

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

เจอร์กี้ไทยแดดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค

RESTRUCTURED THAI BEEF JERKY (DAD-DEAW) FROM BEEF TRIMMINGS

โดย

นางสาวกนกวรรณ คงหมวก

รฟ.
ก1259
2550

เลขที่.....
..... 81950
วันเดือนปี..... 2...ค.ค. 2551

b. 11942160
i.

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ ปีการศึกษา 2550

ชื่อเรื่อง เจอร์กี้ไทยแคดเดียวชิ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค
Restructured Thai Beef Jerky (Dad-Deaw) From Beef Trimmings

ชื่อ-สกุล นางสาวกนกวรรณ คงหมวก

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร **ภาควิชา** วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.รุจรีนิ ลิ้มสุภวานิช

บทคัดย่อ

การจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง เจอร์กี้ไทยแคดเดียวชิ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากเศษเนื้อหรือชิ้นส่วนที่ขายไม่ได้ราคาของเนื้อโคโพนย่างคำและจากเนื้อโคพื้นเมือง และศึกษาการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ดำเนินการผลิตเจอร์กี้ไทยแคดเดียวชิ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคซึ่งมีส่วนประกอบของสูตรการผลิตเหมือนกัน แต่ใช้วัตถุดิบเนื้อโคต่างกัน สูตรที่ 1 ใช้เศษเนื้อโคโพนย่างคำ และสูตรที่ 2 ใช้เนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง ดังขั้นตอนการผลิตดังนี้ ละลายเนื้อแช่แข็งในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 °ซ เป็นเวลา 2 วัน และพักผัดและหั่นเนื้อให้มีขนาดประมาณ 4×4 มิลลิเมตร หลังจากนั้นหมักเนื้อด้วยส่วนผสมน้ำหมัก บรรจุเนื้อลงในถุงร้อนขนาด 6×9 เซนติเมตร ในปริมาณถุงละ 100 กรัม ริดให้แบน ขนาดความกว้างตามความกว้างของถุง ความยาว 8 เซนติเมตร ก่อนแช่ ในช่องแช่แข็งที่อุณหภูมิ -9 °ซ นาน 17 ชั่วโมง หลังจากนั้นตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 2×8×0.6 เซนติเมตร นำเนื้อเข้าอบแห้งนาน 5 ชั่วโมง เมื่ออบแห้งแล้วนำออกจากเครื่องอบแห้ง ผึ่งให้เย็น และบรรจุสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-4 °ซ โดยในขั้นตอนการผลิตนั้นมีการวัดค่าความเป็นกรดค่า (pH) ของเนื้อสดก่อนการหมัก ของน้ำหมัก และของผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้ง การตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรวมที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมัก และปริมาณน้ำหนักรวมของผลผลิตที่ได้รับภายหลังการอบศึกษาการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคจำนวน 61 คน นอกจากนี้ภายหลังการเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาผลิตเจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคเป็นเวลา 7 วัน ได้วัดค่าแรงตัดผ่านและนำผลการวัดค่าทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย และรายงานผล

จากการทดลองพบว่า ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของวัตถุดิบเนื้อสดจากโคทั้งสองประเภท มีระดับใกล้เคียงกัน คือ ค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.54 สำหรับเนื้อสดจากเศษเนื้อโคโพนยางคำ และ 5.65 สำหรับเนื้อสดจากเนื้อไหล่งของโคพื้นเมือง ค่า pH ของน้ำหมักที่ใช้ในการหมักเนื้อสดจากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.11 ขณะที่ค่า pH ของน้ำหมักจากเนื้อไหล่งของโคพื้นเมือง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.02 สำหรับผลการวัดค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้งของโคโพนยางคำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.80 ขณะที่ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคพื้นเมือง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.65 ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์จากเนื้อโคพื้นเมืองมีความเป็นกรดสูงกว่าผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคโพนยางคำเล็กน้อย

ภายหลังจากหมัก พบว่า เจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีปริมาณน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้น 7.32 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่งของโคพื้นเมือง มีน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นภายหลังจากหมัก 6.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตรวจสอบปริมาณน้ำหนักรวมของเจอร์กั๊ที่ได้รับภายหลังจากการอบแห้ง พบว่า เจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีน้ำหนักรวมที่ได้รับภายหลังจากการอบแห้ง 45.64 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่เจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่งของโคพื้นเมือง มีน้ำหนักรวมที่ได้รับภายหลังจากการอบแห้ง 44.73 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักรวมภายหลังจากการอบแห้ง

การประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของเจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค มีผู้ทำการประเมินทั้งหมด 61 คน เป็นเพศชาย 47.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเพศหญิง 52.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาตามช่วงอายุ พบว่าผู้ทดสอบชิมโดยส่วนใหญ่ 91.8 เปอร์เซ็นต์ มีช่วงอายุ 20-35 ปี เมื่อพิจารณาตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโค พบว่าผู้ที่บริโภคเนื้อโคมากกว่า 1 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 50.8 เปอร์เซ็นต์ ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 1-3 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 39.3 เปอร์เซ็นต์ ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 4-6 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 3.3 เปอร์เซ็นต์ ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 6-12 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 3.3 เปอร์เซ็นต์ และผู้ที่บริโภคเนื้อโคมากกว่า 1 ปี/ครั้ง มีจำนวน 3.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสอบถามถึงความชอบในการรับประทานเนื้อแคดเดียว พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่ชอบรับประทานเนื้อแคดเดียว โดยคิดเป็น 34.4 เปอร์เซ็นต์ ของผู้ทดสอบชิมทั้งหมด และค่อนข้างชอบ จำนวน 34.4 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ 91.8 เปอร์เซ็นต์ จะไม่เคยบริโภคเนื้อเจอร์กั๊มาก่อน มีผู้ที่เคยบริโภคเนื้อเจอร์กั๊มาก่อนเพียง จำนวน 8.2 เปอร์เซ็นต์ และผลการประเมินการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสในลักษณะปรากฏพบว่าผู้บริโภคมีความชอบระดับชอบเล็กน้อย ต่อเจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคทั้งสองชนิด สำหรับสีของเจอร์กั๊ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศษเนื้อโคโพนยางคำ ผู้บริโภคมีความชอบปานกลาง แต่มีความชอบเล็กน้อยต่อสีของเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง เมื่อพิจารณาลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ของเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ ผู้บริโภคมีความชอบในระดับปานกลาง ขณะที่ผู้บริโภครู้สึกเฉยๆต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง สำหรับรสชาติและกลิ่นรสโดยรวมของเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ พบว่า ผู้บริโภคมีความชอบปานกลาง ขณะที่มีความชอบเล็กน้อยต่อรสชาติและกลิ่นรสโดยรวมของเจอร์กี้จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง สำหรับระดับความเค็มของเจอร์กี้ทั้งสองชนิด พบว่า ผู้บริโภคประเมินว่ามีระดับความเค็มในระดับพอดี นอกจากนี้ ผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมต่อเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ ในระดับชอบปานกลาง แต่มีความชอบเล็กน้อยต่อเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง

ผลการตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน โดยวัดค่าแรงสูงสุดในการตัดตรงกลางของชิ้นเนื้อให้ขาด พบว่า เจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีค่าแรงตัดผ่าน เท่ากับ 14.51 kg. ขณะที่เจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่าแรงตัดผ่านเท่ากับ 16.45 kg. และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากการทดลองพบว่า เจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีความเป็นกรดต่ำกว่าเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองเล็กน้อย แต่ปริมาณน้ำหนักรที่ได้รับภายหลังการอบแห้งใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ ผู้บริโภคมีความชอบในลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นรสโดยรวมของเจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ ซึ่งเป็นโคลูกผสมสายเลือดยุโรป มากกว่า เจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตาม เจอร์กี้ไทย แดคเด็วขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีปริมาณไขมันแทรกในเนื้อและไขมันระหว่างก้อนกล้ามเนื้อน้อยกว่าซึ่งส่งผลคือ พลังงานที่ได้รับจากการบริโภคเนื้อต่ำ จึงน่าจะส่งผลดีต่อสุขภาพ จึงเหมาะสมในการส่งเสริมผลิตภัณฑ์นี้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษสำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากหลายท่านด้วยกัน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร.รุจริน ลิ่มสุภวานิช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในด้านทฤษฎีและการทดลอง การเรียบเรียงเนื้อหา การจัดรูปเล่มปัญหาพิเศษ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยดี ตลอดระยะเวลาการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พรธิดา ศิวะพิรุฬห์เทพ ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ผลการทดลอง รวมถึงขอขอบพระคุณ รศ.ดร.จุฑารัตน์ เศรษฐกุล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการ วัสดุคืบ และอุปกรณ์ในการผลิตเจอร์ก๊ไทยแคคเดียนรูปแบบใหม่ นอกจากนี้ยังได้รับการอำนวยความสะดวกต่างๆจากเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร รวมทั้งความช่วยเหลือจากเพื่อนๆ ในการทำการทดลองซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความสมบูรณ์ของปัญหาพิเศษ ซึ่งหากขาดความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านี้ การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้คงไม่สามารถดำเนินการลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ความดีและประโยชน์จากปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบให้บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุน ในด้านทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กนกวรรณ คงหมวก

มีนาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
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 สถานการณ์การผลิต โคน้ำในประเทศไทย.....	3
2.2 การตัดแต่งซากโค.....	8
2.3 การบริโภคน้ำเนื้อโค.....	12
2.4 ลักษณะเด่นของโค.....	14
2.5 ตัวชี้วัดคุณภาพของเนื้อโค.....	17
2.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อโค.....	17
2.7 ผลิตภัณฑ์เนื้ออบแห้ง (Jerky).....	19
2.8 เครื่องปรุงรส.....	20
2.9 กระบวนการทำแห้งอาหาร.....	24
2.10 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation).....	27
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง.....	32
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	32
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.3 สถานที่ทำการทดลอง.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	38
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	39
4.1 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของเนื้อสดก่อนการหมัก ของน้ำหมัก และของผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้ง.....	39
4.2 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรวมที่เพิ่มขึ้นหลังการหมัก (% Marination Yield) และปริมาณน้ำหนักรวมของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับหลังการอบแห้ง (% Cooking Yield).....	40
4.3 ผลการทดสอบการยอมรับและความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อคุณภาพทางด้าน ประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอรักกี้ไทยแดดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค.....	41
4.4 ผลการตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force) ผลิตภัณฑ์เจอรักกี้ไทย แดดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค.....	45
4.5 ความคิดเห็นเพิ่มเติมที่ผู้บริโภคมีต่อผลิตภัณฑ์เจอรักกี้ไทยแดดเดียวขึ้นรูปใหม่ จากเศษเนื้อโค โพนยางคำและเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง.....	45
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	48
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	49
บรรณานุกรม.....	51
ภาคผนวก.....	54
ภาคผนวก ก.....	55
ภาคผนวก ข.....	58
ภาคผนวก ค.....	59
ภาคผนวก ง.....	60
ภาคผนวก จ.....	64

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 สถิติจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย ปี 2541 – 2546.....	4
2 สถิติจำนวนโคเนื้อ ในประเทศไทย ในปี 2536 – 2546.....	4
3 ราคาโคมีชีวิตที่เกษตรกรขายได้ ราคาขายส่ง โคมีชีวิต ราคาขายเนื้อ โคชำแหละ ราคาขาย- ปลีกเนื้อโคสันนอก และเนื้อโคสันในของตลาดกรุงเทพฯ ในช่วงปี 2541-2545.....	7
4 ราคาเนื้อโคขุนก้ำแพงแสนในปี 2547.....	8
5 ส่วนประกอบของซากโคแต่ละเลี้ยว.....	9
6 ราคาการซื้อ-ขายโคเนื้อและเนื้อโคในปี 2547.....	13
7 จำนวนโคที่ขออนุญาตฆ่าและคาดว่าถูกฆ่าจริง ปี 2541 – 2545.....	13
8 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของวัตถุดิบเนื้อสดจากจากโคโพนยางคำ (สูตร 1) และ เนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง (สูตร 2) ก่อนการหมัก ค่า pH ของน้ำหมัก และผลิตภัณฑ์ เนื้อเจอร์กี้ที่ได้หลังการอบแห้ง.....	39
9 แสดงน้ำหนักของวัตถุดิบเนื้อสดจากเศษเนื้อโคโพนยางคำ และจากเนื้อไหล่ของ โคพื้นเมืองก่อนทำการหมัก น้ำหนักเนื้อที่ได้ภายหลังการหมัก และน้ำหนักของเจอร์กี้ทั้งสอง ชนิดที่ได้ภายหลังจากการอบแห้ง.....	40
10 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมัก (% Marination Yield) และ ปริมาณน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับภายหลังการอบ (% Cooking Yield) ของ ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ และจากเนื้อไหล่ของ โคพื้นเมือง.....	41
11 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียว ขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค.....	42
12 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (n=61) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำและเนื้อโคพื้นเมือง.....	43
13 ผลการตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทย แคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำและเศษเนื้อโคพื้นเมืองโดยวัดค่าแรงสูงสุด ในการตัดตรงกลางของชิ้นเนื้อให้ขาด.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

14 หลักเกณฑ์การให้คะแนน.....	63
------------------------------	----



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 โฉมทัศน์พื้นที่เมือง.....	15
2 ขั้นตอนการผลิตเจอร์กัไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค.....	35
3 ผลิตภัณฑ์เจอร์กัไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำ.....	64
4 ผลิตภัณฑ์เจอร์กัไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง.....	64



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเลี้ยงโคในปัจจุบันเปลี่ยนจากเป้าหมายการเลี้ยงเพื่อใช้แรงงานมาเป็นเพื่อการบริโภคเพิ่มมากขึ้น ซึ่งธำรง เมฆโหรา (2550 : 16) กล่าวว่ามีเกษตรกรเลี้ยงโคเนื้อเพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 6.2 ต่อปี และจำนวนโคเนื้อเพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 9.0 ต่อปี และรัฐบาลได้มีการส่งเสริมการเลี้ยงโคล้านครอบครัวให้แก่เกษตรกร จากจำนวนการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ราคาของโคตกต่ำลง การขยายโอกาสทางการตลาดให้กว้างขวางขึ้นจึงมีความสำคัญตามไปด้วย (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โภกาสพัฒนกิจ, 2548 : 22) สืบเนื่องจากการตัดแต่งเนื้อโคจะมีการเลาะเอาเนื้อแดงแยกออกต่างหากเป็น เนื้อขา เนื้อสะโพก เนื้อสัน แขนเนื้อ และพังคืด (ชัยณรงค์ กันทรพนิต, 2529 : 133) จึงได้มีการนำเอาเศษเนื้อโคที่เหลือจากการตัดแต่ง คือเป็นชิ้นส่วนที่ขายไม่ได้ราคา หรือชิ้นส่วนที่ไม่เป็นที่ต้องการของโรงแรม ภัตตาคาร หรือโรงงานมาใช้ประโยชน์ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่เศษเนื้อโค (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โภกาสพัฒนกิจ, 2548 : 24) และเพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคและเสริมสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรอีกทางหนึ่ง ตัวอย่างของเนื้อที่ผลิตได้ในประเทศไทย เช่น เนื้อโคโพนยางคำเป็นเนื้อเกรด A มีระดับไขมันแทรกร้อยละ 10 เนื้อมีความนุ่ม และเนื้อโคพื้นเมืองมีระดับไขมันแทรกร้อยละ 1 มีจุดเด่น ได้แก่ เส้นใยกล้ามเนื้อละเอียด ลักษณะเนื้อสัมผัสแน่น ความอู่น้ำของเนื้อในโปรตีนสูง การสูญเสีย น้ำจากชิ้นเนื้อน้อย (ธำรง เมฆโหรา, 2550 : 9 - 10) สืบเนื่องมาจากความนิยมของคนไทยในการรับประทานเนื้อแดดเดียว แต่เนื่องจากเนื้อแดดเดียวมีปริมาณไขมันค่อนข้างสูง เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตที่ต้องใช้น้ำมันในการทอด ทำให้เก็บรักษาได้ไม่นาน และอาจเกิดกลิ่นเหม็นหืนได้ง่าย และอาหารที่มีไขมันค่อนข้างสูง อาจเป็นผลเสียต่อสุขภาพผู้ที่รับประทานได้ ส่วนเนื้อเจอร์กี้ คือผลิตภัณฑ์เนื้อที่ใช้กรรมวิธีการอบแห้งโดยการดูดความชื้นออกจากอาหารจนอาหารสุก ไม่มีการใช้น้ำมันในการทำให้อุสุก จึงทำให้อาหารเก็บรักษาไว้ได้นานขึ้น จึงนำมาพัฒนาควบคู่กับสูตรเนื้อแดดเดียวที่เป็นที่ถูกปากของคนไทยและยังช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหาร และอาจช่วยลดปัญหาของโรคอ้วนได้อีก

ดังนั้นจึงมีการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากเศษเนื้อ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษเนื้อส่วนที่เหลือจากการตัดแต่งของเนื้อโคโพนยางคำ ซึ่งเป็นเนื้อคุณภาพสูง และจากเนื้อโคพื้นเมืองซึ่งเป็นเนื้อที่มีคุณภาพต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากเศษเนื้อหรือชิ้นส่วนที่ขายไม่ได้ราคาของเนื้อโค โพนยางคำ และจากเนื้อโคพื้นเมือง
2. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อเนื้อเจอร์กีรสเคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค

1.3 ขอบเขตของปัญหา

พัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กีรสเคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำ และเนื้อโคพื้นเมือง พร้อมทั้งศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่
2. เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษเนื้อ และเนื้อที่มีคุณภาพต่ำ
3. ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพของเนื้อโค โพนยางคำ และเนื้อโคพื้นเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์การผลิตโคเนื้อในประเทศไทย

2.1.1 การผลิตโคเนื้อในประเทศไทย

อุตสาหกรรมโคเนื้อของประเทศไทยแม้ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าไม่สูงนักเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ แต่ถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญเช่นเดียวกัน และรัฐบาลหลายสมัยได้ทำการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเดิมการเลี้ยง โคของประเทศไทยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานในการเกษตรเป็นหลัก เมื่อใช้งานจนอายุมากแล้วจึงปลดจำหน่ายเป็นโคเนื้อ ต่อมาเมื่อมีการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรมากขึ้นเช่น เครื่องไถดิน พรวนดิน หรือเครื่องนวด ซึ่งง่ายต่อการดูแลและใช้งานได้ตลอดเวลา ทำให้การใช้แรงงานจากโคลดน้อยลงเรื่อยๆ ปัจจุบันรูปแบบการเลี้ยงโคจึงเปลี่ยนเป็นการเลี้ยงโคเพื่อจำหน่ายเป็นโคเนื้อ เนื่องจากความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์เพิ่มสูงขึ้น ทั้งจากความต้องการของประชากรในประเทศ และของนักท่องเที่ยวต่างประเทศ ลักษณะการเลี้ยงโคจะเป็นการเลี้ยงแบบครั้งละหลายๆ ตัว และมีรูปแบบเป็นฟาร์มมากขึ้น ในขณะเดียวกันรัฐบาลได้มีการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งในแผนปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร โดยมีเป้าหมายการเลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพที่ทำรายได้แก่เกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ และเพื่อทดแทนการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังจำนวนปีในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม อาจกล่าวได้ว่าจากปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์ที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงการส่งเสริมทางภาครัฐ ทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงโคเนื้อเพิ่มมากขึ้น (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 6)

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 6) กล่าวว่า จากสถิติการเลี้ยงปศุสัตว์ ปี 2546 มีเกษตรกรเลี้ยงโคเนื้อ จำนวน 991,000 ราย (ดังแสดงในตารางที่1) จำนวนโคเนื้อ 5.90 ล้านตัว (ดังแสดงในตารางที่2) เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2545 มีเกษตรกรเลี้ยงโคเนื้อ 962,433 ราย (ดังแสดงในตารางที่1) จำนวนโคเนื้อ 5.55 ล้านตัว (ดังแสดงในตารางที่2) เฉลี่ยมีเกษตรกรเลี้ยงโคเนื้อ และจำนวนโคเนื้อเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.2 และ 9.0 ต่อปี ตามลำดับ พื้นที่ที่มีการเลี้ยงโคมากที่สุด ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 2.31 ล้านตัว (53.7%) รองลงมาคือ ภาคเหนือ จำนวน 1.56 ล้านตัว (19.5%) ภาคกลาง จำนวน 1.31 ล้านตัว (16.4%) ภาคใต้ จำนวน 839,041 ตัว (10.4%) จังหวัดที่มีการเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุดคือ นครราชสีมา สุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษและกาญจนบุรี โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีจำนวนโคเนื้อทั้งหมด 8.03 ล้านตัว เป็นโคพันธุ์พื้นเมือง 4.82 ล้านตัว (60%) โคพันธุ์ลูกผสม 3.21 ล้านตัว (40%) เพศผู้ 2.16 ล้านตัว (26.9%) เพศเมีย 5.87 ล้านตัว (73.1%) เป็นโคพันธุ์วัยเจริญพันธุ์ให้ลูกได้ 3.20 ล้านตัว (40%) ซึ่งผลิตลูกโคได้ประมาณ 1.68 ล้านตัว (52.5%) ของโควัยเจริญพันธุ์

ตารางที่ 1 สถิติจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย ปี 2541 – 2546

พ.ศ.	จำนวนเกษตรกร (คน)	เพิ่ม / ลด	อัตราการเปลี่ยนแปลง(ร้อยละ)
2541	706,187	-	-
2542	747,950	41,762	5.1
2543	855,000	107,050	14.3
2544	914,160	59,160	6.9
2545	962,433	48,273	5.0
2546	991,000	28,567	3.2

ที่มา : จุฬารัตน์ เศรษฐกิจ และ ฐานิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 6

ตารางที่ 2 สถิติจำนวนโคเนื้อ ในประเทศไทย ในปี 2536 – 2546

พ.ศ.	จำนวนโคเนื้อ (ตัว)	เพิ่ม / ลด	อัตราการเปลี่ยนแปลง(ร้อยละ)
2536	7,235,384	-	-
2537	7,405,732	170,348	2.3
2538	7,321,821	-83,911	-1.1
2539	5,854,529	-1,467,292	-20.0
2540	5,291,936	-562,593	-9.6
2541	4,567,950	-723,986	-13.7
2542	4,635,741	79,120	1.7
2543	4,900,614	264,873	5.7
2544	5,227,604	325,920	6.6
2545	5,550,185	323,651	6.1
2546	5,900,236	350,000	6.3

ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การตลาดเนื้อในประเศไทย

การเลี้ยงโคในประเทศไทยได้ปรับตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด มีการปรับเปลี่ยนเป้าหมายการเลี้ยงเพื่อการใช้แรงงานมาเป็นการบริโภคเนื้อเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจากรัฐบาลให้การสนับสนุนการเลี้ยงโคเป็นอาชีพเสริมแก่เกษตรกร ประเทศไทยจึงมีการผลิตเนื้อโคในปริมาณมากขึ้น และความสำเร็จในการประกอบการทำธุรกิจผลิตสินค้าใด ๆ ก็ตามสิ่งสำคัญที่สุดคือจะต้องมีตลาดหรือมีความต้องการของผู้บริโภค และสินค้าที่ผลิตขึ้นได้นั้นจะต้องตรงตามความต้องการของผู้บริโภคด้วย การตลาดเนื้อโคก็เช่นเดียวกันก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้บริโภคด้วย ซึ่งมีอยู่หลายระดับด้วยกัน ดังที่ จูฑาร์ตัน เศรษฐกุล และ ญาณิน โอบาสพัฒนกิจ (2548 : 37-38) ได้อธิบายไว้ว่า ตลาดเนื้อสดหรือผู้บริโภคเนื้อสด แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1) ตลาดระดับล่าง ผู้บริโภคคือ ผู้ที่ซื้อเนื้อจากตลาดสด หรือเขียงเนื้อในตลาดสดทั่วไป เนื้อโคที่นำมาขาย เป็นเนื้อโคทั่วไป มาจากโคที่เลี้ยงด้วยหญ้า ได้แก่ โคพื้นเมือง โคแก่น นอกจากนี้ อาจเป็นโคที่อายุมากและได้รับการขุนด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบ เป็นระยะเวลาสั้น ๆ ก่อนส่งโรงฆ่าประมาณ 3-4 เดือน ที่เรียกว่า โคมัน ซึ่งผู้บริโภครุ่นนี้จะซื้อเนื้อที่ไม่ผ่านการแช่เย็นและเป็นเนื้อสดที่ได้มาจากโคที่ฆ่าในวันเดียวกับวันที่จำหน่ายในตลาด และเนื้อที่ซื้อจะถูกนำไปประกอบอาหารแบบไทย ซึ่งลักษณะของการประกอบอาหาร เนื้อจะถูกหั่นเป็นชิ้นเล็ก ถูกสับละเอียดหรือนำไปต้มตุ๋นจนเปื่อย ดังนั้นเนื้อที่ต้องการจึงไม่จำเป็นต้องเป็นเนื้อที่นุ่ม

2) ตลาดระดับกลาง ผู้บริโภคคือ ผู้ที่ซื้อเนื้อจากตลาดสดขนาดใหญ่ ได้แก่ ตลาด อตก. ซูเปอร์มาร์เก็ต หรือโมเดิร์นเทรด เช่น ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ (The Mall) ดีเอ็มโพเรียม (The Emporium) ซึ่งเป็นเนื้อจากโคลูกผสมเลือดบราห์มันเป็นส่วนใหญ่ และมีบางส่วนเป็นลูกผสมเลือดชาร์โรเลส์ ถูกนำมาขุนโดยใช้อาหารข้นและอาหารหยาบ ซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ เปลือกสับประรดหมัก หรือต้นข้าวโพดหมัก ผู้บริโภครุ่นนี้จะซื้อเนื้อไปประกอบอาหารแบบไทยจนถึงแบบตะวันตก ขึ้นอยู่กับรูปแบบการตัดแต่งเป็นชิ้นส่วนย่อย (Retail Cuts) โดยเฉพาะถ้าหากผู้บริโภคซื้อไปเพื่อทำอาหารประเภทสเต็ก เนื่องจากเนื้อโคส่วนใหญ่ที่ขายอยู่จะใช้ระยะเวลาในการบ่มที่ไม่แน่นอน และส่วนใหญ่จะบ่มเนื้อไม่เกิน 3 วัน ซึ่งเนื้อจะยังไม่ได้คุณภาพทางด้านความนุ่มของเนื้อ

3) ตลาดระดับสูง ผู้บริโภคคือ ผู้ที่ซื้อเนื้อที่มีคุณภาพสูงเพื่อนำไปทำอาหารประเภทสเต็ก ซึ่งเน้นความนุ่มของเนื้อโคเป็นสำคัญ ผู้บริโภคมีตั้งแต่คนไทยที่รู้จักวิธีประกอบอาหารจากเนื้อแบบตะวันตก คนต่างชาติที่อยู่ในประเทศ โรงแรม ภัตตาคาร ร้านอาหาร ซูเปอร์มาร์เก็ตชั้นนำ ซึ่งเนื้อโคคุณภาพสูงได้มาจากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเลส์ ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบเป็นเวลาถึง 12 เดือน เป็นเนื้อที่เน้นไขมันแทรก และผ่านการบ่มเนื้อในห้องเย็น 0 – 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน ได้แก่ เนื้อโคขุนสหกรณ์โพนยางคำ และเนื้อโคขุนสหกรณ์กำแพงแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งไม่เน้นไขมันแทรกมากเท่าเนื้อโคขุน โพนยางคำ ใช้เวลาในการขุน 8 - 10 เดือน แต่เน้นที่ความนุ่มของโคขุนอายุน้อย

จะเห็นได้ว่าตลาดหรือความต้องการของผู้บริโภคภายในประเทศ คือ ตลาดเนื้อโคระดับปานกลาง และระดับล่างเพื่อใช้บริโภคภายในครัวเรือน และใช้เป็นวัตถุดิบส่งโรงงานลูกชิ้น ส่วนใหญ่เป็นเนื้อที่มาจากโคพื้นเมือง โคลูกผสมพื้นเมือง และโคบราห์มัน ซึ่งเป็นเนื้อโคที่เหมาะสมในการประกอบอาหาร และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคส่วนใหญ่ของประเทศ

2.1.3 ราคาโคเนื้อ

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 10) กล่าวว่าราคาโคเนื้อที่เกษตรกรขายได้อาจจะขายได้ที่ฟาร์มของตนเองหรือที่ตลาดนัด หรือบางแห่งเรียกว่าราคาฟาร์ม ซึ่งราคาที่เกษตรกรขายนี้ไม่ขึ้นกับต้นทุนการผลิตเหมือนสินค้าจากโรงงานอุตสาหกรรม แต่จะขึ้นลงตามภาวะของโคที่มีราคาแพงหรือต่ำ หรือโดยเฉพาะช่วงที่มีข่าวระบาดของโรคบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ราคาของโคจะตกต่ำมาก บางครั้งไม่สามารถจำหน่ายได้ไม่ว่าจะอยู่ในสถานะใดก็ตาม เนื่องจากไม่มีพ่อค้ามารับซื้อ ราคาที่เกษตรกรขายได้จากการต่อรองราคา เมื่อเกิดการขาดแคลน เกษตรกรสามารถต่อรองราคาให้สูงกว่าที่พ่อค้าเสนอซื้อได้ แต่เมื่อเกิดภาวะที่มีโคมาก เกษตรกรจะไม่มีสิทธิ์ต่อรองราคา

จากการสำรวจราคาโคเนื้อของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ ในช่วงปี 2541 ถึง 2545 ซึ่งแสดงในตารางที่ 3 พบว่า ราคาโคมีชีวิตและเนื้อโคชำแหละ มีราคาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ราคาโคมีชีวิตที่เกษตรกรขายได้ในปี 2541 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 25.8 บาท ในปี 2545 มีราคาเพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 41.2 บาท ราคาขายส่งเนื้อโคชำแหละในตลาดกรุงเทพฯ ปี 2541 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 65.0 บาท ในปี 2545 เพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 91.0 บาท ราคาขายปลีกเนื้อโคสันนอกในตลาดกรุงเทพฯ ปี 2541 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 99.1 ในปี 2545 เพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 117.5 บาท และราคาขายปลีกเนื้อโคสันในในตลาดกรุงเทพฯ ปี 2541 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 138.9 บาท ในปี 2546 เพิ่มขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 170.0 บาท ดังดูรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ราคาโคมีชีวิตที่เกษตรกรขายได้ ราคาขายส่งโคมีชีวิต ราคาขายเนื้อ โคชำแหละ ราคาขายปลีกเนื้อโคสันนอก และเนื้อโคสันในของตลาดกรุงเทพฯ ในช่วงปี 2541-2545

ปี	ราคาโคมีชีวิตที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.)	ราคาขายส่ง (บาท/กก.)		ราคาขายปลีก (บาท/กก.)	
		โคมีชีวิต	เนื้อ โคชำแหละ	เนื้อ โคสันนอก	เนื้อ โคสันใน
2541	25.82	46.50	65.09	99.19	138.97
2542	29.30	54.25	69.22	108.57	149.74
2543	35.98	49.96	79.40	116.15	161.91
2544	45.48	50.50	91.00	117.50	170.00
2545	41.20	50.50	91.00	117.50	170.00

ที่มา : ดัดแปลงจาก จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 8

จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 9) กล่าวว่าจากข้อมูลที่ได้จากสหกรณ์โคนมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่าราคาโคขุนที่เป็นพันธุ์โคเนื้อที่แท้จริง เช่น โคพันธุ์กำแพงแสน หรือโคพันธุ์ลูกผสมอื่นๆ ที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างดี ได้รับอาหารที่ครบถ้วนอย่างเต็มที่ตลอดการขุน ซึ่งมีน้ำหนักประมาณ 500-550 กก. และส่งเข้าตลาดเมื่ออายุประมาณ 20 - 24 เดือน เนื้อที่ได้จะทำการบ่มไว้ในห้องเย็นเพื่อจะทำให้เนื้อมีความนุ่มยิ่งขึ้น ก่อนที่จะนำมาตัดแต่งให้แก่ลูกค้าในรูปแบบต่างๆ เช่น ซากเย็น (Chilled carcass) อันได้แก่เนื้อและกระดูกทั้งตัว ชิ้นส่วนใหญ่ (Wholesale cuts) ชิ้นส่วนย่อย (Retail cuts) เป็นต้น ส่วนรายละเอียดของราคาแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ราคาเนื้อโคขุนกำแพงแสนในปี 2547

รายการ	ราคาต่อกิโลกรัม (เหรียญสหรัฐ/บาท)
ราคาซากโคขุน (Chilled carcass)	
- ราคาซากเย็น	2.77/115
- ขาหน้า	2.53/105
- ขาหลัง	3.25/132
- ขาหลังสั้น	2.53/105
ราคาเนื้อชิ้นส่วนตัดแต่งใหญ่ (Wholesale)	
- Chuck สันไหล่	3.66/152
- Chuck Tender ปลาซ่อน	3.01/125
- Chuck Arm รักบี้	3.13/130
- Chuck Eye ไบพาย	4.09/170
- Brisket เลื้อยร้อยไห	3.01/125
- Shank น่อง	2.53/105
- Rib Set สันกลาง (ติดกระดูก)	5.30/220
- Short Rib เนื้อซี่โครง	4.82/200
- Strip Lion เนื้อสันนอก	9.87/410
- Tenderloin เนื้อสันใน	14.45/600
- T-Bone	7.95/330
- Sirloin เนื้อตะเข้, สันสะโพก,เนื้อสันเอว	5.54/230
- Bottom Round เนื้อสะโพกนอก,เนื้อพับใน	3.61/150
- Sirloin Tip เนื้อลูกมะพร้าว	3.61/150
- Top Round เนื้อสะโพกใน, เนื้อสะโพก	3.80/158

ที่มา : จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โภกาสพัฒนกิจ, 2548 : 9

2.2 การตัดแต่งซากโค

การตัดแต่งซากเป็นการแบ่งส่วนต่างๆ ของซากให้เป็นชิ้นส่วนใหญ่หรือชิ้นส่วนย่อย เพื่อให้เกิดความสะดวก ในการนำไปประกอบอาหารหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เหมาะสม การตัดแต่งซากยังให้ความสะดวกในการบรรจุ การเก็บรักษา การขนส่ง และยังช่วยให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุติธรรมระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย เพราะเนื้อที่มีคุณภาพดีควรจะขายได้ในราคาที่แพงกว่าส่วนที่มีคุณภาพรองลงไป การตัดแต่งซากช่วยแยกเนื้อที่มีคุณภาพแตกต่างกันออกจากกัน (คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ : 2550ก)

ประเทศทางยุโรป ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา นิยมบริโภคเนื้อสัตว์เป็นอาหารหลักจึงมีการตัดแต่งเนื้อสัตว์ที่คล้ายคลึงกัน โดยการตัดซากออกเป็นชิ้นส่วนใหญ่และชิ้นส่วนย่อยโดยให้ความสำคัญต่อเนื้อที่มีคุณภาพดี ซึ่งเนื้อที่มีคุณภาพดีเมื่อถูกตัดแต่งแล้วจะมีราคาแพงกว่าเนื้อที่มีคุณภาพด้อย โดยการตัดแต่งซากโคที่จำหน่ายในระดับซูเปอร์มาร์เก็ตตามวิธีของ National Livestock and Meat Board (MB) ของกระทรวงเกษตรประเทศสหรัฐอเมริกา ที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย มีวิธีการตัดแต่งซากดังนี้

1) การตัดแต่งชิ้นส่วนใหญ่ (Wholesale Cuts)

การตัดแต่งชิ้นส่วนใหญ่ (Wholesale Cuts) เป็นการตัดแต่งซากเป็นชิ้นขนาดใหญ่ โดยเริ่มจากการนำซากที่แบ่งครึ่งเป็น 2 ซีกตามแนวกึ่งกลางของกระดูกสันหลังมาตัดแต่งเป็นหนึ่งในสี่ (Quartering) ระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 ดังนั้นซากโค 2 ซีก จะได้เป็นซากเสี้ยวหน้า (Fore-Quarter) 2 ส่วน และซากเสี้ยวหลัง (Hind Quarter) 2 ส่วน ซึ่งส่วนประกอบของซากโคแต่ละเสี้ยวจะแสดงอยู่ในตารางที่ 5 ส่วนสะโพก (Round) ไหล่ (Chuck) สันหลัง (Rib) และสัน (Loin) จัดเป็นสี่ชิ้นส่วนใหญ่ของโค (Four Primal Cuts) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีคุณภาพดี และมีเนื้อแดงสูง ส่วนที่เหลือจัดเป็นชิ้นส่วนหยาบ (Rough Cuts) ซึ่งเป็นเนื้อที่มีคุณภาพต่ำกว่า

ตารางที่ 5 ส่วนประกอบของซากโคแต่ละเสี้ยว

ซากเสี้ยวหน้า	ซากเสี้ยวหลัง
แข้งหน้า (Fore shank)	ขาสะโพก (Round)
อก (Plate)	สัน (Loin)
พื่นอก (Brisket)	พื่นท้อง (Flank)
ไหล่ (Chuck)	มันช่องท้อง (Kidney knob)
สันหลัง (Rib)	

ที่มา : ดัดแปลงจาก คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2550ก

ชัยณรงค์ คันธพนิต (2529 : 141) อธิบายว่า การแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่ ถ้าจะพิจารณาตามประโยชน์ในการบริโภค สามารถแบ่งกลุ่มออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

ก) ชิ้นส่วนใหญ่ (Four Primal Cuts) เป็นชิ้นส่วนใหญ่ที่มีการนำเอาไปบริโภคได้ในปริมาณสูงสุด ซึ่งคิดได้เป็นผลผลิต 75 เปอร์เซ็นต์ของซาก ได้แก่

- ไหล่ (Chuck) มาจากเสี้ยวหน้าคิดเป็น 26 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- สันหลัง (Rib) มาจากเสี้ยวหน้าคิดเป็น 9 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- สัน (Loin) มาจากเสี้ยวหลังคิดเป็น 17 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- ขาสะโพก (Round) มาจากเสี้ยวหลังคิดเป็น 23 เปอร์เซ็นต์ของซาก

ข) ชิ้นส่วนหยาบ (Rough Cuts) หมายถึง ชิ้นส่วนใหญ่ที่ใช้บริโภคได้ในปริมาณที่มีความแปรปรวนสูง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นกลุ่มชิ้นส่วนใหญ่ที่ผู้บริโภคสามารถนำไปบริโภคได้ในปริมาณที่ต่ำมาก และในปริมาณปานกลาง โดยชิ้นส่วนหยาบที่ได้ สามารถคิดเป็นผลผลิตประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของซาก อันได้แก่

- แฉ่งหน้า (Fore Shank) มาจากเสี้ยวหน้าคิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- อก (Brisket) มาจากเสี้ยวหน้าคิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- พื้นอก (Plate) มาจากเสี้ยวหน้าคิดเป็น 9.5 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- พื้นท้อง (Flank) มาจากเสี้ยวหลังคิดเป็น 4 เปอร์เซ็นต์ของซาก
- มันท้องท้อง (Kidney Knob) มาจากเสี้ยวหลังคิดเป็น 3.5 เปอร์เซ็นต์ของซาก

2) การตัดชิ้นส่วนย่อย (Retail Cuts)

การตัดชิ้นส่วนย่อย (Retail Cuts) เป็นการนำชิ้นส่วนใหญ่มาตัดแต่งให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้เหมาะแก่การนำไปประกอบอาหารต่อไป ชิ้นส่วนย่อยจากส่วนที่ต่างกันจะมีความแตกต่างเรื่องของปริมาณไขมันแทรก ความนุ่มและรสชาติ ดังนั้นแต่ละชิ้นจึงเหมาะกับวิธีการทำอาหารที่แตกต่างกัน ตัวอย่างของการตัดชิ้นส่วนย่อย เช่น การตัดชิ้นเนื้อขนาดเท่าฝ่ามือหนาประมาณ 1 นิ้ว อาจมีกระดูกหรือไม่มีกระดูกก็ได้เรียกว่า สเต็ก (Steak) เช่น ทีโบนสเต็ก (T-bone Steak) ซึ่งเป็นสเต็กที่ตัดจากส่วนของสันนอกติดกระดูก โดยสังเกตเห็นรูปกระดูก เป็นรูปตัวที หรือ การตัดชิ้นเนื้อเป็นก้อนที่เหลี่ยมขนาดเล็กที่เรียกว่า สตูว์ (Stew) เป็นต้น

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 56-57) อธิบายถึงชิ้นส่วนย่อยที่ได้จากการตัดแต่งแต่ละชิ้นส่วนใหญ่ไว้ดังนี้

ก) ชิ้นส่วนสะโพก (Round) ชิ้นส่วนนี้เมื่อเลาะเอากระดูกออก และทำการแยกเยะกล้ามเนื้อออกจากแนวผังศีต จะพบว่าประกอบด้วยเนื้อพับใน (Top Round) ซึ่งมีเส้นใยกล้ามเนื้อละเอียดมาก เนื้อลูกมะพร้าว (Knuckle) เนื้อพับนอก (Bottom Round) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อพับนอก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Goose Neck) และเนื้อหมอน (Eye Round Muscle) เนื้อพับนอกทั้ง 2 ก้อนนี้บางประเทศเรียกชื่อว่า Silver Side ซึ่งมีเส้นใยกล้ามเนื้อค่อนข้างหยาบ และชิ้นส่วนต่อมาก็คือ ขาหลัง (Shank) ชิ้นส่วนสะโพกนี้หากตัดตามระบบฝรั่งเศส และอังกฤษจะได้ชิ้นส่วนใหญ่มาก เนื่องจากตัดห่างจากกระดูกเชิงกรานมาก ดังนั้นจะทำให้สามารถเลาะชิ้นเนื้อที่มีคุณภาพสูงที่มีชื่อว่า เนื้อหางจระเข้ (Sirloin-Tip) ซึ่งเป็นเนื้อที่มีไขมันแทรกสูงมาก ถ้ามองจากโคที่มีการขุนอย่างเต็มที่

ข) ชิ้นส่วนสันนอก (Loin) ชิ้นส่วนนี้หากไม่เลาะเอาสันใน (Filet) ออก นิยมที่จะตัดเป็น Steak ที่มีชื่อว่า T-bone และ Porterhouse Steak และ Sirloin Steak แต่ในบางประเทศเช่น อังกฤษ และออสเตรเลีย นิยมที่จะแยกเอาสันในออกและเอากระดูกสันหลังออก ดังนั้นจะได้เนื้อสันนอกที่มีความยาวมากจึงเรียกชื่อว่า Striploin

ค) ชิ้นส่วนสันหลังตอนหน้า (Rib) ชิ้นส่วนนี้สามารถจะตัดแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ Back Rib และ Short Rib ชิ้นส่วน Back Rib กระดูกสันหลังจะถูกเลาะออกแต่นิยมที่จะไม่เลาะเอากระดูกซี่โครงออกแต่จะตัดเป็นชิ้นระหว่างกระดูกซี่โครง เรียกว่า Rib Steak

ง) ชิ้นส่วนไหล่ (Chuck) จะมีน้ำหนักสูงมากที่สุด และเป็นส่วนที่มีกล้ามเนื้อหลายชนิดเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นจึงพบเนื้อที่มีความนุ่มมาก และเนื้อที่มีความเหนียวมากในชิ้นส่วนใหญ่เดียวกัน เนื่องจากชิ้นส่วน Chuck ประกอบด้วยเนื้อหัวไหล่บริเวณกระดูกใบพาย (Scapula) สามารถที่จะแยกกล้ามเนื้อได้เป็น 3 ส่วนที่สำคัญ คือ เนื้อสันในเทียม หรือเนื้อปลาช่อน (Supraspinatus) เนื้อก้นลูกกรักบี้ (Triceps brachii) และเนื้อใบพาย (Infraspinatus) ซึ่งเป็นเนื้อที่มีความนุ่มมากและมีไขมันแทรกสูง

จ) ชิ้นส่วนพื้นที่ท้องตอนท้าย (Flank) ชิ้นส่วนนี้ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนสามารถจะแต่งชิ้นเนื้อได้เป็นแผ่น โดยมีชื่อว่า เนื้อใบบัวหรือเนื้อบาเวด ซึ่งมีความนุ่มมากและสามารถจะตัดเป็นชิ้น Steak เล็ก ๆ ได้ จึงเรียกว่า Flank Steak

นอกจากนี้จากการรายงานของศูนย์เฝ้าระวังและเตือนภัยทางสังคม (2550) จุฬารัตน์ เศรษฐกุล ยังกล่าวว่าการตัดแต่งเนื้อจากโคขุน 1 ตัว สามารถแบ่งกลุ่มของชิ้นส่วนเนื้อออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก คือเนื้อชิ้นส่วนหลักที่นิยมไปใช้ทำสเต็ก ซึ่งมีอยู่ประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ของซากโคเนื้อทั้งตัว ตัวอย่างเช่น เนื้อสันนอก เนื้อสันใน และส่วนที่สอง คือ เนื้อชิ้นส่วนรองที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับเนื้อชิ้นส่วนหลัก แต่มีมันและพังคิปนอยู่ค่อนข้างมาก เนื้อชิ้นส่วนรองนี้ก็นำไปทำลูกชิ้น และทำอาหารไทยชนิดต่าง ๆ เช่น แกงเนื้อ พะแนงเนื้อ เป็นต้น ตัวอย่างของเนื้อชิ้นส่วนรอง ได้แก่ เนื้อหมอน (Eye of Round) เนื้อไหล่ (Shoulder) ส่วนในชิ้นส่วนรองของเนื้อคุณภาพสูงที่เน้นปริมาณไขมันแทรกจะมีไขมันปนมาก เช่น เนื้อโคโพนยางคำ ซึ่งมักเป็นปัญหาใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเข้าชิ้นส่วนรองจากเนื้อกลุ่มนี้ไปใช้ประโยชน์ เพราะชิ้นส่วนดังกล่าวไม่เป็นที่ต้องการของโรงงานผลิตลูกชิ้นและมักขายไม่ได้ราคา ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากชิ้นส่วนรองของโคขุนคุณภาพสูงควบคู่กับการเพิ่มสมรรถภาพการผลิตโคขุนของประเทศอีกด้วย

2.3 การบริโภคเนื้อโค

ปัจจุบันเนื้อคุณภาพที่คนไทยบริโภคส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศ และมีราคาค่อนข้างแพง ในขณะที่ประเทศไทยเองก็สามารถผลิตเนื้อโคคุณภาพได้แล้ว แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในท้องตลาดเท่าที่ควร จากการรายงานของศูนย์เฝ้าระวังและเตือนภัยทางสังคม (2550) จุฬารัตน์ เศรษฐกุล ยังกล่าวว่า แม้ว่าประเทศไทยจะมีการผลิตเนื้อโคในปริมาณมาก แต่จากระบบการผลิตที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นพันธุ์ การจัดการ โรงฆ่า และเทคโนโลยีหลังการฆ่า (การ-ตัดแต่งเนื้อโค) รวมทั้งศักยภาพของเกษตรกรที่มีความรู้และทุนทรัพย์ต่างกัน ทำให้เกิดความหลากหลายของคุณภาพเนื้อโค ซึ่งความหลากหลายของเนื้อโคดังกล่าวถือเป็นช่องทางให้ผู้บริโภคสามารถเลือกใช้ประโยชน์จากเนื้อโคในการปรุงอาหารสำหรับบริโภคได้ เช่น เนื้อโคขุนคุณภาพสูงเหมาะสำหรับทำสเต็กแบบตะวันตก หรือรับประทานแบบญี่ปุ่น เกาหลี ซึ่งมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่ากับเนื้อโคนำเข้าจากต่างประเทศ ส่วนเนื้อโคพื้นเมืองเหมาะสำหรับการปรุงอาหารแบบไทย ๆ เช่น ผัด แกง เป็นต้น

โดยทั่วไปประชาชนในประเทศไทยนิยมบริโภคเนื้อกัมน้อยมากเมื่อเทียบกับการบริโภคเนื้อสัตว์ชนิดอื่น เช่น เนื้อหมู เนื้อไก่ จึงทำให้ตลาดเนื้อโคในไทยมีมูลค่าค่อนข้างน้อย ซึ่งราคาการซื้อขายโคเนื้อและเนื้อโคประเภทต่างๆ ในปี 2547 แสดงอยู่ในตารางที่ 6 สำหรับการประมาณการบริโภคเนื้อโคในประเทศไทยนั้นจะประมาณการจากจำนวนโคที่มีการฆ่าในแต่ละปี และผลพวงจากการระบาดของโรควัวบ้าในต่างประเทศ ก็ยังทำให้คนไทยบริโภคเนื้อโคลดน้อยลง จากรายงานของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด พบว่า ในช่วงปี 2541-2545 การขออนุญาตฆ่าโคเนื้อลดน้อยลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งไม่สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณโคเนื้อ จากสถิติปี 2545 มีการขออนุญาตฆ่าโคเนื้อจำนวน 343,143 ตัว ลดลงจากปี 2541 ซึ่งมีการขออนุญาตฆ่าโคเนื้อจำนวน 389,303 ตัว หรือลดลงเฉลี่ย ร้อยละ 3 ซึ่งจากการประมาณการว่ามีโคเนื้อถูกฆ่าจริงนอกเหนือจากการที่มีการขออนุญาตฆ่าอย่างถูกต้องตามกฎหมายประมาณ 3 เท่าของการอนุญาตฆ่า หรือประมาณ 1.03 ล้านตัว ในปี 2545 เมื่อคำนวณกับประชากรของประเทศไทย จำนวน 62 ล้านคน ซึ่งพอที่จะบ่งบอกได้ว่าคนไทยบริโภคเนื้อโคที่ผลิตภายในประเทศ โดยเฉลี่ยประมาณ 2.52 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ เช่นคนอเมริกันบริโภคเนื้อ 43.2 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ดังรายละเอียดในตารางที่ 6 (จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ราคาการซื้อขายโคเนื้อและเนื้อโคในปี 2547

หน่วย : บาท/กก.

รายการ	โคทั่วไป	โคมัน	โคขุน
1. โคมีชีวิต			
- ลูกโคหย่านม	-	-	60
- โคเข้าขุน(300 กก. ขึ้นไป)	-	-	55
- โคน้ำหนัก 300-350 กก.	41	-	55
- โคน้ำหนัก 351-400 กก.	43	45-47	-
- โคน้ำหนัก 401-450 กก.	46	47	-
- โคน้ำหนัก 451-500 กก.	-	48	-
- โคน้ำหนัก 500 กก. ขึ้นไป	-	50	58-60
2. ซากโค(ผ่า 2 ซีก)	86	86-90	115-125
3. เนื้อเซาะ(ขายส่ง)	100	100	-
4. เนื้อแดง(ขายปลีก)	120-130	120-130	-
5. เครื่องในรวม	50	50	-
6. หนังโค	26	26	26

ที่มา : จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 10

ตารางที่ 7 จำนวนโคที่ขออนุญาตฆ่าและคาดว่าถูกฆ่าจริง ปี 2541 – 2545

ปี	ขออนุญาตฆ่า (ตัว)				รวมทั้งประเทศ	คาดว่าถูกฆ่าจริง (ตัว)
	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้		รวมทั้งประเทศ
2541	66,662	188,737	73,394	60,510	389,303	1,167,907
2542	64,813	177,918	831,77	49,757	375,665	1,126,995
2543	73,001	167,352	647,97	30,773	335,923	1,067,769
2544	66,400	173,200	751,00	31,100	345,800	1,037,400
2545	66,335	181,230	705,80	90,998	343,153	1,029,450

ที่มา : จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ลักษณะเด่นของโค

2.4.1 โคพื้นเมือง (native cattle)

โคพื้นเมือง หมายถึง โคที่อยู่ในเมืองไทยมานานแล้ว อาจเป็นโคซึ่งอยู่ในท้องถิ่นแต่เดิม หรือโคซึ่งนำเข้ามาจากที่อื่น ที่เกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ โคพื้นเมืองเป็นโคที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมาเป็นเวลานานมีขนาดเล็กทนทานต่อสภาพอากาศร้อนชื้น ทนต่อโรคพยาธิและแมลงรบกวนได้ดี หากินเก่ง ให้ลูกดก สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบได้ โคพื้นเมืองมีการเลี้ยงดูมาเป็นเวลานานแล้ว แต่ยังไม่ทราบแน่ชัดในสายพันธุ์ดั้งเดิมและประวัติความเป็นมาในอดีต (ชนนันท สุภกิจจานนท์, 2547 : 6)

นอกจากนี้กรมปศุสัตว์ (2548) ยังได้อธิบายว่าโคพื้นเมืองจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาคของประเทศ โคพื้นเมืองแต่ละจะอยู่ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนโคพื้นเมืองจากทางภาคเหนือและภาคใต้ บางส่วนจะมีรูปร่างแตกต่างกันออกไป เพราะมีสายเลือดโคอื่น โดยเฉพาะโคอินเดียผสมปะปนไปบ้างแล้ว จึงมีโครงสร้างใหญ่ โดยเฉพาะพ่อโคบางตัว อาจจะมีน้ำหนักตัวสูงถึง 480 กิโลกรัม โคพื้นเมืองจัดอยู่ในเผ่าโค *Bos indicus* ซึ่งเป็นเผ่าเดียวกับโคอินเดีย หรือเรียกกันโดยทั่วไปว่า “โคแขก” มีความสามารถทนอากาศร้อนและอยู่ในภูมิประเทศที่ทุรกันดารชุกชุมไปด้วยโรคและแมลงของเขตร้อนได้ ดังที่ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ ผู้ประสานงานวิจัยเรื่องการผลิตโคพื้นเมืองและ โอกาสทางการตลาด ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานสนับสนุนการวิจัย (2550) กล่าวว่า โคพื้นเมืองมีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรส่วนใหญ่ในประเทศ และมีผู้เกี่ยวข้องหลายส่วนนับตั้งแต่เกษตรกรรายย่อยไปจนถึงระดับอุตสาหกรรม โดยเกษตรกรรายย่อยกว่า 1 ล้านครอบครัวทั่วประเทศเลี้ยงโคพื้นเมืองและโคลูกผสมในระบบปล่อยแทะเล็มตามธรรมชาติ สร้างรายได้เงินเจ็ดครอบครัว อีกทั้งยังใช้แรงงานในครัวเรือนเลี้ยง ทำให้มีต้นทุนในการผลิตต่ำ หรือแทบจะไม่มีเลย หากเทียบกับโคพันธุ์ต่างประเทศ นอกจากนี้โคพื้นเมืองยังเป็นสัตว์ที่เลี้ยงได้ง่าย มีความแข็งแรง คล่องแคล่ว ทนต่อสภาพอากาศร้อน สามารถปล่อยให้หากินตามทุ่งหญ้าสาธารณะ อีกทั้งยังมีความสมบูรณ์สูง คือ ถึงวัยเจริญพันธุ์เร็ว โดยโคพื้นเมืองเพศเมียที่ปกติจะเป็นสัตว์ผสม ผสมติดและคลอดลูกง่าย ให้ลูกดก และอายุยืน

ศรเทพ รัชมวลสร (2539 : 281) อธิบายถึงรูปร่างลักษณะของโคพื้นเมืองโดยทั่วไปว่า เป็นโคขนาดเล็ก ตัวผู้มีน้ำหนักโตเต็มที่ประมาณ 300 - 350 กิโลกรัม และตัวเมียประมาณ 200 - 250 กิโลกรัม หน้ายาว หน้าผากแคบ ตาขนาดปานกลาง ขนหน้าสั้นเกรียน จมูกแคบ ใบหูแหลม โดยทั่วไปมีเขาสั้นถึงยาวปานกลาง ตัวเมียมักมีเขาสั้นหรือไม่มีเขา โดยทั่วไปจะมีเขาที่มีลักษณะตั้งขึ้นแล้วปลายงุ้มเข้า แต่ก็มีต่างกันออกไปบ้าง ส่วนหลังที่ค่อนข้างไปทางซ้าย (Loin) ค่อนข้างสั้น บั้นท้าย (Rump) ลาดลงเล็กน้อย โคนหางสูงชัน หากมองจากด้านท้ายค่อนข้างเป็นรูปหกเหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้ามเนื้อขาหลังน้อย หางเล็กแต่ยาว พู่หางน้อย กล้ามเนื้อส่วนขาอ่อน (Round) มีน้อย ขาหลังค่อนข้างโค้งเป็นรูปเคียวเมื่อมองจากด้านข้าง ซึ่งภาพของโคพันธุ์พื้นเมืองแสดงอยู่ในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โคพันธุ์พื้นเมือง
ที่มา : กรมปศุสัตว์, 2550

ศรเทพ ธัมมาสาร (2539 : 281) ยังได้อธิบายว่าโคพื้นเมืองอาจจะแบ่งออกตามเขตท้องที่ในประเทศไทย ได้แก่ โคพื้นเมืองภาคกลาง โดยทั่วไปมีลักษณะโหนกเล็ก สีแตกต่างกัน โคพื้นเมืองภาคกลางนี้มีอยู่ประมาณ 1.3 ล้านตัว จังหวัดที่มีมาก ได้แก่ จังหวัดราชบุรี มี 0.2 ล้านตัว ซึ่งตัวเลขสถิตินี้จะรวมโคพันธุ์อื่นด้วย แต่โคพันธุ์อื่นมีจำนวนน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนโคทั้งหมดสำหรับโคพื้นเมืองภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ก็ได้รับการปะปนจากโคอินเดียอยู่พอสมควร โคนสองภาคนี้จึงมีขนาดโตกว่าโคในภาคอื่นในเกณฑ์เฉลี่ยที่มีโคลูกผสมปะปนอยู่บ้าง ส่วนโคในภาคใต้ ตามการสันนิษฐานกล่าวว่า อาจมีเลือดผสมจากโคแขกพันธุ์โคพันธุ์หนึ่งนานมาแล้ว แต่ก็ไม่มีหลักฐานแน่นอน โคพื้นเมืองภาคใต้นี้มีโหนกใหญ่ บั้นท้ายเล็ก บั้นหน้าค่อนข้างใหญ่ จึงเหมาะสำหรับใช้เป็น “โคชน” ดังนั้นในภาคใต้นั้นนอกจากเลี้ยงโคลากเช่น ไถนา และใช้เนื้อเป็นอาหารแล้ว ยังใช้เป็นสัตว์เพื่อเกมส์กีฬาอีกด้วย

นอกจากนี้ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ฉานิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 18) ยังอธิบายถึงเนื้อโคพื้นเมืองว่ามีมีโปรตีนสูงและไขมันน้อย จุดเด่นด้านคุณภาพเนื้อโคพื้นเมือง เช่น เส้นใยกล้ามเนื้อละเอียดและมีลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture) แน่น (Firm) และค่อนข้างแห้ง มีผลทำให้การสูญเสียน้ำจากชิ้นเนื้อน้อย ความสามารถในการกักน้ำของโปรตีนในเนื้อสูง ไขมันแทรกในเนื้อและไขมันระหว่างก้อนกล้ามเนื้อมีน้อยมาก ซึ่งจะส่งผลคือ พลังงานที่ได้จากการบริโภคเนื้อต่ำ เป็นแหล่งอาหารโปรตีนเพื่อสุขภาพ สีของเนื้อแดงเข้มเป็นมันวาว เหมาะสมสำหรับการนำไปปรุงอาหารไทย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แก่ แกรมมัน แกงเนื้อ พะแนงเนื้อ แกงป่า กะเพราเนื้อ ลาบเนื้อ อีกทั้งเหมาะสำหรับทำผลิตภัณฑ์เนื้อ ได้แก่ ลูกชิ้นเนื้อ และผลิตภัณฑ์ตะวันตก เช่น Salami , Air Dried Beef (แฮมดิบรมควัน) ส่วนด้านคุณค่าทางโภชนาการในเนื้อโคพื้นเมือง ขณะนี้อยู่ในระหว่างการวิจัยเพื่อหาจุดเด่นขององค์ประกอบในเนื้อโคพื้นเมือง ผลงานจากการวิจัยที่มีรายงานพบว่า เนื้อโคพื้นเมืองมีระดับไขมันแทรก (Intra-muscular Fat) เพียงประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ (ในเนื้อสันนอก 100 กรัม) คุณค่าทางอาหารและคุณค่าทางโภชนาการเหล่านี้ ทำให้เนื้อโคพื้นเมืองเป็นชิ้นเนื้อที่มีคุณภาพเหมาะสำหรับการนำไปปรุงอาหารแทบทุกประเภท ดังนั้นแนวทางการส่งเสริมผลิตภัณฑ์เนื้อโคพื้นเมืองเหล่านี้ จึงจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจให้ผู้บริโภคให้รู้จักเนื้อโคพื้นเมืองมากขึ้น พร้อมทั้งเร่งหาช่องทางการตลาดและสร้างมาตรฐานการผลิตให้เป็นที่ยอมรับต่อไป

2.4.2 โคโพนยางคำ (Thai-French Natural Beef)

โคโพนยางคำเป็นโคลูกผสมสายเลือดยุโรป 50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีการปรับปรุงสายพันธุ์โคพื้นเมืองให้เป็นลูกผสมพันธุ์เนื้อ โดยใช้วิธีการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อจากโคเนื้อสายเลือดยุโรป และโคเนื้อสายเลือดยุโรปที่นำมาผสมได้แก่ โคพันธุ์ชาโรเลส์ โคพันธุ์ลิมูซิน ซึ่งโคลูกผสมที่ให้คุณภาพเนื้อที่ดีที่สุดคือ พันธุ์ชาโรเลส์

อาหารสำหรับการขุนคือ หญ้าสด และประกอบด้วยวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้แก่ มันเส้น รำข้าว กากปาล์ม กากน้ำตาล ยูเรีย เกลือ เปลือกหอย เป็นต้น โคที่มีการเลี้ยงด้วยหญ้าฟาง และเพิ่มอาหารข้นหรืออาหารผสมจะทำให้โคมีการเจริญเติบโตสามารถสร้างกล้ามเนื้อหรือทำให้โคอ้วนเพิ่มน้ำหนักโคได้ในระยะที่ต้องการ และจะทำให้เนื้อมีไขมันแทรกและมีความนุ่มเพิ่มขึ้น อีกทั้งได้รสชาติ และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค (สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ ทรบ.กลางโพนยางคำ, 2550 : 8)

โคขุนจะถูกฆ่าโดยวิธีที่ได้มาตรฐาน สะอาด โดยซากโคจะถูกบ่มในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส หลังจากนั้น 7 วัน จะทำการตรวจให้คะแนนไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ หลังจากนั้นทำการบ่มซากโคจนครบอย่างน้อย 14 วัน ก่อนการจัดจำหน่ายในรูปของซากหรือตัดแต่งเป็นชิ้นส่วนให้แก่ผู้บริโภค ชิ้นส่วนที่มีความต้องการสูง จะเป็นชิ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับการนำไปทำสเต็ก ซึ่งจะมีไขมันแทรกและมีความนุ่มมาก ได้แก่ สันใน (Fillet) สันนอก (Striploin) สันสะโพก (Sirloin) และทีโบน (T-bone) นอกจากนี้ยังมีชิ้นส่วนที่มีไขมันแทรกสูงมาก เช่น เนื้อโบพาย (Paleron) เนื้อหางจรเข้ (Aiguillette) เนื้อสันคอ (Chuck) เป็นที่ต้องการของร้านอาหารญี่ปุ่น เกาหลี และร้านสุกี้ ซึ่งนิยมนำไปสไลด์เป็นแผ่นบาง ชิ้นส่วนที่ได้มาจากโคขุนที่มีคะแนนไขมันแทรกสูงกว่า 3.5 ได้แก่ เนื้อลูกมะพร้าว (Knuckle) เนื้อพับใน (Top Round) และเนื้อโบบัว (Bavette) สามารถที่จะนำไปประกอบอาหารประเภทสเต็กได้ เนื้อมีสีแดงสดใส มีไขมันแทรกในเนื้อ เนื้อนุ่มมีรสชาติที่

ผู้บริโภคชอบ เนื่องจากปริมาณไขมันแทรกในเนื้อที่มีอยู่จะช่วยให้เนื้อมีความนุ่ม และรสชาติที่ผู้บริโภคชอบมากยิ่งขึ้น (สหกรณ์การเลี้ยงปลสุสัตว์ ทรป.กลาง โพนยางคำ, 2550 : 17)

2.5 ตัวชี้วัดคุณภาพของเนื้อโค

“ คุณภาพ ” คือ ความพึงพอใจสูงสุดของผู้บริโภค ดังนั้นคุณภาพเนื้อที่ผู้บริโภคพึงพอใจ นอกเหนือจากคุณลักษณะของเนื้อที่มีอยู่หลายด้านแล้ว ยังรวมถึงกระบวนการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสมนับตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยง การขนส่งสัตว์มายัง โรงฆ่า มาตรฐานของโรงฆ่า การจัดการภายหลังกระบวนการฆ่า การเก็บรักษาและการจำหน่าย นอกจากนี้ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจว่าเนื้อนั้นมีคุณภาพหรือไม่ ยังขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำเนื้อนั้นไปใช้ประโยชน์ด้วย (จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 49)

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 57) ระบุว่า คุณลักษณะสมบัติของเนื้อที่ใช้เป็นตัวกำหนดคุณภาพ แบ่งออกได้เป็น 5 ด้าน ดังนี้

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

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

3) คุณค่าทางด้านความสะอาด ปลอดภัย (Hygienic Value) หรือด้านความปลอดภัยของอาหาร ได้แก่ ความปลอดภัยจากสารตกค้าง และสารปนเปื้อนในเนื้อ และความสะอาดปลอดภัยเชื้อจุลินทรีย์สำคัญที่ทำให้เกิดโรค

4) คุณค่าทางการนำไปแปรรูป (Technological Value) ได้แก่ ค่า pH ในเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของโปรตีนในเนื้อ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษา และการสูญเสียระหว่างการปรุงอาหาร

5) คุณค่าที่เกี่ยวข้องทางคุณธรรมและจิตใจ (Ethical Value) ได้แก่ การยอมรับด้านคุณภาพเนื้อโคที่ได้มาจากการเลี้ยงในระบบปล่อยทุ่งหญ้าธรรมชาติ (Grass-fed Beef) เป็นต้น

2.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อโค

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 58) อธิบายว่าความนุ่มของเนื้อโค มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลง 81950 อย่างไม่อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) เนื้อโคที่มาจากโคที่มีเลือดยุโรป (*Bos Taurus*) สูงจะมีความนุ่มมากกว่าโคอินเดีย (*Bos Indicus*) ดังนั้นโคบราห์มันเลือดสูงจะมีความเหนียว เนื่องจากเนื้อโคจะมีระดับเอ็นไซม์ Calpastatin สูง ซึ่ง Calpastatin เป็นเอ็นไซม์ที่ไปยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ Calpain ที่ทำให้เนื้อนุ่ม

2) โคที่มีอายุน้อย ย่อมมีเนื้อนุ่มกว่าโคที่มีอายุมาก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วโคขุนคุณภาพควรมีอายุไม่เกิน 3 ปี

3) เนื้อโคที่มีระดับไขมันแทรกสูง จะนุ่มกว่าเนื้อโคที่ไม่มีไขมันแทรก ระดับไขมันแทรกในเนื้อ ที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อโคควรมีปริมาณไม่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างเช่น เนื้อโคโพนยางคำ ที่ระดับไขมันแทรก 4.5 จะพบว่ามีปริมาณไขมันแทรกสูงถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่โคลูกผสมเลือดบราห์มันระดับสูงมีไขมันแทรกอยู่ไม่ถึง 2 เปอร์เซ็นต์

4) ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความนุ่มของเนื้อ ในขณะเดียวกันชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ได้แก่ Red Fiber (เส้นใยกล้ามเนื้อแดง) และ White Fiber Type (เส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว) ก็มีความสัมพันธ์กับความนุ่มของเนื้อเช่นเดียวกัน โดยพบว่ากล้ามเนื้อที่มีปริมาณของเส้นใยกล้ามเนื้อแดง (Red Fiber) ในสัดส่วนที่สูงกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว (White Fiber) มีความเหนียว เนื่องจากค่า pH ในกล้ามเนื้อลดลงช้า

5) ชนิดของกล้ามเนื้อ ที่มาจากส่วนต่างๆของร่างกายมีความนุ่ม ความเหนียวที่แตกต่างกัน เนื่องจากปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและไขมันที่เป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อนั้นๆ ทั้งนี้ส่วนของร่างกายที่มีการเคลื่อนไหวมากๆ เช่น เนื้อน่อง คอ จะมีเอ็นและพังผืดอยู่มาก เนื้อจึงเหนียว ในทางตรงกันข้าม เนื้อสันในซึ่งอยู่ในบริเวณของร่างกายที่เคลื่อนไหวน้อย จะมีความนุ่มมาก

6) โคที่ได้รับอาหารขึ้นร่วมกับการให้อาหารหยาดอย่างต่อเนื่องจะให้เนื้อที่มีความนุ่มกว่าโคที่กินหญ้าแต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เป็นเพราะโคสามารถใช้อาหารขึ้นที่มีปริมาณ โปรตีน 12-14 เปอร์เซ็นต์ ในการสร้างและสะสมไขมันแทรกในเนื้อให้มากขึ้น

7) สารเร่งเนื้อแดง โคขุนที่มีการใช้สารเร่งเนื้อแดงในกลุ่มเบต้าอะโกนิส เพื่อเร่งสร้างเนื้อแดงจะมีผลทำให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น เพราะการใช้สารเร่งเนื้อแดงมีความสัมพันธ์กับปริมาณเอ็นไซม์ Calpastatin ที่สูงขึ้น

8) การเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาไกลโคไลซิสภายหลังสัตว์ตาย การเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยานี้ ถ้าเป็นไปอย่างรวดเร็ว จะทำให้ค่า pH ในกล้ามเนื้อลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลทำให้เข้าสู่ภาวะการแข็งตัวของกล้ามเนื้ออย่างถาวร (Rigor Mortis) เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลทำให้ระยะเวลาที่จำเป็นจะต้องใช้ในการบ่มเนื้อสั้นลง เนื่องจากเอ็นไซม์ในเนื้อเข้าทำการย่อยสลายโปรตีนในเนื้อ (Proteolysis) ได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) ระยะเวลาในการบ่มเนื้อ การบ่มเนื้อเป็นการทำให้เนื้อนุ่มขึ้น เนื้อโคจะนุ่มได้ต้องอาศัย เอนไซม์ในเนื้อที่สำคัญคือ Calpain และ Cathepsins เข้าทำการย่อยโปรตีนในเนื้อให้ แดกสลายเนื้อจึงนุ่มได้ การทำงานของเอนไซม์ต้องอาศัยระยะเวลา ซึ่งจะใช้เวลามากหรือน้อย ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีกมาก ถ้าขั้นตอนในการเก็บรักษาหรือการบ่มไม่ถูก สุขลักษณะก็จะทำให้อายุการเก็บรักษาเนื้อลดลงตามไปด้วย แต่ส่วนใหญ่แล้วเนื้อจะมีอายุการบ่ม อยู่ในช่วง 7-20 วัน ซึ่งถ้าบ่มเนื้อมานาน เนื้อก็จะมีความนุ่มเพิ่มขึ้นตามอายุการบ่ม (นับจากวันที่ฆ่า)

10) ความเร็วในการลดอุณหภูมิเนื้อ การลดอุณหภูมิในเนื้ออย่างรวดเร็วภายหลัง กระบวนการฆ่าสัตว์อาจมีผลทำให้เนื้อเหนียวมากขึ้น เนื่องจากเกิดสภาวะการหดตัวเนื่องจาก ความเย็น (Cold Shortening) ปรากฏการณ์นี้อาจจะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่นำซากโคเข้าห้องเย็นที่ อุณหภูมิต่ำ เช่น ถ้าอุณหภูมิในเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วภายในเวลา 10 ชั่วโมง และลดลงต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส โอกาสที่จะเกิดสภาวะดังกล่าวมีสูงมาก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วซากโคที่น้ำหนักสูงและมี ไขมันหุ้มซากหนา โอกาสจะเกิดขึ้นน้อยกว่าโคที่มีไขมันหุ้มซากน้อย

11) วิธีการปรุงอาหาร มีผลอย่างมากต่อความนุ่มหรือความเหนียวของเนื้อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่า กล้ามเนื้อนั้นมี เอนไซม์ พังผืด และไขมันแทรกในเนื้อมากเพียงใด

2.7 ผลิตภัณฑ์เนื้ออบแห้ง (Jerky)

ผลิตภัณฑ์เนื้ออบแห้ง หรือเรียกกันว่า “Jerky” เป็นเนื้อที่หมักกับส่วนผสมต่าง ๆ แล้วผ่าน กระบวนการอบแห้งด้วยความร้อน โดยจะอยู่ในรูปของอาหารว่างประเภทเนื้อ (Snack Meats) ชนิดหนึ่ง Hegenbart (1999) กล่าวถึงเนื้อ Jerky ว่าเป็นอาหารว่างชนิดหนึ่งที่เก่าแก่ที่สุดใน สหรัฐอเมริกา ซึ่งในกระบวนการผลิตพื้นฐานหลักก็คือ การใช้เกลือปรุงรส และการทำแห้ง ซึ่งใน สมัยก่อนอธิบายว่า Jerky มีลักษณะเหมือนกระดาศแข็ง แต่เป็นความโชคดีของผู้บริโภคในปัจจุบัน เพราะอาหารว่างประเภทนี้มีลักษณะที่ง่ายต่อการเก็บรักษา และมีการพัฒนาให้มีรูปแบบที่ หลากหลาย รวมทั้งกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และเนื่องจากอาหารว่างประเภทเนื้อ ได้ กลับมาได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น โดยทำให้ผู้บริโภคทราบว่าอาหารว่างประเภทเนื้อนี้เป็นอาหาร ประเภทไขมันต่ำ จึงทำให้อาหารประเภทเนื้อหลายชนิดที่ขายในท้องตลาดจะมีสโลแกนว่า “ปลอด ไขมัน” ในสหรัฐอเมริกา Jerky จะอยู่ในรูปของอาหารว่าง ซึ่งผลิตออกมาขายตามซูเปอร์มาร์เก็ต ขนาดใหญ่ ในปั๊มน้ำมัน หรือร้านขายของอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ร้านขายอุปกรณ์ล่าสัตว์ ร้านขาย เบ็ดตกปลา เป็นต้น และในช่วงศตวรรษสุดท้าย ตลาดธุรกิจขาย เนื้อแห้งในอเมริกาก็เจริญเติบโต อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากปี 1994 ถึง 2004 ยอดขายผลิตภัณฑ์เนื้อแห้งนี้เพิ่มจาก 631.6 ล้าน

คอลลาร์ เป็นเกือบ 2.7 ล้านล้านคอลลาร์ ซึ่งไม่เพียงแต่การค้าเท่านั้น การนำเนื้อแห้งมาเป็นอาหารว่างภายในบ้าน ก็ยังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาด้วย

Jerky แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เนื้อแห้งชิ้นที่ทำเป็นแผ่นบางๆ และเนื้อที่ได้จากการบดหรือ การทำให้ก้อนเนื้อขนาดใหญ่ผ่านการแปรรูปให้มีลักษณะชิ้นเล็กกลอง และ Jerky ยังจัดเป็นอาหารทานเล่นที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเนื่องจากมีปริมาณ โปรตีนสูง (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี : 2550) นอกจากนี้ Hegenbart (1999) อธิบายว่า ในปัจจุบันนี้การทำเนื้อแห้งนิยมนำเนื้อทั้งหมดมาสไลด์หรือหั่นให้เป็นแผ่นบางๆ แล้วนำเนื้อที่หั่นเป็นแผ่นบางนั้นมาแช่ พรม หรือหมักด้วยน้ำซอสหมัก หลังจากนั้นก็นำไปรมควัน อบแห้งหรือตากแห้ง แต่ในโรงงานผลิตขนาดใหญ่ส่วนมากไม่นิยมทำเนื้อเป็นแผ่นบาง เพราะต้นทุนต่างๆ ของกระบวนการผลิตค่อนข้างสูง เช่น ค่าแรงงานของคณงานในการหั่นเนื้อ และค่าเวลาที่เสียไปด้วย โดยเนื้อแห้งจะถูกแปรรูปเป็นเนื้อบด แล้วนำไปผสมกับส่วนผสมแห้งอื่น ๆ และเติมน้ำตามความเหมาะสม หลังจากนั้นก็จะนำส่วนนี้ผ่านเครื่องพิมพ์ลายก็จะทำให้มีลวดลาย หรือใส่ลงไปเครื่องอัดเพื่อห่อ จากนั้นนำไปรมควัน หรือตากแห้งแบบการผลิตแบบดั้งเดิม ซึ่งเนื้อแห้งแบบบด เนื้อแห้งแบบแท่ง หรือเนื้อแห้งแบบแผ่น ก็มีกระบวนการผลิตที่คล้ายๆ กัน สิ่งที่แตกต่างกันนั้น ก็มีแค่ในด้านของลักษณะรูปร่าง และความชื้นสุดท้ายที่ถูกทำให้แห้ง

2.8 เครื่องปรุงรส

ชัยณรงค์ คันทพนิต (2529 : 218-219) อธิบายถึงเครื่องปรุงรสว่าเป็นส่วนประกอบที่เติมเข้าไปในส่วนผสม เพื่อปรับหรือแปรสภาพรสชาติของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น จึงนับได้ว่าเป็นการใส่ลงไปเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นๆ มีรสชาติเฉพาะของมันเป็นเอง และเป็นเหตุหนึ่งให้ผู้ผลิตสามารถปรุงแต่งรสชาติเฉพาะของตนเองขึ้นมาได้โดยไม่เหมือนใคร การที่จะทำผลิตภัณฑ์เฉพาะตนขึ้นมาจำเป็นต้องมีการใช้ประสบการณ์ ความชำนาญ และขาดไม่ได้ คือ มีศิลปะในการสรรคสร้างมาด้วย นอกเหนือไปจากการช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ได้รับความชื้นแล้ว เครื่องปรุงแต่งรสชาติยังอาจมีส่วนในการเป็นวัสดุถนอมอาหารไปด้วยในตัว เช่น เครื่องเทศบางชนิดอาจทำหน้าที่เป็นสารกันหืน สารปรุงรสและเครื่องเทศที่ใช้ในการหมักเนื้อที่สำคัญ ได้แก่

2.8.1 เกลือแกงหรือเกลือโซเดียมคลอไรด์

เกลือแกงหรือเกลือโซเดียมคลอไรด์ เป็นสารกันบูดที่ใช้กันมานาน เกลือเป็นสารให้กลิ่นรสและสามารถรักษาอาหารชนิดต่าง ๆ ได้ การใช้เกลืออาจจะใช้ความเข้มข้นต่ำ คือ ประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอุณหภูมิต่ำ หรือใช้ร่วมกับกรด เพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย การถนอมอาหารจำพวกโปรตีน เช่น เนื้อสัตว์ ปลา และจำพวกผักดอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ จะใช้เกลือในกระบวนการหมัก (Curing) ซึ่งการหมักนี้อาจมีการเติมสารอื่น เช่น ไนไตรท์ หรือไนเตรท และน้ำตาล เพื่อให้สีของอาหารหมักดีขึ้นหรือเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตของเชื้อจุลินทรีย์ (ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาลิก, 2532 : 32) เกลือที่เหมาะสมในการใช้หมักเนื้อควรเป็นเกลือที่สะอาด และผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว นิยมใช้เกลือสินเธาว์ที่ปราศจากโลหะหนักมากกว่าเกลือสมุทร เนื่องจากเกลือสมุทรอาจมีแบคทีเรียที่ทนความเค็มสูง (Halophilic Bacteria) และมีอนุโมลของสารพวกแคลเซียม แมกนีเซียม ซึ่งมีผลต่อการดูดซึมของน้ำเกลือ ทำให้ความสามารถในการละลายของโปรตีนลดลง แต่ถ้าเกลือสมุทรได้ผ่านขบวนการกำจัดสิ่งไม่พึงประสงค์แล้ว ก็สามารถนำมาใช้ในการหมักเนื้อได้ สำหรับเกลือที่เติมไอโอดีน ไม่เหมาะที่จะใช้ในการหมักเนื้อซึ่งใช้ร่วมกับไนเตรท เนื่องจากไอโอดีนจะเป็นตัวยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการเปลี่ยนสารไนเตรทให้เป็นไนไตรท์ได้ เป็นผลให้สารไนเตรทตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์มาก (เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิสิษฐ์, 2536 : 80)

นอกจากนี้ วันเพ็ญ จิตรเจริญ (2539 : 11) ยังกล่าวถึง ผลของเกลือที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ทำให้โปรตีนในเนื้อสัตว์เกิดการจับตัวเป็นก้อน ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการหมักมีลักษณะเหนียวแข็ง ความไม่บริสุทธิ์ของเกลือมีผลต่อกลิ่นรสของอาหาร คือ จะให้รสขมและยังเป็นการเหนียวนำไปเกิดกลิ่นหืนแก่ผลิตภัณฑ์ (Pro-oxidant) อีกด้วย

ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาลิก (2532 : 33-34) อธิบายถึงบทบาทของเกลือว่า ผลของเกลือที่มีต่อการเจริญของจุลินทรีย์ พบว่า เกลือที่มีความเข้มข้นต่ำจะมีผลทางกระตุ้นจุลินทรีย์ ในขณะที่ความเข้มข้นสูง เกลือจะยับยั้งจุลินทรีย์ ซึ่งช่วงความเข้มข้นดังกล่าวจะแตกต่างกัน สำหรับจุลินทรีย์แต่ละชนิด เช่น เชื้อ *Pseudomonas spp.* ไม่สามารถเจริญได้ที่น้ำเกลือเข้มข้นกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ *Micrococcus* จะยังสามารถเจริญได้ นอกจากนี้เกลือยังเป็นสารพื้นฐานในส่วนผสมที่ใช้หมักเนื้อ โดยเกลือจะไปทำให้เกิดการดึงน้ำออก ทำให้ความดันออสโมติกเปลี่ยน ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และจำกัดจำนวนแบคทีเรียที่ทำให้อาหารเน่าเสียด้วย ผลของเกลือมีลักษณะเหมือนกับผลของการอบแห้ง คือ เกลือจะทำให้ค่า Water Activity (A_w) ของระบบลดลง จึงทำให้เกิดสภาวะไม่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ แต่เนื่องจาก ค่า A_w ของสารละลายเกลืออิ่มตัวจะมีค่าอยู่ในช่วง 0.75 และในขณะที่มีจุลินทรีย์จำนวนหนึ่งที่สามารถเจริญได้ที่ค่า A_w ต่ำกว่านี้ ฉะนั้นจึงไม่เป็นที่แน่ใจว่าอาหารที่มีเกลืออยู่จะไม่ติดเชื้อจุลินทรีย์อีกถ้าใช้เกลือเพียงอย่างเดียว

2.8.2 ขอสรุปประเด็น

ขอสรุปประเภทต่าง ๆ จัดในกลุ่ม “อาหารกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน” ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. 2543) ฉบับที่ 201 ขอสรุปประเภทต่าง ๆ จัดเป็นอาหารที่มีความเสี่ยงปานกลาง เนื่องด้วยกระบวนการผลิตของซอสนั้นจะมีกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนมาแล้ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อนำไปประกอบอาหารก็ต้องมีการทำให้เจือจางก่อน อัตราความเสี่ยงจึงลดน้อยลง ดังที่ รัตนา เอี่ยมประเสริฐศักดิ์ (2539 : 2) กล่าวถึงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของซอสที่ใช้ในการปรุงรสว่า สามารถจำแนกตามปัจจัยการถนอมอาหารเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มที่ค่า Water Activity (A_w) ต่ำกว่า 0.75 ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์
- 2) กลุ่มที่ค่า Water Activity (A_w) สูงกว่า 0.75 และความเป็นกรดต่าง (pH) สูงกว่า 4.6 ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์
- 3) กลุ่มที่ค่า Water Activity (A_w) สูงกว่า 0.75 และความเป็นกรดต่าง (pH) ต่ำกว่า 4.6 ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อกระบวนการพาสเจอร์ไรส์และเติมสารกันบูด

ซอสที่ใช้ในการหมักเนื้อนั้นมีหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมักมีปริมาณเกลือและน้ำตาลสูง โดยประเภทที่มีปริมาณเกลือสูง ได้แก่ ซอสถั่วเหลือง ซอสปรุงรส เป็นต้น ส่วนประเภทที่มีปริมาณน้ำตาลสูง ได้แก่ ซอสบ๊วย ซอสพริก เป็นต้น โดยซอสเหล่านี้จะมีสภาพของความเป็นกรด เหมาะสำหรับการหมักเนื้อเพื่อช่วยรักษาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากทำให้เนื้อมีความนุ่มขึ้น เพราะกรดจะขัดขวางการทำงานของเกลือในการยึดเกาะของโปรตีน และสามารถลดหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์เนื้อได้

2.8.3 เครื่องเทศ (Spices)

ในการหมักเนื้อเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ นั้นจะนิยมใช้เกลือและพริกไทยเป็นวัสดุปรุงแต่งรสพื้นฐาน ส่วนวัสดุอื่น ๆ ก็เป็นประเภทเพื่อเสริมให้รสชาติแตกต่างออกไป หรือเพื่อเสริมสร้างให้มีรสชาติและกลิ่นเฉพาะของผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น ๆ และวัสดุต่าง ๆ เหล่านี้ก็ได้แก่ เครื่องเทศ สมุนไพร ซึ่งในบรรดาเครื่องเทศที่ใช้จะได้อาจมาจากหลาย ๆ แห่ง โดยส่วนมากจะมาจากประเทศในทวีปเอเชีย เช่น มาเลเซีย อินเดีย จีน ญี่ปุ่น ไทย และประเทศในทวีปแอฟริกากับยุโรป ซึ่งเครื่องเทศเป็นสารให้กลิ่นรส และช่วยชูรส สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) เครื่องเทศชูรส (Stimulated Hot Spices) ได้แก่ ขิง (Ginger) พริกชี้หนู (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) ดอกจันทน์ (Mace) ลูกจันทน์ (Nutmeg) ลูกกระวาน (Cadamom) และ โป๊ยกั๊ก (Star Seed)

3) ใบและต้นผักต่าง ๆ (Herbs) ได้แก่ ใบโหระพา (Sweet Basil) ใบกระวาน (Bay Leaves) ใบหูกเห็บ (Sage) ใบสะระแหน่ (Mint) และตะไคร้ (Lemon Grass)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากวัสดุปรุงแต่งรสเหล่านี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากธรรมชาติ ดังนั้นจึงมีความแปรปรวนในด้านต่าง ๆ สูง เช่น รสชาติ และความฉุนแรง ดังนั้นในการที่จะสามารถดำเนินการให้ผลิตภัณฑ์นี้มีคุณภาพดีและสม่ำเสมอ นั้น จึงต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญเป็นอย่างมาก นอกจากนี้แล้ววิธีการที่นำเครื่องเทศไปใช้ในการหมักเนื้อนั้นอาจมีหลายแบบด้วยกัน ซึ่งแบบที่นิยมกันแพร่หลาย คือ การนำเครื่องเทศมาอบแห้งแล้วบดจนเป็นผงละเอียด ซึ่งในการผสมหรือหมักจะช่วยให้ผงเครื่องเทศกระจายไปอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอได้โดยง่าย ทั้งนี้การใช้เครื่องเทศซึ่งอาจมีสารแทนนินและสารที่สามารถทำปฏิกิริยาเคมีกับธาตุเหล็ก ก็ส่งผลทำให้เนื้อสามารถเปลี่ยนสีได้ (ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 221-222)

นอกจากนี้เกรส จันทร และคณะ (2550) กล่าวว่าเครื่องเทศที่นิยมใช้ในการหมักเนื้อส่วนใหญ่เป็นเครื่องเทศประเภทซุส (Stimulated Hot Spices) และนิยมใช้แบบลักษณะเป็นผง ซึ่งมีประโยชน์หลายประการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) พริกไทย (Pepper ; *Piper nigrum* Linn.) พริกไทยเป็นไม้เถาเลื้อยขึ้นต้น ผลอ่อนของพริกไทยมีสีเขียว ผลสุกจะมีสีส้มแดง ผลที่นำมาใช้มีสองชนิด คือ พริกไทยดำและพริกไทยขาว พริกไทยดำทำได้โดยเก็บผลที่โตเต็มที่ที่มีสีเขียวแก่มาตากจนแห้ง ซึ่งจะได้พริกไทยสีดำเหี่ยว ส่วนพริกไทยขาว คือการเก็บผลพริกไทยที่เริ่มสุกมาแช่น้ำแล้วนำมาบดเพื่อลอกเปลือกออกแล้วตากแดด จะได้ผลพริกไทยมีสีขาวเป็นเงา โดยเปลือกของพริกไทยมีน้ำย่อยสำหรับย่อยไขมันซึ่งสามารถช่วยลดความอ้วนได้ พริกไทยช่วยกระตุ้นปฏิกิริยาการย่อยอาหารหลังมื้ออาหารได้มากขึ้น และพริกไทยดำมีรสเผ็ดร้อน เมื่อรับประทานเข้าไปจะรู้สึกอุ่นวาบที่ท้อง ช่วยขับลม ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ไข้มาลาเรีย แก้ไอหวัด โรค นอกจากนี้ในการประกอบอาหาร พริกไทยยังช่วยดับกลิ่นคาวของเนื้อ และใช้เป็นเครื่องซุสและแต่งกลิ่นอาหาร โดยใช้ทั้งแบบที่เป็นเม็ดเพื่อหมักเนื้อสัตว์ และแบบที่เป็นผงใช้โรยหน้าอาหาร และที่สำคัญพริกไทยยังช่วยถนอมอาหารประเภทเนื้อสัตว์ทำให้เก็บอาหาร ได้นานขึ้น

2) กระเทียม (Garlic ; *Allium sativum* Linn.) กระเทียมเป็นพืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดิน เรียกว่า หัว หัวมีกลีบย่อยหลายกลีบ เนื้อสีขาว มีกลิ่นฉุนเฉพาะ กระเทียมมีสารอาหารที่สำคัญ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินบีหนึ่ง วิตามินซี ในอาซิโน และเส้นใยอาหาร โดยเฉพาะฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินบีหนึ่งที่มีในปริมาณสูง ช่วยเสริมสร้างกระดูกและฟัน บำรุงสมอง บำรุงหัวใจ บำรุงประสาท และช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง สารเคมีในหัวกระเทียม คือ น้ำมันหอมระเหย โดยทั่วไปกระเทียมจะมีน้ำมันหอมระเหย ประมาณ 0.6 - 1 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมันหอมระเหยนี้มีสารเคมีที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบหลายชนิด ที่สำคัญคือ อัลลิซิน ซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโต ของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราหลายชนิด นอกจากนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเทียมยังสามารถลดปริมาณไขมันในเลือดได้ทั้งในคนปกติ และในคนไข้ที่มีโคเลสเตอรอลสูง และมีฤทธิ์ในการระงับอาการปวดท้อง ขับลม ลดอาการจุกเสียด และคลื่นไส้หลังอาหารได้ด้วย

2.9 กระบวนการทำแห้งอาหาร

การทำแห้ง (Drying) คือ การไล่ความชื้นออกจากอาหารจนถึงระดับที่สามารถระงับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้คือ มีค่าแอกทีวิตี (Water Activity, Aw) ต่ำกว่า 0.70 ทำให้เก็บอาหารไว้ได้นาน อาหารแห้งแต่ละชนิดจะมีความชื้นในระดับที่ปลอดภัยไม่เท่ากัน เช่น ผลไม้แช่อิ่มเก็บได้ที่ความชื้น 15-20 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเป็นเมล็ดพืชเก็บที่ความชื้นนี้จะเกิดเชื้อราได้ (คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ : 2550ข)

การทำแห้งเป็นวิธีการถนอมอาหารที่มนุษย์คิดค้นมาแต่โบราณเช่น ตากแห้ง ฟางข้าว เป็นอาหารสำหรับวัว ควาย ตากเมล็ดพืชสำหรับฤดูกาลหน้า ตากเมล็ดพืช เนื้อสัตว์และธัญพืชที่เหลือกินไว้เป็นอาหาร เช่น เนื้อเค็ม ปลาเค็ม กล้วยตาก ข้าวเปลือก เป็นต้น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เรียกว่า การตากแห้ง การใช้พลังงานความร้อนจากไฟฟ้า ก๊าซ หรือไอน้ำในเครื่องอบแห้ง เรียกว่า การอบแห้ง หรือรวมทั้งสองอย่างเรียกว่า การทำแห้ง (รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต, 2535 : 220)

2.9.1 การทำแห้งเนื้อสัตว์

คณาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ (2550ข) อธิบายว่าเนื้อสัตว์เป็นแหล่งอาหารที่ดีสำหรับจุลินทรีย์ เนื่องจากมีสารอาหารครบถ้วน และมีน้ำอยู่ในเนื้อเยื่อปริมาณสูง โดยมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ถึงประมาณร้อยละ 70 จุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์เจริญเติบโตได้และเอ็นไซม์ในเนื้อจะทำงานได้ดีเมื่อมีน้ำเพียงพอ ดังนั้น การลดความชื้นหรือการทำให้อาหารแห้งจะช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ หรือชะลอการทำงานของเอ็นไซม์ และช่วยให้เนื้อสัตว์เก็บได้นานขึ้น การทำแห้งเป็นการดึงเอาน้ำอิสระ (Free Water) ในอาหาร ซึ่งเป็นน้ำที่จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ได้ออกไป ส่วนน้ำที่เหลือจากการทำแห้งเป็นน้ำที่ถูกยึดไว้กับองค์ประกอบของอาหาร (Bound Water) ซึ่งเป็นน้ำที่อยู่ในโครงสร้างหรือในเซลล์ที่ประกอบเป็นกล้ามเนื้อสัตว์ ซึ่งจุลินทรีย์ไม่สามารถดึงออกมาใช้ประโยชน์หรือเพื่อการดำรงชีพได้ การทำแห้งเนื้อสัตว์สามารถทำได้ 3 วิธี คือ

1) การทำแห้งด้วยแสงแดด (Sun Drying) เป็นวิธีเก่าแก่ที่ใช้กันมาแต่โบราณ โดยนำเนื้อสัตว์มาหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ ล้างด้วยน้ำทะเล หรือล้างด้วยน้ำธรรมดาแล้วคลุกเกลือแล้วจึงนำไปตากให้แห้งโดยใช้แสงแดด เนื่องจากการตากแห้งที่ได้มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์สูง หากตากไม่แห้งพอ เมื่อเก็บไว้นานอาจเสียได้ง่าย

2) การทำแห้งด้วยความร้อน (Hot Air Drying) วิธีการนี้เป็นการนำวิธีการแรกมาปรับปรุง โดยใช้อุปกรณ์เข้าช่วยเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์จำนวนมากแห้งตามที่ต้องการ และมีความชื้นสม่ำเสมอ ผลิตภัณฑ์ที่ตากแห้งโดยวิธีนี้มีความสะอาด สามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการตากแดด การทำแห้งในผลิตภัณฑ์เนื้อที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือผลิตภัณฑ์เนื้อที่สุกแล้วมักใช้วิธีการทำให้แห้งด้วยความร้อน โดยใช้ตู้อบขนาดใหญ่ที่มีลมร้อนเป่าผ่านทำให้น้ำระเหยไปกับลมร้อนทางช่องระบายลมภายในตู้อบ ใช้อุณหภูมิประมาณ 50 - 70 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวิธีนี้มีความชื้นประมาณร้อยละ 5.6 - 8.5 แต่จะมีปริมาณไขมันสูงขึ้นถึงร้อยละ 20.4 - 24.2 กรณีที่เป็นเนื้อสุกรตากแห้งอาจเกิดการเหม็นหืนได้ง่าย เมื่อเก็บไว้ 3 - 5 วัน แต่สามารถป้องกันได้โดยการเติมสารกันหืน เช่น BHA (Butylated Hydroxy Anisole) หรือ BHT (Butylated Hydroxy Toluene) ประมาณร้อยละ 0.01 ผสมเนื้อหมักเกลือก่อนตากแห้ง

3) การทำแห้งด้วยความเย็น (Freeze Drying) หรือการแช่แข็งแล้วทำให้แห้งในสุญญากาศ เป็นวิธีการทำให้เนื้อสัตว์แห้งโดยการระเหิด (Sublimation) น้ำออกจากชิ้นเนื้อในสถานะที่เป็นน้ำแข็งในสภาพสุญญากาศ โดยการที่ชิ้นเนื้อจะถูกทำให้เย็นลงจนถึงจุดเยือกแข็ง โดยเร็วจนน้ำภายในชิ้นเนื้อกลายเป็นน้ำแข็ง น้ำแข็งเหล่านี้เมื่อได้รับความร้อนเพิ่มขึ้นและควบคุมความดันของสุญญากาศให้เหมาะสมหรือควบคุมความดันให้เท่ากับหรือต่ำกว่าความดัน ณ จุดเปลี่ยนสถานะของน้ำ (Triple Point of Water) น้ำแข็งจะสามารถระเหิดกลายเป็นไอน้ำได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวก่อน ผลิตภัณฑ์แห้งที่ได้จะมีลักษณะเป็นรูพรุน โปร่ง คงรูปร่างเดิมได้ดี มีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 2.0 และสามารถดูดน้ำกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ง่าย ดังนั้น ควรเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ในภาชนะที่บรรจุในสภาพสุญญากาศ (Vacuum Packaging)

2.9.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการทำแห้งอาหาร

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2540 : 116-117) กล่าวว่า การทำแห้ง คือ การเคลื่อนย้ายน้ำออกจากอาหาร ปัจจัยใด ๆ ที่มีผลต่อการเคลื่อนย้ายนี้จึงมีผลต่ออัตราเร็วการทำแห้ง ได้แก่

1) ธรรมชาติของอาหาร อาหารเนื้อโปร่งมีการเคลื่อนที่ของน้ำภายในอาหารแบบผ่านช่องแคบ ซึ่งเร็วกว่าการแพร่ในอาหารเนื้อแน่น ดังนั้นอาหารเนื้อ โปร่งจึงแห้งได้เร็วกว่าอาหารเนื้อแน่น อาหารที่มีน้ำตาลสูงจะเหนียวเหนอะหนะ กีดขวางการเคลื่อนที่ของน้ำจึงแห้งช้า อาหารที่มีการลวก นวดคลึง ทำให้เซลล์แตกจึงแห้งได้เร็วขึ้น

2) ขนาดและรูปร่าง มีผลต่อพื้นที่ผิวต่อน้ำหนัก เช่น รูปร่างเหมือนกัน ขนาดเล็กจะมีพื้นที่ผิวต่อน้ำหนักมากกว่าขนาดใหญ่จึงแห้งได้เร็วกว่า แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงพื้นที่ผิวที่สัมผัส

กับอากาศที่จะเกิดการเคลื่อนย้ายไอน้ำออกไปได้ ถ้าชื้นเล็กมากทั้บถมกันการระเหยเกิดได้เฉพาะที่ผิวสัมผัสกับอากาศจึงเกิดได้ช้าทั้ง ๆ ที่พื้นที่ต่อหน่วยน้ำหนักรวม

3) ตำแหน่งของอาหารในเตา น้ำในอาหารที่สัมผัสกับลมร้อนได้ดีกว่า หรือสัมผัสกับลมร้อนที่มีความชื้นต่ำย่อมระเหยได้ดีกว่า

4) ปริมาณอาหารต่อถาด ถ้าปริมาณอาหารต่อถาดมากเกินไป อาหารส่วนล่างไม่ได้สัมผัสกับอากาศร้อนหรือได้รับความร้อนจากถาดแล้วแต่ไอน้ำไม่สามารถแพร่กระจายผ่านชั้นอาหารตอนบนออกมาได้จึงแห้ง

5) ความสามารถในการรับไอน้ำของอากาศร้อน อากาศร้อนที่มีไอน้ำอยู่มากแล้วจะรับไอน้ำได้น้อย จะมีผลในช่วงอัตราการทำแห้งคงที่

6) อุณหภูมิของอากาศร้อน ถ้าอากาศมีความชื้นคงที่ การเพิ่มอุณหภูมิเป็นการเพิ่มความสามารถในการรับไอน้ำจึงมีผลต่อการทำแห้งในช่วงอัตราการทำแห้งคงที่ และอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้การแพร่กระจายของน้ำดีขึ้น จึงมีผลต่อการอบในช่วงอัตราการทำแห้งลดลงด้วย

7) ความเร็วของลมร้อน ลมร้อนทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายไอน้ำออกไปด้วย เมื่อความเร็วลมเพิ่มขึ้นจึงเคลื่อนย้ายได้ดีขึ้น การเคลื่อนย้ายเกิดขึ้นเต็มที่ที่ความเร็วลม 244 เมตรต่อ นาที นอกจากนั้นความเร็วลมทำให้เกิดกระแสปั่นป่วนของอากาศในเตาอากาศจึงสัมผัสอาหารได้ดีขึ้น

2.9.3 การเปลี่ยนแปลงของอาหารเนื่องจากการอบแห้ง

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2540 : 121) การอบแห้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอาหารมากหรือน้อยขึ้นกับธรรมชาติของอาหารและสภาวะที่ใช้ในการอบแห้ง ดังนี้คือ

1) การหดตัว การเสียน้ำทำให้เซลล์อาหารหดตัวจากผิวนอก ส่วนที่แข็งจะคงสภาพได้ส่วนที่อ่อนกว่าจะเว้าลงไป อาหารที่มีน้ำมากจะหดตัวบิดเบี้ยวมาก การทำแห้งอย่างรวดเร็วจะหดตัวน้อยกว่าการทำแห้งอย่างช้าๆ

2) การเปลี่ยนสี อาหารที่ผ่านการทำแห้งมักมีสีเข้ม เนื่องจากความร้อน หรือปฏิกิริยาเคมีการเกิดสีน้ำตาล อุณหภูมิและเวลาที่อาหารมีความชื้น 10 – 20 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อความเข้มของสี จึงควรหลีกเลี่ยงอุณหภูมิสูงในช่วงความชื้นนี้

3) ความสามารถในการคืนตัว ปัจจัยคุณภาพของอาหารแห้งที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความสามารถในการคืนตัว ลักษณะเนื้อสัมผัสที่เหนียว การคืนตัวอย่างช้า ๆ หรือไม่สมบูรณ์ เหล่านี้ถือเป็นตำหนิต่างคุณภาพของอาหารอบแห้ง เช่น กรณีการสูญเสียความนุ่มของเนื้ออบแห้ง อาจเนื่องมาจากการจับตัวของโปรตีนในกล้ามเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การเสียดุลค่าอาหารและสารระเหย เกิดการเสื่อมสลายของวิตามินซีและแคโรทีนจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ไรโบฟลาวินจากแสง ไทอะมินจากความร้อน ยิ่งใช้เวลาในการทำเหม็นการสูญเสียก็ยิ่งมาก โปรตีนมีการสูญเสียบางส่วนด้วยความร้อนเช่นเดียวกับการสูญเสียสารระเหยเนื่องจากความร้อนทำให้กลิ่นของอาหารแห้งลดน้อยลงหรือแตกต่างไปจากเดิม

5) จุลินทรีย์ การทำแห้งยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิดได้ เนื้อสัตว์ที่อบแห้งแล้วมีความชื้นประมาณไม่เกินร้อยละ 10 ในขณะที่ราเจริญเติบโตได้ในอาหารที่มีน้ำร้อยละ 12 แบคทีเรียและยีสต์ปกติต้องการความชื้นกว่าร้อยละ 30 อย่างไรก็ตาม ราบางชนิดอาจเจริญได้ในอาหารที่มีความชื้นต่ำถึงร้อยละ 2 และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหารและทำให้เกิดอาหารเป็นพิษบางชนิด ก็สามารถเจริญได้ในอาหารแห้ง

6) เอ็นไซม์ การทำแห้งทำให้ปฏิกิริยาของเอ็นไซม์ลดลง ปฏิกิริยาของเอ็นไซม์ที่ลดลงจะเป็นสัดส่วน โดยตรงกับปริมาณน้ำที่ลดลง และเมื่อความชื้นลดเหลือน้อยกว่าร้อยละ 1 ปฏิกิริยาของเอ็นไซม์ แทบจะไม่มีเลย ความร้อนเปียกจะทำลายเอ็นไซม์อย่างรวดเร็ว เช่น การใช้ น้ำเดือดเอ็นไซม์จะถูกทำลายภายใน 1 นาที แต่ถ้าใช้ความร้อนในการอบแห้งอาหาร แม้จะใช้ อุณหภูมิสูงถึง 205 องศาเซลเซียส ก็มีผลต่อเอ็นไซม์น้อยมาก ดังนั้น ก่อนที่จะทำให้อาหารแห้งควรทำลายเอ็นไซม์เสียก่อน

7) คุณค่าทางโภชนาการ (Nutrition Value) วิตามินที่ไม่คงตัวต่อความร้อนอาจสูญเสียได้ง่าย เช่น วิตามินบี 1 (Thiamine) ในเนื้อสัตว์ จะเกิดการสูญเสียตลอดเวลาของการทำแห้ง โดยใช้เวลา ความร้อน วิตามินบี 2 (Riboflavin) ก็อาจสูญเสียมากหากทำแห้งด้วยการตากแดด เพราะ วิตามินบี 2 ถูกทำลายได้ด้วยแสงแดด การตากแห้งหรืออบแห้งโดยใช้ความร้อนเป็นเวลานาน ทำให้โปรตีนเสียสภาพธรรมชาติ ทำให้อยาก ร่างกายจึงใช้ประโยชน์ได้น้อยลง นอกจากนี้การทำแห้งอาจทำให้ไขมัน ในอาหารเกิดการเหม็นหืน ที่เกิดจากการเติมออกซิเจน ซึ่งมักเกิดที่อุณหภูมิสูง ได้มากกว่าอุณหภูมิที่อาจป้องกันได้โดยการเติมสารกันหืน

2.10 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation)

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และการสัมผัส ก่อนที่จะนำมาดำเนินการประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ (ปีนมณี ขวัญเมือง, 2550 : 16)

2.10.1 ความสำคัญของการประเมินทางด้านประสาทสัมผัส

ไพโรจน์ วิริยจารี (2545 : 5) ระบุว่าในปัจจุบันเป็นที่แน่ชัดว่าความสำคัญของการใช้ประสาทสัมผัส เป็นสิ่งที่ปฏิเสธไม่ได้ในแง่ที่เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดลักษณะของผลิตภัณฑ์ และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยอมรับผลิตภัณฑ์ สำหรับประเทศที่กำลังพัฒนาจะมีความสนใจเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการตลาดของผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุผลนี้จึงจำเป็นต้องตรวจวิเคราะห์ลักษณะของผลิตภัณฑ์ และระดับของคุณภาพเพื่อให้สอดคล้องกับระดับความชอบของผู้บริโภค ในงานหลายชิ้นได้ทำการศึกษาวิธีที่ดีที่สุด และนำวิธีการทดสอบดังกล่าวไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ เช่น นักจิตวิทยา นักเคมี นักฟิสิกส์ วิศวกร นักเทคโนโลยีการอาหาร นักพัฒนาผลิตภัณฑ์ และนักสถิติ จึงได้ร่วมมือกันศึกษา และพยายามสืบค้นความเข้าใจของมนุษย์ให้ดีขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวัดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และความสัมพันธ์ของลักษณะผลิตภัณฑ์กับการยอมรับของมนุษย์รวมทั้งวิธีการใช้ด้วย

ปีนณิ ขวัญเมือง (2550 : 17-18) อธิบายว่า โดยส่วนใหญ่แล้วการประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ความสำคัญจะอยู่ที่การชิมรสชาติ โดยผู้ชิมจะต้องมีความสามารถในการตอบสนองต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์อาหารนั้นได้ดี ดังนั้นจึงได้มีการใช้การตรวจสอบทางประสาทสัมผัส หรือเรียกว่า Organoleptic Test เพื่อแสดงการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสอาจใช้เพื่อจุดมุ่งหมาย ดังนี้

- 1) ประเมินการเลือกชนิดและคุณภาพของวัตถุดิบ
- 2) ศึกษาถึงผลกระทบจากกระบวนการผลิตต่อผลิตภัณฑ์
- 3) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์
- 4) ศึกษาปฏิกิริยาของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์
- 5) รักษาระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
- 6) การคัดเลือกและฝึกฝนผู้ตัดสิน

2.10.2 ประสาทสัมผัส

คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2549 : 299-301) กล่าวว่า ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้น ประเมินจากความรู้สึกดังต่อไปนี้

1) การได้กลิ่น อวัยวะรับกลิ่น ได้แก่ จมูก เป็นประสาทสัมผัสชนิดแรกที่มีมนุษย์ใช้ เมื่อศึกษารับรู้ความสามารถในการได้กลิ่นแต่ละชนิดของแต่ละคนจะแตกต่างกันไปตามคุณภาพและความไวของอวัยวะหรือเซลล์รับกลิ่นของคนนั้น ในการทดสอบเกี่ยวกับกลิ่น จะต้องดมตัวอย่างที่มีปริมาณกลิ่นเท่า ๆ กัน โดยเทคนิคการสูดลมหายใจอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเปลี่ยนตัวอย่างแต่ละครั้งจะต้องรอให้อวัยวะรับกลิ่นปรับตัวจากการทดสอบกลิ่นของตัวอย่างที่ผ่านไปแล้วก่อน

2) การรับรู้อรส อวัยวะรับรส คือ ต่อมรับรส ที่ฝังอยู่ในแพปิลลา (Papillae) ที่กระจายอยู่ทั่วลิ้น ปลายลิ้นจะไวต่อรสหวาน ด้านข้างลิ้นจะไวต่อรสเปรี้ยวและรสเค็ม โคนลิ้นจะไวต่อรสขม เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อรสขม รสพื้นฐานทั้งหมดมี 5 รส ได้แก่ รสหวาน รสเปรี้ยว รสเค็ม รสขม และรสอูมามิ ในระหว่างการรับรส ความไวในการรับรสจะเปลี่ยนไป เนื่องจากการปรับตัวและการล้า อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลง ในการปฏิบัติสามารถทำให้ความไวที่ลดลงกลับมาได้โดยการบ้วนปาก หรือ การรับประทานสิ่งที่ไม่ให้รส เช่น ขนมปังกรอบแข็งชนิดจืดไม่มีรสเค็ม ที่มารบกว่นได้ ความไวในการรับรสจะแตกต่างกัน ตามสภาพและสิ่งแวดล้อม เช่น ผลจากอุณหภูมิ การนอนไม่เพียงพอ ความหิว อายุ และเพศ

3) การเห็น เป็นปรากฏการณ์ที่ซับซ้อน การมองวัตถุจากภายนอก แสงจะผ่านเข้าตาทางกระจกตา (Cornea) สามารถปรับโฟกัสของภาพได้ โดยทำงานร่วมกับเลนส์ แล้วทำให้ภาพไปโฟกัสที่จอภาพ (Retina) ผนังชั้นนอก Sclera ด้านหลังจะมีช่องเป็นทางเข้าของเส้นประสาทตา (Optic Nerve) และเส้นเลือด ผนังตาชั้นกลาง (Choroids) ประกอบด้วยเยื่อต่างๆ ติดกับ Sclera มีเส้นเลือดเพื่อหล่อเลี้ยงลูกตา มีเม็ดสี สามารถดูดแสงเพื่อไม่ให้แสงผ่านทะลุด้านหลังของตา ด้านหน้าจะมีส่วนที่ยื่นมาปิดเลนส์ ตาสามารถยืดหดได้เพื่อปรับแสงโดย ม่านตา (Iris) ระหว่างม่านตาจะมีช่องเรียกว่า รูม่านตา ซึ่งเป็นทางให้แสงผ่านไปยังผนังด้านในตา เราจะเห็นเป็นช่องว่าง เพราะผนังด้านในของลูกตาสีดำ จอตา เป็นผนังในสุดของลูกตาทำหน้าที่รับแสง และประกอบด้วย เซลล์ 2 ชนิด คือ เซลล์รูปกรวย เป็นตัวรับสีของภาพ รับความรู้สึกได้ดีเมื่อมีแสงจ้า

4) การได้ยิบ หนู เป็นอวัยวะที่รับการได้ยิบ ภายในหูมีอวัยวะที่รับคลื่นเสียงที่ผ่านอากาศเข้ามา ได้แก่ ค้อน ทัง และ โกลน ผ่านไปตามเส้นประสาทหู เสียงที่ได้ยิบ ได้แก่ เสียงแตก (Crack, Pop) ของข้าวโพดคั่ว เสียงซ่า (Fizz) ของเบียร์ เสียงกรอบ (Crisp) ของผัก เป็นต้น

5) การสัมผัส อวัยวะที่รับความรู้สึก ได้แก่ กล้ามเนื้อปากและมือ การวัดค่าของอาหารแข็งจะบอกเป็นเนื้อสัมผัส เช่น ความแข็ง การวัดค่าในอาหารเหลวใช้ความหนืด การวัดค่าในอาหารที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ใช้ความคงตัว (Consistency) นอกจากนี้ยังมีการรับความรู้สึกที่เกิดจากประสาทสัมผัสต่าง ๆ ร่วมกัน ซึ่งจะมีทั้งที่ไปเสริมหรือให้ความรู้สึกในทางลดลง ปฏิกริยาสัมพันธ์นี้อาจมีได้ทั้งระหว่างรส-การเห็น (สีสว่างนำไปสู่การคาดหวังว่าจะมีรสเข้มกว่าสีมืด) รส-กลิ่น (อวัยวะรับรู้ที่อยู่ที่ใกล้เคียงกันทำให้สับสนในการแยกความรู้สึกรส) รส-สัมผัส (ความรู้สึกในน้ำจะไวกว่าเมื่ออยู่ในตัวกลางที่เข้มข้นขึ้น) รส-การได้ยิบ กลิ่น-การเห็น กลิ่น-สัมผัส สัมผัส-การเห็น และสัมผัส-การได้ยิบ

2.10.3 ประเภทของผู้ทดสอบชิม

ผู้ทดสอบชิม เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ทดสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งผู้ทดสอบชิมต้องเป็นผู้มีความสมบูรณ์ทางประสาทสัมผัสทั้งห้า นอกจากนั้นผู้ชิมยังมีความหลากหลายซึ่งจำแนกประเภทของผู้ทดสอบชิมได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ผู้ทดสอบชิมทั่วไป ผู้ชิมกลุ่มนี้ใช้ในการประเมินการยอมรับโดยรวมของผลิตภัณฑ์อาหารที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ทั้งนี้ควรเป็นกลุ่มเป้าหมาย (Target Group) โดยมีจำนวน 50 - 100 คน ไม่จำกัดเพศ อายุ หรือพื้นความรู้ หนึ่งผู้ชิมกลุ่มนี้ไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางด้านการประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัสมาก่อน

2) ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการ ผู้ชิมกลุ่มนี้ต้องผ่านการคัดเลือกและฝึกฝนให้เข้าใจกระบวนการทดสอบด้วยประสาทสัมผัส เพื่อให้ได้ข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้คือ

ก) ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการฝึกฝน (Trained Panelist) ผู้ทดสอบกลุ่มนี้ต้องผ่านการฝึกฝนจนสามารถตรวจลักษณะด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารที่จะดำเนินการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส โดยปกติจะใช้ผู้ทดสอบประเภทนี้ ประมาณ 10 - 20 คน

ข) ผู้ทดสอบชิมระดับชำนาญการ (Expert Panelist) เป็นผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนมาเป็นอย่างดีและมีประสบการณ์สูง อีกทั้งยังสามารถแยกคุณลักษณะด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตได้เป็นอย่างดี และสามารถบ่งบอกระดับความแตกต่างพร้อมบอกเหตุผลได้เป็นอย่างดี

ไพโรจน์ วิริยจารี (2545 : 73) อธิบายถึงช่วงเวลาของการทดสอบชิมว่า มีผลต่อคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบชิม แม้ว่าจะไม่สามารถควบคุมได้ ถ้าหากผู้ทดสอบชิมมีจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการทดสอบชิม คือ ในช่วงตอนสายๆของภาคเช้า ประมาณ 10.00 นาฬิกา และช่วงกลางของตอนบ่ายๆ ประมาณ 15.00 นาฬิกา ทั้งนี้ เพราะพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภคมีผลต่อการทดสอบชิม และข้อควรระมัดระวัง คือ จะไม่มีการทดสอบชิมเกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนรับประทานอาหารเช้า 1 ชั่วโมง และหลังจากการรับประทานอาหารเช้า 2 ชั่วโมง กล่าวคือ ช่วงเวลา 11.00 - 12.00 นาฬิกา และ 13.00 - 15.00 นาฬิกา อย่างเด็ดขาด เพราะผู้ทดสอบชิมอาจจะอิ่มจากการรับประทานอาหารเช้า หรือไม่ก็ยังติดกลิ่นและรสชาติอาหารที่รับประทานได้ หรือหิวมาก และมีผลต่อความต้องการอาหาร

2.10.4 สถานที่ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส

เอกสารประกอบการสอนชุดวิชา การประกันคุณภาพและการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2539 : 263-269) อธิบายถึง สถานที่ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสไว้ดังนี้

1) บริเวณที่ดำเนินการทดสอบด้านประสาทสัมผัสที่ดี ต้องมีการควบคุมสภาพแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดการรบกวนสมาธิหรือทำความรำคาญให้แก่ผู้ทดสอบ ซึ่งสิ่งสำคัญได้แก่ กลิ่นและเสียง ดังนั้นบริเวณที่ทดสอบที่ดี เช่น ในห้องปฏิบัติการทดสอบด้วยประสาทสัมผัส เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Sensory Laboratory) นั้น จะได้รับการออกแบบเป็นพิเศษมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จำเป็นครบถ้วน บริเวณที่ดำเนินการทดสอบทางประสาทสัมผัสประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ ห้องสำหรับผู้ทดสอบ (Panel Room) โดยในห้องนี้จะมีห้องเล็ก ๆ (Booth) สำหรับให้ผู้ทดสอบแต่ละคนใช้ตรวจวิเคราะห์อาหารตัวอย่างด้วยประสาทสัมผัส นอกจากนี้ในบริเวณที่ทดสอบด้วยประสาทสัมผัสจะมีส่วนที่ใช้ในการเตรียมและเสิร์ฟตัวอย่างอาหาร ซึ่งจะมีโต๊ะและอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับเตรียมตัวอย่างอาหารและเสิร์ฟผ่านตัวอย่างอาหารเข้าไปในห้องเล็กๆ สำหรับผู้ทดสอบ

2) ห้องเล็กๆ สำหรับผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยปกติบริเวณทดสอบด้วยประสาทสัมผัสหรือในห้องปฏิบัติการตรวจสอบด้วยประสาทสัมผัสจะมีห้องเล็กๆ (Booth) สำหรับผู้ทดสอบประมาณ 6-9 ห้อง เรียงติดต่อกันภายในห้องเล็กๆ โดยทั่วไปประกอบด้วยอ่างน้ำและก๊อกน้ำ บริเวณปฏิบัติการทดสอบตัวอย่างอาหารด้วยประสาทสัมผัส ไฟฟ้าและปลั๊กไฟฟ้า นอกจากนี้ภายในห้องเล็กๆ ดังกล่าวต้องมีหลอดไฟสีแดง ซึ่งมีไว้สำหรับการทดสอบที่ไม่ต้องการให้ผู้ทดสอบมองเห็นสีของอาหาร อย่างไรก็ตามในการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัสนั้น หากไม่มีบริเวณที่ทดสอบหรือไม่มีห้องปฏิบัติการทดสอบด้วยประสาทสัมผัส ซึ่งจัดสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบด้วยประสาทสัมผัสเป็นการเฉพาะนั้น ในกรณีจำเป็นอาจทำการทดสอบด้วยประสาทสัมผัสในห้องธรรมดาซึ่งปราศจากกลิ่นและเสียงรบกวน และใช้โต๊ะขนาดใหญ่แบ่งส่วนๆ แทนห้องเล็กๆ สำหรับการทดสอบ

3) สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ในบริเวณที่ทำการทดสอบ นอกจากห้องเล็กๆ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการทดสอบด้วยประสาทสัมผัสแล้ว ในบริเวณที่ทำการทดสอบหรือในบริเวณห้องปฏิบัติการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัสต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ อีก โดยทั่วไปบริเวณที่ใช้เตรียมตัวอย่างอาหารต้องการเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการเตรียม การปรุงอาหารและเก็บรักษาตัวอย่างอาหาร เช่น อุปกรณ์ประเภทเครื่องครัว ตู้เย็นและตู้แช่ตัวอย่างอาหาร แก้วน้ำ จาน ชาม ตลอดจนอ่างน้ำ และอุปกรณ์ทำความสะอาด เป็นต้น

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเจอร์กี้ขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค

ก. วัตถุดิบ

1. เศษเนื้อโค โพนย่างคำ
2. เนื้อไหล่จาก โคนพื้นเมือง
3. น้ำตาลปีบ ตราร้านตาลปีบ
4. พริกไทยป่น ตราร่วงสุน
5. ซอสปรุงรส ตรากุเขาทอง
6. น้ำส้ม
7. เกลือ ตรารุ่งทิพย์
8. ผงชูรส ตรายายโนะโมโตะ

ข. อุปกรณ์

1. เครื่องปั่น (PHILIPS Cucina HR7640)
2. ถังร้อนพลาสติก ขนาด 6×9 เซนติเมตร
3. เทอร์โมมิเตอร์ (MUTI-THERMO TDC 150)
4. ถังพลาสติกบรรจุอาหาร ขนาดบรรจุ 2,700 มิลลิลิตร
5. ถาดสแตนเลส
6. อลูมิเนียมฟอยล์
7. เครื่องชั่ง 1 ตำแหน่ง (Compact Scale PS-1001, Zepper, ประเทศไทย)
8. เครื่องชั่งดิจิตอลอเนกประสงค์ (KD-200, Tanita, ประเทศไทย)
9. เครื่องบรรจุสุญญากาศ (Audionvac, VM 151G, Denmark)
10. เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง (pH / mV-Meter, PCE-228, PCE Group)
11. อุปกรณ์ เครื่องครัว เช่น มีด เขียง ช้อน ถาดสแตนเลส ซาม
12. เครื่องอบแห้ง (abc electro, abc-601.107, Germany)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. เครื่องวัดค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear, Hounsfield H1K-S)

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประสาทสัมผัส

1. จานกระดาษ
2. แก้วน้ำ
3. กระดาษทิชชู
4. ไม้จิ้มฟัน
5. น้ำคั้น
6. ข้าวเหนียว
7. แบบทดสอบ

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4
2. อุปกรณ์เครื่องเขียน
3. หมึกพิมพ์
4. Computer และ Printer
5. กระดาษหน้าปกชนิดดี
6. Thumb drive

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 ทำการผลิตเจอร์กี้ขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค 2 สูตร ตามส่วนผสม ดังต่อไปนี้

1. เนื้อวัว	100	กรัม
2. น้ำตาลปีบ	3.4	กรัม
3. เกลือ	3.4	กรัม
4. ผงชูรส	0.2	กรัม
5. ซอสปรุงรส	2.8	กรัม
6. พริกไทยป่น	1	กรัม
7. น้ำ	16	กรัม

ดำเนินการผลิตโดยใช้วัตถุดิบเนื้อสัตว์ที่แตกต่างกัน คือ สูตรที่ 1 ใช้เศษเนื้อโคโพนยงคำ และสูตรที่ 2 ใช้เนื้อไหล่จากโคพื้นเมือง โดยควบคุมวัตถุดิบอื่น ๆ และขบวนการผลิตให้เหมือนกัน ตามขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การเตรียมวัตถุดิบเนื้อ

ละลายเนื้อที่ผ่านการแช่แข็งมาก่อน ในตู้เย็น (4 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือ 2 วัน ก่อนนำมาแกะพังผืดออก เพื่อให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไม่เหนียวมากจนเกินไป จากนั้นนำเนื้อที่ได้มาหั่นเป็นชิ้นเล็กขนาด 4×4 มิลลิเมตร ในระหว่างขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง และไม่ควรรนำเนื้อโคออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน เพราะหากอุณหภูมิเนื้อโคสูงขึ้น จะทำให้เหมาะแก่การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เน่าเสียได้ จากนั้นนำเนื้อที่หั่นได้มาบรรจุในกล่องพลาสติกปิดฝาให้สนิท แล้วนำไปแช่เย็นทันทีที่อุณหภูมิประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส

2) การเตรียมน้ำหมักและการหมักเนื้อ

เตรียมส่วนผสมของน้ำหมัก ได้แก่ น้ำตาลปี๊บ, เกลือ, ผงชูรส, ซอสปรุงรส, พริกไทยป่น และน้ำ ผสมส่วนผสมทั้งหมดให้ละลายเข้ากันดี พักไว้ จากนั้นนำเนื้อที่หั่นแล้วออกมาใส่ภาชนะที่จะทำการหมักส่วนผสม และเทน้ำหมักที่ได้เตรียมไว้ลงคลุกเคล้ากับเนื้อโคให้เข้ากัน โดยใช้เวลาในการคลุกเคล้าประมาณ 2 นาที ก่อนนำเนื้อมาบรรจุในถุงพลาสติก โดยทำการบรรจุถุงละ 100 กรัม และรีดให้เป็นแผ่นบางๆ ขนาดความหนา 6 มิลลิเมตร ความยาวจากก้นถุง 8 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำลงบรรจุในกล่องพลาสติกบรรจุอาหารที่ปิดฝาสนิท หมักไว้ที่ช่องแช่แข็งอุณหภูมิประมาณ -9 องศาเซลเซียส นาน 17 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้ง

3) การอบแห้ง

ในขั้นตอนการอบแห้ง ควรอุ่นเครื่องอบแห้ง (Food Dehydrator) เตรียมไว้ก่อนการอบแห้งประมาณ 30 นาที โดยเปิดเครื่องไว้ที่ระดับความร้อนสูงสุด (เบอร์ 3) เพื่อให้ความร้อนของเครื่องอบแห้งอยู่ประมาณ 70 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำเนื้อที่ผ่านการหมักครบตามเวลาที่กำหนดแล้วมาซึ่งน้ำหนักก่อนอบและทำการบันทึกผล เพื่อกำหนดหาปริมาณผลผลิตที่ได้ภายหลังการอบ สังเกตได้ว่าหลังจากที่เนื้อผ่านการหมักแล้วจะมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเนื้อได้ดูดซึมน้ำหมักเข้าไป และนำเนื้อที่ผ่านการหมักในถุงพลาสติกมาตัดเป็นแท่งบาง ให้มีขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ความยาวจากก้นถุง 8 เซนติเมตร หนา 0.6 เซนติเมตร ในระหว่างการตัดควรใช้เวลาในการตัดไม่มากนักเพราะถ้าใช้เวลานานจะทำให้เนื้อที่หมักเหลวและตัดยาก หลังจากนั้นนำชิ้นเนื้อมาวางบนตะแกรงในเครื่องอบแห้งให้ครบทุกชั้น ควรจัดเรียงตัวอย่างเนื้อให้กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเครื่องอบแห้ง 1 เครื่อง สามารถอบเนื้อได้ประมาณ 750 กรัมของน้ำหนักก่อนอบ หรือประมาณ 56 ชิ้น หลังจากนั้นทำการอบแห้งเป็นเวลานานประมาณ 5 ชั่วโมง โดยระหว่างการอบแห้งนั้นจะต้องทำการสลับชั้นของถาดอบ กลับชิ้นเนื้อและวัตถุดิบภายในเครื่องอบแห้งทุก

ขั้นตอนการผลิตเจอร์กี้ไทยแดงเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการผลิตเจอร์กี้ไทยแดงเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 ชั่วโมง และในช่วงชั่วโมงแรกของการอบควรให้อุณหภูมิการอบแห้งอยู่ประมาณ 70 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า เพื่อลดโอกาสการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (โดยใช้ความร้อนในระดับเบอร์ 3) หลังจาก 2 ชั่วโมงผ่านไปทำการปรับอุณหภูมิเป็นเบอร์ 2 ต่อจากนั้นปรับอุณหภูมิเป็น เบอร์ 3 (ร้อนขึ้น) หลังจากหนึ่งชั่วโมงผ่านไป ทำสลับไปมาจนครบ 5 ชั่วโมง และในชั่วโมงสุดท้ายหลังการอบ ควรวัดอุณหภูมิภายในชิ้นเนื้อให้อุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า และเมื่อครบเวลาในการอบแห้งแล้วให้พักเนื้อไว้ในเครื่องอบแห้งประมาณ 30 นาที แล้วนำเนื้อแห้ง ที่ได้ออกมาพักไว้ข้างนอกเครื่องอบแห้งต่ออีกประมาณ 30 นาที เพื่อเป็นการระบายความร้อน ก่อนการชั่งน้ำหนักหลังการอบ และบันทึกผล

4) การบรรจุและการเก็บรักษา

หลังจากที่เจอร์กี้ไทยแคดเดียวสุก และชั่งน้ำหนักหลังอบแล้ว นำเจอร์กี้ไทยแคดเดียว ที่ได้ไปบรรจุลงในถุงพลาสติก และบรรจุแบบสุญญากาศ โดยใช้เครื่องบรรจุสุญญากาศ (Audionvac, VM 151G, Denmark) ตั้งค่า Vac = 10 และตั้งค่า Seal = 2.5 หลังจากทำการบรรจุแล้ว จึงนำผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่ไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส

3.2.2 การตรวจวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)

ทำการตรวจวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของเนื้อสดก่อนการหมัก ของน้ำหมัก และของผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้ง โดยใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรดด่าง (PCE-228 PH / mV-Meter, PCE Group) ซึ่งก่อนการวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH) จะต้อง Calibrate เครื่องตามวิธีการใช้เครื่อง ดังแสดงอยู่ในคู่มือการใช้เครื่อง สำหรับการวัดค่าของเนื้อสดก่อนการหมักนั้นทำได้โดยการสุมเนื้อสดแต่ละชนิดมาชนิดละ 10 กรัม (g) ผสมกับ น้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร (ml) นำมาปั่นให้เข้ากันเป็นเวลา 2 นาที เทใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 50 ml แล้วจึงนำมาวัดค่า pH และบันทึกผล สำหรับการวัดค่า pH ของน้ำหมัก ทำได้โดยทำการวัดค่า pH ของน้ำหมักโดยตรง โดยแบ่งมาใส่ในบีกเกอร์ และสำหรับผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้งทำโดย สุ่มเนื้อมาประมาณ 10 g นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ และนำไปปั่นกับน้ำกลั่น 100 ml เป็นเวลา 2 นาที ให้ละเอียดและทำการวัดเช่นเดียวกันกับขั้นตอนข้างต้น โดยทำการวัด 2 ซ้ำ และนำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.3 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค

ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (Consumer Sensory Test) โดยใช้แบบทดสอบดังแสดงในภาคผนวก ก โดยพิจารณาในด้านลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ รูปร่างของผลิตภัณฑ์ การเกาะตัว การกระจายตัวของไขมัน และความชื้นบนพื้นผิว ด้านสีของผลิตภัณฑ์ ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ได้แก่ ความยากง่ายเมื่อแรกกัด ความยากง่ายในการเคี้ยวเพื่อกลืน หรือความฉ่ำน้ำของเนื้อ ด้านรสชาติและกลิ่นรส โดยรวมของผลิตภัณฑ์ และด้านความชอบโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธีการให้คะแนนระดับความชอบ โดยใช้ผู้ทดสอบชิม 61 คน ซึ่งเป็นกลุ่ม นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้บริหารทั่วไป ทั้งนี้ผู้ทดสอบชิมจะต้องกลืนปากด้วยน้ำเปล่าก่อน และระหว่างการชิมแต่ละตัวอย่าง จากนั้นให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส และความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไทยแคคเดียขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโต ตามคุณลักษณะดังที่ได้ อธิบายไว้ข้างต้น โดยมีช่วงการให้คะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 9 โดยให้คะแนนเท่ากับ 1 คือ ไม่ชอบมากที่สุด หรือรู้สึกว่ามี ความยากที่สุดในการเคี้ยวเพื่อกลืน ลักษณะขึ้นเนื้อหนาเกินไป เป็นต้น และ คะแนนที่เท่ากับ 5 คือ รู้สึกเฉย ๆ ต่อผลิตภัณฑ์ ขณะที่คะแนนเท่ากับ 9 คือ มีความชอบมากที่สุด หรือพึงพอใจที่สุดต่อลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ ง่ายต่อการเคี้ยวเพื่อกลืน เป็นต้น ซึ่งผู้ทดสอบ สามารถวิจารณ์หรือเสนอแนะความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์ได้ในตอนท้ายของแบบประเมิน คุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2.4 การตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force)

ทำการสุ่มผลิตภัณฑ์เจอร์รี่ไทยแคคเดียขึ้นรูปใหม่ทั้งสองชนิดมาชนิดละ 10 ชิ้น ตัด ตัวอย่างสำหรับตรวจวัดค่าแรงตัดผ่าน ขนาด 2×2 เซนติเมตร จากเจอร์รี่แต่ละชิ้น โดยเลือกตัวอย่าง ขึ้นเนื้อที่มีขนาดและความหนาใกล้เคียงกันเพียง 1 ชิ้นจากเจอร์รี่ 10 ชิ้นใหญ่แต่ละชิ้น เพื่อ ตรวจสอบค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่ไทยแคคเดียขึ้นรูปใหม่ด้วยเครื่อง โดยวัดค่าแรง สูงสุดในการตัดตรงกลางของชิ้นเนื้อให้ขาด โดยนำผลิตภัณฑ์เจอร์รี่ไทยแคคเดียขึ้นรูปใหม่มาทำ การวัดค่าแรงตัดผ่านที่ละชิ้นจนครบ บันทึกผล และนำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่ง ในการใช้เครื่องมือนี้จะต้องศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือเป็นอย่างดี และควรมีความระมัดระวังในการ ตรวจสอบ เพราะเครื่องมือชนิดนี้มีส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่มีความคม อาจเกิดทำให้อุบัติเหตุได้

3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดค่า pH การประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัสของ ผู้บริโภค และการตรวจสอบค่าแรงเฉือน (Shear Force) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD) ของผลิตภัณฑ์เจอร์รี่ไทยแคคเดียขึ้นรูปใหม่แต่ละสูตรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำเร็จรูป SPSS Version 13

3.3 สถานที่ทำการทดลอง

1. ห้องปฏิบัติการเนื้อสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน-เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2550 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2551



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของเนื้อสดก่อนการหมัก น้ำหมัก และผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้ง

ตารางที่ 8 แสดงผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของวัตถุดิบเนื้อสดจากโค-โคโพนยางคำ และจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองก่อนทำการหมัก ค่า pH ของน้ำหมัก และค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้ที่ได้หลังการอบแห้ง พบว่า ค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.54 สำหรับเนื้อสดจากโคโพนยางคำ และ 5.65 สำหรับเนื้อสดจากโคพื้นเมือง

ผลการตรวจวัดค่า pH ของน้ำหมักที่ใช้ในการหมักเนื้อสดทั้งสองประเภท พบว่า ค่า pH ของน้ำหมักจากเนื้อโคโพนยางคำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.11 ขณะที่ค่า pH ของน้ำหมักจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.02 ซึ่งค่า pH เฉลี่ยที่ได้มีระดับใกล้เคียงกัน

สำหรับผลการวัดค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้งทั้งสองชนิด พบว่า ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคโพนยางคำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.80 ขณะที่ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคพื้นเมือง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.65 ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคโพนยางคำมีความเป็นกรดต่ำกว่า (pH สูง) ผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคพื้นเมืองเล็กน้อย

ตารางที่ 8 ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของวัตถุดิบเนื้อสดจากจากโคโพนยางคำ (สูตร 1) และเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง (สูตร 2) ก่อนการหมัก ค่า pH ของน้ำหมัก และผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้ที่ได้หลังการอบแห้ง

การตรวจวัดค่า pH	สูตร 1	สูตร 2
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$
เนื้อสดก่อนการหมัก (n = 2)	5.54 ± 0.00	5.65 ± 0.00
น้ำหมัก (n = 2)	5.11 ± 0.12	5.02 ± 0.01
ผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้ (n = 2)	5.80 ± 0.01	5.65 ± 0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมัก (% Marination Yield) และปริมาณน้ำหนักของผลผลิตที่ได้รับภายหลังการอบ (% Cooking Yield)

ตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักของวัตถุดิบเนื้อสดจากเศษเนื้อโคโพนยางคำ และจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง ก่อนทำการหมัก น้ำหนักเนื้อที่ได้ภายหลังการหมักเป็นเวลา 17 ชั่วโมง และน้ำหนักของเจอร์กี้ทั้งสองชนิดที่ได้ภายหลังจากการอบแห้ง

ผลจากการวัดปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมักเป็นเวลา 17 ชั่วโมง ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ และเนื้อไหล่จากเนื้อโคพื้นเมือง ดังแสดงในตารางที่ 10 พบว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมัก (% Marination Yield) 7.32 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น 6.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งภายหลังการหมักผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำจะมีปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมักมากกว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง

สำหรับผลจากการตรวจสอบปริมาณน้ำหนักของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคที่ได้รับภายหลังการอบแห้ง พบว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีน้ำหนักที่ได้รับภายหลังจากการอบ 45.64 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเนื้อหลังการหมัก ขณะที่ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีน้ำหนักภายหลังจากการอบ 44.73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากการอบผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ จะมีน้ำหนักที่ได้รับมากกว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองเล็กน้อย

ตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักของวัตถุดิบเนื้อสดจากเศษเนื้อโคโพนยางคำ และจากเนื้อไหล่ของ

โคพื้นเมืองก่อนทำการหมัก น้ำหนักเนื้อที่ได้ภายหลังการหมัก และน้ำหนักของเจอร์กี้ทั้งสองชนิดที่ได้ภายหลังจากการอบแห้ง

วัตถุดิบเนื้อที่ใช้	น้ำหนักเนื้อก่อนหมัก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อหลังหมัก (กรัม)	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)
โคโพนยางคำ	1638	1758	802.4
โคพื้นเมือง	1844	1964	878.6

ตารางที่ 10 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมัก (% Marination Yield) และปริมาณน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับภายหลังการอบ (% Cooking Yield) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำ และจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง

ชนิดของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้	(% Marination Yield)	(% Cooking Yield)
เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากโค โพนยางคำ	7.52	45.64
เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากโคพื้นเมือง	6.50	44.73

4.3 ผลการทดสอบการยอมรับและความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โดยมีจำนวนผู้ประเมินทั้งหมด 61 คน ซึ่งเป็นกลุ่มอาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป พบว่าเป็นเพศชาย 29 คน (47.5%) เป็นเพศหญิง 32 คน (52.5%) เมื่อพิจารณาตามช่วงอายุ พบว่าผู้ทดสอบชิมช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีจำนวน 2 คน (3.3%) ช่วงอายุ 20-35 ปี มีจำนวน 56 คน (91.8%) และช่วงอายุ 36-50 ปี มีจำนวน 3 คน (4.9%) เมื่อพิจารณาตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโค พบว่ามีผู้ที่บริโภคเนื้อโคมากกว่า 1 เดือน/ครั้ง จำนวน 31 คน (50.8%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 1-3 เดือน/ครั้ง จำนวน 24 คน (39.3%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 4-6 เดือน/ครั้ง จำนวน 2 คน (3.3%) ผู้ที่บริโภคเนื้อโค 6-12 เดือน/ครั้ง จำนวน 2 คน (3.3%) และผู้ที่บริโภคเนื้อโคมากกว่า 1 ปี/ครั้ง จำนวน 2 คน (3.3%) เมื่อสอบถามถึงความชอบในการรับประทานเนื้อแคดเดียว พบว่า ผู้บริโภคที่ไม่ชอบ มีเพียงจำนวน 1 คน (1.6%) ค่อนข้างไม่ชอบ มีจำนวน 2 คน (3.3%) รู้สึกเฉยๆ มีจำนวน 16 คน (26.2%) ค่อนข้างชอบ มีจำนวน 21 คน (34.4%) และผู้ที่ชอบรับประทาน มีจำนวน 21 คน (34.4%) นอกจากนี้ผู้บริโภคร้อยละ 91.8% เป็นผู้ที่ไม่เคยบริโภคเนื้อเจอร์กี้มาก่อน มีผู้ที่เคยบริโภค เนื้อเจอร์กี้มาก่อนเพียง จำนวน 5 คน (8.2%)

ตารางที่ 11 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทย
เม็ดเดี่ยวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค

ประเภทกลุ่มผู้บริโภค	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์
เพศ		
ชาย	29	47.5
หญิง	32	52.5
ช่วงอายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	2	3.3
20-35 ปี	56	91.8
36-50 ปี	3	4.9
สูงกว่า 50 ปี	-	-
ความถี่ในการบริโภคเนื้อวัว		
1 เดือน/ครั้ง	31	50.8
1-3 เดือน/ครั้ง	24	39.3
4-6 เดือน/ครั้ง	2	3.3
6-12 เดือน/ครั้ง	2	3.3
นานกว่า 1 ปี/ครั้ง	2	3.3
ความชอบในการบริโภคเนื้อโคเม็ดเดี่ยว		
ไม่ชอบ	1	1.6
ค่อนข้างไม่ชอบ	2	3.3
เฉยๆ	16	26.2
ค่อนข้างชอบ	21	34.4
ชอบ	21	34.4
เคยรับประทานเนื้อเจอร์กี้หรือไม่		
เคย	5	8.2
ไม่เคย	56	91.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (n=61) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์-
เจอร์กี้ไทยแคตเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนย่างค้ำและเนื้อโคพื้นเมือง

คุณลักษณะ	โคโพนย่างค้ำ		โคพื้นเมือง	
	$\bar{x} \pm SD$	ความหมาย	$\bar{x} \pm SD$	ความหมาย
ลักษณะปรากฏ ^{1/}	6.32 ± 1.49	ชอบเล็กน้อย	6.01 ± 1.43	ชอบเล็กน้อย
สีของผลิตภัณฑ์ ^{1/}	6.44 ± 1.60	ชอบปานกลาง	5.98 ± 1.58	ชอบเล็กน้อย
ลักษณะเนื้อสัมผัส ^{1/}	7.06 ± 1.43	ชอบปานกลาง	5.09 ± 1.58	เฉยๆ
รสชาติและกลิ่นรสโดยรวม ^{1/}	6.73 ± 1.66	ชอบปานกลาง	6.00 ± 1.85	ชอบเล็กน้อย
ระดับความเค็ม ^{2/}	2.90 ± 0.47	พอดี	2.95 ± 0.66	พอดี
ความชอบโดยรวม ^{1/}	6.75 ± 1.50	ชอบปานกลาง	5.95 ± 1.70	ชอบเล็กน้อย

- ^{1/} ระดับคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภค ความหมายของคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคโดย
 ดังแสดงในแบบประเมิน เฉลี่ย
- 1 = ไม่ชอบมากที่สุด 1.00-1.89 = ไม่ชอบมากที่สุด
- 2 = ไม่ชอบมาก 1.90-2.78 = ไม่ชอบมาก
- 3 = ไม่ชอบปานกลาง 2.79-3.67 = ไม่ชอบปานกลาง
- 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 3.68-4.56 = ไม่ชอบเล็กน้อย
- 5 = เฉย ๆ 4.57-5.45 = เฉย ๆ
- 6 = ชอบเล็กน้อย 5.46-6.34 = ชอบเล็กน้อย
- 7 = ชอบปานกลาง 6.35-7.23 = ชอบปานกลาง
- 8 = ชอบมาก 7.24-8.12 = ชอบมาก
- 9 = ชอบมากที่สุด 8.13-9.00 = ชอบมากที่สุด
- ^{2/} ระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้บริโภค ความหมายของคะแนนความคิดเห็นของผู้บริโภค
 ดังแสดงในแบบประเมิน โดยเฉลี่ย
- 1 = เค็มน้อยไปมาก 1.00-1.80 = เค็มน้อยไปมาก
- 2 = เค็มน้อยไป 1.81-2.60 = เค็มน้อยไป
- 3 = พอดี 2.61-3.40 = พอดี
- 4 = เค็มมากไป 3.41-4.20 = เค็มมากไป
- 5 = เค็มมากไปมาก 4.21-5.00 = เค็มมากไปมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 12 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพทางด้าน-
 ประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำและจากเนื้อ
 ไหล่ของโคพื้นเมือง พบว่า จากช่วงคะแนน 1 คือ ชอบน้อยที่สุด ถึง 9 คือ ชอบมากที่สุด ค่าเฉลี่ย
 คะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่
 จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ ได้แก่ รูปร่างของผลิตภัณฑ์ การกระจายตัวของเนื้อและไขมัน รวมถึง
 ความชื้นบนพื้นผิว มีค่าเท่ากับ 6.32 คือผู้บริโภครู้สึกชอบเล็กน้อย ขณะที่คะแนนเฉลี่ยความชอบใน
 ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่า
 เท่ากับ 6.01 ซึ่งหมายถึงชอบเล็กน้อย

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อสีของผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด พบว่า
 ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสำหรับผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ
 มีค่าเท่ากับ 6.44 คือ ผู้บริโภครู้สึกชอบปานกลาง ขณะที่คะแนนเฉลี่ยความชอบต่อสีของผลิตภัณฑ์
 เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่าเท่ากับ 5.98 ซึ่งหมายถึง
 ชอบเล็กน้อย

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อลักษณะเนื้อสัมผัส ได้แก่ ความยากง่าย
 เมื่อแรกกัด ความยากง่ายในการเคี้ยวเพื่อกลืน รวมถึงความฉ่ำน้ำของเนื้อของผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด
 พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสำหรับผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค
 โพนยางคำ มีค่าเท่ากับ 7.06 คือ ผู้บริโภครู้สึกชอบปานกลาง ขณะที่คะแนนเฉลี่ยความชอบต่อ
 ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่า
 เท่ากับ 5.09 ซึ่งหมายถึงรู้สึกเฉยๆ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อรสชาติและกลิ่นรสโดยรวมของ
 ผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสำหรับผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูป
 ใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีค่าเท่ากับ 6.73 คือ ผู้บริโภครู้สึกชอบปานกลาง ขณะที่คะแนน
 เฉลี่ยความชอบต่อรสชาติโดยรวมของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโค
 พื้นเมือง มีค่าเท่ากับ 6.00 ซึ่งหมายถึงชอบเล็กน้อย

ผลการแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อระดับความเค็มของผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด พบว่า
 ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ ผู้บริโภคประเมินว่ามีระดับ
 ความเค็มเท่ากับ 2.90 คือ ระดับพอดี ขณะที่ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่
 ของโคพื้นเมือง ผู้บริโภคประเมินว่ามีระดับความเค็มเท่ากับ 2.95 คือ ระดับพอดี

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ทั้ง
 สองชนิด พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสำหรับผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษ

เนื้อโคโพนย่างคำ มีค่าเท่ากับ 6.75 คือ ผู้บริโภครู้สึกชอบปานกลาง ขณะที่คะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่าเท่ากับ 5.95 ซึ่งหมายถึงชอบเล็กน้อย

4.4 ผลการตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค

ตารางที่ 13 ผลการตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนย่างคำ ($n = 10$) และเศษเนื้อโคพื้นเมือง ($n = 10$) โดยวัดค่าแรงสูงสุดในการตัดตรงกลางของชิ้นเนื้อให้ขาด

การตรวจสอบ	ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้จากเนื้อโคโพนย่างคำ	ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้จากเนื้อโคพื้นเมือง	P-value
ค่าแรงตัดผ่าน(kg.) ($\bar{x} \pm SD$)	14.51 \pm 2.91	16.45 \pm 1.15	0.07

ตารางที่ 13 แสดงผลการตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนย่างคำ ($n = 10$) และจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง ($n = 10$) ที่อายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน (เก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส) โดยวัดค่าแรงสูงสุดในการตัดตรงกลางของชิ้นเนื้อให้ขาด พบว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนย่างคำ มีค่าแรงตัดผ่าน เท่ากับ 14.51 kg. ขณะที่ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่าแรงตัดผ่าน เท่ากับ 16.45 kg. ทั้งนี้ค่าแรงตัดผ่านเฉลี่ยที่ใช้ในการตัดชิ้นผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคทั้งสองชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.5 ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนย่างคำและจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง

จากความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคทั้งสองชนิดพบว่า ผู้บริโภคให้ความคิดเห็นถึง ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนย่างคำ ว่า มีรสชาติดี น่าจะมีรสชาติ และอยากให้มีการเพิ่มรสชาติของเครื่องเทศเข้าไปด้วย แต่บางส่วนว่ามีรสชาติที่เค็มน้อยไป ส่วนทางด้านสีก็ให้ความคิดเห็นที่

หลากหลายกันไป คือ ผู้บริโภคให้ความคิดเห็นว่า สีนารับประทาน แต่บางส่วนว่าสีเข้มเกินไป และในด้านลักษณะปรากฏและลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคให้ความคิดเห็นว่า มีความนุ่มไม่เหนียว เคี้ยวง่ายมีความฉ่ำน้ำ และมีความมันปรากฏอยู่ด้วย

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เจอร์รี่ไทยแคคเคียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไก่ล่ของโคฟีนเมือง พบว่า ผู้บริโภคให้ความคิดเห็นว่า รสชาติดี น่าจะมีสามรสชาติ และอยากให้มีการเพิ่มรสชาติของเครื่องเทศเข้าไป สีของเนื้อนารับประทาน ลักษณะปรากฏดี มีผู้บริโภคบางส่วนเท่านั้นที่ให้ความคิดเห็นว่าเนื้อมีความเหนียว เคี้ยวยาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การตรวจวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของเนื้อสดก่อนการหมัก ของน้ำหมัก และของผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้ง พบว่า ค่า pH ของเนื้อสดก่อนการหมักทั้งสองประเภทมีความใกล้เคียงกัน คือ เนื้อสดจากโคโพนยางคำ มีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.54 และเนื้อสดจากโคพื้นเมือง มีค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.65 ส่วนการวัดค่า pH ของน้ำหมักที่ใช้ในการหมักเนื้อสดทั้งสองประเภท พบว่า ค่า pH ของน้ำหมักจากเนื้อจากโคโพนยางคำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.11 ขณะที่ค่า pH ของน้ำหมักจากเนื้อจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.02 ซึ่งค่า pH เฉลี่ยที่ได้มีระดับใกล้เคียงกัน รวมถึงการวัดค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อหลังการอบแห้งทั้งสองชนิด พบว่า ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคโพนยางคำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.80 ขณะที่ค่า pH ของผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคพื้นเมือง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.65 ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคโพนยางคำมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลิตภัณฑ์เนื้อจากโคพื้นเมืองเล็กน้อย

ผลจากการวัดปริมาณน้ำหนักรวมที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมักเป็นเวลา 17 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กกีไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำจะมีปริมาณน้ำหนักรวมที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมักมากกว่าผลิตภัณฑ์เจอร์กกีไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองเล็กน้อย และภายหลังการอบแห้ง พบว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กกีไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ มีน้ำหนักภายหลังการอบ 45.64 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเนื้อหมักก่อนเข้าอบ ขณะที่ผลิตภัณฑ์เจอร์กกีไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีน้ำหนักภายหลังการอบ 44.73 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเนื้อหมักก่อนเข้าอบ ซึ่งภายหลังการอบผลิตภัณฑ์เจอร์กกีไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคโพนยางคำ จะมีน้ำหนักที่ได้รับมากกว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กกีไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองเล็กน้อย

ผลการทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค จากผู้ทำการประเมินทั้งหมด 61 คน ซึ่งเป็นกลุ่มอาจารย์เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป พบว่าเป็นเพศชาย 29 คน (47.5%) เป็นเพศหญิง 32 คน (52.5%) โดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุ 20-35 ปี คือจำนวน 56 คน หรือ 91.8 % ของผู้บริโภครวมทั้งหมด เป็นผู้ที่บริโภคเนื้อโคมากกว่า 1 เดือน/ครั้ง จำนวน 31 คน (50.8%) บริโภค 1-3 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 24 คน (39.3%) บริโภค 4-6 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 2 คน (3.3%) บริโภค 6 -12 เดือน/ครั้ง มีจำนวน 2 คน (3.3%) และบริโภคมากกว่า 1 ปี/ครั้ง มีจำนวน 2 คน (3.3%) เมื่อสอบถามถึงความชอบในการรับประทานเนื้อแคคเดียว พบว่า ผู้บริโภคที่ไม่ชอบ มีเพียงจำนวน 1 คน (1.6%) ค่อนข้างไม่ชอบ มีจำนวน 2 คน (3.3%) รู้สึกเฉยๆ มีจำนวน 16 คน (26.2%) ค่อนข้างชอบ มีจำนวน 21 คน (34.4%) และชอบ มีจำนวน 21 คน (34.4%) นอกจากนี้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ 91.8% จะไม่เคยบริโภคเนื้อเจอร์กี้มาก่อน มีผู้ที่เคยบริโภค เนื้อเจอร์กี้มาก่อนเพียง จำนวน 5 คน (8.2%)

ในการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โปนยางคำและจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง พบว่า ผู้บริโภครู้สึกชอบเล็กน้อยต่อลักษณะปรากฏซึ่ง ได้แก่ รูปร่างของผลิตภัณฑ์ การกระจายตัวของเนื้อและไขมัน รวมถึงความขึ้นบนพื้นผิวของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โปนยางคำ และผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง สำหรับสีของผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภครู้สึกชอบสีของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โปนยางคำ ในระดับชอบปานกลาง แต่มีความชอบเล็กน้อยต่อสีของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง สำหรับลักษณะเนื้อสัมผัส ได้แก่ ความยากง่ายเมื่อแรกกัด ความยากง่ายในการเคี้ยวเพื่อกลืน รวมถึงความนุ่มนวลของเนื้อของผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด พบว่า สำหรับผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โปนยางคำ ผู้บริโภครู้สึกชอบปานกลาง ขณะที่ผู้บริโภครู้สึกเฉยๆต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง เมื่อพิจารณารสชาติและกลิ่นรสโดยรวมของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โปนยางคำ พบว่า ผู้บริโภครู้สึกชอบปานกลาง ขณะที่มีความชอบเล็กน้อยต่อรสชาติและกลิ่นรส โดยรวมของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง นอกจากนี้ความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อระดับความเค็มของผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด พบว่า ผู้บริโภคประเมินว่ามีระดับความเค็มในระดับพอดี ผลการประเมินความชอบโดยรวมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด พบว่า ผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคคเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โปนยางคำ ในระดับปานกลาง ขณะที่มีความชอบ

โดยรวมต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง ในระดับขอบเล็กน้อย

การตรวจสอบค่าแรงตัดผ่าน (Warner Bratzler Shear Force) ของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำ และจากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองที่อายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน (2-4 องศาเซลเซียสในอุณหภูมิจุดเยือกแข็ง) พบว่า ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำ มีค่าแรงตัดผ่าน เท่ากับ 14.51 kg. ขณะที่ผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีค่าแรงตัดผ่าน เท่ากับ 16.45 kg. แต่ค่าแรงตัดผ่านของผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโคทั้งสองชนิดพบว่า ผู้บริโภคระบุว่า มีรสชาติดี น่าจะมีรสชาติ และอยากให้มีการเพิ่มรสชาติของเครื่องเทศเข้าไปด้วย มีบางส่วนระบุว่ารสชาติเข้มข้นเกินไป ส่วนทางด้านสีก็ให้ความคิดเห็นที่หลากหลายกันไป คือ สีน่ารับประทาน มีบางส่วนระบุว่าสีเข้มเกินไป แต่จะแตกต่างกันทางด้านความนุ่ม เหนียว คือ ผู้บริโภคให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองมีความเหนียวว่าผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำเล็กน้อย

จากการทดลองพบว่า เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำ มีความเป็นกรดต่ำกว่าเจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองเล็กน้อย แต่ปริมาณน้ำหนักรับได้หลังการอบแห้งใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ผู้บริโภคมีความชอบในลักษณะเนื้อสัมผัส และกลิ่นรสโดยรวมของเจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค โพนยางคำ ซึ่งเป็นโคลูกผสมสายเลือดยุโรป มากกว่า เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมืองเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตาม เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเนื้อไหล่ของโคพื้นเมือง มีปริมาณไขมันแทรกในเนื้อและไขมันระหว่างก้อนกล้ามเนื้อน้อยกว่าซึ่งส่งผลคือ พลังงานที่ได้รับจากการบริโภคเนื้อค้ำจึงน่าจะส่งผลดีต่อสุขภาพ จึงเหมาะสมในการส่งเสริมผลิตภัณฑ์นี้ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในการแก้ไขหรือจัดทำผลิตภัณฑ์เจอร์กี้ไทยแคดเดียวขึ้นรูปใหม่จากเศษเนื้อโค
2. ควรศึกษาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย พร้อมทั้งมีการวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในการจัดทำเอกสารปัญหาพิเศษ ควรมีการตรวจทานสิ่งที่ผู้จัดทำเขียนขึ้นหลายๆ ครั้ง ก่อนส่งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจทานแก้ไข
4. ในขั้นตอนการตัดชิ้นเนื้อหลังการหมักไว้ในช่องแช่แข็ง ควรปฏิบัติด้วยความรวดเร็ว เพราะอาจทำให้ชิ้นเนื้ออ่อนตัวและยากต่อการตัด
5. ขั้นตอนการนำชิ้นเนื้อเข้าเครื่องอบ ควรเรียงชิ้นเนื้อให้กระจายตัวสม่ำเสมอทั่วเครื่องอบ เพื่อให้ชิ้นเนื้อสุกสม่ำเสมอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมปศุสัตว์. 2548. ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทยปี 2547. แหล่งที่มา : <http://www.dld.go.th/ict/yearly/yearly47/yearly47.html>, 10 มีนาคม 2551.
- กรมปศุสัตว์. 2550. “โคพื้นเมือง”. ความหลากหลายทางชีวภาพ. แหล่งที่มา : <http://www.dld.go.th/home/biocow.html>, 10 มีนาคม 2551.
- กระทรวงสาธารณสุข. 2543. “ซอสบางชนิด”. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 201พ.ศ.2543. แหล่งที่มา : http://www.qmaker.com/fda/new/images/cms/top_upload/1143282556_ntf201-2543.pdf, 30 เมษายน 2551
- เกสร จันทร, วงเดือน เจริญ และชัยยศ ปานเพชร. 2550. “เครื่องเทศสมุนไพร”. สมุนไพรสาระประโยชน์ดีดีจากธรรมชาติ. แหล่งที่มา : <http://staff.buu.ac.th/~wongduen/sour.html>, 13 มีนาคม 2551.
- คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 2550ก. “การนำสัตว์และการตัดแต่ง”. บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. แหล่งที่มา : [http://www.nsrุ.ac.th/e-learning/meattech/lesson/less6_5.html](http://www.nsrु.ac.th/e-learning/meattech/lesson/less6_5.html), 12 มีนาคม 2551.
- _____ . 2550ข. “หลักการถนอมเนื้อสัตว์”. บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. แหล่งที่มา : http://www.nsrุ.ac.th/e-learning/meattech/lesson/less9_2.html, 13 มีนาคม 2551.
- คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2549. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเกษตร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 466 น.
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 504 น.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และ ญานิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. คุณภาพเนื้อโคภายใต้ระบบการผลิตและการตลาดของประเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 83 น.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 273 น.
- ชนนันท์ สุภกิจจานนท์. 2547. คุณภาพซากและผลตอบแทนในการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากโค-ลูกผสมเลือดบราห์มัน. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 112 น.
- ชำรง เมฆโหรา. 2550. “โคพื้นเมืองโอกาสทางการตลาดบนวิถีความพอเพียง ” จดหมายข่าวธุรกิจเนื้อโค. ปีที่1. ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม 2550). น. 9-10.
- ปิ่นมณี ขวัญเมือง. 2550. “เอกสารประกอบการสอนวิชามาตรฐานและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร” ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (อัดสำเนา)
- ไพบุลย์ ธรรมรัตน์วาศิก. 2532. กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์. 302 น.
- ไพโรจน์ วิริยจารี. 2545. การประเมินทางประสาทสัมผัส. พิมพ์ครั้งที่1. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 412 น.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2547. “มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน”. เนื้อแดดเดียว. แหล่งที่มา : http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps297_47.pdf, 13 มีนาคม 2551.
- เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต. 133 หน้า.
- รัตนา เขี้ยประเสริฐศักดิ์. 2539. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสชนิดโซเดียมและน้ำตาลต่ำ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา). มหาวิทยาลัยมหิดล. 150 น.
- รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2535. วิศวกรรมการแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์. 284 น.
- วันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2539. หลักการวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. ม.ป.พ. 150 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2550. “ Jerky ”. อาหารทานเล่น. แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%99>, 13 มีนาคม 2551.

ศรเทพ ชัมวาสร. 2539. การเลี้ยงโคเนื้อแนวทางการพัฒนาอาชีพของเกษตรกรไทย. กรุงเทพฯ : ฟีนี พลัสลิซซิ่ง. 360 น.

ศูนย์เฝ้าระวังและเตือนภัยทางสังคม. 2550. “บริโภคนเนื้ออย่างถูกวิธีต้องรู้จักคุณภาพเนื้อ”.

กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. แหล่งที่มา :

<http://www.socialwarning.m-society.go.th/socwarn/data/views.php?recordID=276>,

13 มีนาคม 2551.

สหกรณ์การเลี้ยงปลุกสัตว์ grp.กลาง โพนยางคำ. 2550. เนื้อโคขุนคุณภาพของไทยเนื้อโคขุน โพนยางคำ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : อัมรินทร์พรินติ้งแอนด์ลิซซิ่ง. 21 น.

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2539. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการประกันคุณภาพและการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร(หน่วยที่ 1-7). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 2550. “โคพื้นเมือง”. โคพื้นเมือง โอกาสตลาดบนวิถีความพอเพียง. แหล่งที่มา : <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=51309>, 19 ตุลาคม 2550.

Scott Hegenbart. 1999. “Snack Meats”. Food Product Design. Available : <http://www>.

[foodproductdesign.com/archive/1999/0199ap.html](http://www.foodproductdesign.com/archive/1999/0199ap.html), April 03, 2008.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การประเมินคุณภาพของเนื้อโคอบแห้งขึ้นรูปใหม่ วันที่.....

1. กรุณาระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ประเมิน

- เพศ ชาย หญิง
- ช่วงอายุของท่าน ต่ำกว่า 20 ปี 20-35 ปี 36-50 ปี สูงกว่า 50 ปี
- คุณรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารจากเนื้อโคบอยเพียงใดไหน
- มากกว่า 1 ครั้ง/เดือน ประมาณ 1-3 เดือน/ครั้ง ประมาณ 4-6 เดือน/ครั้ง
- ประมาณ 6-12 เดือน/ครั้ง นานกว่า 12 เดือน/ครั้ง
- คุณชอบรับประทานเนื้อแดดเดียวหรือไม่
- ไม่ชอบ ค่อนข้างไม่ชอบ เฉยๆ ค่อนข้างชอบ ชอบ
- คุณเคยรับประทานเนื้อเจอร์กี้หรือไม่
- เคย ไม่เคย

☑ กรุณากรอปากด้วยน้ำดื่มก่อนชิมตัวอย่างแรก และก่อนชิมตัวอย่างถัดไป

2. กรุณากากบาท (X) ลงบนเส้น หรือในช่อง เพื่อแสดงระดับความพึงพอใจ หรือความคิดเห็นของท่านที่มีต่อลักษณะของเนื้อโคอบแห้งต่อไปนี้

ดังตัวอย่าง  หรือ

เบอร์ 451

ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ (รูปร่างของผลิตภัณฑ์ การเกาะตัว การกระจายตัวของเนื้อและไขมัน ความชื้นบนพื้นผิว)

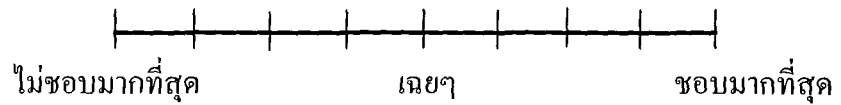


สีของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเนื้อสัมผัส(ความยากง่ายเมื่อแรกกัด ความยากง่ายในการเคี้ยวเพื่อกลืน ความฉ่ำน้ำของเนื้อ)



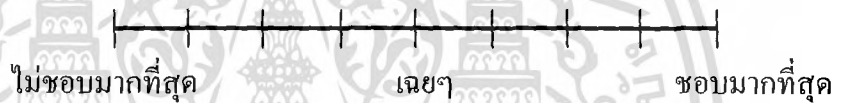
รสชาติ และกลิ่นรสโดยรวมของผลิตภัณฑ์เมื่อรับประทาน



ระดับความเค็ม

เค็มน้อยไปมาก เค็มน้อยไป พอดี เค็มมากไป เค็มมากเกินไปมาก

ความชอบโดยรวมของท่านที่มีต่อผลิตภัณฑ์



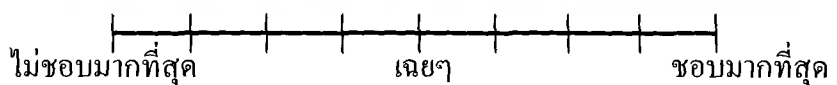
ความคิดเห็นเพิ่มเติม :

.....

.....

เบอร์ 541

ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ (รูปร่างของผลิตภัณฑ์ การเกาะตัว การกระจายตัวของเนื้อและไขมัน ความชื้นบนพื้นผิว)



สีของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเนื้อสัมผัส(ความยากง่ายเมื่อแรกกัด ความยากง่ายในการเคี้ยวเพื่อกลืน ความฉ่ำน้ำของเนื้อ)



รสชาติ และกลิ่นรสโดยรวมของผลิตภัณฑ์เมื่อรับประทาน



ระดับความเค็ม

เค็มน้อยไปมาก เค็มน้อยไป พอดี เค็มมากไป เค็มมากเกินไปมาก

ความชอบโดยรวมของท่านที่มีต่อผลิตภัณฑ์



ความคิดเห็นเพิ่มเติม :

.....

ขอบคุณที่กรุณาใช้เวลาอันมีค่า 😊

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

1. การตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมัก (% Marination Yield)

วิธีการ

- 1) นำเนื้อที่หั่นแล้ว มาชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักของเนื้อสดก่อนการหมัก
- 2) ผสมน้ำหมักตามสัดส่วนของเนื้อสด และเทน้ำหมักลงคลุกเคล้ากับเนื้อ โคไฟให้เข้ากัน
- 3) นำเนื้อมาหมักต่อในกล่องพลาสติกบรรจุอาหารที่ปิดฝาสนิท หมักไว้ที่อุณหภูมิ - 9 องศาเซลเซียส นาน 17 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้ง
- 4) เมื่อหมักเนื้อครบตามเวลาแล้ว นำเนื้อหมักออกมาชั่งน้ำหนักเนื้อทั้งหมด จดบันทึก
- 5) ทำการอบแห้งเป็นเวลานานประมาณ 5 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาในการอบแห้งแล้วให้พักเนื้อไว้ในเครื่องอบแห้งประมาณ 30 นาที แล้วนำออกมาพักไว้ข้างนอกเครื่องอบต่ออีกประมาณ 30 นาที จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักหลังอบ และบันทึกผล
- 6) นำน้ำหนักที่จดบันทึกไว้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำหนักรที่เพิ่มขึ้นภายหลังการหมัก ดังนี้

$$\% \text{ Marination Yield} = \frac{\text{น้ำหนักหลังหมัก} - \text{น้ำหนักก่อน}}{\text{น้ำหนักก่อนหมัก}} \times 100$$

ภาคผนวก ค

2. การตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรับของผลผลิตที่ได้รับภายหลังการอบแห้ง (% Cooking Yield)

วิธีการ

1) นำเนื้อที่ทำกรหมักแล้วมาชั่งน้ำหนักเนื้อทั้งหมด จดบันทึก จากนั้นทำการอบแห้งเป็นเวลา 5 ชั่วโมง

2) นำเนื้อที่ผ่านการอบแห้งและทำการพักเนื้อไว้ในเครื่องอบแห้ง 30 นาที แล้วนำเนื้อแห้งที่ได้ออกมาพักไว้ข้างนอกเครื่องอบแห้งต่ออีกประมาณ 30 นาที เพื่อระบายความร้อนแล้วมาชั่งน้ำหนัก และจดบันทึก

3) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำหนักรับของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับภายหลังการอบ ดังนี้

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

ภาคผนวก ง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเนื้อแดดเดียว

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะเนื้อแดดเดียวที่ทำจากเนื้อวัวและเนื้อควายที่มีลักษณะเป็นแผ่นและเส้นหนา บรรจุในภาชนะบรรจุ

2. บทนิยาม

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

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน
- 3.2 สี ต้องมีสีที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้
- 3.3 กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ติดตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับกลิ่นหืน รสขม
- 3.4 ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องนุ่ม ไม่เหนียวหรือแข็งกระด้าง เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง
- 3.5 สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขน สัตว์ ดิน ทราข ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์
- 3.6 วัตถุเจือปนอาหาร
 - (1) ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด
 - (2) ห้ามใช้โซเดียมไนเตรดหรือโพแทสเซียมไนเตรด หรือ โซเดียมไนไตรต์หรือโพแทสเซียมไนไตรต์
- 3.7 ความชื้น ต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก
- 3.8 จุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- (2) สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม
- (3) เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- (4) ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

4. สัญลักษณ์

4.1 สัญลักษณ์ในการทำเนื้อเคดเดียว ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุเนื้อเคดเดียวในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอกได้

5.2 นำหนักสุทธิของเนื้อเคดเดียวในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุเนื้อเคดเดียวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียด ต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์
 - (2) ชนิดของเนื้อ เช่น เนื้อวัว เนื้อควาย
 - (3) นำหนักสุทธิ
 - (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 เนื้อเคดเดียวที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

- (1) การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.5 ข้อ 5 และข้อ 6 จึงจะถือว่าเนื้อแคคเดียวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

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

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

7.1 เกณฑ์ตัดสิน ตัวอย่างเนื้อแคคเดียวต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1 ข้อ 7.2.2 และข้อ 7.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเนื้อแคคเดียวรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

8. การทดสอบ

8.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส

(1) ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบเนื้อแคคเดียวอย่างน้อย 5 คนแต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนน โดยอิสระ

(2) นำตัวอย่างเนื้อแคคเดียวมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากเนื้อแคคเดียวดิบ และเนื้อแคคเดียวที่ทำให้สุกที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

(3) หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติ ส่วนประกอบที่ใช้ปราศจากกลิ่น รสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม	4	3	2	1
ลักษณะเนื้อสัมผัส	ต้องนุ่ม ไม่เหนียวหรือแข็งกระด้าง	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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้