

บทที่ 3

วัตถุดิบ วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ในการศึกษาการออกแบบและการสร้างห้องอบแห้งสำหรับอิฐสามัญ ได้ทำการทดลองอบแห้งอิฐสามัญ นำผลมาวิเคราะห์หาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการอบแห้งอิฐสามัญและการสร้างห้องอบแห้ง โดยทดสอบการอบแห้งอิฐสามัญในห้องอบแห้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

1. เนื้อดินเอิร์ทเทนแวร์ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตอิฐมอญ บ้านสันบุญเรือง
2. แบบพิมพ์อิฐสามัญ ขนาดเล็ก $6.5 \times 15.5 \times 5.5$ เซนติเมตร
3. ใช้ฟืน เป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้ง
4. เครื่องขึ้นรูปอิฐสามัญด้วยวิธีการรีด รูปที่ ก-1

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์วัตถุดิบที่ใช้ในโรงงาน

1. เครื่องวัดขนาดอนุภาค (Particle size) รุ่น Mastersizer S ของบริษัท Malvern ดังรูปที่ ก-2
2. เครื่องเอกซเรย์คิฟแฟรคชัน (X-ray diffraction spectrometry) รุ่น D500 บริษัท Siemens ประเทศเยอรมัน ดังรูปที่ ก-3
3. เครื่องเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนส์ (X-ray fluorescence spectrometry) รุ่น Megix Pro MUA/USEP T84005 ของบริษัท Philips ดังรูปที่ ก-4
4. เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (DTA/TG) ชื่อรุ่น Simultaneous Thermal Analysis - STA 409 EP ยี่ห้อ NETZSCS ดังรูปที่ ก-5
5. เครื่องทดสอบความแข็งแรง (Compressive strength) Universal Testing 100 ตัน บริษัท Baldwin ประเทศสหรัฐอเมริกา ดังรูปที่ ก-6
6. เครื่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) รุ่น JSM-5910 LV บริษัท JEOL ประเทศญี่ปุ่น ดังรูปที่ ก-7
7. เครื่องวัดพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุน (BET) รุ่น Autosorp-1 ของบริษัท Quanta Chrome ดังรูปที่ ก-

3.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์หรับทดสอบการอบแห้งอิฐสามัญ

1. ไฮโดรมิเตอร์ วัดอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส , ความชื้นสัมพัทธ์ 95 % คังรูปที่ ก-9
2. ห้องอบจำลองขนาด 50 เซนติเมตร × 50 เซนติเมตร × 150 เซนติเมตรคังรูปที่ ก-10
3. เวอร์เนียหรือไม้บรรทัด
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก 500 กรัม

3.2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับสร้างห้องอบแห้งสำหรับอิฐก่อสร้างสามัญ

1. เหล็กเส้นกันสนิม ขนาด 1 นิ้ว × 1.2 มิลลิเมตร × 6 เมตร
2. เหล็กเส้นกันสนิม ขนาด ¾ นิ้ว × 1.2 มิลลิเมตร × 6 เมตร
3. เหล็กเส้นกันสนิม ขนาด 1 - ¼ นิ้ว × 1.2 มิลลิเมตร × 6 เมตร
4. เหล็กเส้นกล่อง โปร่ง 1 นิ้ว × 1 นิ้ว × 6 เมตร
5. เหล็กเส้นกล่อง แบน 2 นิ้ว × 1 นิ้ว × 6 เมตร
6. ตะปูตอกคอนกรีต 3 นิ้ว × 7 นิ้ว
7. สีกันสนิมสีแดง
8. สีกันสนิมสีบรอนซ์
9. เหล็กฉากขนาด 1 นิ้ว
10. แผ่นสังกะสีขนาด 6 ฟุต
11. ชูคประกับล้อเดี่ยวและล้อขนาด 2 นิ้ว
12. ลวดเชื่อมโลหะ
13. ท่อใยหินขนาด 6 นิ้ว × 3 เมตร
14. ปูนตราเสือ
15. อิฐก่อสร้างสามัญ ขนาดใหญ่ 9 เซนติเมตร × 19 เซนติเมตร × 4 เซนติเมตร
จำนวน 500 ก้อน
16. อิฐก่อสร้างสามัญ ชนิดลิ้ม ขนาด 6 เซนติเมตร × 18 เซนติเมตร จำนวน 50 ก้อน
17. แผ่นพลาสติกใส ชนิดหนา
18. พัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัว
19. ลูกคอกรีเวท

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1 ลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอิฐสามัญขนาดเล็กในโรงงาน

การวิเคราะห์ขนาดอนุภาคและการกระจายขนาดอนุภาค

1. นำเนื้อดินปั้นก่อนทำการหมัก ปริมาณ 50 กรัม ร้อนผ่านตะแกรง 60 เมช เพื่อเอาหิน ทราชที่มีขนาดใหญ่และเศษหญ้าออก
2. อบแห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง
3. นำผงที่ได้ไปวิเคราะห์ขนาดอนุภาคและการกระจายขนาดอนุภาคด้วยเครื่อง Laser diffraction รุ่น Mastersizer S ของบริษัท Malvern

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางแร่ของวัตถุดิบด้วยเครื่อง X-ray diffraction

สารตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง X-ray diffraction โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของของแข็งเป็นผงละเอียดขนาดเล็กลงกว่า 45 ไมครอน และอัดด้วยแรงกระทำสม่ำเสมอเท่ากันทุกทิศทางบริเวณผิวหน้าของตัวอย่างจะต้องเรียบสม่ำเสมอ ตัวอย่างที่ดีจะต้องมีการจัดเรียงตัวของผลึกอย่างอิสระ (Random orientation)

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

1. นำเนื้อดินปั้นก่อนทำการหมัก ปริมาณ 50 กรัม ร้อนผ่านตะแกรง 60 เมช เพื่อเอาหิน ทราชที่มีขนาดใหญ่และเศษหญ้าออก
2. นำชิ้นส่วนตัวอย่างมาบดเป็นผงละเอียดด้วยครกบดอะลูมินา (Alumina mortar)
3. อบแห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง
4. ร้อนผงละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 – 325 เมช
5. นำผงที่ได้มาทำการอัดลงในที่ใส่ตัวอย่าง
6. นำผงที่ผ่านการแยก ไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางแร่ด้วยเครื่อง X-ray diffraction spectrometry (XRD)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบด้วยเครื่อง X-ray fluorescence

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

1. นำเนื้อดินปั้นก่อนทำการหมัก ปริมาณ 50 กรัม ร้อนผ่านตะแกรง 60 เมช เพื่อเอาหิน ทราชที่มีขนาดใหญ่และเศษหญ้าออก
2. นำชิ้นส่วนตัวอย่างมาบดเป็นผงละเอียดด้วยครกบดอะลูมินา (Alumina mortar)
3. อบแห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

4. ร้อนผงละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 – 325 เมช
5. นำผงที่ได้มาทำการอัดลงในที่ใส่ตัวอย่าง
6. นำผงที่ผ่านการแยก ไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางแร่ด้วยเครื่อง X-ray fluorescence spectrometry (XRF)

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเชิงความร้อนด้วยเทคนิค DTA

1. นำเนื้อดินปั้นก่อนทำการหมัก ปริมาณ 10 กรัม ร้อนผ่านตะแกรง 60 เมช เพื่อเอานิน ทราชที่มีขนาดใหญ่และเศษหญ้าออก
2. อบที่อุณหภูมิ 110 ทำการอบแห้งองศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง
3. จากนั้นนำไปบดด้วยโกร่งให้ละเอียด ร้อนผ่านตะแกรงขนาด 150 – 200 เมช
4. นำผงที่ผ่านการแยก ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Differential thermal Analysis ; DTA/TG)

3.3.2 สมบัติของอิฐสามัญ ขนาดเล็กที่ใช้ในโรงงาน

การวัดค่าความชื้นของอิฐสามัญหลังการขึ้นรูป

วิธีหาค่าความชื้น [43]

1. ตัวอย่างวัตถุดิบหรือดิน ที่เป็นตัวแทนของตัวอย่างรวม
2. ชั่งวัตถุดิบที่มีความชื้น ในปริมาณ 200 กรัม
3. นำวัตถุดิบที่มีความชื้น 200 กรัม ไปอบแห้งในอุณหภูมิ 110 °C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง
4. นำวัตถุดิบที่อบแห้งแล้วไปชั่งอีกครั้ง จะได้ค่าวัตถุดิบแห้ง

$$\text{สูตร ค่าความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักเปียก} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักแห้ง}} \times 100 \quad (3.1)$$

การวัดความหนาแน่นรวมของอิฐสามัญก่อนการเผาและหลังการเผา [42]

1. นำอิฐสามัญก่อนเผาและหลังการเผาที่อุณหภูมิระหว่าง 850 – 1050 องศาเซลเซียส จำนวน 10 ก้อน วัดขนาดและบันทึกผล
2. นำอิฐสามัญก่อนเผาและหลังการเผาที่อุณหภูมิระหว่าง 850 – 1050 องศาเซลเซียส จำนวน 10 ก้อน ชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
3. สูตรคำนวณความหนาแน่นรวม (Bulk density, ρ_b)

$$\text{ความหนาแน่นรวมของดิน } (\rho_b) = \frac{\text{มวลแห้งของดิน } (m_s)}{\text{ปริมาตรรวมของดิน } (V_b)} \quad (3.2)$$

มวลของดินแห้ง m_s = มวลของดินตัวอย่างที่ผ่านการอบแห้ง โดยใช้อุณหภูมิ 105-110°C จนน้ำหนักคงที่

ปริมาตรรวมของดิน V_b = ปริมาตรของของแข็ง (Solid volume = V_s) + ปริมาตรของช่องว่างในดิน (Pore volume = V_p)

(V_b มีค่ามากกว่า V_s เสมอ เพราะ V_p มีค่ามากกว่า 0)

การทดสอบค่าการหดตัวของอิฐสามัญขณะทำการอบแห้ง [42]

1. นำอิฐสามัญหลังการขึ้นรูป เขียนเส้นให้มีความยาว 10 เซนติเมตร ที่ผิวของอิฐ โดยใช้อิฐสามัญ จำนวน 10 ก้อน
2. อบแห้งอิฐสามัญ โดยทำการบันทึกค่าการหดตัวและหาค่าเฉลี่ยในทุก 1 ชั่วโมง ขณะทำการอบแห้ง
3. นำค่าเฉลี่ยการหดตัวที่ได้คำนวณดังสูตร

$$\text{ค่าการหดตัว} = \frac{\text{ความยาวเปียก} - \text{ความยาวแห้ง}}{\text{ความยาวเปียก}} \times 100 \quad (3.3)$$

การทดสอบค่าความทนต่อการค้ำหักของอิฐสามัญก่อนเผาและหลังการเผา

(Bending strength) [42]

1. นำอิฐสามัญทำการอบแห้ง อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง คงเหลือปริมาณความชื้น 5% หลังจากการอบแห้ง
2. นำอิฐสามัญที่มีความชื้นแตกต่างกันมาทดสอบด้วยการค้ำโค้ง โดยใช้เครื่อง Universal Testing 100 ตัน บริษัท Baldwin ประเทศสหรัฐอเมริกา
3. สูตร คำนวณหาค่าความแกร่งของแท่งทดสอบสี่เหลี่ยม

$$\text{MOR} = \frac{3LD}{2bd^2} \quad (3.4)$$

L = ค่าน้ำหนักแรงกดที่หัก

D = ระยะห่างของลิ่มที่รองรับแผ่นทดสอบ

b = ความกว้างของแผ่นทดสอบ

d^2 = ความหนาของแผ่นทดสอบ

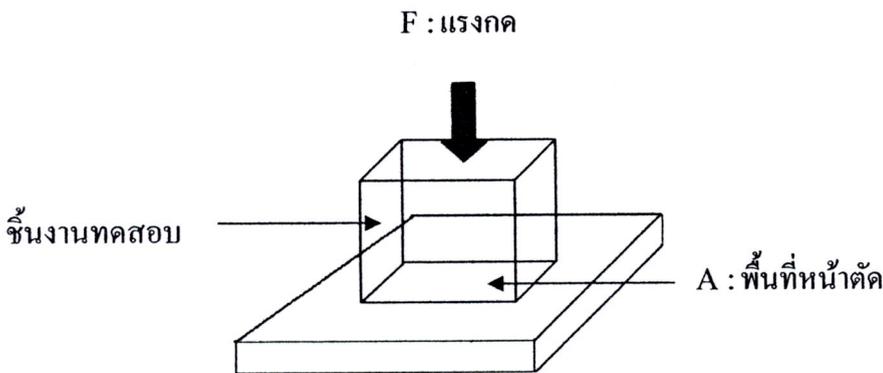
* หมายเหตุ หน่วยที่ใช้คำนวณเป็นเซนติเมตรและกิโลกรัม ค่าที่ได้เป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

การวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาคของอิฐสามัญ

1. นำอิฐสามัญตัดให้มีขนาดประมาณ 0.25×0.25 มิลลิเมตร² อบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยให้ด้านที่ไม่ต้องการศึกษาติดบนสตัป (Stub) ด้วยเทปกาวคาร์บอน
2. เป่าทำความสะอาดฝุ่นที่ปนเปื้อนด้วยลูกโป่งยาง
3. ทำการฉาบผิวตัวอย่างด้วยทองคำโดยเครื่อง Sputter coater หรือ Ion sputter
4. นำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง SEM

การทดสอบค่าความทนต่อแรงอัดที่ความชื้นที่แตกต่างกัน

1. นำอิฐสามัญทำการอบแห้งที่ให้ความชื้นที่ 20% , 18% , 16% , 14% , 12% , 10% , 8% , 6% และ 4%
2. นำอิฐสามัญที่มีความชื้นแตกต่างกันมาทดสอบด้วยกำลังอัด โดยใช้เครื่อง Compressive strength ยี่ห้อ รุ่น Universal Testing 100 ตัน
3. สูตร คำนวณหาค่าความทนต่อแรงอัด



รูป 3.1 การทดสอบความเค้นแรงอัด

$$\text{Compressive strength} = \frac{F/A \text{ (มีหน่วยเป็น lb / in}^2 \text{ , kg / cm}^2\text{)}}{\Delta l / l_0} \quad (3.5)$$

$$\text{Stress} = F / A \text{ (มีหน่วยเป็น lb / in}^2 \text{ , kg / cm}^2\text{)}$$

$$\text{Strain} = \Delta l / l_0 \text{ (มีหน่วยเป็น in / in}^2 \text{ , cm / cm)}$$

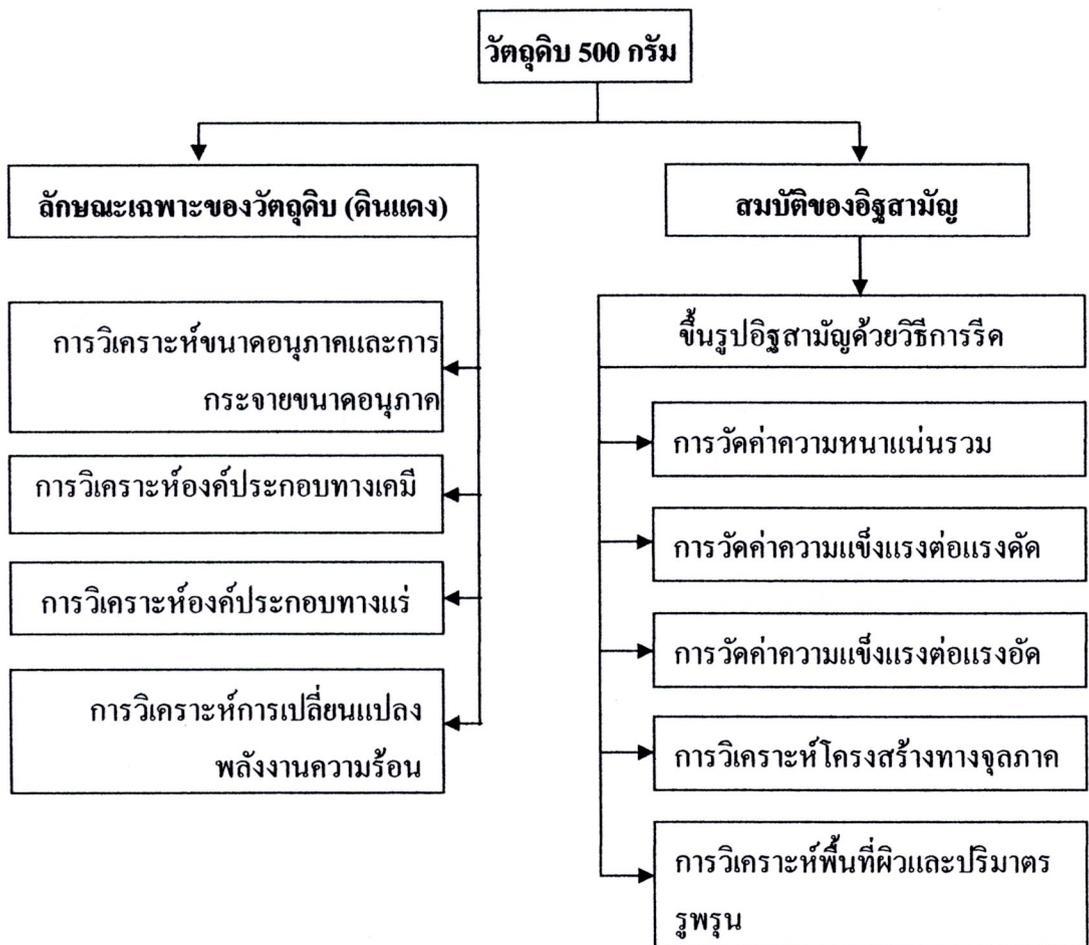


การวิเคราะห์หาพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุน ด้วยวิธีบีอีที
(Specific surface area and pore volume)

1. ตัดอิฐก่อสร้างสามัญให้มีขนาด 0.5×0.5 เซนติเมตร
2. กำจัดไอที่เกาะอยู่บนพื้นผิวเดิมออกโดยเรียกว่า outgassing หรือ degassing โดยผ่านก๊าซไนโตรเจน และให้อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส วิเคราะห์หาพื้นที่ผิว

ศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อลักษณะเฉพาะและสมบัติของอิฐสามัญ

ขั้นตอนการวิเคราะห์และทดสอบลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานและสมบัติของอิฐสามัญ สรุปดังแผนภาพรูปที่ 3.2

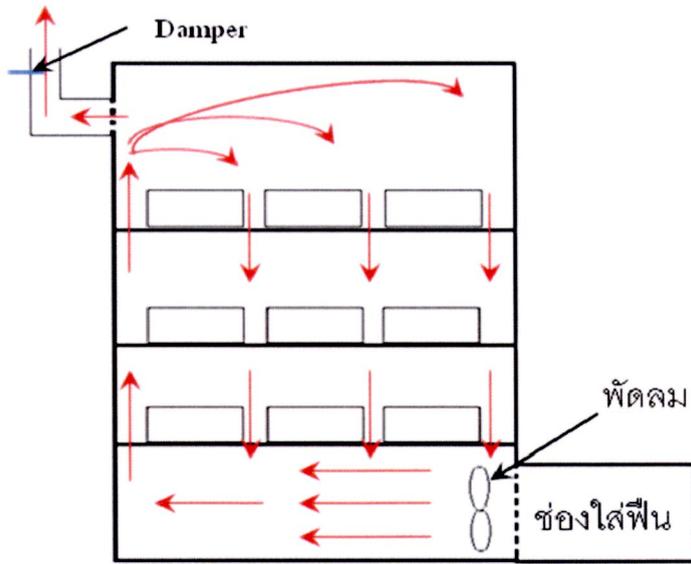


รูป 3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์และทดสอบลักษณะเฉพาะวัตถุดิบโรงงานและสมบัติของอิฐสามัญ



3.3.3 การศึกษาระบบการอบแห้งแบบใช้ความร้อนจากพื้น

หาค่า อัตราการอบแห้ง การเพิ่มอุณหภูมิและความชื้นของอิฐสามัญ , ระยะเวลาในการอบแห้ง, อุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง, ปริมาณการเสียหายของอิฐสามัญ ภายหลังจากการอบแห้ง โดยใช้ห้องอบแห้งจำลองดังรูป 3.3 ได้ทดสอบทำการอบที่อุณหภูมิห้อง - 40 , 40 - 50 , 50 - 60 , 60 - 70 องศาเซลเซียส ใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้ง จากนั้นทำการบันทึกผลการทดลอง



รูป 3.3 แสดงลักษณะการหมุนเวียนลมภายในตู้อบแห้ง

วิธีการทดลอง

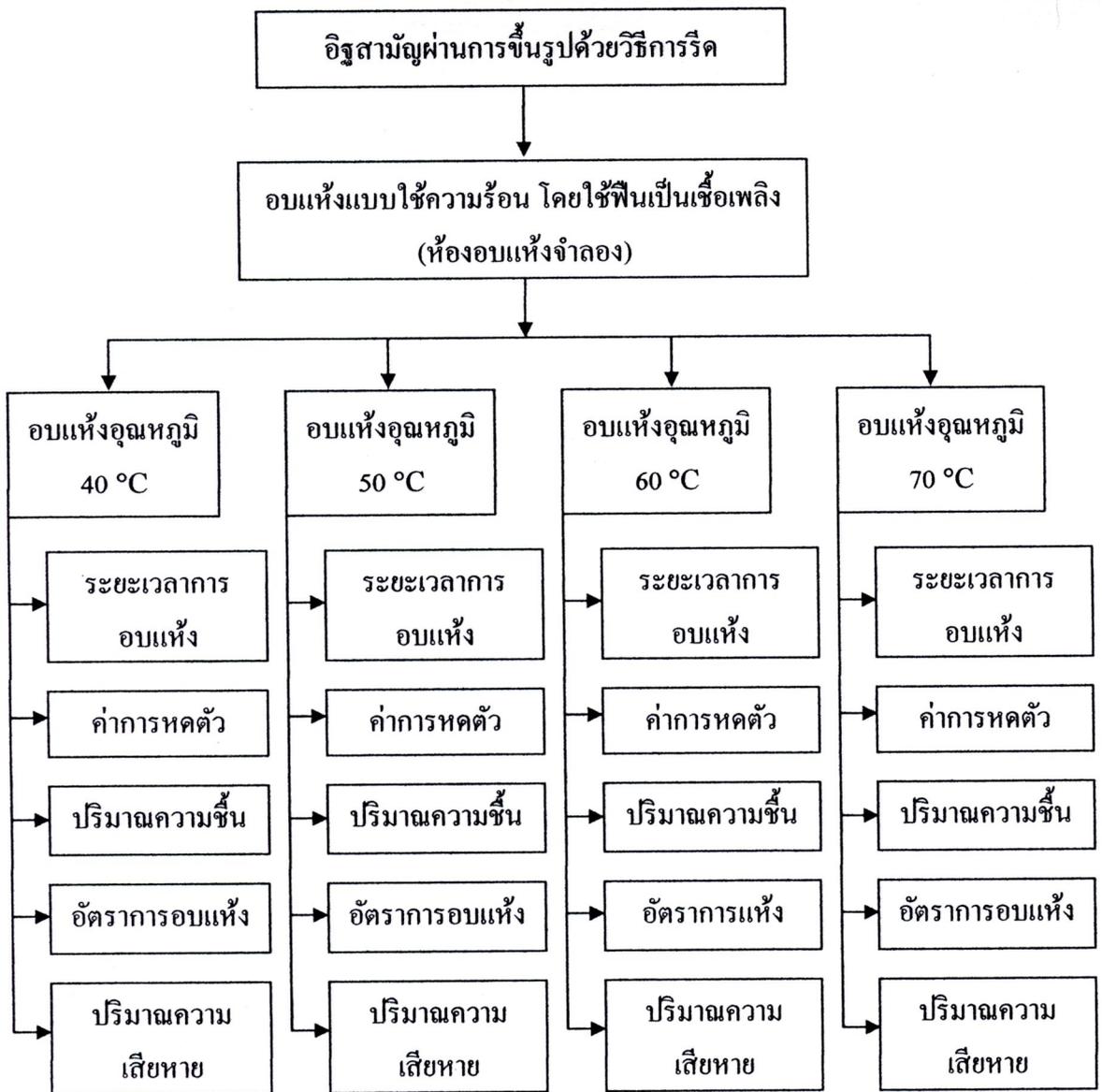
1. ทำการหมักเนื้อดินปั้น โดยใช้ปริมาณที่เหมาะสมหมักทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 1 วัน
2. ขึ้นรูปอิฐสามัญด้วยวิธีการรีด มีปริมาณความชื้น 25 %
3. ทำการอบแห้งอิฐสามัญในห้องอบแห้งจำลอง ดังรูปที่ ก-10 โดยติดตั้งไฮโดรมิเตอร์วัดอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ ติดตั้งค้ำขาและค้ำขาของห้องอบแห้ง
4. ทำการให้ความร้อนเข้าสู่ห้องอบแห้งทางด้านข้างของห้องอบแห้ง โดยใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้ง
5. ทำการบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในแต่ละช่วงอุณหภูมิ
6. ทำการข้อมูลของอิฐสามัญ ขณะทำการอบแห้ง โดยชั่งตัวอย่างทุก ๆ 1 ชั่วโมง หาค่าดังนี้
 - ปริมาณความชื้นของอิฐสามัญขณะทำการอบแห้ง
 - การหดตัวของอิฐสามัญขณะทำการอบแห้ง

- อัตราการอบแห้งของอิฐสามัญขณะทำการอบแห้ง
- ระยะเวลาในการอบแห้งโดยอิฐสามัญมีปริมาณความชื้นไม่ต่ำกว่า 5 %

7. คัดแยกและบันทึกอิฐสามัญที่เกิดปัญหาและตำหนิที่เกิดภายหลังการอบแห้ง

ศึกษาพารามิเตอร์ที่มีผลต่อการอบแห้งอิฐสามัญ แบบใช้ความร้อนจากพื้น

ขั้นตอนการทดลองหาสภาวะในการอบแห้งอิฐสามัญ แบบใช้ความร้อน โดยใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิง สรุปลงแผนภาพรูปที่ 3.4



รูป 3.4 ขั้นตอนการทดลองการอบแห้งอิฐสามัญแบบใช้ความร้อน โดยใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิง

3.3.4 ออกแบบและสร้างห้องอบแห้งแบบใช้ความร้อนจากเชื้อเพลิง

1. การออกแบบห้องอบแห้ง ประกอบด้วย

- ขนาดและรูปแบบของห้องอบแห้งสามารถบรรจุอิฐสามัญได้ 10,000 ก้อน
- ออกแบบวิธีการให้ความร้อนภายในห้องอบแห้ง กำหนดแหล่งจ่ายความร้อน สำหรับเข้าสู่ระบบการอบแห้ง
- ออกแบบการหมุนเวียนลมร้อนภายในห้องอบแห้ง
- ออกแบบช่องระบายลมร้อนออกสู่ปล่องระบายลมร้อน ปากปล่องระบายลมร้อนมีการติดตั้ง แผ่นกันลมร้อน เพื่อใช้ในการควบคุมลมร้อน

2. การสร้างห้องอบแห้งสำหรับอิฐสามัญ ประกอบด้วย

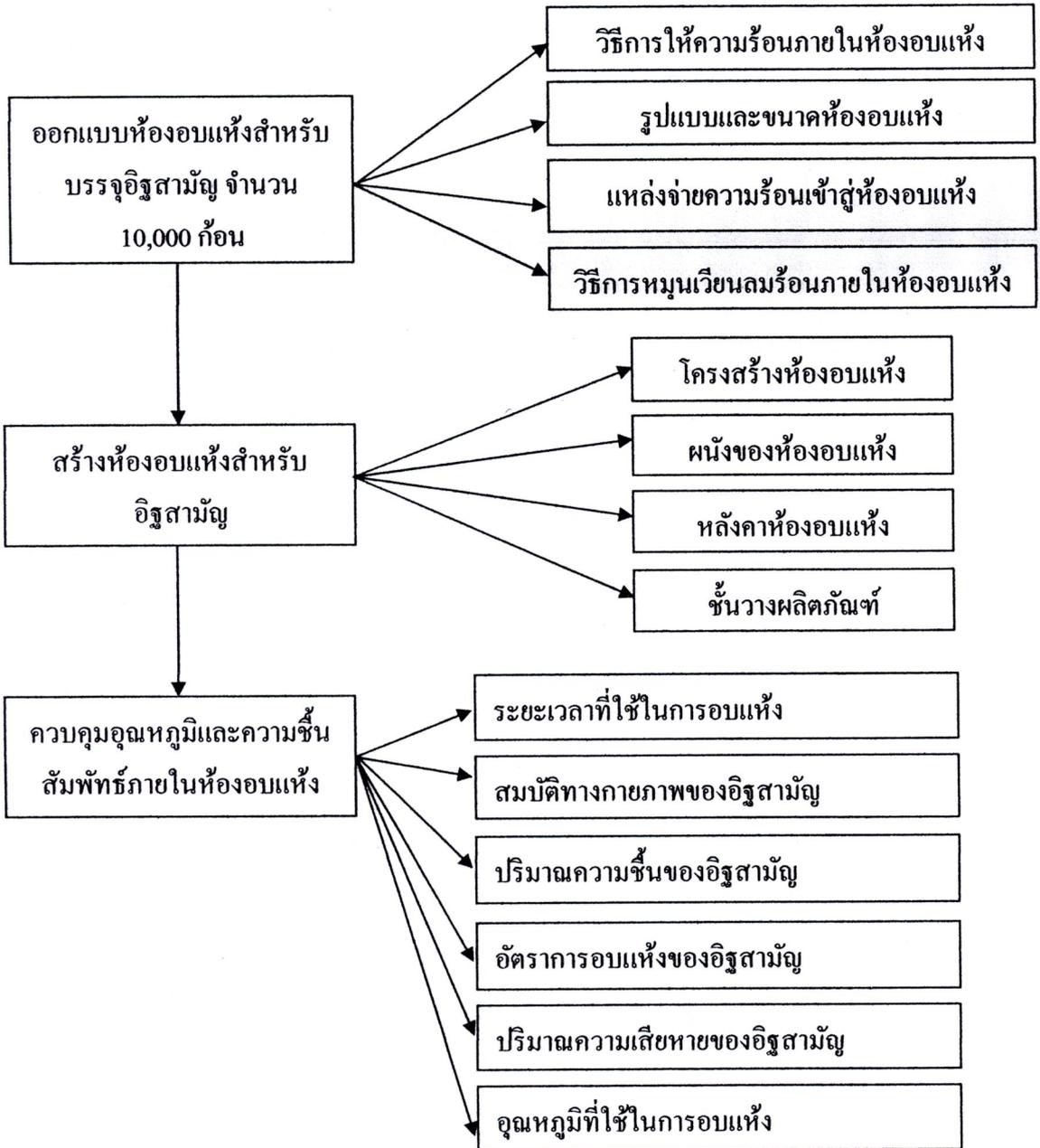
- โครงสร้างห้องอบแห้ง
- แหล่งจ่ายความร้อนสู่ห้องอบแห้ง
- ปล่องระบายลมร้อน พัดลมที่ใช้ในการหมุนเวียนอากาศภายในห้องอบแห้ง
- หลังคาห้องอบแห้ง
- ชั้นวางผลิตภัณฑ์ในห้องอบแห้ง

3. ทดสอบการอบแห้งอิฐสามัญด้วยวิธีการควบคุมอุณหภูมิในการอบแห้งและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องอบแห้ง โดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้ง สำหรับใช้ในการผลิตอิฐสามัญจำนวน 10,000 ก้อน โดยทำการควบคุมปัจจัยดังต่อไปนี้

- อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
- ปริมาณความชื้นของอิฐสามัญทำการบันทึกทุก ๆ 1 ชั่วโมง
- สมบัติทางกายภาพของอิฐสามัญทำการบันทึกทุก ๆ 1 ชั่วโมง
- อัตราการอบแห้งของอิฐสามัญ
- ปริมาณความเสียหายของอิฐสามัญภายหลังการอบแห้ง

ศึกษาพารามิเตอร์ที่มีผลต่อการออกแบบและการสร้างห้องอบแห้งอิฐสามัญ

ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างห้องอบแห้งสำหรับอิฐสามัญแบบใช้ความร้อน โดยใช้
 พื้นเป็นเชื้อเพลิง สรุปผังแผนภาพรูปที่ 3.5



รูป 3.5 ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างห้องอบแห้งสำหรับอิฐสามัญ

3.4 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

3.4.1 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบที่ใช้ในโรงงาน

นำข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง โดยวิเคราะห์

1. การวิเคราะห์ขนาดอนุภาคและการกระจายอนุภาค
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี
3. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางแร่
4. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อน

3.4.2 การวิเคราะห์สมบัติของอิฐสามัญ

นำข้อมูลอิฐสามัญที่ใช้ในการทดลอง โดยวิเคราะห์

1. ความหนาแน่นรวมของอิฐสามัญ นำผลของน้ำหนักของอิฐสามัญและปริมาตรของอิฐสามัญ คำนวณดังสมการที่ 3.2
2. ความแข็งแรงต่อแรงดัดโค้งก่อนการเผาและหลังการเผา นำค่าน้ำหนักแรงกดที่ได้จากเครื่องทดสอบและวัดขนาดของอิฐสามัญที่ใช้ในการทดลอง บันทึกผลและคำนวณดังสมการที่ 3.4
3. ความแข็งแรงต่อแรงอัดก่อนการเผาและหลังการเผา นำค่าน้ำหนักแรงกดที่ได้จากเครื่องทดสอบ และวัดขนาดของอิฐสามัญที่ใช้ในการทดลอง บันทึกผลและคำนวณดังสมการที่ 3.5
4. การวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค
5. การวิเคราะห์หาพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุน ด้วยวิธีบีอีที

3.4.3 การวิเคราะห์การอบแห้งอิฐสามัญแบบใช้ความร้อน โดยใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิง

นำข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง โดยวิเคราะห์

1. กำหนดหาปริมาณความชื้นของอิฐสามัญก่อนการอบแห้ง ดังสมการที่ 3.1
2. อัตราการอบแห้งที่เกิดขึ้นภายในห้องอบแห้ง
 - วัดน้ำหนักและพื้นที่ผิวที่เกิดการระเหยของอิฐสามัญ ขณะทำการอบแห้ง โดยเก็บค่าตัวอย่างทุก ๆ 1 ชั่วโมง
 - บันทึกผลและคำนวณดังสมการที่ 3.2
3. สมบัติทางกายภาพและพฤติกรรมการหดตัวที่เกิดขึ้นภายในห้องอบแห้ง
 - ค่าการหดตัว ทำการวิเคราะห์ โดยทำการวัดความยาวของอิฐสามัญ ขณะทำการอบแห้งทุก ๆ 1 ชั่วโมง
 - บันทึกผลและคำนวณดังสมการที่ 3.3

4. ปริมาณความเสียหายที่เกิดขึ้นหลังการอบแห้ง ทำการวิเคราะห์โดยคัดแยกคำหับแต่ละชนิด หลังจากนั้นคำนวณค่าร้อยละปริมาณเสียหายของอิฐสามัญ

3.4.4 การวิเคราะห์การออกแบบและการสร้างห้องอบแห้งสำหรับอิฐสามัญ

1. รูปแบบและขนาดของห้องอบแห้ง
2. รูปแบบแหล่งจ่ายความร้อนเข้าสู่ห้องอบแห้ง
3. สภาพการอบแห้งอิฐสามัญจำนวน 10,000 ก้อน
4. ปริมาณความเสียหายที่เกิดหลังการอบแห้ง ทำการวิเคราะห์โดยคัดแยกคำหับแต่ละชนิด หลังจากนั้นคำนวณค่าร้อยละปริมาณเสียหายของอิฐสามัญ
5. เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างการตากแห้งตามธรรมชาติและการใช้ห้องอบแห้ง