

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปและอภิปรายผล

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากผลการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้ผลิตอิฐมอญพบว่าอิฐที่ผลิตเป็นลักษณะอิฐ 2 รู และอิฐ 4 รู ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องที่ใช้ในการขึ้นรูปเป็นเครื่องที่มีลักษณะคล้ายกันคือเมื่อรีดออกมาแล้วจะทำให้เกิดรูจำนวน 2 รู และ 4 รู กำลังผลิตของกลุ่มผู้ผลิตส่วนใหญ่มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 1,000 – 10,000 ก้อนต่อวัน แหล่งผลิตกับแหล่งวัตถุดิบจะอยู่ใกล้กันคือมีระยะห่างกันน้อยกว่า 15 กิโลเมตร ทั้งนี้เนื่องจากการที่แหล่งผลิตตั้งอยู่ใกล้กับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตทำให้มีค่าขนส่งวัตถุดิบค่อนข้างสูง และผลิตภัณฑ์จากทุกแหล่งผลิตยังได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในเรื่องของขนาด ในส่วนของปัญหาในการผลิตนั้นปัญหาหลักที่พบคือปัญหาในเรื่องค่าใช้จ่ายซื้อวัตถุดิบ และเชื้อเพลิงราคาแพง เนื่องจากการหาวัตถุดิบค่อนข้างหายากและอยู่ใกล้แหล่งผลิต บางครั้งวัตถุดิบที่นำมาผลิตไม่มีความสม่ำเสมอเรื่องคุณภาพ ทั้งนี้เนื่องจากส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคือดินจากท้องถิ่นและถ้าแกลบยังมีความไม่สม่ำเสมอในการผลิตทำให้คุณสมบัติของอิฐมอญที่ได้มีค่าไม่สม่ำเสมอซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของอิฐ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ผลิตอาศัยวิธีการกะประมาณด้วยสายตาในเรื่องของปริมาณส่วนผสมของวัตถุดิบ รวมทั้งกระบวนการเผาในเตาเผาที่มีอุณหภูมิในการเผามีค่าไม่เท่ากันทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควรเมื่อวิเคราะห์ธาตุที่มีอยู่ในดินซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่สุดสำหรับผลิตอิฐมอญ โดยการสุ่มตัวอย่างจากผู้ผลิตมาวิเคราะห์พบว่าวัตถุดิบมีส่วนประกอบของธาตุที่ใกล้เคียงกันโดยสารประกอบที่เป็นส่วนประกอบหลักซึ่งมีมากที่สุดคือซิลิกอนไดออกไซด์ซึ่งซิลิกอนไดออกไซด์จะเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้สุกตัวได้เร็วและมีความแข็งแรง รองลงมาคืออะลูมิเนียมออกไซด์ที่ทำให้มีความสามารถในการทนไฟ และออกไซด์ของธาตุเหล็กซึ่งเป็นธาตุที่ทำให้อิฐมอญหลังการเผามีลักษณะสีแดง

เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการรับแรงอัดของชิ้นงานจากแหล่งผลิตพบว่ามีความสามารถในการต้านรับแรงอัดที่แตกต่างกันโดยอิฐมอญที่จังหวัดนครพนมแหล่งที่ 1 จะมีความสามารถในการรับแรงอัดได้มากที่สุด เป็นที่น่าสังเกตว่าความหนาของอิฐมอญที่ผลิตจากจังหวัดนครพนมแหล่งที่ 1 ถึงแม้จะมีความหนาน้อยกว่าที่อื่นแต่ก็มีความสามารถในการรับแรงอัดได้สูงกว่า ซึ่งเกิดจากกระบวนการผลิตของผู้ผลิตนั่นเอง ส่วนชิ้นงานจากจังหวัดนครพนมแหล่งที่ 2 มีความสามารถในการรับแรงอัดน้อยที่สุด มี เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรับแรงอัดของอิฐมอญที่ผลิตกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พบว่าชิ้นงานจากแหล่งผลิตในจังหวัดนครพนมแหล่งที่ 1 มีความสามารถในการรับแรงอัดที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรมประเภท ค ส่วนชิ้นงานอิฐมอญจากจังหวัด นครพนมแหล่ง

ที่ 2 อุดรธานี หนองบัวลำภู, สกลนคร และหนองคาย มีความสามารถในการรับแรงอัดน้อยกว่าที่มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 77 – 2545) กำหนดค่อนข้างมาก ผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำของชิ้นงานตัวอย่างที่ผลิตจากแหล่งผู้ผลิต เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.77-2545) พบว่าชิ้นงานตัวอย่างจากผู้ผลิตทั้งหมดผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ทั้งนี้สาเหตุที่ชิ้นงานจากกลุ่มผู้ผลิตมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควรเนื่องจากกระบวนการผลิตได้แก่ อัตราส่วนผสม แบบของการขึ้นรูป กระบวนการเผา ยังขาดความแน่นอนเนื่องจากกลุ่มผู้ผลิตใช้วิธีการผลิตโดยอาศัยรูปแบบเก่าๆ ที่เคยทำมา และยังขาดแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2. การพัฒนา

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้สมบัติที่ดีตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะทางกายภาพของชิ้นงาน เมื่อเติมเถ้าแกลบลงไปพบว่าลักษณะของชิ้นงานมีความแกร่งมากขึ้นและยังคงมีเถ้าแกลบบางส่วนสะสมอยู่ในชิ้นงานโดยสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและสีของชิ้นงานจะมีสีแดง แต่เมื่อเพิ่มปริมาณของเถ้าแกลบมากขึ้นชิ้นงานจะมีสีขาวกระจายตัวอยู่เป็นจุดเล็กๆ เนื่องจากสีของเถ้าแกลบนั่นเอง

ทั้งนี้ที่อัตราส่วนนี้ทำให้คุณสมบัติของอิฐมอญดีที่สุดคือที่ส่วนผสมของเถ้าแกลบร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก โดยชิ้นงานมีค่าความสามารถในการรับแรงอัดเท่ากับ 10.46 เมกกะพาสคาล ความหนาแน่น 1.725 กรัมต่อตารางเซนติเมตร และค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ร้อยละ 8.83 ทั้งนี้เนื่องจากที่ปริมาณของเถ้าแกลบร้อยละ 2 เป็นปริมาณส่วนผสมที่พอดีเพราะถ้าใช้เถ้าแกลบน้อยกว่านี้ก็จะทำให้อิฐมีความแข็งแรงน้อยเนื่องจากเถ้าแกลบมีซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) เป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งซิลิกอนไดออกไซด์ส่งผลให้ปฏิกิริยาในกระบวนการเผาเกิดได้เร็วขึ้นเนื่องจากซิลิกอนไดออกไซด์ในเถ้าแกลบจะอยู่ในรูปควอตซ์เมื่อให้ความร้อนจะเกิดปฏิกิริยาระหว่างของแข็งกับของแข็งเกิดเฟสของแข็งขณะเผา (solid state sintering) ทำให้ผลึกโตได้เร็วขึ้น ส่งผลให้อิฐมีความหนาแน่นและความสามารถในการรับแรงอัดได้ดี (Kingery, 1991) แต่เมื่อเพิ่มเถ้าแกลบมากกว่านี้ก็จะส่งผลให้อิฐมอญมีความพรุนตัวสูง เนื่องจากเกิดการสลายตัวของสารอินทรีย์ในเถ้าแกลบทำให้คุณสมบัติด้อยลงไปด้วย

โดยผลที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานจากกลุ่มผู้ผลิตและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ได้ผลดังตารางที่ 5.1 จากผลการวิจัยเมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานดีที่สุดที่มีการผลิตอยู่แล้วของแต่ละจังหวัดพบว่าชิ้นงานที่ใช้ส่วนผสมของเถ้าแกลบร้อยละ 2 โดยน้ำหนักจะมีคุณสมบัติที่ดีกว่าชิ้นงานที่มีการผลิตอยู่แล้วทุกแหล่งผลิต และเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพบว่าชิ้นงานที่ได้จากการวิจัยมีสมบัติตามที่มาตรฐานอุตสาหกรรมกำหนด ซึ่งส่งผลให้อิฐมอญที่ได้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบกับชิ้นงานจากการวิจัย กลุ่มผู้ผลิต และมาตรฐานผลิตภัณฑ์

คุณสมบัติ	นครพนม 1	นครพนม 2	สกลนคร 1	สกลนคร 2	หนองบัวลำภู 1	หนองบัวลำภู 2	หนองคาย 1	หนองคาย 2	อุดรธานี 1	อุดรธานี 2	จากการวิจัย	มผช. 601 - 2547	มอก. 77 - 2545
ความสามารถในการรับแรงอัด (MPa)	9.28	2.31	6.45	6.09	6.67	4.58	3.35	5.73	6.53	6.40	10.46	ไม่ต่ำกว่า 7	ไม่ต่ำกว่า 10
ร้อยละของการดูดซึมน้ำ	18.61	18.61	14.99	15.47	15.87	14.00	19.19	20.10	23.14	1.77	8.83	ไม่เกิน 25	ไม่เกิน 22

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่ามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรปรับปรุงกระบวนการในการเผาอิฐเพื่อให้อุณหภูมิในเตาสูงและคงที่
2. ควรศึกษาการนำวัสดุชนิดอื่นมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตอิฐเพื่อให้อิฐมีมวลเบาแต่ความแข็งแรงไม่ลดลง
3. เนื่องจากกลบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาอิฐมีความขาดแคลนควรมีการศึกษาการนำวัสดุอื่นที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาอิฐ