

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

3.1 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในงานวิจัย

แป้งมันสำปะหลังหามาจากโรงงานชลเจริญ จ. ชลบุรี

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การออกแบบการทดลอง

งานวิจัยนี้ออกแบบพื้นที่ตอบสนอง (Response surface methodology) แบบ Box-Behnken design เพื่อหาค่าสำคัญของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อขนาดเกล็ดแป้ง (Y_1) ขนาดอนุภาคแป้ง (Y_2) และร้อยละการเกาะตัวกันของแป้ง (Y_3) โดยปัจจัยที่สนใจคือ สภาพในการอบแห้งแบบพาหะลม ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิลมร้อน ความเร็วลมร้อน และความชื้นเริ่มต้นของแป้ง โดยจะอบแห้งแป้งมันสำปะหลังด้วยอุณหภูมิลมร้อน 120 160 และ 200 องศาเซลเซียส ความเร็วลมร้อน 20 30 และ 40 เมตรต่อวินาที และความชื้นของแป้งมันสำปะหลังเริ่มต้นร้อยละ 40 50 และ 60 มาตรฐานแห่งซึ่งการทดลองที่ออกแบบได้ แสดงดังตารางที่ 1 และแต่ละการทดลองที่ถูกออกแบบมาจะถูกทดลอง 3 ซ้ำ

3.2.2 การเตรียมตัวอย่าง

การศึกษานี้จะเริ่มต้นด้วยการเตรียมตัวอย่างแป้งมันสำปะหลังหามาให้ความชื้นเป็นร้อยละ 40 50 และ 60 มาตรฐานเปียกโดยนำแป้งมันสำปะหลังหามาที่ได้จากโรงงานมาละลายน้ำด้วยอัตราส่วน 1:2 แช่เป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน ก่อนนำไปหมუნเหวี่ยงด้วยเครื่องหมუნเหวี่ยงแบบตะกร้าเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นแป้งมันสำปะหลังหามาจะถูกนำไปใส่กล่องปรับความชื้นซึ่งภายในมีซิลิกาเจลในปริมาณที่แตกต่างกัน

3.2.3 การทดลอง

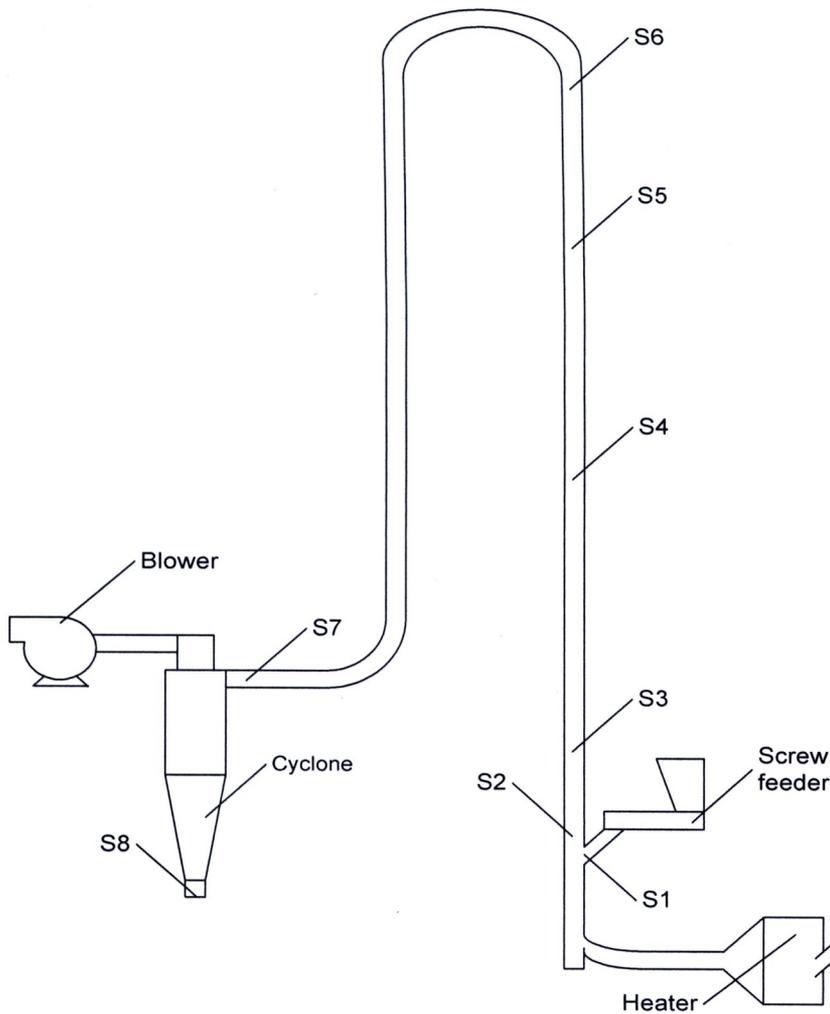
เมื่อทำการปรับความชื้นแป้งมันสำปะหลังหามาให้ความชื้นเป็นร้อยละ 40 50 และ 60 มาตรฐานแห้งแล้ว แป้งมันสำปะหลังหามาจะถูกอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพาหะลมขนาดเล็ก (รูปที่ 1) ตามสถานะในตารางที่ 3.1 ก่อนนำไปปรับความชื้นด้วย P_2O_5 จนกระทั่งตัวอย่างแป้งมันสำปะหลังมีน้ำหนักคงที่ หลังจากนั้นนำแป้งมันสำปะหลังที่มีน้ำหนักคงที่ไปทำการหาขนาดเกล็ดแป้ง ขนาดอนุภาคแป้ง ด้วยเครื่อง laser diffraction particle size analysis และร้อยละการเกาะตัวกันของแป้ง

ด้วยการนำแป้งมันสำปะหลังที่มีน้ำหนักคงที่จำนวน 500 กรัม มาร้อนผ่านตะแกรงขนาด 150 ไมครอน ด้วยเครื่อง sieve shaker จากนั้นจึงคำนวณระดับการเกาะตัวกันของแป้งด้วยสูตรดังนี้

$$\text{ระดับการเกาะตัวกันของแป้ง} = \frac{\text{น้ำหนักแป้งทั้งหมด} - \text{น้ำหนักแป้งที่เล็กกว่า 150 ไมครอน}}{\text{น้ำหนักแป้งทั้งหมด}} \times 100$$

ตารางที่ 3.1 การออกแบบการทดลองแบบ Box-Behnken

Experiment	Coded factors			Factors		
	X_1	X_2	X_3	Temperature (°C)	Velocity (m/s)	Moisture % (d.b.)
1	-1	-1	0	120	20	50
2	1	-1	0	200	20	50
3	-1	1	0	120	40	50
4	1	1	0	200	40	50
5	-1	0	-1	120	30	40
6	1	0	-1	200	30	40
7	-1	0	1	120	30	60
8	1	0	1	200	30	60
9	0	-1	-1	160	20	40
10	0	1	-1	160	40	40
11	0	-1	1	160	20	60
12	0	1	1	160	40	60
13	0	0	0	160	30	50
14	0	0	0	160	30	50
15	0	0	0	160	30	50



รูปที่ 3.1 เครื่องอบแห้งแบบพาหะลมขนาดเล็ก

3.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

สมการ quadratic ดังสมการที่ (3.1) และนัยสำคัญของแต่ละปัจจัยจะถูกวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์พื้นที่ตอบสนอง (Response surface analysis)

$$Y_i = A_0 + A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3 + A_{11}X_1^2 + A_{22}X_2^2 + A_{33}X_3^2 + A_{12}X_1X_2 + A_{13}X_1X_3 + A_{23}X_2X_3 \quad (3.1)$$

เมื่อ Y_i คือ predicted response

X คือ coded of affecting factor

A คือ regression coefficient