

งานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์โฟมพอลิยูรีเทนชนิดแข็งจากน้ำมันปาล์ม ที่มีการเติมแป้งมันสำปะหลัง และพอลิ (แอล-แลคไทด์) เป็นส่วนประกอบ เพื่อเพิ่มความสามารถในการย่อยสลายได้ โดยการนำ น้ำมันปาล์มมาสังเคราะห์เป็นน้ำมันปาล์มพอลิออล ก่อนนำไปทำปฏิกิริยาพอลิเมอไรซ์เซชันกับ polymeric diphenylmethane diisocyanate (PMDI) โดยใช้ น้ำ เป็นสารทำให้เกิดฟอง, *N,N*-dimethylcyclohexylamine เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาและซิติโคนออกไซด์เป็นสารลดแรงตึงผิว จากการทดลอง พบว่าการเติมแป้งมันสำปะหลังในปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 60 เป็น 100 % โดยน้ำหนักของน้ำมันปาล์มพอลิออล จะทำให้โฟมมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 70.3 เป็น 88.1 kg/m³ แต่จะดูดซับน้ำและถูกย่อยสลายด้วย Termamyl α -เอนไซม์อะไมเลสได้น้อยลง และไม่ส่งผลต่อค่าการนำความร้อนและค่าความต้านทานต่อแรงอัดของโฟมที่ได้ ในทางกลับกันเมื่อมีการเติมพอลิ (แอล-แลคไทด์) ในปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 1 เป็น 3 % โดยน้ำหนักของน้ำมันปาล์มพอลิออล พบว่าโฟมจะมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยลดลงจาก 122.8 เป็น 95.5 kg/m³ แต่จะมีการดูดซับน้ำและการย่อยสลายในฟอสเฟตบัพเฟอร์ได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเติมแป้งมันสำปะหลังร่วมกับพอลิ (แอล-แลคไทด์) พบว่าโฟมที่มีแป้ง 100 % และพอลิ (แอล-แลคไทด์) 3 % โดยน้ำหนักของน้ำมันปาล์มพอลิออล มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยลดลงเป็น 61.3 kg/m³ โดยมีค่าการนำความร้อนเท่ากับ 0.0236 W/m·K และค่าความต้านทานต่อแรงอัดเฉลี่ยเท่ากับ 76.98 kPa ซึ่งมีค่าน้อยกว่าโฟมพอลิยูรีเทนชนิดแข็งที่ใช้กลีเซอรอลเป็นพอลิออล แต่จะมีค่ามากกว่าโฟมพอลิยูรีเทนชนิดแข็งทางการค้าจากฉนวนเครื่องทำความเย็น ตามลำดับ รวมทั้งมีความสามารถในการย่อยสลายได้ดีที่สุด เมื่อเทียบกับโฟมพอลิยูรีเทนชนิดแข็งที่ใช้ทดลองในงานวิจัยนี้ โดยจะพบว่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของโฟมจากการถูกย่อยสลายด้วย Termamyl α -เอนไซม์อะไมเลส ในระยะเวลา 60 ชั่วโมง และจากการย่อยสลายในฟอสเฟตบัพเฟอร์ ในระยะเวลา 168 ชั่วโมง มีค่า 21.1% และ 20.6% ตามลำดับ

The purpose of this research was to synthesize the rigid polyurethane foam from palm oil added with tapioca starch and poly (L-lactide), in order to increase the biodegradability of the rigid polyurethane foam. Palm oil was synthesized to form the palm oil polyol which was later polymerized with polymeric diphenylmethane diisocyanate (PMDI), using water as blowing agent, *N,N*-dimethylcyclohexylamine as catalyst and silicone oil as surfactant. By increasing the amount of the tapioca starch from 60 to 100 % by weight of palm oil polyol, it was found that the average densities were increased from 70.3 to 88.1 kg/m³ but the water absorption and degradation of the rigid polyurethane foam by termamyl α -amylase were decreased. No effects on the thermal conductivity and the compressive strength were observed. In contrast, when increasing the amount of poly (L-lactide) from 1 to 3 % by weight of palm oil polyol, it was found that the average densities were decreased from 122.8 to 95.5 kg/m³ but the water absorption and the degradation of the rigid polyurethane foam by phosphate buffer were increased. However, for the foam containing both the tapioca starch and the poly (L-lactide), it was found that the rigid polyurethane foam from palm oil containing tapioca starch 100 % and poly (L-lactide) of 3 % by weight of palm oil polyol had a decreased average density of 61.3 kg/m³, with the thermal conductivity of 0.0236 W/m·K and the average compressive strength of 76.98 kPa which lower than values of the rigid polyurethane foam from glycerol polyol but higher than values of the rigid polyurethane foam from refrigerator, respectively. Moreover, its biodegradability was the best among the rigid polyurethane employed in this research, in which the percent weight loss from the degradation by termamyl α -amylase in 60 hours and degradation by phosphate buffer in 168 hours were found to be 21.1 % and 20.6 %, respectively.