

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องต้นแบบแบบง่ายและประหยัดสำหรับผลิตโครงสร้างรังผึ้ง โครงสร้างรังผึ้งผลิตจากวัสดุประเภทโนแม็กซ์ ซึ่งต้องการออกแบบให้มีขนาดเซลล์ 9.9 มิลลิเมตร และมีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 25 - 50 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยใช้วิธีการผลิตแบบเชื่อมติดด้วยกาว และกระบวนการผลิตแบบคั้งขยาย กาวที่ใช้คืออีพอกซีเรซิน จากนั้นทำการศึกษาสมบัติของอีพอกซีเรซินที่ใช้ อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการบ่ม พบว่าสภาวะการบ่มที่เหมาะสมคือ บ่มที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ภายหลังจากโครงสร้างรังผึ้งถูกคั้งขยายและบ่มแล้วโครงสร้างรังผึ้งยังไม่มี ความเสถียร ดังนั้นจึงต้องใช้ฟีนอลิกเรซินสำหรับจุ่มเคลือบโครงสร้างรังผึ้งเพื่อเพิ่มความเสถียรและยังเพิ่มความแข็งแรงให้แก่โครงสร้างรังผึ้งด้วย จากนั้นทำการศึกษาสภาวะในการบ่มของฟีนอลิกเรซินที่เหมาะสม พบว่าฟีนอลิก เรซินที่ความเข้มข้น 20.23% โดยน้ำหนัก เมื่อจุ่มเคลือบแล้วระเหยตัวทำ ละลายตามธรรมชาติที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และบ่มที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส เป็น เวลา 30 นาที ให้ผลการจุ่มเคลือบโครงสร้างรังผึ้งที่ดี จากการทดสอบสมบัติทางกลของโครงสร้างรังผึ้งที่ ผลิตได้ โดยโครงสร้างรังผึ้งความหนาแน่นประมาณ 45 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปรากฏว่าโครงสร้าง รังผึ้งมีความทนแรงอัด 1 เมกะปาสคาล และความทนแรงเฉือนในด้านยาวและด้านกว้างมีค่า 0.7 และ 0.44 เมกะปาสคาล ตามลำดับ

The aim of this study was to develop simple device for producing honeycomb structures. Nomex<sup>®</sup> honeycomb structures with cell size of 9.9 mm and final density of 25 – 50 kg/m<sup>3</sup> were produced by adhesive bonding and subsequent expansion process. Epoxy resin was used to bond nodes of the honeycomb structure. Suitable curing conditions of the epoxy resin were investigated. The completion of curing reaction took 3 hours at 160<sup>o</sup>C. After the honeycomb structures were expanded and cured, they were not yet fully stable. To enhance their structural strength and stability, a suitable liquid phenolic resin was used to dip – coat the honeycomb structures and the suitable curing conditions of the phenolic resin were investigated. It was found that 20.23% wt phenolic resin yielded good dip - coated honeycomb structures after 24 hours natural evaporation at room temperature and the suitable curing condition was at 140<sup>o</sup>C for 30 min. Finally, the mechanical properties of honeycomb structures were tested. For honeycomb density of 45 kg/m<sup>3</sup>, its compressive strength was 1 MPa, whereas the shear strengths were 0.7 and 0.44 MPa in the L and W directions, respectively.