

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

เจอร์กี่หวานจากเนื้อ โคพื้นธุ์พื้นเมือง

SWEET BEEF JERKY FROM NATIVE THAI BEEF



โดย

นางสาวบัวเรียน แสนพดี

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 102941  
วัน,เดือน,ปี 21 ส.ค. 2552

Box with labels .b..... and i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ ปีการศึกษา 2551

ชื่อเรื่อง	เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพื้นรู้พื้นเมือง Sweet Beef Jerky from Native Thai Beef
ชื่อ-สกุล	นางสาวบัวเรียน แสนพลี
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร <b>ภาควิชา</b> วิศวกรรมเกษตร
คณะ	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.รุจริน ลิ้มสุกวานิช

### บทคัดย่อ

การจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพื้นเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพื้นเมือง และศึกษาการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน

ดำเนินการผลิตเจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพื้นเมือง ซึ่งมีส่วนประกอบของสูตรการผลิตเหมือนกัน แต่ใช้ปริมาณน้ำตาลต่างกัน โดยใช้ปริมาณ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 10 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีขั้นตอนการผลิตดังนี้ ละลายเนื้อแช่แข็งในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4° ซ เป็นเวลา 2 วัน และพักผัดและหั่นเนื้อให้มีขนาด ประมาณ 4×4 มิลลิเมตร หลังจากนั้นหมักเนื้อด้วยส่วนผสม น้ำหมัก บรรจุเนื้อลงในถุงร้อนขนาด 6×9 เซนติเมตร ในปริมาณถุงละ 100 กรัม ริดให้แบน ขนาดความกว้างตามความกว้างของถุง ความยาว 8 เซนติเมตร หนา 0.6 เซนติเมตร ก่อนแช่ในช่องแช่แข็งที่อุณหภูมิ -9° ซ นาน 15 ชั่วโมง หลังจากนั้นตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 2×8×0.6 เซนติเมตร นำเนื้อเข้าอบแห้งนาน 5 ชั่วโมง เมื่ออบแห้งแล้ว นำออกจากเครื่องอบแห้ง ฝั่งให้เย็น หลังจากนั้นนำมาบรรจุในถุงพลาสติก เก็บใส่ในกล่องพลาสติกอีกครั้ง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยในขั้นตอนการผลิตนั้น มีการวัดค่าความเป็นกรดค่า (pH) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน หลังการอบแห้ง การตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรวมของผลผลิตที่ได้ ภายหลังจากการอบแห้ง และศึกษาการยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางประสาทสัมผัส ของผู้บริโภคนจำนวน 62 คน เก็บรักษาผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน เป็นเวลา 2 วัน นำมาวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) วัดค่า Water Activity ( $A_w$ ) วัดค่าสี และวัดค่าแรงตัดผ่าน และนำผลการวัดค่าที่ได้ทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย และรายงานผล ซึ่งวัดน้ำหนักที่ได้ภายหลังการอบแห้ง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 41.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 44.8 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีปริมาณน้ำหนักภายหลังการอบแห้ง มีค่า 45.27 เปอร์เซ็นต์ การวัดค่า pH ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน พบว่า สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าไม่ต่างกัน คือ ( $pH = 6.26$ ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก (6.22) การวัดค่า  $A_w$  สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 0.85 ซึ่งมากกว่า สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่า 0.82 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า 0.81 อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) ตามลำดับ การวัดค่าสี ค่า  $L^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 26.43 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 26.64 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า เท่ากับ 24.69 ซึ่งพบว่าค่า  $L^*$  สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่ มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก การวัดค่าสี ค่า  $a^*$  พบว่าค่า  $a^*$  ของสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 3.51 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 3.43 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า  $a^*$  เท่ากับ 5.57 ซึ่งพบว่าค่า  $a^*$  ของสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก การวัดค่าสี ค่า  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน พบว่า ค่า  $b^*$  ของ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 1.65 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 1.62 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่าเท่ากับ 2.26 ซึ่งพบว่าค่า  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก การตรวจวัดค่าแรงตัดผ่าน ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน พบว่า สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 12.51 กก. สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 14.83 กก. และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า 13.92 กก. ซึ่งพบว่าค่าแรงตัดผ่านของเจอร์กี้ทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

การประเมินทางด้านประสาทสัมผัส จำนวน 62 คน เพศชาย 35 คน (56%) เพศหญิง จำนวน 27 คน (44 %) ช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีจำนวน 7 คน (11%) ช่วงอายุ 20-35 ปี มีจำนวน 55 คน (89%) ผู้บริโภคเนื้อโค มากกว่า 1 ครั้ง /เดือน จำนวน 26 คน (41%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 1-3 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 24 คน (39%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 4-6 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 9 คน (15%) 6-12 เดือน/ ครั้ง มี 1 คน (2%) และ 12 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 2 คน (3%) ความชอบในการรับประทาน เนื้อสวรรค์ และหมูสวรรค์ ชอบมาก 18 คน (29%) ชอบปานกลาง 27 คน (44%) ชอบน้อย 7 คน (11%) และรู้สึกเฉยๆ 10 คน (16%) ชอบรับประทานเนื้อหรือหมูแคดเดียว รสชาติออกหวาน 23 คน (37%) รสชาติออกเค็ม 30 คน (48%) ไม่ชอบเลย 3 คน (5%) และอื่นๆ 6 คน (10%) ถ้ามีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน ในราคาจืดละ 50 บาท ซื้อ 45 คน (73%) ไม่ซื้อ 17 คน (27%) ความคิดเห็นของผู้บริโภค ที่มีความชอบผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน โดยให้เหตุผลว่า ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ รสชาติพอใช้ได้ ชอบรสชาติ ออกรสหวาน คุณภาพและรสชาติเหมาะสมกับราคา ไม่แพงเกินไป และเป็นของที่ทานเล่นได้ แต่ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ชอบ และให้ข้อคิดเห็นว่า ไม่ชอบรับประทานเนื้อวัว ไม่ชอบทานเนื้ออบแห้ง ซึ่งเนื้อมีความเหนียว และราคาสูง

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของผู้บริโภคที่มีต่อสี ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของผู้บริโภคที่มีต่อกลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน พบว่า 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษสำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ และได้รับการช่วยเหลือจากหลายท่านด้วยกัน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร.รุจริน ลิ่มสุกวานิช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ เกี่ยวกับการวางแผนการทดลอง เรียบเรียงเอกสารเนื้อหา การจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยดี ตลอดระยะเวลาการทำปัญหาพิเศษ ในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พรรณิภา ศิวะพิรุฬห์เทพ ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง รวมถึงขอขอบพระคุณ รศ.ดร. จุฑารัตน์ เศรษฐกุล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการ วัสดุคืบ และอุปกรณ์ในการผลิตเจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพั้นธุ์พื้นเมือง นอกจากนี้ยังรับความอำนวยความสะดวกต่างๆ จากเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร รวมทั้งความช่วยเหลือจากเพื่อนๆ ในการทำการทดลอง ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความสมบูรณ์ของปัญหาพิเศษ ซึ่งหากขาดความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านี้ การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้คงไม่สามารถดำเนินการ ลุล่วงไปด้วยดี จึงขอขอบพระคุณท่านมา ณ โอกาสนี้

ความดีและประโยชน์จากปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบให้บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุน ในด้านทุนทรัพย์ และเป็นกำลังใจตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

บัวเรียน แสนพลี

มีนาคม 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 โคลพื้นเมือง.....	3
2.2 ตลาดและผู้บริโภคนื้อโค.....	4
2.3 การบริโภคนื้อโค.....	5
2.4 ราคาโคเนื้อ.....	5
2.5 คุณภาพของนื้อโค.....	6
2.6 กระบวนการทำแห้งอาหาร.....	7
2.7 ผลิตภัณฑ์เนื้ออบแห้ง (Jerky).....	10
2.8 เครื่องปรุงรส.....	11
2.9 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation).....	12
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง.....	17
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	17
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	23
4.1 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักของผลผลิตที่ได้รับภายหลังกอบแห้ง (% Drying Yield).....	23
4.2 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง.....	24
4.3 ผลการตรวจวัดค่า Water activity (Aw) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง.....	24
4.4 ผลการตรวจวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง.....	25
4.5 ผลการตรวจวัดค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง....	26
4.6 ผลการทดสอบชิมประเมินการยอมรับ และความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ เจอร์กี้หวาน.....	27
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	31
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	31
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	36
ภาคผนวก ก.....	37
ภาคผนวก ข.....	38
ภาคผนวก ค.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญัตินี้

ตารางที่	หน้า
1. สูตรการผลิตเจอร์รี่หวานจากโคพันธุ์พื้นเมือง 3 สูตร.....	18
2. น้ำหนักของวัตถุดิบเนื้อสดจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองก่อนการหมัก น้ำหนักเนื้อที่ได้ภาย หลังการหมัก และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองที่ได้ภาย หลังจากการอบแห้ง และเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ได้รับหลังจากอบแห้งเมื่อเทียบกับ น้ำหนัก หลังหมัก (% Drying Yield).....	23
3. ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่หวานจากเนื้อโค พันธุ์พื้นเมือง.....	24
4. ผลการตรวจวัดค่า Water activity ( $A_w$ ) ของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง....	25
5. ผลการตรวจวัดค่าสี ค่า $L^*$ $a^*$ และ $b^*$ ของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่หวานจากเนื้อโค พันธุ์พื้นเมือง....	25
6. ผลการตรวจวัดค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง.....	26
7. ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่รสหวาน.....	29
8. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค ( $n = 62$ ) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ เจอร์รี่หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง.....	30

## สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1. ขั้นตอนการผลิตเจอร์กี้หวาน.....19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 6) กล่าวว่า จากปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์ ที่เพิ่มมากขึ้น ของประชากรในประเทศ และของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ และเนื่องจากรัฐบาลในอดีต ให้การสนับสนุนการเลี้ยงโค เป็นอาชีพเสริมแก่เกษตรกร ทำให้เกษตรกรได้หันมาเลี้ยงโคเนื้อเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเดิมการเลี้ยงโคของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานในการเกษตรเป็นหลัก เมื่อใช้งานจนอายุมากแล้วจึงปลดจำหน่ายเป็น โคเนื้อ ต่อมาเมื่อมีการใช้เครื่องจักรกล ทางเกษตรมากขึ้น ทำให้การใช้แรงงานจากโคลดน้อยลง ปัจจุบันรูปแบบการเลี้ยงโคจึงเปลี่ยนเป็นการเลี้ยงเพื่อจำหน่ายเป็น โคเนื้อ และโคพื้นเมืองเป็นโคที่เหมาะสมสภาพการเลี้ยงของประเทศไทย มีความทนต่อสภาพอากาศร้อนชื้น หากินเก่ง ผสมติดง่าย คลอดลูกง่าย ให้ลูกดก เลี้ยงลูกเก่ง ทน โรคและแมลง และอายุยืน นอกจากนี้ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 :63) อธิบายว่า คุณภาพของโคพื้นเมืองมีเส้นใยกล้ามเนื้อละเอียด ลักษณะเนื้อสัมผัสแน่น และค่อนข้างแข็ง ไม่มีไขมันแทรกในเนื้อ สีเนื้อค่อนข้างคล้ำ ลักษณะดังกล่าวทำให้ราคาของโคพื้นเมืองมีราคาต่ำ จึงมีการพัฒนาแปรรูปเนื้อแบบต่างๆ เช่น เนื้อสวรรค์ และลูกชิ้นเนื้อ ผลจากการศึกษาปัญหาพิเศษ เรื่อง เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค กนกวรรณ คงหมวก (2550 :45) ที่พัฒนาขึ้น พบว่าการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อรสชาติ กลิ่น และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค ได้ผลว่า ผู้บริโภคมีความชอบเล็กน้อย และผู้บริโภคให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า รสชาติดี สีน่ารับประทาน ลักษณะปรากฏดี น่าจะมีรสชาติ ควรให้มีการเพิ่มเครื่องเทศเข้าไปด้วย แต่รสชาติค่อนข้างเค็ม

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการพัฒนาเจอร์กี้หวานขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเนื้อโคพื้นเมือง ทั้งนี้ รุจริน ลิ้มศุภวานิช กล่าวว่า เจอร์กี้ (Jerky) เป็นชื่ออาหารประเภทเนื้อสัตว์ตากแห้ง เป็นอาหารดั้งเดิมที่ชาวอเมริกันพื้นเมือง (Native Americans) ทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเสบียงอาหาร ซึ่งจะมีปริมาณเนื้อแดงสูง และไขมันแทรกต่ำโดยนำเนื้อสัตว์มาหมักกับเครื่องปรุงรสที่มีความเค็ม ความเปรี้ยว หรือความหวาน เพื่อเพิ่มรสชาติ และเป็นการถนอมอาหาร จากนั้นนำมาผ่านกรรมวิธีลดความชื้น ซึ่งจะช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น แม้จะเก็บที่อุณหภูมิห้อง โดยการทำแห้งนั้นเป็นวิธีลดปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ สามารถป้องกันการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโตของจุลินทรีย์ หรือปฏิกิริยาอื่นๆ ด้วย และผลิตภัณฑ์จากการทำแห้ง ยังสะดวกต่อการรับประทานของผู้บริโภค พกพาสะดวก น้ำหนักเบา และเก็บได้นาน (รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์ มานิต, 2535 : 220 )

ปัญหาพิเศษนี้จึงมีจุดประสงค์ ในการนำเนื้อโคพั้นเมืองมาพัฒนา เป็นเนื้อเจอร์กี้หวานเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่า ของเนื้อโคพั้นรัฐพื้นเมือง ซึ่งน่าจะสร้างทางเลือกที่หลากหลายของผลิตภัณฑ์ให้กับผู้บริโภคได้อีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพั้นรัฐพื้นเมือง
2. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อเนื้อเจอร์กี้หวานที่พัฒนาขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

พัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้หวาน โดยใช้เนื้อโคพั้นรัฐพื้นเมืองเป็นวัตถุดิบและศึกษาหาสูตรการผลิตเนื้อเจอร์กี้หวานที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ปริมาณน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 10 เปอร์เซ็นต์ และ สูตร 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการใช้ผงเพรก

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่จากเนื้อโคพั้นรัฐพื้นเมือง
2. เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเนื้อโคพั้นรัฐพื้นเมือง
3. ได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้หวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 โคน้ำเมือง

โคน้ำเมือง เดิมเป็นโคที่เกษตรกรเลี้ยงไว้ใช้แรงงาน เพราะแข็งแรง คล่องแคล่ววิ่งไว อดทนและเลี้ยงง่าย ทนต่อสภาพอากาศร้อนของประเทศไทยได้ดี ทนโลกและแมลงต่างๆ ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี หากินเก่ง จุดเด่นของโคน้ำเมืองคือ มีความสมบูรณ์พันธุ์สูง เจริญพันธุ์เร็ว เพศเมียที่ปกติจะเป็นสัตว์ผสม ผสมได้ง่าย คลอดลูกง่าย เลี้ยงลูกเก่ง ให้ลูกดกและอายุยืน แต่จุดด้อยของโคน้ำเมืองคือ มีขนาดเล็กและโตช้า ปัจจุบันยังมีการเลี้ยงกันทั่วไปแต่ปริมาณน้อยลง เพราะเกษตรกรมักผสมข้ามพันธุ์ กับโคน้ำเมืองอื่นๆ เนื่องจากได้ลูกผสมที่มีขนาดใหญ่กว่าโตเร็ว และขายได้ราคาดีกว่า (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญานิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 21)

ศรเทพ รัมมวสาร ( 2539 : 12 ) กล่าวว่า ลักษณะสีสันของโคน้ำเมือง มีลักษณะสันเกรียน มีสีต่างกัน เช่น ดำ น้ำตาลอ่อน ดำ เป็นต้น สีที่พบเห็นโดยทั่วไป คือ น้ำตาลแกมแดง ขนใต้ท้องและซอกขามักมีสีจางกว่าส่วนอื่นๆ ขนของโคน้ำเมืองใหญ่เป็นลักษณะที่ถูกบังคับ โดยหน่วยพันธุกรรมหรือยีน ที่เป็นยีนด้อย ดังนั้น เมื่อผสมกับโคเผ่าอื่น เช่น เซอร์ฟอร์ดชาร์ โรเลส์ ลูกโคซึ่งเป็นลูกผสมมักแสดงสีของโคน้ำเมืองนั้นไม่แสดงสีโคน้ำเมือง เช่น ลักษณะหน้าขาวของโคน้ำเมืองเซอร์ฟอร์ดข้ามลักษณะของสีของโคน้ำเมือง เห็นได้อย่างชัด ลักษณะขนสีดำในโคไทยแสดงออกเป็นลักษณะเด่น หากผสมกับโคไทยด้วยกัน แต่อย่างไรก็ตามสีของโคน้ำเมือง เป็นลักษณะเด่น โดยสมบูรณ์ (Complete dominance ) เพราะในบางครั้ง เมื่อผสมกับโคน้ำเมือง สีดำกับสีแดง ลูกโคมักออกมาเป็นสีดำ แต่อาจมีขนสีแดงแทรกอยู่บ้าง เช่น ลำคอ หรือ ส่วนท้อง เป็นต้น แต่ลักษณะรูปร่างหน้าตาคล้ายคลึงกัน เพศผู้จะมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยประมาณ 300-350 กิโลกรัม เพศเมียมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยประมาณ 200-250 กิโลกรัม โดยโคน้ำเมืองไทยจัดแบ่งตามลักษณะ รูปร่างภายนอก ตามภูมิภาค และวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงได้ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ โคขาวลำพูนซึ่งเป็นโคทางภาคเหนือตอนบน บริเวณจังหวัด ลำพูน ลำปาง เชียงใหม่ พะเยา โคน้ำเมืองอีสาน ซึ่งจะเลี้ยงกระจายทั่วภาคอีสาน โคลานเป็นโคน้ำเมืองภาคกลาง ซึ่งนิยมเลี้ยงสำหรับใช้ในกีฬาวิ่งวัวลาน ในเขตจังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม และสุพรรณบุรี แต่สำหรับโคชน เป็นโคน้ำเมืองทางภาคใต้เกษตรกรเลี้ยงไว้สำหรับกีฬาชนวัว โดยเฉพาะจังหวัด นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง กระบี่ และสงขลา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ตลาดและผู้บริโภคเนื้อโค

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญานิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 37) กล่าวว่า ผู้บริโภคเนื้อโคในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ตามลักษณะของการนำไปใช้ประโยชน์หลัก กล่าวคือ

1) ผู้บริโภคเนื้อสด (fresh consumer) คือผู้บริโภคที่ซื้อเนื้อ เพื่อไปประกอบอาหารสำหรับการบริโภค ได้แก่ การใช้ประโยชน์จากเนื้อ ในการประกอบอาหารในครัวเรือน ภัตตาคาร โรงแรม ร้านอาหาร

2) ผู้แปรรูปเนื้อสัตว์ (transformation consumer) คือผู้ที่ซื้อเนื้อ เพื่อไปประกอบทำเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อ เพื่อการบริโภค ได้แก่ ลูกชิ้น ไส้กรอก ทั้งนี้ในธุรกิจเนื้อโคของประเทศ การแปรรูปเกือบทั้งหมด คือการทำลูกชิ้น

ตลาดเนื้อสด หรือผู้บริโภคเนื้อสด แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1) ตลาดระดับล่าง ผู้บริโภคคือ ผู้ที่ซื้อเนื้อจากตลาดสด หรือเขียงในตลาดทั่วไป เนื้อโคที่นำมาขายเป็นเนื้อโคทั่วไป มาจากโคที่เลี้ยงด้วยหญ้า ได้แก่ โคพื้นเมือง โคแก่ นอกจากนี้อาจเป็นโคที่อายุมาก และได้รับการขุนด้วยอาหารข้น และอาหารหยาบ เป็นระยะเวลาสั้นๆ ก่อนส่งโรงฆ่าในวันเดียวกันกับวันที่จำหน่ายในตลาด และเนื้อที่ซื้อจะถูกนำไปประกอบอาหารแบบไทย ซึ่งลักษณะของการประกอบอาหาร เนื้อจะถูกหั่นเป็นชิ้นเล็ก ถูกสับละเอียด หรือนำไปตุ๋นจนเปื่อย ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเป็นเนื้อที่นุ่ม

2) ตลาดระดับกลาง ผู้บริโภคคือ ผู้ที่ซื้อเนื้อจากตลาดสดขนาดใหญ่ ได้แก่ ตลาด อดก. ซูเปอร์มาเก็ต หรือ โมเดิร์นเทรด เช่นห้างสรรพสินค้า เดอะมอลล์ (The Mall) ดีเอ็มโพเรียม (The Emporium) ซึ่งเป็นเนื้อโค จากลูกผสมเลือดบราห์มันเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนเป็นลูกผสมเลือดชาโรเลส ถูกนำมาขุนโดยใช้อาหารข้น และอาหารหยาบ ส่วนใหญ่ได้แก่ เปลือกสับประคหมัก หรือคั้นข้าวโพดหมัก ผู้บริโภคกลุ่มนี้จะซื้อเนื้อ ไปประกอบอาหารแบบไทย ถึงแบบตะวันตก หรือขึ้นอยู่กับการค้าปลีกเป็นชิ้นส่วนย่อย (Retail Cuts) โดยเฉพาะถ้าผู้บริโภค ซื้อไปเพื่อทำอาหารประเภท สเต็ก เนื่องจากเนื้อโคส่วนใหญ่ที่ขายอยู่ จะใช้ระยะเวลาในการบ่มที่ไม่แน่นอน และส่วนใหญ่มักจะบ่มเนื้อไม่เกิน 3 วัน ซึ่งเนื้อจะไม่ได้คุณภาพ ทางด้านความนุ่มของเนื้อ

3) ตลาดระดับสูง ผู้บริโภคคือ ผู้ที่ซื้อเนื้อที่มีคุณภาพสูง เพื่อนำไปทำอาหารประเภท สเต็ก ซึ่งเน้นความนุ่มของเนื้อ เป็นสิ่งสำคัญ ผู้บริโภคมีตั้งแต่คนไทย ที่รู้จักวิธีประกอบอาหาร จากเนื้อแบบตะวันตก คนต่างชาติที่อยู่ในประเทศ โรงแรม ภัตตาคาร ร้านอาหาร ซูเปอร์มาร์เก็ตชั้นนำ ซึ่งเนื้อโคคุณภาพสูง ได้มาจากโคลูกผสมเลือดชาโรเลส ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น และอาหารหยาบ เป็นเวลาถึง 12 เดือน เป็นเนื้อที่มีไขมันแทรก และผ่านการบ่มเนื้อในห้องเย็น 0-4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน ได้แก่ เนื้อโคขุนสหกรณ์โพนยางคำ และเนื้อโคขุนสหกรณ์กำแพงแสน ซึ่งไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เน้นไขมันแทรกมากเท่าเนื้อโคขุน โพนยางคำใช้เวลาในการขุน 8-10 เดือน แต่เน้นที่ความนุ่มของของโคขุนอายุน้อย

### 2.3 การบริโภคน้ำมัน

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 10) อธิบายว่า เป็นที่ทราบกันว่าประชาชนในประเทศไทย นิยมบริโภคน้ำมันน้อยมาก เมื่อเทียบกับการบริโภคน้ำมันสัตว์ชนิดอื่น เช่น เนื้อหมู เนื้อไก่ จึงทำให้ตลาดเนื้อโค ในประเทศมีมูลค่าค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับจำนวนประชากรที่มีมากถึง 62 ล้านคน ซึ่งการประมาณการบริโภคน้ำมัน ในประเทศไทยนั้นจะประมาณจากจำนวนโค ที่ฆ่าในแต่ละปี และผลจากการระบาดของโรควัวบ้า ในต่างประเทศก็ยิ่งทำให้คนไทยบริโภคน้ำมันลดลง

จากการรายงานของสำนักงานปศุสัตว์ จังหวัดพม่า ช่วงปี 2541- 2545 การขออนุญาตฆ่าโคเนื้อลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณโคเนื้อจากสถิติปี 2545 มีการขออนุญาตฆ่าโคเนื้อจำนวน 343,143 ตัว ลดลงจากปี 2541 ซึ่งมีการขออนุญาตฆ่าโคเนื้อ จำนวน 389,303 ตัว หรือลดลงเฉลี่ย ร้อยละ 3 ซึ่ง ได้มีการประมาณการว่ามีโคเนื้อถูกฆ่าจริงนอกเหนือจากมีการขออนุญาตฆ่า อย่างถูกต้องตามกฎหมายประมาณ 3 เท่า ของการขออนุญาตฆ่าหรือประมาณ 1.03 ล้านตัว ในปี 2545 เมื่อคำนวณกับประชากร ของประเทศไทย จำนวน 62 ล้านคน ซึ่งพอที่จะบ่งบอกได้ว่า คนไทยบริโภคน้ำมันที่ผลิตในประเทศโดยเฉลี่ยประมาณ 2.52 กิโลกรัม ต่อคนต่อปี ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ เช่นคนอเมริกาบริโภคน้ำมัน 43.2 กิโลกรัม ต่อคนต่อปี คนญี่ปุ่น และเกาหลี บริโภคน้ำมัน 12.3 กิโลกรัม ต่อคนต่อปี และคนฟิลิปปินส์ บริโภคน้ำมัน 4.2 กิโลกรัม ต่อคนต่อปี

### 2.4 ราคาโคเนื้อ

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 8) กล่าวว่า ราคาโคเนื้อที่เกษตรกรขายได้ อาจจะขายได้ที่หน้าฟาร์มของตนเอง หรือขายได้ที่ตลาดนัด ซึ่งราคาที่เกษตรกรขายนี้ไม่ขึ้นกับต้นทุนการผลิต เหมือนสินค้าโรงงานอุตสาหกรรม แต่จะขึ้นลงตามภาวะของโค ที่มีราคา มาก หรือน้อย หรือช่วงที่มีข่าวระบาดของโรคบางชนิด ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ราคาโคจะตกต่ำมาก บางครั้งไม่สามารถจำหน่ายได้ ไม่ว่าจะอยู่ในภาวะใดก็ตาม เนื่องจากไม่มีพ่อค้ามารับซื้อราคาที่เกษตรกรขายได้จากการต่อรองราคา เมื่อเกิดการขาดแคลน เกษตรกรสามารถต่อรองราคาได้สูงกว่าที่พ่อค้าเสนอซื้อได้ แต่เมื่อเกิดภาวะที่มีโคมาก เกษตรกรไม่มีสิทธิ์ต่อรองราคา จากการสำรวจโคเนื้อ ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกรมการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใน กระทรวงพาณิชย์ ในช่วงปี 2541-2545 พบว่า ราคาโคมีชีวิต และเนื้อโคชำแหละมีราคาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ราคาโคมีชีวิตที่เกษตรกรขายได้ปี 2541 เฉลี่ย กิโลกรัมละ 25.82 เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเป็นกิโลกรัม ละ 41.25 บาท ในปี 2545 หรือเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 13.3 ต่อปี ราคาขายส่งเนื้อโคชำแหละ ในตลาดกรุงเทพฯ ปี 2541 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 65.09 บาท เพิ่มขึ้นเฉลี่ย กิโลกรัมละ 91.00 บาทในปี 2545 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.9 ต่อปี ราคาขายปลีกเนื้อโคสันนอกในตลาดกรุงเทพฯ ปี 2541 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 99.15 บาท เพิ่มขึ้นเฉลี่ยกิโลกรัมละ 117.50 บาทในปี 2545 หรือเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 4.3 ต่อปี และราคาขายปลีกเนื้อโคสันในตลาดกรุงเทพฯ ปี 2541 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 138.97 บาท เพิ่มขึ้นเฉลี่ยกิโลกรัมละ 170 บาทในปี 2545 หรือเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5.2 ต่อปี

## 2.5 คุณภาพของเนื้อโค

คุณภาพ หมายถึง ความพึงพอใจสูงสุดของผู้บริโภค ดังนั้นคุณภาพเนื้อที่ผู้บริโภคพึงพอใจนั้น นอกเหนือจากคุณลักษณะของเนื้อที่มีอยู่หลายด้าน แล้วยังมาจากกระบวนการผลิตที่ถูกต้อง และเหมาะสมนับตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยง การขนส่งสัตว์ มายังโรงฆ่า มาตรฐานของโรงฆ่า การจัดการภายหลังกระบวนการฆ่า การเก็บรักษาและการจัดจำหน่าย นอกจากนี้ความพึงพอใจของผู้บริโภค ในการจะตัดสินใจว่าเนื้อนั้นมีคุณภาพ หรือไม่ยังขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ในการนำเนื้อนั้นไปใช้ประโยชน์ ดังนั้นเทคโนโลยีของการตัดแต่ง จึงเป็นเรื่องจำเป็นเพราะจะทำให้ มีการนำเนื้อไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ( จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โอภาสพัฒนกิจ 2548 : 49)

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 57) กล่าวว่า คุณลักษณะสมบัติของเนื้อ ที่ใช้เป็นตัวกำหนดคุณภาพ แบ่งเป็น 5 ด้านดังนี้

1) คุณค่าทางโภชนาการและสุขภาพ (Nutritional and Health Value) เนื้อโคเป็นแหล่งอาหารโปรตีน ให้พลังงาน กรดอะมิโนจำเป็น กรดไขมันจำเป็น และปริมาณแร่ธาตุที่จำเป็น เช่น ธาตุเหล็กสูง นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วย วิตามินอี และวิตามินบี

2) คุณค่าทางการบริโภค(Eating Value หรือ Sensory Value) ได้แก่ คุณภาพที่เกี่ยวข้องกับรสชาติ สี กลิ่น ความนุ่ม ความคงตัวของเนื้อ ซึ่งในเรื่องความนุ่มของเนื้อนี้ จัดได้ว่าเป็นเรื่องที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุด

3) คุณค่าทางด้านความสะอาดปลอดภัย (Hygienic Value) หรือด้านความปลอดภัยของอาหาร ได้แก่ ความปลอดภัยจากสารตกค้าง และสารปนเปื้อนในเนื้อ และความสะอาดปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์สำคัญที่ทำให้เกิดโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) คุณค่าทางการนำไปแปรรูป (Technological Value) ได้แก่ค่า pH ในเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำ ของโปรตีนในเนื้อ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา และการสูญเสียระหว่างการปรุงอาหาร

5) คุณค่าที่เกี่ยวข้องทางคุณธรรมและจิตใจ (Ethical Value) ได้แก่ การยอมรับด้านคุณภาพ เนื้อโคที่ได้มาจากการเลี้ยงในระบบปล่อยทุ่งหญ้าธรรมชาติ (Grass-fed Beef)

## 2.6 กระบวนการทำแห้งอาหาร

การทำแห้ง (Drying) เป็นวิธีการถนอมอาหาร ที่มนุษย์คิดค้นมาแต่โบราณ เช่น ตากแห้ง ฟางข้าวเป็นอาหาร สำหรับวัว ควาย ตากเมล็ดพันธุ์พืช เนื้อสัตว์ และธัญพืชที่เหลือกิน ไว้เป็นอาหาร เช่นเนื้อเค็ม ปลาเค็ม กุ้งตาก ข้าวเปลือก เป็นต้น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เรียกว่า การตากแห้ง การใช้พลังงานความร้อนจากไฟฟ้า ก๊าซ หรือไอน้ำในเครื่องอบแห้ง เรียกว่า การอบแห้ง หรือรวมทั้งสองอย่างเรียกว่า การทำแห้ง (รุ่งนภา พงษ์สวัสดิ์มานิต, 2535 : 220)

### 2.6.1 การทำแห้งเนื้อสัตว์

ข้อมูลจากคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ (2550) ระบุว่า เนื้อสัตว์เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับจุลินทรีย์ เนื่องจากมีสารอาหารครบถ้วน และมีน้ำอยู่ในเนื้อเยื่อสูง โดยมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ถึงประมาณร้อยละ 70 จุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์เจริญเติบโตได้และเอนไซม์ในเนื้อจะทำงาน ได้ดีเมื่อมีน้ำเพียงพอ ดังนั้นการลดความชื้นหรือการทำให้อาหารแห้งจะช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ หรือชะลอการทำงานของเอนไซม์ และช่วยให้เก็บเนื้อสัตว์ไว้ได้นานขึ้น การทำแห้งเป็นการดึงเอาน้ำอิสระ (Free Water) ในอาหาร ซึ่งเป็นน้ำที่จุลินทรีย์ สามารถนำไปใช้ได้ ส่วนน้ำที่เหลือจากการทำแห้ง เป็นน้ำที่ถูกยึดไว้กับองค์ประกอบของอาหาร (Bound Water) ซึ่งเป็นน้ำที่อยู่ใน โครงสร้างหรืออยู่ในเซลล์ที่ประกอบเป็นกล้ามเนื้อสัตว์ ซึ่งจุลินทรีย์ไม่สามารถดึงออกมาใช้ ประโยชน์ หรือเพื่อการดำรงชีพได้

การทำแห้งเนื้อสัตว์สามารถทำได้ 3 วิธี คือ

1) การทำแห้งด้วยแสงแดด (Sun Drying) เป็นวิธีเก่าแก่ที่ใช้กันมาแต่โบราณโดยนำเนื้อสัตว์มาหั่นเป็นชิ้นบางๆ ล้างด้วยน้ำทะเล หรือล้างด้วยน้ำธรรมดาคลุกเกลือแล้วจึงนำไปตากให้แห้งโดยใช้แสงแดด เนื่องจากการตากแห้งที่ได้มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์สูงหากตากไม่แห้งพอ เมื่อเก็บไว้นานอาจเสียได้ง่าย

2) การทำแห้งด้วยความร้อน (Hot Air Drying) วิธีการนี้เป็นการนำวิธีการแรกมาปรับปรุงโดยใช้อุปกรณ์เข้าช่วยเพื่อให้ผลิตภัณฑ์จำนวนมากแห้งตามที่ต้องการ และมีความชื้นสม่ำเสมอ ผลิตภัณฑ์ที่ตากแห้งโดยวิธีนี้มีความสะอาด สามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการตาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แดด การทำแห้งในผลิตภัณฑ์เนื้อที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ หรือผลิตภัณฑ์เนื้อที่สุกแล้วมักใช้วิธีการทำแห้งด้วยความร้อน โดยใช้ตู้อบขนาดใหญ่ที่มีลมร้อนเป่าผ่าน ทำให้น้ำระเหยไปกับลมร้อนทางช่องระบายลมภายในตู้อบ ใช้อุณหภูมิประมาณ 50-70 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวิธีนี้มีความชื้นประมาณ ร้อยละ 5.6-8.5 แต่จะมีปริมาณไขมันสูงขึ้น ถึงร้อยละ 20.4-24.2 กรณีที่เนื้อสุกรตากแห้ง อาจเกิดการเหม็นหืนได้ง่าย เมื่อเก็บไว้ 3-5 วัน แต่สามารถป้องกันได้โดยการเติมสารกันหืน เช่น BHA (Butylated Hydroxy Anisole) หรือ BHT (Butylated Hydroxy Toluene) ประมาณ ร้อยละ 0.01 ผสมเนื้อหมักก่อนตากแห้ง

3) การทำแห้งด้วยความเย็น (Freeze Drying) หรือการแช่แข็ง แล้วทำให้แห้งในสุญญากาศ เป็นวิธีการทำให้เนื้อสัตว์แห้ง โดยการระเหิด (Sublimation) น้ำออกจากชิ้นเนื้อ ในสภาวะที่เป็นน้ำแข็ง ในสภาพสุญญากาศ โดยการที่ชิ้นเนื้อจะถูกทำให้เย็นลง จนถึงจุดเยือกแข็งโดยเร็ว จนน้ำภายในชิ้นเนื้อกลายเป็นน้ำแข็ง น้ำแข็งเหล่านี้เมื่อได้รับความร้อนเพิ่มขึ้น และควบคุมความดันของสุญญากาศให้เหมาะสม หรือควบคุมความดันให้เท่ากับหรือต่ำกว่าความดัน ณ จุดเปลี่ยนสภาวะของน้ำ (Triple Point of Water) น้ำแข็งจะสามารถระเหิดกลายเป็นไอน้ำได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวก่อน ผลิตภัณฑ์แห้งที่ได้จะมีลักษณะเป็นรูพรุน โปร่ง คงรูปเดิมได้ดี มีความชื้นต่ำกว่า ร้อยละ 2.0 และสามารถดูดน้ำกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ง่าย ดังนั้น ควรเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ในภาชนะบรรจุในสภาพสุญญากาศ (Vacuum Packaging)

#### 2.6.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการทำแห้งอาหาร

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2540 : 116-117) กล่าวว่า การทำแห้ง คือการเคลื่อนย้ายน้ำออกจากอาหาร โดยปัจจัยที่มีผลต่อการทำแห้งได้เร็วขึ้น ได้แก่

1) ธรรมชาติของอาหาร อาหารเนื้อโปร่งมีการเคลื่อนที่ของน้ำภายในอาหารแบบผ่านช่องแคบ ซึ่งเร็วกว่าการแพร่ในอาหารเนื้อแน่น ดังนั้นอาหารเนื้อโปร่งจึงแห้งได้เร็วกว่าอาหารเนื้อแน่น อาหารที่มีน้ำตาลสูงจะเหนียวเหนอะหนะ กีดขวางการเคลื่อนที่ของน้ำจึงแห้งช้า อาหารที่มีการลวกนวดคลึง ทำให้เซลล์แตกจึงแห้งได้เร็วขึ้น

2) ขนาดลระรูปร่าง มีผลต่อพื้นที่ผิวต่อน้ำหนัก เช่น รูปร่างเหมือนกัน ขนาดเล็ก จะมีพื้นที่ผิวต่อน้ำหนักมากกว่าขนาดใหญ่จึงแห้งได้เร็วกว่า แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับอากาศที่จะเกิดการเคลื่อนย้ายไอน้ำออกไปได้ ถ้าชิ้นเล็กมาทับถมกันการระเหิดเกิดได้เฉพาะที่ผิวสัมผัสกับอากาศจึงเกิดได้ช้าทั้งๆที่พื้นที่ต่อหน่วยน้ำหนักมาก

3) ตำแหน่งของอาหารในเตา น้ำในอาหารที่สัมผัสกับลมร้อนได้ดีกว่า หรือสัมผัสกับลมร้อนที่มีความชื้นต่ำย่อมระเหยได้ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ปริมาณอาหารต่อภาค ถ้าปริมาณอาหารมากเกินไป อาหารส่วนล่างไม่ได้สัมผัสกับอากาศร้อน หรือได้รับความร้อนจากภาคแล้ว แต่ไอน้ำไม่สามารถแพร่กระจายผ่านชั้นอาหารตอนบนออกมาได้จึงแห้ง

5) ความสามารถในการรับไอน้ำ ของอากาศร้อน อากาศร้อนที่มีไอน้ำอยู่มากแล้วจะรับไอน้ำได้น้อย จะมีผลในช่วงอัตราการทำแห้งคงที่

6) อุณหภูมิของอากาศร้อน ถ้าอากาศมีความชื้นคงที่ การเพิ่มอุณหภูมิเป็นการเพิ่มความสามารถในการรับไอน้ำ จึงมีผลต่อการทำแห้งในช่วงอัตราการทำแห้งคงที่ และอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้การแพร่กระจายของน้ำดีขึ้น จึงมีผลต่อการอบในช่วงอัตราการทำแห้งลดลงด้วย

7) ความเร็วของลมร้อน ลมร้อนทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายไอน้ำออกไปด้วยเมื่อความเร็วลมเพิ่มขึ้นจึงเคลื่อนย้ายได้ดีขึ้น การเคลื่อนย้ายเกิดขึ้นเต็มที่ที่ความเร็วลม 224 เมตรต่อนาที นอกจากนั้นความเร็วลม ทำให้เกิดกระแสน้ำวนของอากาศในเตา อากาศจึงสัมผัสอาหารได้ดี

### 2.6.3 การเปลี่ยนแปลงของอาหารเนื่องจากการอบแห้ง

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2540 : 121) อธิบายว่า การอบแห้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอาหารมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับธรรมชาติของอาหารและสภาวะที่ใช้ในการอบแห้ง ดังนี้คือ

1) การหดตัว การเสียน้ำทำให้เซลล์อาหารหดตัวจากผิวนอก ส่วนที่แข็งจะคงสภาพได้ส่วนที่อ่อนกว่าจะเว้าลงไป อาหารที่มีน้ำมากจะหดตัวบิดเบี้ยวมาก การทำแห้งอย่างรวดเร็วจะหดตัวน้อยกว่าการทำแห้งอย่างช้าๆ

2) การเปลี่ยนสี อาหารที่ผ่านการทำแห้งมักมีสีเข้ม เนื่องจากความร้อน หรือปฏิกิริยาเคมีที่เกิดสีน้ำตาล อุณหภูมิและเวลาที่อาหารมีความชื้น 10-20 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อความเข้มเข้มของสี จึงหลีกเลี่ยงอุณหภูมิสูงในช่วงความชื้นนี้

3) ความสามารถในการคืนตัว ปัจจัยคุณภาพของอาหารแห้งที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะเนื้อสัมผัส ความสามารถในการคืนตัว ลักษณะเนื้อสัมผัสที่เหนียว การคืนตัวอย่างช้าๆ หรือไม่สมบูรณ์ เหล่านี้ถือเป็นคำนิยามคุณภาพของอาหารอบแห้ง เช่น กรณีการสูญเสียความนุ่มของเนื้ออบแห้ง อาจเนื่องจากการจับตัวของโปรตีนในกล้ามเนื้อ

4) การสูญเสียคุณค่าอาหารและการระเหย การเสื่อมสลายของวิตามินซีและแคโรทีน จากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ไรโบฟลาวินจากแสง ไทอะมีนจากความร้อน ยิ่งใช้เวลานานในการทำแห้งนานการสูญเสียก็ยิ่งมากขึ้น โปรตีนมีการสูญเสียบางส่วนด้วยความร้อน เช่นเดียวกับการสูญเสียมีการสลายระเหย เนื่องจากความร้อน ทำให้กลิ่นของอาหารแห้งลดลงหรือแตกต่างไปจากเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การทำแห้งยับยั้งการเจริญเติบโต ของจุลินทรีย์บางชนิดได้ เนื้อสัตว์ที่อบแห้งแล้วมีความชื้นประมาณ ร้อยละ 10 ในขณะที่ราเจริญเติบโตได้ในอาหารที่มีน้ำ ร้อยละ 12 แบคทีเรียและยีสต์ ปกติต้องการความชื้นกว่า ร้อยละ 30 อย่างไรก็ตาม ราวบางชนิดอาจเจริญได้ในอาหารที่มีความชื้นต่ำ ถึงร้อยละ 2 และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหาร และทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ บางชนิด ก็สามารถเจริญได้ในอาหารแห้ง

6) การทำแห้งทำให้ปฏิกิริยาของเอนไซม์ลดลง ปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่ลดลงจะเป็นสัดส่วน โดยตรงกับปริมาณน้ำที่ลดลง และเมื่อความชื้นลดลงน้อยกว่า ร้อยละ 1 ปฏิกิริยาของเอนไซม์ แทบจะไม่มีเลย ความร้อนเปียกจะทำลายเอนไซม์อย่างรวดเร็ว เช่น การใช้น้ำเดือด เอนไซม์จะถูกทำลายภายใน 1 นาที แต่ถ้าใช้ความร้อนในการอบแห้งอาหาร แม้จะใช้ความร้อนสูงถึง 205 องศาเซลเซียส ก็มีผลต่อเอนไซม์น้อยมาก ดังนั้น ก่อนทำให้อาหารแห้งควรทำลายเอนไซม์เสียก่อน

7) คุณค่าทางโภชนาการ (Nutrition Value) วิตามินที่ไม่คงตัวต่อความร้อน อาจสูญเสียได้ง่าย เช่น วิตามินบี 1 (Thiamine) ในเนื้อสัตว์ จะเกิดการสูญเสียตลอดเวลา ของการทำแห้งโดยใช้ความร้อน วิตามินบี 2 (Riboflavin) ก็อาจสูญเสียมากหากทำแห้งด้วยการตากแดด เพราะวิตามินบี 2 ถูกทำลายด้วยแสงแดด การตากแดดหรือการอบแห้งโดยใช้ความร้อน เป็นเวลานาน ทำให้โปรตีนเสียสภาพธรรมชาติ ทำให้อยาก ร่างกายจึงใช้ประโยชน์ได้น้อยลง นอกจากนี้การทำแห้งอาจทำให้ไขมันในอาหารเกิดการเหม็นหืน ที่เกิดจากการเติมออกซิเจน ซึ่งมักเกิดที่อุณหภูมิสูงได้มากกว่า ที่อุณหภูมิต่ำอาจป้องกัน โดยการเติมสารกันหืน

## 2.7 ผลกระทบที่เนื้ออบแห้ง (Jerky)

รุจริน ลิ้มศุภวานิช (2550) กล่าวว่า เนื้อเจอร์กี้ (Jerky) เป็นชื่ออาหารประเภทเนื้อสัตว์ตากแห้ง และอาจผ่านการรมควัน เป็นอาหารดั้งเดิมที่ชาวอเมริกันพื้นเมือง ทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเสบียงอาหาร โดยใช้เนื้อสัตว์ป่าที่ล่าได้เป็นวัตถุดิบ ซึ่งจะมีปริมาณเนื้อแดงสูง และไขมันแทรกต่ำ ในปัจจุบันความนิยมในการรับประทาน เนื้อเจอร์กี้ไม่เพียงแต่ยังคงอยู่ในหมู่ชาวตะวันตก แต่เป็นที่นิยมและรู้จักกันอย่างแพร่หลาย ในนามของอาหารทานเล่น จากเนื้อสัตว์ที่ผ่านกระบวนการทำแห้ง (Dried or Semi-dried Meat Snacks) เนื้อเจอร์กี้เกิดจากภูมิปัญญา ของมนุษย์แต่ดั้งเดิมในหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทย โดยนำเนื้อสัตว์มาหมักกับเครื่องปรุงรส ที่มีความเค็ม ความเปรี้ยว หรือ ความหวาน เพื่อเพิ่มรสชาติ และเป็นการถนอมอาหาร จากนั้นนำมาผ่านกรรมวิธีไล่ความชื้น ซึ่งจะช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ อีกระดับหนึ่ง จนได้เนื้อเจอร์กี้ ที่มีความปลอดภัย สำหรับการรับประทาน และมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น แม้จะเก็บที่อุณหภูมิห้อง ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้ มักจะมีเกลือโซเดียมไนไตรท์ เป็นส่วนประกอบ เพื่อช่วยสร้างสีที่ดูน่ารับประทาน และลดการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *Clostridium botulinum* ด้วยเหตุที่เนื้อเจอร์กี้ จะทำมาจากเนื้อที่เลาะเอาเอ็น ฟังค์ และไขมันออก จึงทำให้เนื้อเจอร์กี้ จัดเป็นอาหารทานเล่น เคี้ยวเพลิน จากเนื้อสัตว์ที่มีปริมาณโปรตีนสูง และไขมันต่ำ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เนื้อเจอร์กี้ เป็นที่นิยมมาก สำหรับนักท่องเที่ยว และนักเดินป่าชาวตะวันตก โดยเฉพาะกลุ่มที่เรียกว่า Backpackers ความนิยมของผู้บริโภค ในสหรัฐอเมริกา นั้น เห็นได้จากการวางจำหน่าย เนื้อเจอร์กี้หลากหลายรูปแบบ ไว้บนชั้นบริเวณด้านหน้าของร้านหรือในตู้ที่เห็นได้ง่าย ทั้งในปั๊มน้ำมัน ร้านสะดวกซื้อ หรือ ตามซูเปอร์มาร์เก็ต และแม้กระทั่งจำหน่ายทางอินเทอร์เน็ต ได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้รสเนื้อเคดเคียวขึ้น โดยใช้เนื้อโคพื้นเมืองเป็นวัตถุดิบ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบเนื้อโคพื้นเมือง และสร้างทางเลือกใหม่ สำหรับเนื้อเคดเคียว ที่มีการผลิตที่ถูกสุขลักษณะ มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น ปริมาณไขมันต่ำ จากการผ่านกระบวนการทำแห้ง ด้วยความร้อนจนเนื้อสุก แทนการทอดให้สุก ในน้ำมัน ซึ่งจะช่วยลดโอกาสการเกิดการหืน (oxidative rancidity) และมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น ทั้งยังเป็นผลดีต่อสุขภาพ และมีโอกาสในการทำตลาด ในกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ที่นิยมเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทย เป็นจำนวนไม่น้อยในแต่ละปี หรือแม้แต่กลุ่มนักท่องเที่ยวอนุรักษ์นิยมชาวไทย ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน

## 2.8 เครื่องปรุงรส

นิจศิริ เรืองรังสี (2534 : 1) กล่าวว่า มนุษย์ใช้เครื่องเทศ เพื่อจุดประสงค์ในการแต่งกลิ่นรส และสีของอาหาร เครื่องเทศมีคุณค่าทางอาหารน้อยมาก แต่มีประโยชน์ในการช่วยทำให้กลิ่นและรสของอาหารดีขึ้น ตกแต่งอาหารให้ดูน่ารับประทาน ช่วยกระตุ้นน้ำย่อย ในการหมักเนื้อเพื่อทำผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ นิยมใช้เกลือ และพริกไทยเป็นวัสดุปรุงพื้นฐาน ส่วนวัสดุอื่น ๆ ก็เสริมให้รสชาติแตกต่างออกไป หรือเพื่อให้มีรสชาติ และกลิ่นเฉพาะของผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น ๆ และวัสดุต่างๆ เหล่านี้ก็ได้แก่ เครื่องเทศ สมุนไพร เครื่องเทศที่ใช้จะได้มาจากหลายแห่ง โดยส่วนมากจะมาจากประเทศ ในแถบทวีปเอเชีย เช่น มาเลเซีย อินเดีย จีน ญี่ปุ่น ไทย และประเทศในทวีปแอฟริกา กับยุโรป ซึ่งเครื่องเทศเป็นสารให้กลิ่นรส และช่วยชูรส สามารถแบ่ง ได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) เครื่องเทศชูรส (Stimulated Hot Spices) ได้แก่ จิง (Ginger) พริกขี้หนู (Chili) พริกไทยดำและขาว (Black and White Pepper) พริกสีแดงสด (Paprika) หอมแดง (Shallot) กระเทียม (Garlic) และผงมัสตาร์ด

2) เครื่องเทศหอม (Aromatic Spices) ได้แก่ เครื่องเทศรวม (All Spices) อบเชย (Cinnamon) ยี่ห่วย (Caraway) กานพลู (Cloves) ลูกผักชี (Coriander) ดอกจันทร์ (Mace) ลูกจันทร์ (Nutmeg) ลูกกระวาน (Cadamom) และ โป๊ยกั๊ก (Ster Seed)

3) ใบและต้นผักต่างๆ (Herbs) ได้แก่ ใบโหระพา (Sweet Basil) ใบกระวาน (Bay Leaves) ใบหูเสือ (Sage) ใบสาระแหน่ (Mint) และตะไคร้ (Lemon Grass) นอกจากนี้ เกสร จันทน์ และคณະ (2550) อธิบายว่า เครื่องเทศที่ใช้ในการหมักเนื้อส่วนใหญ่เป็นเครื่องเทศประเภทชูรส (Stimulated Hot Spices) และนิยมใช้ลักษณะเป็นผง ดังตัวอย่าง เช่น พริกไทย (Peper ; *Piper nigrum* Linn.) ซึ่งเป็นไม้เถาเลื้อยขึ้นต้น ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่มีสีส้มแดง ผลที่นำมาใช้มีสองชนิด คือ พริกไทยดำกับพริกไทยขาว พริกไทยดำทำได้โดยเก็บผลที่โตเต็มที่ที่มีสีเขียวแก่มาตากจนแห้ง ซึ่งจะทำให้ผลพริกไทยดำเหี่ยว ส่วนพริกไทยขาวนั้นก็เก็บผลที่เริ่มสุกมาแช่น้ำแล้วนำมานวดเพื่อลอกเปลือกออกแล้วตากแดดให้แห้ง จะได้พริกไทยที่สีขาวเป็นเงา โดยเปลือกของพริกไทยนั้นมีน้ำย่อยในการย่อยไขมันสามารถลดความอ้วนได้ พริกไทยช่วยกระตุ้นปฏิกิริยาที่ลิ้น เพื่อให้กระเพาะหลังน้ำย่อยได้มากขึ้น ช่วยขับลม ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ไข้มาลาเรีย แก้ไอหวัด โรค นอกจากนี้ในการประกอบอาหาร พริกไทยยังช่วยดับกลิ่นคาวของเนื้อ และใช้เป็นเครื่องชูรส และใช้แต่งกลิ่นอาหาร โดยใช้แบบเป็นเม็ดเพื่อหมักเนื้อสัตว์ และใช้แบบเป็นผงโรยหน้าอาหาร และที่สำคัญพริกไทยยังช่วยถนอมอาหารประเภทเนื้อสัตว์ทำให้เก็บอาหารได้นานขึ้น

## 2.9 การประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation )

ปีนมณี ขวัญเมือง (2550 :16) อธิบายว่า การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation ) เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์อาหาร ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และการสัมผัส ก่อนนำมาประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ

### 2.9.1 ความสำคัญของการประเมินทางประสาทสัมผัส

ในปัจจุบันเป็นที่แน่ชัดว่า ความสำคัญของการใช้ประสาทสัมผัส เป็นสิ่งที่ปฏิเสธไม่ได้ ในแง่ที่เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดลักษณะของผลิตภัณฑ์ และยอมรับผลิตภัณฑ์ สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา จะมีความสนใจเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการตลาดของผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุผลนี้จึงจำเป็นต้องตรวจวิเคราะห์ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และระดับของคุณภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับระดับความชอบของผู้บริโภค ในงานหลายชิ้นทำการศึกษาวิธีที่ดีที่สุด และนำผลการทดลองดังกล่าวไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ เช่น นักจิตวิทยา นักเคมี นักฟิสิกส์ วิศวกร นักเทคโนโลยีการอาหาร นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ และนักสถิติ จึงได้ร่วมมือกันศึกษา และพยายามสืบค้นความเข้าใจของมนุษย์ให้ดีขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และความสัมพันธ์ของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ กับการยอมรับของมนุษย์ รวมทั้งวิธีการใช้ด้วย (ไฟโรจน์ วิริยจารี, 2545 :5)

## 2.9.2 ประสาทสัมผัส

ข้อมูลจากภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2540 : 299-301) อธิบายว่า ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์นั้น ประเมินจากความรู้สึก ดังต่อไปนี้

1) การได้กลิ่น อวัยวะรับกลิ่น ได้แก่ จมูก เป็นประสาทสัมผัสชนิดแรก ที่มนุษย์ใช้เมื่อคิด คำบรรพ์ ความสามารถในการได้กลิ่น แต่ละชนิดของแต่ละคนจะแตกต่างกัน ไปตามคุณภาพและความไวของอวัยวะ หรือเซลล์รับกลิ่นของคนนั้น ในการทดสอบเกี่ยวกับกลิ่น จะต้องดมตัวอย่างที่มีปริมาณกลิ่นเท่าๆกัน โดยเทคนิคการสูดลมหายใจอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเปลี่ยนตัวอย่างแต่ละครั้ง จะต้องรอให้อวัยวะรับกลิ่น ปรับตัวจากการทดสอบกลิ่น ของตัวอย่างที่ผ่านไปก่อนผลิตภัณฑ์

2) การรับรสชาติ อวัยวะรับรส คือ ต่อมรับรส ที่ฝังอยู่ในแพปพิลลี (Papillae) ที่กระจายอยู่ทั่วลิ้น ปลายลิ้นจะไว ต่อรสหวาน ด้านข้างลิ้นจะไว ต่อรสเปรี้ยว และรสเค็ม โคนลิ้นจะไว ต่อรสขม รสพื้นฐาน มีทั้งหมด 5 รส ได้แก่ รสหวาน รสเปรี้ยว รสเค็ม รสขม และรสอูมามิ ในระหว่างการรับรส ความไว ต่อการรับรสจะเปลี่ยนไป เนื่องจากการปรับตัว และการล้า อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง ในการปฏิบัติสามารถทำให้ความไวที่ลดลงกลับคืนมาได้โดยการบ้วนปาก หรือการรับประทานสิ่งที่ไม่ให้รส เช่น ขนมปังกรอบแข็งชนิดจืด ไม่มีรสเค็มมารบกวนได้ ความไวในการรับรส จะแตกต่างกัน ตามสภาพและสิ่งแวดล้อม เช่น ผลจากอุณหภูมิ การนอนไม่เพียงพอ ความหิว อายุ และเพศ

3) การเห็น เป็นปรากฏการณ์ ที่ซับซ้อน การมองวัตถุจากภายนอก แสงจะผ่านเข้าตาทางกระจกตา (Cornea) สามารถปรับโฟกัสของภาพได้ โดยการทำงานร่วมกันกับเลนส์ แล้วทำให้ภาพไปโฟกัสที่จอภาพ (Retina) ผนังชั้นนอก Sclera ด้านหลังจะมีช่องเป็นทางเข้า ของเส้นประสาทตา (Optic Nerve) และเส้นเลือด ผนังตาชั้นกลาง (Choroids) ประกอบด้วยเยื่อบางๆติดกับ Sclera มีเส้นเลือดเพื่อหล่อเลี้ยงลูกตา มีเมดลีย สามารถดูดแสง เพื่อไม่ให้แสงผ่านทะลุด้านหลังของตา ด้านหน้าจะมีส่วนที่ยื่นมาปิดเลนส์ ตาสามารถยืดหดได้เพื่อปรับแสง โดยผ่านม่านตา (Iris) ระหว่างม่านตาจะมีช่อง เรียกว่า รูม่านตา ซึ่งเป็นทางให้แสงผ่านไปยังผนังด้านในตา เราจะเห็นเป็นช่องว่างเพราะผนังด้านใน ของลูกตาดำ จอตา เป็นผนังในสุดของลูกตา ทำหน้าที่รับแสง และประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด คือ เซลล์รูปกรวย เป็นตัวรับสี ของภาพ รับความรู้สึกได้ดีเมื่อมีแสงจ้า

4) การได้ยิน หูเป็นอวัยวะที่รับการได้ยิน ภายในหูมีอวัยวะที่รับคลื่นเสียง ที่ผ่านอากาศเข้ามา ได้แก่ ค้อน ทั้ง และ โกลน ผ่านไปตามเส้นประสาทหู เสียงที่ได้ยิน ได้แก่ เสียงแตก (Crak, Pop) ของ ข้าวโพดคั่ว เสียงซ่า (Fizz) ของเบียร์ เสียงกรอบ (Crisp) ของผัก เป็นต้น

### 2.9.3 ประเภทของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผู้ทดสอบชิม เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ทดสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งผู้ทดสอบชิม ต้องเป็นผู้มีความสมบูรณ์ ทางประสาทสัมผัสทั้งห้า นอกจากนี้ผู้ชิมยังมีความหลากหลาย ซึ่งจำแนกประเภทของผู้ทดสอบชิม ได้ ดังนี้

1) ผู้ทดสอบชิมทั่วไป ผู้ชิมกลุ่มนี้ใช้ในการประเมินการยอมรับโดยรวม ของผลิตภัณฑ์อาหาร ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ทั้งนี้ควรเป็นกลุ่มเป้าหมาย (Target Group) โดยมีจำนวน 50 - 100 คน ไม่จำกัดเพศ อายุ หรือพื้นความรู้ หนึ่งผู้ชิมกลุ่มนี้ ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางด้านการประเมินคุณภาพ ด้านประสาทสัมผัสมาก่อน

2) ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการ ผู้ชิมกลุ่มนี้ต้องผ่านการคัดเลือกและฝึกฝนให้เข้าใจกระบวนการทดสอบ ด้วยประสาทสัมผัส เพื่อให้ได้ข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการ อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ

ก) ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการฝึกฝน (Trained Panelist) ผู้ทดสอบกลุ่มนี้ ต้องผ่านการฝึกฝน จนสามารถตรวจลักษณะ ด้านประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์อาหารที่ จะดำเนินการประเมินคุณภาพ ด้วยประสาทสัมผัส โดยปกติจะใช้ผู้ทดสอบประเภทนี้ ประมาณ 10 - 20 คน

ข) ผู้ทดสอบชิมระดับชำนาญการ (Expert Panelist) เป็นผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน มาเป็นอย่างดี และมีประสบการณ์สูง อีกทั้งยังสามารถแยกคุณลักษณะ ด้านประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์อาหาร ที่ผลิตได้เป็นอย่างดี และสามารถบ่งบอก ระดับความแตกต่าง พร้อมบอกเหตุผลได้ (คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2540 : 299 -301)

### 2.9.4 สถานที่ทำการทดสอบ คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ประเสริฐ สุทธิประสิทธิ์ (2539 :263-269) อธิบายถึง สถานที่ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส ไว้ดังนี้

1) บริเวณที่ดำเนินการทดสอบ ด้านประสาทสัมผัสที่ดี ต้องมีการควบคุมสภาพ แวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดการรบกวนสมาธิ หรือทำความรำคาญให้แก่ผู้ทดสอบ ซึ่งสิ่งสำคัญได้แก่ กลิ่นและเสียง ดังนั้นบริเวณที่ทดสอบที่ดี เช่น ในห้องปฏิบัติการทดสอบ ด้วยประสาทสัมผัส (Sensory Laboratory) นั้น จะได้รับการออกแบบเป็นพิเศษ มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จำเป็นครบถ้วน

บริเวณที่ดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัส ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ ห้องสำหรับผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบ (Panel Room) โดยในห้องนี้จะมีห้องเล็ก ๆ (Booth) สำหรับให้ผู้ทดสอบ แต่ละคนใช้ ตรวจวิเคราะห์ อาหารตัวอย่างด้วยประสาทสัมผัส นอกจากนั้นในบริเวณที่ทดสอบด้วยประสาทสัมผัส จะมีส่วนที่ใช้ในการเตรียม และเสิร์ฟตัวอย่างอาหาร ซึ่งจะมีโต๊ะและอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับเตรียมตัวอย่างอาหาร และเสิร์ฟผ่านตัวอย่างอาหาร เข้าไปในห้องเล็ก ๆ สำหรับผู้ทดสอบ

2) ห้องเล็ก ๆ สำหรับผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยปกติบริเวณทดสอบด้วยประสาทสัมผัส หรือในห้องปฏิบัติการตรวจสอบ ด้วยประสาทสัมผัสจะมีห้องเล็กๆ (Booth) สำหรับผู้ทดสอบ ประมาณ 6-9 ห้อง เรียงติดต่อกันภายในห้องเล็ก ๆ โดยทั่วไปประกอบด้วยอ่างน้ำ และก๊อกน้ำ บริเวณปฏิบัติการทดสอบตัวอย่างอาหาร ด้วยประสาทสัมผัส ไฟฟ้าและปลั๊กไฟฟ้า นอกจากนั้น ภายในห้องเล็ก ๆ ดังกล่าวต้องมีหลอดไฟสีแดง ซึ่งมีไว้สำหรับการทดสอบที่ไม่ต้องการให้ผู้ทดสอบมองเห็นสี ของอาหาร อย่งไรก็ตามในการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัสนั้น หากไม่มีบริเวณที่ทดสอบ หรือไม่มีห้องปฏิบัติการ ทดสอบด้วยประสาทสัมผัส ซึ่งจัดสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการทดสอบด้วยประสาทสัมผัส เป็นการเฉพาะนั้น ในกรณีจำเป็นอาจทำการทดสอบด้วยประสาทสัมผัส ในห้องธรรมดา ซึ่งปราศจากกลิ่น และเสียงรบกวน และใช้โต๊ะขนาดใหญ่แบ่งส่วน ๆ แทนห้องเล็ก ๆ สำหรับการทดสอบ

3) สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ในบริเวณที่ทำการทดสอบ นอกจากห้องเล็กๆ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับการทดสอบด้วยประสาทสัมผัสแล้ว ในบริเวณที่ทำการทดสอบหรือในบริเวณห้องปฏิบัติการ ประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ อีก โดยทั่วไปบริเวณที่ใช้เตรียมตัวอย่างอาหาร ต้องการเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการเตรียมการปรุงอาหาร และเก็บรักษาตัวอย่างอาหาร เช่น อุปกรณ์ประเภทเครื่องครัว ตู้เย็นและ ตู้แช่ ตัวอย่างอาหาร แก้วน้ำ จาน ชาม ตลอดจนจานอ่างน้ำ และอุปกรณ์ทำความสะอาด เป็นต้น ปัจจัยที่ส่งผลจะก่อให้เกิดความแปรปรวน ให้แก่ผู้ชิม จะขึ้นอยู่กับสภาวะทางกายภาพ สภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาวะของการทดสอบ สิ่งแรกที่ควรพิจารณาคือ สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ และสิ่งอื่น ๆ ที่ต้องพิจารณาตามมา คือ สี กลิ่น แสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และการสร้างการจัดการ ส่วนที่ใช้ในการประเมินทางด้านประสาทสัมผัส

### 2.9.5 อุณหภูมิ

พื้นที่ของการทดสอบ ที่มีการควบคุมด้วยแอร์ ให้มีอุณหภูมิใกล้ๆ 25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ ร้อยละ 40 เป็นสภาวะที่เหมาะสม สำหรับการทดสอบชิม หากสภาวะดังกล่าวถูกควบคุม ตลอดการทดสอบชิม ก็จะทำให้ผู้ทดสอบชิมสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.6 ช่วงเวลาการทดสอบชิม

ช่วงเวลาของการทดสอบ มีผลต่อคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบชิม สำหรับช่วงเวลาที่เหมาะสม ต่อการทดสอบชิมคือ ในช่วงตอนสาย ๆ ของภาคเช้า ประมาณ 10.00 นาฬิกา และช่วงกลางของตอนบ่าย ๆ ประมาณ 15.00 นาฬิกา ทั้งนี้เพราะพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภคมีผลต่อการทดสอบชิม และข้อควรระมัดระวัง คือ จะไม่มีการทดสอบชิมเกิดขึ้น ในช่วงเวลาก่อนการรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง และหลังจากการรับประทานอาหาร 2 ชั่วโมง กล่าวคือ ช่วงเวลา 11.00-12.00 นาฬิกา และ 13.00-15.00 นาฬิกา อย่างเด็ดขาด เพราะผู้ทดสอบชิมอาจจะอึดจากการรับประทานอาหารเช้า หรือไม่ก็ยังคงติดกลิ่น และรสชาติอาหารที่รับประทานได้ หรือหิวมากต่อความต้องการอาหาร (ไพโรจน์ วิริยจารี , 2545 : 63 – 73 )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง

#### 3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเจอร์กี้หวานจาก โคลัมรัฐพื้นเมือง

###### ก. วัตถุดิบ

1. เนื้อ โคลัมรัฐพื้นเมือง
2. น้ำตาลปี๊บ คราบน้ำตาลปึก
3. พริกไทยป่น คราวนสวน
4. ซอสปรุงรส คราภูเขาทอง
5. น้ำดื่ม
6. เกลีสี่ คราปรุงทิพย์
7. ผงชูรส คราอายุโนะโม โด๊ะ

###### ข. อุปกรณ์

1. เครื่องปั่น (PHILIPS Cucina HR7640)
2. ถังร้อนพลาสติก ขนาด 6×9 เซนติเมตร
3. เทอร์โมมิเตอร์ (MUTI-THERMO TDC 150)
4. กถ้องพลาสติกบรรจุอาหารขนาดบรรจุ 2,700 มิลลิลิตร
5. ถาดสแตนเลส
6. อลูมิเนียมฟอยล์
7. เครื่องชั่ง 1 ตำแหน่ง (Compact Scale PS-1001, Zepper, ประเทศไทย)
8. เครื่องชั่งดิจิตอลอเนกประสงค์ (KD-200, Tanita, ประเทศไทย)
9. เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง (pH/mV-Meter, PCE-228, PCE Group, Germany)
10. อุปกรณ์เครื่องครัว เช่น มีด เขียง ช้อน ชาม ถาดสแตนเลส
11. เครื่องอบแห้ง (abc electro, abc-601.107, Germany)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ข้อมูล และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

102941

12. เครื่องวัดแรงตัดผ่าน (Warnar Bratzler Shear, Hounsfield Hlk-S )

13. เครื่องวัดค่าออสโมมิเตอร์แอคทีวิตี ( Novasina , Switzerland )

### 3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประสาทสัมผัส

1. จานกระดาษ

2. แก้วน้ำ

3. กระดาษทิชชู

4. น้ำดื่ม

5. แบบทดสอบ

### 3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4

2. อุปกรณ์เครื่องเขียน

3. หมึกพิมพ์

4. Computer และ Printer

5. กระดาษหน้าปกชนิดสี

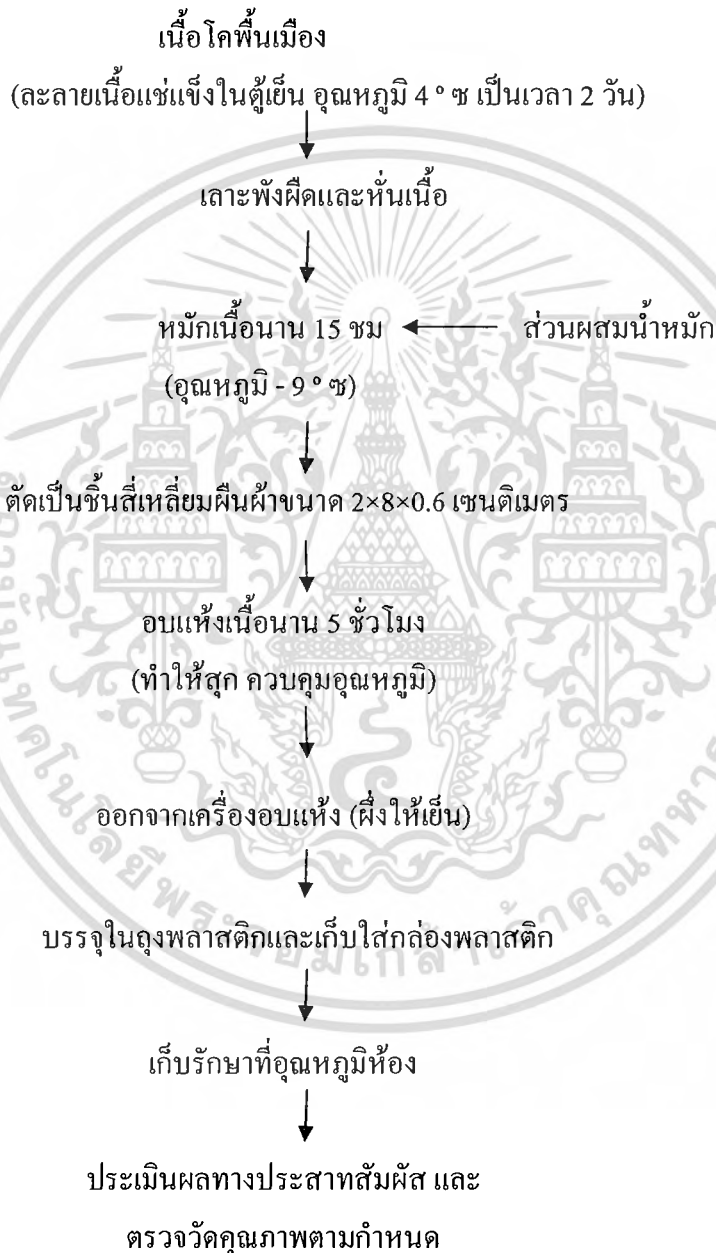
## 3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

ตารางที่ 1 สูตรการผลิตเจอร์กี้หวานจากโคพันธุ์พื้นเมือง 3 สูตร

ส่วนผสม	น้ำตาล 5 % ( กรัม )	น้ำตาล 10 % ( กรัม )	น้ำตาล 10 % + ผงเพรก ( กรัม )
1. เนื้อวัว	100	100	100
2. น้ำตาลปีบ	5	10	10
3. เกลือ	3	3	2
4. ผงชูรส	0.2	0.2	0.2
5. ซอสปรุงรส	2.8	2.8	2.8
6. พริกไทยละเอียด	1.5	1.5	1.5
7. น้ำ	10	10	10
8. ผงเพรก	-	-	1
9. อิริโซเบท	-	-	0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินการผลิต โดยใช้ปริมาณน้ำตาลที่แตกต่างกัน คือ สูตรที่ 1 ใช้น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ สูตรที่ 2 ใช้น้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ และสูตรที่ 3 ใช้น้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก โดยควบคุม วัตถุประสงค์อื่นๆ และขบวนการผลิตให้เหมือนกันตามขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตเจอร์กี้หวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1) การเตรียมวัตถุดิบเนื้อ

ละลายเนื้อที่ผ่านการแช่แข็งมาก่อน ในตู้เย็น ( 4 องศาเซลเซียส ) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือ 2 วัน ก่อนนำมาแกะพังฟัดออก ขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง และไม่ควรนำเนื้อโคออกมาไว้ที่อุณหภูมิเป็นเวลานาน เพราะหากอุณหภูมิเนื้อโคสูงขึ้น จะทำให้เหมาะแก่การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เน่าเสียได้ จากนั้นนำเนื้อที่หั่นได้มาบรรจุในกล่องพลาสติกปิดฝาให้สนิท แล้วนำไปแช่เย็นทันทีที่อุณหภูมิประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส

### 2) การเตรียมน้ำหมักและการหมักเนื้อ

เตรียมส่วนผสมของน้ำหมัก ได้แก่ น้ำตาลปีบ, เกลือ, ผงชูรส, โซสปรูรงรส, พริกไทยป่น และน้ำ ผสมส่วนผสมทั้งหมด ให้ละลายเข้ากันดี พักไว้ จากนั้นนำเนื้อที่หั่นแล้วออกมา ใส่ภาชนะที่จะทำการหมักส่วนผสม และเติมน้ำหมักที่ได้เตรียมไว้ ลงคลุกเคล้ากับเนื้อโคให้เข้ากัน โดยใช้เวลาในการคลุกเคล้า ประมาณ 2 นาที ก่อนนำเนื้อมาบรรจุ ในถุงพลาสติก ขนาด 6 x 9 โดยทำการบรรจุ ถุงละ 100 กรัม และรีดให้เป็นแผ่นบางๆขนาดความหนา 6 มิลลิเมตร ความยาวจากก้นถุง 8 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำลงมาบรรจุในกล่องพลาสติกบรรจุอาหารที่ปิดฝาสนิท หมักไว้ที่ช่องแช่แข็งอุณหภูมิ ประมาณ -9 องศาเซลเซียส นาน 15 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้ง

### 3) การขึ้นรูปและการอบแห้ง

ในขั้นตอนการอบแห้ง ควรอุ่นเครื่องอบแห้ง (Food Dehydrator) เตรียมไว้ก่อนการอบแห้ง ประมาณ 30 นาที โดยเปิดเครื่องไว้ที่ ระดับความร้อนสูงสุด (เบอร์ 3) เพื่อให้ความร้อนของเครื่องอบแห้งอยู่ประมาณ 70 องศาเซลเซียส จากนั้นนำเนื้อที่ผ่านการหมักครบตามเวลา ที่กำหนดแล้วมาชั่งรวมน้ำหนักถุง เมื่อนำเนื้อออกจากถุง จึงชั่งน้ำหนักถุง เพื่อใช้คำนวณหา น้ำหนักเนื้อที่ได้ หลังจากการหมัก ก่อนทำการอบแห้ง เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้ภายหลังการอบแห้ง นำเนื้อที่ผ่านการหมักในถุงพลาสติกมาตัดเป็นแท่งบางๆ ให้มีขนาด กว้าง 2 เซนติเมตร ความยาวจากก้นถุง 8 เซนติเมตร หนา 0.6 เซนติเมตร ในระหว่างการตัดควรใช้เวลาในการตัดไม่มากนัก เพราะถ้าใช้เวลานาน จะทำให้เนื้อที่หมักเหลว และตัดยาก หลังจากนั้นนำชิ้นเนื้อมาวางบนตะแกรงให้กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเครื่องอบแห้ง 1 เครื่อง สามารถอบเนื้อได้ประมาณ 750 กรัม ของน้ำหนักก่อนอบ หรือประมาณ 56 ชิ้น หลังจากนั้นทำการอบแห้ง เป็นเวลานานประมาณ 5 ชั่วโมง ระหว่างการอบแห้งนั้น จะต้องทำการสลับชิ้น ของถาดอบ กลับชิ้นเนื้อและวัตถุดิบภายในเครื่องอบแห้ง ทุก 1 ชั่วโมง และในช่วงชั่วโมงแรกของการอบ ควรให้อุณหภูมิการอบแห้ง อยู่ประมาณ 70 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า เพื่อลดโอกาสการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้ความร้อนระดับเบอร์ 3 หลัง 1 ชั่วโมง ให้ทำการปรับป้อนความร้อนเป็นเบอร์ 2 ต่อจากนั้นปรับความร้อนเป็นเบอร์ 3 หลังจาก 1 ชั่วโมงผ่านไป ทำสลับไปมาจนครบ 5 ชั่วโมง และชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่จะขอสงวนสิทธิ์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 3 จนถึงชั่วโมงสุดท้าย หลังการอบ ควรวัดอุณหภูมิภายในเนื้อ ให้มีอุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า เมื่อครบเวลาการอบแล้วให้พักเนื้อไว้ ในเครื่องอบแห้งประมาณ 30 นาที แล้วนำเนื้อแห้งที่ได้ออกมาพักไว้ข้างนอกเครื่องอบแห้งต่ออีกประมาณ 30 นาที เพื่อเป็นการระบายความร้อน ก่อนการชั่งน้ำหนักหลังการอบและ บันทึกผล

#### 4) การบรรจุและการเก็บรักษา

หลังจากที่เจอร์กี้หวานสุกและเย็นตัวลง ทำการชั่งน้ำหนักหลังอบแห้งแล้ว นำเจอร์กี้ที่ได้บรรจุใส่ถุงพลาสติกและมัดปากถุงก่อนบรรจุลงในกล่องพลาสติก เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เพื่อดูระยะเวลาการเก็บรักษา

#### 3.2.2 การวัดค่าความเป็นกรดค่า (pH)

ทำการวัดค่าความเป็นกรดค่า (pH) ของเนื้อสดก่อนการหมัก ของน้ำหมัก และผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้ง โดยใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรดค่า (PCE-228 PH / mV-Meter, PCE Group) ซึ่งก่อนการวัดค่าความเป็นกรดค่า (pH) จะต้อง Calibrate เครื่องตามวิธีการใช้เครื่องดังแสดงอยู่ในวิธีการใช้เครื่อง สำหรับการวัดค่าของเนื้อสดก่อนการหมักนั้น ทำได้โดยการสุมเนื้อสดมา 10 กรัม (g) ผสมกับน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร (ml) นำมาปั่นให้เข้ากันเป็นเวลา 2 นาที แบ่งเทลงบีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร (ml) แล้วจึงนำมาวัดค่า pH และทำการบันทึกผล สำหรับการวัดค่าของน้ำหมัก ทำได้โดยการวัดค่า pH โดยตรง โดยแบ่งใส่บีกเกอร์ และสำหรับผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้ง โดยสุมมาประมาณ 10 กรัม นำมาปั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ และนำไปปั่นกับน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร (ml) เป็นเวลา 2 นาที ให้ละเอียดและทำการวัด โดยทำการวัด 3 ซ้ำ และนำมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 3.2.3 การตรวจวัดค่า วอเตอร์แอกทีวิตี (Water Activity)

ทำการสุมผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จาก 3 สูตร สูตรละ 3 ชิ้น ตัดตัวอย่างเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ในกล่องตัวอย่าง สำหรับตรวจวัดค่าวอเตอร์แอกทีวิตี (Water Activity) โดยเลือกตัวอย่างชิ้นเนื้อที่มีขนาดและความหนาใกล้เคียงกัน ทำการตรวจวัดตามขั้นตอนในกลุ่มมือการใช้เครื่องตรวจวัดค่าวอเตอร์แอกทีวิตี (Novasina , Switzerland ) โดยนำผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน มาทำการวัดค่า วอเตอร์แอกทีวิตี จนครบทั้ง 3 สูตร จดบันทึกผล

#### 3.2.4 การตรวจวัดคุณภาพสี

นำเนื้อเจอร์กี้หวาน ที่ผ่านการอบแห้งแล้วและเก็บไว้เป็นเวลา 1 วัน นำมาทำการตรวจวัดคุณภาพสี โดยสุมตัวอย่างเนื้อเจอร์กี้หวาน ทั้ง 3 สูตร สูตรละ 3 ชิ้น ทำการวัดค่าสีที่ผิวของเนื้อเจอร์กี้หวานที่ได้ ด้วยเครื่องวัดสี Minolta Chromameter รุ่น CR-300 โดยใช้ Illuminant D 65 ก่อนทำการวัดต้องมีการ Calibrate เครื่องก่อนโดยทำการวัดที่กระเบื้องสีขาวให้ค่าที่ได้เท่ากับค่าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องกำหนด เมื่อเครื่องวัดสีได้ค่าพร้อมสำหรับใช้งานแล้ว จึงนำตัวอย่างเนื้อ เจอร์กี้หวานที่เตรียมไว้ แต่ละชิ้นมาทำการวัดสี จนครบทั้ง 3 ชิ้น ทั้ง 3 สูตร จดบันทึกผล ซึ่ง Hunter Lab (1996) ได้อธิบายความหมาย ของค่าสีที่วัดได้ใน ระบบ CIE  $L^*a^*b^*$  ไว้ดังนี้คือ ค่า CIE  $L^*$  หมายถึง ค่าความสว่าง (Lightness) โดยที่ค่า  $L^*$  เท่ากับ 0 เป็นสีมืดที่สุด ขณะที่ ค่า  $L^*$  เท่ากับ 100 เป็นสีสว่างมากที่สุด ค่า CIE  $a^*$  หมายถึง ค่าสีแดงหรือสีเขียว เมื่อค่า  $a^*$  เป็นบวก คือ มีสีแดง ถ้าค่า  $a^*$  เป็นลบสีเขียว ค่า CIE  $b^*$  หมายถึง ค่าสีเหลืองหรือสีน้ำเงิน เมื่อค่า  $b^*$  เป็นบวกคือมีสีเหลือง ถ้าค่า  $b^*$  เป็นลบคือสีน้ำเงิน

### 3.2.5 การตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force)

ทำการสุ่มผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จาก 3 สูตร สูตรละ 3 ชิ้น ตัดตัวอย่างสำหรับตรวจวัดค่าแรงตัดผ่าน ขนาด  $2 \times 2$  เซนติเมตร จากเจอร์กี้แต่ละชิ้น โดยเลือกตัวอย่างชิ้นเนื้อที่มีขนาดและความหนาใกล้เคียงกัน เพียง 1 ชิ้น จากเจอร์กี้ 10 ชิ้นใหญ่แต่ละชิ้น เพื่อตรวจสอบค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานด้วย เครื่องวัดแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear, Hounsfield Hlk-S, United Kingdom) โดยวัดค่าแรงสูงสุดในการตัดตรงกลางของชิ้นเนื้อให้ขาด โดยนำผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน มาทำการวัดค่าแรงตัดผ่านทีละชิ้นจนครบ บันทึกผล ซึ่งในการใช้เครื่องมือนี้ จะต้องศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือ เป็นอย่างดี และควรมีความระมัดระวัง ในการตรวจสอบ เพราะเครื่องมือชนิดนี้มีส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่มีความคม อาจเกิดทำให้อุบัติเหตุได้

### 3.2.6 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (Consumer Sensory Test) มีวิธีการดังนี้คือ เตรียมเนื้อเจอร์กี้หวาน ทั้ง 3 สูตร หลังจากเก็บรักษาไว้ในวันที่ 2 จากนั้นนำมาตัดแบ่ง ให้มีขนาดประมาณ  $2 \times 2$  เซนติเมตร และเขียนรหัสติดที่จานรอง ของแต่ละสูตร นำเนื้อเจอร์กี้ที่ตัดเตรียมไว้ มาวางให้ตรงกับรหัสที่กำหนด เตรียมน้ำเปล่าใส่แก้วไว้สำหรับกลั้วปากในการทดสอบแต่ละสูตร พร้อมแจกแบบประเมินทางประสาทสัมผัส ให้กับผู้ที่มาประเมิน โดยให้พิจารณาในด้าน สีของผลิตภัณฑ์ กลิ่นรสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการให้คะแนนระดับความชอบ โดยใช้ผู้ทดสอบชิม 62 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้บริโภคทั่วไป ก่อนทำการทดสอบชิมผู้ทดสอบชิมจะต้องกลั้วปากด้วยน้ำเปล่าก่อนและระหว่างการชิมแต่ละตัวอย่าง จากนั้นให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนน การยอมรับทางประสาทสัมผัส และข้อเสนอแนะที่มี ต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อ โคพื้นเมือง โดยช่วงการให้คะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 9 โดยให้คะแนนเท่ากับ 1 คือ ไม่ชอบมากที่สุด ให้คะแนนที่ 9 คือมีความชอบมากที่สุด หรือพึงพอใจที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

#### 4.1 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรวมของผลผลิตที่ได้รับภายหลังการอบแห้ง (% Drying Yield)

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักของวัตถุดิบเนื้อสดจากเนื้อโคพื้นเมืองก่อนทำการหมัก และภายหลังการหมักหมักเป็นเวลา 15 ชั่วโมง และน้ำหนักเนื้อที่ได้หลังจากการอบแห้ง รวมถึงเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ได้รับหลังการอบแห้ง เมื่อคำนวณและเทียบจากน้ำหนักเนื้อหลังหมักและก่อนอบแห้ง

ผลจากการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรวมที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมักเป็นเวลา 15 ชั่วโมงของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพื้นเมือง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำหนักรวมที่ได้รับหลังจากการอบแห้ง คือ 41.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักภายหลังจากการอบ 44.8 เปอร์เซ็นต์ และผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพื้นเมือง สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีปริมาณน้ำหนักรวมที่ได้รับหลังจากการอบแห้ง คือ 45.27 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 น้ำหนักของวัตถุดิบเนื้อสดจากเนื้อโคพื้นเมืองก่อนการหมัก น้ำหนักเนื้อที่ได้ ภายหลังการหมัก และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพื้นเมือง ทั้ง 3 สูตรที่ได้ภายหลังจากการอบแห้งและเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ได้รับหลังจากอบแห้งเมื่อเทียบกับน้ำหนัก หลังหมัก (% Drying Yield)

สูตร	น้ำหนักก่อนหมัก (กรัม)	น้ำหนักหลังหมัก (กรัม)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	% ผลผลิตที่ได้รับหลังอบแห้ง
น้ำตาล 5 %	774	796	334	41.95
น้ำตาล 10 %	778	802	360	44.80
น้ำตาล 10 % + ผงเพรก	776	804	364	45.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์

##### พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตรหลังการอบแห้ง

ตารางที่ 3 แสดงผลค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร พบว่า ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าไม่ต่างกัน ( $P > 0.05$ ) คือ 6.26 ซึ่งมากกว่า pH ของสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก ซึ่งมีค่า 6.22 อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) รุจริน ลิ่มสุวานิช และ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2552 : 68) กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์เนื้อที่มีความเป็นกรดต่ำ จะมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ในช่วง 5.3 ถึง 6.2

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร ที่ได้หลังการอบแห้ง

การตรวจวัดค่า pH	น้ำตาล 5 %	น้ำตาล 10 %	น้ำตาล 10 % + ผงเพรก	P-value
	ค่า pH (n = 3)	6.26 ± 0.01 <sup>a</sup>	6.26 ± 0.02 <sup>a</sup>	

<sup>a b</sup> ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

#### 4.3 ผลการตรวจวัดค่า Water activity (Aw) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโค

##### พันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตรหลังการอบแห้ง

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจวัดค่า Aw ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้งนี้ รุจริน ลิ่มสุวานิช และ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2552 : 68) อธิบายว่า ค่า Aw คือ ปริมาณน้ำอิสระที่จำเป็นสำหรับการเจริญของจุลินทรีย์ และปฏิกิริยาทางเคมีที่ก่อให้เกิดการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ เมื่อค่า Aw ลดลง จึงทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อเก็บรักษาไว้ได้นานขึ้น เมื่อเปรียบเทียบ ทั้ง 3 สูตร พบว่าค่า Aw ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 0.85 ส่วนค่า Aw ของ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 0.82 และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.81 พบว่าค่า Aw ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองทั้ง 3 สูตร มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวัดค่า Water activity ( $A_w$ ) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโค  
พันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร ที่ได้หลังการอบแห้ง

การตรวจวัดค่า $A_w$	น้ำตาล 5 %	น้ำตาล 10 %	น้ำตาล 10 % + ผงเพรก	P-value
ค่า $A_w$ (n=3)	0.85 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.82 ± 0.00 <sup>b</sup>	0.81 ± 0.00 <sup>c</sup>	0.000

a,b,c ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

#### 4.4 ผลการตรวจวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตรหลังการอบแห้ง

ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจวัดค่าสี ค่า  $L^*$  a\* และ b\* ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร พบว่าค่า  $L^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 26.43 ค่า  $L^*$  ของ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 26.64 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า  $L^*$  เท่ากับ 24.69 ทั้งนี้ ค่า  $L^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีความแตกต่าง ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวัดค่าสี ค่า  $L^*$  a\* และ b\* ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโค  
พันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร ที่ได้หลังการอบแห้ง

การตรวจวัดค่าสี	น้ำตาล 5 %	น้ำตาล 10 %	น้ำตาล 10 % + ผงเพรก	P-value
ค่า $L^*$ (n=3)	26.43 ± 0.81 <sup>a</sup>	26.64 ± 0.53 <sup>a</sup>	24.69 ± 0.90 <sup>b</sup>	0.038
ค่า a*	3.51 ± 0.08 <sup>b</sup>	3.43 ± 0.15 <sup>b</sup>	5.57 ± 0.36 <sup>a</sup>	0.000
ค่า b*	1.65 ± 0.21 <sup>b</sup>	1.62 ± 0.20 <sup>b</sup>	2.26 ± 0.14 <sup>a</sup>	0.009

a ,b, ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

ผลการตรวจวัดค่า  $a^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร พบว่าค่า  $a^*$  ของ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.51 ค่า  $a^*$  ของ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.43 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า  $a^*$  เท่ากับ 5.57 พบว่าค่า  $a^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีความแตกต่าง ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์

ผลการตรวจวัดค่า  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร พบว่าค่า  $b^*$  ของ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 1.65 ส่วนค่า  $b^*$  ของ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 1.62 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า  $b^*$  มีค่าเท่ากับ 2.26 พบว่าค่า  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีความแตกต่าง ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์

#### 4.5 ผลการตรวจวัดค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง

##### ทั้ง 3 สูตรหลังการอบแห้ง

ตารางที่ 6 ผลการตรวจวัดค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวานจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร พบว่าการวัดค่าแรงตัดผ่าน ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.51 กก. ค่าแรงตัดผ่าน ของ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 14.83 กก. และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรกมีค่า 13.92 กก. พบว่าค่าแรงตัดผ่าน เจอร์กี้หวานทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

#### ตารางที่ 6 ผลการตรวจวัดค่าแรงตัดผ่าน ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน จากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง

##### ทั้ง 3 สูตร ที่ได้หลังการอบแห้ง

การวัดค่าแรงตัดผ่าน (กก.)	น้ำตาล 5 %	น้ำตาล 10 %	น้ำตาล 10 % + ผงเพรก	P-value
ค่าแรงตัดผ่าน (n = 3)	12.51± 1.73	14.83± 0.32	13.92± 0.34	0.084

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.6 ผลการทดสอบชิมประเมินการยอมรับ และความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อคุณภาพทางด้าน

##### ประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ เจอร์ก็หวาน จากเนื้อโคพั้นธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์ก็หวานจากเนื้อโคพั้นธุ์พื้นเมืองทั้ง 3 สูตร โดยมีจำนวนผู้ประเมินทั้งสิ้น 62 คน ซึ่งจะอยู่ในกลุ่มอาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป ภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเกษตรรวมถึงคณะอื่นๆ และบุคคลภายนอก จากการประเมินพบว่าผู้ประเมินเพศชายมีจำนวน 35 คน (56%) และเพศหญิง มีจำนวน 27 คน (44%) เมื่อพิจารณาตามช่วงอายุของผู้ชิมจะพบว่า ช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีจำนวน 7 คน (11%) ช่วงอายุ 20- 35 ปี มีจำนวน 55 คน (89%) เมื่อพิจารณาความถี่ในการบริโภคเนื้อโค พบว่ามีผู้บริโภคเนื้อโคมากกว่า 1 ครั้ง / เดือน จำนวน 26 คน (41%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 1-3 เดือน / ครั้ง มีจำนวน 24 คน (39%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 4-6 เดือน / ครั้ง มีจำนวน 9 คน (15%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 6-12 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 1 คน (2%) ผู้บริโภคนานกว่า 12 เดือน / ครั้ง มีจำนวน 2 คน (3%) เมื่อสอบถามเหตุผลผู้ทดสอบชิม ว่ามีความชอบในการรับประทานเนื้อสวรรค์ และหมูสวรรค์ ได้ผลดังนี้ คือ ชอบมาก 18 คน (29%) ชอบปานกลาง 27 คน (44%) ชอบน้อย 7 คน (11%) และรู้สึกเฉยๆ 10 คน (16%) และผู้ทดสอบชอบรับประทานเนื้อหรือหมูแดดเดียวรสชาติใด รสชาติออกหวาน 23 คน (37%) รสชาติออกเค็ม 30 คน (48%) ไม่ชอบเลย 3 คน (5%) และอื่นๆ 6 คน (10%) และสอบถามผู้ทดสอบชิมว่า ถ้ามีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เจอร์ก็หวาน ที่ได้ชิมในราคา ซีดละ 50 บาท ผู้ทดสอบชิมจะซื้อหรือไม่ ซื้อ 45 คน (73%) ไม่ซื้อ 17 คน (27%) ผู้ทดสอบชิมให้ความคิดเห็นว่า ชอบผลิตภัณฑ์เจอร์ก็หวานและให้เหตุผลว่า ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ รสชาติพอใช้ได้ ชอบรสชาติ ออกรสหวาน คุณภาพและรสชาติเหมาะสมกับราคา ไม่แพงเกินไป และเป็นของทานเล่นได้ แต่ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ชอบให้ข้อคิดเห็นว่า ไม่ชอบรับประทานเนื้อวัว ไม่ชอบทานเนื้ออบแห้ง เนื้อมีความเหนียว เนื้อแข็งเกินไป ราคาสูงเกินไป น่าจะขาย ซีดละ 20 บาท

จากตารางที่ 8 แสดงผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค ( $n = 62$ ) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจอร์ก็หวานจากเนื้อโคพั้นธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร โดยมีสูตรดังนี้คือ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก พบว่าเมื่อเปรียบเทียบจากช่วงคะแนน 1 คือ ชอบน้อยที่สุด ถึง 9 คือ ชอบมากที่สุด

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อสี ของผลิตภัณฑ์เจอร์ก็หวานทั้ง 3 สูตร พบว่าผู้บริโภคมักมีความชอบลักษณะสี ของผลิตภัณฑ์เจอร์ก็หวาน สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก (7.45) มากกว่า สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ (6.82) และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ (6.77) อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) แต่สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความชอบในสี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) รุจริน ลิ้มศุภวานิช และ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล (2552 : 75) อธิบายว่า การใช้เกลือไนเตรต และไนไตรต์ ช่วยให้เกิดสีชมพู หรือ ชมพูแดง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ มีกลิ่นรสเฉพาะตัว และมีบทบาทที่สำคัญคือสามารถช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อ กลิ่นรส ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน ทั้ง 3 สูตร พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่อ กลิ่นรส ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเปรก เท่ากับ 7.29 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 7.14 และสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 7.01 ตามลำดับ ซึ่งผู้บริโภคมีความชอบต่อกลิ่นรส ทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน ทั้ง 3 สูตร พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเปรก เท่ากับ 6.96 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 6.95 และ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 6.91 ซึ่งผู้บริโภคมีความชอบต่อลักษณะเนื้อสัมผัส ทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

จากผลการประเมินความชอบโดยรวมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน ทั้ง 3 สูตร พบว่าผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเปรก เท่ากับ 7.45 สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 7.4 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 7.16 ซึ่งผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน ทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน

ประเภทกลุ่มผู้บริโภค	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์
<b>เพศ</b>		
ชาย	35	56
หญิง	27	44
<b>ช่วงอายุ</b>		
ต่ำกว่า 20 ปี	7	11
20 - 35 ปี	55	89
36 - 50 ปี	-	-
สูงกว่า 50 ปี	-	-
<b>ความถี่ในการบริโภคเนื้อโค</b>		
มากกว่า 1 ครั้ง/ เดือน	26	41
ประมาณ 1- 3 เดือน/ ครั้ง	24	39
ประมาณ 4 – 6 เดือน/ ครั้ง	9	15
ประมาณ 6- 12 เดือน/ ครั้ง	1	2
นานกว่า 12 เดือน/ ครั้ง	2	3
<b>ปกติรับประทานเนื้อหรือหมูสวรรค์หรือไม่</b>		
ชอบมาก	18	29
ชอบปานกลาง	27	44
ชอบน้อย	7	11
เฉยๆ	10	16
<b>ปกติรับประทานเนื้อหรือหมูแดงเดียวรสชาติใด</b>		
ออกรสหวาน	23	37
ออกรสเค็ม	30	48
ไม่ชอบเลย	3	5
เฉยๆ	6	10
<b>ถ้าจำหน่ายผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ที่ท่านชิม ชีดละ 50 บาทจะซื้อหรือไม่</b>		
ซื้อ	45	73
ไม่ซื้อ	17	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (n = 62) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์  
เจอร์รี่หวานจากเนื้อโคพั้นธุ์เมือง ทั้ง 3 สูตร

คุณลักษณะ	น้ำตาล 5 %	น้ำตาล 10 %	น้ำตาล 10 %+ ผงเพรก	P-value
สี	6.82 ± 1.32 <sup>b</sup>	6.77 ± 1.25 <sup>b</sup>	7.45 ± 1.25 <sup>a</sup>	0.005
กลิ่นรส	7.01 ± 1.20	7.14 ± 1.09	7.29 ± 1.06	0.399
เนื้อสัมผัส	6.91 ± 1.32	6.95 ± 1.29	6.96 ± 1.22	0.977
ความชอบโดยรวม	7.4 ± 1.13	7.16 ± 1.16	7.45 ± 1.09	0.126

a, b, ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P < 0.05)

ระดับคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคดังแสดงในแบบประเมิน

- 1 = ไม่ชอบมากที่สุด
- 2 = ไม่ชอบมาก
- 3 = ไม่ชอบปานกลาง
- 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย
- 5 = เฉย ๆ
- 6 = ชอบเล็กน้อย
- 7 = ชอบปานกลาง
- 8 = ชอบมาก
- 9 = ชอบมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

การผลิตผลิตภัณฑ์เจอร์กีหวานจากโคพั้นธุ์พื้นเมือง ทั้ง 3 สูตร ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เจอร์กีหวาน สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำหนักรับได้ภายหลังอบแห้ง คือ 41.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักภายหลังการอบแห้ง 44.8 เปอร์เซ็นต์ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีปริมาณน้ำหนักรับได้ภายหลังการอบแห้ง คือ 45.27 เปอร์เซ็นต์

ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เจอร์กีหวาน สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าไม่ต่างกัน คือ  $\text{pH} = 6.26$  แต่เจอร์กีทั้ง 2 สูตร มีค่า pH มากกว่า ( $P < 0.05$ ) สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก ( $\text{pH} = 6.22$ )

ค่า  $A_w$  สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า  $A_w$  0.85 ซึ่งมากกว่า สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ( $A_w$  0.82) และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก ( $A_w$  0.81) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ตามลำดับ

การวัดค่าสี ค่า  $L^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กีหวาน สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 26.43 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 26.64 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่าเท่ากับ 24.69 ซึ่งพบว่าค่า  $L^*$  สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก

การวัดค่าสี ค่า  $a^*$  พบว่าค่า  $a^*$  ของ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 3.51 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 3.43 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า  $a^*$  เท่ากับ 5.57 ซึ่งพบว่าค่า  $a^*$  ของสูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก

การวัดสี ค่า  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กีหวาน พบว่า ค่า  $b^*$  ของ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 1.65 สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 1.62 และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่าเท่ากับ 2.26 ซึ่งพบว่าค่า  $b^*$  ของผลิตภัณฑ์เจอร์กีหวาน สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

กับ สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจวัดค่า แรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน พบว่าการวัดค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 12.51 กก. สูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่า 14.83 กก. และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีค่า 13.92 กก. ซึ่งพบว่าค่าแรงตัดผ่านของเจอร์กี้ทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

การประเมินทางด้านประสาทสัมผัสจำนวน 62 คน เพศชาย 35 คน (56%) เพศหญิงจำนวน 27 คน (44 %) ช่วงอายุของผู้ชิมจะพบว่า ช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีจำนวน 7 คน (11%) ช่วงอายุ 20- 35 ปี มีจำนวน 55 คน (89%) ผู้บริโภคเนื้อโคมมากกว่า 1 ครั้ง /เดือน จำนวน 26 คน (41%) 1-3 เดือน /ครั้ง มีจำนวน 24 คน (39%) 4-6 เดือน/ ครั้ง มีจำนวน 9 คน (15%) 6-12 เดือน/ครั้ง มี 1 คน (2%) 12 เดือน /ครั้ง มีจำนวน 2 คน (3%) ความชอบในการรับประทานเนื้อสวรรค์ และ หมูสวรรค์ ผลคือ ชอบมาก 18 คน (29%) ชอบปานกลาง 27 คน (44%) ชอบน้อย 7 คน (11%) และ รู้สึกเฉยๆ 10 คน (16%) ชอบรับประทานเนื้อหรือหมูแคดเดียว รสชาติออกหวาน 23 คน (37%) รสชาติออกเค็ม 30 คน (48%) ไม่ชอบเลย 3 คน (5%) และอื่นๆ 6 คน (10%) ถ้ามีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน ในราคา ซีดละ 50 บาท ซื้อ 45 คน (73%) ไม่ซื้อ 17 คน (27%) ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีชอบต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน โดยให้เหตุผลว่า ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ รสชาติพอใช้ได้ ชอบรสชาติ ออกรสหวาน คุณภาพและรสชาติเหมาะสมกับราคา ไม่แพงเกินไป และเป็นของที่ทานเล่นได้ แต่ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ชอบ และให้ข้อคิดเห็นว่า เนื่องจาก ไม่ชอบรับประทานเนื้อวัว ไม่ชอบทานเนื้ออบแห้ง ซึ่งเนื้อมีความเหนียว และเนื้อแข็งเกินไป ราคาสูง น่าจะขายประมาณ ซีดละ 20 บาท

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อสีของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน พบว่าสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมผงเพรก มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับ สูตรน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสูตรน้ำตาล 10 เปอร์เซ็นต์

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อกลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในการแก้ไขหรือจัดทำผลิตภัณฑ์เจอร์กี้หวาน
2. ควรศึกษาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย พร้อมทั้งมีการวางแผนการตลาดก่อนลงมือปฏิบัติจริง

3. ในการจัดทำเอกสารปัญหาพิเศษ ควรมีการตรวจทานสิ่งที่ผู้จัดทำเขียนขึ้นหลายๆครั้ง ก่อนส่งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจทานแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ในขั้นตอนการตัดชิ้นเนื้อหลังการหมักไว้ในช่องแช่แข็ง ควรปฏิบัติด้วยความรวดเร็ว เพราะอาจทำให้ชิ้นเนื้ออ่อนตัวและยากต่อการตัด

5. ขั้นตอนการนำชิ้นเนื้อเข้าเครื่องอบ ควรเรียงชิ้นเนื้อให้กระจายตัวสม่ำเสมอทั่วเครื่องอบ เพื่อให้ชิ้นเนื้อสุกสม่ำเสมอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- เกสร จันทร, วงเดือน เจริญ และชัยศ ปานเพชร. 2550. “เครื่องเทศสมุนไพร”. สมุนไพร สารประโยชน์ดีดีจากธรรมชาติ. แหล่งที่มา : <http://staff.buu.a.th/~wongduen/sour.html>, 18 มีนาคม 2552.
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 504 น.
- คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 2550. “หลักการถนอมเนื้อสัตว์”. บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. แหล่งที่มา : <http://www.nsr.u.a.th/e-learning/meattech/lesson/less6-5.html>, 5 มีนาคม 2552.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และณานิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. คุณภาพเนื้อภายใต้ระบบการผลิตและการตลาดของประเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 83 น.
- ปิ่นมณี ขวัญเมือง. 2550. “เอกสารประกอบการสอนวิชามาตรฐานและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร”. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (อัดสำเนา)
- ประเสริฐ สุทธิประสิทธิ์. 2539. การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัส. เอกสารประกอบการสอน ชุดวิชาการประกันคุณภาพและการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (หน่วยที่ 1-7 นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2547. “มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน” เนื้อแดดเดียว. แหล่งที่มา : [http://www.tisi.go.th/otop/pdf\\_tcps297\\_47.pdf](http://www.tisi.go.th/otop/pdf_tcps297_47.pdf), 22 มีนาคม 2552.
- ไพโรจน์ วิริยาริ. 2545. การประเมินทางประสาทสัมผัส. พิมพ์ครั้งที่ 1. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 412 น.
- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2535. วิศวกรรมการแปรรูปอาหารการถนอมอาหาร. กรุงเทพฯ : โอ. เอส.พรีนติ้ง เฮาส์. 284 น.
- รุจริน ลิมสุกวานิช. 2550. “ประชาคมวิจัย”. โครงการขยายโอกาสธุรกิจเนื้อโคไทย. แหล่งที่มา : [http://rescom2006.trf.or.th/display/show\\_colum\\_print.php?id\\_colum=2087](http://rescom2006.trf.or.th/display/show_colum_print.php?id_colum=2087), วันที่ 26 มีนาคม 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

นิจศิริ เรืองรังสี. 2534. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 53น.  
 ศรเทพ ธีมวาสร.2539. การเลี้ยงโคนเนื้อแนวทางการพัฒนาอาชีพของเกษตรกรไทย. กรุงเทพฯ :  
 ฟีนนี่ พลับลิชซิง. 360 น.

Hunter Lad.1996. "CIE L\*a\*b\* colorscale." Applications Note. Available:[http://www.Hunprlab.com/appnotes/9707\\_969.pdf](http://www.Hunprlab.com/appnotes/9707_969.pdf),march 17 2009.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เนื้อโคอบแห้ง วันที่.....

1.รายละเอียดผู้ประเมิน เพศ ชาย หญิง

กรุณาระบุช่วงอายุของท่าน

ต่ำกว่า 20 ปี 20-35 ปี 36-50 ปี สูงกว่า 50 ปี

คุณรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารจากเนื้อโคบ่อยแค่ไหน

มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน ประมาณ 1-3 เดือน/ครั้ง ประมาณ 4-6 เดือน/ครั้ง

ประมาณ 6-12 เดือน/ครั้ง นานกว่า 12 เดือน/ครั้ง

คุณชอบรับประทานเนื้อหรือหมูแค่นี้รสชาติอย่างไร

รสออกหวาน รสออกเค็ม ไม่ชอบเลย อื่นๆ.....

ปกติคุณชอบรับประทานเนื้อแค่นี้หรือไม่

ชอบมาก ชอบน้อย ชอบปานกลาง เฉยๆ ไม่ชอบ

2. กรุณาชิมตัวอย่างของเนื้อ โคอบแห้งทั้ง 3 ตัวอย่าง โดยชิมทีละตัวอย่างตามลำดับ และทำการให้

คะแนนความชอบ 5.ระดับ ตามระดับคะแนนที่ให้มาดังนี้คือ

9 = ชอบมากที่สุด 8 = ชอบมาก 7 = ชอบปานกลาง 6 = ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ

4 = ชอบมาก 3 = เฉยๆ 2 = ชอบน้อย 1 = ชอบน้อยที่สุด

3. ใส่คะแนนให้ตรงกับรหัสผลิตภัณฑ์ที่ท่านกำลังชิมและกรุณากรอกแล้วปากด้วยน้ำดื่มก่อนชิมตัวอย่างแรก และก่อนชิมตัวอย่างถัดไป

ลักษณะผลิตภัณฑ์	รหัสตัวอย่างผลิตภัณฑ์		
	527	235	976
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

4. ถ้าจำหน่ายผลิตภัณฑ์เนื้อ โคอบแห้งซีตละ 50 บาท ท่านจะซื้อหรือไม่

ซื้อเพราะ.....

ไม่ซื้อเพราะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

## 2. การตรวจวัดปริมาณน้ำหนักของผลผลิตที่ได้รับภายหลังการอบแห้ง (%Drying Yield)

## วิธีการ

1) นำเนื้อที่ทำการหมักแล้วมาชั่งน้ำหนักเนื้อทั้งหมด จดบันทึก จากนั้นทำการอบแห้งเป็นเวลา 5 ชั่วโมง

2) นำเนื้อที่ผ่านการอบแห้งและทำการพักเนื้อ ไว้ในเครื่องอบแห้ง 30 นาที แล้วนำเนื้อแห้งที่ได้ออกมาพักไว้ข้างนอกเครื่องอบแห้งต่ออีกประมาณ 30 นาที เพื่อระบายความร้อนแล้วมาชั่งน้ำหนัก และจดบันทึก

3) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับภายหลังการอบ ดังนี้

$$\% \text{ Drying Yield} = \frac{\text{น้ำหนักหลังอบแห้ง}}{\text{น้ำหนักหลังหมักก่อนการอบแห้ง}} \times 100$$

## ภาคผนวก ค

## มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเนื้อแดดเดียว

## 1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะเนื้อแดดเดียวที่ทำจากเนื้อวัวและเนื้อควายที่มีลักษณะเป็นแผ่นและเส้นหนา บรรจุในภาชนะบรรจุ

## 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้  
เนื้อแดดเดียว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ทำจากเนื้อวัวหรือเนื้อควาย ตัดเป็นชิ้นให้ได้ขนาดตามต้องการ ปิ้งรสด้วยเครื่องปิ้งรส เครื่องเทศและสมุนไพร เช่น น้ำตาล น้ำปลา น้ำผึ้ง เกลือ ซีอิ๊วขาว กระเทียม รากผักชี พริกไทย ผงพะโล้ หมักให้เข้ากัน ทำให้แห้งโดยการให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือจากแหล่งพลังงานอื่น

## 3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน
- 3.2 สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้
- 3.3 กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับกลิ่นหืน รสขม
- 3.4 ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องนุ่ม ไม่เหนียวหรือแข็งกระด้าง เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง
- 3.5 สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขน สัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์
- 3.6 วัตถุเจือปนอาหาร
  - (1) ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด
  - (2) ห้ามใช้โซเดียมไนเตรตหรือโพแทสเซียมไนเตรต หรือโซเดียมไนไตรต์หรือโพแทสเซียมไนไตรต์

3.7 ความชื้น ต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

## 3.8 จุลินทรีย์

(1) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน  $1 \times 10^6$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม  
เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม
- (3) เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- (4) ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคลิโคนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

#### 4. สุขลักษณะ

4.1 สุขลักษณะในการทำเนื้อแดดเดียว ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

#### 5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุเนื้อแดดเดียวในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

5.2 น้ำหนักสุทธิของเนื้อแดดเดียวในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

#### 6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุเนื้อแดดเดียวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียด ต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์
  - (2) ชนิดของเนื้อ เช่น เนื้อวัว เนื้อควาย
  - (3) น้ำหนักสุทธิ
  - (4) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
  - (5) ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษาและการบริโภค
  - (6) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

#### 7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เนื้อแดดเดียวที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

(1) การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.5 ข้อ 5 และข้อ 6 จึงจะถือว่าเนื้อแดดเดีย্বরุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป ที กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัสให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.2.1 แล้ว จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.4 จึงจะถือว่าเนื้อแคคเด็ยวุ้นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

(3) การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร ความชื้น และ จุลินทรีย์ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ นำมาทำเป็นตัวอย่างรวมโดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 500 กรัม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.6 ถึงข้อ 3.8 จึงจะถือว่าเนื้อแคคเด็ยวุ้นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.1 เกณฑ์ตัดสิน ตัวอย่างเนื้อแคคเด็ยวุ้นต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1 ข้อ 7.2.2 และข้อ 7.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเนื้อแคคเด็ยวุ้นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

## 8. การทดสอบ

### 8.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป ที กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส

- (1) ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบเนื้อแคคเด็ยวุ้นอย่างน้อย 5 คนแต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนน โดยอิสระ
- (2) นำตัวอย่างเนื้อแคคเด็ยมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากเนื้อแคคเด็ยดิบ และเนื้อแคคเด็ยที่ทำให้สุกที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม
- (3) หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตาม ตารางที่ 9

ตารางที่ 9 หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติ ส่วนประกอบที่ใช้ปราศจากกลิ่น รสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม	4	3	2	1
ลักษณะเนื้อสัมผัส	ต้องนุ่ม ไม่เหนียวหรือแข็ง กระด้าง	4	3	2	1

8.2 การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ

8.3 การทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและความชื้นให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.4 การทดสอบจุลินทรีย์ ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

8.5 การทดสอบน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้