



การออกแบบการทดลองสำหรับการใช้เถ้าแกลบเป็นส่วนผสม

ในการผลิตอิฐบล็อกประสาน

นางสาววรพร สุขสบาย นางสาวนิรบล นวลคำ

ผศ.ดร.วิชา วิสิทธิ์พานิช

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

ประเทศไทยมีปริมาณวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมากโดยเฉลี่ยมีปริมาณร้อยละ 51 และเถ้าแกลบที่เหลือจากการเผาไหม้ ฉะนั้นจึงต้องการศึกษาวิธีการ เพื่อนำเถ้าแกลบที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร มาหาอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อลดการใช้ปูนซีเมนต์ในการผลิตอิฐบล็อกประสานให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

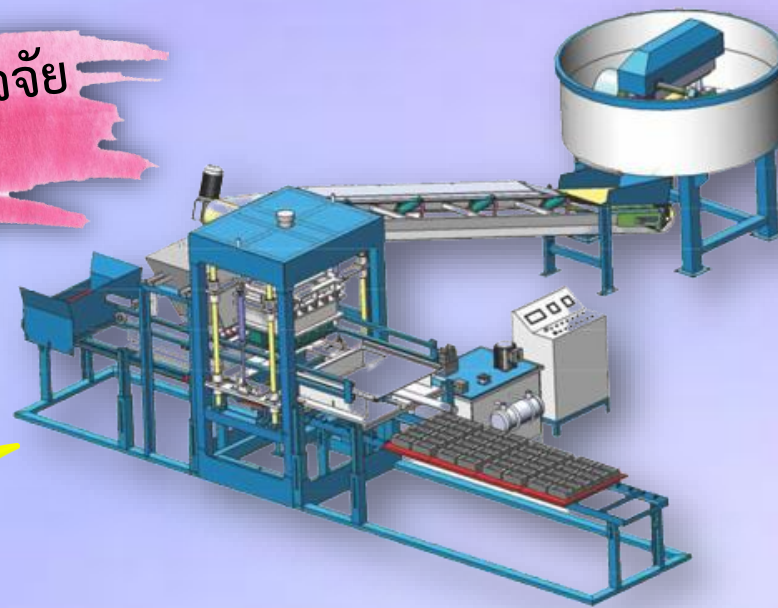
วัตถุประสงค์

1. เพื่อหา**สัดส่วน**การผสมซีเถ้าแกลบ เวลาบ่ม และ สัดส่วนการผสมดินแดงที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตอิฐบล็อกประสานผสมเถ้าแกลบ ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มผช. 602/2547
2. เพื่อ**ลดต้นทุน**การผลิตอิฐบล็อกประสาน

1

ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเพื่อระบุปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพบล็อกประสาน

ขั้นตอนการทดสอบหลังจากการรวบรวมข้อมูล ศึกษาขั้นตอน กระบวนการผลิต ส่วนผสม และ ปัจจัยที่มีผล



2

ออกแบบการทดลองเพื่อหาสัดส่วนที่เหมาะสมในการผลิตอิฐบล็อกประสาน

1. ผลิตทั้งหมด 144 ก้อน โดยจะสุ่มลำดับการผสมของแต่ละปัจจัยด้วยโปรแกรม มินิแท็บ (Minitab)

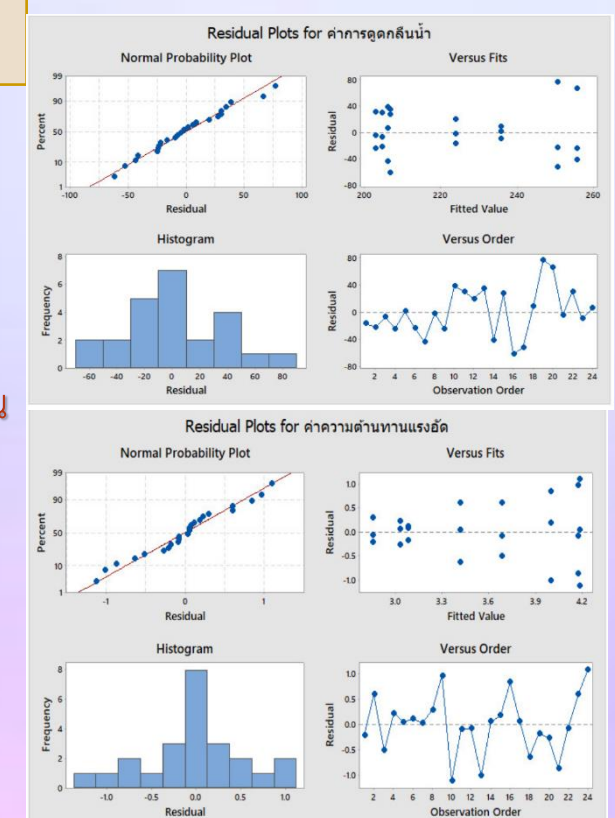
ตารางสำหรับการทดลองแฟกทอเรียล 2^k

Factor	ระดับ	ค่าของปัจจัย	หน่วย
เวลาในการบ่ม	-1	4	วัน
	1	7	
สัดส่วนการผสมซีเถ้าแกลบ	-1	15	เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณปูนซีเมนต์
	1	25	
สัดส่วนการผสมดินแดง	-1	42.86	เปอร์เซ็นต์ปริมาณดินแดงต่อทราย
	1	57.14	

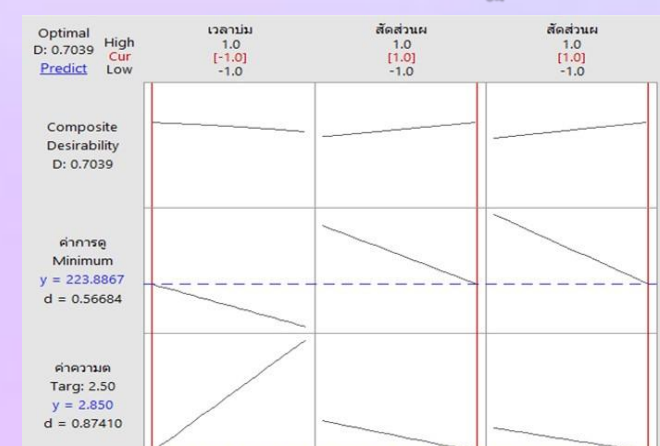
2. จากนั้นทำการอัดขึ้นรูป และทำการทดสอบการต้านทานแรงอัด และการดูดกลืนน้ำ

3. ทำการทดลองตามลำดับที่เรียงไว้ในช่อง “RunOrder”

4. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองและวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมมินิแท็บ



ผลการวิเคราะห์สัดส่วนที่เหมาะสมของอิฐบล็อกประสาน



4

สรุปผลการทดลอง และเปรียบเทียบต้นทุน

พารามิเตอร์ที่ดีที่สุด

ซีเถ้าแกลบ 25 เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณปูนซีเมนต์

ดินแดง 57.14 เปอร์เซ็นต์ปริมาณดินแดงต่อทราย

เวลาบ่มที่ 4 วัน

เปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง พบว่าสามารถลดต้นทุนได้ 11.3 เปอร์เซ็นต์

Factorial Regression: การดูดกลืนน้ำ versus เวลาบ่ม, ... , สัดส่วนผสมดินแดง									
Analysis of Variance									
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value	Source	DF	Adj SS	Adj MS
Model	6	90843	15140.6	0.86	0.545	Model	7	60528	8646.9
Linear	3	8222.9	2740.95	1.55	0.238	Linear	3	59519	19839.6
เวลาบ่ม	1	8020.9	8020.90	4.54	0.048	เวลาบ่ม	1	50600	50600.0
สัดส่วนผสมซีเถ้าแกลบ	1	67	67.0	0.00	0.951	สัดส่วนผสมซีเถ้าแกลบ	1	66273	66272.7
สัดส่วนผสมดินแดง	1	195.2	195.23	0.11	0.744	สัดส่วนผสมดินแดง	1	62466	62466.0
2-Way Interactions	3	861.5	287.17	0.16	0.920	2-Way Interactions	3	60216	20071.9
เวลาบ่ม*สัดส่วนผสมซีเถ้าแกลบ	1	29.5	29.55	0.02	0.899	เวลาบ่ม*สัดส่วนผสมซีเถ้าแกลบ	1	0.0014	0.00135
เวลาบ่ม*สัดส่วนผสมดินแดง	1	49.1	49.11	0.03	0.870	เวลาบ่ม*สัดส่วนผสมดินแดง	1	0.0122	0.01215
สัดส่วนผสมซีเถ้าแกลบ*สัดส่วนผสมดินแดง	1	782.8	782.84	0.44	0.514	สัดส่วนผสมซีเถ้าแกลบ*สัดส่วนผสมดินแดง	1	0.0081	0.00807
Error	17	30019.4	1765.85			3-Way Interactions	1	0.0793	0.07935
Lack-of-Fit	1	860.5	860.52	0.47	0.502	เวลาบ่ม*สัดส่วนผสมซีเถ้าแกลบ*สัดส่วนผสมดินแดง	1	0.0793	0.07935
Pure Error	16	29158.9	1822.43			Error	16	7.6619	0.47887
Total	23	39103.8				Total	23	13.7147	
Model Summary									
S	42.0220	R-sq	23.23%	R-sq(adj)	0.00%	S	0.692005	R-sq	44.13%
								R-sq(adj)	19.69%
									0.00%

การวิเคราะห์ผลการทดลอง