

เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันจากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ

โดย 1. นางสาวสิริธร พิพัฒน์หุทัยกุล
2. นางสาวฐานิสร์ ทิปต์จิร
โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในงานเวทีวิชาการนวัตกรรมสะเต็มศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งชาติ ครั้งที่ 1 (ออนไลน์)

The 1st National Basic STEM Innovation E-Forum 2021

วันที่ 18 – 19 กันยายน พ.ศ. 2564

เรื่อง	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับครบน้ำมันจากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ
โดย	1. นางสาวสิริธร พิพัฒน์หฤทัยกุล 2. นางสาวฐานิสร์ ทิปต์จิร
อาจารย์ที่ปรึกษา	นางบุปผา ณะชัยจันทร์

ชื่อโครงการ	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันจากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ
ชื่อนักเรียน	1. นางสาวสิริธร พิพัฒน์หุทัยกุล 2. นางสาวฐานิสร์ ทิปต์จิร
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	นางบุปผา ณะชัยขันธุ์
โรงเรียน	ยุพราชวิทยาลัย
ที่อยู่	238 ถนนพระปกเกล้า ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์	053-418673-5 โทรสาร 053-418673-5 ต่อ 111
ระยะเวลาทำโครงการ	ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2563 - วันที่ 1 กรกฎาคม 2564

บทคัดย่อ

การศึกษากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่างๆจากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ ได้แก่ เส้นใยคอร์กและเส้นใยุ่น มาทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันโดยมีวิธีการทดลองดังนี้ จุ่มเส้นใยคอร์ก (น้ำหนัก 1 กรัม และ 3 กรัม) และเส้นใยุ่น (น้ำหนัก 1 กรัม และ 3 กรัม) ลงในน้ำมัน 4 ชนิด คือ น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ น้ำมันหล่อลื่นที่ยังไม่ใช้งาน และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้งานแล้วเป็นเวลา 5 นาที

ผลการทดลองพบว่า เส้นใยคอร์ก 1 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับน้อย โดยดูดซับได้ในช่วงร้อยละ 12.00-25.00 ชนิดของน้ำมันที่เส้นใยคอร์ก 1 กรัม สามารถดูดซับได้มากที่สุด คือ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้งานแล้ว โดยดูดซับได้ 25% และเส้นใยคอร์ก 3 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับพอใช้ถึงดีมาก โดยดูดซับได้ในช่วงร้อยละ 65.00-81.00 ชนิดของน้ำมันที่เส้นใยคอร์ก 3 กรัมดูดซับได้มากที่สุด คือ น้ำมันพืช โดยดูดซับได้ 81% เส้นใยุ่น 1 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับน้อยถึงพอใช้ โดยดูดซับได้ในช่วงร้อยละ 30.00-61.00 ชนิดของน้ำมันที่เส้นใยุ่น 1 กรัมดูดซับได้มากที่สุด คือ น้ำมันพืช โดยดูดซับได้ 61% เส้นใยุ่น 3 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับน้อยถึงพอใช้ โดยดูดซับได้ในช่วงร้อยละ 60.00-71.00 ชนิดของน้ำมันที่เส้นใยุ่น 3 กรัมดูดซับได้มากที่สุด คือ น้ำมันหมู โดยดูดซับได้ 71%

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านที่มีนามต่อไปนี้

ผู้บริหารสถานศึกษาทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ครูบุปผา ณะชัยขันธุ์ ตลอดจนบิดา-มารดาที่ได้อนุเคราะห์ให้การสนับสนุนเรื่องกำลังทรัพย์ จนทำให้โครงการวิทยาศาสตร์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

บุคคลอีกหลายท่านที่ทางคณะผู้จัดทำมิได้กล่าวหรือระบุนามมา ณ ที่นี้ ล้วนมีส่วนช่วยผลักดันในโครงการวิทยาศาสตร์นี้สำเร็จไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ขอขอบพระคุณ ต่อท่านทั้งหลายที่ได้กล่าวมาข้างต้นเป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวสิริธร พิพัฒน์หฤทัยกุล

นางสาวฐานิสร์ ทิปต์จิร

ผู้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์

สารบัญ

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	
1.2 วัตถุประสงค์	
1.3 สมมติฐาน	
1.4 ขอบเขตการศึกษา	
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	
1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ	
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และการดำเนินงาน	5
บทที่ 4 ผลและอภิปรายการศึกษา	7
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	10

บทที่ 1

ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันการคมนาคมทางทะเลมีอยู่มากไม่ว่าจะในเชิงการท่องเที่ยว การประมงหรือการพาณิชย์ และบ่อยครั้งเกิดเหตุการณ์การรั่วไหลของน้ำมันลงสู่ทะเลซึ่งเป็นปัญหาระดับโลก เนื่องจากส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นอันตรายต่อระบบนิเวศในท้องทะเลและมนุษย์ที่ใช้น้ำในการอุปโภค ในปัจจุบันมีการใช้พอลิโพรไพลีนในการกำจัดคราบน้ำมันแต่ประสิทธิภาพในการดูดซับน้ำมันน้อยและไม่สามารถย่อยสลายได้

อภิลักขณ์ เอียดเอื้อ และ จิตี หนูแก้ว (2556) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้เสนอแนวทางแก้ปัญหาวิกฤตการณ์ท่อส่งน้ำมันรั่วกลางทะเลด้วยองค์ความรู้นาโนเทคโนโลยีธรรมชาติ วัสดุนาโนทางธรรมชาติ โดยนำดอกของต้นรูปถ่ายมากำจัดคราบน้ำมันดิบ แต่วัสดุนี้มีจำกัดในบางพื้นที่เท่านั้น

ดังนั้นเพื่อเป็นอีกแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ทางคณะผู้จัดทำจึงมีความสนใจทำการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่างๆ จากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ ได้แก่ เส้นใยดอกรักและเส้นใยงุ่น เพื่อลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางทะเลที่จะเกิดขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่าง ๆ จากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ

สมมติฐาน

เส้นใยดอกรักมีประสิทธิภาพในการดูดซับคราบน้ำมันได้ดีกว่าเส้นใยงุ่น

ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่าง ๆ ได้แก่ น้ำมันพืช น้ำมันหมู น้ำมันหล่อลื่นที่ยังไม่ได้ใช้งาน และน้ำมันเครื่องที่ใช้งานแล้วโดยใช้เส้นใยเซลลูโลสจากธรรมชาติ ได้แก่ เส้นใยดอกรักและเส้นใยงุ่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เส้นใยเซลลูโลสจากธรรมชาติ (Natural cellulose fiber) คือ กลุ่มเส้นใยที่ได้จากพืช เช่น นุ่น ดอกกรัก ฝ้าย ลิ้นิน ปอ โครงสร้างของโมเลกุลประกอบด้วยกลุ่มแอนไฮโดรกลูโคส เกาะเกี่ยวกันเป็น สายโซ่ยาว โมเลกุลใหญ่ สายโซ่โมเลกุลนี้รวมกันจำนวนมากจะเกิดเป็นเส้นใยและยังมีความยาวมาก จะมีผลทำให้เซลลูโลสเหนียวมากขึ้น โซ่โมเลกุลจะยาวมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนโมเลกุลกลูโคส กลูโคสแต่ละหน่วยประกอบด้วยคาร์บอน 44.4% ไฮโดรเจน 1.2% และออกซิเจน 49.4%

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำเส้นใยเซลลูโลสจากธรรมชาติมาใช้แทนวัสดุสังเคราะห์ในการดูดซับครบน้ำมันได้
2. สามารถนำเส้นใยไปประยุกต์ใช้ในการทำวัสดุดูดซับครบน้ำมันให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
3. ได้ทราบถึงปริมาณเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติที่ควรนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันจาก เส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทบทวนความหมายตลอดจนแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

1. นุ่น

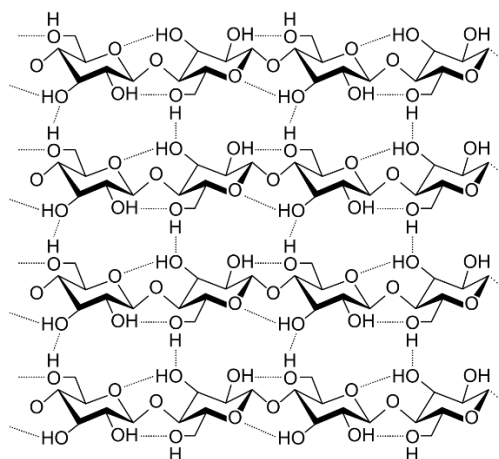
นุ่นเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกกันในประเทศไทย นอกจากเมล็ดที่นำไปสกัดน้ำมันปุย นุ่นยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก เช่น ทำที่นอน ชูชีพ วัสดุกันความร้อน เป็นต้น เนื่องจากปุยนุ่นมีความถ่วงจำเพาะ 0.04-0.05 ซึ่งน้อยมาก ปุยนุ่นมีเจ้ามันเหมือนใยไหม ประกอบด้วยเซลลูโลส 64% ลิกนิน 13% และเพนโตแซน 23% ซึ่งเป็นตัวไล่น้ำได้ดี สามารถลอยน้ำได้นานและมีความจุมากในการดูดซับน้ำมัน

2. ต้นรัก

รักเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 1.5 - 3 เมตร ทุกส่วนมียางขาวเหมือนน้ำมัน ตามกิ่งมีขน เป็นพืชเลื้อยใบเดี่ยว เนื้อใบหนา ใต้ใบมีขนนุ่ม ก้านสั้น ดอกสีขาวหรือสีม่วง ออกเป็นช่อ ตามซอกใบหรือปลายกิ่ง กลีบเลี้ยง 5 กลีบ โคนเชื่อมติดกัน เมื่อบานเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 – 3 ซม. มีรยางค์เป็นคล้ายมงกุฎ 5 สัน เกสรตัวผู้ 5 อัน ผลเป็นฝักคู่ กว้าง 3 – 4 ซม. ยาว 6 – 8 ซม. เมื่อแก่แตกได้ เมล็ดแบนสีน้ำตาล จำนวนมาก มีขนสีขาวเป็นกระจุกอยู่ที่ปลายด้านหนึ่ง

3. เซลลูโลส

เซลลูโลส (Cellulose) มีสูตรโมเลกุลคือ $(C_6H_{10}O_5)_n$ เซลลูโลสเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพที่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติประกอบด้วยสารคาร์โบไฮเดรต ประเภทพอลิแซ็กคาไรด์ ชนิดโฮโมพอลิแซ็กคาไรด์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง สำหรับโครงสร้างของเซลลูโลสประกอบด้วยโมเลกุลของกลูโคสที่มีหมู่ไฮดรอกซิลเป็นหมู่หลัก มาเรียงต่อกันด้วยพันธะไกลโคไซด์ที่ตำแหน่งปีต้า 1,4 ได้เป็นสายยาวที่ประกอบด้วยโมเลกุลของกลูโคสกว่า 1,000 - 10,000 โมเลกุล ที่มีการจัดเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบแสดงดังภาพที่ 1 โดยเซลลูโลสจะมีหน่วยซ้ำที่เรียกว่าเซลโลไบโอส และทุกๆหน่วยที่สองของกลูโคสที่ต่อกันในโมเลกุลของเซลลูโลสจะสามารถหมุนได้ 180 องศา เกิดเป็นพันธะไฮโดรเจนระหว่างหมู่ไฮดรอกซิลในโมเลกุลกลูโคส ทำให้เซลลูโลสมีความแข็งแรง มีคุณสมบัติในการหลอมตัวสูง และไม่สามารถละลายได้ในสารละลายอินทรีย์ทั่วไป



ภาพที่ 1 ลักษณะการจัดเรียงตัวของโมเลกุลกลูโคสในเซลลูโลส

เซลลูโลสเป็นองค์ประกอบที่สามารถพบได้ในเซลล์พืชและแบคทีเรีย สำหรับผนังเซลล์ เช่น ผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช หรือเส้นใย จะประกอบด้วยโครงสร้าง พอลิเมอร์ 3 ชนิด คือ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน หรือที่เรียกว่าลิกโนเซลลูโลส โดยปริมาณเซลลูโลสในพืชนอกจากจะขึ้นอยู่กับการเจริญเติบโต และสายพันธุ์ของพืชแล้ว ยังขึ้นอยู่กับชนิดพืช เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย ช้างข้าวโพด ต้นมันสำปะหลัง ล้วนมี ปริมาณของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและลิกนินที่แตกต่าง

บทที่ 3

วัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินงาน

โครงการเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันจากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติมีกระบวนการดำเนินงานต่อไปนี้

วัตถุประสงค์และสารเคมี

- | | | |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. เส้นใยดอกกรัก | 2. เส้นใยนุ่น | 3. น้ำมันพืช |
| 4. น้ำมันหมู | 5. น้ำมันหล่อลื่นยังไม่ใช้งาน | 6. น้ำมันหล่อลื่นใช้งานแล้ว |
| 7. ปีกเกอร์ | 8. หลอดหยด | 9. กระบอกตวง |
| 10. กรวยแยกสาร | 11. ฝ้ายขาวบาง | 12. คีมคีบ |
| 13. เครื่องชั่ง | 14. เมทิลีนบลู | |

วิธีการดำเนินงาน

ตอนที่ 1 ขั้นตอนทดสอบการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับคราบน้ำมันเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ

- 1.1 ตวงน้ำในปริมาตร 300 มิลลิลิตร ลงในปีกเกอร์ขนาด 600 มิลลิลิตร จำนวน 4 ใบ
- 1.2 หยดเมทิลีนบลู 10 หยด ลงในปีกเกอร์ทั้ง 4 ใบ
- 1.3 ตวงน้ำมันพืช น้ำมันหมู น้ำมันหล่อลื่นที่ยังไม่ได้ใช้ และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ชนิดละ 100 มิลลิลิตร เทลงในปีกเกอร์ที่มีน้ำอยู่ทั้ง 4 ใบ ตามลำดับ
- 1.4 ชั่งเส้นใยดอกกรัก 1 กรัม แล้วเทลงในปีกเกอร์ที่มีน้ำและน้ำมันอยู่ทั้ง 4 ใบ ทำการเกลี่ยให้ทั่วทั้งปีกเกอร์และให้พื้นผิววัสดุสัมผัสน้ำมันให้มากที่สุด จับเวลา 5 นาที
- 1.5 ใช้ตะแกรงร่อนเส้นใยขึ้นมาพักไว้ในปีกเกอร์ที่เตรียมไว้
- 1.6 เทสารละลายทั้งหมดใส่กรวยแยก จะเกิดการแยกชั้นส่วนที่เป็นน้ำและส่วนของน้ำมันออกจากกัน ตามลำดับ จากนั้นวัดปริมาตรน้ำมันโดยใช้กระบอกตวงอ่านค่าแล้วบันทึกผล
- 1.7 ทำการทดลองซ้ำตามข้อ 1.1 - 1.5 โดยเปลี่ยนจากเส้นใยดอกกรัก 1 กรัม เป็นเส้นใยดอกกรัก 3 กรัม เส้นใยนุ่น 1 กรัม และเส้นใยนุ่น 3 กรัม ตามลำดับ

ตอนที่ 2 เกณฑ์การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

- 1) วัดประสิทธิภาพการดูดซับของเส้นใยดอกกรักและเส้นใยนุ่น โดยใช้วิธีคำนวณจากสูตร

$$\text{ประสิทธิภาพการดูดซับ} = \frac{\text{น้ำมันที่หายไป}}{\text{น้ำมันทั้งหมด}} \times 100\%$$

โดยปริมาณน้ำมันที่หายไป = ปริมาณน้ำมันทั้งหมด - ปริมาณน้ำมันที่เหลือ

2) เปอร์เซ็นต์การดูดซับและระดับคุณภาพการดูดซับ

ร้อยละการดูดซับ	ระดับคุณภาพการดูดซับ
81 - 100	ดีมาก
61 – 80	พอใช้
0 – 60	น้อย

ตอนที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการดำเนินงานโครงการการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันจากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ

ตอนที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับของเส้นใยดอกกรัก

ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยดอกกรัก 1 กรัม

ชนิดของน้ำมัน	ปริมาณน้ำมัน (ml)			ประสิทธิภาพการดูดซับ (%)	ลำดับการดูดซับ
	ก่อนดูด	หลังดูด	ดูดซับ		
น้ำมันพืช	100	87.5	12.5	12.50	3
น้ำมันหมู	100	88	12	12.00	4
น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้)	100	85	15	15.00	2
น้ำมันหล่อลื่น (ใช้แล้ว)	100	75	25	25.00	1

ผลการทดลองพบว่า เส้นใยดอกกรัก 1 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันทุกชนิดได้ในระดับน้อย ชนิดของน้ำมันที่ใยดอกกรัก 1 กรัม ดูดซับได้มากที่สุด คือ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้งานแล้ว สามารถดูดซับได้ 25.00% รองลงมาคือ น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้) 15.00% น้ำมันพืช 12.50% และน้ำมันหมู 12.00%

ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยดอกกรัก 3 กรัม

ชนิดของน้ำมัน	ปริมาณน้ำมัน (ml)			ประสิทธิภาพการดูดซับ (%)	ลำดับการดูดซับ
	ก่อนดูด	หลังดูด	ดูดซับ		
น้ำมันพืช	100	20	80	81.00	1
น้ำมันหมู	100	23	77	77.00	2
น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้)	100	30	70	70.00	3
น้ำมันหล่อลื่น (ใช้แล้ว)	100	35	65	65.00	4

ผลการทดลองพบว่า เส้นใยดอกกรัก 3 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับดีมาก คือ น้ำมันพืช สามารถดูดซับได้ 81.00% รองลงมาสามารถดูดซับคราบน้ำมันได้พอใช้ คือ น้ำมันหมู 77.00% น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้) 70.00% และ น้ำมันหล่อลื่น (ใช้แล้ว) 65.00% ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับของเส้นใยุ่น

ตารางที่ 4.3 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยุ่น 1 กรัม

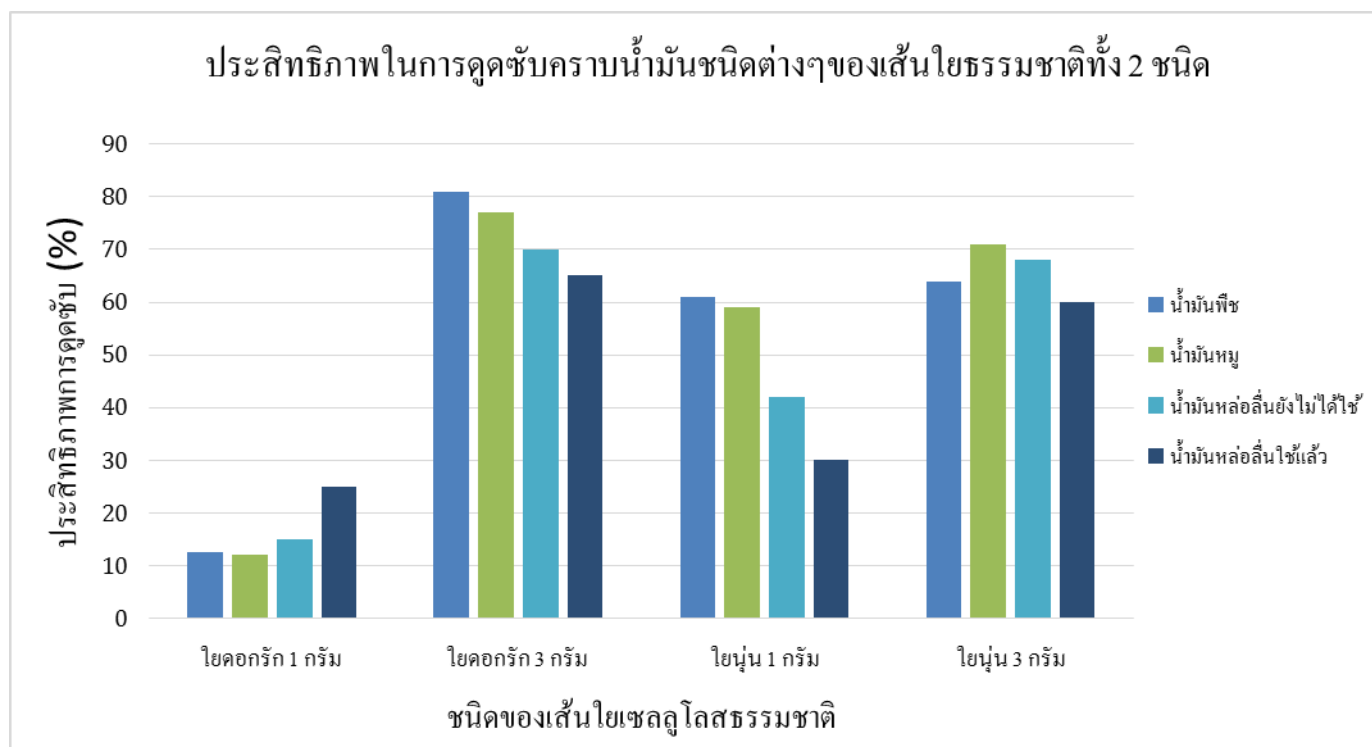
ชนิดของน้ำมัน	ปริมาณน้ำมัน (ml)			ประสิทธิภาพการดูดซับ (%)	ลำดับการดูดซับ
	ก่อนดูด	หลังดูด	ดูดซับ		
น้ำมันพืช	100	39	61	61.00	1
น้ำมันหมู	100	41	59	59.00	2
น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้)	100	58	42	42.00	3
น้ำมันหล่อลื่น (ใช้แล้ว)	100	70	30	30.00	4

ผลการทดลองพบว่า เส้นใยุ่น 1 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับพอใช้ คือ น้ำมันพืช สามารถดูดซับได้ 61.00% รองลงมาสามารถดูดซับคราบน้ำมันได้น้อย คือ น้ำมันหมู 59.00% น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้) 42.00% และ น้ำมันหล่อลื่น (ใช้แล้ว) 30.00% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยุ่น 3 กรัม

ชนิดของน้ำมัน	ปริมาณน้ำมัน (ml)			ประสิทธิภาพการดูดซับ (%)	ลำดับการดูดซับ
	ก่อน	หลัง	ดูดซับ		
น้ำมันพืช	100	36	64	64.00	3
น้ำมันหมู	100	29	71	71.00	1
น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้)	100	32	68	68.00	2
น้ำมันหล่อลื่น (ใช้แล้ว)	100	40	60	60.00	4

ผลการทดลองพบว่า เส้นใยุ่น 3 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับพอใช้ คือ น้ำมันหมู สามารถดูดซับได้ 71.00% น้ำมันหล่อลื่น (ยังไม่ได้ใช้) 68.00% และน้ำมันพืช 64.00% ตามลำดับ รองลงมาสามารถดูดซับคราบน้ำมันได้น้อย คือ น้ำมันหล่อลื่น (ใช้แล้ว) 60.00%



ภาพที่ 2 ประสิทธิภาพในการดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่างๆของเส้นใยธรรมชาติทั้ง 2 ชนิด

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

เรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันจากเส้นใยเซลลูโลส มีจุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าเพื่อศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่าง ๆ จากเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่างๆ ที่ได้จากการดูดซับของเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติ สรุปได้ว่าเส้นใยคอร์กสามารถดูดซับคราบน้ำมันชนิดต่างๆ ได้ดีกว่าเส้นใยนุ่น เมื่อเพิ่มปริมาณของเส้นใยคอร์กเส้นใยคอร์กจะสามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ดีกว่าเส้นใยนุ่น โดยการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยคอร์ก 1 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับน้อย เส้นใยคอร์ก 3 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับพอใช้ถึงดี เมื่อมีการใช้ปริมาณเส้นใยคอร์กมากขึ้นประสิทธิภาพในการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยคอร์กจะสามารถดูดซับได้เพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก เนื่องจากเส้นใยคอร์กมีน้ำหนักเบา มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ จึงไม่ดูดซับน้ำแต่ดูดซับน้ำมันได้ดี เนื่องจากภายในวัสดุมีลักษณะกลวงและมีรูเมนที่ทำให้เกิดการตรึงของน้ำมัน จึงทำให้น้ำมันเกิดการตรึงภายในรูเมนได้จำนวนมาก ส่งผลให้เส้นใยคอร์กดูดซับคราบน้ำมันได้ดียิ่งขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณเส้นใย ส่วนการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยนุ่น 1 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับน้อยถึงพอใช้ เส้นใยนุ่น 3 กรัม สามารถดูดซับคราบน้ำมันได้ในระดับน้อยถึงพอใช้ เมื่อมีการใช้ปริมาณเส้นใยนุ่นมากขึ้นประสิทธิภาพในการดูดซับคราบน้ำมันของเส้นใยนุ่นจะสามารถดูดซับได้เพิ่มขึ้นค่อนข้างน้อย เส้นใยนุ่นมีน้ำหนักเบา อ่อนนุ่ม มีสารไขเคลือบอยู่จึงไม่ดูดซับน้ำแต่ดูดซับน้ำมัน พลังเซลล์บางเรียบและกลวง ทำให้เส้นใยนุ่นดูดซับคราบน้ำมันได้ค่อนข้างดี แต่เส้นใยนุ่นไม่มีตัวช่วยในการตรึงน้ำมัน เมื่อเพิ่มปริมาณเส้นใยความสามารถในการดูดซับคราบน้ำมันจึงเพิ่มขึ้นค่อนข้างน้อย เส้นใยคอร์กจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมากำจัดคราบน้ำมันดิบมากกว่าเส้นใยนุ่น

ข้อเสนอแนะ

ควรเปรียบเทียบกับเส้นใยเซลลูโลสจากธรรมชาติชนิดอื่นด้วย

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โครงการเพิ่มศักยภาพฐานข้อมูลอุตสาหกรรมฐานชีวภาพ (เซลลูโลส) . เข้าถึงได้จาก:

http://asp.plastics.or.th:8001/files/article_file/20181016080809u.pdf

Materials **2019**, 12(23), 3894 **Evaluation of Thermally Treated Calotropis Procera Fiber for the Removal of Crude Oil on the Water Surface.** เข้าถึงได้จาก:

<https://www.mdpi.com/1996-1944/12/23/3894>

กรมวิทยาศาสตร์บริการ , ความรู้ใหม่ ๆ จากเอกสารสิทธิบัตร [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_j/2527_104_8.pdf

ดร.อนุสรณ์ เชิดทอง :ลิพิดและกรดไขมัน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

[https://ag2.kku.ac.th/eLearning/137748/Doc%5CChapter%204%20Lipid%20and%20fatty%20aci
d.pdf](https://ag2.kku.ac.th/eLearning/137748/Doc%5CChapter%204%20Lipid%20and%20fatty%20acid.pdf)