

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

1. ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิต

ผู้ผลิตในจังหวัดอุดรธานี

1. โรงอิฐเชียงพิณ (หจก.สุวรรณโณ) เลขที่ 755 หมู่ที่ 1 ถนนอุดร – กุดจับ ตำบลเชียงพิณ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
2. โรงอิฐศักดิ์มงคล เลขที่ 197 หมู่ที่ 9 ถนนกุดจับ – สุวรรณคูหา ตำบลเมืองเพีย อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี

ผู้ผลิตในจังหวัดหนองคาย

1. โรงงานอัญญารัตน์อิฐมอญ หมู่ที่ 6 ถนนหนองคาย – ท่าบ่อ ตำบลบ้านเดื่อ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย
2. โรงอิฐเจษฎา หมู่ที่ 2 ถนนท่าบ่อ – หนองคาย ตำบลบ้านถ่อน อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย

ผู้ผลิตในจังหวัดหนองบัวลำภู

1. โรงอิฐ ป.ประจิตอิฐแดง เลขที่ 211 หมู่ที่ 7 ถนนอุดร – เลย ตำบลนาคำไฮ อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู
2. โรงอิฐหนองบัวอิฐแดง หมู่ที่ 7 ถนนอุดร – เลย ตำบลหนองกั๊กศูนย์ อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

ผู้ผลิตในจังหวัดนครพนม

1. นายวิชัย แสนทวีสุข (โรงอิฐแสนทวีสุข) เลขที่ 76/1 หมู่ที่ 1 ถนนนครพนม – ท่าอุเทน ตำบลเวินพระบาท อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
2. นายหนุ่ม ถาวร เลขที่ 13/22 หมู่ 2 ถนนขยางกูร ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

ผู้ผลิตในจังหวัดสกลนคร

1. นายขวัญชัย คำสุขุม เลขที่ 435 หมู่ที่ 1 ตำบลนาแก้ว อำเภอโพนนาแก้ว จังหวัดสกลนคร
2. โรงอิฐภักตร์อิฐมอญ เลขที่ 90 หมู่ที่ 4 ถนนบายพาส ตำบลดงมะไฟ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

2.ระยะเวลาที่ดำเนินธุรกิจ

จากผลการสำรวจระยะเวลาที่ดำเนินธุรกิจ จากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ระยะเวลาที่ดำเนินธุรกิจ

ระยะเวลาที่ดำเนินธุรกิจ	ระยะเวลา/ปี	ร้อยละ
ระยยะเวลาน้อยกว่า 5 ปี	3	30
ระยะเวลา 6 – 10 ปี	0	0
ระยะเวลา 10 – 15 ปี	2	20
ระยะเวลามากกว่า 15 ปี	5	50
รวม	10	100

จากผลการสำรวจระยะเวลาที่ดำเนินธุรกิจพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้เวลาในการดำเนินธุรกิจ ระยะเวลามากกว่า 15 ปี

3.ลักษณะของอิฐดินเผาที่ผลิต

จากการสำรวจลักษณะของอิฐดินเผาที่ผลิต จากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ลักษณะของอิฐดินเผาที่ผลิต

ลักษณะอิฐที่ผลิต	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
อิฐตัน	0	0
อิฐมีรูกลวง 2 รู	8	57
อิฐมีรูกลวง 3 รู	0	0
อิฐมีรูกลวง 4 รู	6	43
รวม	14	100

จากการสำรวจข้อมูลของแหล่งผู้ผลิตอิฐจะมีทั้ง 2 รูและ 4 รู จะมีบางแหล่งผู้ผลิตที่จะผลิตเฉพาะอิฐ 2 รูหรือ 4 รู ส่วนใหญ่ผู้ผลิตจะผลิตอิฐมีรูชนิด 2 รู เนื่องจากเครื่องที่ใช้ในการขึ้นรูปเป็นเครื่องที่มีลักษณะคล้ายกัน คือเมื่อรีดออกมาแล้วจะทำให้เกิดรูจำนวน 2 รูและ 4 รู

4.ลักษณะของผิวและร่องอิฐ

จากการสำรวจลักษณะของผิวและร่องอิฐ จากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ลักษณะร่องของอิฐที่ผลิต

ลักษณะอิฐที่ผลิต	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
ผิวนอกเรียบ	1	8
ผิวนอกมีร่อง 1 ร่อง	5	42
ผิวนอกมีร่อง 2 ร่อง	6	50
ผิวนอกมีร่อง 3 ร่องขึ้นไป	0	0
รวม	12	100

เมื่อพิจารณาลักษณะของผิวอิฐและร่องอิฐ พบว่า ส่วนใหญ่มีผู้ผลิตที่ผลิตอิฐ 2 ร่อง มากที่สุด ส่วนผิวนอกที่มีร่อง 3 ร่องขึ้นไป ไม่พบผู้ผลิตเลย

5.กำลังการผลิตต่อวัน

จากผลการสำรวจกำลังการผลิตของอิฐที่ผลิตจากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 กำลังการผลิต (ก้อนต่อวัน)

กำลังการผลิตก้อนต่อวัน	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
ต่ำกว่า 1,000	0	0
1,000 – 10,000	8	80
10,000 – 50,000	2	20
มากกว่า 50,000	0	0
รวม	10	100

จากผลการสำรวจข้อมูลกำลังผลิตของกลุ่มผู้ผลิตพบว่า มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 1,000 – 10,000 ก้อนต่อวันจำนวน 8 แหล่งผลิต ส่วนอีก 2 แหล่งผลิตเป็นแหล่งผลิตขนาดใหญ่คือมีกำลังการผลิต 10,000 – 50,000 ก้อนต่อวัน

6.ราคาขายก่อนต่อบาท

จากผลการสำรวจราคาขายของอิฐที่ผลิตจากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ราคาขายของแต่ละแหล่งผลิต

ราคาขายต่อก้อน (บาท)	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
ต่ำกว่า 0.80	0	0
0.80 – 1.20	10	100
1.20 – 1.40	0	0
มากกว่า 1.40	0	0
รวม	10	100

เมื่อวิเคราะห์ราคาขายต่อก้อนพบว่ามีความขายต่อก้อนที่ 0.80-1.20 สตางค์ และจะให้ลูกค้าบวกราคาค่าขนส่งไปด้วย ซึ่งราคาจะขึ้นอยู่กับระยะทางในการขนส่งว่ามีความใกล้เคียงจากแหล่งผลิตมากน้อยขนาดไหน

7.วัตถุดิบที่ใช้ผสมกับดิน

จากผลการสำรวจวัตถุดิบที่ใช้ผสมกับดินจากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 วัตถุดิบที่ใช้ผสมกับดิน

วัตถุดิบที่ใช้ผสมกับดิน	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
แกลบ	0	0
เถ้าแกลบ	7	70
ทราย	0	0
อื่นๆ (ระบุ)	3	30
รวม	10	100

จากผลการสำรวจข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ผสมกับดินพบว่าผู้ผลิต 7 รายจะผสมเถ้าแกลบกับดิน และอีก 3 รายจะไม่ผสมอะไรลงในดิน

8. ระยะห่างจากโรงงานของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (กิโลเมตร)

จากผลการสำรวจระยะห่างของที่ตั้งแหล่งผลิตกับวัตถุดิบที่ใช้ผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ระยะห่างจากโรงงานของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ระยะห่างของวัตถุดิบ(กิโลเมตร)	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
น้อยกว่า 5	2	20
5 - 10	2	20
10 – 15	2	20
มากกว่า 15 (ระบุ)	4	40
รวม	10	100

เมื่อสำรวจที่ตั้งของแหล่งผลิตกับดินที่เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตพบว่าแหล่งผลิตกับแหล่งวัตถุดิบจะอยู่ระยะมากกว่า 15 กิโลเมตร จำนวน 4 ราย เฉลี่ยระยะทาง 19 กิโลเมตร และระยะทางอื่นๆ มีจำนวนแหล่งละ 2 ราย ในอัตราส่วนผสมระหว่างดินกับวัตถุดิบอื่น โดยปริมาตรเฉลี่ยของผู้ผลิตที่ใช้ผสม คือใช้ที่ดิน 4 ส่วน แก้วกลบ 1 ส่วน และผู้ผลิตบางส่วนจะใช้เพียงแต่ดินเท่านั้น

9.ระยะเวลาในการหมักวัตถุดิบ

จากผลการสำรวจระยะเวลาในการหมักวัตถุดิบ ได้ผลดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ระยะเวลาในการหมักวัตถุดิบ

ระยะเวลาในการหมักวัตถุดิบ	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 วัน	0	0
1 วัน	8	80
2 วัน	1	10
มากกว่า 2 วัน (ระบุ)	1	10
รวม	10	100

จากการสำรวจระยะเวลาในการหมักวัตถุดิบ พบว่าผู้ผลิตจำนวน 8 รายใช้ระยะเวลาหมักวัตถุดิบ 1 วัน มีผู้ผลิต 2 รายที่ใช้ระยะเวลา 2 วันและมากกว่า 2 วันคือ 4 วัน

10. ระยะเวลาการนวดดิน

จากผลการสำรวจระยะเวลาในการนวดดิน ได้ผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ระยะเวลาการนวดดิน

ระยะเวลาการนวดดิน	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
ไม่มีการนวด	4	40
20 – 30 นาที	3	30
30 – 40 นาที	0	0
มากกว่า 40 นาที (ระบุ)	3	30
รวม	10	100

จากการสำรวจพบว่า กลุ่มผู้ผลิตส่วนใหญ่จะไม่มีการนวดดิน โดยจะตักดินลงในเครื่องขึ้นรูปเลย อีกผู้ผลิตหลายรายอาศัยการนวดดินให้เข้ากันก่อนขึ้นรูปเพราะการมกดินที่ไม่ได้ตามความต้องการ แล้วค่อยเอาดินลงเครื่องเพื่อขึ้นรูปอีกรอบออกมา

11. รูปแบบการขึ้นรูป

จากผลการสำรวจรูปแบบการขึ้นรูป ได้ผลดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 รูปแบบการขึ้นรูป

ระยะเวลาในการหมักวัตถุดิบ	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
ขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์	0	0
ขึ้นรูปโดยรีดเป็นท่อนยาวแล้วตัด	10	100
อัดลงแม่พิมพ์โดยใช้มือ	0	0
อื่นๆ (ระบุ)	0	0
รวม	10	100

จากการสำรวจข้อมูลของผู้ผลิตทั้งหมดพบว่า รูปแบบการขึ้นรูปของผู้ผลิตทั้งหมดอาศัยการขึ้นรูปโดยใช้เครื่องรีดเป็นท่อนยาวให้ขึ้นรูปแล้วตัดออกให้เป็นก้อน

12. การตากอิฐก่อนเผา

จากการสำรวจข้อมูล การตากอิฐที่ผลิตจากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 การตากอิฐก่อนเผา

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
ผึ่งในที่ร่ม	4	40
ผึ่งในเตาอบ	0	0
ผึ่งกลางแจ้ง	6	60
อื่นๆ (ระบุ)	0	0
รวม	10	100

จากกลุ่มผู้ผลิตจะใช้วิธีผึ่งกลางแจ้งจำนวน 6 ราย และอีก 4 รายจะใช้วิธีผึ่งในที่ร่ม ทั้งหมดใช้ระยะเวลาผึ่งขึ้นอยู่กับสถานที่ตากและสภาพอากาศในขณะผึ่งด้วย

ระยะเวลาในการตากอิฐก่อนเผา

จากการสำรวจข้อมูล ระยะเวลาในการเผาอิฐ จากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ระยะเวลาในการตากอิฐก่อนเผา

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 วัน	0	0
1-2 วัน	4	40
2-3 วัน	0	0
มากกว่า 3 วัน	6	60
รวม	10	100

เมื่อวิเคราะห์ระยะเวลาในการตากอิฐก่อนเผพบว่า มี 6 แหล่งผลิตที่ใช้ระยะเวลาตากอิฐมากกว่า 3 วันคือประมาณ 7-10 วัน ส่วนอีก 4 แหล่งผลิตจะใช้ระยะเวลาในการตากอิฐประมาณ 1-2 วัน

13. ระยะเวลาในการเผาอิฐ

จากการสำรวจระยะเวลาที่ใช้เผาอิฐที่ผลิตจากแหล่งผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ระยะเวลาในการเผาอิฐ

ระยะเวลา (วัน)	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
1-3 วัน	0	0
3-5 วัน	0	0
6-10 วัน	9	90
มากกว่า 10 วัน	1	10
รวม	10	100

จากกลุ่มตัวอย่างของผู้ผลิตส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการเผาอิฐระยะเวลา 6-10 วัน จำนวน 9 แหล่งผู้ผลิต และอีก 1 รายใช้ระยะเวลาในการเผาอิฐมากกว่า 10 วัน คือ 14 วัน

14. เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผา

จากการสำรวจเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาอิฐของแหล่งผู้ผลิตดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผา

เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผา	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
แกลบ	9	82
ฟืน	2	18
น้ำมัน	0	0
อื่นๆ	0	0
รวม	11	100

จากแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงในการเผาอิฐ แต่จะมีบางแหล่งผลิตใช้แกลบและฟืนเป็นเชื้อเพลิงในการเผาอิฐ

15. ร้อยละของอิฐที่ไม่สุกหลังการเผา

จากการสำรวจร้อยละของอิฐที่ไม่สุกหลังการเผาของแหล่งผู้ผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ร้อยละของอิฐที่ไม่สุกหลังการเผา

ปัญหาของผลิตภัณฑ์	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
น้อยกว่า 5	9	90
5-10	0	0
10-20	1	10
มากกว่า 20 (ระบุ)	0	0
	10	100

จากแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ร้อยละของการเผาอิฐ จะเกิดปัญหาอิฐไม่สุกหลังการเผา น้อยกว่า 5 % เป็นส่วนใหญ่ในการเผาอิฐ แต่จะมีบางแหล่งที่พบปัญหาอิฐไม่สุกหลังการเผา 10-20 % ในการเผาอิฐ

16. ร้อยละของอิฐที่สูญเสียหลังการเผา

จากการสำรวจร้อยละของอิฐที่สูญเสียหลังการเผาของแหล่งผู้ผลิตได้ผลดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ร้อยละของอิฐที่สูญเสียหลังการเผา

ปัญหาของผลิตภัณฑ์	จำนวนผู้ผลิต	ร้อยละ
น้อยกว่า 5	9	90
5-10	1	10
10-20	0	0
มากกว่า 20	0	0
	10	100

จากแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ร้อยละของการเผาอิฐ จะเกิดปัญหาของอิฐที่สูญเสียหลังการเผา น้อยกว่า 5 % เป็นส่วนใหญ่ในการเผาอิฐ แต่จะมีบางแหล่งที่พบปัญหาของอิฐที่สูญเสียหลังการเผา 5-10 % ในการเผาอิฐ

17. อุณหภูมิในการเผา

การจากสำรวจอุณหภูมิในการเผาของแหล่งผู้ผลิต พบว่าผู้ผลิตไม่สามารถกำหนดอุณหภูมิในการเผาได้ ส่วนมากจะใช้ประสบการณ์ในการเผาและดูจากเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผามากกว่าการวัดอุณหภูมิ

18. แรงงาน

หุ้นส่วนของโรงงาน

จากการสำรวจร้อยละของหุ้นส่วนของโรงงาน ได้ผลดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ร้อยละของหุ้นส่วนของโรงงาน

หุ้นส่วนของโรงงาน	โรงงาน	ร้อยละ
1	10	100
2	0	0
3	0	0
มากกว่า 3	0	0
	10	100

จากการสำรวจของหุ้นส่วนของโรงงานผู้ผลิต พบว่ามีโรงงานผู้ผลิตมีเจ้าของเพียงคนเดียวเท่านั้น

19. จำนวนพนักงานทั้งหมด

จากการสำรวจร้อยละของจำนวนพนักงานทั้งหมดของโรงงาน ได้ผลดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ร้อยละจำนวนพนักงานทั้งหมด

จำนวนพนักงาน	โรงงาน	ร้อยละ
น้อยกว่า 3	0	0
3-5	2	20
5-10	5	50
มากกว่า 10	3	30
	10	100

จากผลการสำรวจจำนวนพนักงานทั้งหมด พบว่าส่วนใหญ่จำนวนพนักงานมีจำนวน 5-10 คน จำนวน 5 โรงงาน จำนวนมากกว่า 10 คนคือประมาณ 13-15 คนจำนวน 3 โรงงานเป็นโรงงานขนาดใหญ่ และจำนวน 3-5 คนจำนวน 2 โรงงาน เป็นโรงงานขนาดเล็กซึ่งใช้คนในครอบครัวช่วยกันทำ

20. ปัญหาและอุปสรรค

ด้านวัตถุดิบ

ปัญหาด้านวัตถุดิบแสดงดังตารางที่ 4.19 – 4.21

ตารางที่ 4.19 ร้อยละของวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิตอิฐ

วัตถุดิบไม่เพียงพอ	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	1	10
มาก	2	20
น้อย	5	50
ไม่มี	2	20
รวม	10	100

จากผลการสำรวจวัตถุดิบจากแหล่งผู้ผลิต พบว่าส่วนใหญ่แหล่งผู้ผลิตมีวัตถุดิบเพียงพอต่อความต้องการของผู้ผลิต และมีเป็นบางแหล่งผู้ผลิตที่วัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิต

ตารางที่ 4.20 ร้อยละของคุณสมบัติไม่ตรงความต้องการ

สมบัติไม่ตรงความต้องการ	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	2	20
น้อย	6	60
ไม่มี	2	20
รวม	10	100

จากผลการสำรวจคุณสมบัติไม่ตรงกับความต้องการจากแหล่งผู้ผลิต พบว่าส่วนใหญ่แหล่งผู้ผลิตพึงพอใจกับคุณสมบัติของวัตถุดิบที่นำมาใช้ ในการผลิตระดับมากและมีจำนวน 2 รายที่สมบัติของชิ้นงานไม่ตรงกับความต้องการ

ตารางที่ 4.21 ร้อยละของสมบัติไม่สม่ำเสมอ

คุณสมบัติไม่สม่ำเสมอ	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	1	10
น้อย	8	80
ไม่มี	1	10
รวม	10	100

จากผลการสำรวจคุณสมบัติไม่สม่ำเสมอจากแหล่งผู้ผลิต พบว่าส่วนใหญ่พึงพอใจกับคุณภาพของวัตถุดิบ ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และมี 1 แหล่งผู้ผลิตที่ไม่พึงพอใจพบว่าคุณสมบัติของวัตถุดิบไม่สม่ำเสมอในการผลิต

ด้านกระบวนการผลิต

ปัญหาด้านการผลิตแสดงดังตารางที่ 4.21-4.27

ตารางที่ 4.22 ร้อยละของพื้นที่ตากและเก็บไม่เพียงพอ

พื้นที่ตากและเก็บไม่เพียงพอ	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	0	0
น้อย	6	60
ไม่มี	4	40
รวม	10	100

จากผลการสำรวจพื้นที่ตากจากแหล่งผู้ผลิตทั้งหมดมีพื้นที่ตากและเก็บอัฐเพียงพอต่อกำลังการผลิต จะมีบางส่วนที่มีการผลิตเกินอัตราความต้องการหรือพื้นที่ในการตากมีการปรับปรุงสถานที่ในการตาก

ตารางที่ 4.23 ร้อยละของเครื่องจักรกำลังผลิตไม่เพียงพอ

เครื่องจักรกำลังผลิตไม่เพียงพอ	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	1	10
น้อย	4	40
ไม่มี	5	50
รวม	10	100

จากผลการสำรวจเครื่องจักรจากแหล่งผู้ผลิตว่าส่วนใหญ่เครื่องจักรกำลังผลิตเพียงพอต่อการผลิต และมีเพียง 1 แหล่งผู้ผลิตที่เครื่องจักรกำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อการผลิต

ตารางที่ 4.24 ร้อยละของการตากที่ไม่เหมาะสมทำให้แห้งไม่ทั่วถึง

การตากที่ไม่เหมาะสมทำให้แห้งไม่ทั่วถึง	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	1	10
น้อย	4	40
ไม่มี	5	50
รวม	10	100

จากผลการสำรวจการตากที่ไม่เหมาะสมจากแหล่งผู้ผลิต พบว่าส่วนใหญ่แหล่งผู้ผลิตมีวิธีการตากและพื้นที่การตากที่เหมาะสมทำให้ธัญพืชแห้งทั่วถึงและสม่ำเสมอ และมี 1 แหล่งผู้ผลิตที่มีพื้นที่การตากที่ไม่เหมาะสม จึงทำให้ธัญพืชแห้งสม่ำเสมอ

ตารางที่ 4.25 ร้อยละของความเสียหายระหว่างการตาก

ความเสียหายระหว่างการตาก	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	0	0
น้อย	10	100
ไม่มี	0	0

รวม	10	100
-----	----	-----

จากผลการสำรวจความเสียหายระหว่างการตาก พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมดพบความเสียหายของอิฐในระหว่างการตากเป็นส่วนน้อย แต่จะมีในส่วนบริเวณฐานเวลาตั้งเรียงกันขึ้น

ตารางที่ 4.26 ร้อยละของความเสียหายระหว่างการเผา

ความเสียหายระหว่างการเผา	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	0	0
น้อย	10	100
ไม่มี	0	0
รวม	10	100

จากผลการสำรวจความเสียหายระหว่างการเผา พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมดพบความเสียหายของอิฐในระหว่างการเผาเป็นส่วนน้อยเหมือนกันกับการตากจะเสียหายในส่วนที่เป็นฐาน

ตารางที่ 4.27 ร้อยละของเตาเผาที่มีอุณหภูมิไม่เหมาะสม

เตาเผาที่มีอุณหภูมิไม่เหมาะสม	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	0	0
น้อย	8	80
ไม่มี	2	20
รวม	10	100

จากผลการสำรวจเตาเผาที่มีอุณหภูมิไม่เหมาะสม พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมด พบปัญหาของอุณหภูมิในเตาเผาเป็นส่วนน้อย เพราะส่วนใหญ่ผู้ผลิตไม่จำกัดอุณหภูมิในเตาเผา จะใช้ประสบการณ์ ในการเผาและดูวัตถุดิบในการเผามากกว่าการวัดอุณหภูมิ จึงไม่ค่อยเกิดปัญหาด้านการเผา

21. ด้านแรงงาน

ปัญหาด้านแรงงานแสดงดังตารางที่ 4.28-4.31

ตารางที่ 4.28 ร้อยละของแรงงานขาดทักษะและประสบการณ์

แรงงานขาดทักษะและประสบการณ์	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	1	10
น้อย	8	80
ไม่มี	1	10
รวม	10	100

จากผลการสำรวจแรงงานขาดทักษะและประสบการณ์ พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ แรงงานมีประสบการณ์และมีทักษะในการทำงานเป็นอย่างดี และมี 1 แหล่งผู้ผลิตที่พบว่าแรงงานบางส่วนยังขาดทักษะในการผลิต

ตารางที่ 4.29 ร้อยละของการขาดแคลนแรงงาน

ขาดแคลนแรงงาน	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	2	20
มาก	1	10
น้อย	5	50
ไม่มี	2	20
รวม	10	100

จากผลการสำรวจการขาดแคลนแรงงาน พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่แรงงานมีเพียงพอและมีบางแหล่งแรงงานไม่เพียงพอต่อความต้องการของแหล่งผู้ผลิตเพราะในพื้นที่มีความต้องการอิฐเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 4.30 ร้อยละของแรงงานทำงานไม่ต่อเนื่องหยุดงานบ่อย

แรงงานทำงานไม่ต่อเนื่องหยุดงานบ่อย	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	1	10
มาก	2	20
น้อย	6	60
ไม่มี	1	10
รวม	10	100

จากผลการสำรวจแรงงานทำงานไม่ต่อเนื่อง พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีแรงงานที่ทำงานไม่ต่อเนื่องหยุดงานบ่อยๆ และมีบางส่วนทำงานไม่ต่อเนื่องหยุดงานเป็นช่วงเพราะเป็นฤดูกาลทำไร่นาของแรงงาน

ตารางที่ 4.31 ร้อยละของการขาดผู้ตรวจสอบและแก้ปัญหาคุณภาพ

ขาดผู้ตรวจสอบและแก้ปัญหาคุณภาพ	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	1	10
น้อย	3	30
ไม่มี	6	60
รวม	10	100

จากผลการสำรวจการขาดผู้ตรวจสอบและแก้ปัญหาคุณภาพ พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ มีประสบการณ์และชำนาญในการผลิตให้ได้ตามคุณสมบัติและมี 1 แหล่งผู้ผลิตที่ต้องการบุคคลที่มีความรู้มาตรวจสอบคุณภาพและแก้ปัญหาให้

22 ด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ปัญหาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์แสดงดังตารางที่ 4.32-4.36

ตารางที่ 4.32 ร้อยละของการบดงอของผลิตภัณฑ์

การบดงอของผลิตภัณฑ์	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	0	0
น้อย	8	80
ไม่มี	2	20
รวม	10	100

จากผลการสำรวจการบดงอของผลิตภัณฑ์ พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมดไม่ค่อยพบผลิตภัณฑ์ที่บดงอ ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์จะออกมาในรูปแบบที่ค่อนข้างสมบูรณ์

ตารางที่ 4.33 ร้อยละของผิวไม่สม่ำเสมอของเนื้อผลิตภัณฑ์

ผิวไม่สม่ำเสมอของเนื้อผลิตภัณฑ์	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	1	10
น้อย	8	80
ไม่มี	1	10
รวม	10	100

จากผลการสำรวจผิวไม่สม่ำเสมอของเนื้อผลิตภัณฑ์ พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ผิวของผลิตภัณฑ์ จะออกมาในรูปแบบที่ผิวและเนื้อค่อนข้างสมบูรณ์และสม่ำเสมอ และมี 1 แหล่งผู้ผลิต ที่ผิวและเนื้อของผลิตภัณฑ์ไม่ค่อยสม่ำเสมอ

ตารางที่ 4.34 ร้อยละขนาดของผลิตภัณฑ์มีปัญหา

ขนาดของผลิตภัณฑ์มีปัญหา	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	0	0
น้อย	8	8
ไม่มี	2	2
รวม	10	100

จากผลการสำรวจขนาดของผลิตภัณฑ์ พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมด ไม่พบค้อยปัญหาของขนาดของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ จะออกมาในรูปแบบที่สมบูรณ์และสม่ำเสมอ

ตารางที่ 4.35 ร้อยละของการแตกหักของผลิตภัณฑ์

การแตกหักของผลิตภัณฑ์	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	0	0
น้อย	10	100
ไม่มี	0	0
รวม	10	100

จากผลการสำรวจการแตกหักของผลิตภัณฑ์ พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมดมีปัญหาของการแตกหักของผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างน้อย เพราะส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์จะออกมาในรูปแบบที่สมบูรณ์

ตารางที่ 4.36 ร้อยละของเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่สุกสมบูรณ์

เนื้อผลิตภัณฑ์ไม่สุกสมบูรณ์	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	0	0
มาก	2	20
น้อย	8	80
ไม่มี	0	0
รวม	10	100

จากผลการสำรวจเนื้อหาของผลิตภัณฑ์ไม่สุกสมบูรณ์ พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมด ไม่ค่อยพบปัญหาของเนื้อหาผลิตภัณฑ์ที่ไม่สุกสมบูรณ์โดยมีเพียง 2 รายที่มีปัญหาเนื่องจากจะมีบางส่วนที่ไม่สุกสมบูรณ์เท่าที่ควรเพราะอยู่ด้านล่างเป็นฐานรองเวลาเรียงเพื่อเข้าเตาเผา

23.ด้านค่าใช้จ่าย

ปัญหาด้านค่าใช้จ่ายแสดงดังตารางที่ 4.37-4.41

ตารางที่ 4.37 ร้อยละของค่าใช้จ่ายแรงงานสูง

ค่าใช้จ่ายแรงงานสูง	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	2	20
มาก	8	80
น้อย	0	0
ไม่มี	0	0
รวม	10	100

จากผลการสำรวจค่าใช้จ่ายแรงงาน พบว่าแหล่งผู้ผลิตทั้งหมดมีปัญหาค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานนี้ค่อนข้างสูงทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะทางเศรษฐกิจของประเทศ

ตารางที่ 4.38 ร้อยละของค่าใช้จ่ายการซื้อวัตถุดิบสูง

ค่าใช้จ่ายซื้อวัตถุดิบสูง	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	6	60
มาก	3	30
น้อย	0	0
ไม่มี	1	10
รวม	10	100

จากผลการสำรวจค่าใช้จ่ายการซื้อวัตถุดิบ พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่มีปัญหาค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบค่อนข้างสูง และมี 1 แหล่งผู้ผลิตที่ไม่พบปัญหาค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ เพราะค่าใช้จ่ายในการซื้อไม่ค่อยสูงเนื่องจากวัตถุดิบอยู่ใกล้พื้นที่ผลิต

ตารางที่ 4.39 ร้อยละของค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือ

ค่าซื้อเครื่องมือ	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	6	60
มาก	1	10
น้อย	2	20
ไม่มี	1	10
รวม	10	100

จากผลการสำรวจค่าใช้จ่ายการซื้อเครื่องมือ พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ มีปัญหาค่าใช้จ่ายในด้านการซื้อเครื่องมือค่อนข้างสูง และมีบางแหล่งผู้ผลิตที่ไม่ค่อยพบปัญหาค่าใช้จ่ายในด้านการซื้อเครื่องมือ

ตารางที่ 4.40 ร้อยละของค่าใช้จ่ายในการซื้อเชื้อเพลิง

ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	6	60
มาก	3	30
น้อย	1	10
ไม่มี	0	0
รวม	10	100

จากผลการสำรวจค่าใช้จ่ายการซื้อเชื้อเพลิง พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ มีปัญหาค่าใช้จ่ายในด้านการซื้อเชื้อเพลิงค่อนข้างสูง และมี 1 แหล่งผู้ผลิตที่ไม่พบปัญหาค่าใช้จ่ายในด้านการซื้อเชื้อเพลิงเพราะค่าใช้จ่ายในการซื้อไม่บ่อยสูง

ตารางที่ 4.41 ร้อยละของค่าใช้จ่ายการขนส่ง

ค่าใช้จ่ายการขนส่ง	โรงงาน	ร้อยละ
มากที่สุด	1	10
มาก	0	0
น้อย	6	60
ไม่มี	3	30
รวม	10	100

จากผลการสำรวจค่าใช้จ่ายในการขนส่ง พบว่าแหล่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ไม่ค่อยพบปัญหาด้านค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เพราะส่วนใหญ่จะมีรถเป็นของตนเอง จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และมี 1 แหล่งผู้ผลิตที่ไม่พบปัญหาค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพราะมีรถไม่เพียงพอต่อการขนส่ง

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาของกลุ่มผู้ผลิตส่วนใหญ่จะพบปัญหาหลักที่เหมือนกันคือปัญหาด้านค่าใช้จ่ายซึ่งมีราคาสูง จึงทำให้ต้องใช้ต้นทุนในการผลิตสูง และปัญหาหลักอีกอย่างหนึ่งที่พบคือ อนุภูมิในการเผาของเตาที่เป็นระบบเปิดและไม่มีการวัดอุณหภูมิจึงทำให้อุณหภูมิในเตาแต่ละส่วนมีค่าไม่เท่ากันทำให้วัสดุสุกตัวไม่สม่ำเสมอตามไปด้วย

ข้อมูลเฉพาะของแหล่งผลิต

1. ส่วนประกอบของวัตถุดิบ

ผลการวิเคราะห์ธาตุที่เป็นองค์ประกอบที่มีอยู่ในวัตถุดิบสำหรับผลิตอิฐดินเผาของจังหวัด ในเขตจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนทั้ง 5 จังหวัดโดยเลือกมาจังหวัดละ 1 แหล่ง เนื่องจากในแต่ละจังหวัดที่ผลิตใช้ดินจากแหล่งเดียวกัน ได้ผลดังตารางที่ 4.42

ตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ธาตุที่มีอยู่ในวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอิฐ

ธาตุประกอบ	ปริมาณของธาตุประกอบในตัวอย่าง (ร้อยละโดยน้ำหนัก)					นศรพนม
	เถ้าแกลบ	อุดร	หนองบัวลำภู	หนองคาย	สกลนคร	
SiO ₂	89.97	75.52	69.21	73.25	71.82	68.18
Al ₂ O ₃	0.71	7.70	7.42	9.42	9.46	9.02
Fe ₂ O ₃	0.80	4.48	6.11	6.50	5.93	3.93
K ₂ O	3.50	1.15	0.80	2.42	3.37	0.98
MgO	0.55	0.77	0.45	0.93	1.49	0.43
TiO ₂	0.09	0.83	0.88	0.84	0.67	0.75
CaO	1.18	0.26	0.44	0.29	0.41	0.30
Na ₂ O	0.29	0.21	0.23	0.59	0.06	0.13
P ₂ O ₅	1.21	0.20	0.22	0.36	0.21	0.19
MnO ₂	0.48	0.53	0.41	0.16	0.03	0.03
Cr ₂ O ₃	0.00	0.03	0.03	0.16	0.03	0.03
SO ₂	0.00	0.04	0.01	0.05	0.11	0.06
BaO	0.00	0.08	0.01	0.07	0.01	0.05
ZrO ₂	0.00	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02
ZnO	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
NiO	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
CuO	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00

จากการวิเคราะห์พบว่าวัตถุดิบที่ได้จากแหล่งผลิตมีปริมาณของแร่ธาตุที่อยู่ในวัตถุดิบมีค่าที่ใกล้เคียงกันโดยพบว่าแร่ธาตุที่พบเป็นส่วนใหญ่คือซิลิกอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการทำให้อิฐสุกตัวได้เร็วและเกิดความแข็งแรง แร่ธาตุที่พบรองลงมาคืออลูมิเนียมออกไซด์ที่ส่งผลให้ดินมีความสามารถในการทนไฟ และเหล็กออกไซด์ที่ทำให้อิฐที่ผ่านการเผาแล้วมีลักษณะเป็นสีแดง

2. ผลการวิเคราะห์ลักษณะขนาด

ผลการวิเคราะห์ลักษณะขนาดของชิ้นงานตัวอย่าง โดยการวัดขนาดความกว้าง ความยาว และความหนาของชิ้นงานตัวอย่าง ได้ผลดังตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 แสดงลักษณะขนาดชิ้นงานตัวอย่าง

ชิ้นงาน	ความยาว (มม.)	ความกว้าง (มม.)	ความหนา (มม.)
นครพนม 1	145.8	61.8	37.2
นครพนม 2	139.9	61.2	35.8
สกลนคร 1	158.8	62.9	37.9
สกลนคร 2	133	63.6	53.7
หนองบัวลำภู 1	145.6	59.6	59.2
หนองบัวลำภู 2	141.4	65.2	58.6
หนองคาย 1	137.8	63.8	63.4
หนองคาย 2	139.6	66.4	62.6
อุดรธานี 1	154.6	61.8	60.4
อุดรธานี 2	153.2	62.2	34.8

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะขนาดของชิ้นงานตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.77/2545) ดังตารางที่ 4.44 โดยกำหนดให้ความคลาดเคลื่อนของมิติไม่เกินตารางที่ 4.45

ตารางที่ 4.44 ลักษณะการจัดแบ่งประเภทของชิ้นงานทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.77-2545)

ชั้นคุณภาพ	ขนาด		
	ยาว (มม.)	กว้าง (มม.)	หนา (มม.)
ก ข และ ค	140	65	40
	190	90	40
	190	90	65
	190	90	90

ตารางที่ 4.45 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติ (มอก.77-2545)

มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
40	± 2
65 ถึง 90	± 3
140 ถึง 190	± 5

ผลการวิเคราะห์ลักษณะขนาดของอิฐมอญที่ผลิตในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนพบว่า ขนาดของอิฐมอญที่ผลิตส่วนใหญ่ยังไม่เป็นไปตามขนาดที่มาตรฐานอุตสาหกรรมกำหนด โดยอิฐมอญจากจังหวัดสกลนครแหล่งที่ 1 มีขนาดความยาว และอิฐมอญจากจังหวัดหนองบัวลำภูแหล่งที่ 1 มีความกว้างใกล้เคียงกับมาตรฐานอุตสาหกรรม และอิฐมอญจากแหล่งผลิตความหนาไม่เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

3. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการรับแรงอัด

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการต้านทานแรงอัดของชิ้นงาน ได้ผลดังตารางที่ 4.46

ตารางที่ 4.46 ผลการวิเคราะห์ค่าความสามารถรับแรงอัดของชิ้นงานตัวอย่าง

ชิ้นงาน	แรงอัดเฉลี่ย (เมกกะปาสคาล)
นครพนม 1	9.28
นครพนม 2	2.31
สกลนคร 1	6.45
สกลนคร 2	6.09
หนองบัวลำภู 1	6.67
หนองบัวลำภู 2	4.58
หนองคาย 1	3.53
หนองคาย 2	5.73
อุดรธานี 1	6.53
อุดรธานี 2	6.40
เฉลี่ยแรงอัด	5.76

ผลการวิเคราะห์ความสามารถรับแรงอัดของชิ้นงานจากแหล่งผลิตพบว่ามีความสามารถในการต้านรับแรงอัดที่แตกต่างกันโดยอิฐมอญที่จังหวัดนครพนมแหล่งที่ 1 จะมีความสามารถในการรับ

แรงอัดได้มากที่สุดและแหล่งที่ 2 มีความสามารถในการรับแรงอัดน้อยที่สุด ส่วนจังหวัดอื่นๆ มีค่าที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการรับแรงอัดขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต และการรีดขึ้นรูปของอิฐ ตลอดทั้งอิฐที่ผลิตมีขนาดที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.47 ค่าความสามารถรับแรงอัดและค่าการดูดซึมน้ำตามมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.77 - 2545)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านทานแรงอัดต่ำสุด MPa		ร้อยละการดูดซึมน้ำสูงสุด	
	เฉลี่ย 5 ก้อน	แต่ละก้อน	เฉลี่ย 5 ก้อน	แต่ละก้อน
ก	21.0	17.0	17.0	20.0
ข	17.0	15.0	22.0	25.0
ค	10.0	9.0	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรับแรงอัดของอิฐมอญที่ผลิตกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามตารางที่ 4.47 พบว่าชิ้นงานจากแหล่งผลิตในจังหวัดนครพนมแหล่งที่ 1 มีความสามารถในการรับแรงอัดที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรมประเภท ค ส่วนชิ้นงานอิฐจากแหล่งผลิตอื่นๆ มีความสามารถในการรับแรงอัดน้อยกว่าที่มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 77 – 2545) กำหนดค่อนข้างมาก

4. ผลการวิเคราะห์ค่าการดูดซึมน้ำ

ผลการวิเคราะห์ค่าการดูดซึมน้ำตามมาตรฐาน ASTM C373-88 ของชิ้นงานตัวอย่างได้ผลดังตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำของชิ้นงานตัวอย่างที่ผลิตจากแหล่งผู้ผลิต เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.77-2545) ดังตารางที่ 4.47 พบว่าชิ้นงานตัวอย่างจากผู้ผลิตทั้งหมดผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ และผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.601 – 2547)

ตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำ

ชิ้นงาน	ร้อยละของการดูดซึมน้ำ
นครพนม 1	18.61
นครพนม 2	18.61
สกลนคร 1	14.99
สกลนคร 2	15.47
หนองบัวลำภู 1	15.87
หนองบัวลำภู 2	14.00
หนองคาย 1	19.19
หนองคาย 2	20.10
อุดรธานี 1	23.14
อุดรธานี 2	17.11
เฉลี่ยการดูดซึมน้ำ	17.71

ตารางที่ 4.49 ผลการวิเคราะห์ความหนาแน่น

ชิ้นงาน	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
นครพนม 1	1.681
นครพนม 2	1.452
สกลนคร 1	1.501
สกลนคร 2	1.435
หนองบัวลำภู 1	1.231
หนองบัวลำภู 2	1.436
หนองคาย 1	1.334
หนองคาย 2	1.311
อุดรธานี 1	1.422
อุดรธานี 2	1.621
เฉลี่ยความหนาแน่น	1.514

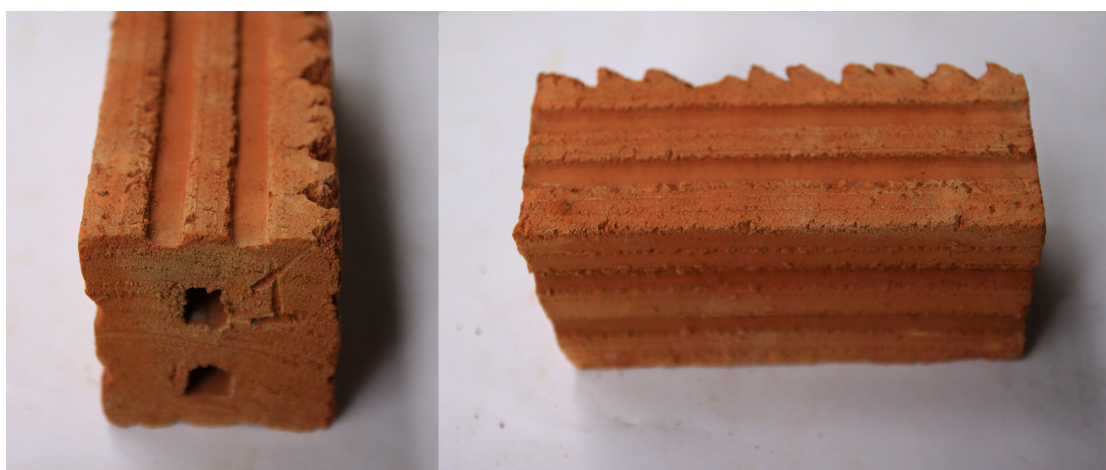
เมื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นพบว่าความหนาแน่นของอิฐที่ผลิตในจังหวัดนครพนมแหล่งที่ 1 มีความหนาแน่นมากที่สุดส่วนแหล่งผลิตที่ 2 มีความหนาแน่นน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับค่าความสามารถในการรับแรงอัด

การทดลองและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

การทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยการศึกษาผลของเถ้าแกลบต่อสมบัติของอิฐมอญ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงส่วนผสมที่ทำให้ชิ้นงานอิฐมอญมีคุณสมบัติที่ดีที่สุดตามที่มาตรฐานอุตสาหกรรมกำหนด คือความหนาแน่น ความสามารถในการรับแรงอัด และค่าร้อยละของการดูดกลืนน้ำ

1. ลักษณะทางกายภาพของชิ้นงาน

ลักษณะกายภาพของชิ้นงานแสดงดังภาพที่ 4.1 ถึงภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.1 ชิ้นงานที่ส่วนผสมแกลบและเถ้าแกลบร้อยละ 0



ภาพที่ 4.2 แสดงภาพของชิ้นงานที่ส่วนผสมเถ้าแกบล้อยละ 1



ภาพที่ 4.3 แสดงภาพของชิ้นงานที่ส่วนผสมเถ้าแกบล้อยละ 2



ภาพที่ 4.4 แสดงภาพของชิ้นงานที่ส่วนผสมเถ้าแกบล้อยละ 3



ภาพที่ 4.5 แสดงภาพของชิ้นงานที่ส่วนผสมเถ้าแกลบร้อยละ 4



ภาพที่ 4.6 แสดงภาพของชิ้นงานที่ส่วนผสมเถ้าแกลบร้อยละ 5

เมื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของชิ้นงาน ที่เติมเถ้าแกลบลงไปพบว่าลักษณะของชิ้นงานมีความแกร่งมากขึ้นและยังคงมีเถ้าแกลบบางส่วนสะสมอยู่ในชิ้นงานโดยสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและสีของชิ้นงานจะมีสีแดง แต่เมื่อเพิ่มปริมาณของเถ้าแกลบมากขึ้นชิ้นงานจะมีสีขาวกระจายตัวอยู่เป็นจุดเล็กๆ เนื่องจากสีของเถ้าแกลบนั่นเอง

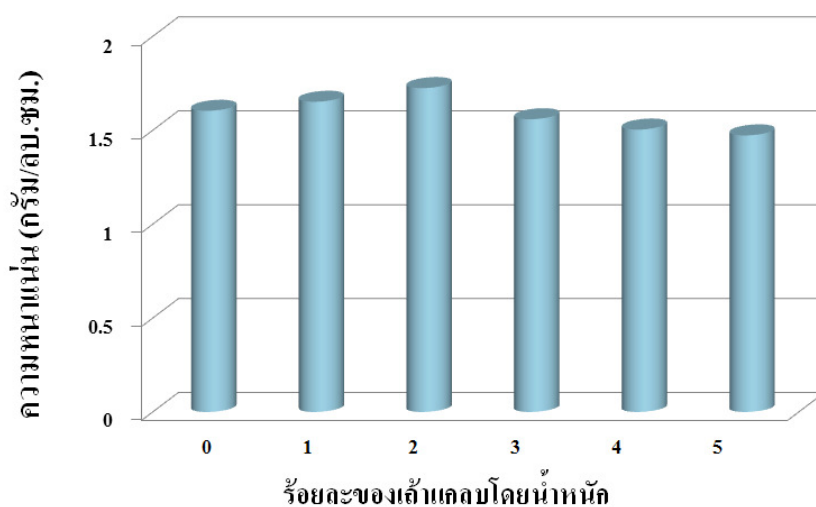
2. ความหนาแน่น

การศึกษาการศึกษาผลของอัตราส่วนของเถ้ากลบต่อดินที่ส่งผลต่อความหนาแน่นของอิฐมอญ ได้ผลดังตารางที่ 4.50 และเมื่อนำค่าที่ได้มาพล็อตกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของน้ำหนักรวบรวมต่อความหนาแน่นได้ผลดังภาพที่ 4.7

ตารางที่ 4.50 อัตราส่วนระหว่างเถ้ากลบที่ส่งผลต่อค่าความหนาแน่นของอิฐมอญ

ร้อยละของเถ้ากลบ (โดยน้ำหนัก)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
0	1.604
1	1.652
2	1.725
3	1.559
4	1.504
5	1.473

การวิเคราะห์ผลพบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชิ้นงานอิฐมอญที่เติมเถ้ากลบกับที่ไม่ได้เติมพบว่า เมื่อเติมเถ้ากลบลงไปร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก จะทำให้ความหนาแน่นของอิฐมอญมีค่ามีค่าสูงขึ้นที่สุดหลังจากนั้นความหนาแน่นจะลดลงถ้าเพิ่มปริมาณเถ้ากลบมากขึ้นเรื่อยๆ สาเหตุที่เถ้ากลบมีผลต่อความหนาแน่นของอิฐมอญ ทั้งนี้เนื่องจากในเถ้ากลบจะประกอบไปด้วยซิลิกอนไดออกไซด์ที่ทำให้กระบวนการในการเผาอิฐเกิดได้ง่ายทำให้อิฐสุกตัวได้เร็วขึ้น ในขณะที่เดียวกันเมื่อเพิ่มปริมาณเถ้ากลบมากเกินไป ในขณะที่เผาจะเกิดการสลายตัวของเถ้ากลบซึ่งมีส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ ทำให้มีปริมาณรูพรุนเกิดขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อความหนาแน่นของอิฐมอญ นั่นเอง จากผลการวิจัยพบว่าชิ้นงานอิฐมอญมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ปริมาณเถ้ากลบร้อยละ 2 คือ โดยมีความหนาแน่นเท่ากับ 1.725 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร



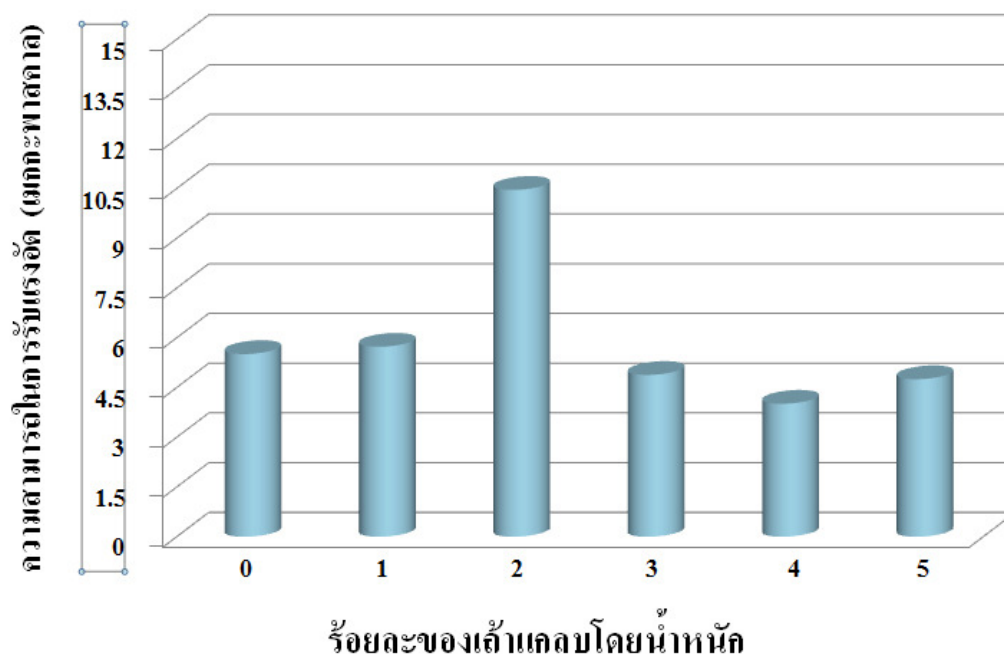
ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมกับความหนาแน่นของอิฐมอญ

3 ความสามารถในการรับแรงอัด

การศึกษาค่าของอัตราส่วนของเส้นแกลบต่อดินที่ส่งผลต่อความสามารถในการรับแรงอัดของอิฐมอญ ได้ผลดังตาราง ที่ 4.51 และเมื่อนำค่าที่ได้มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของน้ำหนักของเส้นแกลบต่อความสามารถในการรับแรงอัดได้ผลดังภาพที่ 4.8

ตารางที่ 4.51 อัตราส่วนระหว่างแกลบ เส้นแกลบที่ส่งผลต่อค่าความสามารถในการรับแรงอัด

ร้อยละของเส้นแกลบ (โดยน้ำหนัก)	ความสามารถรับแรงอัด (Mpa)
0	5.51
1	5.73
2	10.46
3	4.88
4	4.01
5	4.75



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมกับความสามารถในการรับแรงอัดของอิฐมอญ

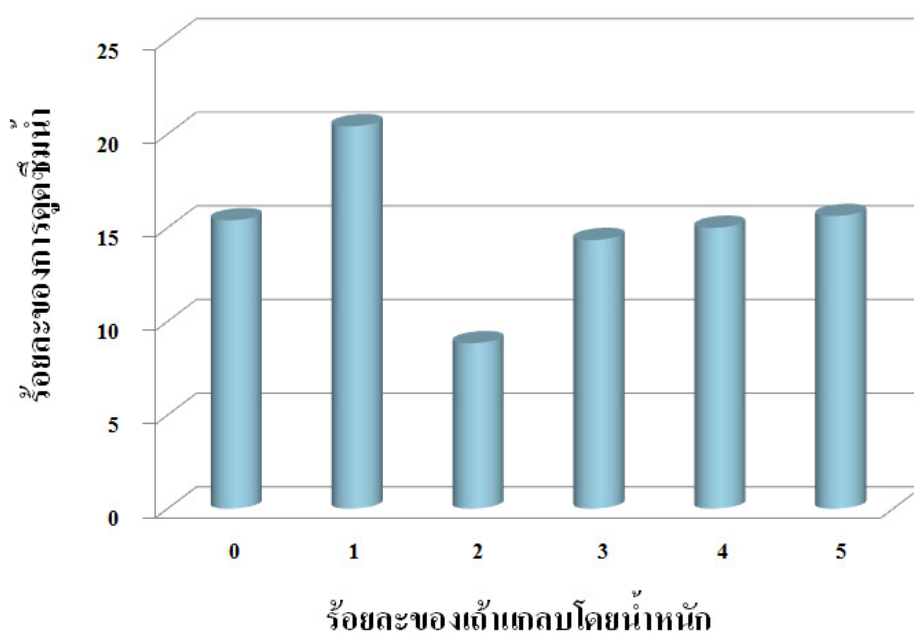
จากกราฟพบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชิ้นงานที่มีการเติมเถ้าแกลบกับไม่เติมพบว่าการเติมเถ้าแกลบไม่เกินร้อยละ 2 ทำให้ชิ้นงานของอิฐมีความสามารถในการรับแรงอัดมากกว่าที่ไม่ได้เติม นอกจากนี้ยังพบว่าที่ปริมาณเถ้าแกลบร้อยละ 2 โดยน้ำหนักชิ้นงานจะมีความสามารถรับแรงอัดได้มากที่สุดเท่ากับ 10.46 เมกะพาสกาล และเมื่อเพิ่มปริมาณของเถ้าแกลบร้อยละ 3 ชิ้นงานอิฐมอญก็จะมีสามารถในการรับแรงอัดลดลงซึ่งจะสอดคล้องกับลักษณะของความหนาแน่นของชิ้นงานด้วย

4. การดูดซึมน้ำ

การศึกษาการศึกษาผลของอัตราส่วนของเถ้าแกลบต่อดินที่ส่งผลต่อค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำของอิฐมอญ ได้ผลดังตารางที่ 4.52 และเมื่อนำค่าที่ได้มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนผสมของเถ้าแกลบกับค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำได้ผลดังภาพที่ 4.9

ตารางที่ 4.52 อัตราส่วนระหว่างเถาแก่ลบที่ส่งผลต่อค่าร้อยละการดูดซึมน้ำ

ร้อยละของเถาแก่ลบ (โดยน้ำหนัก)	ร้อยละการดูดซึมน้ำ
0	15.39
1	20.41
2	8.83
3	14.34
4	14.99
5	15.62



ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมกับค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำของอิฐมอญ

จากกราฟเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชิ้นงานที่มีการเติมเถาแก่ลบกับชิ้นงานที่ไม่ได้เติมพบว่า การเติมเถาแก่ลบลงไปไม่เกินร้อยละ 2 จะทำให้ความสามารถในการดูดซึมน้ำลดลง และเมื่อเติมเถาแก่ลบร้อยละ 2 โดยน้ำหนักชิ้นงานจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้น้อยที่สุด แต่เมื่อเพิ่มปริมาณของเถาแก่ลบมากขึ้นชิ้นงานก็จะมีสามารถในการดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้น ซึ่งจะสอดคล้องกับความหนาแน่นและความสามารถในการรับแรงอัดของชิ้นงาน