

## 1. บทนำ

อิฐเป็นวัสดุที่มีบทบาทสำคัญสำหรับการก่อสร้าง ปริมาณความต้องการอิฐก่อสร้างเป็นตัวบ่งชี้สภาพเศรษฐกิจตัวหนึ่ง อุตสาหกรรมอิฐเป็นอุตสาหกรรมชนบทก่อให้เกิดการสร้างงานและบรรเทาปัญหาการอพยพแรงงานเข้าสู่เมือง แม้ว่าแรงงานในอุตสาหกรรมอิฐเป็นแรงงานที่ไม่ต้องการฝีมือและกระบวนการผลิตอิฐเป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อน แต่อุตสาหกรรมอิฐในประเทศก็ประสบปัญหาเพิ่มขึ้นทุกขณะคือ ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นค่าแรง วัตถุดิบ เชื้อเพลิงที่หายากและราคาสูง ซึ่งต้นทุนเชื้อเพลิงคิดเป็น 25-35% ของต้นทุนทั้งหมด [1] ทั้งนี้ในกระบวนการผลิตอิฐจำเป็นต้องใช้พลังงาน ความร้อนในการเผาอิฐเป็นจำนวนมากประกอบกับเตาเผาอิฐที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีลักษณะที่ไม่เอื้อให้การเผาอิฐสามารถใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้มีการสูญเสียพลังงานความร้อนสูง สำหรับเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่ในอุตสาหกรรมอิฐในประเทศไทยได้แก่ แกลบและไม้ฟืน โดยแกลบจะเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้กันมากในเตาเผาอิฐภาคกลาง ส่วนไม้ฟืนจะใช้กันมากในเตาเผาอิฐทางภาคใต้ ไม้ฟืนที่ใช้เป็นไม้ย่างพารา ปัจจุบันไม้ย่างพารามีราคาสูงขึ้นเนื่องจากถูกใช้เป็นตัวดูดซับในการผลิตเฟอร์นิเจอร์เพื่อส่งออก ดังนั้นการเผาอิฐโดยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต ปัจจัยหลักที่จะส่งผลให้การเผาอิฐใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพได้แก่ เตาเผาอิฐและกระบวนการเผาอิฐ

เตาเผาอิฐที่ศึกษาในโครงการนี้เป็นเตาเผาอิฐประหยัดพลังงานที่มีการนำพลังงานความร้อนเหลือทิ้งจากกระบวนการเผาและพลังงานความร้อนจากอิฐสุกไปใช้ประโยชน์ในการอุ่นอิฐและอุ่นอากาศสันดาป ประกอบด้วยห้อง 4 ห้องผนังร่วมกัน โครงสร้างของเตาแต่ละเตาจะรับพลังงานความร้อนไม่เท่ากัน ทำให้การขยายตัวของแต่ละเตาไม่เท่ากันด้วย แม้ว่าเตาเผาอิฐแบบเดียวกันนี้ได้มีการพัฒนาและทดสอบเผาอิฐได้ผลมาแล้ว [2] แต่พบว่าโครงสร้างบางส่วนของตัวเตายังมีการชำรุด เช่น บริเวณผนังกันไฟ ท่อทางเดินอากาศร้อน หลังคาเตา รวมถึงการเกิดสนิมขึ้นที่ใบพัดลม ซึ่งผลการทดสอบดังกล่าวทำให้มีการปรับปรุงแก้ไขตัวเตาให้มีความแข็งแรงและเมื่อการขยายตัวเนื่องจากความร้อนมากขึ้น เตาที่ปรับปรุงขึ้นใหม่จึงมีขนาดเล็กกว่าเดิมโดยความจุอิฐภายในเตาลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเตาเดิม (1200 ก้อน/ห้อง) แต่กำลังการผลิตรวมต่อเดือนยังคงใกล้เคียงกับเตาทั่วไป (50,000 ก้อน/เดือน) ทั้งนี้เพื่อลดการสะสมความร้อน เพื่อให้การเผาอิฐใช้เวลาสั้นลง ประหยัดเนื้อที่ใช้สอยและการลงทุน อีกทั้งยังติดตั้งอุปกรณ์ส่งจ่ายเชื้อเพลิงผง ซึ่งนอกเหนือจากการใช้ไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงแล้วยังสามารถใช้เศษเหลือชีวมวล เช่น ชีเสื่อย ชีกบ จากโรงเลี้ยงหรือโรงงานเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น หรือแม้กระทั่งแกลบ เป็นเชื้อเพลิงในการเผาอิฐได้ โดยการป้อนเชื้อเพลิงเหล่านี้เข้าทางด้านบนของตัวเตาในห้องที่อยู่ในกระบวนการเผา อุณหภูมิเริ่มต้นภายในเตาจะค่อนข้างสูง (ประมาณ

250-400°C) ดังนั้นเชื้อเพลิงผงที่ป้อนให้จึงติดไฟได้ทันที การทดสอบเตาเผาอิฐเพื่อหาเงื่อนไขการควบคุมการเผาที่เหมาะสมในเตาต้องใช้ในการทดลองซ้ำหลายๆครั้งและต่อเนื่องกัน ทั้งนี้เงื่อนไขที่เหมาะสมได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิเผา อัตราการป้อนเชื้อเพลิง อัตราการไหลของอากาศ เป็นต้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ในโครงการทดสอบเตาเผาอิฐประหยัดพลังงานนี้เพื่อพิสูจน์การทำงานของเตาเผาอิฐเมื่อมีการเผาแบบต่อเนื่อง เพื่อหาค่าพลังงานจำเพาะในการเผาอิฐ เพื่อหาเวลาที่ใช้ในแต่ละกระบวนการของการเผาอิฐและวางแผนการผลิต เพื่อหาสมรรถนะโดยรวมของเตาเผาอิฐ และเพื่อหาจุดบกพร่องของเตาเผาอิฐ ทั้งนี้เตาเผาอิฐประหยัดพลังงานในโครงการนี้ได้ผ่านศึกษาอย่างเป็นลำดับทั้งการทดลองในห้องปฏิบัติการและการจำลองแบบ [2] ก่อนนำไปสู่การออกแบบและสร้างเตาเผาอิฐประหยัดพลังงานสำหรับการทำงานของเตาเผาอิฐแบบต่างๆ และกระบวนการเผาอิฐอธิบายได้ดังในหัวข้อถัดไป