

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณภาพของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองหรือเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน
ที่เลี้ยงด้วยเศษสับประด

Quality of Meatballs Made from Native Thai Beef or Brahman Crossbred
Beef Finished with Pineapple Waste.

โดย

นางสาวชฎาพร สาธุธรรม
นางสาวราตรี สำเภา

รฟ.
๗๑๑๑
๑๕๕๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... **73122**
วัน,เดือน,ปี..... **3 ก.ค. 2550**

ปีการศึกษา 2549

b. **11782729**
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณภาพของลูกชิ้นจากเนื้อ โคพื้นธุ์พื้นเมืองหรือเนื้อ โคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน
ที่เลี้ยงด้วยเศษสับปะรด

QUALITY OF MEATBALLS MADE FROM NATIVE THAI BEEF OR BRAHMAN
CROSSBRED BEEF FINISHED WITH PINEAPPLE WASTE.

โดย

นางสาวชฎาพร สาสุธรรม

นางสาวราตรี สำภา

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2549

ชื่อเรื่อง	คุณภาพของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองหรือเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประด		
	Quality of Meatballs Made from Native Thai Beef or Brahman Crossbred Beef Finished with Pineapple Waste.		
ชื่อ-สกุล	นางสาวชญาพร สาสุธรรม		
	นางสาวราตรี สำเนา		
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร	ภาควิชา	ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.รุจริน ถิมศุภวานิช		

บทคัดย่อ

การจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง คุณภาพของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองหรือเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองหรือเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประด รวมทั้งศึกษาปริมาณน้ำที่สูญเสียภายหลังแช่เย็นและปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับภายหลังการต้มของลูกชิ้นทั้งสองชนิด และทำการศึกษาดรณวัดคุณภาพสีของลูกชิ้นด้วยเครื่องวัดสี

ดำเนินการทดลองโดยผลิตลูกชิ้นซึ่งมีส่วนประกอบของสูตรการผลิตเหมือนกัน แต่ใช้วัตถุดิบเนื้อโคต่างกันคือ สูตรที่ 1 ใช้เนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และสูตรที่ 2 ใช้เนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประด ภายหลังการผลิตลูกชิ้น ทำการบรรจุลงในถุงพลาสติก และเก็บรักษาที่อุณหภูมิแช่เย็นประมาณ 4 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นทำการสุ่มเลือกตัวอย่างลูกชิ้นมาเพื่อทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็น เพื่อทดสอบผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 36 คน นอกจากนั้นหลังจากแช่เย็นลูกชิ้นเป็นเวลา 10 วัน ทำการสุ่มตัวอย่างลูกชิ้นมาชนิดละ 3 ถุง สำหรับการทดสอบคุณภาพแต่ละชนิด ได้แก่การตรวจสอบปริมาณน้ำหนักของลูกชิ้นที่อาจสูญเสียไปในระหว่างแช่เย็น (% Purge Loss) ปริมาณน้ำหนักของลูกชิ้นที่ผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้รับหลังจากการต้ม (% Consumer Cooking Yield) และตรวจสอบคุณภาพสีโดยใช้เครื่องวัดสี Minolta Chromameter CR-300 วัดสีของลูกชิ้นผ่านถุงที่บรรจุอยู่ โดยวัดอุณหภูมิ 3 ชั่วโมง นำผลจากการตรวจวัดคุณภาพทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย และรายงานผล

จากการทดลองพบว่า ผู้บริโภคทั้งหมดมีการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยต่อลูกชิ้นทั้งสองชนิด สำหรับสีที่ผิวของลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง ผู้บริโภคมีความคิดเห็นว่ามีสีผิวในระดับพอดี ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภครู้สึกว่าสีที่ผิวซีดเล็กน้อย เมื่อพิจารณาความเต็มและรสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองและเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภคมีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีความเต็มและรสชาติเนื้อโคในระดับพอดี เมื่อพิจารณาความเค็งของลูกชิ้น พบว่า ผู้บริโภคทั้งหมดมีความรู้สึกว่าการต้มลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีความเค็งเล็กน้อย นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้บริโภคมีความชอบรสชาติคก้างในปากหลังรับประทานลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง และเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดในระดับชอบเล็กน้อย และเมื่อพิจารณาผลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น หากจำหน่ายลูกชิ้นทั้งสองชนิดเป็นลูกชิ้นปิ้ง ไม่ละจำนวน 4 ลูกในราคา 10 บาท มีผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองจำนวน 32.3 เปอร์เซ็นต์ ไม่ซื้อจำนวน 22.6 เปอร์เซ็นต์ และขอคิดคู่ก่อนจำนวน 45.2 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผู้บริโภคที่ตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมีจำนวน 40.6 เปอร์เซ็นต์ ไม่ซื้อจำนวน 28.1 เปอร์เซ็นต์ และขอคิดคู่ก่อนจำนวน 31.3 เปอร์เซ็นต์

ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรวมที่สูญเสียหลังการแช่เย็น พบว่าลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อโคพื้นเมืองมีการสูญเสียของน้ำหนักเฉลี่ย 3.6 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด มีการสูญเสียของน้ำหนักเฉลี่ย 4.2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อศึกษาการตรวจสอบปริมาณน้ำหนักรวมที่ผู้บริโภคได้รับภายหลังการต้ม พบว่าผู้บริโภคลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมืองได้รับน้ำหนักหลังจากการต้มเฉลี่ย 100.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมีน้ำหนักเฉลี่ยหลังจากการต้ม 99.6 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการศึกษาตรวจวัดคุณภาพสีที่ผิวของลูกชิ้นผ่านถุงบรรจุ ปรากฏว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมืองมีค่า CIE L* เท่ากับ 64.1 a* เท่ากับ 4 และ b* เท่ากับ 7.4 ขณะที่ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมีค่า CIE L* เท่ากับ 65.4 a* เท่ากับ 4.1 และ b* เท่ากับ 7.4

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจโดยรวมและความคิดเห็นต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ของลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อโคพื้นเมือง และเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด อันได้แก่ ความเต็ม รสชาติเนื้อโค ความเค็ง และรสชาติคก้างในปาก ไม่แตกต่างกันนัก แต่ผู้บริโภคระบุว่าสีที่ผิวของลูกชิ้นจากเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศษสับประรดมีสีซีดกว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองเล็กน้อย สำหรับการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมดให้การตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อ โกลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมากกว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง แต่ขณะเดียวกันจำนวนผู้บริโภคที่ไม่ซื้อลูกชิ้นเนื้อ โกลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดก็มีมากกว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองเช่นกัน สำหรับการตรวจวัดปริมาณน้ำที่สูญเสียหลังการแช่เย็น พบว่าลูกชิ้นจากเนื้อ โกลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด จะสูญเสียน้ำหนักมากกว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ขณะเดียวกันลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองจะมีน้ำหนักหลังจากการต้มมากกว่า ลูกชิ้นจากเนื้อโกลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ซึ่งอาจบ่งบอกว่าลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีความสามารถในการจับน้ำได้ดีกว่าลูกชิ้นจากเนื้อ โกลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดเล็กน้อย ผลการวัดค่าสีที่ผิวของลูกชิ้นผ่านดุงบรรจุ พบว่าลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีสีผิวที่ใกล้เคียงกันมาก แต่ลูกชิ้นเนื้อ โกลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดจะมีสีที่อ่อนกว่าเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้บริโภค ข้อมูลที่ได้อาจใช้เป็นแนวทางในการเลือกวัตถุดิบเนื้อ โคอที่มีในตลาดเพื่อใช้ทำลูกชิ้นให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.รุจริน ลิ้มสุกวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในด้านการวิเคราะห์ผลการทดลอง การเรียบเรียงเนื้อหา การจัดรูปเล่มปัญหาพิเศษตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยดี ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้และขอกราบขอบพระคุณ รศ. ดร.พรรมณีภา ศิวะพิรุฬห์เทพ ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ผลการทดลอง รวมถึงขอขอบพระคุณ รศ. ดร.จุฑารัตน์ เศรษฐกุล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการ วัสดุดิบ และอุปกรณ์ในการผลิตลูกชิ้น นอกจากนี้ยังได้รับการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร รวมทั้งความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ ในการทำการทดลองซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความสมบูรณ์ของปัญหาพิเศษ ซึ่งถ้าหากขาดความร่วมมือจากบุคคลเหล่านี้ การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้คงไม่สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอขอบคุณทุกท่านที่กล่าวมา ณ โอกาสนี้

ความดีและประโยชน์จากปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบให้บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุน ในด้านทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ชฎาพร สาสุธรรม

ราตรี สำเนา

มีนาคม 2550

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 สถานการณ์การผลิตโคเนื้อในประเทศไทย.....	3
2.2 พันธุ์โคเนื้อ.....	5
2.3 อาหารสำหรับโคเนื้อ.....	16
2.4 การตลาดเนื้อโคในประเทศไทย.....	25
2.5 การบริโภคเนื้อโคของประเทศ.....	26
2.6 คุณภาพเนื้อสัตว์.....	27
2.7 การแปรรูปผลิตภัณฑ์.....	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	41
3.3 สถานที่ทำการทดลอง.....	44
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	44
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1 ผลการทดสอบการยอมรับและความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อคุณภาพ ทางประสาทสัมผัสของลูกชิ้น.....	45
4.2 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักรที่สูญเสีหลังการแช่เย็น (% Purge Loss) และปริมาณน้ำหนักรที่ผู้บริโภครได้รับภายหลักรการต้มน (% Consumer Cooking Yield).....	58
4.3 ผลการตรวจวัดคุณภาพสีของลูกชิ้นด้วยเครื่องวัดสี.....	59
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	60
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	60
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	65
ภาคผนวก ก.....	66
ภาคผนวก ข.....	68
ภาคผนวก ค.....	69
ภาคผนวก ง.....	70
ภาคผนวก จ.....	74

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 สถิติจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย ปี 2541-2546.....	3
2 สถิติจำนวนโคเนื้อในประเทศไทยปี 2536-2546	4
3 ส่วนประกอบทางเคมีแยกวิเคราะห์ตามส่วนต่าง ๆ ของสับประรด (เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง).....	21
4 ผลการทดลองจากการขุน โคส่งตลาด โดยใช้เปลือกสับประรดสดและขอดอ้อยหมัก ร่วมกับอาหารเสริมที่ใช้วัตถุดิบอาหารที่มีในท้องถิ่นและราคาถูก.....	22
5 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมของผู้บริโภครวมที่มีต่อลูกชิ้นจากเนื้อ โคพันธุ์ พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด.....	46
6 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภครวมที่มีต่อรสชาติของลูกชิ้นซึ่งผลิตจากเนื้อ โค พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด.....	48
7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภครวมที่มีต่อความเค็มของลูกชิ้นจากเนื้อ โค พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด.....	50
8 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภครวมที่มีต่อรสชาติเนื้อ โคของลูกชิ้นจากเนื้อ โค พันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด.....	52
9 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภครวมที่มีต่อความเค็มของลูกชิ้นจากเนื้อ โค พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด.....	54
10 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภครวมที่มีต่อรสชาติคอก้างในปากภายหลัง รับประทานลูกชิ้นจากเนื้อ โคพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด.....	56
11 ผลการตัดสินใจของผู้บริโภครวมในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อ โคพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดหากจำหน่ายลูกชิ้นทั้งสองประเภทเป็น ลูกชิ้นปิ้งไม้ละจำนวน 4 ลูกในราคา 10 บาท.....	57
12 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่สูญเสียหลังการแช่เย็น (% Purge Loss) ของลูกชิ้น เนื้อ โคพันธุ์พื้นเมืองและลูกชิ้นเนื้อ โคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด.....	58
13 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภครวมได้รับภายหลังการต้ม (% Consumer Cooking Yield) ของลูกชิ้นเนื้อ โคพันธุ์พื้นเมืองและลูกชิ้นเนื้อ โคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วย เศษสับประรด.....	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 ผลการตรวจวัดคุณภาพสีของผิวลูกชิ้นซึ่งผลิตจากเนื้อ โศพันธุ์พื้นเมืองและเนื้อ โศพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประคโดยวัดผ่านถุงบรรจุ.....	59
15 หลักเกณฑ์การให้คะแนน.....	73



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะของโคพื้นเมืองโคอีสานเพศผู้ (ชาย) และเพศเมีย (ขวา).....	7
2 ลักษณะของโคขาวลำพูนเพศผู้ (ชาย) และเพศเมีย (ขวา).....	8
3 ลักษณะของโคพื้นเมืองภาคใต้ (โคชน) เพศผู้ (ชาย) และเพศเมีย (ขวา).....	9
4 ลักษณะของโคลานเพศผู้ (ชาย) และเพศเมีย (ขวา).....	10
5 ลักษณะรูปร่างของโคพันธุ์บราห์มันสีเทาเข้ม (ชาย) และโคบราห์มันสีขาว (ขวา).....	12
6 ลักษณะของโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงเป็นโคขุน.....	13
7 แสดงส่วนประกอบของเครื่องบดเนื้อ.....	32
8 แสดงภาพจำลองของเครื่องสับผสม.....	32
9 แสดง โปรตีนเนื้อสัตว์ที่ถูกสกัดออกมาและไปทำหน้าที่ในการเกิดอิมัลชัน(Emulsion) กับหยดไขมัน.....	33
10 เครื่องเทศชนิดต่าง ๆ.....	37
11 ขั้นตอนการผลิตลูกชิ้น.....	43

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ลูกชิ้นเป็นอาหารที่รู้จักกันดีมีมานานแล้ว เป็นของรับประทานเล่นหรืออาจนำมาเป็นเมนูหลัก ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภค (บริษัท ทีเอทที ฟู้ดแอนด์ดริ้งกิง โปรดักส์ จำกัด: 2550) ลูกชิ้น (Meat Ball) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อ เครื่องเทศ เครื่องปรุงรสและวัตถุเจือปนชนิดอื่นๆ นำมาบดละเอียดจนรวมเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น ลูกชิ้นเนื้อโคและลูกชิ้นหมู ชัยณรงค์ คันทพนิต (2529 : 108-110) อธิบายว่า ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อบดชนิดอิมัลชันชนิดหนึ่ง นั่นคือ การผสมและอยู่รวมกันของของเหลว 2 ชนิด ที่ปกติเข้ากันไม่ได้ ได้แก่ น้ำและไขมัน แต่เมื่อมี Emulsifying หรือ Stabilizing agent อันได้แก่ โปรตีนไมโอซิน รวมถึงโปรตีนแอกตินและอื่นๆ จากเนื้อสัตว์ซึ่งถูกสกัดให้สลายออกมามากพอที่จะทำให้อิมัลชันของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์มีความคงทนขึ้น และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อสัมผัสดีสม่ำเสมอ ซึ่งเขาวัดลักษณะ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 : 104) กล่าวว่า การทำอิมัลชันจะมีเครื่องมือเฉพาะสำหรับโรงงานที่มีขนาดใหญ่ เพื่อทำให้เกิดอิมัลชัน โดยเครื่องมือจะมีการบดผสมและสับเข้าด้วยกันด้วยความเร็วสูง ทำให้เกิดอิมัลชันอย่างรวดเร็ว มีคุณภาพสม่ำเสมอ

จุฑารัตน์ เศรษฐกุลและญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 6-8) กล่าวว่าอุตสาหกรรมเนื้อจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญ แม้ว่าผู้บริโภคเนื้อโคจะน้อยกว่าเนื้อชนิดอื่น ๆ จากรายงานในปี 2546 พบว่าการบริโภคเนื้อโคภายในประเทศมีประมาณ 158 ล้านกิโลกรัม ทั้งนี้ทางรัฐบาลได้สนับสนุนและส่งเสริมให้มีการเลี้ยงโคกันมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรระดับรากหญ้า เนื่องจากสามารถเลี้ยงได้โดยใช้ต้นทุนต่ำ ซึ่งการเลี้ยงในลักษณะนี้มักจะเป็นการเลี้ยงโคพันธุ์พื้นเมือง โดยจะเป็นการเลี้ยงแบบปล่อยตามทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ ไม่มีการเสริมอาหารชั้น จะต่างกับการเลี้ยงโคขุนพันธุ์บราห์มัน ซึ่งจะเลี้ยงด้วยอาหารข้นและหยাবพวกหญ้าสด หรือกากสับประรด ตลาดเนื้อโคในประเทศโดยรวมสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ ตลาดบน ตลาดกลาง และตลากล่าง ในตลาดบนโคที่ขายจะเป็นโคผสมกับพันธุ์ต่างประเทศอย่างน้อยร้อยละ 50 มีการดูแลอย่างดี ตลาดนี้จะเน้นเรื่องคุณภาพเนื้อเป็นสำคัญ ในส่วนตลาดกลาง จะส่งขายเป็นเนื้อสดไม่เน้นคุณภาพมากนัก ส่วนในตลากล่าง จะขายทำลูกชิ้นเป็นหลักใหญ่ ในตลาดลูกชิ้นนี้จะไม่เน้นที่คุณภาพของเนื้อมากนัก จากวิธีการเลี้ยงโคเนื้อในลักษณะต่าง ๆ กัน ข่อมส่งผลให้คุณภาพของเนื้อโคที่ได้จากการเลี้ยงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างกันนี้มีความแตกต่างกันไปด้วย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาคุณภาพของลูกชิ้นเนื้อ โคนพื้นเมืองหรือพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษเหลือจากสับประรด เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณภาพเบื้องต้นของลูกชิ้น จากเนื้อโคทั้งสองประเภท และเพื่อผู้ผลิตได้ใช้ในการประกอบการตัดสินใจเลือกใช้เนื้อโคให้เหมาะกับการผลิตลูกชิ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมืองหรือจากเนื้อ โคนผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด
2. เพื่อศึกษาคุณภาพสีของลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมืองหรือจากเนื้อ โคนผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด
3. เพื่อศึกษาปริมาณน้ำที่สูญเสียในระหว่างแช่เย็นและหลังการต้มของลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมืองหรือจากเนื้อ โคนผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาคุณภาพในด้านลักษณะทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) คุณภาพสี ปริมาณน้ำที่สูญเสียในระหว่างแช่เย็นและหลังการต้มของลูกชิ้น ซึ่งผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมืองหรือจากเนื้อ โคนผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบผลข้อมูลคุณภาพของลูกชิ้น ซึ่งผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมืองหรือจากเนื้อ โคนผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด
2. ได้ฝึกทำการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพของลูกชิ้นจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมืองหรือจากเนื้อ โคนผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์การผลิตโคเนื้อในประเทศไทย

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 6-7) กล่าวว่า อุตสาหกรรมโคเนื้อของไทยแม้ว่าจะจะเป็นอุตสาหกรรมที่มูลค่าไม่สูงนักเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น แต่ถือได้ว่ามีความสำคัญเช่นเดียวกัน และรัฐบาลหลายสมัยที่ผ่านมาได้ให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเดิมการเลี้ยงโคของไทยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานในการเกษตรเป็นหลัก เมื่อใช้งานจนอายุมากแล้วจึงปลดจำหน่ายเป็นโคเนื้อ ต่อมาเมื่อมีการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรมากขึ้น เช่น เครื่องไถดิน พรวนดินหรือเครื่องนวด ซึ่งง่ายต่อการดูแลและใช้งานได้ตลอดเวลา ทำให้การใช้แรงงานจากโคลดน้อยลงเรื่อย ๆ ปัจจุบันรูปแบบการเลี้ยงโคจึงเป็นการเลี้ยงเพื่อจำหน่ายเป็นโคเนื้อ เนื่องจากความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์เพิ่มสูงขึ้น ทั้งจากความต้องการของประชากรในประเทศ และของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ลักษณะการเลี้ยงจึงเป็นการเลี้ยงครั้งละหลาย ๆ ตัว และมีรูปแบบเป็นฟาร์มมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันรัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งในแผนปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร โดยมีเป้าหมายให้การเลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ และเพื่อทดแทนการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปีถึงข้าวนาปี ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม จากปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์ที่เพิ่มขึ้น รวมถึงการส่งเสริมจากภาครัฐ ทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงโคเนื้อเพื่อการค้ากันมากขึ้น ดังข้อมูลซึ่งแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิติจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทยระหว่าง 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: จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถิติจำนวนโคเนื้อในประเทศไทยดังแสดงในตารางที่ 2 เห็นได้ว่า การเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงในช่วงปี 2536-2541 คือ ในปี 2536 มีโคเนื้อจำนวน 7.24 ล้านตัว ลดลงเป็น 4.57 ล้านตัว ในปี 2541 หรือมีอัตราการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 8.42 สาเหตุการลดลงอย่างมากของโคเนื้อในช่วงก่อนวิกฤติเศรษฐกิจ เนื่องมาจากเศรษฐกิจของประเทศเจริญเติบโตในอัตราที่สูงแบบก้าวกระโดด โดยเฉพาะในภาคการเงิน อสังหาริมทรัพย์ และอุตสาหกรรม ซึ่งในขณะนั้นภาคการเกษตรถูกมองว่าให้ผลตอบแทนน้อย อีกทั้งการบริโภคเนื้อโคไม่สามารถปรับตัวให้สูงขึ้นได้ ผลตอบแทนที่เกษตรกรเลี้ยงโคเนื้อได้รับจึงต่ำ ภายหลังจากการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจนับตั้งแต่ปี 2541 ราคาโคเนื้อปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งรัฐบาลให้การส่งเสริมและสนับสนุนให้เลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพ เกษตรกรจึงหันมาเลี้ยงโคเนื้อเพิ่มมากขึ้น ทำให้จำนวนการเลี้ยงโคเนื้อมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากสถิติซึ่งแสดงในตารางที่ 2 พบว่าในปี 2546 มีโคเนื้อจำนวน 5.9 ล้านตัว หรือมีอัตราการเพิ่มขึ้นจากปี 2541 เฉลี่ยร้อยละ 5.28 ต่อปี โดยที่มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในปี 2541 มีจำนวน 706,187 ราย เพิ่มเป็น 991,000 ราย ในปี 2546 หรือมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 7.06 ต่อปี ดังเห็นได้จากสถิติจำนวนผู้เลี้ยงโคในตารางที่ 1

ตารางที่ 2 สถิติจำนวนโคเนื้อในประเทศไทยปี 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: จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, 2548 : 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 พันธุ์โคเนื้อ

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 21-25) กล่าวว่าพันธุ์โคเนื้อที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยในปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

2.2.1 พันธุ์โคเนื้อตระกูลเมืองร้อน ซึ่งได้แก่

1) โคพื้นเมือง

กรมปศุสัตว์ (2548:1-2) กล่าวถึง โคพื้นเมืองว่าเป็นโคที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย เป็นโคที่มีขนาดเล็ก ทนทานต่อสภาพอากาศร้อนชื้น ทนต่อโรคพยาธิและแมลงรบกวนได้ดี หากินเก่ง ให้ลูกคอก สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบได้ดี ซึ่งเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันที่กำลังประสบปัญหาการขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติซึ่งมีแนวโน้มลดลง การเลี้ยงโคพื้นเมืองจึงถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรรายย่อยสามารถนำมาเป็นอาชีพเสริมให้กับครอบครัวได้ แต่ปัญหาที่สำคัญ คือ ปัจจุบันโคพื้นเมืองมีปริมาณลดลงเนื่องจากนโยบายการเลี้ยงโคที่รัฐบาลในอดีตที่ผ่านมา ได้เน้นการผลิตเพื่อบริโภคและทดแทนการนำเข้าเนื้อโคจากต่างประเทศ ทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงโคพันธุ์ต่างประเทศทั้งพันธุ์แท้และลูกผสม จนทำให้โคพื้นเมืองไม่ได้รับความเอาใจใส่ในด้านการเลี้ยงดู การปรับปรุงพันธุ์ และขาดการอนุรักษ์พันธุ์อย่างจริงจัง ทำให้โคพื้นเมืองซึ่งสามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ดีในสภาพแวดล้อมของเกษตรกรภูมิละเลยไป ทั้งๆที่โคพื้นเมืองมีคุณลักษณะที่โดดเด่นเหมาะสมกับสภาพการเลี้ยงดูของเกษตรกรและสภาพท้องถิ่น มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมมาับพันๆ ปี ให้ลูกคอกในสภาพแวดล้อมของเกษตรกรรายย่อย เลี้ยงง่าย โดยปล่อยให้หากินตามทุ่งหญ้าสาธารณะ ตามป่าละเมาะ ไล่ค้อนตามป่าเขา สามารถใช้เศษเหลือจากผลผลิตทางการเกษตรเป็นหลัก นอกจากนี้ยังใช้ต้นทุนในการเลี้ยงดูต่ำกว่าโคพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ

ปัจจุบันโคพื้นเมืองมีบทบาทที่สำคัญมากขึ้น เพราะการแข่งขันในการใช้พื้นที่การเกษตรเพื่อผลิตอาหารและเครื่องอุปโภค โดยเฉพาะการผลิตอาหารโปรตีนเพื่อให้พอเพียงกับการบริโภคในท้องถิ่น จากข้อมูลเศรษฐกิจการปศุสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2542 รายงานว่าประเทศไทยมีจำนวนโคเนื้อรวมทั้งสิ้น 4,635,741 ตัว ในจำนวนนี้ประกอบด้วยประชากรโคพื้นเมือง ซึ่งเลี้ยงกระจายอยู่ตามภาคต่างๆ ของประเทศ จำนวน 2,981,381 ตัว กรมปศุสัตว์ได้เห็นถึงความสำคัญของการเลี้ยงโคพื้นเมืองเหล่านั้นไว้ เพื่อเป็นแหล่งทรัพยากรทางพันธุกรรม และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เนื่องจากโคพื้นเมืองมีความสำคัญต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศ ในด้านใช้เป็นอาหารสัตว์ ใช้งานเป็นธนาคารออมทรัพย์ของเกษตรกรรายย่อย และเป็นส่วนหนึ่งของอารยธรรมและทรัพยากรของประเทศ กรมปศุสัตว์ได้ดำเนินการโครงการวิจัยทดสอบพันธุ์และกระจายพันธุ์โคพื้นเมืองในเกษตรกรรายย่อย โดยร่วมมือกับการเกษตรกรในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจัยและพัฒนาพันธุ์โคพื้นเมืองในทั่วทุกภาคของประเทศทั้งในแง่ผลิตเป็นโคเนื้อและโคที่ใช้เป็นกีฬาประจำท้องถิ่นนั้น ๆ ส่งเสริมให้มีการรวมกลุ่มกันผลิตและจำหน่าย จัดวางแผนและระบบการจัดเก็บข้อมูลและฐานข้อมูลที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ ปรับปรุงการให้ผลผลิตให้สูงขึ้นกว่าเดิมกระจายพันธุ์กรรมโคพื้นเมืองที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์แล้วอย่างมีระบบ และพัฒนาเป็นสินค้าส่งออกในอนาคต

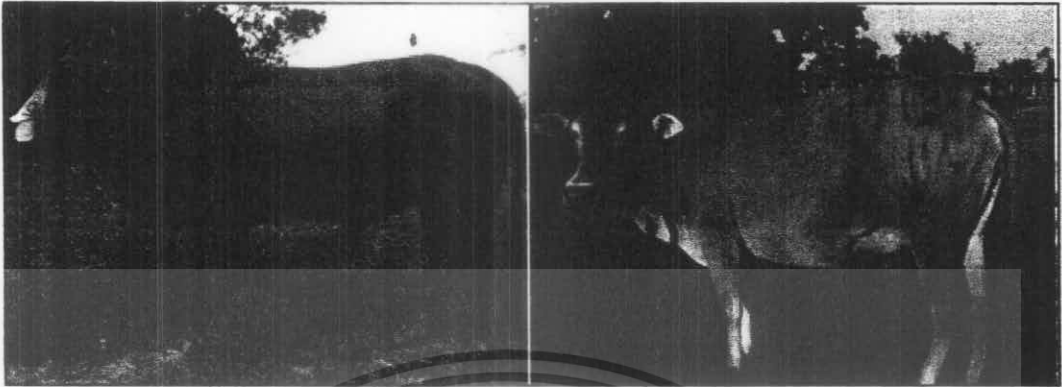
สุวิทย์ เศียรทอง (2530 : 34-35) อธิบายว่า โคไทยพื้นเมืองจัดอยู่ในเผ่าโคอินเดีย (*Bos indicus*) มีเลี้ยงอยู่ทั่วไปทุกภาค แต่มีมากที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือภาคกลาง โคไทยจัดเป็นโคขนาดเล็ก มีรูปร่างกะทัดรัด โหนกไม่ใหญ่ร่างกายแน่นหนาอ่อนช้ำจะเป็นสีเหลืองมเมื่อมองด้านข้าง ถ้ามองจากด้านท้ายจะเป็นรูปหกเหลี่ยม สีของหนังจะเป็นสีน้ำตาลหรือสีเหลือง ตัวผู้มีสีเหลืองดำหรือสีดำ โคไทยที่มีเลือดของโคอินเดียอยู่มาก จะมีขนาดใหญ่ขึ้น มีโหนกใหญ่กว่าโคไทยปกติ และมีสีดำนากขึ้น

กรมปศุสัตว์ (2548 : 3-8) ระบุว่าโคพื้นเมืองในประเทศไทย แบ่งออกตามลักษณะรูปร่างภายนอกและวัตถุประสงค์การเลี้ยงได้ 4 สายพันธุ์ คือ

ก) โคพื้นเมืองอีสาน

เลี้ยงกันมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งตอนล่างและตอนบน เพื่อใช้ลากจูงเทียมเกวียน และเป็นอาหาร โปรตีนที่สำคัญโดยเฉพาะในงานพิธีและเทศกาลที่สำคัญ ในปี 2535 กรมปศุสัตว์จัดซื้อโคเพศผู้ 10 ตัว เพศเมีย 100 ตัว นำไปขยายพันธุ์ที่หน่วยบำรุงพันธุ์สัตว์-บุญชริก จังหวัดอุบลราชธานี และสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ

ลักษณะประจำพันธุ์ มีขนสั้นเกรียน โดยทั่วไปมีลำตัวสีน้ำตาลแกมแดงแต่อาจมีสีแตกต่างกันหลายสี เช่น ดำ แดง น้ำตาล ขาว เหลือง เป็นต้น หน้ายาวขอบบาง หน้าผากแคบ คอโหนกเล็ก เหนียงคอ และหนังใต้ท้องไม่มากนักมีรูปร่างขนาดเล็ก ดังแสดงในภาพที่ 1 มีน้ำหนักแรกเกิด 14-16 กิโลกรัม น้ำหนักโคเต็มที่ เพศผู้ 350-450 กิโลกรัม เพศเมีย 230-260 กิโลกรัม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก 3.1 ปี ชุ่มท้อง 270-275 วัน ช่วงห่างการให้ลูก 395 วัน



ภาพที่ 1 ลักษณะของโคพื้นเมืองอีสานเพศผู้ (ซ้าย) และเพศเมีย (ขวา)
ที่มา : กรมปศุสัตว์, 2550

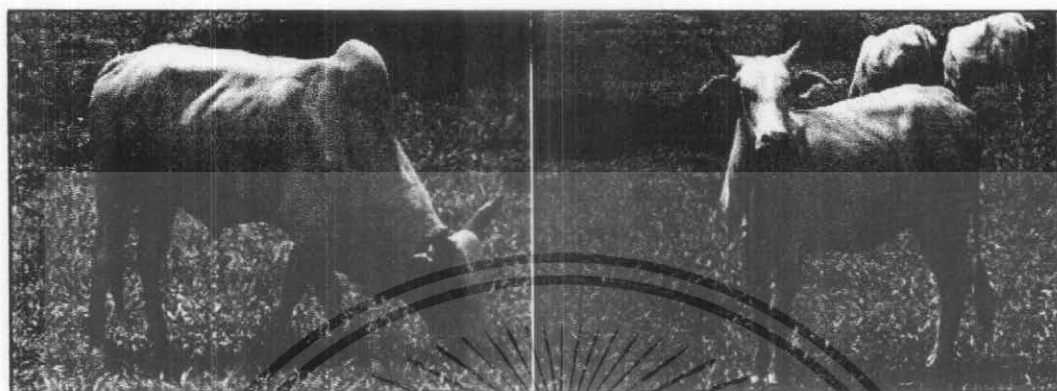
ข) โคขาวลำพูน

โคขาวลำพูนเป็นโคพื้นธุ์พื้นเมืองพันธุ์หนึ่งซึ่งประวัติความเป็นมาอย่างไรไม่มีหลักฐานที่แน่ชัด กลุ่มคนบางคนเล่าว่า เกิดจากการกลายพันธุ์ของโคพื้นเมืองในสมัยพระนางจามเทวี เป็นสัตว์คู่บารมีของชนชั้นปกครองสมัยนั้น จากถาวรออกสำรวจของเจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เกี่ยวกับข้อมูลของโคขาวลำพูน โดยออกเยี่ยมชมเขียนเกษตรกรในพื้นที่ต่าง ๆ ในเขตจังหวัดลำปาง ลำพูน และเชียงใหม่ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ข้อมูลในลักษณะเดียวกันว่า “โคขาวลำพูนได้พบเห็นมาช้านานแล้วอย่างน้อยก็ 70-80 ปี และจะพบเห็นมากที่สุดในพื้นที่ของจังหวัดลำปาง ลำพูน และเชียงใหม่ เท่านั้น” เกษตรกรบางท่านเล่าว่า “ชาวเมืองลำพูนนิยมใช้โคขาวลำพูนลากเกวียน เพราะจะทำให้มีสง่า ราคีดี เนื่องจากเป็นโคที่มีลักษณะใหญ่และมีสีขาวปลอดทั้งตัว ใครที่มีโคขาวลำพูนเทียมเกวียนในสมัยก่อนเปรียบได้กับการมีรถเบนซ์ไว้ขับในสมัยนี้นั่นเอง และเนื่องจากมีต้นกำเนิดที่จังหวัดลำพูน จึงเรียกโคพันธุ์นี้ว่า “โคขาวลำพูน” จากคุณสมบัติที่มีลักษณะเด่นและเป็นลักษณะเฉพาะพันธุ์ โคขาวลำพูนจึงได้รับการคัดเลือกเพื่อใช้ในพระราชพิธีจรดพระนังคัลแรกนาขวัญดังเช่น พระโคเพชร และพระโคพลอย ในปี 2537 พระโครุ่ง และพระโคโรจน์ ในปี 2538 เป็นต้น

ลักษณะประจำพันธุ์ของโคขาวลำพูนซึ่งแสดงในภาพที่ 2 คือ เขา และกีบเท้า มีสีน้ำตาลส้ม ขอบตา และเนื้อจมูก มีสีชมพูส้ม ขนฟูหาง สีขาวไม่มีเหนียงสะดือ ขนาดเหนียงคอปานกลางไม่พบบ่อยมากเหมือนกับโคบราห์มัน ดังแสดงในภาพที่ 2 น้ำหนักแรกเกิด 18-20 กิโลกรัม น้ำหนักหย่านมเมื่ออายุ 200 วัน เฉลี่ย 122 กิโลกรัม น้ำหนักโตเต็มที่เพศผู้ 400-500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิโกรัม เพศเมีย 250-350 กิโกรัม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก 2.7 ปี ระยะอุ้มท้อง 290-295 วัน ช่วงห่างการให้ลูก 434 วัน



ภาพที่ 2 ลักษณะของโคขาวลำพูนเพศผู้ (ซ้าย) และเพศเมีย (ขวา)
ที่มา : กรมปศุสัตว์, 2550

ค) โคนพื้นเมืองภาคใต้ (โคชน)

จากการที่คนภาคใต้ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา เมื่อหลังฤดูเก็บเกี่ยวประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ชาวนาจะปล่อยโคออกกินตามท้องทุ่งเป็นฝูงใหญ่ โคนจากในหมู่บ้านและต่างหมู่บ้านมีโอกาสได้พบกัน ประกอบกับเป็นช่วงฤดูผสมพันธุ์ โคตัวผู้จึงชนกันแย่งชิงเป็นจำฝูง เพื่อจะได้ยึดครองโคตัวเมีย ชาวบ้านจึงได้เห็นลีลาการชนของโคบางตัว เกิดความรู้สึกพอใจประทับใจ และคัดเลือกไว้เป็นโคชน ซึ่งโคชนจะต้องเป็นโคที่มีลักษณะดี มีอายุประมาณ 4-6 ปี ต้องมีสายพันธุ์เป็นโคชนโดยเฉพาะ ผ่านการเลี้ยงดูฟีดซ้อมให้ร่างกายแข็งแรงและฝึกชนบ่อย ๆ จนกลายเป็นโคชนที่มีคุณสมบัติเด่นเฉพาะ เช่น แข็งแรง สมบูรณ์ มีไหวพริบในการชน และทรหดอดทนเป็นพิเศษ เป็นต้น โคนชนมีมากที่สุดในจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง ตรัง และสงขลา

ลักษณะประจำพันธุ์ของโคชนในภาคใต้คือ มีสีแดง สีน้ำตาลอ่อน ดำ และดำงไม่มีเหนียงสะดือ มีเหนียงกอบาง ดังแสดงในภาพที่ 3 น้ำหนักแรกเกิด 14-15 กิโกรัม น้ำหนักหย่านมเมื่ออายุ 200 วันเฉลี่ย 88 กิโกรัม น้ำหนักโตเต็มที่ เพศผู้ 350-450 กิโกรัม เพศเมีย 230-250 กิโกรัม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก 3 ปี ระยะการอุ้มท้อง 270-275 วัน ช่วงห่างการให้ลูก 443 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



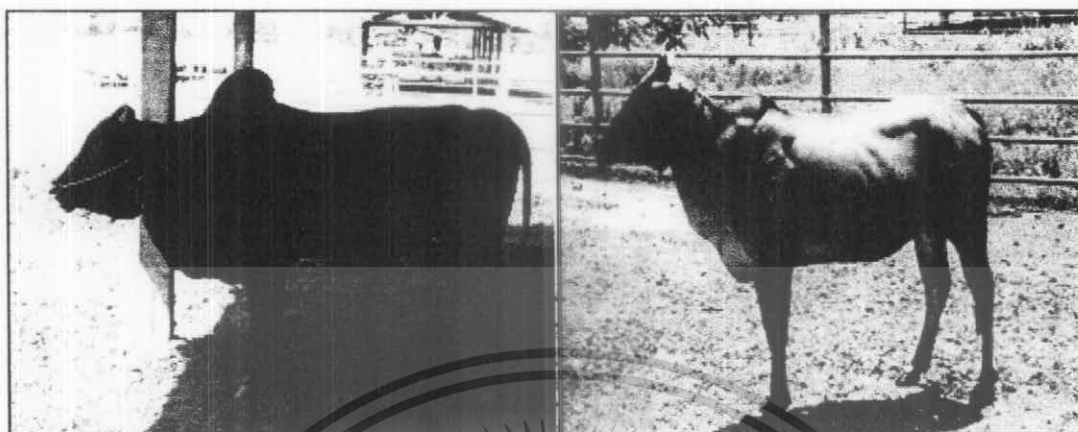
ภาพที่ 3 ลักษณะของโคพื้นเมืองภาคใต้ (โคชน) เพศผู้ (ซ้าย) และเพศเมีย (ขวา)
ที่มา : กรมปศุสัตว์, 2550

ง) โคลาน

นิยมเลี้ยงกันมากในภาคกลาง โดยเฉพาะจังหวัดเพชรบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครปฐม และสุพรรณบุรี จากการที่เกษตรกรในจังหวัดดังกล่าวส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา เมื่อเพาะปลูกเสร็จแล้ว พ่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวข้าวเกษตรกรจะนำข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วมาวางเรียงบนในลักษณะวงกลม มีแสงไม้เป็นจุดศูนย์กลางสำหรับผูกโคราว (ลาน) โดยใช้วิธีของแรงงานจากโคของเพื่อนบ้านมาช่วย ซึ่งจะผูกเรียงโคเป็นแถวรอบตัวให้พอเพียงกับข้าวที่ตั้งกองรายล้อมไว้ จากนั้นไล่โควิ่งเวียนรอบๆ เสาไม้ที่ปักไว้จนกว่าเมล็ดข้าวจะร่วงหล่นจากรวง เกษตรกรจะช่วยกันเก็บฟางข้าวออกจนหมดให้เหลือเฉพาะเมล็ดข้าวเปลือก หลังจากเสร็จสิ้นการเก็บข้าวแล้ว เกษตรกรจะมีเวลาว่างในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม จึงได้มีผู้คิดนำวิธีการนี้มาใช้และเพิ่มจำนวนโคที่วิ่งให้มากขึ้น นิยมจัดการแข่งขันในบริเวณวัด ต่อมาเริ่มจัดการแข่งขันนอกวัด จากเริ่มแรกเพื่อความสนุกสนานและต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีการแข่งขันเรื่อยๆ จนถึงปี พ.ศ. 2500 จึงได้ริเริ่มเติมพันการแข่งขันวิ่งวัวลานกันขึ้น

ลักษณะประจำพันธุ์ของโคลานคือ นิสัยเปรี้ยว ตื่นตกใจง่าย ลำตัวยาวบาง มีสีแดง สีน้ำตาลอ่อน น้ำตาลแก่ ดำ และดำง ไม่มีเหนียงสะดือ มีเหนียงคอบาง ดังแสดงในภาพที่ 4 น้ำหนักแรกเกิด 14-16 กิโลกรัม น้ำหนักหย่านมเมื่ออายุ 200 วันเฉลี่ย 82 กิโลกรัม น้ำหนักโตเต็มที่เพศผู้ 350-450 กิโลกรัม เพศเมีย 250-300 กิโลกรัม อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก 3 ปี ระยะการอุ้มท้อง 270-275 วัน ช่วงห่างการใช้ลูก 408 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ลักษณะของโคลานเทศผู้ (ซ้าย) และเทศเมีย (ขวา)

ที่มา : กรมปศุสัตว์, 2550

ขอขอบคุณ ไทยนันท์ และ ไพโรจน์ สิริสม (2550) กล่าวถึง ข้อดีและข้อเสีย ของโคพันธุ์พื้นเมือง ไว้ดังนี้

ข้อดี

1. เลี้ยงง่าย หากินเก่ง ไม่เลือกอาหารเพราะผ่านการคัดเลือกแบบธรรมชาติในการเลี้ยงแบบไล่ต้อนโดยเกษตรกร และสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเลี้ยงโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

2. ให้ออกผลส่วนใหญ่ให้ปีละตัวเพราะเกษตรกรคัดแม่โคที่ไม่ให้ออกออกอยู่เสมอ

3. ทนทานต่อโรคและแมลงเนื่องจากสภาพอากาศในบ้านเราได้ดี

4. ใช้แรงงานได้ดี

5. มีเนื้อแน่น เหมาะกับการประกอบอาหารแบบไทย

ข้อเสีย

1. เป็นโคขนาดเล็ก เพราะถูกคัดเลือกมาในสภาพการเลี้ยงที่มีอาหารจำกัด

2. ไม่เหมาะที่จะนำมาเลี้ยงขุน เพราะมีขนาดเล็กไม่สามารถทำน้ำหนักซากได้ตามที่ตลาดโคขุนต้องการ คือ ที่น้ำหนักมีชีวิต 450 กิโลกรัมและเนื้อไม่มีไขมันแทรก

3. เนื่องจากแม่โคมีขนาดเล็กจึงไม่เหมาะสมที่จะผสมกับโคพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น ชาร์-โลเลย์ และซิมเมนทาล เพราะอาจมีปัญหาการคลอดยาก

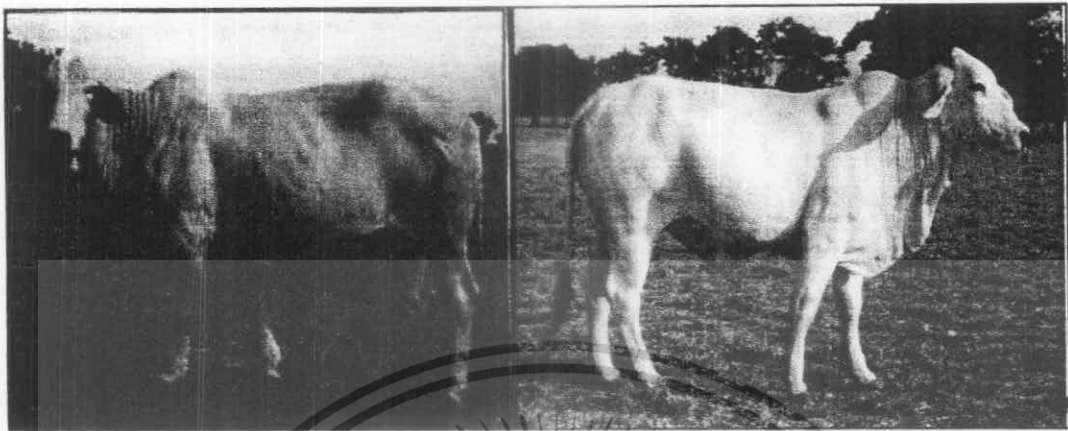
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) โคพันธุ์บราห์มัน (Brahman)

ข้อมูลจากคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2550) ระบุว่า วัวอเมริกันบราห์มัน หรือที่เราเรียกสั้น ๆ ว่าวัวบราห์มันจะเป็นวัวอินเดีย (*Bos indicus*) ที่ได้รับการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ขึ้นในสหรัฐอเมริกา กล่าวกันว่าพันธุ์ที่ประกอบกันขึ้นเป็นวัวบราห์มันนี้ได้แก่ กุสเซอร์รัต (Guzerat) เนลลอร์ (Nellore) กิรร์ (Gyr) กริสนะแวลเลย์ (Keishna Valley)

แหล่งกำเนิดของโคบราห์มันในโลกมีจุดใหญ่ ๆ 2 ที่คือ สหรัฐอเมริกา และที่ออสเตรเลีย โดยที่สหรัฐอเมริกานั้นเกิดจากการนำโคพันธุ์ซิมูที่นำเข้ามาประเทศในราว พ.ศ. 2397 หรือประมาณเกือบ 150 ปีมาแล้วมาผสมข้ามพันธุ์กันระหว่างพันธุ์ซิมู 4 สาย ได้แก่ เกอร์นาลอร์ กริสนะแวลเลย์ และกูเจอร์ราท ซึ่งนำเข้ามาจากอินเดีย ในปี พ.ศ. 2467 หรือประมาณเกือบ 80 ปีมาแล้ว ก็มีการจัดตั้งสมาคมผู้ปรับปรุงพันธุ์โคบราห์มันขึ้นที่มลรัฐเท็กซัส และได้มีการกระจายประชากรไปทั่วประเทศและนอกประเทศสหรัฐอเมริกามากกว่า 63 ประเทศ นับถึงปี พ.ศ. 2534 พบว่ามีโคบราห์มันชั้นเลิศที่ได้รับการจดทะเบียนจากสมาคมมากกว่า 1 ล้านตัว ส่วนของประเทศไทย ออสเตรเลียนั้นก็ได้มีการผสมข้ามพันธุ์ไปมาระหว่างโคที่นำเข้า ซึ่งมีเลือดซิมูเหมือนกัน จนในปี พ.ศ. 2489 หรือเกือบ 55 ปีมาแล้วก็ได้มีการจัดตั้งสมาคมผู้ปรับปรุงพันธุ์โคบราห์มันขึ้นด้วยการสนับสนุนจากนักปรับปรุงพันธุ์จากสหรัฐอเมริกา ดังจะเห็นได้ว่าความก้าวหน้าของโคบราห์มันในสหรัฐอเมริกานำของออสเตรเลียอยู่ประมาณ 25 ปี สุวิทย์ เจริญทอง (2530 : 33) พบว่าในส่วนของประเทศไทย โคพันธุ์บราห์มันนี้ถูกนำเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2497 และได้มีการส่งโคพันธุ์นี้จากสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย เข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยนับเป็นสิบ ๆ ครั้ง จนถึงปัจจุบันนี้เกษตรกรของไทยนิยมเลี้ยงทั้งในลักษณะพันธุ์แท้ และใช้ผสมกับโคพื้นเมืองเพื่อปรับปรุงพันธุ์โคพื้นเมืองให้มีคุณสมบัติดีขึ้น

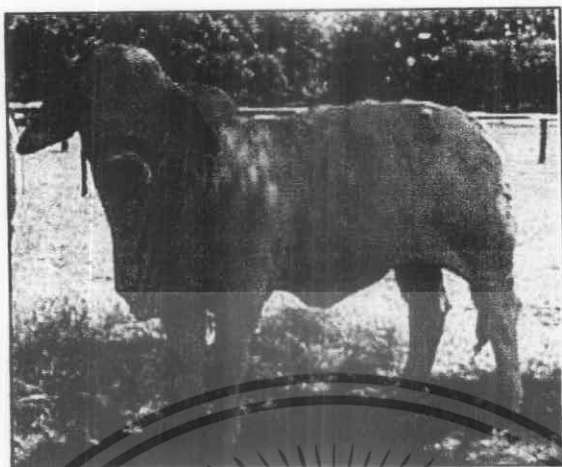
โคบราห์มันมีโครงร่างไม่ใหญ่ไม่เล็กจนเกินไป (ดังแสดงในภาพที่ 5) มีลำตัวใหญ่ขนาดกลาง ตัวผู้มีน้ำหนักเฉลี่ย 850 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักเฉลี่ย 550 กิโลกรัม มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำเฉลี่ยประมาณ 28 กิโลกรัม ทำให้คลอดลูกได้ง่าย ไม่มีปัญหาในการคลอดยาก ทำให้ได้ลูกมีชีวิตรอดจนถึงวัยเจริญพันธุ์สูง เชิงกรานดีทำให้ลูกที่เกิดไม่ฟกช้ำดำเขียว อันมีผลต่อการเจริญเติบโตหลังคลอดเป็นอย่างมาก โคบราห์มันอารมณ์ดี เลี้ยงง่าย ไม่โคดดิบตะ ไม่กั๊ก และไม่คร่ำ รักคนเลี้ยง



ภาพที่ 5 ลักษณะรูปร่างของโคพันธุ์บราห์มันสีเทาเข้ม (ซ้าย) และโคบราห์มันสีขาว (ขวา)
ที่มา: คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550

โคบราห์มันเมื่อเลี้ยงเป็นโคขุน ดังแสดงในภาพที่ 6 จะโตได้วันละประมาณ 1 กิโลกรัม ด้วยอาหารข้นที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 16 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อผสมข้ามกับโคเลือดยุโรปพันธุ์ใด ๆ ไม่ว่าจะป็นลิมวูจิน ชาร์โรเลต์หรือซิมเมนทอล ก็จะได้ลูกที่โตได้วันละ 1.3 กิโลกรัม จากการให้อาหารที่มีโปรตีนมากกว่า 16 เปอร์เซ็นต์ จึงใช้เป็นโคพื้นฐานในการผสมข้ามพันธุ์ได้ดีเยี่ยม เพราะจะทำให้ลูกผสมที่เกิดขึ้นมีความคิดเด่นเพิ่มขึ้นอีกอย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ ความชุ่มฉ่ำของเนื้อโคบราห์มันแม้ว่าจะไม่ดีเท่ากับโคยุโรปทั่วไป แต่โคบราห์มันมีเปอร์เซ็นต์ซากไม่น้อยกว่าโคพันธุ์อื่นๆ กล่าวคือมีมากถึง 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดีเด่นของโคบราห์มันก็คือ มีซากที่มีส่วนที่น้อยกว่าพันธุ์อื่นทำให้ลดภาระสถานะแวดล้อมเป็นพิษขณะกำจัดของเสียจากโรงฆ่า นอกจากนี้ก็เลี้ยงถึงเวลาส่งตลาดได้ภายในเวลา 6 เดือน หากเริ่มขุนจากอายุประมาณปีครึ่งซึ่งมีน้ำหนักประมาณ 250 กิโลกรัม และเลี้ยงขุนจนถึงน้ำหนักอย่างน้อย 420 กิโลกรัม เมื่ออายุครบ 2 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ลักษณะของโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงเป็นโคขุน
ที่มา: คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550

สมาคมผู้เลี้ยงโคบราห์มัน คือ ศูนย์กลางของผู้เลี้ยงโคบราห์มันทั่วประเทศ ก่อตั้งขึ้นมาเพื่อสนับสนุนช่วยเหลือสมาชิก เมื่อประมาณเดือนกันยายน 2534 ได้มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคบราห์มันพันธุ์แท้ ซึ่งนำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย ผู้เลี้ยงโคบราห์มันลูกผสมและนักวิชาการจากหน่วยงานของรัฐบาล ตลอดจนนักข่าวจากนิตยสารต่าง ๆ ได้ร่วมปรึกษาหารือกันอย่างไม่เป็นทางการถึงการเลี้ยงโคบราห์มันในประเทศไทยทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีการเลี้ยงกันอยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศ โดยมีการปรับปรุงพันธุ์กันขึ้นมาตามลำดับและได้มีผู้เลี้ยงโครายใหม่ลงทุนซื้อโคบราห์มันพันธุ์แท้มาจากอเมริกาหลายร้อยตัว นอกจากนี้ยังมีพันธุ์โคบราห์มันในโครงการอีสานเขียวเข้ามาจากประเทศออสเตรเลียหลายพันตัว แต่ทว่าในประเทศไทยยังไม่มีองค์กรที่ทำงานในลักษณะสมาคม เพื่อรองรับการเติบโตของกิจการเลี้ยงโคบราห์มัน อาทิ เช่น การจดทะเบียนพันธุ์ประวัติ การสนับสนุนด้านวิชาการและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งๆที่เราได้มีการเลี้ยงและส่งเสริมกิจการโคบราห์มันกันมาหลายสิบปีแล้ว (คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 2550)

ยอดชาย ทองไทยนันท์ และไพโรจน์ ศิริสม (2550) กล่าวถึง ข้อดีและข้อเสีย ของโคพันธุ์บราห์มัน ไว้ดังนี้

ข้อดี

1. ปรับตัวเข้ากับสภาพอากาศร้อนของเมือง ไทยได้ดี
2. ทนทานต่อโรคและแมลงโตเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เหมาะสำหรับเป็น โคพื้นฐานเพื่อผลิต โคเนื้อคุณภาพดีและ โคนม เช่น ผสมกับพันธุ์ชาร์-โรเลส์เพื่อผลิต โคขุน ผสมกับพันธุ์ไฮลอสไคน์ฟรีเซียน (ขาวดำ) เพื่อผลิต โคนม และผสมกับพันธุ์-ซิมเมนทอลเพื่อผลิต โคถึงเนื้อกึ่งนม

4. สามารถใช้งานได้

ข้อเสีย

1. เป็น โคพันธุ์ที่มีอัตราการผสมติดค่อนข้างต่ำ ให้ลูกตัวแรกช้า และให้ลูกค่อนข้างห่าง
2. ส่วนใหญ่เลือกกินเฉพาะหญ้าที่มีคุณภาพดี เมื่อหญ้าขาดแคลนจะทรงง่าย ซึ่งจะเห็นได้จากเมื่อปล่อยเข้าแปลงหญ้าจะเดินตระเวน ทั่วแปลงหญ้าง่อนแล้วจึงค่อยเลือกกินหญ้า

2.2.2 พันธุ์โคเนื้อตระกูลเมืองหนาว ได้แก่

1) พันธุ์ชาโรเล่ต์ (Charolais)

จุอาร์ดน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548:21-25) กล่าวว่า โคพันธุ์-ชาโรเล่ต์มีถิ่นกำเนิดในประเทศฝรั่งเศส มีสีขาวครีมตลอดทั้งตัว เป็นโคที่มีขนาดใหญ่ รูปร่างมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขาสั้น ลำตัวกว้าง ยาว และลึก มีกล้ามเนื้อตลอดทั้งตัว นิยยเชื้อง ข้อดีของโคชาโรเล่ส์ คือ เติบโตเร็ว ซากมีขนาดใหญ่ เนื้อนุ่ม เป็นที่ต้องการของตลาดเนื้อโคคุณภาพดี เหมาะที่จะนำมาผสมกับแม่โคบราห์มันหรือลูกผสมบราห์มันเพื่อเลี้ยงเป็น โคขุน

2) พันธุ์ลิมูซิน (Limousin)

มีถิ่นกำเนิดในภาคกลางตอนใต้ของประเทศฝรั่งเศส เป็นโคที่มีโครงร่างใหญ่ มีสีน้ำตาลแดง รอบขมูก ปาก และข้อขาทั้งสี่เป็นสีอ่อน ข้อดีของโคลิมูซิน คือ ซากมีขนาดใหญ่ มีเนื้อสัน มีกล้ามเนื้อมาก เหมาะที่จะนำมาผสมกับแม่โคบราห์มันหรือลูกผสมบราห์มันเพื่อเลี้ยงเป็น โคขุน

3) พันธุ์ซิมเมนทอล (Simmental)

มีถิ่นกำเนิดในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ มีสีน้ำตาลแดงเข้มไปจนถึงสีฟาง และมีสีขาวกระจายแทรกทั่วไป หน้า ท้อง และขามีสีขาว เป็นโคขนาดใหญ่ โครงร่างเป็นสี่เหลี่ยม ลำตัวยาว ลึก บั้นท้ายขนาดใหญ่ ช่วงขาสั้นและแข็งแรง ข้อดีของโคซิมเมนทอลคือ เติบโตเร็ว ซากมีขนาดใหญ่เหมาะที่จะนำมาผสมกับแม่โคบราห์มันหรือลูกผสมบราห์มันเพื่อเลี้ยงเป็น โคขุน

2.2.3 พันธุ์โคเนื้อลูกผสม

1) โคพันธุ์กำแพงแสน (Kamphaengsaen)

เป็นพันธุ์ที่เกิดจากการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยผสมยกระดับพันธุ์บราห์มันและพันธุ์ชาโรเลส์ ผสมกับแม่โคพื้นเมือง ซึ่งพันธุ์บราห์มันสามารถเพิ่มระดับสายเลือดขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่มีปัญหาในการเลี้ยงดูภายใต้สภาวะแวดล้อมแบบปล่อยทุ่งของเมืองไทย

2) โคพันธุ์ตาก (Tak Beef Cattle)

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก ได้คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ให้เป็นโคเนื้อพันธุ์ใหม่ที่โตเร็ว เนื้อนุ่ม โดยนำน้ำเชื้อโคพันธุ์ชาโรเลส์คุณภาพสูงจากประเทศฝรั่งเศส ผสมกับแม่โคพันธุ์บราห์มันพันธุ์แท้ ได้โคลูกผสมชั่วที่ 1 (เรียกว่าโคพันธุ์ตาก 1 ชาโรเลส์ 50 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 50 เปอร์เซ็นต์) แล้วผสมแม่โคเพศเมียชั่วที่ 1 ด้วยน้ำเชื้อหรือพ่อพันธุ์บราห์มันแท้ ได้โคลูกผสมชั่วที่ 2 (เรียกว่าโคพันธุ์ตาก 1 ชาโรเลส์ 25 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 75 เปอร์เซ็นต์) จากนั้นผสมแม่โคเพศเมียชั่วที่ 2 ด้วยน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ชาโรเลส์ ได้โคลูกผสมชั่วที่ 3 (เรียกว่าโคพันธุ์ตาก ชาโรเลส์ 62.5 เปอร์เซ็นต์ และบราห์มัน 37.5 เปอร์เซ็นต์) แล้วนำโคชั่วที่ 3 มาผสมกัน คัดเลือกปรับปรุงได้เป็นโคเนื้อพันธุ์ใหม่เรียกว่า “โคพันธุ์ตาก” ซึ่งมีสีน้ำตาลอ่อนคล้ายสีทอง มีลักษณะคล้ายโคชาโรเลส์ เป็นโคขนาดกลาง ข้อดีคือ เลี้ยงง่าย หากินเก่ง มีการเจริญเติบโตเร็ว เนื้อนุ่ม เนื้อสันมีไขมันแทรก (Marbling) ข้อเสียคือ ต้องดูแลเอาใจใส่ในการเลี้ยง

3) โคพันธุ์กบินทร์บุรี

เป็นโคลูกผสมระหว่างพันธุ์ซิมเมนทอลกับพันธุ์บราห์มัน ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ปราจีนบุรี ได้สร้างให้เป็นโคกึ่งเนื้อกึ่งนม โคเพศผู้ใช้เป็นโคขุนและแม่โคใช้รีดนมได้โดยนำน้ำเชื้อโคพันธุ์ซิมเมนทอลคุณภาพสูงจากประเทศเยอรมัน ผสมกับแม่โคบราห์มันพันธุ์แท้ได้ลูกโคผสมชั่วที่ 1 ที่มีระดับเลือดซิมเมนทอล 50 เปอร์เซ็นต์ และระดับเลือดบราห์มัน 50 เปอร์เซ็นต์ เข้าด้วยกัน เป็นโคเนื้อพันธุ์ใหม่เรียกว่า โคพันธุ์กบินทร์บุรี จะมีสีแดงเข้มคล้ายโคพันธุ์ซิมเมนทอล ขนาดปานกลาง ข้อดีคือ หากเลี้ยงแบบโคเนื้อ มีการเติบโตเร็ว หากมีขนาดใหญ่ที่สนองความต้องการของตลาดเนื้อคุณภาพดีได้ ทนทานต่อสภาพอากาศร้อนได้ดีพอสมควร ข้อเสียคือ การเลี้ยงต้องดูแลเอาใจใส่พอสมควร

2.3 อาหารสำหรับโคเนื้อ

2.3.1 อาหารหยาบ

คณาจารย์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2546 : 207-208) อธิบายว่า อาหารหยาบ หมายถึง อาหารที่มีลักษณะฟ้ามและเบา มีเชื้อไขสูง 18 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง มีพลังงานและโภชนะที่ข้อยได้น้อย เพราะได้จากพืชจึงมีลิกนินและซิลิกาสูง ซึ่งสัตว์ไม่สามารถย่อยได้ โดยเฉลี่ยแล้วโภชนะที่ข้อยได้ทั้งหมดจะต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ แต่สำหรับอาหารหยาบที่ได้จากพืชคั้นอ่อนบางชนิดอาจมีโภชนะที่ข้อยได้ทั้งหมดสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์เพราะยังมีการสะสมลิกนินน้อย อย่างไรก็ตามจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในกระเพาะของสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โค กระบือ แพะ แกะ ฯลฯ มีระบบย่อยอาหารโดยอาศัยน้ำย่อยจากกระเพาะอาหารเดี่ยว เช่น ซูคร ไล์ ฯลฯ มีระบบย่อยอาหารโดยอาศัยน้ำย่อยจากกระเพาะอาหารและค้ำบอ่อน มีจุลินทรีย์อยู่ปริมาณน้อย จึงเป็นข้อจำกัดของการใช้อาหารหยาบในสัตว์กระเพาะเดี่ยว ซึ่งอาหารหยาบแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) อาหารหยาบสด (Pasture and Green Forage) เป็นอาหารหยาบที่ให้สัตว์กินในสภาพสด ซึ่งรวมถึงพืชที่ตัดให้สัตว์กิน และพืชอาหารสัตว์ในทุ่งหญ้าที่ปล่อยให้สัตว์เข้าเล็ม ไม่ว่าจะเป็นทุ่งหญ้าธรรมชาติหรือทุ่งหญ้าที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ พืชเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลหญ้าและพืชตระกูลถั่ว ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกัน

พืชตระกูลหญ้าเมื่อยังอ่อนจะมีความน่ากินและมีโปรตีนสูง คือมีโปรตีนประมาณ 3-7 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสด หรือประมาณ 12-25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง เป็นโปรตีนที่มีกรดอะมิโนอะโรมาติกสูง กรดกลูตามิกและไลซีนพอสมควร แต่มีกรดอะมิโนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ เช่น เมทไธโอนีน ถ้าให้สัตว์กินหญ้าอ่อนมาก ๆ เข้าไปในปริมาณมากอาจทำให้สัตว์ท้องเสียได้ เนื่องจากความอวบน้ำและโปรตีนสูง แต่มีเชื้อไขและวัตถุแห้งต่ำ การที่หญ้าอ่อนมีวัตถุแห้งต่ำอาจทำให้สัตว์ได้รับพลังงานไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย

ในด้านวิตามินและแร่ธาตุ ใบและพืชสดจะมีแคโรทีนสูงซึ่งเป็นสารกำเนิดของวิตามินเอ พืชตระกูลหญ้ามัธาคูเคลเซียม และโพแทสเซียมเพียงพอกับความต้องการของสัตว์ แต่มีธาตุฟอสฟอรัสต่ำกว่าระดับความต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหญ้าแก่ ส่วนปริมาณแร่ธาตุปลีกย่อยจะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน พืชตระกูลหญ้าเป็นพืชที่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนดีมาก แต่ถ้าให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับสูงกับหญ้าที่ปลูกในดินที่มีธาตุกำมะถันต่ำ อาจทำให้หญ้านั้นมีสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีนสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารไนเตรทซึ่งหากมีระดับสูงมากจะเป็นพิษกับสัตว์ได้

พืชที่ปลูกเป็นอาหารสัตว์ในประเทศไทยมีหลายชนิด เช่น หญ้าขน หญ้าฉีกเนล หญ้ากีนี่ หญ้าเนเปียร์ หญ้าชอกัมหรือหญ้าโคถัมบัส ต้นข้าวโพด และข้าวฟ่าง พืชเหล่านี้ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำหนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

17

ใหญ่จะไม่มีสารที่เป็นพิษกับสัตว์ ยกเว้นพวกที่อยู่ในสกุลเดียวกันกับข้าวฟ่าง เมื่อยังอ่อนจะมีสารพวกไฮโดรไซยานิกไกลโคไซด์ (Hydrocyanic Glycoside) สูง ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นกรดพรุสสิก (Prussic acid) หรือกรดไฮโดรไซยานิก (Hydrocyanic acid) ได้และกรดนี้เป็นพิษต่อสัตว์

สำหรับพืชตระกูลถั่วโดยทั่วไปแล้วมีโปรตีนสูงกว่าพืชตระกูลหญ้าคือมีโปรตีนประมาณ 17-30 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง แต่ลำต้นมีเยื่อใยสูง และมีอัตราการสร้างลิกนินเร็วกว่าพืชตระกูลหญ้า ทำให้มีปริมาณโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดใกล้เคียงกับพืชตระกูลหญ้า คือประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ในด้านแร่ธาตุเมื่อเปรียบเทียบกับพืชตระกูลหญ้าแล้ว พืชตระกูลถั่วจะมีแคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถันและทองแดงสูงกว่าพืชตระกูลหญ้าแต่มีเมงกานีสและสังกะสีต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม พืชตระกูลถั่วมีความน่ากินน้อยกว่าพืชตระกูลหญ้าเนื่องจากมีรสขื่นนอกจากนั้น พืชตระกูลถั่วบางชนิด ถ้าสัตว์ได้รับในสภาพอวบน้ำในปริมาณมาก ๆ อาจทำให้ท้องอืด และพืชตระกูลถั่วบางชนิดมีสารที่เป็นพิษกับสัตว์ เช่น สารไมมอสิน (Mimosine) ในใบกระถิน

พืชตระกูลถั่วที่ปลูกเป็นพืชอาหารสัตว์มีหลายชนิด เช่น กระถิน ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วลาย ถั่วสามาด้า ฯลฯ

2) อาหารหยาบแห้ง (Dry Forage) เป็นพืชอาหารสัตว์ต่าง ๆ ที่นำมาทำให้แห้งจนเหลือความชื้นอยู่ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก นิยมนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งหรือเมื่อขาดแคลนพืชสด อาหารหยาบแห้งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

(ก) อาหารหยาบแห้งคุณภาพสูง ได้แก่ พืชแห้งคุณภาพดี หรือเรียกกันโดยทั่วไปว่าหญ้าแห้ง (Hay) เป็นอาหารที่ได้จากการเก็บเกี่ยวพืชอาหารสัตว์ซึ่งมีความชื้นประมาณ 65-85 เปอร์เซ็นต์ นำมากระเทยน้ำออกไปบางส่วน จนเหลือความชื้นอยู่ประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่เน่าเสีย หญ้าแห้งมี 3 ชนิด คือ หญ้าแห้งที่ทำจากพืชตระกูลถั่ว หญ้าแห้งที่ทำจากพืชตระกูลหญ้า และหญ้าแห้งที่ทำจากพืชตระกูลหญ้าร่วมกับพืชตระกูลถั่ว หญ้าแห้งที่มีคุณภาพดีควรมีคุณค่าทางอาหารสูง คือมีสีเขียว มีสัดส่วนของใบมาก ลำต้นอ่อนนุ่มซึ่งสัตว์สามารถกินได้ทุกส่วน มีสิ่งปลอมปน เช่น วัชพืช รา และฝุ่นละอองน้อย และมีกลิ่นหอมชวนกิน

(ข) อาหารหยาบแห้งคุณภาพต่ำ ได้แก่ อาหารหยาบที่ได้จากส่วนที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากพืชไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นแล้ว เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย ชังข้าวโพด และเปลือกเมล็ดพืชต่าง ๆ

3) อาหารหยาบหมัก (Silage) หมายถึง พืชอาหารสัตว์ต่างๆ ที่เก็บเกี่ยวในขณะที่มีความชื้นพอเหมาะแล้วนำมาเก็บถนอมไว้ในสภาพสุญญากาศ คือไม่มีออกซิเจน ให้เกิดกระบวนการหมักตามธรรมชาติ ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์ที่ติดมากับพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 73122 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการเก็บรักษาพืชอาหารให้อยู่ได้เป็นเวลานานพืชอาหารที่นำมาทำเป็นอาหารหยาบหมัก ได้แก่ ต้นข้าวโพด ต้นข้าวฟ่าง หญ้าและถั่วต่างๆ ฟางและเศษที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวพืช นำมาสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วหมักโดยอัดไว้ในถังหมักหรือหลุมหมัก ปิดฝาหรือปิดปากหลุมป้องกันอากาศเข้า ออกพืชหมักที่ดีควรมีสีเหลืองอ่อนไปทางเขียว มีกลิ่นหอมชวนกิน ไม่มีรา สัตว์ชอบกิน และสามารถกินได้ทุกส่วน

การทำพืชหมักเลี้ยงสัตว์มีผลดีหลายประการ คือ สามารถทำได้ทุกฤดูกาล สามารถใช้เลี้ยงสัตว์ได้จำนวนมากว่าการปล่อยให้สัตว์เล็มในแปลงหรือในรูปของพืชแห้ง และสัตว์สามารถกินพืชได้ทุกส่วน เพราะการหมักจะทำให้ส่วนที่แข็งของพืชอ่อนนุ่มขึ้น นอกจากนี้พืชหมักที่ทำดี ๆ จะมีโภชนะที่สูญเสียไปน้อยและสามารถเก็บไว้ใช้ได้นานๆ

2.3.2. อาหารข้น

จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และญาติิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 26) ระบุว่า อาหารข้นเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับโคขุนคุณภาพ เพื่อให้โคมีน้ำหนักส่งฆ่าที่ต้องการและได้เนื้อที่มีไขมันแทรก ผู้เลี้ยงจะต้องให้อาหารข้นที่มีระดับพลังงาน และโปรตีนที่เหมาะสมกับความต้องการของโค ในช่วงต่าง ๆ ของการขุน ปัจจุบันมีบริษัทเอกชนจำนวนมากผลิตอาหารข้นเพื่อการจำหน่ายให้แก่ผู้เลี้ยงโคขุน ซึ่งการใช้อาหารผสมเสร็จหรือที่เรียกว่า ทีเอ็มอาร์ (TMR, Total Mixed Ration) เป็นอาหารโคที่มีอาหารข้นและอาหารหยาบรวมกัน แต่มีโภชนะครบถ้วนตามความต้องการของโค คณาจารย์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2546 : 212-217) กล่าวว่า อาหารข้นแบ่งออกได้ 4 ประเภท คือ

1) วัตถุประสงค์ประเภทแป้งและพลังงานสูง เป็นวัตถุประสงค์ที่ให้พลังงานในระดับสูง พลังงานจะอยู่ในรูปของคาร์โบไฮเดรตที่ใช้ประโยชน์ง่าย วัตถุประสงค์ประเภทนี้มีโปรตีนและเส้นใยเป็นส่วนประกอบอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้คุณภาพจะแตกต่างกันไปตามชนิดของวัตถุดิบ วัตถุประสงค์ประเภทนี้ได้แก่ ธัญพืชและผลพลอยได้ของธัญพืช เช่น ปลายข้าว รำ กากน้ำตาล ไขมัน และน้ำมัน

2) วัตถุประสงค์ประเภทที่ให้โปรตีนสูง เป็นโปรตีนในระดับสูง และส่วนใหญ่เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดี วัตถุประสงค์ประเภทนี้แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มตามแหล่งที่มา คือ

(ก) วัตถุประสงค์ประเภทโปรตีนสูงจากพืช ส่วนใหญ่เป็นพวกเมล็ดถั่วและพืชน้ำมันต่าง ๆ ตลอดจนผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันของเมล็ดถั่วและพืชน้ำมัน เช่น ถั่วเหลือง กากถั่วเหลือง ถั่วลิสง กากถั่วลิสง กากงา กากเมล็ดฝ้าย เป็นต้น

(ข) วัตถุประสงค์ประเภทโปรตีนสูงจากสัตว์ เป็นวัตถุประสงค์ที่ได้จากสัตว์และผลพลอยได้จากโรงงานฆ่าสัตว์ หรือโรงงานผลิตเนื้อกระป๋อง รวมทั้งนมและผลิตภัณฑ์นม เช่น ปลาป่น เนื้อป่น เนื้อและกระดูกป่น เลือดป่น หางนมผง แกลบกุ้ง เป็นต้น

(ค) สารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน เป็นวัตถุประสงค์ที่มีไนโตรเจนอยู่ในรูปอื่นที่ไม่ใช่โปรตีน แต่สัตว์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างโปรตีนของร่างกายได้ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม ได้แก่ ยูเรีย เกลือแอมโมเนียมต่าง ๆ และกรดอะมิโนสังเคราะห์ต่าง ๆ

3) วัตถุประสงค์ประเภทเสริมแร่ธาตุ การผสมอาหารสัตว์มักจะมีการเสริมแร่ธาตุ ๆ ลงไปในอาหารในรูปของหัวแร่ธาตุประกอบด้วยแร่ธาตุนิคมต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่สัตว์ต้องการในปริมาณน้อย ยกเว้นธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสที่สัตว์ต้องการในปริมาณมาก เนื่องจากแร่ธาตุทั้งสองทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของกระดูกในร่างกาย วัตถุประสงค์ที่ใช้เป็นแหล่งแร่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสในอาหารสัตว์ แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

(ก) วัตถุประสงค์ให้ธาตุแคลเซียมเพียงอย่างเดียว ได้แก่ เปลือกหอยป่น และหินปูนหรือหินฝุ่น

(ข) วัตถุประสงค์ให้ทั้งธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส ได้แก่ โคแคลเซียมฟอสเฟต และกระดูกป่น

4) วัตถุประสงค์เสริมวิตามิน วัตถุประสงค์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมักจะมีวิตามินชนิดต่าง ๆ อยู่แล้ว แต่วิตามินบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ หรืออยู่ในสภาพที่สัตว์ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ วิตามินที่แนะนำให้เสริมลงในอาหารได้แก่ วิตามิน เอ ซี อี เค และวิตามินบี อีก 7 ชนิด คือ ไธอามีน ไนอาซิน ไรโบฟลาวิน กรดแพนโทธีนิก ไบโอติน โคลีน และบี 12 วัตถุประสงค์ประเภทนี้ ได้แก่ น้ำมันคัปปลา

2.3.3 การใช้เศษเหลือและผลพลอยได้จากสัตว์ประปรายเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2550) กล่าวว่า อาหารสัตว์นับว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการเลี้ยงสัตว์ นอกเหนือจากพันธุ์สัตว์ การจัดการและการป้องกันโรค อาหารหลักของสัตว์เคี้ยวเอื้องคืออาหารหยาบ ได้แก่ พืชหญ้า พืชและถั่วอาหารสัตว์ต่าง ๆ ตลอดจนผลพลอยได้และเศษเหลือจากการเกษตรและอุตสาหกรรม

ในปัจจุบันเกษตรกรตื่นตัวมีการเลี้ยงโคนมและโคนอื่กันมากทั้งเป็นอาชีพเสริมและอาชีพหลัก ให้เกิดปัญหาการขาดแคลนอาหารสัตว์มากขึ้นส่งผลให้สัตว์ซูบผอม ผลผลิตต่ำและโตช้า แม้ว่าเกษตรกรจะได้นำผลพลอยได้และเศษเหลือจากการเกษตรและอุตสาหกรรม มาใช้เลี้ยงสัตว์บ้างก็เกิดประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากการขาดความรู้ ความชำนาญและวิธีการนำมาใช้อาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุ่งยาก ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ทำการศึกษาวิจัยการนำผลพลอยได้และเศษเหลือจากการเกษตรและอุตสาหกรรมมาเป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะเป็นอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องในช่วงแล้ง ซึ่งเป็นเวลานาน 4-6 เดือน ผลพลอยได้และเศษเหลือจากการเกษตรที่มีศักยภาพสูง และมีแพร์หลายทั่วไปเช่น ฟางข้าว ยอดอ้อย ต้นข้าวโพด เปลือกและต้นถั่วเหลือง ผลพลอยได้และเศษเหลือจากสับประรด เป็นต้น อาหารหยาบเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีคุณค่าทางโภชนาต่ำ บางอย่างมีคุณค่าทางโภชนาอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงดี สามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ได้ และบางอย่างต้องนำมาปรับปรุงคุณภาพก่อนการนำไปเลี้ยงสัตว์ ผลพลอยได้และเศษเหลือสับประรดก็เป็นชนิดหนึ่งที่สามารถใช้เป็นอาหารแทนหญ้าหรือเสริมหญ้าได้

1) ประวัติและแหล่งผลิตสับประรดในประเทศไทย ในประเทศไทยเริ่มนำสับประรดเข้ามาปลูกครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2193 และต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2455 ได้มีผู้นำสับประรดพันธุ์ Smooth Cayenne มาปลูกครั้งแรก สับประรดมีปลูกทั่วโลกมากมายหลากหลายชนิด สำหรับในประเทศไทยสามารถจำแนกสับประรดที่ปลูกได้ประมาณ 10 พันธุ์ และแบ่งเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่มพันธุ์ คือ

- (ก) กลุ่ม Smooth Cayenne ได้แก่ พันธุ์ปัตตาเวีย นางแลและลักกะดา
- (ข) กลุ่ม Queen สับประรดในกลุ่มนี้มีรสชาติมีกลิ่นหอม เนื้อกรอบมีสีทองปนส้มสม่ำเสมอ ได้แก่ พันธุ์สวี ภูเก็ท ตราดสีทอง สิงคโปร์ปัตตาเวีย และปัตตานี
- (ค) กลุ่ม Spanish สับประรดในกลุ่มนี้มีรสเปรี้ยว ได้แก่ พันธุ์อินทรีขีดแดงและอินทรีขีดขาว

ในบรรดาสับประรดทั้ง 10 พันธุ์ สับประรดพันธุ์ปัตตาเวียหรือที่นิยมเรียกในนามสับประรดศรีราชา เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันแพร่หลายและใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากมีคุณลักษณะประจำพันธุ์เฉพาะเหมาะสมที่จะใช้ในด้านอุตสาหกรรมแปรรูปได้เป็นอย่างดี และยังใช้กินผลสดได้อีกด้วย แหล่งปลูกที่สำคัญแบ่งเป็น 3 เขต คือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี มีพื้นที่ปลูกประมาณ 57-60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด จังหวัดชลบุรี ระยอง และลำปาง ซึ่งเขตเหล่านี้จะปลูกสับประรดพันธุ์ปัตตาเวียเป็นหลัก กลุ่ม Spanish ซึ่งมีรสเปรี้ยว คือ พันธุ์อินทรีขีดแดงและอินทรีขีดขาวปลูกที่อำเภอบางค้ำ จังหวัดฉะเชิงเทรา พันธุ์อื่น ๆ ใช้ประกอบอาหารและรับประทานผลสด คือ พันธุ์ภูเก็ท หรือปลูกมากที่จังหวัดชุมพร พันธุ์นางแล และพันธุ์น้ำผึ้งปลูกที่ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย สับประรดเป็นพืชที่ปลูกข้ามฤดูตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงระยะบังคับให้ออกดอกนาน 8-12 เดือน หลังจากนั้นจะเก็บเกี่ยวได้รวมอายุประมาณ 12-14 เดือน ทั้งประเทศมีพื้นที่ปลูกสับประรด ให้ผลผลิตประมาณ 3,582 กิโลกรัม

2) ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางอาหาร เศษเหลือของสับประรดจากโรงงานจะมีส่วนประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน ทั่วไปเรียกว่า เปลือกสับประรดหรือกากสับประรดจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ มีเปลือกด้านข้าง ส่วนหัว ส่วนล่าง ใต้ (แกนกลาง) และเศษเนื้อ ดังแสดงในตารางที่ 3 อาจจะมีส่วนใดส่วนหนึ่งมากขึ้นแล้วแต่โรงงาน ซึ่งจะทำให้ส่วนประกอบทางเคมีจากเศษเหลือของสับปรดหรือเปลือกสับปรดมีค่าแตกต่างกัน โดยทั่วไปเปลือกสับปรดสดจากโรงงานทำสับปรดกระป๋องจะมีปริมาณน้ำอยู่สูง มีวัตถุแห้งประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์ มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 3.2-3.4 มีโปรตีน ปริมาณแร่ธาตุต่าง ๆ และวิตามินอีต่ำ ปริมาณน้ำตาลที่พบมากส่วนใหญ่เป็นพวกซูโครส (70 เปอร์เซ็นต์) กลูโคส (20 เปอร์เซ็นต์) และฟรุคโตส (10 เปอร์เซ็นต์)

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีแยกวิเคราะห์ตามส่วนต่าง ๆ ของสับปรด (เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบ	เปลือกด้านข้าง	ส่วนหัว	ส่วนล่าง	แกน (ใต้)	เศษเนื้อ
ความชื้น	85.8	84.9	85.9	88.6	64.5
โปรตีน	4.4	4.1	5.4	3.2	3.6
ไขมัน	1.5	1.2	1.4	1.3	1.2
เยื่อใย	4.1	11.6	13.4	8.9	4.7
เถ้า	8.9	5.4	7.6	3.8	4.2
Cellulose	10.4	15.2	17.6	11.5	5.2
Hemicellulose	15.0	21.7	26.5	14.1	8.7

ที่มา: ดัดแปลงจาก จินดา สนิทวงศ์ณ อยุรยา, 2550

3) การใช้เปลือกสับปรดเลี้ยงสัตว์ ในต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย ฟิลิปปินส์และสหรัฐอเมริกา ฯลฯ ได้นำเปลือกสับปรดไปใช้เป็นอาหารสัตว์ชนิดอื่นได้ผลดีมาแล้ว โดยเฉพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โคเนื้อ โคนม และแกะ ฯลฯ โดยสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ คือ ในสภาพสดหมักและแห้ง สำหรับในประเทศไทยได้มีนักวิชาการหลายท่านได้รายงานผลงานวิจัยการใช้เป็นอาหารเลี้ยงโค ในลักษณะต่าง ๆ กัน รวมทั้งผลพลอยได้ เช่น ใบ จุก และต้น

4) การใช้เปลือกสับปรดสดเลี้ยงโค การนำเปลือกสับปรดสดมาใช้เป็นอาหารสัตว์เพื่อผลิตโคเป็นการค้า ได้นำวัสดุพลอยได้การเกษตรมาเลี้ยงโค เป็นการพัฒนาการนำเปลือกสับปรดมาเลี้ยงโคอีกวิธีหนึ่ง เพื่อศึกษาและสาธิตการขุนโคนมพันธุ์ผสมเพศผู้ โดยใช้เปลือกสับปรดสดเป็นส่วนใหญ่ ร่วมกับข่อยอัดห่มกเสริมอาหารชั้นมีโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 3 กิโลกรัม/ตัว/วัน อาหารชั้นเสริมประกอบด้วยวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีในท้องถิ่นขณะนั้นและราคาถูก เช่น มูลไก่ ใบกระถินแห้ง และยูเรีย เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหาร ปรากฏว่าลักษณะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของซากที่ตัดแต่งแบบไทย เมื่อโคมีชีวิตก่อนฆ่ามีน้ำหนัก 354 กิโลกรัม จะมีน้ำหนักซากอ่อน 191 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ซาก 54 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักโคมีชีวิตก่อนฆ่าเฉลี่ย 424 กิโลกรัม จะมีน้ำหนักซากอ่อน 228 กิโลกรัม และมีเปอร์เซ็นต์ซาก 53.75 เปอร์เซ็นต์ เนื้อส่วนต่าง ๆ เฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกันในโคทั้ง 2 กลุ่ม ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดลองจากการขุนโคส่งตลาดโดยใช้เปลือกสับประรดสด และขอยอดอ้อยหมัก ร่วมกับ อาหารเสริมที่ใช้วัตถุดิบอาหารที่มีในท้องถิ่นและราคาถูก

	น้ำหนักส่งตลาดที่ 350-383 กิโลกรัม	น้ำหนักส่งตลาดที่ 401-492 กิโลกรัม	น้ำหนักส่งตลาดที่ 350-49 กิโลกรัม
จำนวนโค	12	19	32
เฉลี่ยน้ำหนักเริ่มทดลอง, กิโลกรัม	211	256	239
เฉลี่ยน้ำหนักสิ้นสุดทดลอง, กิโลกรัม	360	427	401
เฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มตลอดทดลอง, กิโลกรัม	149	171	162
เฉลี่ยน้ำหนักเพิ่ม กิโลกรัม/ตัว/วัน	0.52	0.96	0.91
น้ำหนักโคมีชีวิต, กิโลกรัม	345	424	389
น้ำหนักซากอ่อน, เปอร์เซ็นต์	191	228	210
เปอร์เซ็นต์ซาก	54	53.75	54

ที่มา : จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, 2550.

อย่างไรก็ตามการใช้เปลือกสับประรดสดยังมีขอบเขตจำกัดเฉพาะพื้นที่ใกล้เคียงกับโรงงานเท่านั้นปัจจุบันวัสดุเหลือใช้จากโรงงานแปรรูปสับประรดมิได้เป็นของเหลือทิ้งให้เป็นปัญหาและเป็นภาระหนักของโรงงานอีก แต่กลับสามารถทำเงินให้โรงงานเพิ่มขึ้นโดยบางโรงงานจะนำมาแปรรูปเป็นเปลือกสับประรดอัดเม็ดส่งไปขายต่างประเทศ บางโรงงานขายเปลือกสับประรดสด โดยจะมีคนกลางไปรับเหมาเปลือกสับประรดจากโรงงานและบรรทุกไปขายให้กับผู้เลี้ยงสัตว์ถึงคอก ทำให้เกิดอาชีพประเภทหนึ่งขึ้นมา ถือเป็นรายได้ที่สามารถทำเงินได้อยู่ในเกณฑ์ดี โดยผู้เลี้ยงสัตว์หรือผู้ซื้อต้องเสียค่าใช้จ่ายค่าขนส่ง และฤดูกาลของผลผลิต ซึ่งสะดวกและเป็นที่ยอมรับกันมากสำหรับผู้เลี้ยงทั้งโคเนื้อและโคนม โดยเฉพาะเกษตรกรผู้เลี้ยงโคในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดใกล้เคียง นอกจากนี้โรงงานแปรรูปสับประรดกระป๋องบางโรงงาน ยังดำเนินกิจการอย่างครบวงจร คือ เลี้ยงโค และขุนโคด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกสับปะรดเอง แทนการขายเปลือกสับปะรดให้คนกลางไปขายต่อ การใช้เปลือกสับปะรดเลี้ยงหรือขุนโคในบางฤดูอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้หญ้าคานำปอกคั่วด้วยซ้ำ ทั้งนี้ขึ้นกับระยะทางในการขนส่งและฤดูกาลผลิตของเปลือกสับปะรด

การใช้ในสภาพสดเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกวิธีหนึ่ง ถ้ามีปริมาณเปลือกสับปะรดอยู่เป็นจำนวนมากและสามารถหาได้ตลอดทั้งปี จะใช้เป็นอาหารเสริมหญ้า หรือฟางข้าวที่ทำให้เป็นอาหารหลักหรือจะใช้เปลือกสับปะรดอย่างเดียวแทนหญ้าก็ได้ ถ้าโคกินเปลือกสับปะรดอย่างเดียวโคจะสามารถกินได้วันละประมาณ 30-45 กิโลกรัม แล้วแต่น้ำหนักของโค และไม่ว่าจะใช้เสริมหรือใช้แทนหญ้า จำเป็นต้องเสริมวัตถุดิบอาหารสัตว์หรืออาหารข้น ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารด้วย เพื่อให้สัตว์ได้รับโภชนะต่าง ๆ ครบตามความต้องการ เช่น รำข้าว ข้าวโพดบด หรือโบกระดิน เป็นต้น วันละ 2-3 กิโลกรัม และควรเสริมแร่ธาตุโดยเฉพาะเกลือแกง โดยคั้งให้กินเป็นอิสระก็ได้ โคจะสามารถรักษาน้ำหนัก และเจริญเติบโตได้พอสมควร แต่ถ้าเลี้ยงโคในลักษณะขุน ถือให้เพิ่มน้ำหนักวันละประมาณ 0.80-1.00 กิโลกรัมขึ้นไป การใช้อาหารเสริมโภชนะควรเป็นในรูปอาหารขี้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง อาหารขี้ควรพิจารณาใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและมีราคาถูก

5) การใช้เปลือกสับปะรดแห้งเลี้ยงโค การแปรรูปโดยวิธีง่ายเพื่อเป็นการเก็บถนอมอาหารไว้ใช้ในเวลาอาหารสัตว์ขาดแคลน โดยวิธีนำมาผึ่งแดดให้แห้งแต่เนื่องจากเปลือกสับปะรดมีความชื้นสูง การผึ่งแดดจึงต้องใช้เวลาานประมาณ 4-5 วัน เปลือกสับปะรดแห้งสามารถนำมาผสมใช้เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตในอาหารข้น การใช้เปลือกสับปะรดแห้ง 45 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารข้นเพื่อเสริมหรือปรับปรุงคุณภาพของฟางข้าวสำหรับโคนมพันธุ์ผสมเพศผู้ที่หย่านม อายุประมาณ 8 เดือน กำหนดอาหารให้มีโปรตีนประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์โดยให้โคกินฟางข้าวและให้อาหารข้นเสริม 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

6) การใช้เปลือกสับปะรดหมักเลี้ยงโค เปลือกสับปะรดเป็นผลพลอยได้และวัสดุเหลือใช้เฉพาะฤดูกาล ฉะนั้นฤดูนี้มีผลผลิตออกจะมากเกินกว่าจะนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้หมด จึงควรเก็บถนอมไว้ใช้ในฤดูขาดแคลน ทั่วไปการนำเปลือกสับปะรดสดเลี้ยงโคจะมีความน่ากินต่ำ แต่ความน่ากินจะเพิ่มขึ้น เมื่อกองหมักทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่งประมาณ 2-3 วัน การใช้เปลือกสับปะรดหมักเลี้ยงโค จะได้รับการคอบสนองที่ดีจากโค เมื่อเลี้ยงร่วมกับอาหารข้น การเก็บถนอมเปลือกสับปะรดโดยการหมักเป็นวิธีที่สะดวกที่สุด ในระดับเกษตรกรรายย่อย เปลือกสับปะรดมีวัตถุแห้งค้ำมาประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นระดับที่ไม่เหมาะสมสำหรับการหมัก จึงต้องเติมวัสดุบางชนิดเพื่อเพิ่มวัตถุแห้ง เช่น หญ้าแห้งหรือฟางข้าวสับ เพื่อปรับให้วัตถุแห้งอยู่ที่ระดับ 28-30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสภาพการหมักที่ดีและเพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเฉพาะโปรตีนและพลังงาน ควรเลือกใช้วัสดุที่เป็นแหล่งอาหาร โปรตีนราคาถูก และหาง่าย เช่น มูลไก่ หรือยูเรีย เป็นต้น วิธีการทำเปลือกสับประคหมักไม่บู่งยาก ให้นำเปลือกสับประคมา กองแผ่และกระจายบนแผ่นพลาสติกใส แล้วโรยด้วยมันเส้นในอัตรา 80 ต่อ 20 โดยน้ำหนัก และทำตามสัดส่วนด้วยวิธีเดียวกันนี้จนครบตามต้องการ แล้วจึงปิดด้านบนด้วยพลาสติกใสแบบ เหลื่อมกัน หมักไว้ประมาณ 30 วัน จึงนำออกมาใช้ได้

7) การใช้ต้นและใบสับประคเลี้ยงโค ใบสับประคหรือทั้งต้น สามารถใช้เป็นอาหารหยาบแทนหญ้าสดเลี้ยงโคนมได้ โดยไม่ทำให้ปริมาณน้ำนม และส่วนประกอบทางเคมีของ น้ำนมแตกต่างกับการใช้หญ้าสดเป็นอาหารหยาบ ในส่วนของต้นและใบนอกจากจะใช้แทนหญ้า สำหรับเลี้ยงโค โดยให้แยกกันระหว่างอาหารหยาบและอาหารข้นแล้ว ยังใช้ในการประกอบสูตร เป็นอาหารผสมเสร็จหรืออาหาร TMR (Total Mixed Ration) สำหรับเลี้ยงโคขุนได้

8) การใช้จุกสับประคเลี้ยงโค จุกสับประคมีโปรตีน 7.5 เปอร์เซ็นต์ และมี วัตถุแห้งย่อยได้ 80.70 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ส่วนเปลือกสับประคมีโปรตีน 6.0 เปอร์เซ็นต์ วัตถุแห้งย่อยได้เท่ากับ 64.50 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง การใช้จุกสับประคเป็นอาหารหยาบเลี้ยง โคนมและโคขุนก็สามารถใช้ได้เช่นกัน การใช้จุกสับประคอย่างเดียวและจุกสับประคร่วมกับ หญ้าสดสัดส่วน 50 : 50 โดยน้ำหนักเปรียบเทียบกับการใช้หญ้าสดอย่างเดียวเลี้ยง โคขุนน้ำหนัก 250-400 กิโลกรัม มีอาหารข้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ เติมน้ำในอัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ทำให้สามารถใช้จุกสับประคเลี้ยงโคขุนแทนหญ้าสดได้โดยไม่ทำให้อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณ อาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและลักษณะซากแตกต่างจากโคที่ได้กินหญ้าสด

9) ข้อเสนอแนะในการใช้เศษเหลือสับประคเลี้ยงโค การจะใช้เศษเหลือสับประค เลี้ยงโคให้ได้ผลตอบแทนสูงควรต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างที่เข้ามาเกี่ยวข้องข้องในการเลี้ยงโคด้วย ดังนี้

(ก) สถานที่เลี้ยงควรอยู่ใกล้หรือ ไม่ห่างจากแหล่งผลิตวัสดุเศษเหลือจากสับประค เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งหรือการเก็บรวบรวมเศษวัสดุจากไร่สับประคและควรอยู่ใกล้กับแหล่ง น้ำสะอาดด้วย

(ข) รูปแบบการใช้ถ้าเป็นพวกเปลือกควรมานำมากองหมักค้างคืน 2-3 คืน โคจะชอบ กินมากกว่าเปลือกสดที่ออกจากโรงงานใหม่ ๆ เพราะจะมีปริมาณกรดมาก และมีกลิ่นของ แอลกอฮอล์น้อยกว่า อาจต้องใส่ปูนขาวหรือหินปูนเพื่อลดความเป็นกรดของเปลือก ถ้าเป็นต้น ใบ และจุกสับประคควรสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ โคจะชอบกินและสามารถกินได้ดีกว่าไม่สับ

(ค) โคที่ไม่เคยกินวัสดุเศษเหลือจากสับประคมาก่อน ไม่ว่าจะเป็เปลือก ต้น ใบ และจุก ต้องให้อาหารโคได้ปรับตัวให้กินได้คิ ก่อนการใช้วัสดุเศษเหลือจากสับประคล้วน ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) ควรทำความเข้าใจและศึกษาคุณลักษณะคุณค่าทางอาหาร และข้อจำกัด ตลอดจนวิธีการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ เพื่อการใช้ประโยชน์ได้สูงสุดและมีประสิทธิภาพจากการนำวัสดุเศษเหลือจากสับประรดไปเลี้ยงสัตว์

(จ) วัสดุเศษเหลือจากสับประรดจะมีมากน้อยตามฤดูกาลปลูก ฤดูที่มีมามากราคาจะถูก ควรเก็บถนอมไว้เลี้ยงสัตว์ในรูปของการหมัก จะช่วยให้ต้นทุนการผลิตสัตว์ลดลง และมีใช้ตลอดปี

(ฉ) เลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ในพื้นที่ราคาถูกมาใช้โดยประกอบเป็นสูตรง่าย ๆ ใช้เสริมโภชนะหรือปรับปรุงคุณภาพของวัสดุเศษเหลือจากสับประรด เพื่อให้มีโภชนะเพียงพอ สำหรับการให้ผลผลิต

2.4 การตลาดเนื้อโคในประเทศไทย

จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 7-8) อธิบายว่า ตลาดเนื้อโคในประเทศไทยโดยรวมสามารถแบ่งได้เป็น 3 ตลาดด้วยกัน คือ ตลาดบน ตลาดกลาง และตลาดล่าง จากสถิติในปี 2546 ปริมาณการบริโภคเนื้อโคภายในประเทศมีประมาณ 158 ล้านกิโลกรัม โดยมาจากเนื้อที่เลี้ยงภายในประเทศประมาณ 110 ล้านกิโลกรัม จากแม่โคนมที่ปลดระวางและลูกโค-นม ประมาณ 5.6 ล้านกิโลกรัม โคนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ประมาณ 41.4 ล้านกิโลกรัม และเนื้อโคแช่แข็งนำเข้า 0.9 ล้านกิโลกรัม

ในตลาดกลางและตลาดล่างจะเป็นโคทุกชนิด ทุกเพศ ทุกวัย ไม่มีข้อจำกัดใด ๆ ในด้านการเลี้ยงการผสมพันธุ์ ส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์พื้นเมืองในประเทศไทย ซึ่งในตลาดกลางจะส่งขายในตลาดสดเป็นเนื้อสดหรือเนื้อแข็ง และส่งตามร้านอาหารทั่ว ๆ ไป จะไม่เน้นคุณภาพของเนื้อมากนัก ลักษณะของเนื้อจะเป็นเนื้อส่วนขาหลังของโคทั่วไป หรือขาหน้าของโคขุน ส่วนในตลาดล่างจะส่งขายทำลูกชิ้น ซึ่งถือว่าเป็นส่วนใหญ่ของเนื้อโคในตลาดกลางและตลาดล่าง ชิ้นส่วนที่ส่งขายคือส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ช่วงขาหลังหรือส่วนที่ไม่ส่งขายในตลาดสด หรือร้านอาหารทั่วไป ซึ่งในตลาดลูกชิ้นนี้จะไม่เน้นที่คุณภาพของเนื้อ จะเน้นที่ราคาถูกมากกว่าราคาของเนื้อในตลาดกลาง และตลาดล่างนี้จะเฉลี่ยประมาณ 100-140 บาทต่อกิโลกรัม ราคาซาก (Carcass) เฉลี่ยประมาณ 80-85 บาทต่อกิโลกรัม

ส่วนในตลาดบนจะเป็นโคขุนซึ่งเป็นโคถูกผสมกับพันธุ์โคต่างประเทศอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ มีการดูแลเอาใจใส่อย่างดี ใช้อาหารข้นและหยางในการขุนใช้เวลาในการขุนโคประมาณ 10-12 เดือน และเริ่มขุนเมื่ออายุประมาณ 8-12 เดือน ซึ่งมีน้ำหนักประมาณ 200-300 กิโลกรัม เมื่อขุนเสร็จจะมีน้ำหนักประมาณ 500-550 กิโลกรัม กลุ่มผู้บริโภคในตลาดนี้จะเน้นเรื่องของคุณภาพของเนื้อเป็นสำคัญ เป็นกลุ่มผู้มีรายได้ปานกลางค่อนข้างมากขึ้นไป และนักท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากต่างประเทศ ในตลาดบนจะส่งขายในซูเปอร์มาร์เก็ต ห้างอาหารมีระดับ โรงแรม และแหล่งท่องเที่ยวของคนต่างชาติ ลักษณะของเนื้อที่ขายจะเป็นเนื้อแช่เย็น หรือเนื้อบ่มซากก่อน ราคาเฉลี่ยจะประมาณ 220-250 บาทต่อกิโลกรัม ราคาซาก (Carcass) เฉลี่ยประมาณ 90-125 บาทต่อกิโลกรัม สัตวชัย จตุรสิทธา (2543 : 4) ระบุว่า ตลาดเนื้อโคในประเทศไทยแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

1) ตลาดพื้นบ้าน เป็นตลาดที่อยู่ในหมู่บ้าน ชุมชนในชนบท โดยเนื้อโคที่ได้จะเป็นเนื้อโคปลดระวาง (โคแก่) ภายในหมู่บ้าน หรือพ่อค้าซื้อมาจากหมู่บ้านใกล้เคียง

2) ตลาดในเมือง เป็นตลาดที่อยู่ในชุมชนขนาดใหญ่ ความต้องการบริโภคเนื้อโคสูงและต้องการเนื้อที่มีคุณภาพดีกว่าตลาดพื้นบ้าน เนื้อโคได้จากโคมัน โคมัน หมายถึง โคแก่ที่เกษตรกรนำมาขุนอีกประมาณ 3-4 เดือน โดยมีการให้อาหารหยาบเต็มที่ และมีการเสริมอาหารชั้นด้วย

3) ตลาดในห้างสรรพสินค้า ตลาดนี้มีเฉพาะเมืองใหญ่ ๆ โดยห้างสรรพสินค้าจะมีพื้นที่ส่วนหนึ่งเปิดเป็นตลาดขายสินค้าประเภทเนื้อสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งเนื้อโคในตลาดนี้จะเป็นโคขุน โคขุน หมายถึง โคพันธุ์เนื้อที่มีการเลี้ยงดู การให้อาหาร การจัดการเป็นอย่างดี และฆ่าที่อายุไม่เกิน 3 ปี เนื้อที่ได้จะมีการบรรจุโดยการแยกชิ้นส่วนตามคุณภาพของเนื้อ ในราคาที่แตกต่างกัน

4) ตลาดเนื้อนำเข้ามาจากต่างประเทศ เนื้อชนิดนี้ต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ เป็นเนื้อคุณภาพสูง ราคาแพง ซึ่งผู้บริโภคหาซื้อได้จากร้านขายเนื้อ (Butcher shop)

2.5 การบริโภคเนื้อโคของประเทศ

จุฬารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ (2548 : 38-40) อธิบายถึง ปริมาณการบริโภคเนื้อโคของประเทศจะประมาณการได้จากข้อมูลจำนวนโคที่เข้าโรงฆ่า น้ำหนักซากโค ซึ่งมีปริมาณ 50-55 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักโคมีชีวิต ปริมาณเนื้อแดงที่ได้จากการชำแหละตัดแต่งจะเท่ากับ 55-60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักซาก ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์ซากและเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงที่ได้จากการตัดแต่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประเภทของโคที่เข้ามา ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบปริมาณเนื้อแดงที่ผลิตได้ทั้งปี ก็ย่อมคำนวณหาปริมาณการบริโภคเนื้อโคของประเทศได้ สามารถจำแนกปริมาณความต้องการบริโภคตามประเภทโคมีชีวิต ดังนี้

1) เนื้อโคระดับล่าง สำหรับตลาดระดับล่างและโรงงานลูกชิ้น มาจากโคพื้นเมือง 0.62 ล้านตัว (ผลิตเนื้อแดง 80 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 49.60 ล้านกิโลกรัม) แม่โคนมปลดระวาง 0.019 ล้านตัว (ผลิตเนื้อแดง 137 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 2.20 ล้านกิโลกรัม) โคนำเข้าจากชายแดน 0.1 ล้านตัว (ผลิตเนื้อแดง 106 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 10.6 ล้านกิโลกรัม) รวมปริมาณเนื้อระดับล่าง 62.4 ล้านกิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เนื้อโคระดับปานกลาง ได้แก่ โคมัน และโคขุนระยะสั้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลูกโคผสม-บราห์มัน โดยผสมมาจากลูกผสมในประเทศ 0.41 ล้านตัว (ผลิตเนื้อแดง 143 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 58.63 กิโลกรัม) และโคลูกผสมนำเข้าจากชายแดน 0.2 ล้านตัว (ผลิตเนื้อแดง 154 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 30.8 ล้านกิโลกรัม) โคนมเพศผู้ขุน 0.02 ล้านตัว (ผลิตเนื้อแดง 137 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 2.74 ล้านกิโลกรัม) รวมเนื้อโคระดับปานกลาง 92.17 ล้านกิโลกรัม

3) เนื้อโคระดับสูง ได้แก่ โคขุนระยะยาว ซึ่งมาจากโคขุนสหกรณ์โพนยางคำ (Thai French) 3,000 ตัวต่อปี (ผลิตเนื้อแดง 260 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 0.78 ล้านกิโลกรัม) โคขุนฟาร์มลุงเขว (Beef Pro) 7,000 ตัวต่อปี (ผลิตเนื้อแดง 145 กิโลกรัมต่อตัว เท่ากับ 1.01 ล้านกิโลกรัม) รวมเนื้อโคระดับสูงที่ผลิตได้ในประเทศ 1.79 ล้านกิโลกรัม

4) เนื้อโคแช่แข็งนำเข้าจากต่างประเทศ เฉลี่ยปีละ 0.89 ล้านกิโลกรัม ปริมาณเนื้อโคที่บริโภคในประเทศเท่ากับ 157.25 ล้านกิโลกรัมต่อปี เฉลี่ย 2.25 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ทั้งนี้ปริมาณการบริโภคโคภายในประเทศ ถ้าคิดจากปริมาณหนังสือที่เข้าโรงฟอกหนัง จะมีถึง 1.71 ล้านตัว และน่าจะเป็นโคลักลอบนำเข้ามาจากชายแดน ซึ่งแน่นอนว่าจำนวนโคที่บริโภคเพิ่มขึ้นจะเป็นเนื้อโคระดับล่างและเนื้อโคระดับปานกลาง จะเห็นได้ว่าตลาดหรือความต้องการของผู้ภายในประเทศคือ เนื้อโคระดับปานกลาง และเนื้อโคระดับล่างเพื่อใช้บริโภคภายในครัวเรือน และใช้เป็นวัตถุดิบส่งโรงงานลูกชิ้น ส่วนใหญ่เป็นเนื้อที่มาจากโคพื้นเมือง โคลูกผสมพื้นเมือง และบราห์มัน ซึ่งเป็นเนื้อโคที่มีความเหมาะสมในการผลิต เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคส่วนใหญ่ของประเทศ

2.6 คุณภาพเนื้อสัตว์

มีความหมายแตกต่างกันตามความต้องการของผู้บริโภคหรือผู้ใช้ประโยชน์จากเนื้อสัตว์ ซึ่งมีจุดประสงค์ในการนำเนื้อไปใช้ต่างกัน ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดคุณภาพเนื้อ ได้แก่ คุณภาพทางโภชนาการ คุณภาพทาง การบริโภค ได้แก่ สีของเนื้อ ไขมันที่แทรกอยู่ระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ ความนุ่มของเนื้อ กลิ่นและรสชาติความชุ่มฉ่ำ ของเนื้อ และขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ คุณภาพด้านความสะอาดและความปลอดภัยจากการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ พยาธิ สารตกค้างในเนื้อและคุณสมบัติที่เกี่ยวกับการแปรรูปเนื้อสัตว์ และปัจจัยภายนอกอื่น ๆ

คุณภาพของเนื้อบางประการมีความสำคัญต่อการแปรรูป เนื้อที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูป จะมีผลต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้ การใช้เนื้อที่มีคุณภาพดีจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีไปด้วยแต่หากใช้เนื้อคุณภาพไม่ดีอาจส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่คุณภาพไม่ดี คุณภาพเนื้อสัตว์ที่ได้ก่อนการนำไปแปรรูปจึงมีความสำคัญมาก คุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปที่สำคัญ ได้แก่ สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความนุ่ม ความฉ่ำน้ำ กลิ่นและรส กลิ่นของเพศ กลิ่นอาหาร กลิ่นที่เกิดจากปฏิกิริยาการทำลายของไขมันในร่างกายและกลิ่นจากสารรอบข้างเนื้อสัตว์ จะมีคุณภาพดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ การผลิตจากฟาร์ม ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อนับตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์สัตว์ อาหาร การให้ยาสัตว์ การจัดการการเลี้ยงดูภายในฟาร์มและสภาพของโรงเรือนซึ่งมีความสำคัญในระดับเบื้องต้นของการจัดการ ให้เนื้อมามีคุณภาพที่ดีนอกจากนี้ยังมีการขนส่งสัตว์ไปยังโรงฆ่า การปฏิบัติต่อสัตว์ในคอกพักสัตว์ การดำเนินการภายในโรงฆ่าสัตว์วิธีการทำให้สัตว์สลบ อุปกรณ์และเทคนิคที่ใช้ในการฆ่าและ การเก็บรักษาซาก การปฏิบัติในระหว่างการตัดแต่งซากและการบรรจุรวมถึงการจัดจำหน่าย (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2550)

2.6.1 คุณสมบัติของเนื้อโคเพื่อการบริโภค

1) ความนุ่มและลักษณะเนื้อสัมผัส

มาลัย จงเจริญ (2546 : 12-17) กล่าวว่า ความนุ่มและลักษณะเนื้อสัมผัสเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดเมื่อคำนึงถึงคุณสมบัติของเนื้อที่มีคุณภาพ ซึ่งระดับความนุ่มของเนื้อเกี่ยวข้องกับปริมาณและชนิดของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ ปริมาณไขมันแทรกและการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในเนื้อ

1.1) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ชนิดและคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีผลต่อความเหนียวนุ่มของเนื้อ ซึ่งชนิดและคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเกี่ยวข้องกับชนิดสัตว์ อายุสัตว์ และชนิดของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ โดยพบว่าในสัตว์ใหญ่ เช่น โค จะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงกว่าสุกร และมีลักษณะเนื้อสัมผัสค่อนข้างหยาบ เนื้อจึงเหนียวกว่าและความของเนื้อมีส่วนสัมพันธ์กับโปรตีนในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคือ คอลลาเจน ซึ่งเป็นโปรตีนเส้นใยที่พบมากที่สุดภายในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน โดยพบว่าเมื่อสัตว์อายุมากขึ้นเนื้อจะมีความเหนียวมากขึ้นเนื่องจากปริมาณ Intramolecular และ Intermolecular Cross Link (ตัวเชื่อมระหว่างโมเลกุลของคอลลาเจน) เพิ่มขึ้นและมีความเหนียวมากขึ้นเนื้อจึงมีเหนียวกว่าสัตว์ที่อายุน้อยซึ่งมีปริมาณของ Intramolecular และ Intermolecular Cross Link อยู่ต่ำและเชื่อมระหว่างโมเลกุลของคอลลาเจนอย่างหลวมๆ นอกจากนี้ในกล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหวและต้องทำงานออกแรงมากเป็นระยะเวลาานานๆ จะพบว่ามีปริมาณของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากกว่าเนื้อเยื่อที่มีการเคลื่อนไหวน้อย

1.2) ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ เส้นใยกล้ามเนื้อละเอียด (Fine Texture) และเส้นใยกล้ามเนื้อหยาบ (Coarse Texture) เนื้อที่มีความนุ่มไม่เหนียว จะเป็นเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อละเอียด ซึ่งความละเอียดหรือหยาบของเส้นใยกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับอายุ ชนิดของสัตว์และชนิดของกล้ามเนื้อ

1.3) ปริมาณไขมันแทรก การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของไขมัน น้ำ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเกิดขึ้นระหว่างการเจริญเติบโต โดยเนื้อเยื่อไขมันของสัตว์ที่ยังเล็กจะมีสัดส่วนของน้ำและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงแต่ไขมันจะต่ำ เมื่อสัตว์โตขึ้นขนาดของเซลล์ไขมันใหญ่ขึ้น สัดส่วนของไขมันเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและน้ำลดลง ซึ่งการสะสมไขมันนี้จะสะสมตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเหมือนกัน แต่สัดส่วนการสะสมแตกต่างกันตามตำแหน่งสะสมของการสะสมที่จุดต่างๆ โดยเนื้อเยื่อไขมันที่มีการสะสมของไขมันปริมาณมากจะมีขนาดของเซลล์ใหญ่ เช่น การสะสมไขมันบริเวณใต้ผิวหนังและระหว่างก้อนกล้ามเนื้อ ส่วนการสะสมไขมันแทรกในกล้ามเนื้อจะมีน้อยกว่า ดังนั้นขนาดของเซลล์ไขมันก็จะเล็กกว่าเนื่องจากการเพิ่มปริมาณไขมันสะสมในร่างกายเป็นการเพิ่มขนาดของเซลล์ไม่ใช่การเพิ่มจำนวนเซลล์ โดยมีการสะสมเรียงตามลำดับดังนี้

(ก) ไขมันหุ้มไต (Kidney Fat) ได้แก่ไขมันหุ้มไตและรวมถึงไขมันที่อยู่ในช่องท้องซึ่งไขมันประเภทนี้จะเกิดขึ้นตั้งแต่สัตว์ยังเล็กอยู่

(ข) ไขมันระหว่างกล้ามเนื้อ (Intermuscular Fat) อยู่ในระหว่างก้อนกล้ามเนื้อซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้โคมีลักษณะรูปร่างภายนอกดูมีมัดกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น

(ค) ไขมันใต้ผิวหนัง (Subcutaneous Fat) พบที่เหนือชั้นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันหุ้มกล้ามเนื้อ (Epimysium) ซึ่งในโคมีประโยชน์มากในด้านการป้องกันการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาซาก

(ง) ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ (Marbling) พบอยู่ในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันหุ้มกล้ามเนื้อ (Epimysium) ซึ่งปริมาณไขมันแทรกนี้ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อความนุ่มของเนื้อ แต่จะเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญต่อรสชาติ ความชุ่มฉ่ำ และความสามารถในการจับน้ำของเนื้อโคขุนโดยไปเพิ่มรสชาติทำให้รู้สึกเนื้อมีความชุ่มฉ่ำและไม่เหนียวขณะเคี้ยว นอกจากนี้ในระหว่างการทำให้เนื้อสุกนั้นไขมันแทรกจะละลายมาเคลือบชิ้นเนื้อป้องกันไม่ให้น้ำในเนื้อออกมามากทำให้เนื้อยังคงรักษาความชุ่มฉ่ำไว้

2) สีเนื้อ

สีของเนื้อเป็นสิ่งแรกที่ผู้บริโภคมองเห็นและใช้พิจารณาเพื่อการตัดสินใจเลือกซื้อ โดยความแตกต่างของสีเนื้อที่ปรากฏขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ กลไกการเปลี่ยนแปลงภายในเนื้อหลังจากสัตว์ตาย และสารสีในเนื้อ เป็นต้น โดยสารสีในเนื้อส่วนใหญ่ประกอบด้วยไมโอโกลบิน (Myoglobin) ซึ่งเป็นสารสีในกล้ามเนื้อและฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) ซึ่งเป็นสารสีในเลือด ซึ่งปริมาณไมโอโกลบินจะมีมากสุดในกล้ามเนื้อที่เป็นพวก Red Fiber Type เขาวลักษณะ สूरพันรพิศิษฐ์ (2536 : 35) อธิบายว่า สีในเนื้อสดเกิดจากปริมาณไมโอโกลบินและออกซิเจนในอากาศ ซึ่งปกติกล้ามเนื้อจะมีสีม่วงแดงอมชมพู (Purple-Red) แต่เมื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกฆ่าและตัดเป็นชิ้น ๆ เนื้อจะถูกอากาศทำให้เนื้อมีสีชมพูสด (Bright-Pink) เนื่องจากออกซิเจนเข้าทำปฏิกิริยากับไมโอโกลบินเกิดเป็นสารออกซิไมโอโกลบิน (Oxymyoglobin) ขึ้น แต่บริเวณที่ขาดหรือมีออกซิเจนเล็กน้อยจะเกิดเป็นสารเมทไมโอโกลบิน (Metmyoglobin) ทำให้เนื้อมีสีน้ำตาล

3) กลิ่นและรสชาติ

การรู้สึกได้กลิ่นและการสัมผัสถึงรสชาติของสัตว์เกิดจากสารประกอบที่ระเหยได้ (Volatile Products) กลิ่นรสของเนื้อมีความเกี่ยวข้องกับ กลิ่น รส ลักษณะเนื้อสัมผัสและความร้อน โดยทั่วไปเนื้อสัตว์ทุกประเภทจะมีสารประกอบที่ให้กลิ่นและรสชาติคล้ายคลึงกันแต่สัดส่วนของสารประกอบต่างๆ จะแตกต่างกันออกไปอันเป็นลักษณะเฉพาะตัวของสัตว์แต่ละประเภทซึ่งสารประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดรสชาติในเนื้อ ได้แก่ อินโนซีนโมโนฟอสเฟต (Inosine Monophosphat, IMP) และไฮโปซันติน (Hypoxantin) ซึ่งเป็นผลผลิตจากการแปรสภาพของ ATP สารประกอบเหล่านี้เมื่อถูกความร้อนจะแปรสภาพไปเป็นสารประกอบรสและกลิ่นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกลิ่นและรสชาติของเนื้อ ได้แก่ ชนิดและพันธุ์สัตว์ อายุสัตว์ ชนิดกล้ามเนื้อสภาพทางชีวเคมีของเนื้อสัตว์ (ค่า Ultimate pH และระยะเวลาบ่ม เป็นต้น) และอาหารที่ให้สัตว์กิน

4) ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ

เป็นคุณสมบัติของโปรตีนที่จะพยายามให้น้ำซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในเนื้อ 70-75 เปอร์เซ็นต์ ยังคงอยู่ในเนื้อ แม้ว่าจะมีแรงจากภายนอกมากกระทำ เช่น แรงแกด แรงแฉก แรงแดด หรือการใช้ความร้อนในการทำให้สุก โดยคุณสมบัติของโปรตีนนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสี รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส ความนุ่ม ความชุ่มฉ่ำของเนื้อและความสามารถในการดูดหรืออุ้มน้ำที่เติมจากภายนอกในกระบวนการแปรรูป ซึ่งความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อขณะที่สัตว์มีชีวิตจะมีค่าสูงสุดและจะค่อยๆ ลดลงหลังจากสัตว์ตายประมาณ 24-48 ชั่วโมง เนื่องจากภายหลังสัตว์ตายแล้วการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายในเนื้อจะไปลดความสามารถในการอุ้มน้ำของโปรตีนในเนื้อ โดยมีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างในเนื้อ การเปลี่ยนแปลงพลังงานสะสม ATP ภายในกล้ามเนื้อ โครงสร้างของโปรตีน วิธีการเก็บรักษาเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการบ่มเนื้อ เป็นต้น (มาลัย จงเจริญ, 2546 : 12-17)

2.6.2 การเปลี่ยนแปลงสีผลิตภัณฑ์เนื้อ

ชัยณรงค์ คันธนิต (2529 : 204-210) อธิบายว่า สารไนโตรโซฮีโมโครมเป็นสารสีที่คงทนต่อความร้อน ในการใช้ความร้อนเพื่อทำให้สุกจึงไม่มีผลใดๆ ต่อผลิตภัณฑ์ แต่ถ้าไนโตรโซฮีโมโกลบินและไนโตรโซฮีโมโครมถูกแสงอาจสูญเสียไปหมด จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนสีได้ ดังนั้นถ้าวางผลิตภัณฑ์ระหว่างรอจำหน่ายในตู้ที่ใช้แสงไฟอ่อนข้างแรงหรือปล่อยให้เนื้อสัมผัสเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

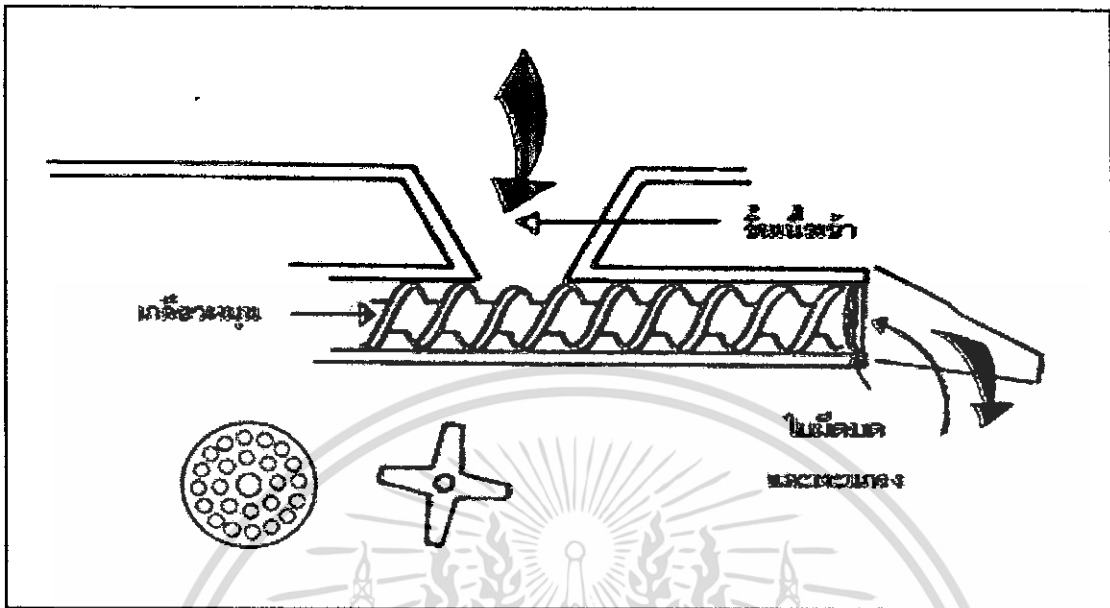
อากาศ สีของเนื้อจะจางลงได้ภายในเวลาเพียง 1 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นเนื้อสดสีอาจอยู่ได้นานถึง 3 วัน หรือมากกว่านั้น การเกิดปฏิกิริยานี้มีอยู่ 2 ขั้นตอน คือ การแยกตัวของไนตริกออกไซด์ออกจากฮีโมโกลบินที่มีแสงสว่างเป็นตัวเร่ง และการเกิดออกซิเดชันของไนตริกออกไซด์โดยออกซิเจนจากบรรยากาศ ในส่วนของฮีโมโกลบินจะเริ่มออกซิไดส์และอยู่ในสถานะที่มีเฟอร์ริก(Fe^{3+}) ประกอบกับออกซิเจนจากบรรยากาศรอบชั้นเนื้อลดน้อยลงจะกระทบหมดไป ทำให้สีของเนื้อซีดจางลงจนกลายเป็นสีน้ำตาล อย่างไรก็ตามสามารถป้องกันการเปลี่ยนแปลงได้โดยการป้องกันไม่ให้ ออกซิเจนสัมผัสกับผิวหน้าของเนื้อ ซึ่งอาจทำได้โดยการบรรจุในถุงสุญญากาศหรือถุงที่ทำจากวัสดุที่กันออกซิเจนซึมเข้าได้ อีกวิธีหนึ่งที่ได้ผลคือการใช้กรดแอสคอร์บิกในขณะหมักหรือการฉีดพ่นบนผิวหน้าของเนื้อโดยตรง กรดแอสคอร์บิกจะผลิตไนตริกออกไซด์จากไนไตรด์ ที่เหลืออยู่ในเนื้อช่วยให้ผิวหน้าของเนื้อมีไนตริกออกไซด์ที่ถูกผลิตออกมาแทนที่อยู่เรื่อย ๆ เนื้อจึงมีสีแดงสดอยู่เสมอ

การที่มีไขมันซึ่งเกิดเหม็นหืนอยู่ในเนื้อ ก็จะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สีจางลง เพราะกรดไขมันไม่อิ่มตัวจะเกิดออกซิไดส์ และการเกิดออกซิเดชันของสารของสารหนึ่งในอีกสารหนึ่งก็คือไนตริกออกไซด์ การเปลี่ยนแปลงสีอีกชนิดหนึ่งเป็นผลมาจากแบคทีเรีย ที่ปรากฏเป็นสีเขียวบนหน้าผลิตภัณฑ์ เนื่องมาจากขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์ไม่สะอาดเพียงพอ และถ้าหากใช้ไนไตรด์มากเกินไปก็ทำให้เกิดการเปลี่ยนสีเป็นสีเขียวได้

2.6.3 การลดขนาด การปั่นผสม และการสร้างอิมัลชัน

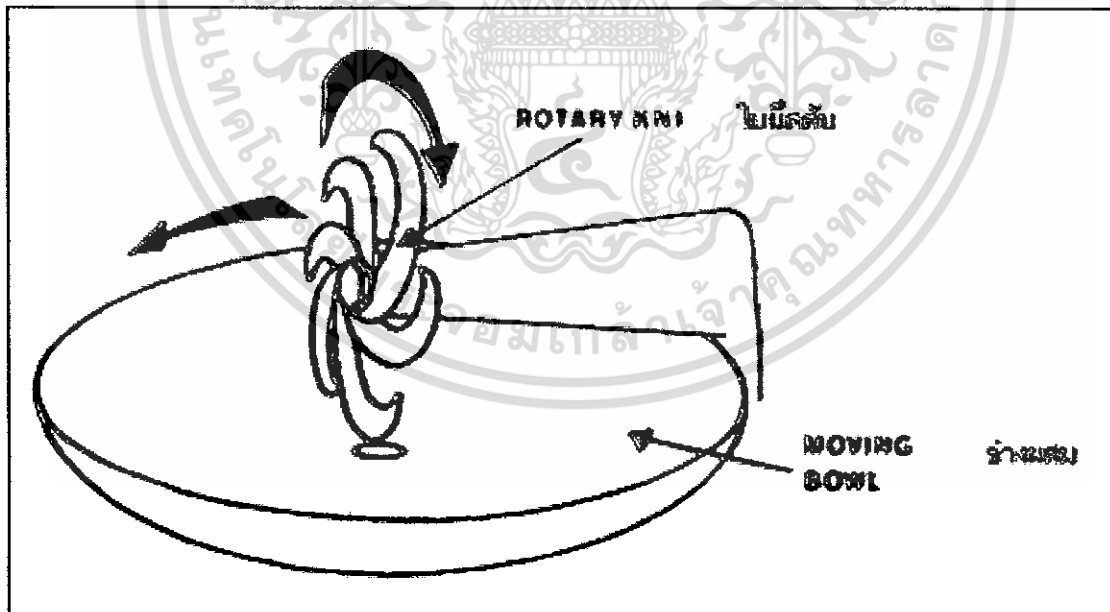
1) การลดขนาด

การลดขนาด หมายถึง การลดขนาดชิ้นส่วนย่อยของเนื้อเพื่อให้สามารถ รวมตัวกันเป็นรูปแบบอื่นตามต้องการ ได้ การลดขนาดชิ้นส่วนย่อยนี้ สามารถทำได้หลายระดับขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ผลิตภัณฑ์บางชนิดต้องลดขนาดลงเพียงระดับหยาบ แต่บางชนิดต้องลดขนาดจนละเอียดเพื่อให้สร้างอิมัลชันได้ เครื่องมือที่ใช้ในการลดขนาดของชิ้นส่วนย่อย ได้แก่ เครื่องบด (Grinder) และเครื่องสับละเอียด (Chopper) (ดังภาพที่ 7 และ 8) การลดขนาดชิ้นส่วนเนื้อมีข้อดีคือ ช่วยทำให้ส่วนประกอบต่าง ๆ กระจายไปได้อย่างทั่วถึงและมีความสม่ำเสมอและยังทำให้เนื้อมีความนุ่มมากขึ้นทั้งนี้เพราะถูกลดขนาดโครงสร้างกล้ามเนื้อลง



ภาพที่ 7 แสดงส่วนประกอบของเครื่องบดเนื้อ

ที่มา : ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 207



ภาพที่ 8 แสดงภาพจำลองของเครื่องสับผสม

ที่มา : ชัยณรงค์ คันธพนิต, 2529 : 207

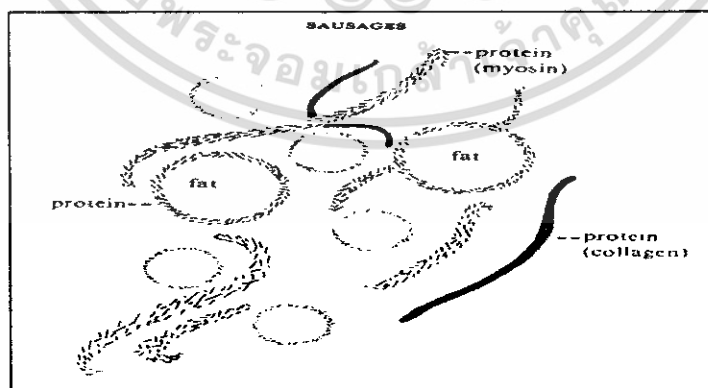
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การปั่นผสม

การปั่นผสมเป็นขั้นตอนที่ทำให้ส่วนประกอบทุกอย่างมีการกระจายตัวกันอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนประกอบที่มีปริมาณน้อย ได้แก่ ไนไตรต์ ไนเตรต เครื่องเทศและสารเร่งปฏิกิริยาตี เช่น แอสคอร์เบต เป็นต้น แต่ถ้าเป็นไส้กรอกประเภทคหยาบก็อาจปั่นผสมก่อนที่จะอัดลงไส้ ส่วนไส้กรอกบดละเอียดอิมัลชันอาจปั่นผสมในช่วงก่อนการสับละเอียด

3) การสับละเอียดหรือการสร้างอิมัลชัน

การสับละเอียดหรือการสร้างอิมัลชัน หมายถึง การสับเนื้อให้ละเอียด เพื่อให้โครงสร้างในระดับเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ไมโอซินถูกสกัดละลายออกมาจากเส้นใยกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยให้เกิดการรวมตัวของส่วนผสมที่สำคัญ คือ น้ำและไขมันได้ ตามปกติของเหลว 2 ชนิดนี้จะเข้ากันไม่ได้ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วอิมัลชันจะอยู่ได้ไม่นานถ้าขาดสารที่ช่วยในการรวมตัวที่เรียกว่า อิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier หรือ Emulsifying หรือ Stabilizing Agent) ซึ่งโปรตีนไมโอซินที่ถูกสกัดละลายออกมาในผลิตภัณฑ์เนื้อจากการสับละเอียด จะทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ ทำให้ได้เป็นส่วนผสมที่มีลักษณะเหนียว เส้นใยกล้ามเนื้อในไส้กรอกประเภทอิมัลชันจะถูกสับจนละเอียดเพื่อทำให้โปรตีนไมโอซิน ในเส้นใยกล้ามเนื้อถูกสกัดละลายออกมารวมกับตัวถูกละลายต่าง ๆ และน้ำเรียกทั้งหมดนี้ว่า วัฏภาคต่อเนื่อง (Continuous Phase) ในขณะที่ส่วนของไขมันจะถูกสับให้เป็นหยดเล็กละเอียดที่หุ้มด้วยโปรตีนที่สามารถละลายน้ำได้ (Water Soluble Protein) กระจายอยู่ทั่วไปในส่วนของวัฏภาคต่อเนื่อง โดยจะเรียกหยดไขมันเหล่านี้ว่า วัฏภาคกระจายตัว (Disperse Phase) ซึ่งเป็นสภาพการเป็นอิมัลชันในผลิตภัณฑ์เนื้อ ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงโปรตีนเนื้อสัตว์ที่ถูกสกัดออกมาและไปทำหน้าที่ในการเกิดอิมัลชัน (Emulsion) กับหยดไขมัน

ที่มา : ชัยณรงค์ คันทพนิต, 2529 : 211

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 การแปรรูปผลิตภัณฑ์

2.7.1 ลูกชิ้น

ลูกชิ้น (Meat Ball) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อ เครื่องเทศ เครื่องปรุงรสและวัตถุดิบอาหารอื่น ๆ นำมาบดผสมอย่างละเอียดจนรวมเป็นเนื้อเดียวกัน และมาทำเป็นรูปร่างตามต้องการ จากนั้นลวกหรือต้มให้สุก ได้แก่ ลูกชิ้นเนื้อโค (Beef Ball) และลูกชิ้นหมู (Pork Ball) ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อชนิดบดละเอียดเป็นอิมัลชันชนิดหนึ่ง ได้จากการสับผสมจนไม่สามารถมองเห็นโครงสร้างเนื้อเดิมได้ โครงสร้างของเนื้อจะถูกทำลายถึง ระดับเส้นใยกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดลักษณะเป็นมวลเหนียวหรืออิมัลชัน ขณะสับผสมจะต้องควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เกิน 15 องศาเซลเซียสเพื่อรักษาความคงทนของอิมัลชันไว้ การเติมวัตถุเจือปนในลูกชิ้นเพื่อช่วยให้เนื้อจับตัวกันให้ดีขึ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ และช่วยชะลอปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันที่จะทำให้เกิดกลิ่นหืนในผลิตภัณฑ์ (บริษัท ทีแอฟพี ฟู้ดแอนด์ดริงกิง โปรดักส์ จำกัด : 2550)

2.7.2 การสร้างสูตรผสม

ส่วนประกอบต่างๆ ในการทำผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เช่น เนื้อสัตว์ เกลือ ไนเตรต ไนไตรต์ เครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส สาร ช่วยจับน้ำ และน้ำเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั้งนี้โดยมีสัดส่วนผสมที่แน่นอน มีลักษณะผลิตภัณฑ์ที่น่ารับประทานรสชาติสม่ำเสมอและอร่อย (ชัยณรงค์ คันทพนิต, 2529 : 213-217) การทำผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานจะขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้ส่วนประกอบที่สำคัญแต่ละชนิด เช่น เนื้อสัตว์ เครื่องปรุงแต่งรส เป็นต้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) เนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์เป็นวัตถุดิบพื้นฐานที่มีผลโดยตรงต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งโปรตีนมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ (WHC : Water Holding Capacity) จึงทำให้เนื้อมีลักษณะนุ่ม รสชาติดี เนื้อมีสีสด WHC มีผลต่อคุณภาพของเนื้อในการแปรรูป โปรตีนช่วยให้ไขมันอยู่ในลักษณะอิมัลชันและช่วยให้อาหารคงรูป การเกิดอิมัลชันในลูกชิ้นและเป็นอิมัลชันประเภทไขมันอยู่ในน้ำ (Oil in Water Emulsion) โดยมีไขมันเป็นตัวกระจาย (Disperse Phase) ส่วนน้ำเป็นตัวถูกแทรก (Continuous Phase) ซึ่งปกติน้ำกับไขมันไม่รวมตัวกัน จึงต้องมีตัวช่วยให้เกิดการรวมตัว (Emulsifier) ได้แก่ โปรตีนไมโอซิน (Myosin) ที่ละลายได้ในเกลือที่ห่อหุ้มไขมันเอาไว้ ทำให้เกิดการผสมที่คงตัวขึ้น แต่มีข้อระวังคือ ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปทำให้อิมัลชันแตกตัว ซึ่งหมายถึง

การที่ไขมันแตกตัวออกจากส่วนผสมทำให้ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ดังนั้นการบดหรือสับเนื้อต้องควบคุมไม่ให้อุณหภูมิสูงเกิน 15 องศาเซลเซียส (ชัยณรงค์ กัณฐพนิต, 2529 : 211)

2) ไขมัน

ปริมาณไขมันลูกชิ้นขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ส่วนใดจากซากของสัตว์ หรือขึ้นอยู่กับปริมาณไขมันที่ห่อหุ้มหรือปะทะอยู่ในเนื้อมากน้อยเพียงใด ส่วนประกอบของไขมันที่เกี่ยวข้องได้แก่ Triglyceride, Phospholipids, Cholesterol และวิตามินที่ละลายได้ในไขมันอีกจำพวกหนึ่ง ไขมันจากเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่เป็นประเภทอิ่มตัวเมื่อเปรียบเทียบกับไขมันพืช (Vegetable Fat) ส่วนใหญ่จะอยู่ของน้ำมัน (Oil) ทั้งนี้มีส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง (Unsaturated Fatty Acid) หรือประเภท Polyunsaturated Fatty Acid การบริโภคอาหารที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวและ Cholesterol สูงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคหัวใจ และการบริโภคอาหารที่พลังงานสูงจะมีความสัมพันธ์กับความอ้วนและความเครียด

ไขมันสัตว์จะมีโคเรสเตอรอล (Cholesterol) เป็นองค์ประกอบค่อนข้างสูง ซึ่งปกติมนุษย์จะมีความสามารถในการสังเคราะห์โคเรสเตอรอลขึ้นเองได้จำนวนหนึ่ง ดังนั้นการบริโภคไขมันที่มากเกินไป จึงเป็นสิ่งไม่จำเป็น ไขมันสัตว์มีกรดไขมันที่จำเป็น (Essential Fatty Acid) ได้แก่ Arachidonic อยู่อย่างพอเพียงในการบริโภคของมนุษย์

3) ความชื้น

ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์มีน้ำอยู่ประมาณ 45-60 เปอร์เซ็นต์ จึงจัดว่าเป็นส่วนประกอบที่มีอยู่ในปริมาณสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนประกอบอื่น น้ำที่มีในผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มาจากเนื้อแดงที่ใช้เป็นวัตถุดิบ อย่างไรก็ตามในการผลิตมักเติมน้ำเข้าไปในรูปของน้ำแข็งด้วยเพื่อเหตุผลหลายประการ ได้แก่ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มฉ่ำพอสมควรซึ่ง หากใช้เพียงน้ำที่มีอยู่จากเนื้อแดงเองอาจจะไม่เพียงพอ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความนุ่มดีขึ้น และช่วยลดอุณหภูมิส่วนผสมลงเพื่อป้องกันการแตกตัวของอิมัลชัน นอกจากนี้น้ำยังช่วยกระจายส่วนประกอบย่อยอื่น ๆ ที่ใช้ในปริมาณน้อยให้กระจายได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ น้ำจะช่วยแทนที่น้ำที่ระเหยออกไปในระหว่างที่ถูกความร้อนในขณะรมควันหรือทำให้สุก เพื่อช่วยให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไม่ลดมากเกินไป

4) สารที่ช่วยเพิ่มมวลสารที่ช่วยการรวมตัว และสารที่เพิ่มน้ำหนักรวม

ส่วนประกอบที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์ที่เติมลงไปในส่วนผสมของการทำผลิตภัณฑ์มีหลายชนิด ได้แก่ สารที่ช่วยเพิ่มเนื้อ สารที่ช่วยการรวมตัวและสารที่เพิ่มน้ำหนักรวม การเติมส่วนประกอบเหล่านี้ เพื่อปรับปรุงความคงทนของอิมัลชันเพิ่มค่าความสามารถในการจับน้ำ เพื่อมี

รสชาติดีขึ้นและช่วยลดเปอร์เซ็นต์การเสียน้ำหนักในขณะที่ทำให้สุกรรวมทั้ง ช่วยปรับปรุงคุณภาพในการผ่านและช่วยลดต้นทุนการผลิต

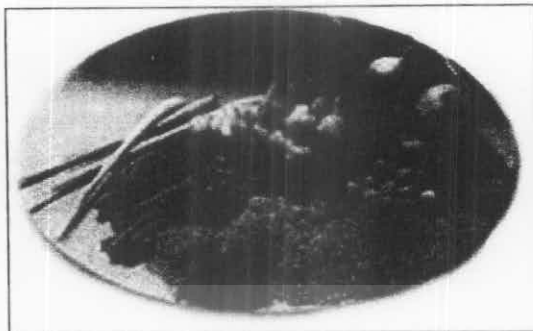
(ก) สารที่ช่วยเพิ่มมวลหรือเพิ่มเนื้อ (Extenders) หมายถึง วัสดุที่ไม่ใช่เนื้อแต่เติมลงไปเพื่อช่วยเพิ่มมวลของส่วนผสม หรือเปลี่ยนสัดส่วนของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ โดยไม่นับรวมเกลือ น้ำและเครื่องปรุงรสด้วย

(ข) สารที่ช่วยการรวมตัว (Binder) เป็นส่วนประกอบอีกชนิดหนึ่งที่เติมเข้าไปเพื่อช่วยในการยึดเกาะน้ำไว้ในผลิตภัณฑ์ และทำหน้าที่ในการช่วยให้น้ำและไขมันสามารถรวมกันได้เพื่อให้มีลักษณะคงทนอยู่ได้

(ค) สารที่เพิ่มน้ำหนัก (Filler) หมายถึง สารที่ช่วยให้ยึดเกาะน้ำได้มากขึ้นแต่ช่วยในการเป็นอิมัลชันได้น้อยมาก สารที่ช่วยการรวมตัวที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อมัก เป็นพวกที่มีโปรตีนสูง เช่น นมผงหรือผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ได้แก่ ถั่วเหลืองป่น โปรตีน ถั่วเหลืองขี้มันและโปรตีนถั่วเหลืองสกัด เป็นต้น แป้งถั่วเหลืองและถั่วเหลืองป่นมีโปรตีนประมาณ 40-60 เปอร์เซ็นต์ ส่วน โปรตีนถั่วเหลืองขี้มัน เป็นโปรตีนที่ได้จากถั่วเหลืองซึ่งมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนถั่วเหลืองสกัดมีโปรตีนประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณการใช้ไม่ควรเกิน 2 เปอร์เซ็นต์ เพราะจะทำให้ส่วนผสมเหนียวมากเกินไป นอกจากนี้ยังสามารถใช้โปรตีนจากพืช (Manufactured Vegetable protein , MVP) ซึ่งมีโปรตีนประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ หรือใช้นมผงปราศจากไขมันซึ่งมีโปรตีนประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ แป้งข้าวสาลี แป้งข้าวโพด และแป้งอื่น ๆ ซึ่งใช้ประมาณ 3.5 เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์

5) เครื่องปรุงแต่งรส

เครื่องปรุงแต่งรส (Seasoning) หมายถึง ส่วนประกอบที่เติมเข้าไปในส่วนผสมเพื่อปรับหรือแปรสภาพรสชาติของผลิตภัณฑ์ การใส่ลงไปเพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีรสชาติเฉพาะตัว และอาจมีส่วนช่วยในการถนอมอาหารได้การใช้เครื่องเทศบางชนิดยังทำหน้าที่เป็นสารป้องกันการหืนได้ แต่ทางตรงกันข้ามอาจมีแบคทีเรียปนเปื้อนอยู่ในเครื่องเทศสูง จึงทำให้เก็บผลิตภัณฑ์ได้ไม่นาน เครื่องปรุงรสที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ได้แก่ ยี่ห่วย (Anise) กระวาน (Cardamom) เมล็ดขึ้นฉ่าย (Celery Seed) ดอกจันทน์เทศ (Mace) มัสตาร์ด (Mustard) ลูกจันทน์เทศ (Nutmeg) อบเชย (Cinnamon) กระเทียม (Garlic) พริกไทย (Pepper) กานพลู (Clove) และอื่นๆ เป็นต้น



ภาพที่ 10 เครื่องเทศชนิดต่าง ๆ

ที่มา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2550

6) วัสดุอื่น ๆ

ชัยณรงค์ กัณฐพนิต (2529 : 222) กล่าวว่า การใช้วัสดุอื่น ๆ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเสริมสร้างให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีลักษณะและคุณภาพบริโภคที่ถูกต้อง ผู้บริโภค ได้แก่ ไนไตรต์ โซเดียมแอสคอร์เบต และโซเดียมเอริทอเบต (Sodium Ascorbate and Sodium Erythorbate) กรดซอร์บิก (Sorbic acid) สารฟอสเฟต เช่น โซเดียมไตร โพลีฟอสเฟต (Sodium Tripolyphosphate, STPP) เตตระโซเดียมไพโรฟอสเฟต (Tetrasodium Pyrophosphate, TSPP) และเตตระโปแตสเซียมไพโรฟอสเฟต (Tetrapotassium Pyrophosphate, TKPP) ซึ่งจะถูกเติมเพื่อวัตถุประสงค์หลักในการเสริมสร้างให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะและคุณภาพทางการบริโภคที่ดี ถูกใจผู้บริโภคและมีความปลอดภัยต่อสุขภาพด้วย

7) เกลือแกง

การแปรรูปเนื้อสัตว์ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการใส่สารเคมีหลายชนิดเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดรสชาติและคุณลักษณะต่าง ๆ เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค และผลิตภัณฑ์สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ไม่เกิดการเน่าเสีย สารเคมีที่ใช้ในอาหารจึงมีส่วนช่วยในการถนอมอาหารได้ เกลือเป็นวัตถุเจือปนในอาหารที่สำคัญมาก ซึ่งอยู่ในรูปของเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือในชื่อของเกลือแกง แต่เดิมนิยมใช้เกลือเป็นตัวป้องกันการเน่าเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในเนื้อสัตว์ ปริมาณเกลือที่ใช้ในการหมักเนื้อจะมีความเข้มข้นสูง โดยปกติจะต้องใช้เกลือในผลิตภัณฑ์ปริมาณ ร้อยละ 6 ซึ่งทำให้เนื้อมีรสเค็มจัดและผลิตภัณฑ์แห้งมีผิวเหนียวหนึบ มองดูไม่น่ารับประทาน แต่ปัจจุบันมีความก้าวหน้าในเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทต่อการถนอมในการรักษาเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทของเกลือที่มีต่อผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

1. เกลือมีผลทำให้ให้น้ำในผลิตภัณฑ์ลดลงและทำให้แรงดันออสโมติก (Osmotic Pressure) เปลี่ยนแปลงไป คือ โดยทั่วไปปกติเบคทีเรียมีผนังเซลล์มีคุณสมบัติให้น้ำซึมผ่านได้ (Semipermeable Membrane) ซึ่งตามหลักออสโมซิส น้ำจะซึมจากที่มีความหนาแน่นต่ำกว่าเข้าสู่ที่มีความหนาแน่นสูงกว่า ดังนั้นทำให้น้ำในเซลล์เบคทีเรียเข้าถึงน้ำเกลือ และยังลดความสามารถในการย่อยของเอนไซม์ (Proteolytic Enzyme) ลงได้ นอกจากนี้เกลือยังช่วยลดเวลาในการให้ความร้อน

2. กลิ่นรส ความบริสุทธิ์ของเกลือที่มีผลต่อกลิ่นรสของอาหาร เช่น แคลเซียม-ซัลเฟต แคลเซียมคลอไรด์ และแมกนีเซียมคลอไรด์ จะให้รสขมแก่ผลิตภัณฑ์ ระดับของเกลือที่ใช้ในการผลิต จะมีผลต่อผลิตภัณฑ์แตกต่างกันในแง่ของคุณสมบัติ หน้าที่ หรือผลกระทบต่อกลิ่น รส แม้ว่าเกลือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อกลิ่นรสของอาหาร แต่เกลือก็เป็นตัวเหนียวทำให้เกิดกลิ่นหืนและปริมาณเกลือที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาจมีผลต่อผลิตภัณฑ์ทำให้มีรสเค็มจัด ทำให้รสไม่นุ่มนวลและทำให้สีเป็นสีคล้ำ ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์เหี่ยวแห้ง ไม่เป็นที่พึงปรารถนาของผู้บริโภค

8) ฟอสเฟต

สารประกอบฟอสเฟตเป็นวัตถุเจือปนอาหารอีกชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากสารประกอบฟอสเฟตมีคุณสมบัติหลายประการที่สามารถปรับปรุงให้เนื้อสัตว์สามารถอุ้มน้ำได้มาก ทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่มทำให้ถูกชั้นมีคุณภาพดีขึ้น ได้แก่

(ก) ช่วยปรับปรุงคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการแปรรูป สารประกอบฟอสเฟตจะทำปฏิกิริยากับโลหะ ซึ่งช่วยให้คุณภาพของอาหารดีขึ้น

(ข) สามารถทำปฏิกิริยากับ Organic Polyelectrolyte ในอาหารได้ ช่วยให้อุ้มน้ำได้ดีขึ้น (สิวาพร สิ่วเวชช, 2529 : 28) ทำให้เส้นใยโปรตีนอีตรอบโมเลกุล สารที่นิยมใช้คือ โซเดียมฟอสเฟต (เยวาลักษณ์ สุรพันธ์พิศินฐ, 2536 : 86)

(ค) ช่วยควบคุมความเป็นกรดเป็นด่าง ในกรรมวิธีการแปรรูปอาหาร เนื่องจากในการแปรรูปอาหารบางชนิดจะต้องปรับกรด-ด่าง ให้สูงขึ้น เพื่อให้โปรตีนมีการเกาะตัวและกระจายตัวดี

(ง) เพิ่มรสชาติ โดยให้โมเลกุลของเนื้อसानกันเป็นตาข่าย สามารถกันไม่ให้เลือดและของเหลวไหลออกมาจึงทำให้รสชาติดีขึ้น

(จ) การเพิ่มความนุ่ม เป็นตัวทำให้ pH ของเนื้อเพิ่มขึ้นและช่วยให้โปรตีนของกล้ามเนื้อคลายตัว เนื่องจากแอมโมเนียมไอออนแยกออกจากกันเป็นแอมโมเนียมและไฮดรอกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ฉ) ช่วยให้โมเลกุลของเนื้อยึดติดกัน โดยดึงโมเลกุลโปรตีนที่ละลายน้ำมารวมตัวกัน ทำให้เนื้อเหนียวและยืดหยุ่นดีขึ้น

(ซ) ช่วยให้สีคงทน โดยทำหน้าที่ควบคุม pH ให้อยู่ระหว่าง 6.0-6.6 ทำให้เนื้อมีสีแดงคงทนขึ้น (ศิวาพร ศิวเวช, 2529 : 28)

9) น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์และให้กลิ่นรสแก่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีบทบาทต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ดังนี้

1. น้ำตาลทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสอ่อนนุ่มดีขึ้น โดยน้ำตาลจะไปลดความเค็มที่มีผลมาจากเกลือและป้องกันน้ำบางส่วนจากเนื้อสัตว์ที่ถูกดึงออกมา ทำให้ความชื้นบางส่วนไม่สูญเสียไป เนื้อมีรสชาติดีขึ้นและไม่แห้งแข็งกระด้าง

2. น้ำตาลทำปฏิกิริยากับกรดโปรตีน เมื่อผ่านการให้ความร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดสีน้ำตาลที่บริเวณผิวหน้าชั้นเนื้อ มองดูน่ารับประทานเพิ่มขึ้น

3. น้ำตาลช่วยเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงของโซเดียมไนเตรท เป็นกรดไนตริก-ออกไซด์ ทำให้ปริมาณไนเตรทที่เหลือในผลิตภัณฑ์น้อยและเกิดสีแดงเร็วขึ้น น้ำตาลที่ใช้กันมากได้แก่ น้ำตาลซูโครสทั้งชนิดฟอกสีและไม่ฟอกสี แต่ไม่ดีเท่ากลูโคสเพราะจุลินทรีย์ที่อยู่ในเนื้อสัตว์สามารถใช้น้ำตาล 2 ชนิดได้เร็ว และมีผลทำให้ไมโอโกลบินเปลี่ยนเป็นเมทไมโอโกลบินซึ่งมีผลต่อสีของเนื้อในระหว่างการหมัก การใช้น้ำตาลในรูปของน้ำเชื่อม เช่น น้ำตาลซูโครส น้ำเชื่อมข้าวโพด มีราคาแพงไม่เป็นที่นิยม

การใช้สารสังเคราะห์ให้ความหวานแทนน้ำตาลในการหมัก เช่น สารเวจามิน (Vagamin) เป็นสารที่ออกรสหวานแทนเนื้อ ทำหน้าที่คล้ายผงชูรส สารเวจามินใช้ในรูปของผงบรรจุในภาชนะปิดสนิทเพื่อความชื้นได้ง่ายและใช้ในปริมาณต่ำ ถ้าใช้มากเกินไปทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสจัดผิดจากธรรมชาติ (เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิสิษฐ, 2536 : 86)

10) ผงชูรส MSG (Monosodium Glutamate)

เนื่องจากมนุษย์มีความต้องการแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้นการรับประทานอาหารจึงมีรสนิยมนแตกต่างกันไป ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารจึงนิยมใช้วัตถุปรุงแต่งรสมากขึ้น บางชนิดใช้ได้ปลอดภัย แต่บางชนิดอาจไม่ปลอดภัย แต่ส่วนใหญ่ก็มีขีดจำกัด ถ้าใช้มากเกินไปอาจเป็นพิษได้ วัตถุปรุงแต่งรสที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ ผงชูรส เป็นสารเคมีชื่อว่า โมโนโซเดียม-กลูตาเมต เป็นเกลือโซเดียมของกรดกลูตามิก ซึ่งเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่ง ที่เป็นส่วนประกอบของโปรตีน ใช้ในการเพิ่มรสชาติของอาหารปริมาณที่พอเหมาะและปลอดภัย โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักอาหารที่รับประทาน (กฤษณา ชูติมา, 2541 : 48)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตลูกชิ้น

ก. วัตถุดิบ

1. เนื้อ โคนันธุ์พื้นเมือง
2. เนื้อ โคนันธุ์ผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด
3. มันวุ้นแข็ง
4. น้ำแข็ง
5. น้ำตาลทราย
6. พริกไทยป่น

ข. สารเคมี

1. เกลือแกง
2. เกลือฟอสเฟต
3. ผงชูรส

ค. อุปกรณ์

1. มีด
2. เขียง
3. เครื่องบดเนื้อ
4. เครื่องสับผสม
5. หม้อ
6. ท็อพี
7. เตาแก๊ส
8. เครื่องชั่งอย่างละเอียด
9. จาน
10. ถ้วยผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. จานกระดาษ
2. แก้วน้ำ
3. กระดาษทิชชู
4. แบบทดสอบ

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A 4
2. อุปกรณ์เครื่องเขียน
3. แผ่นดิสก์
4. คอมพิวเตอร์
5. กระดาษหน้าปกชนิดสี

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 ทำการผลิตลูกชิ้น 2 สูตรตามส่วนผสมดังแสดงในสูตรการผลิตลูกชิ้น ดังต่อไปนี้

1. เนื้อแดง	5	กิโลกรัม
2. มันแข็ง	830	กรัม
3. น้ำแข็ง	2	กิโลกรัม
4. น้ำตาลทราย	150	กรัม
5. พริกไทยป่น	42	กรัม
6. เกลือแกง	149	กรัม
7. เกลือฟอสเฟต	149	กรัม
8. ผงชูรส	16	กรัม

ทั้งนี้ผลิตโดยใช้วัตถุดิบเนื้อสัตว์ที่แตกต่างกันคือ สูตรที่ 1 ใช้เนื้อจากโคพันธุ์พื้นเมือง และสูตรที่ 2 ใช้เนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับปะรด โดยผลิตตามขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 11 โดยนำเนื้อแดงและไขมันซึ่งแช่เย็นไว้ที่อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส มาบดด้วยเครื่องบดเนื้อ (Grinder) ในระหว่างนี้ควรควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกินไป เมื่อได้เนื้อและไขมัน บดหยาบจึงนำมาทำการบดละเอียดโดยเครื่องสับผสม (Bowl Chopper) ในระหว่างที่ทำการบดจะมีการเติมน้ำแข็งไปบางส่วน เพื่อควบคุมอุณหภูมิระหว่างการสับบด เนื่องจากเครื่องมือมีอัตราเร็วในการสับบด ซึ่งต้องระวังเพราะอาจทำให้อุณหภูมิของเนื้อสูงขึ้น ทำให้ไขมันแยกตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกจากระบบอิมัลชัน ควรควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เกิน 16 องศาเซลเซียส แล้วจึงเติม เกลือแกง เกลือฟอสเฟต ลงไป และตามด้วยส่วนผสมต่าง ๆ คือ น้ำตาลทราย ผงชูรส พริกไทย จากนั้น เติมน้ำแข็งส่วนที่เหลือลงไป ปั่นต่อไปจนมีลักษณะเหนียว

นำเอาส่วนผสมทั้งหมดที่ผ่านการบดและสับผสมจนเป็นลักษณะมวลเหนียว เมื่อได้ ส่วนผสมทั้งหมดที่สับผสมจนเข้ากันดีเป็นมวลเหนียวแล้ว นำไปปั่นเป็นลูกกลม ๆ บีบด้วยมือแล้ว ใช้ช้อนตักลงในหม้อต้ม โดยทำการต้ม 2 ครั้ง ครั้งแรกต้มในน้ำเดือดที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เพื่อให้ลูกชิ้นเกิดการคงตัว จากนั้นนำมาต้มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส อีก 1 ครั้ง เพื่อให้ลูกชิ้นสุก สังเกตได้ว่าลูกชิ้นสุกจะลอยขึ้นมาบนผิวของน้ำเดือด เมื่อตัก ขึ้นมาบีบจะมีลักษณะที่แข็ง ไม่และรวมกันเป็นก้อน ภายหลังจากการต้มลูกชิ้นสุกแล้วจึงตักขึ้นให้ สะเด็ดน้ำ และผึ่งให้แห้งก่อนทำการบรรจุลงละประมาณ 300 กรัม ลงในถุงพลาสติก จากนั้น นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3.2.2 หลังจากขั้นตอนการผลิต นำลูกชิ้นมาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (Consumer Sensory Test) โดยการทดสอบระดับความชอบของผู้บริโภค (Hedonic Rating Scale) ทั้งหมด 7 ระดับ ร่วมกับการสอบถามถึงความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะเฉพาะตามที่คุณดำเนินการวิจัยมีความต้องการได้ข้อมูล ได้แก่ ความพึงพอใจโดยรวมที่ ผู้บริโภคมีต่อผลิตภัณฑ์ สีที่ผิว รสเค็ม รสชาติเนื้อโค ความเค็มของลูกชิ้น รสชาติคกต่างในปาก และการตัดสินใจเลือกซื้อ ซึ่งคะแนนการให้ทั้ง 7 ระดับมีความหมาย คือระดับคะแนนเท่ากับ 7 หมายถึง ชอบผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นมาก คะแนนเท่ากับ 6 หมายถึง ชอบปานกลาง คะแนนเท่ากับ 5 หมายถึง ชอบเล็กน้อย คะแนนเท่ากับ 4 หมายถึง รู้สึกเฉย ๆ คะแนนเท่ากับ 3 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย คะแนนเท่ากับ 2 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง และคะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง ไม่ชอบเลย

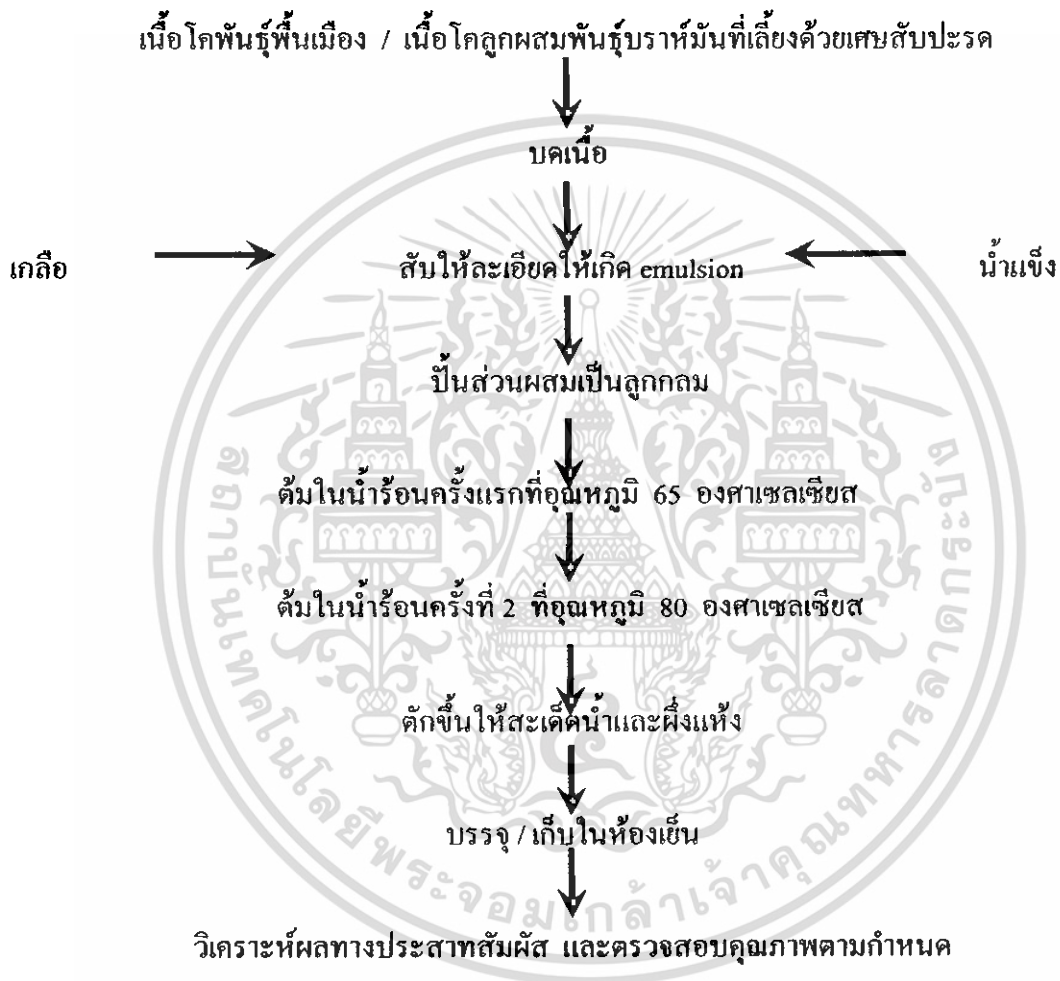
3.2.3 สุ่มเลือกลูกชิ้นมาชนิดละ 3 ถุง เพื่อตรวจวัดหาปริมาณน้ำที่สูญเสีย (% Purge Loss) ภายหลังจากแช่เย็นเป็นเวลา 10 วัน และปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับหลังการต้ม (% Consumer Cooking Yield) ตามขั้นตอนดังแสดงในภาคผนวก ข

3.2.4 ทำการสุ่มเลือกลูกชิ้นทั้งสองชนิดมาชนิดละ 3 ถุง เพื่อตรวจวัดคุณภาพสีของลูกชิ้น ด้วยเครื่องวัดสี Minolta Chromameter รุ่น CR - 300 โดยการวัดค่าสีที่ผิวของลูกชิ้นผ่านถุงที่ บรรจุ 3 ตำแหน่ง บนแต่ละถุง และนำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับวิธีการใช้ เครื่องวัดสี Minolta Chromameter รุ่น CR - 300 แสดงอยู่ในภาคผนวก ค

3.2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินการยอมรับของผู้บริโภค การตรวจวัดปริมาณน้ำที่ สูญเสียในระหว่างการแช่เย็น และปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับหลังการต้ม วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย

(\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของลูกชิ้นเนื้อโคแต่ละสูตร ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS Version 13

กระบวนการผลิตลูกชิ้นเนื้อโค



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการผลิตลูกชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สถานที่ทำการทดลอง

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

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ 2549 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ 2550



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

4.1 ผลการทดสอบการยอมรับและความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของลูกชิ้น

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมของผู้บริโภคที่มีต่อลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความชอบลูกชิ้นทั้งสองชนิด ในระดับชอบเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาตามช่วงอายุ พบว่าสำหรับลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง ผู้บริโภคในช่วงอายุสูงกว่า 50 ปี จะมีความชอบในระดับปานกลาง ขณะที่ผู้บริโภคในช่วงอายุอื่นๆ จะชอบลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองเพียงเล็กน้อย สำหรับลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันนั้น ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะชอบลูกชิ้นชนิดนี้เพียงเล็กน้อย ยกเว้นผู้บริโภคที่มีอายุระหว่าง 36-50 ปี จะชอบลูกชิ้นชนิดนี้ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโคของผู้ชิม พบว่าสำหรับลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะชอบลูกชิ้นชนิดนี้ที่ระดับเล็กน้อย ผู้บริโภคที่มีความถี่ในการบริโภคเนื้อโค 3 เดือนและ 6 เดือนต่อครั้ง จะชอบลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองในระดับชอบเล็กน้อย ส่วนผู้รับประทานเนื้อโค 1 ปีต่อครั้ง จะรู้สึกเฉยๆ ต่อลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง ซึ่งในขณะที่ลูกชิ้นจากเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบในระดับชอบเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาความพอใจโดยรวมของผู้บริโภคทั้งหมด พบว่าผู้บริโภคทั้งหมดจะชอบลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมือง และจากโคขุนลูกผสมบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดในระดับชอบเล็กน้อย

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจ โดยรวมของผู้บริโภคที่มีต่อลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

ประเภทกลุ่มผู้บริโภค	ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง		ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด	
	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ความพึงพอใจ	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ความพึงพอใจ
เพศ				
ชาย	4.5 ± 0.9, (n= 17)	ชอบเล็กน้อย	4.8 ± 1.0, (n = 18)	ชอบเล็กน้อย
หญิง	5.1 ± 1.6, (n = 14)	ชอบเล็กน้อย	5.0 ± 1.0, (n = 13)	ชอบเล็กน้อย
ช่วงอายุ				
ต่ำกว่า 20 ปี	5.0 ± 0, (n = 1)	ชอบเล็กน้อย	5.0 ± 0, (n = 1)	ชอบเล็กน้อย
20-35 ปี	4.8 ± 1.1, (n = 22)	ชอบเล็กน้อย	4.7 ± 1.0, (n = 22)	ชอบเล็กน้อย
36-50 ปี	4.6 ± 2.0, (n = 7)	ชอบเล็กน้อย	5.4 ± 1.1, (n = 7)	ชอบปานกลาง
สูงกว่า 50 ปี	6.0 ± 0, (n = 1)	ชอบปานกลาง	5.0 ± 0, (n = 1)	ชอบเล็กน้อย
ความถี่ในการบริโภคเนื้อวัว				
1 เดือน/ครั้ง	1.3 ± 0.4, (n = 11)	ไม่ชอบเลย	4.8 ± 0.9, (n = 11)	ชอบเล็กน้อย
3 เดือน/ครั้ง	4.0 ± 0.8, (n = 4)	เฉย ๆ	5.0 ± 1.6, (n = 5)	ชอบเล็กน้อย
6 เดือน/ครั้ง	4.0 ± 0, (n = 1)	เฉย ๆ	5.0 ± 0, (n = 1)	ชอบเล็กน้อย
1 ปี/ครั้ง	5.0 ± 0, (n = 1)	ชอบเล็กน้อย	0 ± 0, (n = 0)	-
อื่นๆ	4.8 ± 1.5, (n = 14)	ชอบเล็กน้อย	4.9 ± 1.0, (n = 14)	ชอบเล็กน้อย
กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด	4.8 ± 1.3, (n = 31)	ชอบเล็กน้อย	4.9 ± 1.0, (n = 31)	ชอบเล็กน้อย

ระดับคะแนนความพึงพอใจดังแสดงในแบบประเมิน การแปลความหมายของคะแนนความพึงพอใจ โดยเฉลี่ย

1 = ไม่ชอบเลย

1.00-1.85 = ไม่ชอบเลย

2 = ไม่ชอบปานกลาง

1.86-2.71 = ไม่ชอบปานกลาง

3 = ไม่ชอบเล็กน้อย

2.72-3.57 = ไม่ชอบเล็กน้อย

4 = เฉย ๆ

3.58-4.43 = เฉย ๆ

5 = ชอบเล็กน้อย

4.44-5.29 = ชอบเล็กน้อย

6 = ชอบปานกลาง

5.30-6.15 = ชอบปานกลาง

7 = ชอบมาก

6.16-7.00 = ชอบมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อสีที่ผิวของลูกชิ้น พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความคิดเห็นแตกต่างกันต่อสีที่ผิวของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง คือเพศชายระบุว่าสีที่ผิวอยู่ในระดับพอดีแล้ว ส่วนเพศหญิงมีความรู้สึกว่าสีที่ผิวของลูกชิ้นเข้มเล็กน้อย ขณะที่ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด พบว่าทั้งเพศชายและหญิงระบุว่าสีที่ผิวชัดเจนเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคตามช่วงอายุต่างๆ ว่ารู้สึกอย่างไรต่อคุณภาพของลูกชิ้นทั้งสองประเภท จากการวิจัยพบว่าผู้บริโภคที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี รู้สึกว่าสีที่ผิวของลูกชิ้นทั้งสองชนิดอยู่ในระดับพอดี สำหรับผู้บริโภคที่มีอายุ 20-35 ปี ให้ความคิดเห็นว่าสีที่ผิวของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีสีที่ผิวในระดับพอดีเช่นกัน ขณะที่ลูกชิ้นจากเนื้อโคบราห์มันมีสีที่ผิวชัดเจนเล็กน้อย ส่วนผู้บริโภคอายุระหว่าง 36-50 ปี มีความเห็นว่าสีที่ผิวของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีสีเข้มปานกลาง ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันมีสีชัดเจนเล็กน้อย และสุดท้ายผู้บริโภคที่มีอายุสูงกว่า 50 ปี ซึ่งมีเพียงหนึ่งคนจากกลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด เห็นว่าสีที่ผิวของลูกชิ้นทั้งสองสูตรนี้อยู่ในระดับพอดีแล้ว

หากพิจารณาตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโค พบว่ากลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าสีของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีสีที่ผิวพอดีแล้ว ยกเว้นผู้บริโภคที่รับประทานเนื้อโค 6 เดือนต่อครั้ง มีความเห็นว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีสีเข้มปานกลาง ในขณะที่ลูกชิ้นจากเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ส่วนใหญ่ผู้บริโภคมีความคิดเห็นว่าสีที่ผิวลูกชิ้นชัดเจนเล็กน้อย ยกเว้นผู้บริโภคที่รับประทานเนื้อโค 6 เดือนต่อครั้ง และ 1 ปีต่อครั้ง มีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นสูตรนี้มีสีพอดีแล้ว

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั้งหมดต่อสีที่ผิว พบว่าผู้บริโภคทั้งหมด รู้สึกว่าสีที่ผิวของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองอยู่ในระดับพอดีแล้ว ขณะที่ผู้บริโภครู้สึกว่าการที่ผิวของลูกชิ้นจากเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดชัดเจนเล็กน้อย

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสีที่ผิวของลูกชิ้น ซึ่งผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประด

ประเภทกลุ่มผู้บริโภค	ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง		ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประด	
	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับสีที่ผิว	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับสีที่ผิว
เพศ				
ชาย	4.0 ± 1.4, (n = 17)	พอดี	3.3 ± 0.8, (n = 18)	ซีดเล็กน้อย
หญิง	4.5 ± 1.3, (n = 13)	เข้มเล็กน้อย	3.4 ± 0.8, (n = 14)	ซีดเล็กน้อย
ช่วงอายุ				
ต่ำกว่า 20 ปี	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี
20-35 ปี	4.0 ± 1.2, (n = 23)	พอดี	3.3 ± 0.7, (n = 23)	ซีดเล็กน้อย
36-50 ปี	5.6 ± 1.5, (n = 5)	เข้มปานกลาง	3.3 ± 1.1, (n = 7)	ซีดเล็กน้อย
สูงกว่า 50 ปี	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี
ความถี่ในการบริโภคเนื้อวัว				
1 เดือน/ครั้ง	4.3 ± 1.6, (n = 11)	พอดี	3.4 ± 0.8, (n = 11)	ซีดเล็กน้อย
3 เดือน/ครั้ง	4.2 ± 1.3, (n = 5)	พอดี	3.0 ± 0.7, (n = 5)	ซีดเล็กน้อย
6 เดือน/ครั้ง	6.0 ± 0, (n = 1)	เข้มปานกลาง	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี
1 ปี/ครั้ง	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี
อื่นๆ	4.2 ± 1.3, (n = 12)	พอดี	3.4 ± 0.8, (n = 14)	ซีดเล็กน้อย
กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด	4.3 ± 1.4, (n = 30)	พอดี	3.4 ± 0.8, (n = 32)	ซีดเล็กน้อย

ระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อสีที่ผิวของลูกชิ้นดังแสดงในแบบประเมิน

- 1 = ซีดมาก
- 2 = ซีดปานกลาง
- 3 = ซีดเล็กน้อย
- 4 = พอดี
- 5 = เข้มเล็กน้อย
- 6 = เข้มปานกลาง
- 7 = เข้มมาก

การแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นผู้บริโภคต่อสีที่ผิวของลูกชิ้น

- 1.00-1.85 = ซีดมาก
- 1.86-2.71 = ซีดปานกลาง
- 2.72-3.57 = ซีดเล็กน้อย
- 3.58-4.43 = พอดี
- 4.44-5.29 = เข้มเล็กน้อย
- 5.30-6.15 = เข้มปานกลาง
- 6.16-7.00 = เข้มมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อความเต็มของลูกชิ้น พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความคิดเห็นต่อความเต็มของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองว่ามีความเต็มพอดีแล้ว ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน คือ เพศชายระบุว่าความเต็มของลูกชิ้นสูตรนี้พอดีแล้ว ส่วนเพศหญิงมีความเห็นว่าลูกชิ้นนี้มีรสจืดเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคตามช่วงอายุ พบว่ากลุ่มผู้บริโภคที่ช่วงอายุ 36-50 ปี จะมีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีรสจืดเล็กน้อย ขณะที่ผู้บริโภคในช่วงอายุอื่นๆ ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อความเต็มของลูกชิ้นสูตรนี้ว่าอยู่ในระดับพอดีแล้ว สำหรับลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันนั้น ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นสูตรนี้มีรสจืดเล็กน้อย ขณะที่ผู้บริโภคที่อายุระหว่าง 20-35 ปี จะมีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นชนิดนี้มีความเต็มในระดับพอดี

หากพิจารณากลุ่มผู้บริโภคตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโค จะพบว่ากลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นต่อความเต็มของลูกชิ้นพื้นเมืองว่ามีความเต็มพอดีแล้ว ยกเว้นผู้บริโภคที่มีความถี่ในการบริโภคเนื้อโค 1 ปีต่อครั้ง มีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีรสจืดปานกลาง ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มัน ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อความเต็มของลูกชิ้นสูตรนี้ที่หลากหลาย คือ ผู้บริโภคที่รับประทานเนื้อโค 1 และ 3 เดือนต่อครั้ง ระบุว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันมีรสจืดเล็กน้อย แต่ผู้รับประทานเนื้อโค 6 เดือนต่อครั้ง มีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นชนิดนี้มีรสชาติเต็มเล็กน้อย สุดท้ายผู้รับประทานเนื้อโค 1 ปีต่อครั้งและกลุ่มอื่นๆ ระบุว่ามีความเต็มพอดี

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั้งหมดต่อความเต็มของลูกชิ้นทั้งสองสูตร พบว่าผู้บริโภคทั้งหมดรู้สึกว่าการเต็มของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และจากโคขุนลูกผสมบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดอยู่ในระดับพอดี ดังข้อมูลซึ่งแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อความเค็มของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์-พื้นเมือง และพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

ประเภทกลุ่มผู้บริโภค	ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง		ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด	
	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับความเค็ม	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับความเค็ม
เพศ				
ชาย	3.7 ± 0.6, (n = 18)	พอดี	3.7 ± 0.9, (n = 18)	พอดี
หญิง	3.7 ± 1.2, (n = 14)	พอดี	3.5 ± 0.6, (n = 14)	จืดเล็กน้อย
ช่วงอายุ				
ต่ำกว่า 20 ปี	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	3.0 ± 0, (n = 1)	จืดเล็กน้อย
20-35 ปี	3.7 ± 0.9, (n = 23)	พอดี	3.7 ± 0.8, (n = 23)	พอดี
36-50 ปี	3.4 ± 1.1, (n = 7)	จืดเล็กน้อย	3.4 ± 0.8, (n = 7)	จืดเล็กน้อย
สูงกว่า 50 ปี	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	3.0 ± 0, (n = 1)	จืดเล็กน้อย
ความถี่ในการบริโภคเนื้อวัว				
1 เดือน/ครั้ง	3.6 ± 0.9, (n = 11)	พอดี	3.4 ± 0.7, (n = 11)	จืดเล็กน้อย
3 เดือน/ครั้ง	3.6 ± 0.5, (n = 5)	พอดี	3.2 ± 1.1, (n = 5)	จืดเล็กน้อย
6 เดือน/ครั้ง	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	5.0 ± 0, (n = 1)	เค็มเล็กน้อย
1 ปี/ครั้ง	2.0 ± 0, (n = 1)	จืดปานกลาง	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี
อื่นๆ	3.8 ± 0.9, (n = 14)	พอดี	3.8 ± 0.7, (n = 14)	พอดี
กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด	3.7 ± 0.9, (n = 32)	พอดี	3.6 ± 0.8, (n = 32)	พอดี

ระดับคะแนนความคิดเห็นต่อความเค็มของลูกชิ้นของผู้บริโภคดังแสดงในแบบประเมิน

- 1 = จืดมาก
- 2 = จืดปานกลาง
- 3 = จืดเล็กน้อย
- 4 = พอดี
- 5 = เค็มเล็กน้อย
- 6 = เค็มปานกลาง
- 7 = เค็มมาก

การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อความเค็มของลูกชิ้น

- 1.00-1.85 = จืดมาก
- 1.86-2.71 = จืดปานกลาง
- 2.72-3.57 = จืดเล็กน้อย
- 3.58-4.43 = พอดี
- 4.44-5.29 = เค็มเล็กน้อย
- 5.30-6.15 = เค็มปานกลาง
- 6.16-7.00 = เค็มมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อรสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด แสดงอยู่ในตารางที่ 8 พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความคิดเห็นว่า รสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นทั้งสองสูตรอยู่ในระดับที่พอดี

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคตามช่วงอายุต่าง ๆ พบว่าผู้บริโภคที่มีช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี และกลุ่มช่วงอายุ 36-50 ปี มีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองมีรสชาติเนื้อโคในระดับเข้มเล็กน้อย ผู้บริโภคที่มีอายุระหว่าง 20-35 ปี ระบุว่ารสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองอยู่ในระดับพอดี ส่วนผู้ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีรสชาติเนื้อโคในระดับอ่อนปานกลาง สำหรับลูกชิ้นจากเนื้อโคขุนพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภคที่อายุน้อยกว่า 20 ปี และผู้ที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันนี้มีรสชาติเนื้อโคในระดับพอดี ส่วนผู้บริโภคที่มีอายุ 20-35 ปี และกลุ่มช่วงอายุ 36-50 ปี ระบุว่ามีรสชาติเนื้อโคที่เข้มเล็กน้อย

หากพิจารณาตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโค พบว่ากลุ่มผู้บริโภคส่วนมากมีความคิดเห็นต่อรสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมืองในระดับพอดี ส่วนผู้บริโภคที่มีความถี่ในการบริโภคเนื้อโค 6 เดือน และ 1 ปีต่อครั้ง รู้สึกว่ามีรสชาติเนื้อโคที่เข้มเล็กน้อย ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มัน ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่ามีรสชาติเนื้อโคที่พอดีแล้ว ยกเว้นผู้ที่รับประทานเนื้อโค 1 ปีต่อครั้ง พบว่าผู้บริโภครู้สึกว่ารสชาติเนื้อโคที่อ่อนเล็กน้อยในลูกชิ้นจากเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นต่อรสชาติเนื้อโคของผู้บริโภคทั้งหมด พบว่าผู้บริโภคทั้งหมดรู้สึกว่ารสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง และจากโคขุนลูกผสมบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดอยู่ในระดับพอดีแล้ว

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อรสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประค

ประเภทกลุ่มผู้บริโภค	ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง		ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประค	
	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับรสชาติเนื้อโค	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับรสชาติเนื้อโค
เพศ				
ชาย	4.2 ± 1.2, (n = 18)	พอดี	4.0 ± 1.2, (n = 18)	พอดี
หญิง	3.9 ± 1.7, (n = 14)	พอดี	4.3 ± 1.3, (n = 14)	พอดี
ช่วงอายุ				
ต่ำกว่า 20 ปี	5.0 ± 0, (n = 1)	เข้มเล็กน้อย	4.0 ± 1.1, (n = 23)	พอดี
20-35 ปี	4.0 ± 1.2, (n = 23)	พอดี	4.6 ± 1.8, (n = 7)	เข้มเล็กน้อย
36-50 ปี	4.6 ± 1.8, (n = 7)	เข้มเล็กน้อย	5.0 ± 0, (n = 1)	เข้มเล็กน้อย
สูงกว่า 50 ปี	2.0 ± 0, (n = 1)	อ่อนปานกลาง	4.0 ± 1.1, (n = 23)	พอดี
ความถี่ในการบริโภคเนื้อวัว				
1 เดือน/ครั้ง	4.0 ± 1.4, (n = 11)	พอดี	3.8 ± 0.8, (n = 11)	พอดี
3 เดือน/ครั้ง	4.0 ± 1.2, (n = 5)	พอดี	4.2 ± 2.3, (n = 5)	พอดี
6 เดือน/ครั้ง	5.0 ± 0, (n = 1)	เข้มเล็กน้อย	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี
1 ปี/ครั้ง	5.0 ± 0, (n = 1)	เข้มเล็กน้อย	3.0 ± 0, (n = 1)	อ่อนเล็กน้อย
อื่นๆ	4.0 ± 1.6, (n = 14)	พอดี	4.4 ± 1.2, (n = 14)	พอดี
กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด	4.1 ± 1.4, (n = 32)	พอดี	4.1 ± 1.3, (n = 32)	พอดี

ระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อรสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นดังแสดงในแบบประเมิน

- 1 = อ่อนมาก
2 = อ่อนปานกลาง
3 = อ่อนเล็กน้อย
4 = พอดี
5 = เข้มเล็กน้อย
6 = เข้มปานกลาง

การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อรสชาติเนื้อโคของลูกชิ้น

- 1.00-1.85 = อ่อนมาก
1.86-2.71 = อ่อนปานกลาง
2.72-3.57 = อ่อนเล็กน้อย
3.58-4.43 = พอดี
4.44-5.29 = เข้มเล็กน้อย
5.30-6.15 = เข้มปานกลาง
6.16-7.00 = เข้มมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อความเค็งของลูกชิ้นจากเนื้อโค-พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด แสดงอยู่ในตารางที่ 9 พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความคิดเห็นต่อความเค็งของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองที่แตกต่างกัน คือ เพศชายระบุว่า ความเค็งของลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองอยู่ในระดับพอดี ส่วนเพศหญิงนั้นระบุว่าลูกชิ้นสูตรนี้มีความเค็งเล็กน้อย ขณะที่ผลการประเมินลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความคิดเห็นต่อความเค็งของลูกชิ้นสูตรนี้ที่ระดับเค็งเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคตามช่วงอายุต่างๆ จากการวิจัยพบว่าผู้บริโภคที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี รู้สึกว่าความเค็งของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองอยู่ในระดับเค็งเล็กน้อย ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันเลี้ยงด้วยเศษสับประรด มีความเค็งอยู่ในระดับพอดี สำหรับผู้บริโภคที่อายุ 20-35 ปี มีความคิดเห็นว่างูชิ้นทั้งสองสูตรมีความเค็งในระดับเค็งเล็กน้อย ส่วนผู้บริโภคที่ช่วงอายุระหว่าง 36-50 ปี มีความคิดเห็นต่อความเค็งของลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมืองว่าอยู่ในระดับพอดี ขณะที่ผู้บริโภคกลุ่มเดียวกันนี้มีความคิดเห็นว่างูชิ้นเนื้อโคบราห์มันมีความเค็งในระดับเค็งเล็กน้อย และสุดท้ายผู้บริโภคที่อายุสูงกว่า 50 ปี มีความคิดเห็นต่อความเค็งของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองในระดับเค็งมาก ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มัน มีความเค็งอยู่ในระดับปานกลาง

หากพิจารณาตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโคของผู้ชิม พบว่าสำหรับลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความรู้สึกต่อความเค็งของลูกชิ้นชนิดนี้ที่ระดับพอดี ส่วนผู้บริโภคที่มีความถี่ในการบริโภคเนื้อโค 1 เดือนต่อครั้ง และผู้บริโภคกลุ่มอื่นๆ มีความรู้สึกต่อความเค็งของลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองในระดับเค็งเล็กน้อย ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันเลี้ยงด้วยเศษสับประรด กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่รู้สึกว่ามีความเค็งในระดับเค็งเล็กน้อย ส่วนผู้ที่รับประทานเนื้อโค 1 เดือน และ 1 ปีต่อครั้ง จะมีความรู้สึกว่างูชิ้นเนื้อโคบราห์มันมีความเค็งปานกลาง

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั้งหมดต่อความเค็งของลูกชิ้น พบว่า ผู้บริโภคทั้งหมดมีความรู้สึกว่างูชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมือง และจากโคขุนลูกผสมบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดอยู่ในระดับเค็งเล็กน้อย

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อความดีงของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

ประเภทกลุ่ม ผู้บริโภค	ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง		ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด	
	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับความดีง	$\bar{x} \pm SD, (n)$	ระดับความดีง
เพศ				
ชาย	4.4 ± 0.8, (n = 18)	พอดี	4.7 ± 1.2, (n = 18)	ดีเล็กน้อย
หญิง	4.7 ± 1.8, (n = 14)	ดีเล็กน้อย	5.1 ± 1.1, (n = 14)	ดีเล็กน้อย
ช่วงอายุ				
ต่ำกว่า 20 ปี	5.0 ± 0, (n = 1)	ดีเล็กน้อย	6.0 ± 0, (n = 1)	ดีปานกลาง
20-35 ปี	4.5 ± 1.2, (n = 23)	ดีเล็กน้อย	4.7 ± 1.0, (n = 23)	ดีเล็กน้อย
36-50 ปี	4.1 ± 1.7, (n = 7)	พอดี	4.8 ± 1.5, (n = 7)	ดีเล็กน้อย
สูงกว่า 50 ปี	7.0 ± 0, (n = 1)	ดีมาก	6.0 ± 0, (n = 1)	ดีปานกลาง
ความถี่ในการบริโภคเนื้อวัว				
1 เดือน/ครั้ง	4.7 ± 1.0, (n = 11)	ดีเล็กน้อย	4.2 ± 0.9, (n = 11)	ดีปานกลาง
3 เดือน/ครั้ง	4.0 ± 1.2, (n = 5)	พอดี	5.0 ± 1.6, (n = 5)	ดีเล็กน้อย
6 เดือน/ครั้ง	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	5.0 ± 0, (n = 1)	ดีเล็กน้อย
1 ปี/ครั้ง	4.0 ± 0, (n = 1)	พอดี	6.0 ± 0, (n = 1)	ดีปานกลาง
อื่นๆ	4.6 ± 1.6, (n = 14)	ดีเล็กน้อย	5.2 ± 1.1, (n = 14)	ดีเล็กน้อย
กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด	4.5 ± 1.3, (n = 32)	ดีเล็กน้อย	4.8 ± 1.1, (n = 32)	ดีเล็กน้อย

ระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อความดีงของลูกชิ้นดังแสดงในแบบประเมิน

1 = ไม่ดีเลย

2 = ไม่ดีปานกลาง

3 = ไม่ดีเล็กน้อย

4 = พอดี

5 = ดีเล็กน้อย

6 = ดีปานกลาง

7 = ดีมาก

การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อความดีงของลูกชิ้น

1.00-1.85 = ไม่ดีเลย

1.86-2.71 = ไม่ดีปานกลาง

2.72-3.57 = ไม่ดีเล็กน้อย

3.58-4.43 = พอดี

4.44-5.29 = ดีเล็กน้อย

5.30-6.15 = ดีปานกลาง

6.16-7.00 = ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อรสชาติตกค้างในปากของลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นทุ่งพื้นเมือง และพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด จากการวิจัยพบว่า ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความรู้สึกชอบรสชาติตกค้างในปากของลูกชิ้นทั้งสองชนิด ในระดับเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาดตามช่วงอายุของผู้บริโภค พบว่าผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี มีความรู้สึกต่อรสชาติตกค้างในปากของลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคพื้นทุ่ง-บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภคนั้นรู้สึกเฉยๆ สำหรับผู้บริโภคที่ช่วงอายุ 20-35 ปี ระบุว่า ชอบรสชาติตกค้างในปากของลูกชิ้นทั้งสองสูตรเพียงเล็กน้อย ส่วนผู้บริโภคที่มีช่วงอายุระหว่าง 36-50 ปี พบว่าผู้บริโภครู้สึกเฉยๆ ต่อรสชาติตกค้างในปากภายหลังรับประทานลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมือง ขณะที่ผู้บริโภครวมกันนี้รู้สึกชอบรสชาติตกค้างในปากเล็กน้อย ภายหลังจากรับประทานลูกชิ้นจากเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด และสุดท้ายผู้บริโภคที่อายุสูงกว่า 50 ปี ซึ่งมีเพียงหนึ่งคนจากกลุ่มผู้บริโภคทั้งหมดรู้สึกว่า รสชาติตกค้างในปากของลูกชิ้นทั้งสองสูตรอยู่ในระดับเฉยๆ

หากพิจารณาดตามความถี่ในการบริโภคเนื้อโค พบว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมืองผู้บริโภคส่วนมากจะชอบต่อรสชาติตกค้างในปากของลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง ในระดับชอบเล็กน้อย ส่วนผู้บริโภคที่มีความถี่ในการบริโภคเนื้อโค 6 เดือน และ 1 ปีต่อครั้ง มีความรู้สึกเฉยๆ ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภคส่วนใหญ่รู้สึกต่อรสชาติตกค้างในปากในระดับชอบเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นต่อรสชาติตกค้างในปากของผู้บริโภคทั้งหมด พบว่า ผู้บริโภคทั้งหมดรู้สึกชอบรสชาติตกค้างในปากของลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมือง และจากเนื้อโคขุนลูกผสมบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดในระดับชอบเล็กน้อยนั่นเอง ดังผลการประเมินที่แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อรสชาติตกค้างในปากภายหลังรับประทาน ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

ประเภทกลุ่มผู้บริโภค	ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง		ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด	
	$\bar{x} \pm SD, (n)$	รสชาติตกค้าง	$\bar{x} \pm SD, (n)$	รสชาติตกค้าง
เพศ				
ชาย	4.6 \pm 0.9, (n = 18)	ชอบเล็กน้อย	4.8 \pm 0.9, (n = 9)	ชอบเล็กน้อย
หญิง	4.8 \pm 1.6, (n = 14)	ชอบเล็กน้อย	4.6 \pm 1.3, (n = 10)	ชอบเล็กน้อย
ช่วงอายุ				
ต่ำกว่า 20 ปี	5.0 \pm 0, (n = 1)	ชอบเล็กน้อย	4.0 \pm 0, (n = 1)	เฉยๆ
20-35 ปี	4.8 \pm 1.2, (n = 23)	ชอบเล็กน้อย	4.7 \pm 0.8, (n = 11)	ชอบเล็กน้อย
36-50 ปี	4.4 \pm 1.6, (n = 7)	เฉยๆ	5.0 \pm 1.5, (n = 6)	ชอบเล็กน้อย
สูงกว่า 50 ปี	4.0 \pm 0, (n = 1)	เฉยๆ	4.0 \pm 0, (n = 1)	เฉยๆ
ความถี่ในการบริโภคเนื้อวัว				
1 เดือน/ครั้ง	4.8 \pm 1.1, (n = 11)	ชอบเล็กน้อย	4.8 \pm 0.4, (n = 5)	ชอบเล็กน้อย
3 เดือน/ครั้ง	4.8 \pm 1.5, (n = 5)	ชอบเล็กน้อย	4.5 \pm 2.1, (n = 2)	ชอบเล็กน้อย
6 เดือน/ครั้ง	4.0 \pm 0, (n = 1)	เฉยๆ	5.0 \pm 0, (n = 1)	ชอบเล็กน้อย
1 ปี/ครั้ง	4.0 \pm 0, (n = 1)	เฉยๆ	0 \pm 0, (n = 0)	-
อื่นๆ	4.6 \pm 1.4, (n = 14)	ชอบเล็กน้อย	4.7 \pm 1.2, (n = 11)	ชอบเล็กน้อย
กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด	4.7 \pm 1.2, (n = 32)	ชอบเล็กน้อย	4.7 \pm 1.0, (n = 19)	ชอบเล็กน้อย

ระดับคะแนนความคิดเห็นของรสชาติตกค้างในปากของผู้บริโภคดังแสดงในแบบประเมิน

- 1 = ไม่ชอบเลย
- 2 = ไม่ชอบปานกลาง
- 3 = ไม่ชอบเล็กน้อย
- 4 = เฉยๆ
- 5 = ชอบเล็กน้อย
- 6 = ชอบปานกลาง
- 7 = ชอบมาก

การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยของรสชาติตกค้างในปากของผู้บริโภค

- 1.00-1.85 = ไม่ชอบเลย
- 1.86-2.71 = ไม่ชอบปานกลาง
- 2.72-3.57 = ไม่ชอบเล็กน้อย
- 3.58-4.43 = เฉยๆ
- 4.44-5.29 = ชอบเล็กน้อย
- 5.30-6.15 = ชอบปานกลาง
- 6.16-7.00 = ชอบมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด หากขายลูกชิ้นทั้งสองประเภทเป็นลูกชิ้นปิ้งไม้ละจำนวน 4 ลูกในราคา 10 บาท พบว่ากลุ่มผู้บริโภคทั้งหมดมีความคิดเห็นในการตัดสินใจเลือกซื้อแตกต่างกันดังนี้คือ มีผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองจำนวน 32.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผู้บริโภคจำนวน 22.6 เปอร์เซ็นต์ตัดสินใจไม่ซื้อ และขอคิดดูก่อนจำนวน 45.2 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผู้บริโภคจำนวน 40.6 เปอร์เซ็นต์ตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ส่วนผู้บริโภคจำนวน 28.1 เปอร์เซ็นต์ตัดสินใจไม่เลือกซื้อ และผู้บริโภคจำนวน 31.3 เปอร์เซ็นต์ ขอคิดดูก่อนว่าจะซื้อหรือไม่

ตารางที่ 11 ผลการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดหากจำหน่ายลูกชิ้นทั้งสองประเภทเป็นลูกชิ้นปิ้งไม้ละจำนวน 4 ลูกในราคา 10 บาท

ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง			ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด		
จำนวนผู้บริโภค	เปอร์เซ็นต์	การตัดสินใจ	จำนวนผู้บริโภค	เปอร์เซ็นต์	การตัดสินใจ
10	32.3	ซื้อ	13	40.6	ซื้อ
7	22.6	ไม่ซื้อ	9	28.1	ไม่ซื้อ
14	45.2	ขอคิดดูก่อน	10	31.3	ขอคิดดูก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่สูญเสียหลังการแช่เย็น (% Purge Loss) และปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับภายหลังการต้ม (% Consumer Cooking Yield)

ตารางที่ 12 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่สูญเสียหลังการแช่เย็น (% Purge Loss) ของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองและลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

ชนิดของลูกชิ้น	% Purge Loss $\bar{x} \pm SD, (n)$
ลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง	3.6 \pm 0.8, (n = 3)
ลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยสับประรด	4.2 \pm 0.5, (n = 3)

ผลจากการตรวจวัดน้ำหนักที่สูญเสียหลังการแช่เย็นเป็นเวลา 10 วันของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ดังแสดงในตารางที่ 12 พบว่าลูกชิ้นพื้นเมืองมีการสูญเสียของน้ำหนักระหว่างแช่เย็น (Purge Loss) เฉลี่ย 3.6 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ลูกชิ้นบราห์มันมีการสูญเสียน้ำหนักไปเฉลี่ย 4.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งภายหลังการแช่เย็นลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด จะสูญเสียน้ำหนักมากกว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมือง

ตารางที่ 13 ผลการตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับภายหลังการต้ม (% Consumer Cooking Yield) ของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองและลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด

ชนิดของลูกชิ้น	% Consumer Cooking Yield $\bar{x} \pm SD, (n)$
ลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง	100.1 \pm 0.3, (n = 3)
ลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยสับประรด	99.6 \pm 0.4, (n = 3)

ผลจากการตรวจสอบปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับภายหลังการต้มของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ดังแสดงในตารางที่ 13 พบว่าลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง หลังจากการต้มผู้บริโภคได้รับน้ำหนักเฉลี่ย 100.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด หลังการต้มผู้บริโภคได้รับน้ำหนักเฉลี่ย 99.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งภายหลังการต้มลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมือง จะมีน้ำหนักมากกว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดเล็กน้อย

4.3 ผลการตรวจวัดคุณภาพสีของลูกชิ้นด้วยเครื่องวัดสี

ตารางที่ 14 ผลการตรวจวัดคุณภาพสีของผิวลูกชิ้นซึ่งผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมืองและเนื้อ โคนพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดโดยวัดผ่านถุงบรรจุ

ชนิดของลูกชิ้น	CIE L*	CIE a*	CIE b*
	$(\bar{x} \pm SD), (n)$	$(\bar{x} \pm SD), (n)$	$(\bar{x} \pm SD), (n)$
สีที่ผิวของลูกชิ้นซึ่งผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์พื้นเมือง	64.1±1.3, (n=9)	4±0.2, (n=9)	7.4±0.3, (n=9)
สีที่ผิวของลูกชิ้นซึ่งผลิตจากเนื้อ โคนพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด	65.4±1.8, (n=9)	4.1±0.3, (n=9)	7.4±0.7, (n=9)

ตารางที่ 14 แสดงผลของการวัดค่าสีผิวของลูกชิ้น โดยการใช้เครื่องวัดสีวัดผ่านถุงที่บรรจุลูกชิ้นอยู่ ค่า CIE L* หมายถึงค่าสีขาวและสีดำ เมื่อค่า L* มากจะมีความสว่างหรือออกขาวมาก ขณะที่ L* มีค่าต่ำจะมีความสว่างน้อย สำหรับค่า CIE a* หมายถึงค่าสีแดงและสีเขียว เมื่อค่า a* เป็นบวกจะมีสีแดง ค่า a* เป็นลบจะมีสีเขียว และค่า CIE b* หมายถึงค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน เมื่อค่า b* เป็นบวกหมายถึงสีเหลืองมาก เมื่อค่า b* เป็นลบหมายถึงสีน้ำเงิน

ผลจากการวัดสีโดยผ่านถุงบรรจุของลูกชิ้นทั้งสองชนิด ดังแสดงในตารางที่ 14 ปรากฏว่าลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อโคนพันธุ์พื้นเมือง มีค่า CIE L* เท่ากับ 64.1 a* เท่ากับ 4 และค่า b* เท่ากับ 7.4 ขณะที่ลูกชิ้นเนื้อโคนพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด มีค่า CIE L* เท่ากับ 65.4 a* เท่ากับ 4.1 และค่า b* เท่ากับ 7.4 เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วลูกชิ้นเนื้อโคนพันธุ์พื้นเมืองจะมีค่า L* และ a* ที่ต่ำกว่าลูกชิ้นเนื้อโคบราห์มันเล็กน้อย และสำหรับค่า b* ของลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีค่า b* ที่เท่ากัน แสดงให้เห็นว่าลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีสีที่ผิวใกล้เคียงกันมาก แต่ลูกชิ้นจากเนื้อโคนพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดจะมีสีอ่อนกว่าเล็กน้อย

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาคุณภาพของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองหรือเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด โดยใช้วัตถุดิบจากเนื้อโค 2 สายพันธุ์ คือ เนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ด้วยการศึกษาคูณภาพทางประสาทสัมผัสของลูกชิ้น จากการประเมินโดยผู้บริโภครที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 36 คน พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อลูกชิ้นจากเนื้อโคพื้นเมืองและลูกชิ้นเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ในระดับชอบเล็กน้อย เมื่อพิจารณาความคิดเห็นต่อสีที่ผิวของลูกชิ้นทั้งสองชนิด ผู้บริโภคทั้งหมดมีความคิดเห็นว่าลูกชิ้นเนื้อโคพื้นเมืองมีสีอยู่ในระดับพอดีแล้ว ส่วนลูกชิ้นเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมีสีที่ผิวซีดเล็กน้อย หากพิจารณาความคิดเห็นต่อความเค็มของลูกชิ้น พบว่าผู้บริโภครทั้งหมดมีความรู้สึกว่าการเค็มของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และจากเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด อยู่ในระดับพอดีแล้ว เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคทั้งหมดที่มีต่อรสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นทั้งสองชนิด ผู้บริโภคทั้งหมดมีความคิดเห็นว่ารสชาติเนื้อโคของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด อยู่ในระดับพอดี เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อความเค็มของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และจากเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภคทั้งหมดมีความรู้สึกว่าการเค็มของลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีความเค็มอยู่ในระดับเค็มเล็กน้อย หากพิจารณาความคิดเห็นต่อรสชาติคก้างในปากของผู้บริโภคภายหลังรับประทานลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และจากเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ผู้บริโภคทั้งหมดระบุว่าชอบรสชาติคก้างในปากของลูกชิ้นทั้งสองชนิดในระดับเล็กน้อย และผลการประเมินความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นทั้งสองชนิด หากจำหน่ายลูกชิ้นทั้งสองชนิดเป็นลูกชิ้นปิ้งจำนวน 4 ลูกต่อไม้ในราคาไม้ละ 10 บาท ผู้บริโภคที่ตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีจำนวน 32.3 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผู้บริโภครที่ตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมีจำนวน 40.6 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มีผู้บริโภครจำนวน 22.6 เปอร์เซ็นต์ ตัดสินใจไม่ซื้อลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์-

พื้นเมือง และจำนวน 28.1 เปอร์เซ็นต์ของผู้บริโภคทั้งหมดตัดสินใจไม่ซื้อลูกชิ้นจากเนื้อโค
ลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด ขณะที่ผู้บริโภคจำนวน 45.2 เปอร์เซ็นต์ขอลึก
ดูก่อนว่าจะซื้อลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองหรือไม่ และผู้บริโภคจำนวน 31.3 เปอร์เซ็นต์ขอลึก
ดูก่อนว่าจะซื้อลูกชิ้นจากเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดหรือไม่

ในการทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิมทั้งหมด 36 คน พบว่า
ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง หรือเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน
ที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมีระดับความคิดเห็นในแต่ละด้านที่ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นผู้บริโภคที่มีความ
คิดเห็นว่า สีที่ผิวของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีความเข้มของสีที่ผิวพอดี ส่วนลูกชิ้นที่ผลิตจาก
เนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมีสีผิวซีดเล็กน้อย และในการตัดสินใจเลือก
ซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น กลุ่มผู้บริโภคทั้งหมดให้การตัดสินใจเลือกซื้อลูกชิ้นจากเนื้อโคลูกผสมพันธุ์-
บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดมากที่สุด ขณะเดียวกันผู้บริโภคร้อยละ 31.3 ยังตัดสินใจเลือกไม่ซื้อลูกชิ้น
ชนิดนี้มากที่สุดเช่นกัน

สำหรับการศึกษาดรวงวัดปริมาณน้ำที่สูญเสียหลังการแช่เย็นของลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์-
พื้นเมือง และเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด พบว่าลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีการ
สูญเสียน้ำหนักที่แตกต่างกันคือ ลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีการสูญเสียน้ำหนักเฉลี่ย 3.6
เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ลูกชิ้นซึ่งผลิตจากเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด มีการ
สูญเสียน้ำหนักเฉลี่ย 4.2 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจะเห็นว่าภายหลังการแช่เย็นลูกชิ้นจากเนื้อโคลูกผสม
พันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด จะสูญเสียน้ำหนักมากกว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง และ
เมื่อตรวจสอบปริมาณน้ำหนักรับได้ที่ผู้บริโภคได้รับภายหลังการต้มของลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง
และเนื้อโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด พบว่าลูกชิ้นเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง มี
น้ำหนักเฉลี่ยหลังจากการต้ม 100.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วย
เศษสับประรด มีน้ำหนักเฉลี่ยหลังจากการต้ม 99.6 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักก่อนต้ม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
ลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมือง มีความสามารถในการจับน้ำไว้ได้ดีกว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคลูกผสม
พันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรดเล็กน้อย

การศึกษาดรวงวัดค่าสีที่ผิวของลูกชิ้นทั้งสองชนิด พบว่าลูกชิ้นจากเนื้อโคพันธุ์พื้นเมืองมีค่า
CIE L* เท่ากับ 64.1 a* เท่ากับ 4 และ b* เท่ากับ 7.4 ขณะที่ลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อโคพันธุ์-
บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด มีค่า CIE L* เท่ากับ 65.4 a* เท่ากับ 4.1 และ b* เท่ากับ 7.4
ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นว่าลูกชิ้นทั้งสองชนิดมีสีผิวที่ใกล้เคียงกันกันมาก แต่ลูกชิ้นเนื้อโค
พันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเศษสับประรด จะมีสีอ่อนกว่าเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ
ผู้บริโภคจากการประเมินผลทางประสาทสัมผัส ซึ่งระบุว่าลูกชิ้นชนิดนี้มีสีที่ผิวซีดเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1.สามารถนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุคืบเนื้อโคที่มีในตลาดของประเทศ เพื่อใช้ทำตุ๊กชิ่งให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภค

2.ควรศึกษาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย พร้อมทั้งมีการวางแผนการทดลองก่อนลงมือปฏิบัติจริง

3.ในการจัดทำเอกสารปัญหาพิเศษ ควรมีการอ่านตรวจทานสิ่งที่ผู้จัดทำเขียนขึ้นหลาย ๆ ครั้ง ก่อนนำส่งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจแก้ไข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กฤษณา ชุตินา. 2541. รู้ไว้ใช้ว่า. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 120 น.
- กรมปศุสัตว์. 2550. “ความหลากหลายทางชีวภาพ”. พันธุ์สัตว์พื้นเมืองของไทย. แหล่งที่มา : <http://www.dld.go.th/biodiversity/animalthai/beef.html> , 7 มีนาคม 2550.
- _____. 2548. การเลี้ยงโคพื้นเมือง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 33 น.
- คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 2550. “บทที่ 10 การแปรรูปเนื้อสัตว์”. บทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์. แหล่งที่มา : http://www.nsruc.ac.th/e-learning/meattech/lesson/less10_7.html , 19 กุมภาพันธ์ 2550.
- คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2550. “สัตว์เคี้ยวเอื้อง”. สาระความรู้เกี่ยวกับโคพันธุ์บรามัน. แหล่งที่มา : http://www.vet.ku.ac.th/library/homepage/db_directory/ruminant/lg_rum/cattle/cattle_braman.htm , 21 กุมภาพันธ์ 2550.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2550. “การใช้เศษเหลือและผลพลอยได้จากสับประรดเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง”. การใช้เศษเหลือและผลพลอยได้จากสับประรดเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. แหล่งที่มา : http://www.dld.go.th/nutrition/Research_Knowledge/RESEARCH/research_full/2547/R4743.pdf , 19 กุมภาพันธ์ 2550.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และณานิ นโภาสพัฒนกิจ. 2548. คุณภาพเนื้อโคไทยภายใต้ระบบการผลิตและการตลาดของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาปริ้นติ้งเฮาส์. 85 น.
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 208 น.
- บริษัท ทีแอนด์พี ฟู้ดแอนด์ดริงกิ้ง โปรดัคส์ จำกัด. 2550. “ลูกชิ้นอาหารที่หาทานง่ายสะดวกอร่อย”. ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น. แหล่งที่มา : <http://www.foodanddrinking.co.th/HUNG.html> , 16 มกราคม 2550.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2546. เอกสารการสอนชุดวิชา การผลิตสัตว์ หน่วยที่1-7. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 307 น.
- มาลัย จงเจริญ. 2446. คุณภาพซากและผลตอบแทนในการผลิตเนื้อโคคุณภาพสูงจากโคลูกผสมเลือดชาร์โรเลส์. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 80 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยอดชาย ทองไทยนันท์ และไพโรจน์ สิริสม. 2550. “พันธุ์โคเนื้อ”. การเลี้ยงโคเนื้อ/พันธุ์โค. แหล่งที่มา : <http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/ruminantn.htm> , 21 กุมภาพันธ์ 2550.
- เขวาลักษณ์ สุรพันธ์พิสุทธิ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ สหมิตรออฟเซต. 133 น.
- ศิวาพร ศิวเวชช. 2529. วัตถุดิบอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย-เกษตรศาสตร์. 98 น.
- สุวิทย์ เขียรทอง . 2530. หลักการเลี้ยงสัตว์. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์. 172 น.
- สัญญาชัย จตุรสิทธิ์ธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ชนบรรณการพิมพ์. 244 น.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2550. “ลูกชิ้นเนื้อวัว”. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. แหล่งที่มา : http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps305_47.pdf , 19 กุมภาพันธ์ 2550.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบประเมินคุณภาพของลูกชิ้นเนื้อโคไทย

วันที่.....

1. รายละเอียดของผู้ประเมิน

เพศ ชาย หญิง

กรุณาระบุช่วงอายุของท่าน

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

คุณรับประทานอาหารที่ทำจากเนื้อโคปอยแค่วัน

 ประมาณ 1 เดือน / ครั้ง ประมาณ 3 เดือน / ครั้ง ประมาณ 6 เดือน / ครั้ง
 ประมาณ 1 ปี / ครั้ง อื่นๆ.....

2. กรุณาประเมินคุณภาพของไส้กรอกเนื้อโคโดยใส่เครื่องหมาย X ลงบนเส้นเพื่อระบุระดับความพึงพอใจหรือความคิดเห็นของท่านที่มีต่อตัวอย่าง

รหัสตัวอย่าง.....

กรุณาบอกความพอใจโดยรวมของท่านที่มีต่อตัวอย่าง

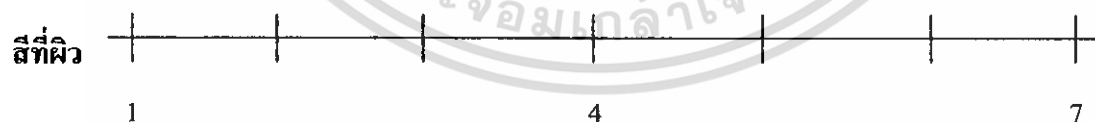


ไม่ชอบเลย

เฉยๆ

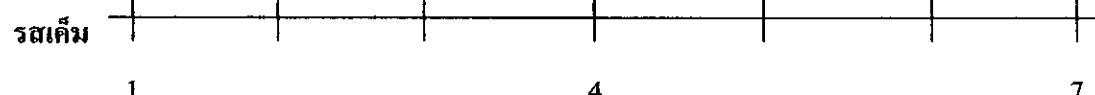
ชอบมาก

กรุณาบอกระดับความคิดเห็นของท่านที่มีต่อคุณลักษณะของตัวอย่าง



สีที่ผิว

ซีดมาก ซีดปานกลาง ซีดเล็กน้อย พอดี เข้มเล็กน้อย เข้มปานกลาง เข้มมาก



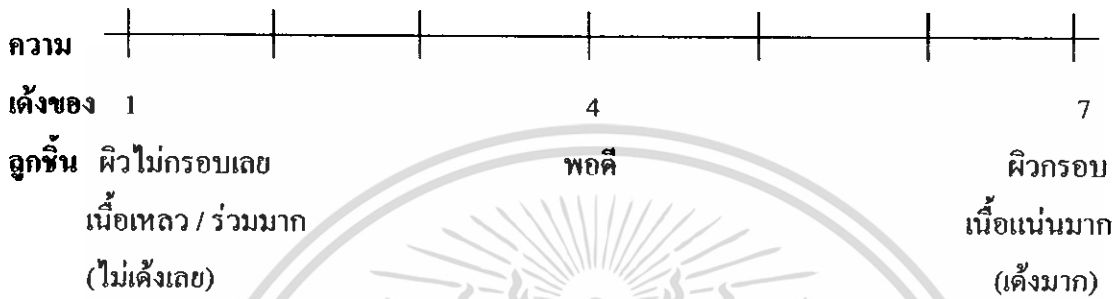
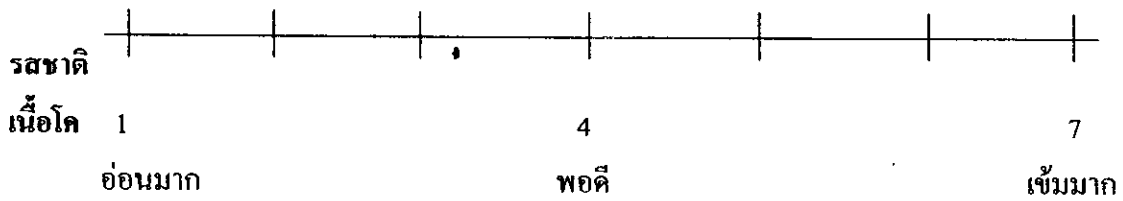
รสเค็ม

จืดมาก

พอดี

เค็มมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ถ้าขายตัวอย่างนี้เป็นลูกชิ้นปิ้ง ไม่สะจำนวน 4 ลูก ในราคา 10 บาท ท่านจะซื้อหรือไม่

ซื้อ

ไม่ซื้อ

ขอคิดดูก่อน

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

1. การตรวจวัดปริมาณการสูญเสียน้ำหนักระหว่างแช่เย็น (% Purge Loss)

วิธีการ

- 1) นำตัวอย่างลูกชิ้นซึ่งบรรจุอยู่ในถุง ๆ ละ 10 ลูก และชั่งน้ำหนักทั้งถุง บันทึกน้ำหนักของลูกชิ้นพร้อมถุงบรรจุ
- 2) เปิดปากถุง ใช้กระดาษทิชชูซับน้ำที่อยู่บนลูกชิ้นออกทิ้ง 10 ลูก แล้วชั่งน้ำหนักลูกชิ้นทั้งหมดจดบันทึก
- 3) ใช้กระดาษทิชชูซับน้ำที่อยู่บนถุงที่ใช้บรรจุลูกชิ้นให้แห้ง ชั่งน้ำหนักของถุงบรรจุที่เช็ดแห้งแล้ว จดบันทึก
- 4) นำน้ำหนักที่จดบันทึกไว้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่สูญเสียตามสูตรที่ 1

สูตรที่ 1

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักที่สูญเสีย} &= \text{น้ำหนักทั้งหมด} \cdot (\text{น้ำหนักถุง} + \text{น้ำหนักลูกชิ้น}) \\ \% \text{ Purge Loss} &= \frac{\text{น้ำหนักที่สูญเสีย}}{\text{น้ำหนักทั้งหมด}} \times 100 \end{aligned}$$

2. การตรวจวัดปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับภายหลังการต้ม (% Consumer Cooking Yield)

วิธีการ

- 1) นำลูกชิ้นซึ่งบรรจุอยู่ในถุงและแช่เย็นไว้มาเปิดปากถุง ชั่งน้ำหนักของลูกชิ้นจำนวน 10 ลูก และบันทึกผล
- 2) ใส่น้ำต้มในหม้อ 100 มิลลิลิตรตั้งบน Hot plate ที่ระดับความร้อนหมายเลข 3 ให้น้ำเดือด เมื่อน้ำเดือดใส่ลูกชิ้นทั้ง 10 ลูกลงต้ม จับเวลา 3 นาที
- 3) ตักขึ้นพักไว้ให้สะเด็ดน้ำเป็นเวลาอีก 3 นาที ชั่งน้ำหนัก จดบันทึก
- 4) นำน้ำหนักที่จดบันทึกไว้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำหนักที่ผู้บริโภคได้รับหลังการต้มดังสูตรที่ 2

สูตรที่ 2

$$\% \text{ Consumer Cooking Yield} = \frac{\text{น้ำหนักหลังต้ม}}{\text{น้ำหนักก่อนต้ม}} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

วิธีการใช้เครื่องมือวัดสี Minolta Chromameter CR-300

วิธีการ set ค่า

กดปุ่ม Index set แล้วกดปุ่ม  วนขึ้นหน้าจอ Light source



กดปุ่ม Enter

วิธีการ

กดปุ่ม calibrate หน้าจอขึ้นค่า y, x, y ตามค่าที่ให้มาในแผ่น White Plate



นำหัววัดมาวางบนแผ่น White Plate แล้วกดปุ่มวัดไฟ (ไฟกระพริบ 3 ครั้ง)

เครื่องได้ calibrate แล้ว



กดปุ่ม color space เพื่อขึ้นค่า L^* a^* b^* เพื่อใช้วัดสี



นำหัววัดมาวางบนตัวอย่างที่จะวัด แล้วกดปุ่มหัววัดจะได้ค่า L^* a^* b^* ของตัวอย่าง

ภาคผนวก ง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนลูกชิ้นเนื้อวัว

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนสำหรับลูกชิ้นเนื้อวัว คังระบุโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2550) มีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะลูกชิ้นที่ทำจากเนื้อวัวเป็นส่วนประกอบหลัก บรรจุในภาชนะบรรจุไม่ครอบคลุมถึงลูกชิ้นอื่น

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ลูกชิ้นเนื้อวัว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อวัว เครื่องเทศหรือสมุนไพร เช่น กระเทียม รากผักชีพริกไทยดำ เครื่องปรุงรส เช่น เกลือ และวัตถุเจือปนอาหารอื่น โดยการนำมา บดจนละเอียดผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วทำให้เป็นรูปร่างตามต้องการ ลวกให้สุกผึ่งลมจนเย็น

2.2 เนื้อวัว หมายถึง กล้ามเนื้อ โครงร่างของโค ซึ่งผ่านการตรวจก่อนและหลังฆ่าว่าสะอาด ปราศจากกลิ่นสิ่งแปลกปลอม และเหมาะสมสำหรับเป็นอาหารบริโภคได้

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีรูปร่างเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน

3.2 สี ต้องมีสีสม่ำเสมอตามลักษณะเนื้อวัวที่ใช้ทำ

3.3 กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นหอมน่ารับประทาน รสดี ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์

3.4 ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ยุ่ย มีฟองอากาศได้บ้างเมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

3.5 สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

3.6 โปรตีน ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 14 โดยน้ำหนัก

3.7 ไขมัน ต้องไม่เกินร้อยละ 4 โดยน้ำหนัก

3.8 แป้ง ต้องไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก

3.9 วัตถุเจือปนอาหาร

(1) ห้ามใช้บอแรกซ์

(2) ห้ามใช้กรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดเบนโซอิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ห้ามใช้สีทุกชนิด

(4) หากมีการใช้ฟอสเฟตในรูปของโมโนโค และโพสิของเกลือโซเดียม โฟสเฟตเซียม อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันต้องไม่เกิน 3000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

(5) หากมีการใช้โมโนโซเดียม แอล-กลูตาเมต (คำนวณเป็นกรดกลูตามิก) ต้องไม่เกินร้อยละ 0.25 โดยน้ำหนัก

3.10 จุลินทรีย์

(1) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

(2) ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

(3) สตาฟีโลค็อกคัสออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม

(4) กลอสตรีเดียมเพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม

(5) เอสเชอริเชียโคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

4. สุขลักษณะ

สุขลักษณะในการทำลูกชิ้นเนื้อวัว ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก จ

5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุลูกชิ้นเนื้อวัวในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้งปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

5.2 น้ำหนักสุทธิของลูกชิ้นเนื้อวัวในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

ที่ภาชนะบรรจุลูกชิ้นเนื้อวัวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

6.1 ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ลูกชิ้นเนื้อวัวสำหรับ ลูกชิ้นเนื้อวัวสมุนไพร ลูกชิ้นเนื้อวัวพริกไทยดำ

6.2 ส่วนประกอบที่สำคัญ

6.3 ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

6.4 น้ำหนักสุทธิ

6.5 วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

6.6 ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส

6.7 ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ลูกชิ้นเนื้อวัวที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ที่ทำในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

(1) การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตาม ข้อ 3.5 ข้อ 5. และข้อ 6. จึงจะถือว่าลูกชิ้นเนื้อวัวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

(2) การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัสให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 7.1 แล้ว จำนวน 3 หน่วย 3616 . ภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ถึงข้อ 3.4 จึงจะถือว่าลูกชิ้นเนื้อวัวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

(3) การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบโปรตีน ไขมัน แป้ง วัตถุเจือปนอาหาร และจุลินทรีย์ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุนำมาทำเป็นตัวอย่างรวม เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.6 ถึงข้อ 3.10 จึงจะถือว่าลูกชิ้นเนื้อวัวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสินตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัว ต้องเป็นไปตามข้อ 7.1 ข้อ 7.2 และข้อ 7.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าลูกชิ้นเนื้อวัวรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

8. การทดสอบ

8.1 การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส

(1) ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบ ลูกชิ้นเนื้อวัวอย่างน้อย 5 คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนน โดยอิสระ

(2) เหยตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวลงในจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ และชิม

(3) หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 15

ตารางที่ 15 หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมี รูปทรงเดียวกัน และมีขนาด ใกล้เคียงกัน	4	3	2	1
สี	ต้องมีสีสม่ำเสมอตามลักษณะ เนื้อวุ้นที่ใช้ทำ	4	3	2	1
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นหอมน่ารับประทาน รสดี ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่ พึงประสงค์	4	3	2	1
ลักษณะเนื้อสัมผัส	ต้องละเอียด เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ขู่ย มีฟองอากาศได้บ้าง	4	3	2	1

- 8.2 การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ
- 8.3 การทดสอบโปรตีน ไขมัน แป้ง และวัตถุเจือปนอาหาร
- 8.4 การทดสอบจุลินทรีย์
- 8.5 การทดสอบน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

ดัชนีลักษณะ

1. สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

- (1) สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังและและสกปรก
- (2) อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เหม่า ควัน มากผิดปกติ
- (3) ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บ

หรือกำจัดขยะ

1.2 อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

- (1) พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ตลอดเวลา
- (2) แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว หรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ
- (3) พื้นที่ทำปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่

เหมาะสม

2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

2.1 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิมล้างทำความสะอาดได้ง่าย

2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนติดค้างได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

3. การควบคุมกระบวนการทำ

3.1 วัตถุประสงค์และส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

3.2 การทำการเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

4. การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

4.1 น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

4.2 มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์น้ำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

4.3 มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

4.4 สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์น้ำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

5. บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำทุกคนต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อ n3629 ผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขาและเมื่อมือสกปรก

