

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 พัฒนาสสูตรต้นแบบ

จากการทดลองผลิตเบื้องต้น พบว่าบิสกิตสูตรต้นแบบที่ดัดแปลงจากบิสกิตปลา มีความหวาน ความเค็ม และเนื้อสัมผัสแข็งเกินไป ดังนั้นจึงพัฒนาสสูตรต้นแบบ ก่อนนำมาใช้ทดลอง ดังต่อไปนี้

##### 4.1.1 ศึกษาปริมาณน้ำตาล และเกลือ

ปรับความหวาน ความเค็มของบิสกิตสูตรต้นแบบ โดยแปรปริมาณน้ำตาลเป็น 2.7 - 13.6 % เกลือ 0.9 - 1.53 % ใช้ mixture design ในการพัฒนา จากพื้นที่ที่เป็นไปตามข้อกำหนด เลือกสูตรสำหรับการทดลองผลิต 5 สูตร ผลิตภัณฑ์ที่ได้นำมาวิเคราะห์ความชื้น สี และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.1 - 4.3

ตารางที่ 4.1 ความชื้นของบิสกิต ที่แปรปริมาณแป้ง น้ำตาล และเกลือ

น้ำตาล : เกลือ (% โดยน้ำหนัก)	ความชื้นเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน (%)
2.70 : 0.90	3.48 <sup>b</sup> $\pm$ 0.10
2.70 : 1.53	3.49 <sup>b</sup> $\pm$ 0.16
13.60 : 0.90	4.19 <sup>a</sup> $\pm$ 0.12
13.60 : 1.53	4.28 <sup>a</sup> $\pm$ 0.19
8.15 : 1.22	3.75 <sup>b</sup> $\pm$ 0.13

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
(  $p \leq 0.05$  )

ตารางที่ 4.2 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิต ที่แปรปริมาณแป้ง น้ำตาล และเกลือ

น้ำตาล : เกลือ ( % โดยน้ำหนัก )	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b
2.70 : 0.90	80.27 <sup>a</sup> $\pm$ 0.40	+ 0.17 <sup>b</sup> $\pm$ 0.03	+ 30.44 <sup>a</sup> $\pm$ 1.84
2.70 : 1.53	81.23 <sup>a</sup> $\pm$ 1.04	+ 0.20 <sup>b</sup> $\pm$ 0.04	+ 30.78 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42
13.60 : 0.90	77.62 <sup>b</sup> $\pm$ 2.10	+ 0.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.05	+ 28.59 <sup>b</sup> $\pm$ 1.46
13.60 : 1.53	75.86 <sup>b</sup> $\pm$ 1.53	+ 0.48 <sup>a</sup> $\pm$ 0.03	+ 27.51 <sup>b</sup> $\pm$ 2.33
8.15 : 1.22	79.01 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.25	+ 0.36 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.07	+ 30.88 <sup>a</sup> $\pm$ 1.35

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.3 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของบิสกิต ที่แปรปริมาณแป้ง น้ำตาล และเกลือ

น้ำตาล : เกลือ ( % โดย น้ำหนัก )	สี	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
		ความหวาน	ความเค็ม	ลักษณะ- เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	ลำดับความชอบ ผลิตภัณฑ์
2.70:0.90	5.39 <sup>c</sup> $\pm$ 0.99	5.05 <sup>c</sup> $\pm$ 0.96	6.49 <sup>b</sup> $\pm$ 0.92	6.16 $\pm$ 0.85	55.72 <sup>c</sup> $\pm$ 0.88
2.70:1.53	5.43 <sup>c</sup> $\pm$ 0.89	4.85 <sup>c</sup> $\pm$ 0.77	4.54 <sup>d</sup> $\pm$ 0.90	6.21 $\pm$ 0.99	12.06 <sup>d</sup> $\pm$ 0.57
13.60:0.90	7.27 <sup>b</sup> $\pm$ 0.79	6.76 <sup>b</sup> $\pm$ 0.93	6.04 <sup>b</sup> $\pm$ 1.03	6.32 $\pm$ 1.03	128.80 <sup>b</sup> $\pm$ 1.20
13.60:1.53	7.12 <sup>b</sup> $\pm$ 0.72	6.01 <sup>b</sup> $\pm$ 0.88	5.74 <sup>c</sup> $\pm$ 1.01	6.38 $\pm$ 0.89	107.20 <sup>b</sup> $\pm$ 1.07
8.15:1.22	8.17 <sup>a</sup> $\pm$ 0.84	8.16 <sup>a</sup> $\pm$ 0.81	8.61 <sup>a</sup> $\pm$ 0.62	6.26 $\pm$ 0.59	196.20 <sup>a</sup> $\pm$ 0.47

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )  
ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ปริมาณน้ำตาล และเกลือ ที่ระดับต่าง ๆ กัน ไม่มีผลต่อคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัส ( $p > 0.05$ ) แต่มีผลต่อความชื้น ค่าสี คะแนนสี ความหวาน ความเค็ม และลำดับความชอบผลิตภัณฑ์ ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เดิมแบ่ง 90.63 % น้ำตาล 8.15 % และเกลือ 1.22 % มีคะแนนความหวาน ความเค็ม และลำดับความชอบผลิตภัณฑ์สูงสุด จึงเลือกตัวอย่างนี้สำหรับศึกษาในขั้นต่อไป

#### 4.1.2 ศึกษาปริมาณมาการีน และผงฟู

พัฒนาเนื้อสัมผัสของบิสกิตสูตรต้นแบบ โดยแปรปริมาณมาการีน เป็น 18.0 - 27.00 % และผงฟู 2.75 - 1.25 % ใช้น้ำตาลและเกลือตามปริมาณเหมาะสมที่สรุปได้ จากผลการทดลองในข้อ 3.1.1 ใช้ mixture design ในการพัฒนา จากพื้นที่ที่เป็นไปตามข้อกำหนด เลือกสูตรสำหรับการทดลองผลิต 9 สูตร ผลิตภัณฑ์ที่ได้นำมาวิเคราะห์ความชื้น สี เนื้อสัมผัส และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.4 - 4.7

ตารางที่ 4.4 ความชื้นของบิสกิต ที่แปรปริมาณมาการีน ผงฟู และแป้ง

มาการีน : ผงฟู (% โดยน้ำหนัก)	ความชื้นเฉลี่ย <sup>ns</sup> ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน (%)
27.00 : 2.75	3.82 ± 0.27
27.00 : 2.00	3.96 ± 0.15
27.00 : 1.25	3.84 ± 0.34
18.00 : 2.75	3.91 ± 0.17
18.00 : 2.00	3.79 ± 0.10
18.00 : 1.25	3.86 ± 0.20
22.50 : 2.75	3.93 ± 0.18
22.50 : 2.00	3.81 ± 0.12
22.50 : 1.25	3.84 ± 0.08

ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.5 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิต ที่แปรปริมาณมาการีน ผงฟู และแป้ง

มาการีน : ผงฟู (% โดยน้ำหนัก)	ค่าเฉลี่ย ± เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L <sup>ns</sup>	a	b
27.00 : 2.75	78.08 ± 0.83	+ 0.33 <sup>a</sup> ± 0.04	+ 32.89 <sup>ab</sup> ± 0.70
27.00 : 2.00	77.96 ± 0.62	+ 0.31 <sup>a</sup> ± 0.03	+ 32.55 <sup>ab</sup> ± 0.47
27.00 : 1.25	78.06 ± 0.28	+ 0.35 <sup>a</sup> ± 0.03	+ 35.18 <sup>a</sup> ± 0.19
18.00 : 2.75	79.67 ± 0.62	+ 0.12 <sup>b</sup> ± 0.06	+ 27.48 <sup>d</sup> ± 0.93
18.00 : 2.00	80.33 ± 1.39	+ 0.11 <sup>b</sup> ± 0.03	+ 28.25 <sup>cd</sup> ± 0.20
18.00 : 1.25	80.49 ± 0.63	+ 0.16 <sup>b</sup> ± 0.03	+ 28.57 <sup>cd</sup> ± 0.77
22.50 : 2.75	79.94 ± 0.67	+ 0.27 <sup>ab</sup> ± 0.03	+ 32.63 <sup>ab</sup> ± 1.02
22.50 : 2.00	79.30 ± 0.72	+ 0.24 <sup>ab</sup> ± 0.02	+ 32.43 <sup>ab</sup> ± 0.87
22.50 : 1.25	78.96 ± 0.24	+ 0.29 <sup>a</sup> ± 0.03	+ 31.10 <sup>bc</sup> ± 1.63

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.6 ค่าความแน่น และแรงด้านการแตก ของบิสกิต ที่แปรปริมาณแป้ง มาการีน และผงฟู

มาการีน : ผงฟู ( % โดยน้ำหนัก )	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น ( N/mm )	แรงด้านการแตก ( N )
27.00 : 2.75	8.24 <sup>d</sup> $\pm$ 0.19	26.54 <sup>e</sup> $\pm$ 0.48
27.00 : 2.00	8.37 <sup>d</sup> $\pm$ 0.16	28.33 <sup>de</sup> $\pm$ 0.46
27.00 : 1.25	9.89 <sup>d</sup> $\pm$ 0.59	30.79 <sup>d</sup> $\pm$ 0.54
18.00 : 2.75	20.62 <sup>b</sup> $\pm$ 0.17	40.63 <sup>b</sup> $\pm$ 0.51
18.00 : 2.00	20.65 <sup>b</sup> $\pm$ 0.59	42.96 <sup>b</sup> $\pm$ 0.08
18.00 : 1.25	26.96 <sup>a</sup> $\pm$ 0.39	48.41 <sup>a</sup> $\pm$ 0.95
22.50 : 2.75	16.22 <sup>c</sup> $\pm$ 0.21	36.73 <sup>c</sup> $\pm$ 0.58
22.50 : 2.00	18.58 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.19	36.67 <sup>c</sup> $\pm$ 2.18
22.50 : 1.25	20.50 <sup>b</sup> $\pm$ 1.08	39.82 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.64

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
(  $p \leq 0.05$  )

ตารางที่ 4.7 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิต ที่แปรปริมาณமாகาซีน ผงฟู และ แป้ง

மாகาซีน : ผงฟู ( % โดย น้ำหนัก )	สี	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
		กลิ่น <sup>ns</sup>	ลักษณะ ปรากฏ	รสชาติ	ลักษณะ- เนื้อสัมผัส
27.00 : 2.75	8.27 <sup>a</sup> $\pm$ 0.55	8.26 $\pm$ 0.27	8.44 <sup>a</sup> $\pm$ 0.35	6.93 <sup>b</sup> $\pm$ 0.37	9.17 <sup>a</sup> $\pm$ 0.25
27.00 : 2.00	8.29 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	8.26 $\pm$ 0.20	8.52 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	8.51 <sup>a</sup> $\pm$ 0.32	8.92 <sup>a</sup> $\pm$ 0.26
27.00 : 1.25	8.19 <sup>a</sup> $\pm$ 0.33	8.27 $\pm$ 0.24	7.76 <sup>b</sup> $\pm$ 0.33	8.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.46	8.04 <sup>b</sup> $\pm$ 0.31
18.00 : 2.75	4.64 <sup>d</sup> $\pm$ 0.42	8.08 $\pm$ 0.28	6.42 <sup>d</sup> $\pm$ 0.30	6.95 <sup>b</sup> $\pm$ 0.46	6.82 <sup>d</sup> $\pm$ 0.33
18.00 : 2.00	4.84 <sup>d</sup> $\pm$ 0.30	8.10 $\pm$ 0.50	5.88 <sup>de</sup> $\pm$ 0.37	8.29 <sup>a</sup> $\pm$ 0.39	4.42 <sup>e</sup> $\pm$ 0.28
18.00 : 1.25	4.81 <sup>d</sup> $\pm$ 0.28	8.19 $\pm$ 0.27	5.32 <sup>e</sup> $\pm$ 0.25	8.38 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	4.37 <sup>e</sup> $\pm$ 0.34
22.50 : 2.75	7.78 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.39	8.17 $\pm$ 0.24	7.53 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.29	7.09 <sup>b</sup> $\pm$ 0.42	8.01 <sup>b</sup> $\pm$ 0.43
22.50 : 2.00	6.83 <sup>c</sup> $\pm$ 0.42	8.21 $\pm$ 0.28	6.87 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.32	8.32 <sup>a</sup> $\pm$ 0.45	6.72 <sup>c</sup> $\pm$ 0.19
22.50 : 1.25	6.67 <sup>c</sup> $\pm$ 0.52	8.22 $\pm$ 0.28	6.73 <sup>d</sup> $\pm$ 0.30	8.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.39	6.53 <sup>c</sup> $\pm$ 0.11

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

(  $p \leq 0.05$  )

ns ไม่มีนัยสำคัญ (  $p > 0.05$  )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ปริมาณமாகาซีน และผงฟู ที่ระดับต่าง ๆ กัน ไม่มีผลต่อความชื้น และคะแนนกลิ่น ( $p > 0.05$ ) แต่มีผลต่อค่าสี ค่าความแน่น แรงต้านการแตกหัก คะแนนสี ลักษณะปรากฏ รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัส ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เติมแป้ง 71 % มากาซีน 27 % และผงฟู 2 % มีสี ลักษณะปรากฏ รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดีที่สุด จึงเลือกตัวอย่างนี้สำหรับการผลิตบิสกิตสูตรต้นแบบเพื่อศึกษาการใช้ MDCM ในผลิตภัณฑ์ต่อไป

#### 4.2 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและทางกายภาพของวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้คือ MDCM ไม่ล้าง และ ล้าง 3 รูปแบบ ได้แก่ สด, อบแห้ง และรมควัน นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้แก่ ความชื้น ไขมัน โปรตีน ใย ถั่ว ค่า TBA และ ค่าสี ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.8 - 4.9 สำหรับ MDCM-สด ทั้งที่ผ่านการล้าง และ ไม่ล้าง วิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.8 องค์ประกอบทางเคมีของ MDCM สด อบแห้ง และรมควัน ที่ผ่านการล้าง และ ไม่ล้าง

ชนิดของ MDCM	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	ความชื้น (%)	ไขมัน	โปรตีน	ใย
		( % โดยน้ำหนักแห้ง )		
MDCM-สด	64.91 <sup>c</sup> $\pm$ 1.00	45.37 <sup>a</sup> $\pm$ 1.83	38.83 <sup>b</sup> $\pm$ 1.26	1.21 <sup>a</sup> $\pm$ 0.05
MDCM-อบแห้ง	49.07 <sup>a</sup> $\pm$ 0.62	43.87 <sup>a</sup> $\pm$ 1.23	37.37 <sup>b</sup> $\pm$ 0.55	1.20 <sup>a</sup> $\pm$ 0.04
MDCM-รมควัน	58.33 <sup>a</sup> $\pm$ 0.64	37.50 <sup>b</sup> $\pm$ 3.39	37.66 <sup>b</sup> $\pm$ 1.68	1.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
MDCM-ล้าง-สด	80.26 <sup>a</sup> $\pm$ 0.87	6.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.39	45.73 <sup>a</sup> $\pm$ 1.26	0.92 <sup>b</sup> $\pm$ 0.04
MDCM-ล้าง-อบแห้ง	46.09 <sup>b</sup> $\pm$ 1.67	6.18 <sup>c</sup> $\pm$ 0.75	43.74 <sup>a</sup> $\pm$ 1.57	0.97 <sup>b</sup> $\pm$ 0.07
MDCM-ล้าง-รมควัน	73.12 <sup>b</sup> $\pm$ 0.32	6.14 <sup>c</sup> $\pm$ 0.07	45.35 <sup>a</sup> $\pm$ 2.18	0.94 <sup>b</sup> $\pm$ 0.05

a, b,.... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.9 ค่า TBA และค่าสี (L, a, b) ของ MDCM สด อบแห้ง และรมควัน ที่ผ่านการล้างและไม่ล้าง

ชนิดของ MDCM	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	TBA (mg/kg)	L	a	b
MDCM-สด	0.48 <sup>d</sup> $\pm$ 0.04	41.22 <sup>b</sup> $\pm$ 0.83	24.65 <sup>c</sup> $\pm$ 0.54	10.79 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34
MDCM-อบแห้ง	0.93 <sup>c</sup> $\pm$ 0.05	28.79 <sup>c</sup> $\pm$ 1.34	36.84 <sup>b</sup> $\pm$ 1.67	9.76 <sup>b</sup> $\pm$ 0.32
MDCM-รมควัน	0.54 <sup>d</sup> $\pm$ 0.03	40.09 <sup>b</sup> $\pm$ 1.65	53.24 <sup>a</sup> $\pm$ 2.73	9.57 <sup>b</sup> $\pm$ 0.23
MDCM-ล้าง-สด	1.37 <sup>b</sup> $\pm$ 0.09	57.29 <sup>a</sup> $\pm$ 0.75	6.22 <sup>e</sup> $\pm$ 0.71	10.81 <sup>a</sup> $\pm$ 0.41
MDCM-ล้าง-อบแห้ง	1.55 <sup>a</sup> $\pm$ 0.03	44.88 <sup>b</sup> $\pm$ 2.49	7.40 <sup>d</sup> $\pm$ 0.29	9.83 <sup>b</sup> $\pm$ 0.27
MDCM-ล้าง-รมควัน	1.42 <sup>b</sup> $\pm$ 0.04	55.85 <sup>a</sup> $\pm$ 1.28	8.12 <sup>d</sup> $\pm$ 0.15	10.52 <sup>a</sup> $\pm$ 0.36

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.10 ปริมาณแคลเซียม ของ MDCM สดที่ผ่านการล้าง และไม่ล้าง

ชนิดของ MDCM	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน (ppm)
MDCM - ไม่ล้าง	1758.00 <sup>a</sup> $\pm$ 44.49
MDCM - ล้าง	1577.13 <sup>b</sup> $\pm$ 30.60

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า การล้าง MDCM มีผลให้ความชื้น โปรตีน และค่า TBA สูงขึ้น แต่ไขมัน ไขมัน และแคลเซียมต่ำลง ( $p \leq 0.05$ ) ในส่วนของสีการล้าง ทำให้เนื้อที่ได้มีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น แต่ค่าสีแดง และสีเหลืองลดลง ( $p \leq 0.05$ ) ผลดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่าเนื้อที่มีสีอ่อนลง

MDCM -ล้าง และไม่ล้าง ที่ผ่านการอบแห้ง และรมควัน มีความชื้นต่ำลง และค่า TBA สูงขึ้น ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อพิจารณาค่าสี พบว่า เนื้อที่ผ่านการรมควันมีค่าสีแดงสูงสุด แสดงว่าเนื้อมีสีแดงเข้ม ขณะที่เนื้อที่ผ่านการอบแห้ง มีค่าสีแดงต่ำกว่า เนื้อรมควัน แต่สูงกว่าเนื้อสด อีกทั้งมีค่าความสว่างต่ำสุด ซึ่งแสดงว่าเนื้อมีสีแดงคล้ำกว่า

#### 4.3 ศึกษาการใช้ MDCM ในบิสกิต

##### 4.3.1 ศึกษาปริมาณ MDCM ที่ใช้ได้ในบิสกิต

แปรปริมาณ MDCM ล้าง และ ไม่ล้าง 3 รูปแบบ ได้แก่ สด, อบแห้ง, รมควัน ในสูตรต้นแบบ (ตารางที่ 3.3) ปริมาณไขมัน น้ำ และเกลือ ตามองค์ประกอบของ MDCM ผลิตบิสกิตตามวิธีในข้อ 3.1

เลือกปริมาณสูงสุดที่ใช้ได้ของเนื้อแต่ละชนิด โดยวัดค่าสี เนื้อสัมผัส และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้าน กลิ่นรส สี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของผลิตภัณฑ์ ผลจาก MDCM -สด แสดงในตารางที่ 4.11 - 4.13 MDCM-ล้าง-สด แสดงในตารางที่ 4.14 - 4.16 MDCM-อบแห้ง แสดงในตารางที่ 4.17 - 4.19 MDCM-ล้าง-อบแห้ง แสดงในตารางที่ 4.20 - 4.22 MDCM-รมควัน แสดงในตารางที่ 4.23 - 4.25 และ MDCM-ล้าง-รมควัน แสดงในตารางที่ 4.26 - 4.28

ตารางที่ 4.11 ค่าสี ( L, a, b ) ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-สด เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM ( % )	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b
0	78.94 <sup>a</sup> $\pm$ 0.81	+ 0.31 <sup>f</sup> $\pm$ 0.02	+ 32.02 <sup>a</sup> $\pm$ 0.87
10	75.62 <sup>b</sup> $\pm$ 0.71	+ 0.57 <sup>f</sup> $\pm$ 0.06	+ 31.02 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.52
20	70.34 <sup>c</sup> $\pm$ 0.94	+ 0.90 <sup>e</sup> $\pm$ 0.04	+ 30.93 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.75
30	64.21 <sup>d</sup> $\pm$ 1.06	+ 1.31 <sup>d</sup> $\pm$ 0.08	+ 30.63 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.01
40	57.86 <sup>e</sup> $\pm$ 0.71	+ 1.72 <sup>c</sup> $\pm$ 0.13	+ 29.96 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.18
50	55.92 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.66	+ 2.40 <sup>b</sup> $\pm$ 0.11	+ 29.43 <sup>b</sup> $\pm$ 0.27
60	54.70 <sup>f</sup> $\pm$ 0.89	+ 2.80 <sup>a</sup> $\pm$ 0.10	+ 29.06 <sup>b</sup> $\pm$ 0.08

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
(  $p \leq 0.05$  )

ตารางที่ 4.12 ค่าความแน่น และแรงต้านการแตก ของบิสกิตที่แปรปริมาณ MDCM - สด เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น (N/mm)	แรงต้านการแตก (N)
0	8.26 <sup>a</sup> $\pm$ 0.40	28.24 <sup>a</sup> $\pm$ 0.83
10	7.50 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.43	27.47 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34
20	6.71 <sup>b</sup> $\pm$ 0.46	24.25 <sup>b</sup> $\pm$ 0.81
30	5.21 <sup>c</sup> $\pm$ 0.48	20.46 <sup>c</sup> $\pm$ 1.03
40	3.54 <sup>d</sup> $\pm$ 0.35	17.46 <sup>d</sup> $\pm$ 1.07
50	2.39 <sup>de</sup> $\pm$ 0.28	13.38 <sup>e</sup> $\pm$ 1.14
60	1.97 <sup>e</sup> $\pm$ 0.18	11.22 <sup>e</sup> $\pm$ 0.69

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.13 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-สด เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				ความชอบ รวม(9)
	สี (10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะ ปรากฏ(10)	ลักษณะ เนื้อสัมผัส(10)	
0	9.33 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	5.04 <sup>f</sup> $\pm$ 0.30	9.16 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	7.84 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.51	8.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.33
10	9.03 <sup>b</sup> $\pm$ 0.28	5.56 <sup>e</sup> $\pm$ 0.32	9.02 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34	8.09 <sup>c</sup> $\pm$ 0.48	8.13 <sup>b</sup> $\pm$ 0.43
20	8.43 <sup>c</sup> $\pm$ 0.39	6.12 <sup>d</sup> $\pm$ 0.48	8.43 <sup>b</sup> $\pm$ 0.37	8.40 <sup>b</sup> $\pm$ 0.46	8.09 <sup>b</sup> $\pm$ 0.49
30	7.58 <sup>d</sup> $\pm$ 0.39	6.16 <sup>d</sup> $\pm$ 0.44	8.17 <sup>b</sup> $\pm$ 0.41	8.72 <sup>a</sup> $\pm$ 0.26	7.19 <sup>c</sup> $\pm$ 0.57
40	6.97 <sup>e</sup> $\pm$ 0.44	6.50 <sup>c</sup> $\pm$ 0.45	6.87 <sup>d</sup> $\pm$ 0.51	7.32 <sup>d</sup> $\pm$ 0.27	6.19 <sup>d</sup> $\pm$ 0.48
50	6.27 <sup>f</sup> $\pm$ 0.62	6.84 <sup>b</sup> $\pm$ 0.53	5.79 <sup>e</sup> $\pm$ 0.46	6.74 <sup>e</sup> $\pm$ 0.31	5.32 <sup>e</sup> $\pm$ 0.42
60	5.60 <sup>g</sup> $\pm$ 0.45	7.24 <sup>a</sup> $\pm$ 0.59	4.93 <sup>f</sup> $\pm$ 0.45	5.76 <sup>f</sup> $\pm$ 0.38	4.48 <sup>f</sup> $\pm$ 0.41

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า การแปรปริมาณ MDCM-สด ที่ระดับต่าง ๆ กัน มีผลต่อค่าสี ค่าความแน่น แรงด้านการแตก และคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เติม MDCM-สด สูงสุด คือ 60 % ของปริมาณแป้ง มีคะแนนกลิ่นรสสูงสุด ขณะที่ตัวอย่างที่ไม่เติม MDCM มีคะแนนสี ลักษณะปรากฏ และความชอบรวมสูงสุด ซึ่งเห็นว่าเมื่อปริมาณเนื้อในตัวอย่างสูงขึ้น ผลกระทบที่มีกลิ่นดีขึ้น แต่สีเข้มขึ้น ลักษณะเนื้อสัมผัส และลักษณะปรากฏต่ำลง จึงเลือกปริมาณ MDCM-สด 30% ของปริมาณแป้ง ซึ่งมีคะแนนลักษณะปรากฏ และลักษณะเนื้อสัมผัสสูง คะแนนสีอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และคะแนนกลิ่นรส และความชอบรวมอยู่/1 ในระดับปานกลาง สำหรับศึกษาในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.14 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิตที่แปรปริมาณ MDCM-ล้าง-สด เป็น 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L <sup>ns</sup>	a	b <sup>ns</sup>
0	78.03 $\pm$ 1.58	+ 0.31 <sup>c</sup> $\pm$ 0.02	+ 31.05 $\pm$ 0.64
10	77.92 $\pm$ 0.71	+ 0.32 <sup>c</sup> $\pm$ 0.03	+ 30.57 $\pm$ 0.32
20	77.48 $\pm$ 1.46	+ 0.37 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.03	+ 30.91 $\pm$ 1.34
30	76.82 $\pm$ 0.63	+ 0.47 <sup>b</sup> $\pm$ 0.04	+ 29.97 $\pm$ 0.96
40	75.92 $\pm$ 0.98	+ 0.66 <sup>a</sup> $\pm$ 0.07	+ 30.53 $\pm$ 0.96
50	76.08 $\pm$ 1.02	+ 1.45 <sup>a</sup> $\pm$ 0.07	+ 28.42 $\pm$ 1.00

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )  
ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.15 ค่าความแน่น และแรงต้านการแตก ของบิสกิตที่แปรปริมาณ MDCM-ล้าง-สด เป็น 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น (N/mm)	แรงต้านการแตก (N)
0	8.32 <sup>a</sup> $\pm$ 0.18	28.44 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23
10	7.66 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.42	27.52 <sup>a</sup> $\pm$ 0.49
20	6.47 <sup>b</sup> $\pm$ 0.56	24.01 <sup>b</sup> $\pm$ 1.02
30	5.14 <sup>c</sup> $\pm$ 0.49	20.36 <sup>c</sup> $\pm$ 1.01
40	3.38 <sup>d</sup> $\pm$ 0.31	17.36 <sup>d</sup> $\pm$ 1.05
50	2.08 <sup>e</sup> $\pm$ 0.21	13.13 <sup>e</sup> $\pm$ 0.73

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.16 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ที่แปรปริมาณ MDCM -ล้าง-สด เป็น 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 % ของปริมาณแบ่ง

ปริมาณ MDCM (%)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	สี (10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะ ปรากฏ(10)	ลักษณะ เนื้อสัมผัส(10)	ความชอบ รวม(9)
0	9.14 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	5.07 <sup>f</sup> $\pm$ 0.16	9.02 <sup>a</sup> $\pm$ 0.48	8.02 <sup>d</sup> $\pm$ 0.59	8.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44
10	9.07 <sup>a</sup> $\pm$ 0.46	5.13 <sup>e</sup> $\pm$ 0.28	8.72 <sup>b</sup> $\pm$ 0.41	8.10 <sup>c</sup> $\pm$ 0.34	8.44 <sup>a</sup> $\pm$ 0.32
20	8.91 <sup>a</sup> $\pm$ 0.55	5.40 <sup>d</sup> $\pm$ 0.28	8.63 <sup>b</sup> $\pm$ 0.33	8.37 <sup>b</sup> $\pm$ 0.40	8.13 <sup>b</sup> $\pm$ 0.30
30	8.59 <sup>b</sup> $\pm$ 0.64	5.98 <sup>c</sup> $\pm$ 0.49	8.27 <sup>c</sup> $\pm$ 0.41	8.73 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	7.76 <sup>c</sup> $\pm$ 0.43
40	8.16 <sup>c</sup> $\pm$ 0.48	6.23 <sup>b</sup> $\pm$ 0.46	7.81 <sup>d</sup> $\pm$ 0.45	7.89 <sup>e</sup> $\pm$ 0.39	7.32 <sup>d</sup> $\pm$ 0.48
50	7.96 <sup>c</sup> $\pm$ 0.59	6.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.48	5.64 <sup>e</sup> $\pm$ 0.49	7.13 <sup>f</sup> $\pm$ 0.41	5.83 <sup>e</sup> $\pm$ 0.40

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า การแปรปริมาณ MDCM-ล้าง-สด ที่ระดับต่าง ๆ กัน ไม่มีผลต่อค่าความสว่าง และสีเหลือง ( $p > 0.05$ ) แต่มีผลต่อ ค่าความแน่น และแรงต้านการแตก ( $p \leq 0.05$ ) ผลของการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า เมื่อปริมาณเนื้อในตัวอย่างสูงขึ้น คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมต่ำลง ขณะที่คะแนนกลิ่นรสสูงขึ้น ( $p \leq 0.05$ ) ซึ่งผลจากการพิจารณาคะแนนคุณภาพการทดสอบทางประสาทสัมผัสทั้งหมด เลือกตัวอย่างที่เติม MDCM -ล้าง -สด 40 % ของปริมาณแบ่ง ซึ่งมีคะแนนสี สูง และคะแนนกลิ่นรส ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมปานกลาง สำหรับศึกษาในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.17 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-อบแห้ง เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 และ 70 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b
0	77.47 <sup>a</sup> $\pm$ 2.15	+ 0.32 <sup>c</sup> $\pm$ 0.04	+ 31.96 <sup>a</sup> $\pm$ 0.39
10	73.43 <sup>a</sup> $\pm$ 2.03	+ 0.63 <sup>c</sup> $\pm$ 0.06	+ 30.37 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.78
20	68.90 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.76	+ 1.37 <sup>b</sup> $\pm$ 0.12	+ 30.02 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.22
30	63.58 <sup>b</sup> $\pm$ 2.07	+ 1.60 <sup>b</sup> $\pm$ 0.13	+ 30.13 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.44
40	59.06 <sup>bc</sup> $\pm$ 1.43	+ 1.93 <sup>b</sup> $\pm$ 0.16	+ 30.11 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.85
50	55.07 <sup>cd</sup> $\pm$ 2.19	+ 2.69 <sup>a</sup> $\pm$ 0.31	+ 29.72 <sup>b</sup> $\pm$ 0.78
60	53.01 <sup>cd</sup> $\pm$ 2.62	+ 2.94 <sup>a</sup> $\pm$ 0.18	+ 29.41 <sup>b</sup> $\pm$ 0.48
70	50.21 <sup>d</sup> $\pm$ 1.54	+ 3.14 <sup>a</sup> $\pm$ 0.19	+ 29.23 <sup>b</sup> $\pm$ 1.03

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.18 ค่าความแน่น และแรงด้านการแตกของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-อบแห้ง เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 และ 70 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น (N/mm)	แรงด้านการแตก (N)
0	8.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	28.41 <sup>a</sup> $\pm$ 0.51
10	6.63 <sup>b</sup> $\pm$ 0.43	24.29 <sup>b</sup> $\pm$ 0.77
20	5.30 <sup>c</sup> $\pm$ 0.47	21.36 <sup>c</sup> $\pm$ 0.88
30	3.89 <sup>d</sup> $\pm$ 0.33	17.05 <sup>d</sup> $\pm$ 0.77
40	2.62 <sup>e</sup> $\pm$ 0.30	13.43 <sup>e</sup> $\pm$ 0.69
50	1.98 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.13	11.09 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.79
60	1.68 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.21	9.63 <sup>fg</sup> $\pm$ 0.68
70	1.33 <sup>f</sup> $\pm$ 0.16	8.04 <sup>g</sup> $\pm$ 0.42

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.19 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-อบแห้ง เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 และ 70 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				ความชอบ รวม(9)
	สี (10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะ ปรากฏ(10)	ลักษณะ เนื้อสัมผัส(10)	
0	8.89 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	5.01 <sup>h</sup> $\pm$ 0.38	8.66 <sup>s</sup> $\pm$ 0.34	7.91 <sup>b</sup> $\pm$ 0.49	8.37 <sup>a</sup> $\pm$ 0.50
10	8.32 <sup>b</sup> $\pm$ 0.54	5.27 <sup>g</sup> $\pm$ 0.49	8.09 <sup>b</sup> $\pm$ 0.56	8.11 <sup>e</sup> $\pm$ 0.52	7.96 <sup>b</sup> $\pm$ 0.52
20	7.03 <sup>c</sup> $\pm$ 0.43	5.44 <sup>f</sup> $\pm$ 0.38	7.44 <sup>c</sup> $\pm$ 0.50	8.58 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	7.11 <sup>c</sup> $\pm$ 0.69
30	6.01 <sup>d</sup> $\pm$ 0.51	5.88 <sup>e</sup> $\pm$ 0.54	6.40 <sup>d</sup> $\pm$ 0.51	7.04 <sup>c</sup> $\pm$ 0.44	5.27 <sup>d</sup> $\pm$ 0.48
40	5.69 <sup>e</sup> $\pm$ 0.48	6.12 <sup>d</sup> $\pm$ 0.39	6.12 <sup>e</sup> $\pm$ 0.46	6.82 <sup>c</sup> $\pm$ 0.40	5.06 <sup>e</sup> $\pm$ 0.52
50	5.37 <sup>f</sup> $\pm$ 0.42	6.44 <sup>c</sup> $\pm$ 0.46	5.59 <sup>f</sup> $\pm$ 0.52	6.28 <sup>d</sup> $\pm$ 0.42	4.73 <sup>f</sup> $\pm$ 0.44
60	4.76 <sup>g</sup> $\pm$ 0.42	6.80 <sup>b</sup> $\pm$ 0.45	4.78 <sup>g</sup> $\pm$ 0.38	5.75 <sup>e</sup> $\pm$ 0.41	4.34 <sup>g</sup> $\pm$ 0.37
70	4.49 <sup>h</sup> $\pm$ 0.42	7.06 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	4.44 <sup>h</sup> $\pm$ 0.39	5.43 <sup>f</sup> $\pm$ 0.34	4.09 <sup>g</sup> $\pm$ 0.35

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า การแปรปริมาณ MDCM-อบแห้ง ที่ระดับต่าง ๆ กัน มีผลต่อ ค่าสี ค่าความแน่น แรงต้านการแตก และคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เติม MDCM-อบแห้ง สูงกว่า 60 % ของปริมาณแป้ง มีคะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งผลจากการพิจารณาคะแนนทางประสาทสัมผัส จึงเลือกตัวอย่างที่เติม MDCM-อบแห้ง 20 % ของปริมาณแป้ง ซึ่งมีคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสสูง และคะแนนสี ลักษณะปรากฏ และความชอบรวม อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับศึกษาในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.20 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-ล้าง-อบแห้ง เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 %ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b
0	78.03 <sup>a</sup> $\pm$ 1.76	+ 0.30 <sup>a</sup> $\pm$ 0.04	+ 31.21 <sup>a</sup> $\pm$ 1.58
10	74.50 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.99	+ 0.36 <sup>de</sup> $\pm$ 0.06	+ 30.28 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.47
20	72.30 <sup>b</sup> $\pm$ 1.64	+ 0.55 <sup>cde</sup> $\pm$ 0.05	+ 29.60 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.39
30	70.72 <sup>bc</sup> $\pm$ 1.65	+ 0.77 <sup>c</sup> $\pm$ 0.08	+ 28.11 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.89
40	70.19 <sup>bc</sup> $\pm$ 1.30	+ 1.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.11	+ 27.84 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.72
50	66.93 <sup>cd</sup> $\pm$ 1.43	+ 1.52 <sup>a</sup> $\pm$ 0.15	+ 27.10 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.47
60	65.05 <sup>d</sup> $\pm$ 1.27	+ 1.77 <sup>a</sup> $\pm$ 0.10	+ 26.34 <sup>b</sup> $\pm$ 0.94

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.21 ค่าความแน่น และแรงด้านการแตกของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-ล้าง-อบแห้ง เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น (N/mm)	แรงด้านการแตก (N)
0	8.36 <sup>a</sup> $\pm$ 0.50	28.12 <sup>a</sup> $\pm$ 0.65
10	6.19 <sup>b</sup> $\pm$ 0.38	24.24 <sup>b</sup> $\pm$ 0.55
20	4.80 <sup>c</sup> $\pm$ 0.40	20.76 <sup>c</sup> $\pm$ 0.46
30	3.45 <sup>d</sup> $\pm$ 0.32	16.20 <sup>d</sup> $\pm$ 0.57
40	2.20 <sup>e</sup> $\pm$ 0.20	12.37 <sup>e</sup> $\pm$ 0.50
50	1.81 <sup>e</sup> $\pm$ 0.10	10.46 <sup>f</sup> $\pm$ 0.35
60	1.67 <sup>g</sup> $\pm$ 0.10	8.75 <sup>g</sup> $\pm$ 0.34

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.22 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM -ล้าง-อบแห้ง เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 และ 70 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	สี (10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะปรากฏ (10)	ลักษณะเนื้อสัมผัส (10)	ความชอบรวม (9)
0	8.47 <sup>a</sup> $\pm$ 0.36	5.03 <sup>e</sup> $\pm$ 0.31	8.63 <sup>a</sup> $\pm$ 0.32	8.06 <sup>b</sup> $\pm$ 0.45	8.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.41
10	8.38 <sup>a</sup> $\pm$ 0.41	5.07 <sup>e</sup> $\pm$ 0.39	8.17 <sup>b</sup> $\pm$ 0.44	8.16 <sup>a</sup> $\pm$ 0.41	7.32 <sup>b</sup> $\pm$ 0.65
20	7.92 <sup>b</sup> $\pm$ 0.54	5.30 <sup>d</sup> $\pm$ 0.37	7.05 <sup>c</sup> $\pm$ 0.47	7.97 <sup>b</sup> $\pm$ 0.30	7.01 <sup>c</sup> $\pm$ 0.59
30	7.42 <sup>c</sup> $\pm$ 0.62	5.61 <sup>c</sup> $\pm$ 0.37	6.41 <sup>d</sup> $\pm$ 0.52	7.23 <sup>c</sup> $\pm$ 0.41	5.54 <sup>d</sup> $\pm$ 0.48
40	7.21 <sup>c</sup> $\pm$ 0.53	5.67 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.30	6.10 <sup>e</sup> $\pm$ 0.53	6.47 <sup>d</sup> $\pm$ 0.39	5.23 <sup>e</sup> $\pm$ 0.55
50	6.74 <sup>d</sup> $\pm$ 0.62	5.77 <sup>b</sup> $\pm$ 0.41	5.42 <sup>f</sup> $\pm$ 0.52	6.12 <sup>e</sup> $\pm$ 0.41	5.06 <sup>f</sup> $\pm$ 0.55
60	6.44 <sup>e</sup> $\pm$ 0.56	6.04 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	4.96 <sup>g</sup> $\pm$ 0.44	5.38 <sup>f</sup> $\pm$ 0.38	4.49 <sup>g</sup> $\pm$ 0.44

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า การแปรปริมาณ MDCM-ล้าง-อบแห้ง ที่ระดับต่าง ๆ กัน มีผลต่อค่าสี ค่าความแน่น แรงด้านการแตก และคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เติม MDCM-ล้าง-อบแห้ง สูงสุด คือ 60 % ของปริมาณแป้ง มีคะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมต่ำสุด ซึ่งผลจากการพิจารณาคะแนนทางประสาทสัมผัส จึงเลือกตัวอย่างที่เติม MDCM-ล้าง-อบแห้ง 20 % ของปริมาณแป้ง ซึ่งมีคะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับศึกษาในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.23 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM- รวมวัน เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b <sup>ns</sup>
0	77.82 <sup>a</sup> $\pm$ 2.39	+ 0.32 <sup>a</sup> $\pm$ 0.05	+ 31.41 $\pm$ 1.49
10	77.86 <sup>ab</sup> $\pm$ 2.55	+ 1.17 <sup>d</sup> $\pm$ 0.03	+ 30.20 $\pm$ 1.42
20	73.21 <sup>abc</sup> $\pm$ 2.01	+ 1.46 <sup>d</sup> $\pm$ 0.13	+ 30.78 $\pm$ 1.58
30	70.06 <sup>cd</sup> $\pm$ 3.27	+ 2.23 <sup>c</sup> $\pm$ 0.14	+ 28.01 $\pm$ 1.37
40	67.00 <sup>cd</sup> $\pm$ 1.81	+ 2.70 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.23	+ 29.61 $\pm$ 0.83
50	65.82 <sup>cd</sup> $\pm$ 2.19	+ 3.12 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.26	+ 27.89 $\pm$ 1.84
60	63.29 <sup>d</sup> $\pm$ 0.87	+ 3.55 <sup>a</sup> $\pm$ 0.25	+ 27.45 $\pm$ 1.69

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.24 ค่าความแน่น และแรงด้านการแตกของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM- ร่มควัน เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น (N/mm)	แรงด้านการแตก (N)
0	8.25 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	28.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16
10	7.22 <sup>a</sup> $\pm$ 0.48	27.03 <sup>a</sup> $\pm$ 0.57
20	5.43 <sup>b</sup> $\pm$ 0.43	23.43 <sup>b</sup> $\pm$ 0.61
30	4.22 <sup>c</sup> $\pm$ 0.34	18.31 <sup>c</sup> $\pm$ 0.51
40	2.86 <sup>d</sup> $\pm$ 0.24	15.44 <sup>d</sup> $\pm$ 0.46
50	2.17 <sup>d</sup> $\pm$ 0.15	12.20 <sup>e</sup> $\pm$ 0.41
60	2.06 <sup>d</sup> $\pm$ 0.14	10.85 <sup>e</sup> $\pm$ 0.47

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.25 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM - รมควัน เป็น 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	สี (10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะ ปรากฏ(10)	ลักษณะ เนื้อสัมผัส(10)	ความชอบ รวม(9)
0	9.10 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	5.01 <sup>d</sup> $\pm$ 0.33	9.12 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	8.02 <sup>c</sup> $\pm$ 0.37	8.11 <sup>a</sup> $\pm$ 0.39
10	9.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34	5.09 <sup>d</sup> $\pm$ 0.39	8.96 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34	8.22 <sup>b</sup> $\pm$ 0.42	7.71 <sup>b</sup> $\pm$ 0.39
20	8.82 <sup>b</sup> $\pm$ 0.34	5.94 <sup>c</sup> $\pm$ 0.47	8.60 <sup>b</sup> $\pm$ 0.37	8.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.36	7.62 <sup>b</sup> $\pm$ 0.57
30	7.77 <sup>c</sup> $\pm$ 0.38	6.12 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.36	7.39 <sup>c</sup> $\pm$ 0.37	7.71 <sup>d</sup> $\pm$ 0.37	7.04 <sup>c</sup> $\pm$ 0.49
40	7.03 <sup>d</sup> $\pm$ 0.50	6.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.48	5.93 <sup>d</sup> $\pm$ 0.35	6.84 <sup>e</sup> $\pm$ 0.31	5.82 <sup>d</sup> $\pm$ 0.46
50	6.69 <sup>e</sup> $\pm$ 0.45	6.30 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.54	5.67 <sup>e</sup> $\pm$ 0.43	6.47 <sup>f</sup> $\pm$ 0.47	5.49 <sup>e</sup> $\pm$ 0.41
60	5.26 <sup>f</sup> $\pm$ 0.29	6.43 <sup>a</sup> $\pm$ 0.55	5.01 <sup>f</sup> $\pm$ 0.41	5.72 <sup>g</sup> $\pm$ 0.48	5.17 <sup>f</sup> $\pm$ 0.35

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า การแปรปริมาณ MDCM - รมควัน ที่ระดับต่าง ๆ กัน มีผลต่อ ค่าสี ค่าความแน่น แรงต้านการแตก และคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ( $p \leq 0.05$ ) คือ เมื่อปริมาณเนื้อในตัวอย่างสูงขึ้นมีผลให้คะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม ต่ำลง ซึ่งผลจากการพิจารณาคะแนนทางประสาทสัมผัส จึงเลือกตัวอย่าง /1 างที่เดิม MDCM-รมควัน 30 % ของปริมาณแป้ง ซึ่งมีคะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับศึกษาในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.26 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-ล้าง-รมควัน เป็น 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 % ของปริมาณแบ่ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b
0	77.78 <sup>a</sup> $\pm$ 2.16	+ 0.33 <sup>d</sup> $\pm$ 0.03	+ 31.74 <sup>a</sup> $\pm$ 0.94
10	75.32 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.71	+ 0.47 <sup>d</sup> $\pm$ 0.05	+ 31.36 <sup>a</sup> $\pm$ 1.19
20	70.96 <sup>bc</sup> $\pm$ 1.04	+ 0.95 <sup>c</sup> $\pm$ 0.08	+ 30.04 <sup>a</sup> $\pm$ 0.54
30	67.62 <sup>cd</sup> $\pm$ 1.92	+ 1.31 <sup>b</sup> $\pm$ 0.12	+ 28.74 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.26
40	67.01 <sup>cd</sup> $\pm$ 1.30	+ 1.66 <sup>a</sup> $\pm$ 0.17	+ 28.40 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.24
50	65.14 <sup>d</sup> $\pm$ 1.50	+ 1.97 <sup>a</sup> $\pm$ 0.11	+ 25.46 <sup>b</sup> $\pm$ 1.04

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.27 ค่าความแน่น และ แรงต้านการแตก ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-ล้าง-รมควัน เป็น 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 % ของปริมาณแบ่ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น	แรงต้านการแตก
	(N/mm)	(N)
0	8.27 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	28.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.36
10	7.59 <sup>a</sup> $\pm$ 0.46	27.16 <sup>a</sup> $\pm$ 0.43
20	5.63 <sup>b</sup> $\pm$ 0.44	24.11 <sup>b</sup> $\pm$ 1.57
30	4.28 <sup>c</sup> $\pm$ 0.39	20.73 <sup>c</sup> $\pm$ 0.89
40	2.96 <sup>d</sup> $\pm$ 0.20	16.07 <sup>d</sup> $\pm$ 0.70
50	2.42 <sup>d</sup> $\pm$ 0.23	12.19 <sup>e</sup> $\pm$ 0.67

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.28 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิต ที่แปรปริมาณ MDCM-ล้าง-รมควัน เป็น 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 % ของปริมาณแป้ง

ปริมาณ MDCM (%)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
	สี (10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะ ปรากฏ(10)	ลักษณะ เนื้อสัมผัส(10)	ความชอบ รวม(9)
0	8.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.48	5.18 <sup>d</sup> $\pm$ 0.21	8.99 <sup>a</sup> $\pm$ 0.29	8.07 <sup>c</sup> $\pm$ 0.31	8.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.30
10	8.71 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.39	5.19 <sup>d</sup> $\pm$ 0.13	8.58 <sup>b</sup> $\pm$ 0.34	8.22 <sup>b</sup> $\pm$ 0.27	8.44 <sup>a</sup> $\pm$ 0.25
20	8.82 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.42	5.57 <sup>c</sup> $\pm$ 0.28	8.21 <sup>c</sup> $\pm$ 0.24	8.47 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34	8.07 <sup>b</sup> $\pm$ 0.35
30	8.74 <sup>b</sup> $\pm$ 0.35	6.07 <sup>b</sup> $\pm$ 0.12	7.02 <sup>d</sup> $\pm$ 0.16	7.84 <sup>c</sup> $\pm$ 0.32	7.23 <sup>c</sup> $\pm$ 0.29
40	8.12 <sup>c</sup> $\pm$ 0.46	6.28 <sup>a</sup> $\pm$ 0.22	6.43 <sup>e</sup> $\pm$ 0.29	6.97 <sup>d</sup> $\pm$ 0.19	6.47 <sup>d</sup> $\pm$ 0.26
50	7.09 <sup>d</sup> $\pm$ 0.39	6.34 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	5.58 <sup>f</sup> $\pm$ 0.15	5.83 <sup>e</sup> $\pm$ 0.29	5.24 <sup>e</sup> $\pm$ 0.11

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า การแปรปริมาณ MDCM-ล้าง-รมควัน ที่ระดับต่าง ๆ กัน มีผลต่อค่าสี ค่าความแน่น แรงต้านการแตก และคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เติม MDCM-ล้าง-รมควัน สูงสุดคือ 50 % ของปริมาณแป้ง มีคะแนนสี ลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมต่ำสุด ซึ่งผลจากการพิจารณาคะแนน ทางประสาทสัมผัส เลือกตัวอย่างที่เติม MDCM-ล้าง-รมควัน 30 % ของปริมาณแป้ง ซึ่งมีคะแนนสีสูง และคะแนนลักษณะปรากฏ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับศึกษาในขั้นต่อไป

#### 4.3.2 ศึกษาชนิดของ MDCM ที่ดีที่สุด สำหรับการผลิตบิสกิต

ผลิตบิสกิต 6 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างใช้ MDCM แต่ละชนิด ตามปริมาณสูงสุดที่ใช้ได้ ซึ่งสรุปจากผลการทดลองในข้อ 3.3.1

ประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อเลือกตัวอย่างที่ดีที่สุด โดยทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิตตัวอย่างที่ดีที่สุด ที่มีส่วนผสมของ MDCM แต่ละชนิด

ชนิดของเนื้อ	ปริมาณ (%)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				
		สี (10)	ลักษณะ- ปรากฏ(10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะ- เนื้อสัมผัส(10)	ความชอบ รวม(9)
MDCM-สด	30	7.73 <sup>c</sup> $\pm$ 0.35	7.73 <sup>b</sup> $\pm$ 0.62	6.71 <sup>a</sup> $\pm$ 0.45	7.75 <sup>c</sup> $\pm$ 0.65	7.74 <sup>c</sup> $\pm$ 0.27
MDCM-อบแห้ง	20	7.17 <sup>d</sup> $\pm$ 0.44	7.44 <sup>c</sup> $\pm$ 0.52	6.63 <sup>a</sup> $\pm$ 0.29	7.64 <sup>c</sup> $\pm$ 0.34	7.21 <sup>d</sup> $\pm$ 0.42
MDCM-รมควัน	30	7.02 <sup>d</sup> $\pm$ 0.37	7.69 <sup>b</sup> $\pm$ 0.73	6.69 <sup>a</sup> $\pm$ 0.30	8.12 <sup>b</sup> $\pm$ 0.44	7.36 <sup>d</sup> $\pm$ 0.21
MDCM-ล้าง-สด	40	8.72 <sup>a</sup> $\pm$ 0.27	8.76 <sup>a</sup> $\pm$ 0.43	5.83 <sup>b</sup> $\pm$ 0.43	8.83 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.53	8.77 <sup>a</sup> $\pm$ 0.33
MDCM-ล้าง-อบแห้ง	20	8.14 <sup>b</sup> $\pm$ 0.42	7.15 <sup>d</sup> $\pm$ 0.59	5.78 <sup>b</sup> $\pm$ 0.32	9.17 <sup>a</sup> $\pm$ 0.31	7.87 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.49
MDCM-ล้าง-รมควัน	30	8.29 <sup>b</sup> $\pm$ 0.51	8.72 <sup>a</sup> $\pm$ 0.32	5.79 <sup>b</sup> $\pm$ 0.11	8.78 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.46	8.13 <sup>b</sup> $\pm$ 0.37

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าชนิดของ MDCM ที่เติมในตัวอย่าง ตามปริมาณเหมาะสมที่สรุปได้จากการทดลองข้อ 3.3.1 มีผลต่อคะแนนทางประสาท ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เติม MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง มีคะแนนสี ลักษณะปรากฏ และความชอบรวมสูงสุด จึงเลือกตัวอย่างดังกล่าวนี้สำหรับการทดลองขั้นต่อไป และนอกจากนั้น ยังได้เลือกตัวอย่างที่ใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง ไว้สำหรับการทดลองในขั้นต่อไป อีกตัวอย่างหนึ่งด้วย เนื่องจากมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงดี และการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์บิสกิตไม่ยุ่งยาก

#### 4.4 ศึกษาปริมาณ chicken seasoning สำหรับการปรับปรุงกลิ่นรสบิสกิตจาก MDCM

ปรับปรุงกลิ่น และรสชาติของบิสกิต ที่ผลิตจาก MDCM ตามชนิด และปริมาณที่เหมาะสมที่สรุปได้จากผลการทดลองข้อ 3.3.2 โดยแปรปริมาณ chicken seasoning เป็น 0, 0.5, 1.0, 1.5, และ 2.0 % ของน้ำหนักก้อนแป้งผสม เลือกตัวอย่างที่ดีที่สุด โดยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านกลิ่น รสชาติ ลักษณะปรากฏ และความชอบรวม ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.30 - 4.31

ตารางที่ 4.30 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM สด 30 % ของปริมาณแป้ง และแปรปริมาณ chicken seasoning เป็น 0-2 % ของน้ำหนักก้อนแป้งผสม

ปริมาณ chicken seasoning ( % )	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะปรากฏ	ความชอบรวม
0.0	6.78 <sup>c</sup> $\pm$ 0.76	6.73 <sup>c</sup> $\pm$ 0.87	9.13 <sup>a</sup> $\pm$ 0.81	7.05 <sup>c</sup> $\pm$ 0.98
0.5	8.13 <sup>b</sup> $\pm$ 0.97	6.95 <sup>c</sup> $\pm$ 0.90	9.01 <sup>a</sup> $\pm$ 1.03	7.19 <sup>c</sup> $\pm$ 0.90
1.0	9.35 <sup>a</sup> $\pm$ 0.90	8.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.74	8.93 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.27	8.72 <sup>a</sup> $\pm$ 0.99
1.5	9.42 <sup>a</sup> $\pm$ 1.01	7.77 <sup>b</sup> $\pm$ 0.97	7.64 <sup>c</sup> $\pm$ 1.06	8.33 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.87
2.0	9.37 <sup>a</sup> $\pm$ 1.16	6.02 <sup>d</sup> $\pm$ 0.63	7.11 <sup>d</sup> $\pm$ 1.15	6.68 <sup>d</sup> $\pm$ 1.28

a, b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (  $p \leq 0.05$  )

ตารางที่ 4.31 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิต ที่มีส่วนผสมของ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง และแปรปริมาณ chicken seasoning เป็น 0 - 2 % ของน้ำหนักก้อนแป้งผสม

ปริมาณ chicken seasoning ( % )	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะปรากฏ	ความชอบรวม
0.0	6.48 <sup>c</sup> $\pm$ 0.68	6.87 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.80	9.75 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23	7.01 <sup>d</sup> $\pm$ 0.82
0.5	7.86 <sup>b</sup> $\pm$ 0.70	7.97 <sup>c</sup> $\pm$ 0.86	9.56 <sup>a</sup> $\pm$ 0.74	7.75 <sup>c</sup> $\pm$ 0.58
1.0	9.38 <sup>a</sup> $\pm$ 0.71	8.82 <sup>a</sup> $\pm$ 0.72	9.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.88	9.15 <sup>a</sup> $\pm$ 0.99
1.5	9.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.64	8.32 <sup>b</sup> $\pm$ 0.86	8.95 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.43	8.17 <sup>b</sup> $\pm$ 0.97
2.0	9.45 <sup>a</sup> $\pm$ 0.97	6.53 <sup>d</sup> $\pm$ 0.95	8.65 <sup>b</sup> $\pm$ 0.64	6.83 <sup>d</sup> $\pm$ 0.90

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (  $p \leq 0.05$  )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าปริมาณ chicken seasoning ที่ระดับต่าง ๆ กัน มีผลต่อ คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ( $p \leq 0.05$ ) คือเมื่อปริมาณ chicken seasoning สูงขึ้น ผลิตกัณฑ์มีกลิ่นดีขึ้น แต่ที่ระดับสูงกว่า 1.0 % ของน้ำหนักก้อนแป้งผสม ผลิตกัณฑ์มีคะแนนรสชาติ ลักษณะปรากฏ และความชอบรวม ต่ำลง และพบว่าปริมาณ chicken seasoning ที่เหมาะสม สำหรับการผลิต บิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง อยู่ในระดับเดียวกันคือ 1.0 % ของน้ำหนักก้อนแป้งผสม ซึ่งมีคะแนนในทุกลักษณะสูง จึงเลือกตัวอย่างที่ใช้ chicken seasoning 1.0 % ของน้ำหนักก้อนแป้งผสม สำหรับการศึกษานี้ต่อไป

#### 4.5 ศึกษาคุณภาพระหว่างเก็บของผลิตภัณฑ์บิสกิต จาก MDCM

ศึกษาอายุการเก็บของตัวอย่างที่สรุปได้จากข้อ 3.4 โดยเติม และไม่เติม วิตามินอี (dl- $\alpha$ -tocopherol) 150 ppm ต่อน้ำหนักก้อนแป้งผสม บรรจุผลิตภัณฑ์ จำนวน 20 ชิ้น ในถุงพลาสติก OPP / CPP ปิดผนึกด้วยความร้อน เก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง ( 34 - 37 องศาเซลเซียส ) เป็นเวลา 3 เดือน

เลือกภาวะที่เหมาะสมในการเก็บผลิตภัณฑ์ โดยสุ่มตัวอย่างทุก 14 วัน มาวิเคราะห์ ความชื้น ค่า TBA สี เนื้อสัมผัส และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้าน สี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม ผลการทดลองแสดงในตารางที่

4.32 - 4.43

ตารางที่ 4.32 ค่าความชื้น และ TBA ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM - สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PPP เต็มและไม่เต็ม วิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

ชนิดของ	ปริมาณวิตามินอี (ppm)	ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
			ความชื้น (%) <sup>ns</sup>	TBA (mg/kg)
MDCM-สด	0	0	4.14 $\pm$ 0.57	0.11 <sup>f</sup> $\pm$ 0.01
		2	4.15 $\pm$ 0.31	0.14 <sup>f</sup> $\pm$ 0.01
		4	4.21 $\pm$ 0.41	0.26 <sup>g</sup> $\pm$ 0.02
		6	4.20 $\pm$ 0.43	0.37 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.01
		8	4.24 $\pm$ 0.47	0.45 <sup>c</sup> $\pm$ 0.03
		10	4.25 $\pm$ 0.49	0.62 <sup>b</sup> $\pm$ 0.03
		12	4.28 $\pm$ 0.31	0.81 <sup>a</sup> $\pm$ 0.04
	150	0	4.09 $\pm$ 0.46	0.14 <sup>f</sup> $\pm$ 0.01
		2	4.15 $\pm$ 0.49	0.16 <sup>f</sup> $\pm$ 0.04
		4	4.18 $\pm$ 0.45	0.21 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.01
		6	4.20 $\pm$ 0.37	0.24 <sup>e</sup> $\pm$ 0.02
		8	4.24 $\pm$ 0.47	0.33 <sup>d</sup> $\pm$ 0.02
		10	4.22 $\pm$ 0.59	0.39 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.02
		12	4.27 $\pm$ 0.46	0.52 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.03
MDCM-ล้าง-สด	0	0	4.21 $\pm$ 0.46	0.21 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.02
		2	4.20 $\pm$ 0.33	0.27 <sup>de</sup> $\pm$ 0.02
		4	4.23 $\pm$ 0.30	0.29 <sup>de</sup> $\pm$ 0.04
		6	4.24 $\pm$ 0.27	0.35 <sup>d</sup> $\pm$ 0.03
		8	4.25 $\pm$ 0.35	0.42 <sup>c</sup> $\pm$ 0.01
		10	4.25 $\pm$ 0.47	0.44 <sup>c</sup> $\pm$ 0.02
		12	4.28 $\pm$ 0.27	0.53 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.02
	150	0	4.19 $\pm$ 0.34	0.19 <sup>f</sup> $\pm$ 0.01
		2	4.20 $\pm$ 0.42	0.20 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.01
		4	4.22 $\pm$ 0.56	0.22 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.02
		6	4.24 $\pm$ 0.24	0.24 <sup>e</sup> $\pm$ 0.00
		8	4.27 $\pm$ 0.32	0.24 <sup>e</sup> $\pm$ 0.01
		10	4.25 $\pm$ 0.44	0.28 <sup>de</sup> $\pm$ 0.01
		12	4.30 $\pm$ 0.43	0.31 <sup>d</sup> $\pm$ 0.01

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.33 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความชื้น และ TBA ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PP เต็มและไม่เต็มวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

SOV	d.f.	MS	
		ความชื้น	TBA
ชนิดของ MDCM ( A )	1	0.012	0.074*
ปริมาณวิตามินอี ( B )	1	0.003	0.168*
AB	1	0.000	0.043*
ระยะเวลาเก็บ ( C )	6	0.029	0.287*
AC	6	0.010	0.029*
BC	6	0.006	0.104*
ABC	6	0.003	0.062*
error	28	0.012	0.009

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างชนิดของ MDCM ปริมาณวิตามินอี กับระยะเวลาเก็บ ไม่มีผลต่อค่าความชื้น ( $p > 0.05$ ) แต่มีผลต่อค่า TBA ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.34 ค่าสี (L, a, b) ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/ CPP เดิมและไม่เติมวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

ชนิดของ MDCM	ปริมาณวิตามินอี (ppm)	ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
			L	a	b
MDCM-สด	0	0	67.72 <sup>d</sup> $\pm$ 1.58	1.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.12	30.63 $\pm$ 1.62
		2	67.17 <sup>d</sup> $\pm$ 1.85	1.41 <sup>a</sup> $\pm$ 0.11	30.14 $\pm$ 2.00
		4	66.43 <sup>de</sup> $\pm$ 1.94	1.38 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.12	29.42 $\pm$ 2.02
		6	66.15 <sup>de</sup> $\pm$ 0.92	1.35 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.12	28.17 $\pm$ 2.00
		8	65.37 <sup>a</sup> $\pm$ 4.70	1.33 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.16	25.43 $\pm$ 2.84
		10	65.12 <sup>a</sup> $\pm$ 1.12	1.27 <sup>b</sup> $\pm$ 0.09	25.14 $\pm$ 1.55
	150	12	64.74 <sup>ef</sup> $\pm$ 1.54	1.05 <sup>c</sup> $\pm$ 0.12	24.11 $\pm$ 1.35
		0	67.20 <sup>d</sup> $\pm$ 1.97	1.43 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	30.77 $\pm$ 2.38
		2	67.27 <sup>d</sup> $\pm$ 2.35	1.40 <sup>a</sup> $\pm$ 0.12	30.74 $\pm$ 3.24
		4	66.93 <sup>d</sup> $\pm$ 1.23	1.41 <sup>a</sup> $\pm$ 0.11	30.15 $\pm$ 2.72
		6	67.01 <sup>d</sup> $\pm$ 0.81	1.40 <sup>a</sup> $\pm$ 0.19	29.72 $\pm$ 2.00
		8	66.42 <sup>de</sup> $\pm$ 0.99	1.39 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.29	29.07 $\pm$ 2.23
MDCM-ล้าง-สด	0	10	66.18 <sup>dc</sup> $\pm$ 1.60	1.33 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.10	28.11 $\pm$ 2.71
		12	65.83 <sup>a</sup> $\pm$ 1.62	1.25 <sup>b</sup> $\pm$ 0.11	27.62 $\pm$ 3.80
		0	75.01 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.79	0.74 <sup>d</sup> $\pm$ 0.02	30.74 $\pm$ 1.70
		2	75.43 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.55	0.70 <sup>d</sup> $\pm$ 0.06	30.07 $\pm$ 2.60
		4	74.14 <sup>b</sup> $\pm$ 1.38	0.72 <sup>d</sup> $\pm$ 0.05	29.74 $\pm$ 2.05
		6	74.83 <sup>b</sup> $\pm$ 0.34	0.67 <sup>de</sup> $\pm$ 0.09	28.25 $\pm$ 2.58
	150	8	74.72 <sup>b</sup> $\pm$ 0.50	0.63 <sup>de</sup> $\pm$ 0.06	25.76 $\pm$ 1.06
		10	73.17 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.86	0.65 <sup>de</sup> $\pm$ 0.04	25.22 $\pm$ 2.88
		12	73.04 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.71	0.57 <sup>e</sup> $\pm$ 0.03	24.19 $\pm$ 2.56
		0	76.62 <sup>a</sup> $\pm$ 1.14	0.73 <sup>d</sup> $\pm$ 0.04	30.72 $\pm$ 2.67
		2	76.18 <sup>a</sup> $\pm$ 1.53	0.74 <sup>d</sup> $\pm$ 0.06	30.70 $\pm$ 3.63
		4	76.37 <sup>a</sup> $\pm$ 0.94	0.71 <sup>d</sup> $\pm$ 0.08	30.28 $\pm$ 2.74
	6	75.02 <sup>a</sup> $\pm$ 0.60	0.72 <sup>d</sup> $\pm$ 0.04	29.93 $\pm$ 2.20	
	8	75.94 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.29	0.70 <sup>d</sup> $\pm$ 0.07	29.14 $\pm$ 1.63	
	10	74.83 <sup>b</sup> $\pm$ 1.26	0.66 <sup>de</sup> $\pm$ 0.02	28.16 $\pm$ 1.62	
	12	74.15 <sup>b</sup> $\pm$ 1.23	0.64 <sup>de</sup> $\pm$ 0.05	27.87 $\pm$ 1.20	

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (  $p \leq 0.05$  )

ตารางที่ 4.35 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าสี ( L, a, b ) ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PP เต็มและไม่เต็มวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

SOV	d.f.	MS		
		L	a	b
ชนิดของ MDCM ( A )	1	911.184*	6.218*	3.271
ปริมาณวิตามินอี ( B )	1	28.153*	0.077*	6.972*
AB	1	14.376*	0.028*	1.408
ระยะเวลาเก็บ ( C )	6	24.969*	0.371*	8.744*
AC	6	13.363 *	0.021*	1.457
BC	6	8.772*	0.036*	4.976*
ABC	6	8.767*	0.017*	0.663
error	28	3.316	0.005	1.461

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (  $p \leq 0.05$  )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า อิทธิพลร่วมระหว่าง ชนิดของ MDCM ปริมาณวิตามินอี กับระยะเวลาเก็บ มีผลต่อค่าความสว่าง และสีแดง (  $p \leq 0.05$  ) แต่ไม่มีผลต่อค่าสีเหลือง (  $p > 0.05$  ) ดังนั้นในการเปรียบเทียบค่าสีเหลือง จึงแยกวิเคราะห์ปริมาณวิตามินอี และระยะเวลาเก็บ ผลแสดงในตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์ทางสถิติค่า b ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PP เต็มและไม่เต็มวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่าง ปริมาณวิตามินอี กับ ระยะเวลาเก็บ

ปริมาณวิตามินอี (ppm)	ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	ค่า b เฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน
0	0	30.68 <sup>a</sup> $\pm$ 0.08
	2	30.11 <sup>a</sup> $\pm$ 0.05
	4	29.58 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.23
	6	28.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.06
	8	25.60 <sup>c</sup> $\pm$ 0.23
	10	25.18 <sup>c</sup> $\pm$ 0.06
	12	24.15 <sup>d</sup> $\pm$ 0.05
	150	0
2		30.72 <sup>a</sup> $\pm$ 0.03
4		30.24 <sup>a</sup> $\pm$ 0.09
6		29.12 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.15
8		28.83 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.05
10		28.15 <sup>b</sup> $\pm$ 0.04
12		27.75 <sup>b</sup> $\pm$ 0.18

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างปริมาณวิตามินอี กับ ระยะเวลาเก็บ มีผลต่อค่าสีเหลือง ( $p \leq 0.05$ ) โดยตัวอย่างที่เต็มวิตามินอีมีแนวโน้มการลดลงของค่าสีเหลืองต่ำกว่า ตัวอย่างที่ไม่เต็มวิตามินอี เมื่อระยะเวลาเก็บเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.37 ค่าความแน่น และแรงต้านการแตก ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40% ของปริมาณแป้ง บรรจุใน ถุง OPP/PP เดิมและไม่เติมวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

ชนิดของ เนื้อ	ปริมาณวิตามินอี (ppm)	ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแน่น (N / mm )	เบี่ยงเบนมาตรฐาน แรงต้านการแตก ( N )
MDCM-สด	0	0	5.12 $\pm$ 0.40	22.92 $\pm$ 2.87
		2	5.23 $\pm$ 0.56	21.97 $\pm$ 2.06
		4	5.16 $\pm$ 0.37	22.64 $\pm$ 1.99
		6	5.42 $\pm$ 0.77	22.14 $\pm$ 1.91
		8	5.32 $\pm$ 0.41	22.47 $\pm$ 2.63
		10	5.20 $\pm$ 0.39	21.91 $\pm$ 2.79
MDCM-สด	150	12	5.18 $\pm$ 0.27	22.57 $\pm$ 1.88
		0	5.18 $\pm$ 0.53	23.04 $\pm$ 2.39
		2	5.24 $\pm$ 0.47	22.69 $\pm$ 2.03
		4	5.22 $\pm$ 0.39	22.77 $\pm$ 1.80
		6	5.36 $\pm$ 0.36	21.97 $\pm$ 1.11
		8	5.38 $\pm$ 0.58	22.22 $\pm$ 2.44
MDCM-ล้าง-สด	0	10	5.13 $\pm$ 0.42	22.07 $\pm$ 2.84
		12	5.25 $\pm$ 0.47	22.41 $\pm$ 2.73
		0	3.42 $\pm$ 0.31	18.89 $\pm$ 1.79
		2	3.37 $\pm$ 0.20	18.48 $\pm$ 1.73
		4	3.35 $\pm$ 0.44	18.72 $\pm$ 1.84
		6	3.37 $\pm$ 0.35	18.87 $\pm$ 1.82
MDCM-ล้าง-สด	150	8	3.38 $\pm$ 0.33	17.14 $\pm$ 1.84
		10	3.40 $\pm$ 0.29	17.83 $\pm$ 1.71
		12	3.49 $\pm$ 0.44	18.27 $\pm$ 0.95
		0	3.32 $\pm$ 0.30	18.51 $\pm$ 1.61
		2	3.31 $\pm$ 0.33	18.43 $\pm$ 1.19
		4	3.33 $\pm$ 0.45	18.80 $\pm$ 1.69
"	"	6	3.27 $\pm$ 0.27	17.74 $\pm$ 1.97
		8	3.37 $\pm$ 0.32	18.05 $\pm$ 0.98
		10	3.34 $\pm$ 0.26	17.76 $\pm$ 1.12
		12	3.47 $\pm$ 0.37	18.05 $\pm$ 1.53

ตารางที่ 4.38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความแน่น และแรงต้านการแตก ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PP เต็มและไม่เต็มวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

SOV	d.f.	MS	
		ความแน่น	แรงต้านการแตก
ชนิดของ MDCM ( A )	1	50.635*	181.296*
ปริมาณวิตามินอี ( B )	1	0.001	1.793
AB	1	0.009	1.106
ระยะเวลาเก็บ ( C )	6	0.025	1.813
AC	6	0.006	1.282
BC	6	0.011	1.447
ABC	6	0.004	0.972
error	28	0.21	0.942

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่าง ชนิดของ MDCM ปริมาณวิตามินอี กับระยะเวลาเก็บ ไม่มีผลต่อค่าความแน่น และแรงต้านการแตก ( $p > 0.05$ ) ดังนั้นในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย จึงแยกวิเคราะห์ ชนิดของ MDCM ผลแสดงในตารางที่ 4.39

ตารางที่ 4.39 การวิเคราะห์ทางสถิติค่าความแน่น ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และMDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุ ในถุง OPP/PP เต็มและไม่เต็มวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของ ชนิดของ MDCM

ชนิดของ MDCM	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น (N / mm)	แรงด้านการแตก(N )
MDCM-สด	5.24 $\pm$ 0.49 <sup>a</sup>	21.726 <sup>a</sup>
MDCM-ล้าง-สด	3.34 $\pm$ 0.32 <sup>b</sup>	18.128 <sup>b</sup>

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (  $p \leq 0.05$  )

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ชนิดของ MDCM มีผลต่อค่าความแน่น และแรงด้านการแตก (  $p \leq 0.05$  ) ตัวอย่างที่ใช้ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง มีค่าความแน่น และแรงด้านการแตกต่ำกว่า ตัวอย่างที่ใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง

ตารางที่ 4.40 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และMDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/ CPP เดิมและไม่เติมวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34-37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

ชนิดของ MDCM	ปริมาณ วิตามินอี (ppm)	ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน				ความชอบ รวม(9)	
			สี (10)	ลักษณะปรากฏ(10)	กลิ่นรส (10)	ลักษณะเนื้อสัมผัส(10)		
MDCM-สด	0	0	8.76 <sup>c</sup> $\pm$ 0.45	8.08 $\pm$ 0.52	9.27 $\pm$ 0.53	8.8 $\pm$ 0.49	8.05 $\pm$ 0.62	
		2	8.73 <sup>c</sup> $\pm$ 0.57	8.08 $\pm$ 0.6	9.4 $\pm$ 0.45	8.08 $\pm$ 0.53	8.02 $\pm$ 0.57	
		4	8.07 <sup>d</sup> $\pm$ 0.56	8.06 $\pm$ 0.74	8.89 $\pm$ 0.48	8.2 $\pm$ 0.58	7.88 $\pm$ 0.43	
		6	8.2 <sup>d</sup> $\pm$ 0.2	7.96 $\pm$ 0.85	8.73 $\pm$ 0.6	8.02 $\pm$ 0.6	7.70 $\pm$ 0.58	
		8	7.72 <sup>e</sup> $\pm$ 0.43	7.83 $\pm$ 0.9	8.42 $\pm$ 0.59	8.8 $\pm$ 0.63	7.6 $\pm$ 0.6	
		0	7.68 <sup>e</sup> $\pm$ 0.37	7.85 $\pm$ 0.56	8.0 $\pm$ 0.5	7.92 $\pm$ 0.59	7.50 $\pm$ 0.53	
	50	2	7.23 <sup>f</sup> $\pm$ 0.45	7.78 $\pm$ 0.42	7.83 $\pm$ 0.44	8.8 $\pm$ 0.53	7.22 $\pm$ 0.75	
		0	8.75 <sup>c</sup> $\pm$ 0.57	8.7 $\pm$ 0.45	9.25 $\pm$ 0.47	8.0 $\pm$ 0.63	8.5 $\pm$ 0.68	
		2	8.72 <sup>c</sup> $\pm$ 0.42	8.0 $\pm$ 0.55	9.22 $\pm$ 0.58	8.0 $\pm$ 0.6	8.0 $\pm$ 0.66	
		4	8.33 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.66	7.88 $\pm$ 0.53	8.03 $\pm$ 0.52	8.5 $\pm$ 0.52	8.03 $\pm$ 0.65	
		6	8.4 <sup>d</sup> $\pm$ 0.37	8.05 $\pm$ 0.66	8.94 $\pm$ 0.53	8.08 $\pm$ 0.55	7.9 $\pm$ 0.53	
		8	8.0 <sup>d</sup> $\pm$ 0.42	7.98 $\pm$ 0.6	8.86 $\pm$ 0.54	8.2 $\pm$ 0.44	7.97 $\pm$ 0.52	
	MDCM-ล้าง-สด	0	0	7.84 <sup>de</sup> $\pm$ 0.6	7.98 $\pm$ 0.52	8.63 $\pm$ 0.62	8.3 $\pm$ 0.49	7.65 $\pm$ 0.55
			2	7.75 <sup>e</sup> $\pm$ 0.48	7.88 $\pm$ 0.45	8.47 $\pm$ 0.69	8.02 $\pm$ 0.58	7.7 $\pm$ 0.46
			2	9.73 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23	8.2 $\pm$ 0.37	9.37 $\pm$ 0.5	8.52 $\pm$ 0.42	8.55 $\pm$ 0.58
			4	9.65 <sup>a</sup> $\pm$ 0.44	8.58 $\pm$ 0.5	9.8 $\pm$ 0.48	8.48 $\pm$ 0.62	8.6 $\pm$ 0.62
			6	9.42 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	8.68 $\pm$ 0.59	8.92 $\pm$ 0.55	8.37 $\pm$ 0.65	8.37 $\pm$ 0.48
			8	9.5 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.2	8.63 $\pm$ 0.52	8.7 $\pm$ 0.57	8.38 $\pm$ 0.55	8.40 $\pm$ 0.35
50	0	8.84 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.39	8.75 $\pm$ 0.35	8.48 $\pm$ 0.62	8.42 $\pm$ 0.38	8.23 $\pm$ 0.45		
	2	8.80 <sup>c</sup> $\pm$ 0.47	8.60 $\pm$ 0.72	8.09 $\pm$ 0.37	8.40 $\pm$ 0.45	8.07 $\pm$ 0.55		
	4	8.76 <sup>c</sup> $\pm$ 0.52	8.65 $\pm$ 0.62	7.92 $\pm$ 0.52	8.37 $\pm$ 0.54	7.86 $\pm$ 0.5		
	6	8.80 <sup>c</sup> $\pm$ 0.47	8.60 $\pm$ 0.72	8.09 $\pm$ 0.37	8.40 $\pm$ 0.45	8.07 $\pm$ 0.55		
	8	8.76 <sup>c</sup> $\pm$ 0.52	8.65 $\pm$ 0.62	7.92 $\pm$ 0.52	8.37 $\pm$ 0.54	7.86 $\pm$ 0.5		
	0	9.76 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	8.6 $\pm$ 0.65	9.29 $\pm$ 0.44	8.57 $\pm$ 0.32	8.65 $\pm$ 0.54		
50	2	9.60 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	8.0 $\pm$ 0.5	9.24 $\pm$ 0.47	8.48 $\pm$ 0.55	8.53 $\pm$ 0.46		
	4	9.64 <sup>a</sup> $\pm$ 0.29	7.88 $\pm$ 0.45	9.8 $\pm$ 0.65	8.50 $\pm$ 0.42	8.55 $\pm$ 0.52		
	6	9.60 <sup>a</sup> $\pm$ 0.4	8.05 $\pm$ 0.43	9.0 $\pm$ 0.5	8.45 $\pm$ 0.65	8.42 $\pm$ 0.72		
	8	9.49 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.38	7.98 $\pm$ 0.55	8.82 $\pm$ 0.43	8.38 $\pm$ 0.37	8.38 $\pm$ 0.58		
	0	8.95 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.29	7.98 $\pm$ 0.6	8.60 $\pm$ 0.75	8.53 $\pm$ 0.44	8.42 $\pm$ 0.65		
	2	8.83 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.4	7.88 $\pm$ 0.43	8.44 $\pm$ 0.55	8.34 $\pm$ 0.45	8.8 $\pm$ 0.47		

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PP เดิมและไม่เติมวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน

SOV	d.f.	F		MS		ความชอบรวม
		สถิติ	ลักษณะปรากฏ	กลิ่นรส	ลักษณะเนื้อสัมผัส	
ชนิดของ MDCM ( A )	1	52.250*	100.465*	1.276	21.536*	63.800*
ปริมาณวิตามินอี ( B )	1	2.050*	0.131	2.743*	0.036	7.150*
AB	1	1.572*	0.186	0.849	0.250	0.286
ระยะเวลาเก็บ ( C )	6	2.723*	0.425	7.561*	1.211	5.718*
AC	6	1.829*	0.508	0.147	0.130	0.117
BC	6	1.177*	0.372	1.353*	0.037	0.524*
ABC	6	1.913*	0.085	0.359	0.093	0.180
block	29	0.626*	1.500*	0.457	0.296	0.537*
error	783	0.260	0.328	0.327	0.221	0.235

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่าง ชนิดของ MDCM ปริมาณวิตามินอี กับระยะเวลาเก็บ มีผลต่อคะแนนสี ( $p \leq 0.05$ ) แต่ไม่มีผลต่อ คะแนนลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม ( $p > 0.05$ ) ดังนั้นในการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย จึงแยกวิเคราะห์คะแนนลักษณะปรากฏ และลักษณะเนื้อสัมผัส โดยพิจารณาเฉพาะชนิดของ MDCM และวิเคราะห์คะแนนกลิ่นรส และความชอบรวม โดยพิจารณาเฉพาะปริมาณวิตามินอี กับระยะเวลาเก็บ ผลแสดงในตารางที่ 4.42 - 4.43

ตารางที่ 4.42 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนลักษณะปรากฏ และลักษณะเนื้อสัมผัส ของ บิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/CPP เดิมและไม่เติมวิตามินอี เก็บที่ อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของ ชนิดของ MDCM

ชนิดของ MDCM	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ลักษณะปรากฏ	ลักษณะเนื้อสัมผัส
MDCM-สด	7.98 <sup>b</sup> $\pm$ 0.11	8.09 <sup>b</sup> $\pm$ 0.08
MDCM-ล้าง-สด	8.67 <sup>a</sup> $\pm$ 0.08	8.44 <sup>a</sup> $\pm$ 0.07

a, b ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (  $p \leq 0.05$  )

ตารางที่ 4.43 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนกลิ่นรส และความชอบรวม ของบิสกิตที่มีส่วนผสมของ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PP เต็มและไม่เต็มวิตามินอี เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างปริมาณวิตามินอี กับระยะเวลาเก็บ

ปริมาณวิตามินอี (ppm)	ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน กลิ่นรส	เบี่ยงเบนมาตรฐาน ความชอบรวม
0	0	9.32 <sup>a</sup> $\pm$ 0.07	8.30 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.35
	2	9.16 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.03	8.31 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.42
	4	8.90 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.02	8.13 <sup>bcd</sup> $\pm$ 0.35
	6	8.72 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.01	8.05 <sup>cde</sup> $\pm$ 0.49
	8	8.38 <sup>e</sup> $\pm$ 0.04	7.92 <sup>ef</sup> $\pm$ 0.44
	10	8.04 <sup>f</sup> $\pm$ 0.06	7.78 <sup>f</sup> $\pm$ 0.40
	12	7.55 <sup>g</sup> $\pm$ 0.06	7.54 <sup>g</sup> $\pm$ 0.45
	150	0	9.27 <sup>a</sup> $\pm$ 0.03
2		9.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	8.32 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.30
4		9.05 <sup>b</sup> $\pm$ 0.11	8.29 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.37
6		8.97 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.05	8.17 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.36
8		8.84 <sup>c</sup> $\pm$ 0.04	8.18 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.29
10		8.62 <sup>cd</sup> $\pm$ 0.02	8.03 <sup>cde</sup> $\pm$ 0.55
12		8.46 <sup>d</sup> $\pm$ 0.03	7.95 <sup>def</sup> $\pm$ 0.71

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ  
(  $p \leq 0.05$  )

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าชนิดของ MDCM มีผลต่อคะแนนลักษณะปรากฏ และลักษณะเนื้อสัมผัส (  $p \leq 0.05$  ) ตัวอย่างที่ใช้ MDCM-ล้าง-สด 40% ของปริมาณแป้ง มีคะแนนลักษณะปรากฏและลักษณะเนื้อสัมผัสสูงกว่าตัวอย่างที่ใช้ MDCM-สด และมีอิทธิพลร่วม

ระหว่างวิตามินอี กับระยะเวลาเก็บ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อเพิ่มระยะเวลาเก็บเพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่ไม่เติมวิตามินอี มีแนวโน้มของการลดลงของคะแนนกลิ่นรส และความชอบรวมสูงกว่าตัวอย่างที่เติมวิตามินอี

#### 4.6 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ ของบิสกิต จาก MDCM

ผลิตบิสกิต 3 ตัวอย่าง ได้แก่ บิสกิตที่ไม่ใช้ MDCM, บิสกิตที่ใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ บิสกิตที่ใช้ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง เติม chicken seasoning ตามปริมาณเหมาะสมที่สรุปได้จากข้อ 3.4 ผลผลิตภัณฑ์ที่ได้นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และทางกายภาพ ได้แก่ สี เนื้อสัมผัส และวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมด และรา ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.44 - 4.47

ตารางที่ 4.44 องค์ประกอบทางเคมีของบิสกิตที่ไม่ใช้ และใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง

ชนิดของบิสกิต	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	ความชื้น (%)	โปรตีน	ไขมัน <sup>ns</sup>	เถ้า
	( % โดยน้ำหนักแห้ง )			
ไม่เติม MDCM	3.76 <sup>b</sup> $\pm$ 0.18	10.95 <sup>c</sup> $\pm$ 0.92	47.73 $\pm$ 0.77	0.64 <sup>c</sup> $\pm$ 0.08
MDCM-สด 30 %	4.17 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23	20.78 <sup>b</sup> $\pm$ 0.83	47.76 $\pm$ 0.89	1.20 <sup>a</sup> $\pm$ 0.09
MDCM-ล้าง-สด 40 %	4.21 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	27.43 <sup>a</sup> $\pm$ 1.01	46.56 $\pm$ 0.73	1.15 <sup>b</sup> $\pm$ 0.02

a, b, ... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.45 ค่าสี ของบิสกิตไม่ใช้ และใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และMDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง

ชนิดของบิสกิต	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	L	a	b <sup>ns</sup>
ไม่เติม MDCM	77.82 <sup>a</sup> $\pm$ 2.39	+ 0.32 <sup>c</sup> $\pm$ 0.05	+ 31.41 $\pm$ 1.49
MDCM-สด	64.21 <sup>b</sup> $\pm$ 1.06	+ 1.31 <sup>a</sup> $\pm$ 0.08	+ 30.63 $\pm$ 1.01
MDCM-ล้าง-สด	75.92 <sup>a</sup> $\pm$ 0.98	+ 0.66 <sup>b</sup> $\pm$ 0.07	+ 30.53 $\pm$ 0.96

a,b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )  
ns ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตารางที่ 4.46 ค่าความแน่น และแรงต้านการแตก ของบิสกิตที่ไม่ใช้ และใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และMDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง

ชนิดของบิสกิต	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	ความแน่น	แรงต้านการแตก
	(N/mm)	(N)
ไม่เติม MDCM	8.25 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	28.54 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16
MDCM-สด 30 %	5.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.48	20.46 <sup>b</sup> $\pm$ 1.03
MDCM-ล้าง-สด 40 %	3.38 <sup>c</sup> $\pm$ 0.31	17.36 <sup>c</sup> $\pm$ 1.05

a,b,... ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันจากแถวตั้งเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4.47 จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด และรา ของบิสกิตที่ไม่ใช้ และใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง และMDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง บรรจุในถุง OPP/PP เก็บที่อุณหภูมิ 34 - 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0 และ 3 เดือน

ชนิดของบิสกิต	เวลา (เดือน)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ เบี่ยงเบนมาตรฐาน แบคทีเรียทั้งหมด	
		( CFU / กรัม )	
MDCM-สด 30 %	0	0.73 $\times 10^2$	ไม่พบ
	3	0.86 $\times 10^2$	ไม่พบ
MDCM-ล้าง-สด 40 %	0	0.88 $\times 10^2$	ไม่พบ
	3	0.78 $\times 10^2$	ไม่พบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า การใช้ MDCM ในผลิตภัณฑ์ มีผลให้ค่าความชื้นสูงขึ้น ( $p \leq 0.05$ ) (ตารางที่ 4.44) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ MDCM-ล้าง-สด 40 % ของปริมาณแป้ง มีโปรตีนสูงสุด ( $p \leq 0.05$ ) ขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ MDCM-สด 30 % ของปริมาณแป้ง มีเถ้าสูงสุด ( $p \leq 0.05$ ) และผลิตภัณฑ์ทุกตัวอย่างมีไขมัน ไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) สำหรับค่าสี (L, a, b) (ตารางที่ 4.45) พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ MDCM-สด มีความสว่างของสีต่ำสุด และสีแดงสูงสุด ( $p \leq 0.05$ ) ผลการทดสอบเนื้อสัมผัส (ตารางที่ 4.46) พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ MDCM-ล้าง-สด มีค่าความแน่น และแรงต้านการแตกต่ำสุด ( $p \leq 0.05$ )

จากจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ (ตาราง 4.47) พบว่า ผลิตภัณฑ์ทุกตัวอย่างทั้งที่เก็บนาน 0 และ 3 เดือน มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดไม่เกิน  $10^2$  CFU / กรัม และไม่พบราในผลิตภัณฑ์