



โครงการวิทยาศาสตร์ สาขาชีวภาพ

เรื่อง ใวนิลจากเยื่อกล้วย

(Vinyl Form Banana Pulp)

โดย

เด็กหญิงฐิษฐา อินตะทิพย์

เด็กหญิงอาภาภัทร เมฆนภาภรณ์

โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ในการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ จัดโดย สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

ในพระบรมราชูปถัมภ์-องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

เนื่องในวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ วันที่ 15-16 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563

โครงการวิทยาศาสตร์ สาขาชีวภาพ

เรื่อง วัสดจากเยื่อกากกล้วย

(Vinyl Form Banana Pulp)

โดย

เด็กหญิงฐิธิชญา อินตะทิพย์

เด็กหญิงอาภาภัทร เมฆนภาภรณ์

คุณครูที่ปรึกษาโครงการ : นางสาวสุนิสา อินทร์จักร์

คุณครูที่ปรึกษาพิเศษ : นายมงคล กาสา

โครงการ : ไวนิลจากเยือกาบกล้วย

ผู้จัดทำวิจัย : 1. เด็กหญิงกัญญา อินตะทิพย์

2. เด็กหญิงอาภาภัทร เมฆนภาภรณ์

คุณครูที่ปรึกษาโครงการ : นางสาวสุนิสา อินทร์จักร์

คุณครูที่ปรึกษาพิเศษ : นายมงคล กาสา

สถานที่ทำการเก็บข้อมูล : โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย

ที่อยู่ : 230 ถ.พหลโยธิน ตำบลหัวเวียง อำเภอเมือง จังหวัด ลำปาง รหัสไปรษณีย์ 52000

โทรศัพท์ : 054-227603 , 0543-15183 , 054-230436-7 โทรสาร 054-222122

ระยะเวลาทำโครงการ : 3 สิงหาคม 2563 – 18 กันยายน 2563

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไวนิลจากเยือกาบกล้วย มีวัตถุประสงค์เพื่อประดิษฐ์ไวนิลจากเยือกาบกล้วย เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติในการติดสีได้ เปรียบเทียบความคงทนต่อแสง เปรียบเทียบความเหนียว และเปรียบเทียบการกันน้ำ โดยการนำเยือกาบกล้วยที่ผ่านการฟอกและผสมกับน้ำแป้งสุกแล้วมาชั่ง 300 กรัม นำโพลิไวนิลคลอไรด์ 150 กรัม มาผสมกัน แล้วนำขึ้นเฟรมขึ้นรูป ทิ้งไว้แห้ง หลังจากนั้นนำเยือกาบกล้วยที่แห้งแล้วมาเคลือบด้วยโพลิไวนิลคลอไรด์ให้ทั่วแผ่น แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง จะได้ไวนิลจากเยือกาบกล้วย โดยการดำเนินการศึกษาแบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมเยื่อทำไวนิล การขึ้นรูปไวนิลและการเคลือบ และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ผลการดำเนินการศึกษาพบว่า

คุณสมบัติทางกายภาพด้านความเหนียว พบว่าไวนิลทั่วไปมีความคงทนต่อแรงมากกว่าไวนิลจากเยือกาบกล้วยประมาณ 2 เท่า คุณสมบัติทางกายภาพด้านความคงทนต่อแสง พบว่าไวนิลจากเยือกาบกล้วยหลังได้รับแสงมีค่า RGB เฉลี่ยเท่ากับ 104 ส่วนไวนิลทั่วไปก่อนได้รับแสงมีค่า RGB เฉลี่ยเท่ากับ 127.9 ไวนิลทั่วไปหลังได้รับแสงมีค่า RGB เฉลี่ยเท่ากับ 100.1 แสดงว่าไวนิลจากเยือกาบกล้วยมีความคงทนต่อแสงมากกว่าไวนิลทั่วไป คุณสมบัติทางกายภาพด้านการกันน้ำ พบว่ามวลเฉลี่ยของไวนิลจากเยือกาบกล้วยก่อนแช่น้ำคือ 0.63 กรัม มวลเฉลี่ยของไวนิลจากเยือกาบกล้วยหลังแช่น้ำคือ 6.84 กรัม ส่วนมวลเฉลี่ยของไวนิลทั่วไปก่อนแช่น้ำคือ 0.51 กรัม มวลเฉลี่ยของไวนิลทั่วไปหลังแช่น้ำคือ 1.19 กรัม ดังนั้นไวนิลทั่วไปสามารถกันน้ำได้ดีกว่าไวนิลจากเยือกาบกล้วย ผลทดสอบที่ทางผู้วิจัยได้ทดสอบ ไวนิลจากเยือกาบกล้วยสามารถใช้ทดแทนไวนิลทั่วไปได้ ในด้านการติดประกาศในตู้อาคาร การจัดนิทรรศการ หรือการติดประกาศในระยะเวลาสั้นๆ

LINK VDO: <https://youtu.be/dhFJxZc4xSo>

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไขมันจากเยื่อถั่วลิสงสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ได้แก่ คุณครูสุนิสา อินทร์จักร์ และ คุณครูมงคล กาศา ครูที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการศึกษาค้นคว้า แนะนำขั้นตอนและวิธีการทำโครงการ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณไว้อย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นายพลศักดิ์ จิตสว่าง ผู้อำนวยการโรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนในการอำนวยความสะดวกด้านสถานที่ ตลอดจนการสนับสนุนทุกอย่างมาโดยตลอด

ขอขอบคุณสมาชิกในกลุ่มและเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความร่วมมือและเป็นกำลังใจให้กันตลอดการทำโครงการครั้งนี้ ที่สามารถประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทางผู้วิจัยโครงการวิทยาศาสตร์ขอขอบพระคุณทุกท่านอย่างสูง ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

8 กันยายน 2563

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 สมมติฐาน	1
1.4 ตัวแปรการศึกษา	1
1.5 นิยามเชิงปฏิบัติการ	2
1.6 ขอบเขตการศึกษา	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ไวนิล (Vinyl)	3
2.2 เชื้อกาบก้าม	3
2.3 โพลีไวนิลคลอไรด์	3
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	5
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง	5
3.2 วัสดุที่ใช้ในการทดลอง	5
3.3 วิธีการทดลอง	5
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	8
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	12
5.1 สรุปผลการทดลอง	12
5.2 ข้อเสนอแนะ	12
บรรณานุกรม	13
ภาคผนวก	14

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ไว้นิลคือสิ่งที่มีมนุษย์ใช้เพื่อติดป้ายประกาศ ป้ายโฆษณาตามสถานที่ต่างๆ และใช้เป็นฉากสำหรับถ่ายรูป ในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งภายหลังจากการใช้งานไว้นิลเหล่านี้ก็มักจะถูกทิ้งหรือเก็บไว้อย่างไม่เกิดประโยชน์ บางครั้งหากมีจำนวนมาก ไว้นิลเหล่านี้ก็จะถูกนำไปกำจัดทิ้งโดยการเผาหรือการฝังดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อธรรมชาติและเป็นการเพิ่มมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่ต้องการลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการเผาหรือการฝังดิน โดยการประดิษฐ์ไว้นิลที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการหาวัสดุธรรมชาติที่สามารถย่อยสลายได้ง่ายในระยะสั้นและมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับไว้นิลทั่วไป มาเป็นส่วนประกอบแทนใยสังเคราะห์ที่เป็นส่วนประกอบในไว้นิล โดยผู้จัดทำมีการเลือกใช้เชือกจากกล้วยแทนใยสังเคราะห์ที่อยู่ในไว้นิล เพื่อให้ได้ไว้นิลที่ย่อยสลายได้ในระยะเวลาสั้นและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์

1. แผ่นไว้นิลจากเชือกจากกล้วยที่มีคุณสมบัติในการติดสี ทนต่อแสง มีความเหนียว และกันน้ำได้
2. แผ่นไว้นิลจากเชือกจากกล้วยที่สามารถย่อยสลายได้ในระยะเวลาน้อย
3. เพื่อลดการกำจัดไว้นิลโดยการเผาหรือการฝังดิน ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันก่อให้เกิดการทำลายชั้นโอโซน

1.3 สมมติฐาน

ไว้นิลจากเชือกจากกล้วยที่มีคุณสมบัติในการติดสี ทนต่อแสง มีความเหนียว และกันน้ำได้

1.4 ตัวแปรการศึกษา

ตัวแปรต้น : ไว้นิลจากเชือกจากกล้วย

ตัวแปรตาม : ไว้นิลที่สามารถติดสีได้ มีความทนต่อแสง มีความเหนียว และกันน้ำได้

ตัวแปรควบคุม : ปริมาณเชื้อกาบกล้วย ปริมาณน้ำ ปริมาณสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ ปริมาณสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เวลา อุณหภูมิ ความเข้มแสง

1.5 นิยามเชิงปฏิบัติการ

- เชื้อกาบกล้วย คือ ส่วนของเชื้อที่ติดอยู่บริเวณกาบกล้วย หรือ ลำต้นเทียมของกล้วย มีลักษณะเป็นเส้นตามแนวยาวและแนวขวางของลำต้น ที่ถูกต้มให้เปื่อยด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์จนกลายเป็นเชื้อกาบกล้วย ที่สามารถนำไปใช้ในการทำไวนิลจากเชื้อกาบกล้วยได้

- เฟรมขึ้นรูปกระดาษ คือแผ่นเฟรมสีฟ้าที่มีลักษณะเป็นรูตาข่ายเล็กๆ ที่ถูกขึงให้ตึงด้วยไม้ ใช้ในการนำกระดาษมาขึ้นรูปเป็นแผ่น

- ค่า RGB ย่อมาจาก Red Green Blue เป็นการผสมสีแบบบวก ที่เกิดจากแสงที่มีความยาวคลื่นที่ต่างกันมารวมกัน สามารถตรวจสอบได้ใน Photoshop ซึ่งนำมาใช้ในการดูค่าความเข้มของสี

1.6 ขอบเขตการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2563 ถึง 18 กันยายน 2563

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ไวนิลจากเชื้อกาบกล้วยที่มีคุณสมบัติในการติดสี ทนต่อแสง มีความเหนียว และกันน้ำได้ สามารถย่อยสลายได้ในระยะเวลาสั้น ช่วยลดมลพิษจากการเผาไวนิลและลดการใช้สารเคมีที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการทำลายชั้นโอโซน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ใวนิลจากเยื่อกากกล้วย ผู้วิจัยโครงงานได้ศึกษาเอกสารจากหนังสือและแหล่งข้อมูลต่างๆดังนี้

2.1 ใวนิล (Vinyl)

ใวนิล คือพลาสติกชนิดพิเศษมีส่วนผสมระหว่างพลาสติกคุณภาพสูงรวมกับสารเพิ่มประสิทธิภาพต่างๆ เช่นสารเพิ่มความทนทานต่อแสงแดด สารเพิ่มความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทก สารเพิ่มความทนทานต่อสภาวะอากาศ และสารเพิ่มความทนทานความร้อน ใวนิลนอกจากจะทนทานต่อแสงแดดรังสียูวีและสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงแล้วยังเป็นวัสดุที่ไม่มีปัญหาเรื่องปลวกหรือแมลงกัดเจาะ การผุกร่อนหรือบิดงอ การเกิดสนิม การรั่วซึมของน้ำฝน และยังช่วยลดการสิ้นเปลืองพลังงานอีกด้วย จึงนิยมนำมาใช้ผลิตอุปกรณ์ใช้งานกลางแจ้ง ใวนิลคุณภาพที่ดีเมื่อนำมาใช้ในการพิมพ์ ป้ายใวนิลจะมีความทนทานและทนต่อสภาพอากาศฝนฟ้าแดดประเทศไทย คุณสามารถใช้ป้ายใวนิลไปติดตั้งได้ทุกที่ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ป้ายใวนิลมักใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ให้ผู้รับชมเข้าใจได้ในเวลาสั้น ๆ ข้อความต้องกระชับ สั้น ได้ใจความ สีและขนาดตัวหนังสือต้องเด่นชัดจนเมื่ออยู่ไกล

2.2 เยื่อกากกล้วย

การต้มเยื่อเพื่อให้ได้เยื่อที่เหมาะสมที่จะนำไปฟอกเยื่อเมื่อนำเยื่อที่ได้มาทำเป็นแผ่นกระดาษกล้วยเป็นพืชที่เป็นประโยชน์หลายประการที่ความเกี่ยวข้องกับชีวิตและขนบธรรมเนียมประเพณีของไทยมาตั้งแต่โบราณ กล้วยให้คุณประโยชน์ในด้านโภชนาการและการใช้สอยต่างๆเป็นอย่างมาก และเป็นพืชที่ปลูกผลเร็วเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ การปลูกไม่ต้องใช้พื้นที่มากนักสามารถปลูกกันได้แทบทุกครัวเรือน

2.3 โพลีใวนิลคลอไรด์

โพลีใวนิลคลอไรด์ผลิตได้ทั่วโลกและราคาถูก คงทนและง่ายต่อการขึ้นรูปโพลีใวนิลคลอไรด์ถูกประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย ในรูปแบบของพลาสติกแข็ง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายชยาภาส ทับทอง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้กล่าวว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตกระดาษทำมือจากต้นกล้วยการทดลองทำโดยแช่กากกล้วยแห้งในสารละลาย KOH 25% เป็นเวลา 17 ชั่วโมงอัตราส่วนของสารละลาย KOH ความเข้มข้น 25% ต่อน้ำหนักกากกล้วยแห้ง เท่ากับ 25: 1 ก่อนจะทำการต้มที่ 100 c เป็นเวลา 3 ชั่วโมงและฟอกสีด้วยวิธี CEDED กระดาษจากต้นกล้วยจะถูกทดสอบหาดัชนีความต้านแรงดึง (Tensile Index) ดัชนีดัชนีความต้านแรงดันทะลุ (Burst Index) และดัชนีความต้านแรงฉีกขาด (Teaning Index) พบว่ามีค่าเท่ากับ 64.86 kN / kg, 2.76 kPa mg และ 15.22 mN. mg ตามลำดับค่าสำคัญ: กระดาษต้นกล้วย

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้กล่าวไว้ว่างานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตกระดาษจากกากกล้วยน้ำว้าด้วยวิธีชีวภาพ ที่สามารถเก็บไว้ได้นานโดยกระดาษไม่เหลืองและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยผลิตกระดาษด้วยวิธีชีวภาพเป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์หมักกับวัตถุดิบ เพื่อย่อยสลายลิกนินในพืช แทนการใช้สารเคมีพวกโซเดียมไฮดรอกไซด์ ทำให้สามารถเพิ่มคุณภาพของกระดาษได้ดียิ่งขึ้น และช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากสารเคมี โดยเติมเชื้อรา *T.viride* ที่เพาะไว้ลงไปบ่มในต้นกล้วยที่ถูกหั่นและแช่น้ำจนอัมตั่ว จากนั้นก็นำไปมาเชื้อราและเข้าสู่กระบวนการผลิตกระดาษต่อไปในต้นกล้วยที่ถูกหั่นและแช่น้ำจนอัมตั่ว

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ปีกเกอร์ 1000 ml	1 อัน	10. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
2. กระบอกตวง 100 ml	1 อัน	11. หลอดหยด	1 อัน
3. ช้อนตักสาร	1 อัน	12. กะตะมั่ง	1 ใบ
4. มีด	1 เล่ม	13. เครื่องปั่น	1 เครื่อง
5. เพลตให้ความร้อน	1 เครื่อง	14. เครื่องชั่งสาร	1 เครื่อง
6. ตะแกรงกรอง	1 อัน	15. เพรหมขึ้นรูปกระดาษ	1 อัน
7. ถาด	1 ใบ	16. ไมโครปิเปต	1 อัน
8. จานเพาะเชื้อ	6 ใบ	17. ไม้คลึง	1 อัน
9. กล่อง control แสงไฟ	1 กล่อง	18. พู่กัน	1 ค้าม

3.2 วัสดุที่ใช้ในการทดลอง

1. เยื่อถากกล้วย 1,000 กรัม	3. โซเดียมไฮดรอกไซด์ 140 กรัม
2. ไอโครเจนเปอร์ออกไซด์ 600 มิลลิลิตร	4. โพลีไวนิลคลอไรด์ 150 กรัม
5. น้ำกลั่น 3,580 มิลลิลิตร	

3.3 วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมเยื่อทำไว้นิล

1. หั่นถากกล้วยให้เป็นชิ้นเล็กๆ และนำไปปั่นให้ได้เยื่อ

2. นำเยื่อกากกล้วย 1,000 กรัม ไปต้มในน้ำ 2,000 มิลลิลิตร โซเดียมไฮดรอกไซด์ 140 กรัม เป็นเวลา 30 นาที
3. นำเยื่อกากกล้วยที่ต้มได้ไปล้างน้ำ 2-3 รอบ
4. นำเยื่อกากกล้วยที่ไปฟอกขาวด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 60% ต่อปริมาตร กับน้ำ 100 มิลลิลิตร ฟอกประมาณ 2 ชั่วโมง 30 นาที
5. นำเยื่อกากกล้วยที่ผ่านการฟอกแล้วล้างน้ำสะอาด 2-3 รอบ แล้วพักทิ้งไว้

ตอนที่ 2 การขึ้นรูปไวนิลและการเคลือบ

1. ต้มแป้งมัน 50 กรัม น้ำ 980 มิลลิลิตร ต้มจนได้น้ำแป้งสุก
2. ชั่งโพลิไวนิลคลอไรด์ 150 กรัม น้ำ 300 มิลลิลิตร มาหลอมเหลวให้เข้ากัน
3. ตวงน้ำแป้งสุกมาผสมกับเยื่อกากกล้วย 1000 กรัม ลงในกะละมัง
4. นำเยื่อกากกล้วยที่ผสมกับน้ำแป้งสุก มาชั่งให้ได้ 300 กรัม แล้วพักไว้
5. นำโพลิไวนิลที่หลอมเหลว 150 กรัม มาผสมกับ เยื่อกากกล้วยที่ผสมกับน้ำแป้งสุก 300 กรัม
6. นำเยื่อกากกล้วยที่ผ่านการผสมแล้วมาขึ้นรูปบนเฟรมขึ้นรูปกระดาษ นำไม้คัลลิมมาคั้งให้เป็นแผ่น แล้วตากไว้ให้แห้ง 2 วัน
7. นำเยื่อกากกล้วยที่ตากไว้จนแห้งและกลายเป็นกระดาษจากเยื่อกากกล้วย มาเคลือบโพลิไวนิลคลอไรด์ให้ทั่วแผ่น แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง จะได้ไวนิลจากเยื่อกากกล้วย

ตอนที่ 3 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

3.1 ทดสอบความคงทนต่อแรงดึง

- 3.1.1 ตัดไวนิล ยาว 15 เซนติเมตร กว้าง 1 เซนติเมตร
- 3.1.2 พับหัวและท้ายของไวนิลเข้าด้านละ 2 เซนติเมตร และนำตะปูสอดเข้าส่วนบนของไวนิล ตะขอเกี่ยวสอดด้วยส่วนล่างของไวนิล
- 3.1.3 แล้วนำไปถ่วงด้วยมวล จนกว่าไวนิลจะขาด

3.1.4 บันทึกผลของมวลที่ทำให้ไวนิลขาด

3.2 ทดสอบความคงทนต่อแสง

3.2.1 นำไวนิลจากเยื่อกากกล้วยและไวนิลทั่วไปมาวางบนเพลตให้ความร้อน ตั้งอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

3.2.2 ใช้ไมโครปิเปต 25 ไมโครลิตร หยดสีลงบนไวนิลจากเยื่อกากกล้วยและไวนิลทั่วไปทิ้งไว้ให้แห้ง

3.2.3 สร้างห้องcontrol แสงไฟ โดยใช้หลอดไฟ 100 วัตต์ และกล่องกระดาษ

3.2.4 นำกระดาษสีมามาติดไว้ครึ่งแผ่นของไวนิลจากเยื่อกากกล้วยและไวนิลทั่วไปขนาด กว้างและยาวอย่างละ 4 เซนติเมตร

3.2.5 นำไวนิลจากเยื่อกากกล้วยและไวนิลทั่วไปมาติดที่กล่องกระดาษพร้อมกับเปิดไฟไว้ 48 ชั่วโมง แล้วจึงบันทึกผล

3.3 ทดสอบการกันน้ำ

3.3.1 นำไวนิลจากเยื่อกากกล้วยและไวนิลทั่วไปมาวางบนเพลตให้ความร้อน ตั้งอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

3.3.2 ใช้ไมโครปิเปต 25 ไมโครลิตร หยดสีลงบนไวนิลจากเยื่อกากกล้วยและไวนิลทั่วไปทิ้งไว้ให้แห้ง

3.3.3 นำน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเพาะเชื้อทิ้ง 6 โย

3.3.4 นำไวนิลทั่วไปและไวนิลจากเยื่อกากกล้วย ไปแช่ลงในจานเพาะเชื้อที่ใส่น้ำกลั่นไว้ทิ้ง 6 โย ทิ้งไว้ประมาณ 12 ชั่วโมง แล้วจึงบันทึกผล

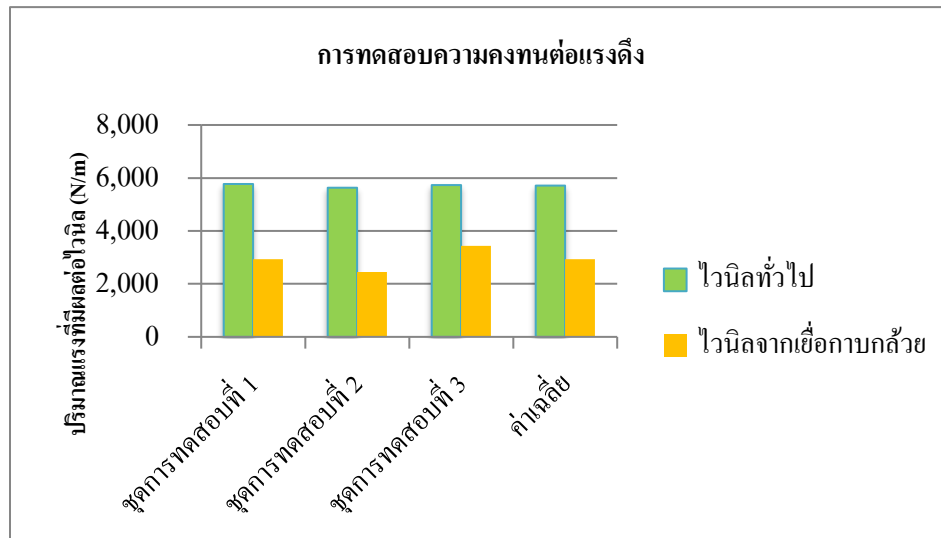
บทที่ 4

ผลการทดลองและอภิปราย

ในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไวนิลจากเชือกابกล้วย เพื่อให้ได้ไวนิลที่สามารถลดระยะเวลาในการย่อยสลายได้ เป็นมิตรต่อธรรมชาติ จึงทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของไวนิล ได้ผลการทดลองดังนี้

การทดสอบความคงทนต่อแรงดึง	ชุดการทดสอบที่ 1	ชุดการทดสอบที่ 2	ชุดการทดสอบที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ไวนิลทั่วไป	5,767 N/m	5,640 N/m	5,725 N/m	5,710.7 N/m
ไวนิลจากเชือกابกล้วย	2,942 N/m	2,452 N/m	3,432 N/m	2,942 N/m

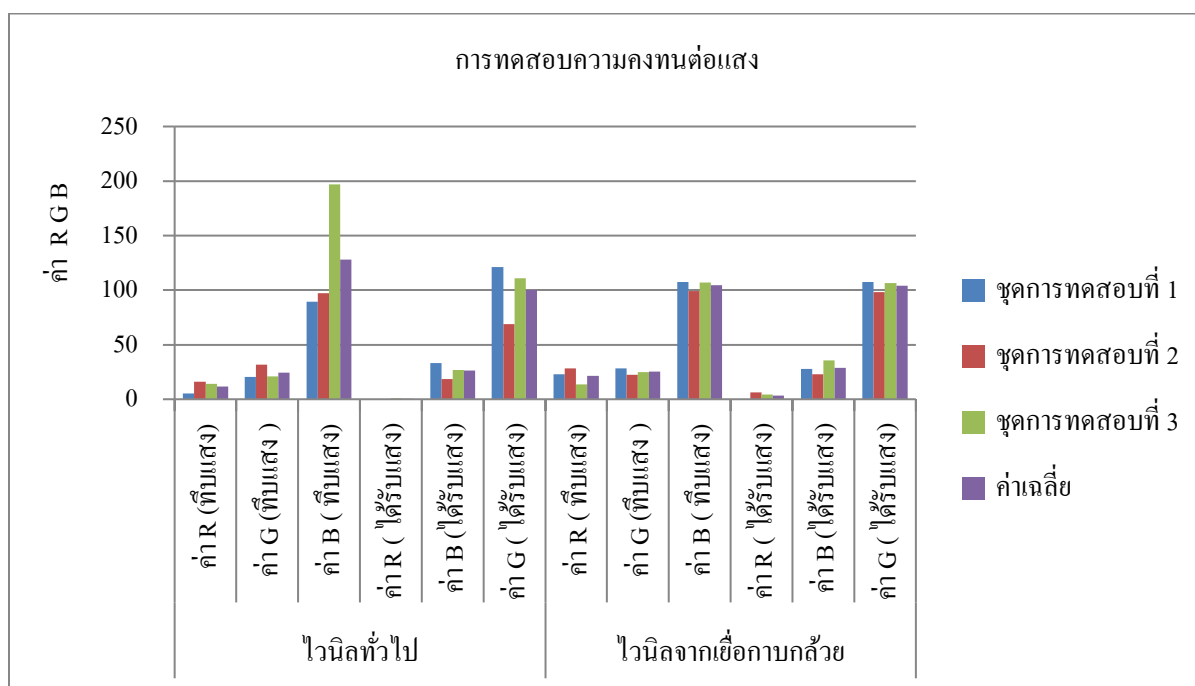
ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบความคงทนต่อแรงดึง



จากการทดสอบความเหนียวของไวนิลจากเชือกابกล้วย เทียบกับความเหนียวของไวนิลตามท้องตลาด ทดสอบด้วยการตัดไวนิลจากเชือกابกล้วย กว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร ถ่วงด้วยมวลจนกระทั่งไวนิลจากเชือกابกล้วยขาดออกจากกัน คำนวณความคงทนต่อแรงโดยการนำมวลที่ใช้ถ่วงหารด้วยหน้ากว้างของกระดาษในหน่วยเมตร พบว่าไวนิลทั่วไปมีความคงทนต่อแรงดึงมากกว่าไวนิลจากเชือกابกล้วยประมาณ 2 เท่า โดยไวนิลทั่วไปมีความคงทนเฉลี่ย 5,902.3 นิวตัน/เมตร ส่วนไวนิลจากเชือกابกล้วยมีความคงทนเฉลี่ย 2,942 นิวตัน/เมตร

ชุดการทดสอบ	ค่า RGB											
	ไว้นิลทั่วไป						ไว้นิลจากเชื้อกาบกล้วย					
	ทึบแสง			ได้รับแสง			ทึบแสง			ได้รับแสง		
ชุดการทดสอบที่ 1	5.3	20.7	89.3	0	33.3	121	22.7	28.3	107.7	0	28	107.3
ชุดการทดสอบที่ 2	16	31.7	97.3	0	18.3	68.7	28.3	22.3	99	6.3	22.7	98.3
ชุดการทดสอบที่ 3	14.3	21	197	1	27	110.7	13.7	25	107	4.3	35.7	106.3
ค่าเฉลี่ย	11.9	24.5	127.9	0.3	26.2	100.1	21.6	25.2	104.6	3.4	28.8	104

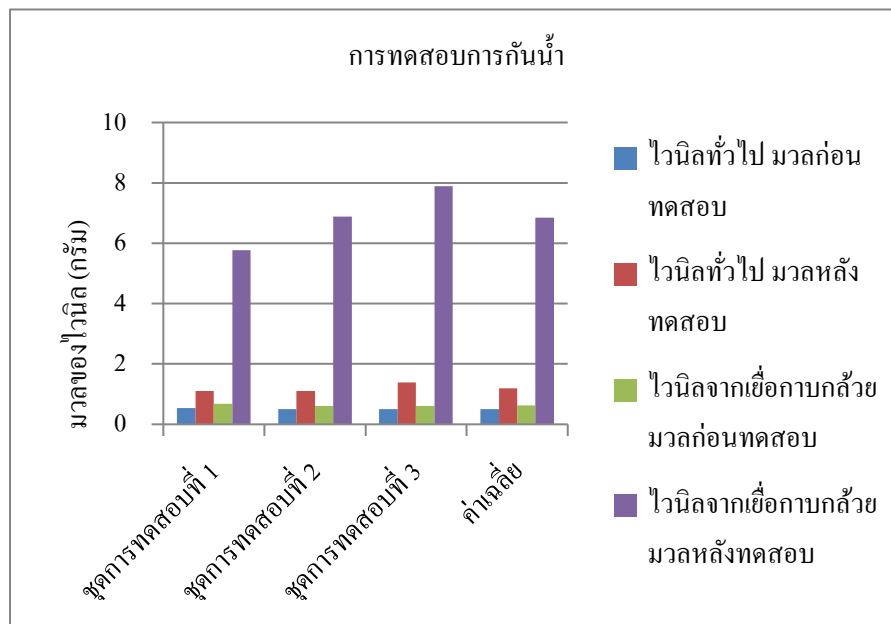
ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบความคงทนต่อแสง



นำกระดาษมาปิดไว้ครึ่งหนึ่ง นำไปปรับแสงจากหลอดไฟอินแคนเดสเซนต์ขนาด 100 วัตต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำมาถ่ายภาพเพื่อวัดค่า RGB ฟังก์ชันที่ได้รับแสงเปรียบเทียบกับฟังก์ชันที่ไม่ได้รับแสง โดยดูจากค่า B (Blue) เป็นหลัก พบว่าไวนิลจากเชือกابกล้วยก่อนได้รับแสงมีค่า RGB เฉลี่ยเท่ากับ 104.6 ไวนิลจากเชือกابกล้วยหลังได้รับแสงมีค่า RGB เฉลี่ยเท่ากับ 104 ส่วนไวนิลทั่วไปก่อนได้รับแสงมีค่า RGB เฉลี่ยเท่ากับ 127.9 ไวนิลทั่วไปหลังได้รับแสงมีค่า RGB เฉลี่ยเท่ากับ 100.1 แสดงว่าไวนิลจากเชือกابกล้วยมีความคงทนต่อแสงมากกว่าไวนิลทั่วไป

ชุดการทดสอบ	การทดสอบการกันน้ำ			
	ไวนิลทั่วไป		ไวนิลจากเชือกابกล้วย	
	มวลก่อนทดสอบ	มวลหลังทดสอบ	มวลก่อนทดสอบ	มวลหลังทดสอบ
ชุดการทดสอบที่ 1	0.53 g	1.10 g	0.68 g	5.76 g
ชุดการทดสอบที่ 2	0.50 g	1.10 g	0.61 g	6.88 g
ชุดการทดสอบที่ 3	0.51 g	1.38 g	0.61 g	7.89 g
ค่าเฉลี่ย	0.51 g	1.19 g	0.63 g	6.84 g

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบการกันน้ำ



ทดสอบการกัณน้ำของไวนิลจากเยื่อกากกล้วย โดยการนำไวนิลจากเยื่อกากกล้วยไปแช่ในน้ำ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ชั่งมวลของไวนิลจากเยื่อกากกล้วยก่อนและหลังแช่น้ำเปรียบเทียบกัน พบว่ามวลเฉลี่ยของไวนิลจากเยื่อกากกล้วยก่อนแช่น้ำคือ 0.63 กรัม มวลเฉลี่ยของไวนิลจากเยื่อกากกล้วยหลังแช่น้ำคือ 6.84 กรัม ส่วนมวลเฉลี่ยของไวนิลทั่วไปก่อนแช่น้ำคือ 0.51 กรัม มวลเฉลี่ยของไวนิลทั่วไปหลังแช่น้ำคือ 1.19 กรัม ดังนั้นไวนิลทั่วไปสามารถกัณน้ำได้ดีกว่าไวนิลจากเยื่อกากกล้วย

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

ไวนิลจากเยื่อกากกล้วยมีคุณสมบัติในการติดสี ทนต่อแสง มีความเหนียว และกันน้ำได้ มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับไวนิลทั่วไป แต่ความสามารถอาจไม่เทียบเท่าทั้งหมด จากผลทดสอบพบว่า ไวนิลจากเยื่อกากกล้วยสามารถใช้ทดแทนไวนิลทั่วไปได้ ในด้านการติดประกาศในตู้อาคารหรือการจัดนิทรรศการ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จะทดสอบระยะเวลาการย่อยสลายระหว่างไวนิลทั่วไปและไวนิลจากเยื่อกากกล้วย

บรรณานุกรม

ไวนิล คือ? , ไวนิลทำมาจากอะไร? สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563 , จาก

<https://sites.google.com/site/plastic9911/pvc/vinyl>

พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride) สืบค้นเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2563 , จาก

<https://th.wikipedia.org>

ความรู้และวิธีการทำกระดาษเยื่อจากกล้วย สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563 , จาก

<https://youtu.be/mQwwCF-eGIE>

นายชยาภาส ทับทอง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2549) กระดาษทำมือจากต้นกล้วย
สืบค้นเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2563 , จาก

http://thesis.swu.ac.th/swufac/Eng/Chayaphas_T_R354194.pdf?fbclid=IwAR0bwuQ9wm0jcRwFrcBqShZ7Lk9vLqK_74dTdoAZtozJ0iE_M_Uuf25TGIA

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (2554) การผลิตกระดาษจากกล้วยน้ำว่าด้วยวิธี
ทางชีวภาพโดยใช้ Trichoderma viride สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563 , จาก

https://www.technologychaoban.com/news-slide/article_96119

ภาคผนวก



การหั่นกล้วย



การฟอกขาว



การหยดสี



การทดสอบความคงทนต่อแสง



การทดสอบความคงทนต่อแรงดึง