

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	37
อุปกรณ์	37
วิธีการ	39
ผลและวิจารณ์	53
สรุป	169
ข้อเสนอแนะ	171
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	172
ภาคผนวก	179
ภาคผนวก ก	181
การเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้น บะหมี่สดทางการค้าที่ระยะเวลาการเก็บต่างๆ	
ภาคผนวก ข	183
การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเส้นบะหมี่สดที่พัฒนาการยืดอายุการ เก็บในระหว่างการเก็บรักษา	
ภาคผนวก ค	190
มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของเส้นบะหมี่สด	
ภาคผนวก ง	197
การประเมินคุณภาพทางเคมีและกายภาพของบะหมี่	
ภาคผนวก จ	205
การประเมินคุณภาพทางจุลินทรีย์ด้วยแผ่นเพาะเลี้ยงเชื้อ สำเร็จรูป 3M Petrifilm TM	
ภาคผนวก ฉ	209
แบบสอบถามการสำรวจความคิดเห็น ความต้องการ และ ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อเส้นบะหมี่สด	
ภาคผนวก ช	218
แบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา	
ภาคผนวก ซ	221
แบบทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบ	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณลักษณะ และค่านิยม ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาของบะหมี่ตามรายงานวิจัยของ Tang <i>et al.</i> (2000)	15
2	คุณลักษณะ และค่านิยม ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาของบะหมี่ตามรายงานวิจัยของ Kovacs <i>et al.</i> (1997)	16
3	คุณลักษณะ และค่านิยม ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาของบะหมี่ตามรายงานวิจัยของ Janto <i>et al.</i> (1998)	17
4	คำแนะนำเกี่ยวกับการพิจารณาค่าน้ำหนักปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติบนพื้นฐานขนาดของตัวอย่าง	27
5	ส่วนประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตบะหมี่สดที่ยืดอายุการเก็บรักษา	48
6	ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 180 คน	54
7	ลักษณะพฤติกรรมศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 180 คน	55
8	ลักษณะพฤติกรรมศาสตร์ของผู้ที่เคยซื้อเส้นบะหมี่สดมาประกอบอาหารที่บ้านพักอาศัยจำนวน 126 คน	56
9	ลักษณะพฤติกรรมศาสตร์ของผู้ที่ไม่เคยซื้อเส้นบะหมี่สดมาประกอบอาหารรับประทานจำนวน 54 คน	61
10	ค่านิยมและคะแนนเฉลี่ยความสำคัญของปัจจัยต่างๆที่ผู้บริโภคจำนวน 180 คน ใช้ในการตัดสินใจซื้อเส้นบะหมี่สด	63
11	น้ำหนักปัจจัย (Factor Loading) ของปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อเส้นบะหมี่สด	65
12	การจำแนกกลุ่มปัจจัยที่ผู้บริโภคใช้ในการตัดสินใจซื้อเส้นบะหมี่สด 16 ปัจจัย โดยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)	66
13	อิทธิพลของกลุ่มอายุต่อการให้คะแนนปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อเส้นบะหมี่สด	69
14	อิทธิพลของสถานภาพต่อการให้คะแนนปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อเส้นบะหมี่สด	70
15	อิทธิพลของกลุ่มรายได้ต่อการให้คะแนนปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อเส้นบะหมี่สด	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	ฐานนิยมและค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นต่อแนวความคิดผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่สดที่ชื้ออายุการเก็บรักษา	73
17	ความคิดเห็นในการตัดสินใจซื้อ และการเลือกรูปแบบบรรจุภัณฑ์ต่อแนวความคิดผลิตภัณฑ์	75
18	รายละเอียดของบะหมี่สดทางการค้าของไทยที่นำมาทดสอบคุณภาพทางเคมีกายภาพ และประสาทสัมผัส	77
19	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพทางกายภาพและเคมีของเส้นบะหมี่ดิบ 8 ยี่ห้อ และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Least Significant Difference (LSD)	79
20	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพทางกายภาพและเคมีของเส้นบะหมี่สุก 8 ยี่ห้อ และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Least Significant Difference (LSD)	84
21	คุณลักษณะ คำนิยาม และตัวอย่างอ้างอิง ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	90
22	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบเชิงพรรณนา และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Least Significant Difference (LSD) ของบะหมี่ดิบ 8 ยี่ห้อ	92
23	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบเชิงพรรณนา และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Least Significant Difference (LSD) ของบะหมี่ดิบสุก 8 ยี่ห้อ	93
24	ค่าสหสัมพันธ์ (r) ของคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่สดดิบ และสุกกับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาของเส้นบะหมี่ดิบ	102
25	ค่าสหสัมพันธ์ (r) ของคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่สดดิบ และสุกกับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาของเส้นบะหมี่สุก	104
26	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคต่อเส้นบะหมี่สด 8 ตราสินค้า และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Least Significant Difference (LSD)	108

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	ค่าสหสัมพันธ์ (Pearson correlation) และค่า p-Value ระหว่างความชอบโดยรวม และความชอบในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของเส้นบะหมี่สด	109
28	ค่าสหสัมพันธ์ (Pearson correlation) และค่า p-Value ระหว่างความชอบโดยรวมของผู้บริโภค และคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่ดิบและสุก	111
29	ค่าสหสัมพันธ์ (Pearson correlation) และค่า p-Value ระหว่างความชอบโดยรวม และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่ดิบและสุก	117
30	ค่าคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่สดดิบและสุกที่ผู้บริโภคต้องการ โดยใช้เป็นมาตรฐานกำหนดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่สด	123
31	ค่าคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่สดดิบและสุกที่ผู้บริโภคต้องการ โดยใช้เป็นมาตรฐานกำหนดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่สด	124
32	ปริมาณจุลินทรีย์ของเส้นบะหมี่สดในระหว่างการเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C	141
33	ค่าคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่สดดิบและสุก ที่ผู้บริโภคยอมรับ(Acceptability) ระหว่างการเก็บรักษา	167
34	ค่าคุณภาพทางประสาทของเส้นบะหมี่สดดิบและสุกที่ผู้บริโภคยอมรับ (Acceptability) ระหว่างการเก็บรักษา	168
ตารางผนวกที่		
ข1	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่ดิบและสุกที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 6 และ 30 °C ในระหว่างการเก็บรักษา	185
ข2	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่ดิบและสุกที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 6 และ 30 °C ในระหว่างการเก็บรักษา	187
ข3	การเปลี่ยนแปลงความชอบของผู้บริโภคของเส้นบะหมี่ดิบและสุกที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 6 และ 30 °C ในระหว่างการเก็บรักษา	189

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรรมวิธีการผลิตและชนิดของบะหมี่	6
2	การวิเคราะห์องค์ประกอบ (PCA) โดยการสร้างองค์ประกอบใหม่บน องค์ประกอบที่ 1(PC1) และองค์ประกอบที่ 2 (PC2)	30
3	การวิเคราะห์องค์ประกอบ (PCA) โดยแสดงความสัมพันธ์ของน้ำหนัก องค์ประกอบ (Loading) ค่าคะแนนองค์ประกอบ (Score) และความคลาด เคลื่อน (Residue) ขององค์ประกอบที่ 1(PC1)	31
4	โครงสร้างของการวิเคราะห์รีเกรซันแบบ Partial Least Square (PLS)	33
5	กรรมวิธีการผลิตบะหมี่สด	49
6	รูปแบบบรรจุภัณฑ์ของแนวความคิดผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีการยืดอายุการ เก็บรักษาได้นาน	75
7	Principle Component Analysis (PCA) Biplot ของบะหมี่สดทางการค้า 8 ยี่ห้อ (A-H) กับคุณลักษณะทางเคมีกายภาพเส้นบะหมี่ดิบของแกน องค์ประกอบที่ 1(PC1) และ 2 (PC2)	80
8	Principle Component Analysis (PCA) Biplot ของบะหมี่สดทางการค้า 8 ยี่ห้อ (A-H) กับคุณลักษณะทางเคมีกายภาพเส้นบะหมี่ดิบของแกน องค์ประกอบที่ 1(PC1) และ 3 (PC3)	80
9	การจัดแบ่งกลุ่มเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ ด้วยคุณภาพทางเคมีและกายภาพของ เส้นบะหมี่ดิบ (Raw noodle) ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principle Component Analysis) ขององค์ประกอบที่ 1 2 และ 3	82
10	Principle Component Analysis (PCA) Biplot ของบะหมี่สดทางการค้า 8 ยี่ห้อ (A-H) กับคุณลักษณะทางเคมีกายภาพเส้นบะหมี่ดิบของแกน องค์ประกอบที่ 1(PC1) และ 2 (PC2)	86
11	Principle Component Analysis (PCA) Biplot ของบะหมี่สดทางการค้า 8 ยี่ห้อ (A-H) กับคุณลักษณะทางเคมีกายภาพเส้นบะหมี่ดิบของแกน องค์ประกอบที่ 1(PC1) และ 3 (PC3)	86

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
12	การจัดแบ่งกลุ่มเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ ด้วยคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principle Component Analysis) ขององค์ประกอบที่ 1 2 และ 3 (โดย B90 และ B40 คือ ยี่ห้อ B ใช้ระยะเวลาในการทำให้สุกต่างกันว่า 90 และ 40 วินาที)	88
13	Principle Component Analysis (PCA) Biplot ของบะหมี่สดทางการค้า 8 ยี่ห้อ (A-H) กับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่ดิบของแกนอนค์ประกอบที่ 1(PC1) และ 2 (PC2)	95
14	Principle Component Analysis (PCA) Biplot ของบะหมี่สดทางการค้า 8 ยี่ห้อ (A-H) กับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่สุกของแกนอนค์ประกอบที่ 1(PC1) และ 2 (PC2)	95
15	การจัดแบ่งกลุ่มเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ ด้วยคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาของเส้นบะหมี่ดิบ (Raw noodle) ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principle Component Analysis) ขององค์ประกอบที่ 1 และ 2	97
16	การจัดแบ่งกลุ่มเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ ด้วยคุณภาพทางเคมีกายภาพของเส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principle Component Analysis) ขององค์ประกอบที่ 1 และ 2 (โดย B90 และ B40 คือ ยี่ห้อ B ใช้ระยะเวลาในการทำให้สุกต่างกันว่า 90 และ 40 วินาที)	100
17	Preference Mapping ของคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่ดิบ (X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภคโดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	113
18	Biplot (Score & Loading) ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ(A-H) กับคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่ดิบ (X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภคโดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	113
19	Preference Mapping ของคุณภาพทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่สุก (X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภคโดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	114

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	Biplot (Score & Loading) ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ(A- H) กับคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของเส้นบะหมี่สุก (X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภค โดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	114
21	Preference Mapping ของคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่ดิบ (X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภค โดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	119
22	Biplot (Score & Loading)ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ (A-H) กับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่ดิบ (X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภค โดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	119
23	Preference Mapping ของคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่สุก (X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภค โดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	120
24	Biplot (Score & Loading)ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างเส้นบะหมี่สด 8 ยี่ห้อ(A- H) กับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่สุก(X) เพื่ออธิบายความชอบโดยรวม (Preference) (Y) ของผู้บริโภค โดยการวิเคราะห์ด้วย PLS1	120
25	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านสีของ (ก) เส้นบะหมี่ดิบ(Raw noodle) และ (ข)เส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ได้แก่ 1) ค่า L* 2) ค่า a* 3) ค่า b* 4) ค่า h* และ 5) ค่า ΔE ที่สภาวะ อุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ	128
26	การเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสของแผ่น โดบะหมี่สด ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆโดยทดสอบการวัดแรงต้านการยืดตัว (Tortilla Burst Test) ในด้าน (ก) ความเหนียว(Toughness) และ(ข) ความสามารถในการยืดตัว(Extensibility) ของแผ่นโด	131
27	การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสของ (ก) เส้นบะหมี่ดิบ(Raw noodle) และ (ข) เส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆโดยทดสอบการวัดแรงตัดด้วยใบมีด (Blade Cutting Test) ในด้าน 1) ความแข็ง (Hardness) และ 2) ระยะทางในการตัดเส้นบะหมี่ให้ขาด (Distance)	133

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
28	การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสของเส้นบะหมี่สุกที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ โดยทดสอบการวัดแรงดึง (Tensile Strength Test) ในด้าน (ก) แรงดึงที่ทำให้เส้นบะหมี่สุกขาด (Tensile Strength) และ (ข) ระยะทางที่ใช้ในการดึงเส้นบะหมี่สุกให้ขาด (Extension)	135
29	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านการสูญเสียจากการทำให้สุก (Cooking loss) ของเส้นบะหมี่สด ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ	136
30	การเปลี่ยนแปลงค่าวอเตอร์แอกติวิตี (Water Activity) ของเส้นบะหมี่ดิบ ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ	137
31	การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นของเส้นบะหมี่ดิบ ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ	137
32	การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของ (ก) เส้นบะหมี่ดิบ (Raw noodle) และ (ข) เส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ	139
33	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏของ (ก) เส้นบะหมี่ดิบ (Raw noodle) ได้แก่ 1) สีเหลือง (Yellowness) 2) ความสว่าง (Lightness) และ (ข) เส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ได้แก่ 1) สีเหลือง (Yellowness) 2) ความใส (Translucency) และ 3) ความมันเงา (Shininess) ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ ระยะเวลาต่างๆ	143
34	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของ (ก) เส้นบะหมี่ดิบ (Raw noodle) และ (ข) เส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ ในคุณลักษณะ 1) กลิ่นไข่ (Egg odor) และ 2) กลิ่นด่าง (Alkaline odor)	145

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
35	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของ (ก) เส้นบะหมี่ดิบ(Raw noodle) ได้แก่ 1) ความชุ่มชื้น (Wetness) 2) ความยืดหยุ่น (Elasticity) และ (ข) เส้นบะหมี่สุก (Cooked noodle) ได้แก่ 1) ความชุ่มชื้น (Wetness) 2)ความยืดหยุ่น (Elasticity) 3) ความเหนียวติดกันของเส้น (Stickiness) 4) ความแน่นเนื้อ(Firmness) 5) ความสามารถในการถอนฟันออกขณะเคี้ยว (Toothpull) 6) การเกาะตัวรวมกัน (Cohesiveness) 7) การเกาะติดฟันขณะเคี้ยว(Adhesiveness) และ 8) ความยากง่ายในการเคี้ยว (Chewiness) ที่สภาวะอุณหภูมิการเก็บรักษา 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่ระยะเวลาต่างๆ	147
37	Principal Component Analysis (PCA) Biplot ของเส้นบะหมี่สดที่ทำการเก็บรักษาไว้ในสภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ กับคุณภาพทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ของเส้นบะหมี่ดิบ บนแกนองค์ประกอบที่ 1 (PC1) และ 2 (PC2)	155
38	Principal Component Analysis (PCA) Biplot ของเส้นบะหมี่สดที่ทำการเก็บรักษาไว้ในสภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ กับคุณภาพทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ของเส้นบะหมี่สุก บนแกนองค์ประกอบที่ 1 (PC1) และ 2 (PC2)	155
39	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษาของบะหมี่สดดิบที่ทำการยืดอายุการเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C	156
40	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษาของบะหมี่สุกที่ทำการยืดอายุการเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C	157
41	Principal Component Analysis (PCA) Biplot ของเส้นบะหมี่สดที่ทำการเก็บรักษาไว้ในสภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ กับคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่ดิบ บนแกนองค์ประกอบที่ 1 (PC1) และ 2 (PC2)	162

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
42	Principal Component Analysis (PCA) Biplot ของเส้นบะหมี่สดที่ทำการเก็บรักษาไว้ในสภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C ที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ กับคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเส้นบะหมี่สุก บนแกนองค์ประกอบที่ 1 (PC1) และ 2 (PC2)	162
43	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาระหว่างการเก็บรักษาของบะหมี่สุกที่ทำการยืดอายุการเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C	163
44	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาระหว่างการเก็บรักษาของบะหมี่สุกที่ยืดอายุการเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิ 6 ± 2 และ 30 ± 2 °C	164
ภาพผนวกที่		
ก1	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่สดทางการค้าที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องที่ระยะเวลาต่างๆ จนเกิดการเสื่อมเสีย	182
ข1	การเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏของเส้นบะหมี่สดที่พัฒนาอายุการเก็บรักษาโดยเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 6 °C อายุการเก็บ 60 วัน และ 30 °C อายุการเก็บ 28 วัน	184
ง1	การวัดลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture Analyzer (รุ่น TA plus) โดยหัววัด Tortilla Burst Rig และตัวอย่างกราฟลักษณะเนื้อสัมผัสของแผ่นโด	198
ง2	การวัดลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture Analyzer (รุ่น TA plus) โดยหัววัด Knife Edge Rig และตัวอย่างกราฟลักษณะเนื้อสัมผัสของเส้นบะหมี่	199
ง3	การวัดลักษณะเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture Analyzer (รุ่น TA plus) โดยหัววัด Spaghetti/Noodle Tensile Rig และตัวอย่างกราฟลักษณะเนื้อสัมผัสของเส้นบะหมี่	200