



บทที่ 7
สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย

เนื่องจากวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ การศึกษา พัฒนา ออกแบบ ระบบผลิตเตาประสิทธิภาพสูง ดังนั้นในการทดสอบกับแม่พิมพ์จริงจึงได้ทดสอบกับระบบเครื่องอัดไฮดรอลิกที่ได้ออกแบบและสร้างไว้สำหรับใช้งานกับแม่พิมพ์โดยเฉพาะ

การอัดขึ้นรูปเตาประสิทธิภาพสูงโดยใช้แม่พิมพ์ที่ได้จากการสร้าง พบว่าเมื่อใช้ดินผสมที่มีปริมาณน้ำในดินผสมอยู่ระหว่าง 27-30% โดยน้ำหนัก การควบคุมปริมาณของดินผสมโดยการชั่ง จากการทดลองน้ำหนักที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเตา 1 ลูกจะต้องใช้ดินผสม 10.5 กิโลกรัม ใช้ถุงพลาสติกคลุมแม่พิมพ์ในและแม่พิมพ์นอกเพื่อป้องกันดินเกาะติดแม่พิมพ์ใช้แรงอัด 50-100 ตัน สามารถขึ้นรูปได้อย่างสมบูรณ์ แม่พิมพ์ของเครื่องผลิตเตาหุ้มประสิทธิภาพสูงประกอบด้วย แม่พิมพ์นอกและแม่พิมพ์ใน

แม่พิมพ์นอก จะเป็นส่วนที่กำหนดมิติและรูปร่างของผิวนอกของเตาในการสร้างจะแบ่งออกเป็นชั้นๆแต่ละชั้นสูง 50 มิลลิเมตร แล้วนำมาประกบกัน ที่ผิวในของกันเตาจะมีแผ่นจานต่อแกนกลาง เข้ากับกระบอกไฮดรอลิก โดยแผ่นจานทำหน้าที่เป็นตัวยกตัวเตาที่ได้จากการขึ้นรูปออกจากแม่พิมพ์นอก

แม่พิมพ์ใน จะเป็นส่วนที่กำหนดมิติและรูปร่างของปากเตาและผิวในของเตาในส่วนที่กำหนดมิติและรูปร่างของห้องเผาไหม้ของแม่พิมพ์ในเรียกว่า "แผ่นประกบ" โดยแผ่นประกบ 1 ชุดจะมีประกบกัน 3 ชั้น แผ่นประกบนี้จะสามารถประกบด้วยมือและหลุดออกได้โดยง่ายขณะแม่พิมพ์ในเคลื่อนที่ถอยกลับหลังจากอัดขึ้นรูป

เตาที่ได้หลังจากการขึ้นรูปสามารถเจาะปากเตาได้เลย โดยไม่ต้องนำเตาไปฝังลมก่อนเหมือนกับกรรมวิธีการผลิตเตาโดยใช้มือปั้น จากการตรวจสอบมิติของเตาที่ได้จากการขึ้นรูปและผ่านขั้นตอนการอบเรียงร้อยแล้วพบว่า มีมิติใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานแม่พิมพ์เตาประกบด้วยแม่พิมพ์นอกและแม่พิมพ์ใน

เปรียบเทียบวิธีการผลิตเตาด้วย เครื่องจักรกับวิธีการผลิตด้วยมือ

การผลิตเตาหุ้มประสิทธิภาพสูงด้วย เครื่องผลิตเตาหรือการผลิตด้วยมือ จะมีขั้นตอนการผลิตเหมือนกันทุกขั้นตอนยกเว้นขั้นตอนการขึ้นรูปคือ

ขั้นตอนการผลิตด้วยเตา เครื่องผลิต

เตรียมดิน-->ดินผสม----->ฝังลม-->ขึ้นรูปและ เจาะปากเตา-->ฝังลม-->เผา

ขั้นตอนการผลิตเตาด้วยมือ

เตรียมดิน-->ดินผสม-->ขึ้นรูป-->ฟุ้งลม-->ตากแห้ง, เจาะปากเตา-->ฟุ้งลม-->เผา

ในการขึ้นรูปด้วยเครื่องผลิตเตา คือการอัดขึ้นรูปและเจาะปากเตาใช้เวลา 4 นาทีต่อการผลิตเตา 1 ลูกหรือมีอัตราการผลิต 15 ลูกต่อชั่วโมง ส่วนการขึ้นรูปด้วยมือ คือเฉพาะขั้นตอนการอัดขึ้นรูปและขั้นตอนเจาะปากเตาซึ่งผู้วิจัยได้ไปสำรวจที่โรงงานเตาทอง จังหวัดราชบุรี ใช้เวลารวม 2-3 นาทีต่อการผลิตเตา 1 ลูกหรือมีอัตราการผลิต 20-30 ลูกต่อชั่วโมง

ตารางที่ 7.1 ตารางเปรียบเทียบเมื่อขึ้นรูปด้วยเครื่องฯและด้วยมือ

วิธีการผลิตเตา การขึ้นรูปเตา	อัตราการผลิตเตา (ลูก/ชั่วโมง)	ข้อดี - ข้อเสีย
การขึ้นรูปเตา ด้วยมือ*	20-30	1) อัตราการผลิตไม่แน่นอน 2) มิติเตาไม่แน่นอน 3) จำเป็นต้องมีช่างชำนาญงาน
การขึ้นรูปเตา ด้วยเครื่องฯ	15	1) อัตราการผลิตแน่นอน 2) มิติเตาได้มาตรฐาน 3) ไม่จำเป็นต้องใช้ช่างชำนาญงาน 4) เพิ่มอัตราการผลิตได้ง่าย

*ข้อมูลได้จากการสำรวจโรงงานเตาทอง จ.ราชบุรี

จากตารางที่ 7.1 เป็นการเปรียบเทียบอัตราการผลิตของเตาเมื่อขึ้นรูปด้วยเครื่องผลิตเตาและการขึ้นรูปด้วยมือ จะเห็นว่าการขึ้นรูปด้วยมือมีอัตราการผลิตที่สูงกว่าการขึ้นรูปโดยใช้เครื่องจักร อย่างไรก็ตามการผลิตด้วยมือยังมีข้อจำกัดที่เป็นข้อด้อยกว่าการผลิตด้วยเครื่อง เช่น อัตราการผลิตต้องขึ้นกับความพร้อมของช่างชำนาญงาน ไม่สามารถที่จะกำหนดให้แน่นอนได้ มิติและรูปแบบของเตาผิดเพี้ยน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ในการสร้างเครื่องผลิตเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูงยังมีบางส่วนที่สามารถปรับปรุงและพัฒนา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและอัตราการผลิตเตาดังนี้

1. ในการขึ้นรูปเตาๆ จะต้องใช้ฉนวนพลาสติกคลุมทั้งแม่พิมพ์บนและแม่พิมพ์ล่างเพื่อป้องกันปัญหาดินเกาะติดแม่พิมพ์ ถ้าสามารถพัฒนาและตัดขั้นตอนการคลุมด้วยฉนวนพลาสติกออกไป การผลิตจะทำได้สะดวกยิ่งขึ้น เป็นการลดค่าใช้จ่ายและลดเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อเตาๆ
2. ในการทดสอบทำการผลิตใช้เวลา 4 นาทีต่อเตาๆ โดยระบบเครื่องไฮดรอลิก ที่ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของลูกสูบรวมเกือบ 4 นาที ดังนั้นถ้าต้องการเพิ่มอัตราการผลิต สามารถทำได้โดยเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของลูกสูบ