโดยใช้เส้นใยกล้วยมาสานขึ้นรูป

3.สานขึ้นรูปเป็นกระดาษให้เสร็จสมบูรณ์

4.นำกระดาษที่ได้นำไปตากประมาณ 1-2 ชั่วโมงหรือจนกว่าจะแห้งสนิท

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้กระดาษ

อุปกรณ์ : กระดาษแบบสอบถาม คิวอาร์โคตร

ขั้นตอนการดำเนินงาน เมื่อมีผู้มาซื้อกระดาษให้สแกนคิวอาร์โคตรเพื่อรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับกระดาษจากเส้นใยกล้วยนี้ แล้วนำกระดาษแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้ซื้อ

ผลการดำเนินงาน

ตอนที่ 1 ศึกษาความเหนียวของเส้นใยกล้วยในการทำกระดาษ

ตอนที่ 1 หาค่าความเหนียวในเส้นเชือกที่มีขนาดแตกต่างกัน

1.1 เส้นเชือกที่มีลักษณะตรง

ขนาดของ เส้นเชือก(A) (กว้างxยาว) (cm ³)	น้ำหนักที่ทำให้เชือกขาด (W = mg)						ความ เหนียว $Y = \frac{W}{A}$ $\left(\frac{N}{cm^3}\right)$
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	
0.5 x 60	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+600 =1,700 W=16,660	1,700+500 =2,200 W=21,560	-	550 W=5,390	Y = 179.66
1.0 x 60	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+4,000 =5,100 W=49,980	5,100+600 =5,700 W=55,860	-	1,425 W=13,965	Y = 232.75
1.5 x 60	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+4,000 =5,100 W=49,980	5,100+1,200 =6,300 W=61,740	-	4,700 W=15,435	Y = 171.50

1.2 เส้นเชือกที่มีลักษณะเกลียว

ขนาดของ เส้นเชือก(A) (กว้างxยาว) (cm ³)	น้ำหนักที่ทำให้เชือกขาด (W = mg)						ความ เหนียว $Y = \frac{W}{A}$ $\left(\frac{N}{cm^3}\right)$
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	
0.5 x 60	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+600 =1,700 W=16,660	1,700+500 =2,200 W=21,560	2,200+600= 2,800 W=27,440	1680 W=5,488	Y = 182.93
1.0 x 60	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+4,000 =5,100 W=49,980	5,100+600 =5,700 W=55,860	5,700+300= 6,000 W=58,800	1200 W=11,760	Y = 196.00
1.5 x 60	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+4,000 =5,100 W=49,980	5,100+600 =5,700 W=55,860	5,700+600= 6,300 W=61,740	1260 W=12,348	Y = 137.20

จากตารางที่ 1.1 และตารางที่ 1.2 คณะผู้จัดทำได้ลงความคิดเห็นกันว่าขนาดเส้นเชือก 1.5 เป็นเส้นเชือกที่มีความเหมาะสมแก่การทำกระถาง

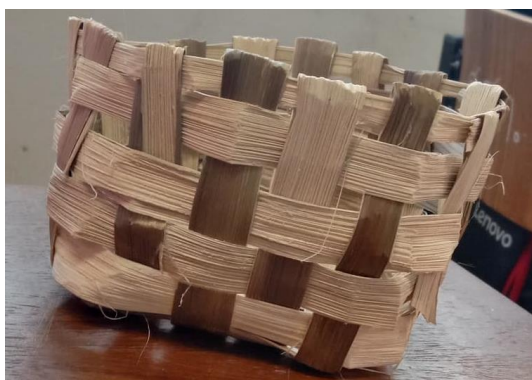
ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าความเหนียวของขนาดเส้นเชือกขนาด 1.5 เซนติเมตร

รูปแบบของเส้นเชือก	น้ำหนักที่ทำให้เส้นเชือกขาด (W = mg)						ความเหนียว $Y = \frac{W}{\frac{A}{N}}$ ($\frac{N}{cm^3}$)
	1	2	3	4	5	เฉลี่ย	
ตรง	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+4,000 =5,100 W=49,980	5,100+1,200 =6,300 W=61,740	-	4,700 W=15,435	Y =171.50
เกลียว	600 W=5,880	600+500 =1,100 W=10,780	1,100+4,000 =5,100 W=49,980	5,100+600 =5,700 W=55,860	5,700+600=6,300 W=61,740	1260 W=12,348	Y =137.20

จากผลการทดลอง คณะผู้จัดทำได้ลงความคิดเห็นกันว่าเส้นเชือกที่มีขนาด 1.5 เซนติเมตร มีความเหมาะสมที่จะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เนื่องจากมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นพอดี และน่าจะสามารถย่อยสลายได้เร็วกว่าเส้นเชือกขนาดอื่นๆ

ตอนที่ 2 การออกแบบและประดิษฐ์กระถางจากเส้นใยของต้นกล้วย

คณะผู้จัดทำได้คิดออกแบบว่าจะประดิษฐ์กระถางในรูปแบบของการสาน เนื่องจากเป็นเป็นวิธีที่จะทำ ให้กระถางมีความแข็งแรง คงทนและยังมีรูระบายให้น้ำระบายออกเพื่อไม่ให้รากเน่าได้



กระถางจากเส้นใยกล้วย สามารถสานออกมาได้แบบดังรูป



กระถางจากเส้นใยกล้วยแบบใช้งานจริง

ตอนที่ 3 ผลจากการสอบถามความพึงพอใจ

จากการสำรวจแบบสอบถามแบบสัมภาษณ์ พบว่าผู้ใช้งานจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 86% มีความพึงพอใจในกระถาง ใช้งานง่าย สะดวกต่อการพกพา ระบายน้ำได้ดีและลดต้นทุนการเกษตร มีข้อเสนอแนะ โดยเพิ่มขนาดของกระถางให้มีความหลากหลายเพื่อสอดคล้องกับพืชชั้นๆ และลักษณะของกระถางที่มีความสมดุลมากยิ่งขึ้น

บทสรุป

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเส้นใยของต้นกล้วยพบว่าเส้นใยขนาด 1.5 เซนติเมตรของกล้วยมีความแข็งแรงทนทานและยืดหยุ่นได้ดี สามารถนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเสื้อผ้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในทางการเกษตร คือ กระถางจากเส้นใยของกล้วยที่มีคุณสมบัติเหนียวแน่นและแข็งแรง อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดการใช้ถุงพลาสติกที่ใช้ในการเพาะกล้าไม้ สามารถนำมอลงดินได้เลยโดยไม่ต้องแกะออกจากกระถางเพราะใยกล้วยสามารถย่อยสลายได้เอง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคุณครูประจำ สุข และคุณครูจิราภรณ์ วงศ์พิทักษ์ คุณครูที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ เสนอแนะ แนวคิด ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอดจนโครงการสำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และผู้ปกครองที่ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ รวมทั้งให้กำลังใจที่ดีเสมอมา ขอขอบคุณเพื่อนๆที่ให้คำแนะนำที่ดีเพื่อที่จะนำมาพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ คณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสมาชิกในกลุ่มทุกคนที่คอยช่วยกันคิด ช่วยกันทำ ช่วยกันแก้ไข และออกความเห็นต่างๆจนโครงการสำเร็จด้วยดี