

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	
บทคัดย่อภาษาไทย.....	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	
สารบัญ.....	
สารบัญตาราง.....	
สารบัญภาพ.....	
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย/(นิยามศัพท์เฉพาะ).....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ดินเหนียว (Clays).....	4
2.2 ผลของความร้อนที่มีต่อดิน.....	9
2.3 อิฐ (Brick).....	10
2.4 ชนิดของอิฐก่อสร้าง.....	13
2.5 ลักษณะเฉพาะและสมบัติของอิฐก่อสร้าง.....	15
2.6 กระบวนการผลิตอิฐ (Manufacture of bricks).....	16
2.7 การเผาอิฐก่อสร้าง (Brick firing).....	16
2.8 การตรวจสอบสมบัติของอิฐ.....	18
2.9 ความพรุนตัวของวัสดุและการดูดซึมน้ำ.....	20
2.10 ปัจจัยที่มีผลต่อกำลังรับแรงของอิฐดินเหนียว.....	21
2.11 สารเติมแต่ง (Additive).....	22
2.12 การนำความร้อน (Thermal conductivity).....	24
2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3	วิธีดำเนินการทดลอง.....28
3.1	การเตรียมวัตถุดิบ.....28
3.2	การเตรียมชิ้นตัวอย่าง.....30
3.3	ตรวจสอบลักษณะเฉพาะของวัสดุ.....32
บทที่ 4	ผลการทดลองและการอภิปรายผล.....37
4.1	ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ (XRF).....37
4.2	ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางแร่ของวัตถุดิบ (XRD).....38
4.3	ผลการวิเคราะห์ขนาดอนุภาคของดิน (Particle size analysis).....40
4.4	ลักษณะสัณฐานวิทยาของวัตถุดิบ.....41
4.5	ผลการศึกษาสมบัติเชิงกายภาพและสมบัติเชิงกล.....43
4.5.1	การหดตัวหลังการเผา (Fired shrinkage).....43
4.5.2	การดูดซึมน้ำและความพรุนตัว (Water absorption and apparent porosity)46
4.5.3	ความหนาแน่น (Bulk density).....49
4.5.4	ความแข็งแรง (Compressive strength).....51
4.6	ค่าการนำความร้อนของอิฐ (Thermal conductivity of clay bricks).....53
4.7	ลักษณะพื้นผิวของอิฐ (Surface texture of fired clay brick).....56
บทที่ 5	สรุปผลการทดลอง.....59
เอกสารอ้างอิง.....	61

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การทดสอบองค์ประกอบของวัตถุบิที่ให้สีในดินแดงเผาทดสอบที่อุณหภูมิ 1000 °C.....	7
2.2	เปรียบเทียบผลวิเคราะห์ทางเคมีของดินแดงและดินเหลืองตามธรรมชาติการเผา ดินแดง.....	8
2.3	ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเผาเนื้อดิน.....	9
2.4	กระบวนการสำคัญที่เกิดขึ้นระหว่างเผาอิฐ.....	10
2.5	แสดงขนาดอิฐก่อสร้างสามัญ (หน่วยเป็นมิลลิเมตร).....	12
2.6	แสดงค่าความเค้นอัดต่ำสุดและค่าการดัดขึ้นน้ำสูงสุดของอิฐสามัญก่อสร้าง.....	13
2.7	สมบัติทางกายภาพของอิฐสามัญ.....	14
2.8	สมบัติทางกายภาพของอิฐกลาง.....	14
2.9	ลักษณะเฉพาะและสมบัติของอิฐ.....	19
2.10	ค่าสภาพการนำความร้อนของวัสดุบางชนิดที่อุณหภูมิห้อง.....	25
3.1	แสดงอัตราส่วนผสมที่ใช้ในการทดลอง (โดยน้ำหนัก) เติรมดิน และเศษวัสดุ คือ แกลบข้าว ขี้เถ้า และเถ้าขานอ้อย โดยอัตราส่วนผสมของดินต่อเศษวัสดุตั้ง ตาราง (การทดลองแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มจากการใช้ แกลบข้าว ขี้เถ้า และเถ้า ขานอ้อย).....	30
4.1	องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุบิที่นำมาใช้ในการศึกษา.....	37
4.2	แสดงค่าความพรุนตัวต่อค่าการนำความร้อนของอิฐจากการใช้เถ้าขานอ้อยเป็น ส่วนผสมเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	54
4.3	แสดงค่าความพรุนตัวต่อค่าการนำความร้อนของอิฐจากการใช้ขี้เถ้าเป็นส่วนผสม เผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	55
4.4	แสดงค่าความพรุนตัวต่อค่าการนำความร้อนของอิฐจากการใช้แกลบข้าวเป็น ส่วนผสมเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	55

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงกระบวนการหลอมละลายของวัสดุดิบเมื่อผ่านการเผาฟีนิก (Sintering).....	10
2.2	แสดงการเปลี่ยนแปลงของอิฐก่อสร้างในระหว่างการเผา.....	18
2.3	แสดงลักษณะของรูพรุนแบบต่างๆ.....	20
2.4	ลักษณะของแคลบข้าว.....	22
2.5	ลักษณะของซีลี้อย.....	23
2.6	ลักษณะของเก้าชานอ้อย.....	23
2.7	แสดงการส่งผ่านความร้อนจากด้านหนึ่งของวัสดุไปอีกด้านหนึ่งของวัสดุ.....	25
3.1	แสดงขั้นตอนและวิธีการทดลอง.....	29
3.2	แสดงวิธีการทดลองและการตรวจสอบลักษณะของชิ้นตัวอย่างอิฐ.....	31
4.1	ผลการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของดินด้วยเทคนิค XRD.....	38
4.2	ผลการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของแคลบข้าวด้วยเทคนิค XRD.....	39
4.3	ผลการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของซีลี้อยด้วยเทคนิค XRD.....	39
4.4	ผลการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของเก้าชานอ้อยด้วยเทคนิค XRD.....	40
4.5	แสดงการกระจายของขนาดอนุภาคของดิน.....	40
4.6	แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของดินด้วยเทคนิค SEM.....	41
4.7	แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของแคลบข้าวด้วยเทคนิค SEM.....	42
4.8	แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของซีลี้อยด้วยเทคนิค SEM.....	42
4.9	แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของเก้าชานอ้อยเทคนิค SEM.....	43
4.10	แสดงการหดตัวหลังการเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	45
4.11	แสดงค่าการดูดซึมน้ำเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	47
4.12	แสดงค่าความพรุนตัวของอิฐเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	48
4.13	แสดงค่าความหนาแน่นของอิฐเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	50
4.14	แสดงค่าความแข็งแรงของอิฐเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส.....	52
4.15	แสดงลักษณะพื้นผิวของอิฐหลังการเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส ของการเติมปริมาณเก้าชานอ้อยที่แตกต่างกัน.....	57
4.16	แสดงลักษณะพื้นผิวของอิฐหลังการเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส ของการเติมปริมาณซีลี้อยที่แตกต่างกัน.....	58
4.17	แสดงลักษณะพื้นผิวของอิฐหลังการเผาที่อุณหภูมิ 900-1100 องศาเซลเซียส ของการเติมปริมาณแคลบข้าวที่แตกต่างกัน.....	58

