สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน การศึกษา การทดลอง	2
1.5 สมมติฐานในการศึกษา	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความเป็นมาของอิฐฟาง-ดินเหนียว	4
2.2 ชนิดของวัสดุก่อ	4
2.3 คุณสมบัติพื้นฐานของส่วนประกอบของอิฐฟาง-ดินเหนียว	5
2.3.1 ดินเหนียว	5
2.3.2 ฟางข้าว	7
2.3.3 น้ำ	8
2.4 มาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ	9
2.4.1 มาตรฐานที่ใช้ทดสอบดินเหนียว	9
2.4.2 มาตรฐานที่ใช้ในการผลิตและชักตัวอย่าง	9
2.4.3 มาตรฐานที่ใช้ในทดสอบกำลังรับแรงอัด	9
บทที่ 3 กระบวนการผลิตและการทดสอบ	10
3.1 กระบวนการผลิต	11
3.1.1 ที่มาของวัตถุดิบ	11
3.1.2 ส่วนประกอบของอิฐฟาง-ดินเหนียว	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต	12
3.1.4 อัตราส่วนและขนาดที่ใช้ในการผลิต	13
3.1.5 กระบวนการผลิต	14
3.1.6 สรุปขั้นตอนการหากำลังรับแรงอัด	17
3.1.7 สรุปจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ	19
3.2 ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดิน	19
3.2.1 การหาค่าขีดจำกัดเหลวของดิน (Liquid Limit of Soil)	20
3.2.2 การหาค่าขีดจำกัดพลาสติกของดินและดัชนีพลาสติกของดิน (Plastic Limit and Plasticity Index of Soil)	21
3.3 การทดสอบกำลังรับแรงอัดของอิฐฟาง-ดินเหนียว	22
3.3.1 การเตรียมการทดสอบ	22
3.3.2 การทดสอบกำลังรับแรงอัด	23
บทที่ 4 ผลการทดสอบและการวิเคราะห์	24
4.1 ทั่วไป	24
4.2 ผลการทดสอบและวิเคราะห์ดิน	24
4.2.1 การหาค่าขีดจำกัดเหลวของดิน	24
4.2.2 ค่าขีดจำกัดพลาสติกของดินและดัชนีพลาสติกของดิน	26
4.3 ผลการทดสอบและวิเคราะห์คุณสมบัติอิฐฟาง-ดินเหนียว	27
4.3.1 การทดสอบกำลังรับแรงอัด	27
4.3.2 ค่าความถ่วงจำเพาะของอิฐชนิดต่างๆ	30
4.3.3 การเปรียบเทียบราคา	31
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	32
5.1 สรุปผลการศึกษา	32
5.1.1 การทดสอบคุณสมบัติของดิน	32
5.1.2 กำลังรับแรงอัดของอิฐฟาง-ดินเหนียว	32
5.1.3 ราคา	33
5.2 ประโยชน์จากการศึกษา	33
5.3 ข้อเสนอแนะ	33

บรรณานุกรม 35
ภาคผนวก ก. ผลการทดสอบ 36
ภาคผนวก ข. มาตรฐานคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก (มอก. 58-2530) 43
ภาคผนวก ค. มาตรฐานผลิตภัณฑ์และวิธีการชักตัวอย่าง (มอก. 243-2520) 50
ภาคผนวก ง. วิธีการคำนวณหาค่าความถ่วงจำเพาะของอิฐชนิดต่างๆ 64
ภาคผนวก จ. ตัวอย่างการก่อสร้างบ้านด้วยอิฐฟาง-ดินเหนียว 67

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 สรุปขั้นตอนการดำเนินงาน การศึกษา การทดลอง 3
รูปที่ 3.1 การทดสอบหากำลังรับแรงอัดหน้าตัดแคบ 12
รูปที่ 3.2 การทดสอบหากำลังรับแรงอัดหน้าตัดกว้าง 12
รูปที่ 3.3 การเตรียมดินและการเก็บดินให้คงความชื้น 13
รูปที่ 3.4 การเตรียมฟางข้าวเพื่อการผลิต 13
รูปที่ 3.5 แม่พิมพ์ในการผลิตอิฐฟาง-ดินเหนียว 14
รูปที่ 3.6 สรุปขั้นตอนการผลิตอิฐฟาง-ดินเหนียว ที่ใช้ในการทดสอบ 15
รูปที่ 3.7 เตรียมวัตถุดิบส่วนผสม 15
รูปที่ 3.8 การเพิ่มความชื้นแก่ดิน 16
รูปที่ 3.9 การอัดขึ้นรูปอิฐฟาง-ดินเหนียว 16
รูปที่ 3.10 อิฐฟาง-ดินเหนียวสด 17
รูปที่ 3.11 การผึ่งและบ่มอิฐฟาง-ดินเหนียว สด 17
รูปที่ 3.12 สรุปขั้นตอนการทดสอบอิฐฟาง-ดินเหนียว 18
รูปที่ 3.13 สรุปขั้นตอนการทดสอบอิฐฟาง-ดินเหนียว (ต่อ) 19
รูปที่ 3.14 การหาค่าขีดจำกัดเหลวของดิน 21
รูปที่ 3.15 การหาค่าขีดจำกัดพลาสติกของดิน 22
รูปที่ 3.16 การเตรียมการทดสอบ 23
รูปที่ 3.17 การทดสอบรับกำลังอัด 24
รูปที่ 4.1แสดงความสัมพันธ์ร้อยละความชื้น 25

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ 4.2 Casagrande's Plasticity Chart 26
รูปที่ 4.3 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของอิฐฟาง-ดินเหนียวที่ส่วนผสมต่างๆ 29
รูปที่ 4.4 การขยายตัวออกด้านข้างเมื่อได้รับแรงอัด 30
รูปที่ จ.1 เตรียมอิฐฟาง-ดินเหนียวที่แห้งสนิทแล้วไว้ในบริเวณก่อสร้าง 68
รูปที่ จ.2 ปรับพื้นที่ๆจะทำการก่อสร้างให้เรียบและทำร่องไว้สำหรับทำฐานของผนัง 68
รูปที่ จ.3 แสดงการทำฐานของผนังอิฐฟาง-ดินเหนียว 68
รูปที่ จ.4 ทำการก่อผนังโดยใช้แนวก่อประมาณ 1.5 เซนติเมตร 69
รูปที่ จ.5 แสดงการติดตั้งประตูและหน้าต่าง 69
รูปที่ จ.6 แสดงการติดตั้งโครงหลัง 69
รูปที่ จ.7 แสดงการฉาบด้วยดินเหนียวสดด้วยวิธีการใช้มือและแปลง 70
รูปที่ จ.8 ผนังดินเหนียวที่แห้งสามารถแกะสลักเป็นรูปปฏิมากรรมต่างๆได้ 70
รูปที่ จ.9 แสดงการตกแต่งภายใน 71
รูปที่ จ.10 แสดงลักษณะตัวบ้านที่ก่อสร้างด้วยอิฐฟาง-ดินเหนียว 71

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่2.1 แสดงวัสดุก่อชนิดต่างที่ใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุผสมหลัก 6

ตารางที่2.2 แสดงข้อดีข้อเสียของวัสดุก่อชนิดต่างที่ใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุผสมหลัก 6

ตารางที่4.1 ผลการทดลองหาค่า Liquid Limit ของดินเหนียว 25

ตารางที่4.2 ผลการทดสอบหาค่า Plastic Limit ของดินเหนียว 26

ตารางที่4.3 แสดงอัตราส่วน ระหว่างฟางและดินเหนียวเมื่อใช้ฟางขนาด 5 cm. 28

ตารางที่4.4 แสดงอัตราส่วน ระหว่างฟางและดินเหนียว 28

ตารางที่4.5 แสดงอัตราส่วน ระหว่างฟางและดินเหนียว 30

ตารางที่4.6 การเปรียบเทียบราคาของอิฐฟาง-ดินเหนียว กับอิฐทั่วไป ที่มีใช้ในงานก่อสร้าง 31

ตาราง ก.1 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของอิฐฟาง-ดินเหนียว คละขนาดฟาง 37

ตาราง ก.2 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของอิฐฟาง-ดินเหนียว ขนาดฟาง 6 เซนติเมตร 39

ตาราง ก.2 ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของอิฐฟาง-ดินเหนียว ขนาดฟาง 12 เซนติเมตร 41