

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพฤษชัย E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 02-577-9000 ต่อ 9100

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120



เพิ่มความเหนียว ของเส้นด้าย

ด้วย
ยางไม้



ที่มาและความสำคัญ

น้ำยางเป็นของเหลวของพืชบางชนิด มีสีขาวขุ่นคล้ายน้ำมัน มีคุณสมบัติเป็นคอลลอยด์ อนุภาคเล็ก มีตัวกลางเป็นน้ำ น้ำยางที่เกิดจากพืชนี้เรียกว่า ยางธรรมชาติ มีความเหนียวและมีความยืดหยุ่นสูง น้ำยางที่ได้จากต้นยางมีลักษณะเป็นเม็ดขนาดเล็กๆ กระจายอยู่ในน้ำ (emulsion) มีปริมาณของแข็งประมาณ 30-40 % ยางเป็นวัสดุพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยไฮโดรเจน และคาร์บอน ยางธรรมชาติมีชื่อทางเคมี คือ ซิส-1, 4-พอลิไอโซพรีน (cis-1, 4-polyisoprene)

คณะผู้วิจัยได้เกิดความสงสัยว่า ยางจากพืชชนิดใดจะมีความทนต่อแรงดึงได้มากที่สุด หากนำเส้นด้ายที่มีความเหนียวน้อยมาย้อมด้วยยางไม้จากพืชต่างชนิดกัน

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์กรรณภรณ์ ปทุมดำรงค์

ผู้วิจัย

เด็กชายหัสติน พลระบัล

เด็กหญิงมัญชุลิกา วงศ์ไชย

เด็กหญิงชญาณัฐ เรืองจันทร์

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต

2/617 ม.ศุภาลย์บุรี ต.คลองสี่ อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12120

เตรียมการทดลอง



รูปที่ 1 ด้าย



รูปที่ 2 ลั่นทม



รูปที่ 3 มะม่วง



รูปที่ 4 ประดู่



รูปที่ 5 ขนุน



รูปที่ 6 ถินเข็ด



รูปที่ 7 กว๊ว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทนต่อแรงดึงของด้ายต่างชนิดกัน เช่น ด้ายเนา ด้ายเย็บ และด้ายแซ็ก
2. เพื่อศึกษาชนิดของยางไม้ที่ช่วยเพิ่มความเหนียวของเส้นด้าย
3. เพื่อศึกษาความเหนียวของเส้นด้ายที่ย้อมด้วยยางไม้ที่ระยะเวลาต่างกัน
4. เพื่อศึกษาจำนวนครั้งที่ย้อมเส้นด้ายด้วยยางไม้ที่มีผลต่อความเหนียวของเส้นด้าย
5. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของยางไม้ที่มีผลต่อความเหนียวของเส้นด้าย

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---|-----------------|
| 1. มีดกรีดยาง | 7. ราวตากผ้า |
| 2. ภาชนะใส่น้ำยาง | 8. ผ้าปิดจมูก |
| 3. เส้นด้าย ได้แก่ ด้ายเนา ด้ายแซ็ก และด้ายเย็บ | 9. ปากคีบ |
| 4. ถุงมือ | 10. ไม้บรรทัด |
| 5. ผ่ากันเปื้อน | 11. ตาชั่งสปริง |
| 6. ไตรเป่าลม | 12. ถุงทราย |
| | 13. ตะขอ |

สารเคมี

- ยางของต้นไม้ ได้แก่ ยางขนุน ยางมะม่วง ยางกล้วย ยางประดู่ ยางลิลาวดี และยางตีนเป็ด
- น้ำ

วิธีการทดลอง

วิธีการทดสอบการทนต่อแรงดึงสูงสุด

ใช้คนเหล็กหรือราวตากผ้าทำเป็นคน โดยใช้ตะขอเกี่ยวไว้กับคน นำเครื่องชั่งสปริงมาแขวนกับตะขอ และนำด้ายความยาว 30 เซนติเมตร ที่ต้องการทดสอบความเหนียวมาผูกไว้กับปลายเครื่องชั่งสปริง นำส่วนปลายของด้ายผูกไว้กับถุงทราย โดยเพิ่มน้ำหนักถุงทรายไปเรื่อยๆ จนกว่าเส้นด้ายจะขาด ถุงทรายมีขนาดต่างกัน คือ 50, 100, 150 และ 200 กรัม สังเกตตาชั่งสปริงไว้ให้ดี เพราะเวลาขาดจะมองไม่เห็น บันทึกผลลงในตารางทดลอง 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยเพื่อความแม่นยำ

วิธีการตรวจสอบความแข็งแรงของเส้นด้ายที่ย้อมด้วยยางไม้

ทำได้โดยนำกระดาษซับมันมาซับเส้นด้ายทุกๆ 10 นาที จนกว่ากระดาษซับมันจะไม่มีรอยขึ้น จึงนำมาทดสอบการทนต่อแรงดึงสูงสุดได้

ตอนที่ 1: ศึกษาการทนต่อแรงดึงของเส้นด้ายต่างชนิดกัน

- นำด้ายเนา ความยาว 30 เซนติเมตร มาทดสอบการทนต่อแรงดึง
- ทำแบบข้อ 1 อีก 2 ครั้ง
- ทำตามข้อ 1-2 เปลี่ยนจากด้ายเนาเป็นด้ายแซ็ก และด้ายเย็บ

ตอนที่ 2: ศึกษาชนิดของยางไม้ที่ช่วยเพิ่มความเหนียวของเส้นด้าย

- นำยางไม้ที่มีความเข้มข้น 100% มา 6 ชนิด ได้แก่ ยางขนุน ยางมะม่วง ยางกล้วย ยางประดู่ ยางลิลาวดี และยางตีนเป็ด
- นำด้ายที่มีความเหนียวน้อยที่สุด จากตอนที่ 1 มา 1 เส้น ความยาวเส้นละ 30 เซนติเมตร
- นำด้ายเส้นที่ 1 มาย้อมด้วยยางขนุนเป็นเวลา 5 นาที รอให้แห้งสนิท แล้วนำมาทดสอบความเหนียว
- ทำแบบข้อ 1-3 อีก 2 ครั้ง
- ทำเช่นเดียวกับข้อ 1-4 เปลี่ยนจากยางขนุนเป็นยางมะม่วง ยางกล้วย ยางประดู่ ยางลิลาวดี ยางตีนเป็ด และน้ำกลั่น

ตอนที่ 3: ศึกษาความเหนียวของเส้นด้ายที่ย้อมด้วยยางไม้ที่ระยะเวลาต่างกัน

- นำยางไม้ที่มีความเข้มข้น 100% มา 6 ชนิด ได้แก่ ยางขนุน ยางมะม่วง ยางกล้วย

ยางประดู่ ยางลิลาวดี และยางตีนเป็ด

- นำด้ายที่มีความเหนียวน้อยที่สุด จากตอนที่ 1 มา 3 เส้น ความยาวเส้นละ 30 เซนติเมตร นำมาย้อมด้วยยางขนุนในระยะเวลาที่ต่างกัน คือ 5 นาที 10 นาที และ 20 นาที แล้วผึ่งให้แห้งสนิท

- นำด้ายที่ย้อมด้วยยางขนุน มาทดสอบการทนต่อแรงดึงสูงสุด

- ทำซ้ำตาม ข้อ 1-3 อีก 2 ครั้ง

- ทำซ้ำตามข้อ 1-4 เปลี่ยนจากยางขนุนเป็นยางมะม่วง ยางกล้วย ยางประดู่ ยางลิลาวดี ยางตีนเป็ด และน้ำกลั่น

ตอนที่ 4: ศึกษาจำนวนครั้งที่ย้อมเส้นด้ายด้วยยางไม้ที่มีผลต่อความเหนียวของเส้นด้าย

- นำยางไม้ที่มีความเข้มข้น 100% มา 3 ชนิด ได้แก่ ยางประดู่ ตีนเป็ด และมะม่วง
- นำด้ายที่มีความเหนียวน้อยที่สุด จากตอนที่ 1 มา 3 เส้น เส้นละ 30 เซนติเมตร ย้อมด้วยยางขนุน 1, 5 และ 10 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 5 นาที

- นำด้ายที่ย้อมทดสอบแรงดึงสูงสุด

- ทำซ้ำตาม ข้อ 1-3 อีก 2 ครั้ง

- ทำซ้ำตาม ข้อ 1-4 เปลี่ยนจากยางขนุนเป็นยางประดู่ ลิลาวดี ตีนเป็ด มะม่วง และน้ำกลั่น

ตอนที่ 5: ศึกษาความเข้มข้นของยางไม้ที่มีผลต่อความเหนียวของเส้นด้าย

- นำยางไม้ที่มีความเข้มข้น 100% โดยปริมาตรต่อปริมาตร มา 3 ชนิด ได้แก่ ยางประดู่ ตีนเป็ด และมะม่วง

- นำด้ายที่มีความเหนียวน้อยที่สุด จากการทดลองตอนที่ 1 มา 3 เส้น ความยาวเส้นละ 30 เซนติเมตร ย้อมด้วยยางประดู่ ยางตีนเป็ด และยางมะม่วงที่เจือจางน้ำเพื่อให้ได้ความเข้มข้น 20% โดยย้อมเส้นด้ายนาน 5 นาที แล้วนำขึ้นผึ่งให้แห้งสนิท ทดสอบแรงดึงสูงสุดของเส้นด้าย

- ทำตามข้อ 1-2 อีก 2 ครั้ง

- ทำตามข้อ 1-3 เปลี่ยนความเข้มข้นของยางไม้จาก 20, 50 และ 70%

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1: ศึกษาชนิดของเส้นด้ายที่มีความเหนียวน้อยที่สุด

จากการทดลองชนิดของเส้นด้ายที่ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุดต่างกัน โดยด้ายเย็บมีค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุด รองลงมา คือ ด้ายเช็ก และด้ายเนา ตามลำดับ

ตอนที่ 2: ศึกษาชนิดของยางไม้ที่ช่วยเพิ่มความเหนียวของด้าย (ด้ายเนา)

จากการทดลอง ด้ายเนาที่ย้อมด้วยยางไม้ชนิดต่างกัน มีค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุดต่างกัน โดยด้ายเนาที่ย้อมด้วยยางประดู่มีค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุดเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมา คือ ด้ายเนาที่ย้อมด้วยยางมะม่วง

ตอนที่ 3: ศึกษาความเหนียวของเส้นด้ายที่ย้อมด้วยยางไม้ที่ระยะเวลาต่างกัน

จากการทดลอง ในช่วง 5 นาทีแรก: ยางไม้ที่ช่วยเพิ่มค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึง คือ ยางประดู่ มะม่วง ตีนเป็ด และสลิลาวดี ตามลำดับ ส่วนยางกล้วยและยางขนุน ทำให้ค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุดของด้ายเนาลดลง ตามลำดับ

ในช่วงระยะเวลาการย้อม 10 นาที: ยางไม้ทุกชนิดช่วยเพิ่มค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุด ตามลำดับ ดังนี้ ยางประดู่ ยางมะม่วง ยางขนุน ยางตีนเป็ด ยางกล้วย และยางสลิลาวดี

ในช่วงระยะเวลาการย้อม 20 นาที: ค่าการทนต่อแรงดึงสูงสุดที่ลดลงมากที่สุด เมื่อย้อมด้วยยางตีนเป็ด รองลงมาเป็นยางสลิลาวดี และยางมะม่วง ส่วนค่าการทนต่อแรงดึงเพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อย้อมด้วยยางประดู่ ยางกล้วย และยางขนุน ตามลำดับ

ตอนที่ 4: ศึกษาจำนวนครั้งที่ย้อมเส้นด้ายด้วยยางไม้ที่มีผลต่อความเหนียวของเส้นด้าย 3 ชนิด

จากการทดลอง สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้ายเนาที่ย้อมด้วยยางไม้ต่างชนิดกัน โดยมีจำนวนครั้งที่จุ่มต่างกัน มีค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุดต่างกัน และเมื่อทำการย้อมเส้นด้ายด้วยยางไม้มีผลทำให้ค่าการทนต่อแรงดึงสูงสุดเพิ่มขึ้นมากกว่าไม่ได้ย้อมด้วยยางไม้
2. ด้ายเนาที่ย้อมด้วยยางมะม่วง และยางตีนเป็ด จำนวนครั้งยิ่งมาก ค่าการทนต่อแรงดึงจะลดลง ส่วนยางประดู่จำนวน

ครั้งยิ่งมาก ค่าการทนแรงดึงจะเพิ่มขึ้น
ตอนที่ 5: ศึกษาความเข้มข้นของยางไม้ที่มีผลต่อความเหนียวของเส้นด้าย

1. ด้ายเนาที่ย้อมด้วยยางไม้ต่างชนิดกัน มีความเข้มข้นของยางไม้ที่ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยการทนต่อแรงดึงสูงสุดต่างกัน
2. ด้ายเนาที่ย้อมด้วยยางมะม่วง มีค่าการทนต่อแรงดึงสูงสุดเพิ่มขึ้นมากกว่าเส้นด้ายที่ไม่ได้ผ่านการย้อม
3. ยางประดู่ที่ความเข้มข้น 20 70 และ 100% ช่วยเพิ่มค่าการทนต่อแรงดึงสูงสุด
4. ยางตีนเป็ดที่ความเข้มข้น 70 และ 100% ช่วยเพิ่มค่าการทนต่อแรงดึงสูงสุด

ประโยชน์ที่ได้

1. การเพิ่มความเหนียวของเส้นด้ายโดยการย้อมด้วยยางไม้
2. การนำทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาทำให้เกิดประโยชน์
3. ได้เส้นด้ายที่นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า
4. ลดปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการใช้ยางสังเคราะห์
5. เพิ่มประสิทธิภาพให้กับเส้นด้าย

เอกสารอ้างอิง

- ขนุน. 2554. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fortunecity.com/campus/springbank/677/std1/P7.html>, [เข้าถึงเมื่อ 23 มิถุนายน 2554].
- ชยามฤต, ก่องกานดา. 2554. วงศ์ตีนเป็ด. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/>, [เข้าถึงเมื่อ 23 มิถุนายน 2554].
- นิธิอุทัย, บุญธรรม. 2554. ยาง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/>, [เข้าถึงเมื่อ 19 มิถุนายน 2554].
- เพชรจันทร์, รัตน์. 2554. วิธีการกรีดยางที่ถูกต้อง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://guru.sanook.com/search/knowledge_search.php, [เข้าถึงเมื่อ 19 มิถุนายน 2554].
- สมิตินันท์, เต็ม. 2554. พันธุ์ไม้มีพิษ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://guru.sanook.com/encyclopedia>, [เข้าถึงเมื่อ 22 มิถุนายน 2554].