บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 สารประกอบพอลิออลที่เตรียมได้จากการดัดแปรน้ำมันปาล์มมีลักษณะเป็นของเหลวหนืด สีน้ำตาลอ่อน มีค่าไฮดรอกซิลเท่ากับ 385 ค่าของกรดเท่ากับ 6 และมีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยโดยจำนวน 986 และ 712 สามารถนำมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการเตรียมโฟมพอลิยูรีเทนได้

5.1.2 มอนต์มอริลโลไนต์ถูกนำมาดัดแปรด้วยสารดัดแปร 2 ชนิด ได้แก่ ออกตะเดซิลเอมีน และไตรเอทาโนลามีน ซึ่งจากการตรวจสอบด้วยเทคนิค XRD พบว่า การดัดแปรด้วยออกตะเดซิลเอมีนทำให้ช่องว่างระหว่างชั้นดินในระนาบ (001) กว้างขึ้น ขณะที่การดัดแปรด้วยไตรเอทาโนลามีนทำให้ช่องว่างระหว่างชั้นดินแคบลงเล็กน้อย จึงไม่นำมอนต์มอริลโลไนต์ที่ดัดแปรด้วยไตรเอทาโนเอมีนมาศึกษาต่อเพื่อใช้เตรียมโฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิต

5.1.3 โฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากน้ำมันปาล์มร่วมกับมอนต์มอริลโลไนต์ที่ดัดแปรด้วยออกตะเดซิลเอมีนมีการฟูตัวน้อยมากเมื่อเทียบกับการใช้มอนต์มอริลโลไนต์ที่ไม่ได้ผ่านการดัดแปร ซึ่งไม่มีลักษณะที่เหมาะกับการใช้งาน จึงไม่ได้นำมอนต์มอริลโลไนต์ที่ดัดแปรด้วยออกตะเดซิลเอมีนมาศึกษาต่อเพื่อใช้เตรียมโฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิต และใช้มอนต์มอริลโลไนต์ที่ไม่ผ่านการดัดแปรเท่านั้นมาเตรียมโฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิต

5.1.4 โฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากน้ำมันปาล์มมีน้ำหนักเบา มีสีเหลืองอ่อน ซึ่งจากการตรวจสอบโครงสร้างเซลล์ของโฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตที่เตรียมจากสาร ประกอบพอลิออลที่ได้จากน้ำมันปาล์มและพอลิออลทางการค้าด้วยเทคนิค SEM ที่กำลังขยาย 75 เท่า พบว่า เซลล์ที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นเซลล์ปิด รูปร่างค่อนข้างกลม โดยขนาดของเซลล์ลดลง เมื่อปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์เพิ่มขึ้น

5.1.5 จากการวิเคราะห์โครงสร้างของโฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตด้วยเทคนิค XRD พบว่า โฟมทั้งชนิดที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากน้ำมันปาล์ม และพอลิออลทางการค้า น่าจะมีโครงสร้างเป็นแบบ exfoliate"

5.1.6 โฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากน้ำมันปาล์มมีความหนาแน่นอยู่ในช่วง 38.52-46.61 กก./ลบ.ม. และความต้านแรงกดอยู่ในช่วง 116.67-171.62 กิโลปาสคาล ขณะที่โฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลทางการค้ามีสีขาวกว่า มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงตั้งแต่ 49.87-57.19 กก./ลบ.ม. และความต้านแรงกดอยู่ในช่วง 155.68– 226.76 กิโลปาสคาล ซึ่งโฟมที่ได้มีความหนาแน่นและความต้านแรงกดเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณมอนต์มอริลโลไนต์เพิ่มขึ้น

5.1.7 จากการตรวจสอบสมบัติทางความร้อนของโฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากการดัดแปรน้ำมันปาล์มด้วยเทคนิค TGA พบว่า โฟมมีอุณหภูมิการสลายตัวเทียบเท่ากับโฟมที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลทางการค้า นอกจากนี้ พบว่า โฟมที่เตรียมได้มีอุณหภูมิการสลายตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (5-8 องศาเซลเซียส) เมื่อได้ใส่มอนต์มอริลโลไนต์เข้าไป

5.1.8 จากการตรวจสอบสมบัติการนำความร้อนของโฟมพอลิยูรีเทนนาโนคอมพอสิตที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากการดัดแปรน้ำมันปาล์ม พบว่า โฟมมีมีการนำความร้อนลดลงเล็กน้อย และมีค่าใกล้เคียงกัน โดยโฟมที่ใส่ MMT 3 % โดยน้ำหนัก มีค่าการนำความร้อนต่ำที่สุด และยังมีค่าต่ำกว่าโฟมพอลิยูรีเทนทางการค้า กล่าวคือ มีความเป็นฉนวนความร้อนที่ดีกว่า

5.1.9 เมื่อพิจารณาทั้งเวลาที่ใช้ในการเตรียมโฟม และสมบัติของโฟม พบว่า โฟมพอลิยูรีเทนที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากการดัดแปรน้ำมันปาล์มร่วมกับมนต์มอริลโลไนต์ 5% โดยน้ำหนัก มีสมบัติเชิงกลดีที่สุด และโฟมพอลิยูรีเทนที่เตรียมจากสารประกอบพอลิออลที่ได้จากการดัดแปรน้ำมันปาล์มร่วมกับมอนต์มอริลโลไนต์ 3% โดยน้ำหนัก มีสมบัติทางความร้อน และความเป็นฉนวนความร้อนดีที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรทดลองใช้สารเสริมแรงที่มีขนาดอนุภาคระดับนาโนชนิดอื่นแทนมอนต์มอริลโลไนต์ในการเตรียมโฟมนาโนคอมพอสิต หรือใช้มอนต์มอริลโลไนต์ในการเตรียมโฟมพอลิยูรีเทนชนิดยืดหยุ่น และพอลิยูรีเทนอิลาสโตเมอร์