บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการปรับสภาพเส้นใยทะลายปาล์มเปล่า เพื่อเพิ่มคุณสมบัติการดูดซับสารไม่มีขั้วให้กับเส้นใยโดยใช้น้ำมันดีเซลเป็นตัวแทนสารไม่มีขั้ว ได้ทำการปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชัน ปัจจัยศึกษา คือ ชนิดของไซเลน ความเข้มข้น และเวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ชนิดของไซเลน คือ ไตรเมทิลคลอโรไซเลน และไดเอทิลไดคลอโรไซเลน ความเข้มข้นของสารละลายเป็น 1 3 5 และ 9 ร้อยละโดยน้ำหนัก และเวลาในการทำปฏิกิริยาเป็น 3 5 และ 9 ชั่วโมง เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการปรับสภาพ ซึ่งจะนำไปศึกษาความสามารถในการดูดซับน้ำ และการดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำ จากผลการศึกษาพบว่า

1. การปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชัน จะเกิดการแทนที่ของหมู่ไซลิลบนเส้นใยทะลายปาล์มเปล่า ทำให้หมู่ไฮดรอกซิลถูกกำจัดออก ส่งผลให้เส้นใยมีสมบัติความไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic property) เพิ่มขึ้น

2. สภาวะที่เหมาะสมที่สุด คือ ใช้ความเข้มข้นของสารละลายไซเลนร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยา 3 ชั่วโมง ชนิดของไซเลนที่ใช้สามารถเลือกใช้ไตรเมทิลคลอโรไซเลน หรือไดเอทิลไดคลอโรไซเลน ตัวใดตัวหนึ่งได้เช่นเดียวกัน

3. เส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชัน ดูดซับน้ำลดลงร้อยละ 60 เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าสด

4. เส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชัน สามารถดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำในช่วงความเข้มข้นต่ำได้ดี

5. ไอโซเทิร์มแบบเทมคิน สามารถอธิบายการดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าสดได้ดีโดยมีสมการเป็น $X = 0.0904 + 0.2078 \ln C$ (ภายใต้ $R^2 = 0.9328$) ขณะที่ไอโซเทิร์มแบบแลงเมียร์ สามารถอธิบายการดูดซับน้ำมันของเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชันโดยมีสมการเป็น $X = \frac{0.5147C}{1 + 0.0362C}$ (ภายใต้ $R^2 = 0.9629$)

6. การทดสอบการดูดซับน้ำมันแบบต่อเนื่อง ให้ผลการดูดซับในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ปรับสภาพด้วยวิธีซิลิเลชัน มีความสามารถในการดูดซับน้ำมัน

มากกว่าเส้นใยทะลายปาล์มสด แต่ยังไม่สามารถเห็นลักษณะการ Breakthrough ได้ เนื่องจากต้องการให้วัสดุทดสอบมีสภาพคงเดิม จึงมีผลของการ Channeling มากกว่า

7. เส้นใยทะลายปาล์มขึ้นรูป สามารถนำไปใช้เป็นวัสดุดูดซับน้ำมันที่ปนเปื้อนในน้ำได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาการดูดซับอิมัลชันน้ำมันในน้ำของเส้นใยแบบต่อเนื่องเพิ่มเติม เพื่อหา Breakthrough curve โดยเตรียมเส้นใยให้มีขนาดที่ละเอียดขึ้น อาจจะทำการตัดเส้นใยให้สั้นมากกว่าเดิม หรืออาจจะบดเส้นใย เพื่อลดการไหลแบบผ่านช่องว่างระหว่างเส้นใยให้เหลือน้อยที่สุด

2. Breakthrough curve ของการดูดซับ และปรากฏการณ์การถ่ายเทมวลสาร (Transport phenomena) จะขึ้นกับปัจจัยหลายอย่างได้แก่ อัตราการไหล อุณหภูมิของสารป้อน ความสูงของเบด อัตราการถ่ายโอนมวลของตัวดูดซับ เป็นต้น ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้

3. ศึกษาการขึ้นรูปเส้นใยทะลายปาล์มเปล่า การออกแบบ และ Transport phenomena (Channeling-effect) เพื่อใช้ในการประยุกต์จริง เช่น ทำให้เป็นแผ่นที่มีขนาดใหญ่ ทำเป็นแบบรังผึ้ง เพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุดูดซับน้ำมันหรือใช้เป็นตัวกรองน้ำมัน

4. ศึกษาการนำเส้นใยทะลายปาล์มเปล่าที่ขึ้นรูป ไปใช้งานในเชิงประยุกต์ด้านอื่นๆ เนื่องจากเส้นใยทะลายปาล์มที่ขึ้นรูป มีความแข็งแรงเป็นอย่างมาก