

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาการพัฒนาการพัฒนารูปแบบการผลิตพันธุ์ซีรัมปิดผนึกข้าวไรซ์เบอร์รี่ สรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

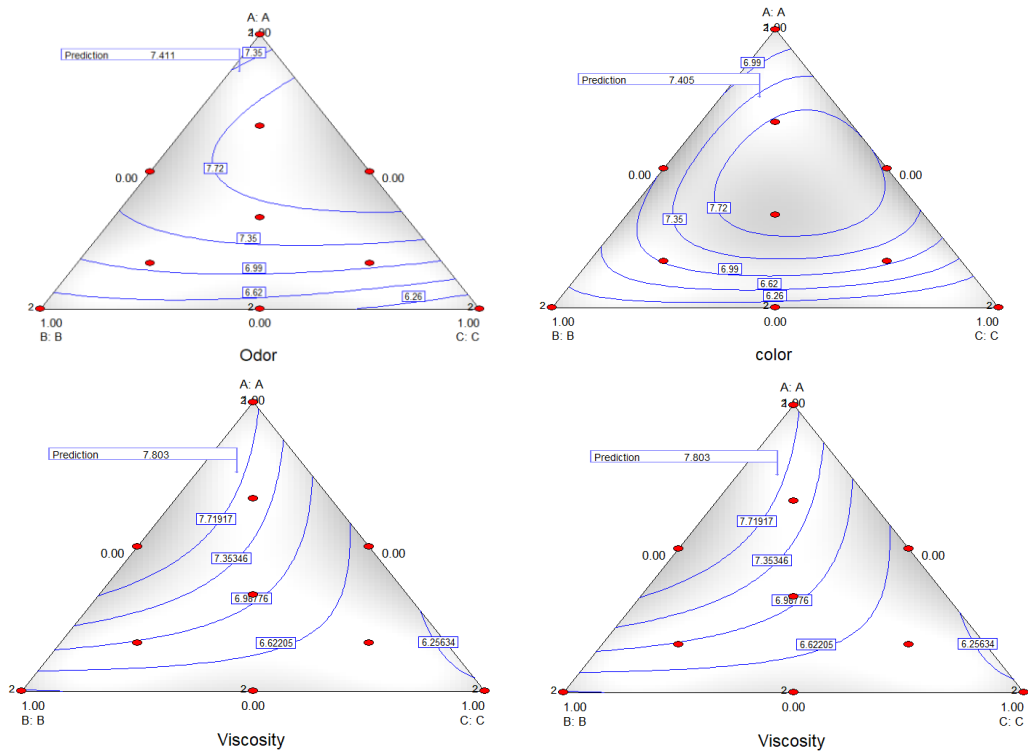
การพัฒนาสูตรซีรัมปิดผนึกข้าวไรซ์เบอร์รี่

การศึกษาสูตรที่เหมาะสมต่อความชอบของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนึกข้าวไรซ์เบอร์รี่ โดยใช้ปริมาณสารสกัดข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30-50 ปริมาณสารสกัดทองพันชั่งร้อยละ 20-40 และปริมาณสารสกัดจากอัญชันร้อยละ 30-50 ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณสารสกัดข้าวไรซ์เบอร์รี่ และลดปริมาณสารสกัดทองพันชั่ง และสารสกัดจากอัญชันจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความชอบด้านกลิ่น สี ความหนืด และความชอบโดยรวมสูงขึ้น (ตารางที่ 4.1) เมื่อพิจารณาสัดส่วนที่เหมาะสมต่อความชอบของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนึกข้าวไรซ์เบอร์รี่ในด้านกลิ่น สี ความหนืด และความชอบรวม โดยใช้แผนภูมิ Contour plot และ Response surface ในการพิจารณาสูตรที่เหมาะสมเพื่อนำไปผลิตต่อไป ดังภาพที่ 4.1 ผลการศึกษาพบว่าเมื่อใช้สารสกัดข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 45.2 ปริมาณปริมาณสารสกัดทองพันชั่งร้อยละ 22.3 และปริมาณสารสกัดจากอัญชันร้อยละ 32.5 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชอบด้านกลิ่น สี ความหนืดและความชอบรวมสูงสุดเท่ากับ 7.66, 7.41, 7.81 และ 7.88 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 สัดส่วนที่เหมาะสมต่อความชอบของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผมขาวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่

Formula	Natural-variable levels			Liking			
	X ₁ (Riceberrey, %)	X ₂ (White crane flower, %)	X ₃ (Pea flower, %)	Odor	Color	Viscosity	Overall
1	30.00	30.00	40.00	6.14	5.85	6.28	5.94
2	50.00	20.00	30.00	7.04	6.58	7.74	8.14
3	30.00	20.00	50.00	5.84	5.26	6.24	5.72
4	43.40	23.40	33.40	8.10	7.94	7.95	7.12
5	40.00	20.00	40.00	7.94	7.65	6.38	7.89
6	33.40	23.40	43.40	7.10	6.98	6.25	6.34
7	36.60	26.60	33.60	7.52	7.85	7.06	7.46
8	50.00	20.00	30.00	7.08	6.68	7.75	8.05
9	30.00	20.00	50.00	5.94	5.75	6.41	5.84
10	40.00	30.00	30.00	7.48	6.95	7.98	7.66
11	30.00	40.00	30.00	6.42	6.36	6.16	6.88
12	30.00	30.00	40.00	6.75	6.27	6.45	5.82
13	33.40	33.40	33.40	6.94	7.05	6.87	7.08
14	30.00	40.00	30.00	6.45	5.68	6.34	6.96



ภาพที่ 4.1 Contour plot ของค่าความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผมขาวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ด้าน กลิ่น สี ความหนืด และความชอบรวม

การวิเคราะห์สัดส่วนที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผมขาวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ เพื่อให้ได้ค่าความชอบรวมจากผู้ทดลองใช้สูงสุด จากส่วนผสม 3 องค์ประกอบ ได้แก่ สารสกัดข้าวไรซ์เบอร์รี่ (Z_1) สารสกัดทองพันชั่ง (Z_2) และสารสกัดจากอัญชัน (Z_3) โดยใช้สัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณ ทำนายค่าความชอบรวมของผู้ทดลองใช้ได้สมการทำนายสูตรที่เหมาะสม ดังนี้

$$Y = 8.00Z_1 + 6.97Z_2 + 5.77Z_3 + 0.38Z_{12} + 3.21Z_{13} - 1.78Z_{23}$$

การหาสัดส่วนองค์ประกอบที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผมขาวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ จากการทดลองใช้ 3 ปัจจัย (องค์ประกอบ 3 ชนิด) ในการหาพื้นผิวตอบสนองของสถานะที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผมขาวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่สูงสุด แสดงดังภาพที่ 4.1 ภายใต้งจุดสูงสุดของแกนในการทำนายค่าสูงสุดของความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผมขาวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้สูงสุดเท่ากับ 7.88 โดยใช้ปริมาณสารสกัดข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 45.20 ปริมาณสารสกัดทองพันชั่งร้อยละ 23.20 และปริมาณสารสกัดจากอัญชันร้อยละ 31.60 ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าโมเดลที่ใช้ในการทำนายมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการทำนายสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ค่าการยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผมขาวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่สูงสุด

โดยผลจากการตรวจสอบสมการสามารถยืนยันได้จากค่าจากการทดลองที่มีความสอดคล้องกับค่าที่ได้จากสมการทำนายแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าที่ได้จากการทำนายและการทดลองของผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่

Response variable	Critical values of independent variables			Stationary point	Predicted value (%)	Observed value (%)
	Rice berrey content (%)	White crane flower content (%)	Pea flower (%)			
Overall liking	45.20	23.20	31.60	Maximum	7.88	7.94±0.94

การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่

การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ในระดับห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยค่าสี ความหนืด ค่าความเป็นกรดต่าง ค่าความคงตัว และคุณภาพทางจุลินทรีย์

ตารางที่ 4.3 คุณภาพผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนวจากข้าวไรซ์เบอร์รี่

คุณภาพทางกายภาพ เคมี และคุณภาพทางจุลินทรีย์	ปริมาณ
ค่าสี	
L	17.48±0.57
a*	4.82±0.24
b*	1.27±0.15
ความเป็นกรดต่าง	6.72±0.18
ความหนืด (cP)	1824±7.42
ความคงตัว	
อุณหภูมิ 4°C	7.86±1.12
อุณหภูมิ 25°C	8.01±0.94
อุณหภูมิ 40°C	6.54±1.27
ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (cfu/g)	2.4×10 ²
ค่าความชุ่มชื้นของผิวแห้ง	
เดือนที่ 0	34.26±2.54 ^c
เดือนที่ 1	39.63±1.79 ^b
เดือนที่ 2	50.40±1.45 ^a

คุณภาพผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนึกจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ จากสูตรที่เหมาะสมคือ ปริมาณสารสกัดข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 45.20 ปริมาณสารสกัดทองพันชั่งร้อยละ 23.20 และปริมาณสารสกัดจากอัญชันร้อยละ 31.60 ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ซีรัมปิดผนึกจากข้าวไรซ์เบอร์รี่มีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 17.48 ค่า a^* เท่ากับ 4.82 และค่า b^* เท่ากับ 1.27 ส่วนค่าความเป็นกรดต่างและความหนืดของผลิตภัณฑ์มีค่า 6.72 และ 1824 เซนติพอยด์ ตามลำดับ ค่าความคงตัวโดยทำการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4°C , 25°C และ 45°C พบว่าเมื่อทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 40°C ทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่าความคงตัวลดลง ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ 2.4×10^2 cfu/g ในขณะที่ค่าความชุ่มชื้นของผิวหนังจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ไปเป็นระยะเวลา 2 เดือน