

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 การจัดทำต้นแบบเนยแข็งมอซซาเรลลาสมุนไพร

4.1.1 การสำรวจผู้ทดสอบโดยวิธี QDA

ลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เนยแข็งมอซซาเรลลาต้นแบบ ที่ผู้ทดสอบให้ความสนใจ และเห็นพ้องกัน โดยส่วนมากมีดังนี้

ลักษณะปรากฏ

- สี คือ สีของเนยแข็งที่นำมาเติมสมุนไพร ซึ่งมีสีขาวจนถึงสีเหลือง
- การกระจายตัวของสมุนไพร คือ การกระจายตัวของสมุนไพรมีความสม่ำเสมอทั่วทั้งก้อนเนยแข็ง
- ความมันวาว คือ ลักษณะที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตาว่าเนยแข็งนั้นมีความวาวมากหรือน้อย

กลิ่นและรสชาติ

- กลิ่นรสนม คือ กลิ่นของน้ำนมที่เกิดจากองค์ประกอบในนม
- กลิ่นรสสมุนไพร คือ กลิ่นของสมุนไพรที่เป็นส่วนผสมในเนยแข็ง

เนื้อสัมผัส

- ความเป็นเนื้อเดียวกัน คือ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนยแข็งที่รับรู้ได้เมื่อเข้าปากและเมื่อกลิ้งลงลำคอ มีลักษณะหยาบคล้ายเม็ดทราย (Sandy) หรือเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน (Smooth)

การยอมรับรวม คือ การยอมรับลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยรวมๆ ของผลิตภัณฑ์

4.1.2 การทดสอบเค้าโครงผลิตภัณฑ์

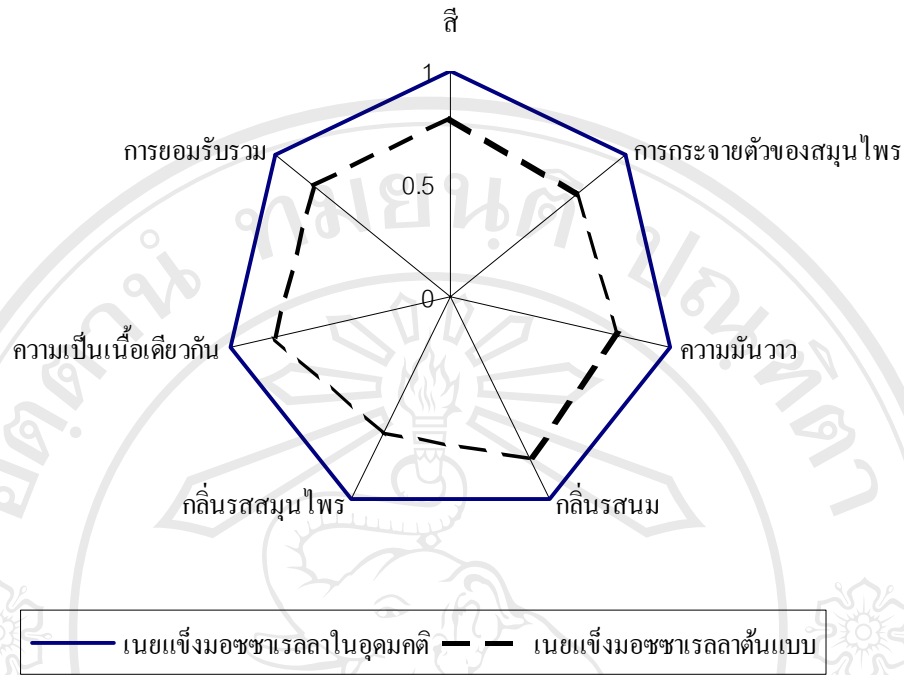
เมื่อได้ลักษณะทางประสาทสัมผัสตามข้อ 4.1.1 แล้ว นำลักษณะทางประสาทสัมผัสดังกล่าวมาทดสอบเค้าโครงผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธี Ideal ratio profile technique ซึ่งได้ผลดังตาราง 4.1 และภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าสัดส่วนเฉลี่ย (Mean ideal ratio score) ของเนยแข็งมอชชาเรลตามแบบ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ค่าสัดส่วนเฉลี่ย
ลักษณะปรากฏ	
สี	0.79 ± 0.14
การกระจายตัวของสมุนไพร	0.72 ± 0.18
ความมันวาว	0.76 ± 0.12
กลิ่นและรสชาติ	
กลิ่นนม	0.79 ± 0.17
กลิ่นสมุนไพร	0.67 ± 0.28
เนื้อสัมผัส	
ความเป็นเนื้อเดียวกัน	0.79 ± 0.13
การยอมรับรวม	
การยอมรับรวม	0.78 ± 0.11

หมายเหตุ - ค่าสัดส่วนเฉลี่ย (mean of ideal) ที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม 10 คน
 \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.1 เมื่อได้ค่าสัดส่วนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะทางประสาทสัมผัสแล้ว จะนำค่าที่ได้ไปสร้างเป็นเค้าโครงผลิตภัณฑ์ได้ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 เค้าโครงผลิตภัณฑ์ของเนยแข็งมอชชาเรลลาต้นแบบ

จากตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ลักษณะทางประสาทสัมผัสทุกลักษณะ มีค่าสัดส่วนของตัวอย่าง (Ratio of Sample) กับค่าสัดส่วนในอุดมคติ (Ratio of Ideal) ต่ำกว่า 1.00 แสดงว่าผลิตภัณฑ์ควรมีการปรับปรุงความเข้มของแต่ละลักษณะในทิศทางที่จะเพิ่มความเข้มของลักษณะดังกล่าวให้สูงขึ้น

4.1.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของสมุนไพรม

จากการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของสมุนไพรม ได้แก่ การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด การตรวจนับปริมาณยีสต์และราและปริมาณแบคทีเรียที่ทนกรด การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูงและชอบอากาศ การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ที่ชอบอากาศและสร้างสปอร์ได้ ซึ่งแบ่งออกเป็น พวกที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิต่ำและพวกที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูง และตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ที่ไม่ชอบอากาศและสร้างสปอร์ได้ โดยการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูงและสามารถผลิตไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้ ได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา แบคทีเรียที่ทนกรด จุลินทรีย์ที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูง จุลินทรีย์ที่ชอบอากาศและสร้างสปอร์ได้และจุลินทรีย์ที่ไม่ชอบอากาศและสร้างสปอร์ได้ของสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ข่า หอมแดง ตะไคร้ แสดงเป็นจำนวนโคโลนีเฉลี่ยต่อกรัม (cfu/g)

ชนิดสมุนไพร	จำนวนโคโลนีเฉลี่ย * (cfu/g)						
	Total count	Yeast & Mould and Acid Tolerant Bacteria	Aerobic Thermophiles	Aerobic spore formers		Anaerobic spore formers	
				Mesophilic Type	Thermophilic Flat-sour Type	Total Count	Thermophilic Producing Hydrogen Sulfide Type
ข่า	6.00×10^2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
หอมแดง	5.85×10^2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
ตะไคร้	5.00×10^2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

หมายเหตุ * จำนวนโคโลนีเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

จากตารางที่ 4.2 พบว่าสุมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ข้า หอมแดง และตะไคร้มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดตามลำดับดังนี้ 6.00×10^2 , 5.85×10^2 และ 5.00×10^2 cfu/g ส่วนปริมาณยีสต์และราและแบคทีเรียที่ทนกรด จุลินทรีย์ที่เจริญได้ดีที่อุณหภูมิสูง จุลินทรีย์ที่ชอบอากาศและสร้างสปอร์ได้และจุลินทรีย์ที่ไม่ชอบอากาศและสร้างสปอร์ได้ออยู่ในระดับต่ำมาก (< 10 cfu/g)

4.2 อัตราส่วนและปริมาณของสุมุนไพรที่เหมาะสม

4.2.1 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนยแข็งมอซซาเรลลาต้นแบบ

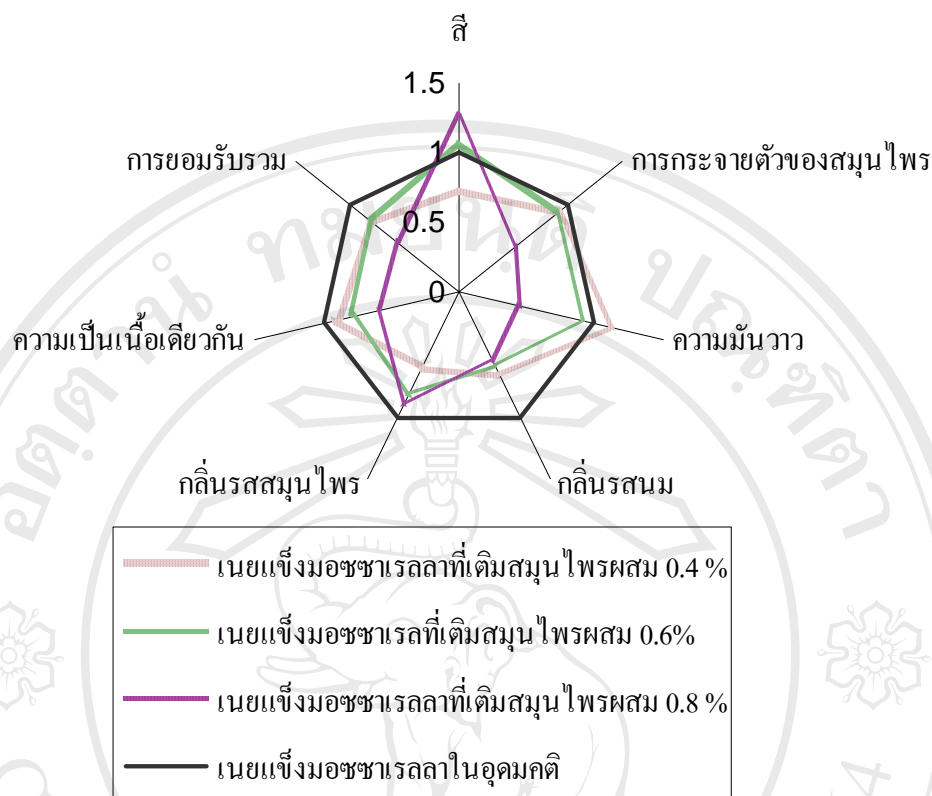
จากการวิเคราะห์พบว่ากลิ่นสุมุนไพรของผลิตภัณฑ์มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยต่ำที่สุดจากทั้งหมด 7 คุณลักษณะ ดังนั้นควรมีการเพิ่มความเข้มข้นของลักษณะดังกล่าวให้สูงขึ้น ดังนั้นจึงทดลองเติมสุมุนไพรในเนยแข็งมอซซาเรลลา 3 ระดับ คือ 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด แล้วทำการทดสอบเข้าโครงผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้ผลดังตาราง 4.3 และภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 ค่าสัดส่วนเฉลี่ยของเนยแข็งมอซซาเรลลาที่มีการเติมสมุนไพร 3 ระดับ ได้แก่ 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ค่าสัดส่วนเฉลี่ย		
	สมุนไพร 0.4 %	สมุนไพร 0.6 %	สมุนไพร 0.8 %
ลักษณะปรากฏ			
สี	0.74 ± 0.19 ^a	1.08 ± 0.10 ^b	1.20 ± 0.42 ^b
การกระจายตัวของสมุนไพร	0.90 ± 0.15 ^a	0.90 ± 0.18 ^a	0.52 ± 0.19 ^b
ความมันวาว	1.12 ± 0.18 ^a	0.92 ± 0.22 ^b	0.46 ± 0.13 ^b
กลิ่นและรสชาติ			
กลิ่นรสนม	0.66 ± 0.20 ^a	0.60 ± 0.17 ^{a,b}	0.39 ± 0.16 ^b
กลิ่นรสสมุนไพร	0.61 ± 0.20 ^a	0.81 ± 0.13 ^b	0.90 ± 0.17 ^b
เนื้อสัมผัส			
ความเป็นเนื้อเดียวกัน	0.89 ± 0.18 ^a	0.79 ± 0.17 ^a	0.59 ± 0.11 ^b
การยอมรับรวม			
การยอมรับรวม	0.80 ± 0.22 ^a	0.82 ± 0.22 ^a	0.56 ± 0.19 ^b

หมายเหตุ - ค่าสัดส่วนเฉลี่ย (mean of ideal) ที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม 10 คน ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ใช้กำกับค่าของข้อมูลในแนวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p \leq 0.05$) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan



ภาพที่ 4.2 เค้าโครงผลิตภัณฑ์ของเนยแข็งมอซซาเรลลาที่มีการเติมสมุนไพรทั้ง 3 ระดับ

ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ของเนยแข็งมอซซาเรลลาที่มีการเติมสมุนไพรทั้ง 3 ระดับ

จากตารางที่ 4.3 พบว่าคุณลักษณะด้านสีของผลิตภัณฑ์เนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยเท่ากับ 0.74, 1.08 และ 1.20 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) พบว่าเนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดมีค่าสัดส่วนเฉลี่ยไม่ต่างกัน ส่วนเนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยน้อยกว่าเนยแข็งมอซซาเรลลาทั้ง 2 ตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P \leq 0.05$)

เนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดมีค่าสัดส่วนเฉลี่ยการกระจายตัวของสมุนไพรตามลำดับดังนี้ 0.90, 0.90 และ 0.52 เมื่อนำค่าสัดส่วนเฉลี่ยของคุณลักษณะดังกล่าวมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4 และ 0.6 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดมีค่าสัดส่วนเฉลี่ยการกระจายตัวของสมุนไพรไม่แตกต่างกัน และเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยการกระจายตัวของสมุนไพรต่ำกว่าเนยแข็งมอชซาเรลลาทั้ง 2 ตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

เนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของความมันวาวตามลำดับดังนี้ 1.12, 0.92 และ 0.41 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4 และ 0.6 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดมีค่าสัดส่วนเฉลี่ยการกระจายตัวของสมุนไพรไม่แตกต่างกัน แต่เนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของความมันวาวต่ำกว่าเนยแข็งมอชซาเรลลาทั้ง 2 ตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

กลิ่นและรสชาติของผลิตภัณฑ์ของเนยแข็งมอชซาเรลลาที่มีการเติมสมุนไพรทั้ง 3 ระดับ

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของกลิ่นรสสมเท่ากับ 0.66, 0.60 และ 0.39 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4 และ 0.6 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดมีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของกลิ่นรสสมไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับค่าสัดส่วนเฉลี่ยของกลิ่นรสสมของเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด แต่ค่าสัดส่วนเฉลี่ยของกลิ่นรสสมระหว่างเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

เนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของกลิ่นรสสมุนไพรตามลำดับดังนี้ 0.61, 0.81 และ 0.90 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าค่าสัดส่วนเฉลี่ยของกลิ่นรสสมุนไพรเนยแข็งมอชซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับเนยแข็งมอชซาเรลลาที่มีอัตราส่วนสมุนไพร 0.4 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ของเนยแข็งมอซซาเรลลาที่มีการเติมสมุนไพรทั้ง 3 ระดับ

เนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของความเป็นเนื้อเดียวกันตามลำดับดังนี้ 0.89, 0.79 และ 0.59 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าเนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4 และ 0.6 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน และเนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของความเป็นเนื้อเดียวกันต่ำกว่าค่าสัดส่วนเฉลี่ยของทั้ง 2 ตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

การยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์ของเนยแข็งมอซซาเรลลาที่มีการเติมสมุนไพรทั้ง 3 ระดับ

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าเนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4, 0.6 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของการยอมรับรวมเท่ากับ 0.80, 0.82 และ 0.56 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่าเนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.4 และ 0.6 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ดมีค่าสัดส่วนเฉลี่ยการกระจายตัวของสมุนไพรไม่แตกต่างกัน แต่เนยแข็งมอซซาเรลลาที่เติมสมุนไพรผสม 0.8 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเคิร์ด มีค่าสัดส่วนเฉลี่ยของการยอมรับรวมต่ำกว่าอีก 2 ตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved