

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ประสบปัญหาต่างๆ มากมาย ดังที่พบจากรายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2548 และแนวโน้มปี 2549 ซึ่งสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม [1] ได้สรุปว่าผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ในประเทศไทยยังคงได้รับผลกระทบจากปัญหาในด้านต่างๆ อาทิ ค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานที่ใช้ในการผลิตที่สูงขึ้น ค่าขนส่งระหว่างประเทศ ตลอดจนภาวะการชะลอตัวทางเศรษฐกิจของโลก การเกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจของต่างประเทศ รวมถึงการแข่งขันอย่างรุนแรงทั้งในด้านคุณภาพ รูปลักษณ์และราคา รวมถึงปัญหาด้านวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตซึ่งมีราคาสูง และการพัฒนาวัตถุดิบในประเทศยังไม่เพียงพอ

ทั้งนี้ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์นั้น พลาสติกจัดเป็นหนึ่งในวัตถุดิบที่สำคัญ โดยมีการนำปูนพลาสติกมาผลิตเป็นแม่แบบในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์หรือที่เรียกว่าแบบหล่อ (casting mold) เพื่อใช้ในการหล่อน้ำดิน (clay slip) ให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงตามต้องการก่อนที่จะนำไปผ่านกระบวนการอื่นๆ จนได้เป็นเครื่องสุขภัณฑ์สำเร็จรูป โดยสมบัติเด่นของพลาสติกคือมีความสามารถในการดูดซึมน้ำทำให้น้ำดินในแบบ (body) แข็งตัว ประกอบกับราคาที่ถูกเนื่องจากสามารถผลิตได้ภายในประเทศไทย

อย่างไรก็ตาม การนำพลาสติกเพียงอย่างเดียวมาใช้ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ยังมีข้อจำกัดในด้านอายุการใช้งาน (mold life) ความแข็งแรง ความยืดหยุ่นและความสามารถในการทนต่อแรงอัดอากาศ ทำให้ผู้ประกอบการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์บางรายเริ่มมีการนำเข้าวัสดุชนิดใหม่จากต่างประเทศที่รู้จักในทางการค้าว่า “เรซิน โมลด์ (resin mold)” มาใช้เป็นแบบหล่อเครื่องสุขภัณฑ์แทนปูนพลาสติก ซึ่งสูตรในการผลิตเรซิน โมลด์นั้นยังไม่เป็นที่เปิดเผย โดยวัตถุดิบชนิดนี้มีสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลบางประการที่ดีกว่าพลาสติก โมลด์ ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการต้านทานแรงหัก (bending strength) ความสามารถในการทนแรงกด (compressive strength) ในด้านการใช้งานพบว่าเรซิน โมลด์ มีอายุการใช้งานมากกว่าพลาสติก โมลด์ถึง 200 เท่า รวมถึงความสามารถในการทนแรงอัดอากาศที่มากกว่าถึง 2 เท่า ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้วันละ 4 เท่า อย่างไรก็ตามด้วยขั้นตอนการขึ้นรูปที่ซับซ้อนและราคาขายของแบบหล่อสำเร็จรูปที่สูงกว่า พลาสติกถึง 300 – 400 เท่า ทำให้เรซิน โมลด์ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้กับอุตสาหกรรมขนาดเล็กที่มีกำลังการผลิตน้อยและมีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงของผลิตภัณฑ์อยู่บ่อยๆ

ดังนั้นวัตถุดิบที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ดังกล่าวจึงควรมีคุณสมบัติอยู่ระหว่างพลาสติกและเรซิน โมลด์ กล่าวคือ มีอายุการใช้งาน ความแข็งแรง ความยืดหยุ่นและความสามารถในการทนต่อแรงอัดอากาศได้มากกว่าพลาสติก แต่มีความซับซ้อนของ

ขั้นตอนการผลิตและราคาที่น้อยกว่าเรซิน โมลด์ เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบที่มีสมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล และความสามารถในการใช้งานอยู่ระหว่างพลาสติกและเรซิน โมลด์ดังที่ได้กล่าวมา งานวิจัยนี้จึงทำการวิเคราะห์หาลักษณะประกอบของเรซิน โมลด์ โดยเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (FT-IR) และแก๊สโครมาโทกราฟี/แมสสเปกโทรสโกปี (GS/MS) รวมถึงวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลด้วยเทคนิคเจลเพอมีเอชัน โครมาโทกราฟี (GPC) จากนั้นทำการขึ้น รูปเรซิน โมลด์ เพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลต่างๆ ได้แก่ ระยะเวลาในการเซต ตัว (setting time) ความสามารถในการไหลตัว (flow ability) ความต้านทานแรงขัดถู (abrasive resistance) อัตราการดูดซึมน้ำ (water absorption rate) ความสามารถในการต้านแรงคดโค้ง (bending strength) ความสามารถในการความต้านแรงกด (compressive strength) รวมถึงลักษณะทาง สัณฐานวิทยาของเรซิน โมลด์ จากนั้นทำการจัดหมวดหมู่เทียบเคียงที่ผลิตภายในประเทศมาผสมกับ พลาสติกในอัตราส่วนต่างๆ โดยน้ำหนัก เพื่อเตรียมเป็นวัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์/พลาสติก เพื่อการหล่อแบบ ซึ่งขึ้นทดสอบที่ได้จะนำมาวิเคราะห์และทดสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติ เชิงกลและสัณฐานวิทยาเช่นเดียวกับเรซิน โมลด์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อพัฒนาวัสดุชนิดใหม่ที่ใช้ทำแม่แบบสำหรับหล่อเครื่อง สุกภัณฑ์จากวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเมอร์และพลาสติกที่อัตราส่วนต่างๆ เพื่อลดช่องว่าง ระหว่างวัสดุทั้งสอง ในด้านสมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล อายุการใช้งาน ความสามารถในการ ทนต่อแรงอัดอากาศ และราคา โดยทำการเปรียบเทียบผลของชนิดและขนาดอนุภาคของพลาสติก ที่มีต่อสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของวัสดุเชิงประกอบดังกล่าว

งานวิจัยนี้มีขอบเขตในการวิจัยคือ สร้างวัสดุชนิดใหม่เพื่อใช้ในการหล่อแบบเครื่อง สุกภัณฑ์จากวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเมอร์และพลาสติก เพื่อให้มีสมบัติทางกายภาพและ สมบัติเชิงกลที่ดีกว่าพลาสติก โมลด์ ทั้งนี้วัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเมอร์/พลาสติกที่เตรียม ได้ จะนำมาใช้เป็นแบบหล่อในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องสุกภัณฑ์ที่มีความสามารถในการใช้งานอยู่ ระหว่างพลาสติกกับเรซิน โมลด์ และมีราคาถูกกว่าเรซิน โมลด์