# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อิฐทนไฟเป็นวัสดุทนไฟชนิดหนึ่งซึ่งเป็นผลผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมเซรามิกที่ใช้ประโยชน์ ไม่เฉพาะแต่ในงานอุตสาหกรรมเซรามิกเท่านั้น หากยังใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมอื่นๆที่ต้องใช้ความร้อนสูงในการผลิต เช่น เตาหลอมโลหะในอุตสาหกรรมเหล็ก เตาเผาผลิตไอน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและอุตสาหกรรมอื่นๆ การใช้อิฐทนไฟส่วนใหญ่ใช้ในงานก่อสร้างเตาเผาชนิดต่างๆ รูปลักษณะและขนาดของอิฐจึงมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน [1] ความหมายของอิฐทนไฟ คือ อิฐที่มีความสามารถใช้ในการทนความร้อนได้สูง มีความต้านทานแรงแตกร้าวสูงในแนวขวาง นอกจากนี้ยังมีความทนทานต่อการยุบตัวของแรงเฉือนสูง วัสดุที่ใช้ทำมักประกอบด้วย ดินทนไฟ (Fire Clay) ดินเหนียว (Plastic Clay) ดินขาว (White Clay) หรือดินเกาลิน (Kaolin) และวัสดุอื่นๆ ตามแต่ละชนิดและการนำไปใช้งาน ซึ่งอิฐทนไฟสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดใหญ่ๆ คือ อิฐทนไฟไฟล์เคลย์ (Fri Clay Brick) อิฐทนไฟอะลูมินาสูง (High Alumina Brick) อิฐทนไฟเชิงด่าง (Basic Brick) และอิฐทนไฟฉนวน (Insulator Brick) [2]

ปริมาณของเถ้าลอยอะลูมิเนียมเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี เช่น ในอุตสาหกรรมงานหล่อ ส่งผลถึงสภาพสิ่งแวดล้อมเนื่องจากฝุ่นละอองและมลพิษที่มีต่อระบบทางเดินหายใจได้ การกำจัดเถ้าลอยอะลูมิเนียม ในปัจจุบันใช้การฝังกลบเป็นส่วนใหญ่ โดยการขนส่งไปยังจุดฝังกลบทำให้เกิดรายจ่ายเพิ่มขึ้นตามมา คือ ค่าแรงงาน ค่ายานพาหนะ และค่าเชื้อเพลิงเป็นต้นด้วยเหตุนี้ในงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดและสมมติฐานและทำการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่างๆในกระบวนการผลิตอิฐทนไฟเพื่อให้ได้ตัวแปรที่เหมาะสมเพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปและเป็นการลดต้นทุนของวัตถุดิบลงได้โดยมีความน่าสนใจในสัดส่วนปริมาณของแร่ธาตุต่างๆ ของโครงสร้างและสารประกอบที่อยู่ในเถ้าลอยอะลูมิเนียมซึ่งน่าจะมีอิทธิพลไม่มากก็น้อยในกระบวนการผลิตอิฐทนไฟ

การผลิตอิฐทนไฟนั้นคือ การนำเถ้าลอยอะลูมิเนียมซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอิฐทนไฟผสมกับส่วนผสมของการผลิตอิฐทนไฟประกอบด้วย อะลูมินา ซิลิกา และเหล็กออกไซด์ ด้วยอัตราส่วนผสมอ้างอิงจากส่วนผสมของอิฐทนไฟอะลูมินาสูง KB 50 เป็นหลัก โดยทำการลดปริมาณของเถ้าลอยอะลูมิเนียมลงตามสัดส่วนที่กำหนด การใช้ส่วนผสมของการผลิตอิฐทนไฟประกอบด้วย อะลูมินา 50-52% ซิลิกา 44-46% และเหล็กออกไซด์ 1.5% เพื่อทำให้สมบัติของค่าความหนาแน่น ค่าความพรุนปรากฏ ค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าการดูดซึมน้ำ และค่าต้านแรงบี้บดเมื่อเย็น เพิ่มสูงขึ้น [3]

ด้วยเหตุนี้ในงานวิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเถ้าลอยอะลูมิเนียมเข้ามาทดแทนอะลูมินาบริสุทธ์และผสมกับส่วนผสมของการผลิตอิฐทนไฟแล้วทำการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรการผลิตอิฐทนไฟ เพื่อให้ตัวแปรที่เหมาะสมที่ให้ค่าสมบัติทางกายภาพและทางกลสูงสุด เพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลเพื่อประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไป

## 1.2 จุดประสงค์การวิจัย

1.2.1 ศึกษาอิทธิพลตัวแปรของการผลิตอิฐทนไฟต่อสมบัติทางกายภาพและทางกลของเถ้าลอยอะลูมิเนียมผสมเข้ากับส่วนผสมของการผลิตอิฐทนไฟ

1.2.2 การเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพและทางกลของอิฐทนไฟกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของอิฐทนไฟอะลูมินาสูง KB-50

**1.3 ขอบเขตของการศึกษาการวิจัย**

1.3.1 ศึกษาการคัดขนาดของอนุภาคของเถ้าลอยอะลูมิเนียมโดยเครื่องทดสอบหาการกระจายตัวโดยการกระจายตัวขนาดของอนุภาคอยู่ในช่วงที่กำหนด Mesh No. 40, 50 และ100

1.3.2 ศึกษาอัตราส่วนผสมในสัดส่วนที่แตกต่างกันประกอบด้วย100:00, 80:20, 60:40, 40:60 และ20:80

1.3.3 ศึกษากระบวนการอัดขึ้นรูปด้วยความดันที่300และ350 kg/cm$^2$โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM Designation: C 20-97

1.3.4 ศึกษาอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาที่ 1,200 และ1,300 $^0$C

1.3.5 ศึกษาการทดสอบสมบัติทางกายภาพ โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM Designation: C 20-00

1.3.6 ศึกษาการทดสอบสมบัติทางกลโดยอ้างอิงตามมาตรฐานASTM Designation: C 113-97 ประกอบด้วย

**1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.4.1 เป็นองค์ประกอบความรู้ในการวิจัยต่อไป โดยมีเป้าหมาย คือ ภาคอุตสาหกรรมการเพิ่มศักยภาพการวิจัยและพัฒนาของเถ้าลอยอะลูมิเนียมต่อสมบัติของอิฐทนไฟ

1.4.2 นำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์โดยการนำเสนอกรรมวิธีกระบวนการผลิตอิฐทนไฟโดยใช้เถ้าลอยอะลูมิเนียมเป็นส่วนผสมเป็นพื้นฐานในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

1.4.3 ลดปริมาณของเสียของภาคอุตสาหกรรมและรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม