

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

อุตสาหกรรมเซรามิกใช้พลังงานจาก LPG ถึง 70% ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตเซรามิก ซึ่งเตาเผาเซรามิกทั่วไปหรือเตาเผาที่ได้รับการปรับปรุงด้วยฉนวนเซรามิกไฟเบอร์จะมีการสูญเสียความร้อนจากการนำความร้อนของแก๊สและแผ่รังสีความร้อน ทำให้ต้องอัดแก๊ส LPG เข้าไปในเตาเผาเพิ่มขึ้นเพื่อรักษาอุณหภูมิและกระบวนการเผาไหม้ภายในเตา ดังนั้นเมื่อปรับปรุงให้วัสดุมีประสิทธิภาพเป็นวัสดุทนไฟและวัสดุฉนวนชั้นสูงจะเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานจาก LPG และลดการสูญเสียพลังงานความร้อนจากการนำความร้อนของแก๊สและแผ่รังสีความร้อนได้อย่างยั่งยืน จึงทำให้ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการผลิตเซรามิกลดลงและยังก่อให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมจากการทำให้อายุการใช้งานของวัสดุในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น และเป็นลดปริมาณการปล่อย CO₂

ดังนั้นในโครงการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวัสดุฉนวนทนไฟแบบใหม่ที่เป็นวัสดุผสมแบบมี รูพรุนนาโนสำหรับใช้ในกระบวนการเผาเซรามิกจากวัสดุในท้องถิ่น คือ ดินดำแม่ริมและดินขาวลำปางด้วยกระบวนการที่ไม่ซับซ้อน วัสดุแบบมีรูพรุนนาโนนี้มีความเป็นฉนวนและทนไฟเพิ่มขึ้นเพื่อใช้สำหรับเตาเผาอุณหภูมิสูงและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ซึ่งจะลดการสูญเสียพลังงานความร้อนอย่างยั่งยืน ทำให้เตาเผามีอายุการใช้งานนานขึ้น และปรับปรุงการทำงานได้ด้วยการลดเวลาที่ใช้ในการเผา เป็นวัสดุชั้นสูงสำหรับใช้งานในอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ความร้อนสูง โดยขนาดของรูพรุนในระดับนาโนของวัสดุผสมนี้จะหยุดการนำความร้อนของแก๊ส ทำให้มีสภาพการนำความร้อนต่ำเนื่องจากมีความหนาแน่นน้อย และสามารถป้องกันการแผ่รังสีความร้อนออกจากเตาเผาได้ และที่สำคัญที่สุดคือมีราคาถูก เพราะผลิตด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อนจากวัตถุดิบในท้องถิ่น

1.2 จุดประสงค์ของการทดลอง

1. หาเงื่อนไขในการประดิษฐ์วัสดุฉนวนทนไฟแบบใหม่ที่เป็นวัสดุผสมแบบมีรูพรุนนาโนสำหรับใช้ในกระบวนการเผาเซรามิกจากวัสดุในท้องถิ่นเป็นหลัก
2. ทดสอบสมบัติและหาลักษณะเฉพาะของวัสดุแบบมีรูพรุนนาโนที่ประดิษฐ์ได้

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นการนำวัสดุในท้องถิ่นมาทำให้เป็นวัสดุที่มีโครงสร้างนาโนที่เสถียรในอุณหภูมิสูงด้วยขนาดของรูพรุนเฉลี่ยอยู่ในระดับนาโนเมตร (เส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 100 นาโนเมตร) เพื่อลดการนำความร้อนของแก๊สในขณะเผาไหม้ วิธีการที่ใช้ คือ บดผงของวัตถุดิบ คือ ดินขาวลำปาง ดินแม่ริม ให้เป็นผง นาโนด้วยวิธีการบดละเอียด แล้วนำมาผสมกันด้วยสัดส่วนต่าง ๆ อัดขึ้นรูป และเผาซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1200°C จากนั้นทดสอบสมบัติทางกายภาพ และตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาคของวัสดุ เพื่อหาเงื่อนไขที่ดีที่สุดในการทำวัสดุทนไฟแบบมีรูพรุนนาโน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น ด้านวิชาการ ด้านนโยบาย ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์ ด้านสังคมและชุมชน รวมถึงการเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สามารถปรับปรุงให้วัสดุมีความเป็นฉนวนเพิ่มขึ้นจะสามารถลดการสูญเสียพลังงานความร้อนจากเตาได้ ดังนั้นจึงลดการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตเซรามิกลงได้
2. สามารถปรับปรุงให้วัสดุมีสมรรถภาพเป็นวัสดุทนไฟและวัสดุฉนวนชั้นสูงจะเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานหลัก ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตพลังงาน
3. ทำให้อายุการใช้งานของวัสดุในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการลดปริมาณการปล่อย CO₂
4. สามารถจดอนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์ระดับชาติได้อย่างน้อย 1 อนุสิทธิบัตร

