สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อ และผลิตภัณฑ์

Productivity for beef production and beef products

โดย

นายเทียมพบ ก้านเหลือง หัวหน้าโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

นางสาวดวงกมล ขาวขำ นางสาวคู่ขวัญ จุลละนันทน์ นายจิตศักดิ์ ไชยพาน

นายสัตวแพทย์สมศักดิ์ เพ็ชรศิริ นายอภิชาติ ครุฑสุวรรณ นายชาติวุฒิ พลนิล

นายสมพร นพเกื้อ นายถาวร สุบรรณรัตน์

RCH
SF
207
ท๗๔๕ก
ค.๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 116808
วัน,เดือน,ปี 16 ส.ค. 2554

b.12327748
i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2549-2552

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อและผลิตภัณฑ์

บทคัดย่อ

ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี pH และ HCN ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100 : 0 (I), 70 : 30 (II), 60 : 40 (III), 50 : 50 (IV) และ 0 : 100 (V) ที่ระยะเวลาการหมัก 15, 21 และ 30 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ I มีค่าสูงกว่าทุกสูตร (16.21-18.80) และสูตรที่ V มีค่าต่ำที่สุด (6.06-6.40) ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 12.34-13.52, 12.98-13.58 และ 10.32-11.31 โดยที่ระยะเวลาการหมักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีน

ค่า pH ในสูตรที่ V มีค่าเท่ากับ 3.42-3.89 ซึ่งต่ำกว่าทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) และสูตรที่ I มีค่าสูงสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.93-4.79 ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 3.86-4.15, 3.85-4.12 และ 3.70-4.11 โดยเปลือกสับปะรดจะมีผลทำให้พืชอาหารหมักมีค่า pH ลดลง และระยะเวลาการหมักที่เหมาะสมคือ 21 วัน เพราะค่า pH ไม่ต่ำเกินไป (4.11-4.15) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ 15 และ 30 วัน (3.70-3.86, 3.99-4.09)

ค่า HCN ในสูตรที่ I ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 37.45-48.88 mg/kg ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรที่ II, III และ IV ซึ่งมีค่าเท่ากับ 50.23-54.12, 45.36-49.52 และ 52.83-56.92 mg/kg เมื่อพิจารณาเฉพาะใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียวพบว่าระยะเวลาการหมักที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ HCN แตกต่างกันทางสถิติ

ลักษณะซากและคุณภาพของเนื้อลูกโควัยอ่อนที่ได้จากการเลี้ยงโคนมเพศผู้ด้วยนมเทียมและน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติกในอัตราส่วน (นมเทียม : น้ำนมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก) 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) พบว่าน้ำหนักมีชีวิตก่อนการชำแหละสูตรที่ III, IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.05$) น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น และน้ำหนักเนื้อแดงสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I, II ($p<0.01$) เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นของสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I, II ($p<0.01$)

สำหรับค่า pH^{24} พบว่าสูตรที่ III แตกต่างกับ I, II, IV และ V ($p<0.05$) ค่าความสว่างของเนื้อสันนอก (L*) พบว่าสูตรที่ V มีค่า 52.36 ซึ่งสูงกว่าและแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.05$) ส่วนค่าความแดงของเนื้อสันนอก (a*) และค่าความเหลืองของเนื้อสันนอก (b*) ระดับคะแนนความนุ่มของเส้นใยกล้ามเนื้อ ระดับคะแนนความฉ่ำน้ำ และระดับคะแนนปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหลือในปากของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุกพบว่ามีความแตกต่างระหว่างสูตรที่ I กับสูตรที่ V ($P<0.01$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ III, IV ($P<0.05$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ V ($P<0.01$)

ศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมเทียม และน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติกในอัตราส่วน (นมเทียม : นมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก) 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) พบว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลองของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มากที่สุด (101.77 กิโลกรัม) และแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.01$) ขณะที่สูตรที่ I มีค่าน้อยที่สุด (73.77 กิโลกรัม) อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน สูตรที่ V มีค่าสูงที่สุด (895.83 กรัม) รองลงมาคือสูตรที่ IV, II, II และ I ($P<0.01$) ปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้ง ในสูตรที่ III และ IV ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ II มีปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้งสูงสุดคือ 144.16 กิโลกรัม และสูตรที่ V ต่ำสุดคือ 124.47 กิโลกรัม สำหรับประสิทธิภาพการใช้อาหาร พบว่าในสูตรที่ I และ II ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (1.73 และ 1.72) นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ V มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ IV และ III โดยมีค่าเท่ากับ 1.15, 1.19 และ 1.35

ด้านสุขภาพของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนในสูตรที่ IV และ V แสดงอาการขนร่วงตามบริเวณลำตัว แต่หลังจาก 30 วันของการศึกษามีการงอกขึ้นมาใหม่ และไม่พบอาการป่วยอื่นๆ ส่วนสูตรที่ I และ II จะมีลักษณะขนหยาบกว่าสูตรอื่น และจะพบอาการท้องเสียติดต่อกันหลายวัน

สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารข้น 2.5 %, ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5% และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก 2.5 : 6.0% ของน้ำหนักตัว และได้รับหญ้าสดอย่างเต็มที่ พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ 114.00, 82.00 และ 113.25 กิโลกรัมตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 380.00, 273.33 และ 377.50 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารข้น 2.5% กับใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก 2.5 : 6.0% ของน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และปริมาณอาหารที่กินคิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 2.92, 3.63 และ 3.54 กิโลกรัม/ตัว/วัน

รูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อของทั้งสองจังหวัดโดยส่วนใหญ่เกษตรกรเลี้ยงโคเนื้อไว้ประมาณ 1 – 10 ตัว คิดเป็นร้อยละ 78.90 ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งหมด อาชีพทางการเกษตรที่ทำควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อ พบว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพรจะประกอบอาชีพทำสวนปาล์มน้ำมันมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.58 รองลงมาคือทำสวนยางพาราคิดเป็นร้อยละ 18.45 สำหรับในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์พบว่าอาชีพทางการเกษตรที่ทำควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อคือ การทำสวนมะพร้าว ไร่สับปะรด และไร่ว่านหางจระเข้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคที่เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นโคพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองกับบราห์มันที่เกิดจากการผสมพันธุ์ภายในฟาร์ม หรือมีการแลกเปลี่ยนซื้อขายระหว่างเกษตรกรด้วยกันเองภายในพื้นที่ และปล่อยให้แทะเล็มหญ้าตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 45.01 รองลงมาคือการซื้อพืชอาหาร เช่น ต้นข้าวโพด ฟาง หรือหญ้าจากภายนอก เป็นต้น และการตัดหญ้าที่ขึ้นตามธรรมชาติมาให้โคกินในคอก คิดเป็นร้อยละ 15.11 และ 14.70 สำหรับการให้อาหารข้นพบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 80.75 ไม่ได้ให้อาหารข้นแก่โคเนื้อ

รายได้ที่เกิดจากการเลี้ยงโดยเฉลี่ยทั้งสองจังหวัดอยู่ที่ประมาณ 433.29 บาทต่อเดือน และพบว่าค่าใช้จ่ายทางด้านค่าเวชภัณฑ์ ค่าผสมเทียมจะมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ สำหรับการขายโคเนื้อมีชีวิตโดยส่วนใหญ่จะมีพ่อค้าซึ่งเป็นเจ้าของเขียงเนื้อโคในพื้นที่เข้ามารับซื้อที่ฟาร์ม การซื้อขายใช้วิธีการเหมาตัวขึ้นอยู่กับน้ำหนักและสภาพร่างกายของโค และบางส่วนของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีพ่อค้าคนกลางรวบรวมโคเนื้อมีชีวิตซึ่งส่วนใหญ่เป็นโคปลดระวางส่งเข้าโรงงานผลิตลูกชิ้นเนื้อในจังหวัดปทุมธานี อ่างทอง และราชบุรี ราคากิโลกรัม 42 บาท ขณะที่ราคาโคขุนจะอยู่ที่ 46 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับในพื้นที่จังหวัดชุมพรโดยส่วนใหญ่จะจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางและเจ้าของเขียงเพื่อเข้าโรงฆ่าสัตว์และชำแหละขายในจังหวัด

สำหรับเกษตรกรที่เลี้ยงโคขุนส่วนใหญ่เป็นฟาร์มขนาดใหญ่ มีโคประมาณ 50 – 100 ตัว โดยการขุนมี 2 รูปแบบ คือการขุนระยะสั้นใช้เวลาประมาณ 1 – 4 เดือน และการขุนระยะประมาณ 8 – 12 เดือน โดยที่การขุน 8 – 12 เดือน เป็นโคเนื้อลูกผสมชาร์โรเลส์ และพันธุ์กำแพงแสนที่เกิดจากการผสมพันธุ์ภายในฟาร์ม ซึ่งเกษตรกรเข้าร่วมโครงการกับสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน ส่วนการขุนระยะสั้นใช้เวลาประมาณ 1 – 4 เดือนส่วนใหญ่เป็นโคเนื้อลูกผสมพันธุ์บราห์มัน และลูกผสมชาร์โรเลส์ โดยแหล่งที่มาของโคต้นน้ำมาจากตลาดนัดโคกระบือในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ สุโขทัย กาญจนบุรี มีส่วนน้อยที่มาจากการรวบรวมภายในพื้นที่เนื่องจากมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการในการขุน และไม่คุ้มทุนในการจัดหา สำหรับตลาดโคขุนที่ขุนระยะสั้นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์คือ ประมาณร้อยละ 30 - 40 ส่งไปขายยังจังหวัดปทุมธานี ราชบุรี อ่างทอง ซึ่งส่วนใหญ่นำไปแปรรูปเป็นลูกชิ้น ส่วนอีกประมาณ 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ส่งไปยังจังหวัดภาคใต้ตอนล่างและประเทศมาเลเซีย ขณะที่ในพื้นที่จังหวัดชุมพรโคขุนถูกส่งไปขายยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี และส่วนใหญ่ส่งไปขายในจังหวัดนราธิวาส และประเทศมาเลเซีย

ประเภทของเกษตรกรที่ขุนโคเนื้อมีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภทคือ 1) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่มีการจัดตั้งเป็นกลุ่มเกษตรกร หรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 2) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่เลี้ยงเฉพาะโคเนื้อ เพศผู้ 3) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่เลี้ยงเฉพาะโคเนื้อเพศเมีย และ 4) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่เป็นพ่อค้าคนกลางในการรวบรวมส่งโคเนื้อมีชีวิตลงในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดหาโคเนื้อสำหรับขุนของกลุ่มเกษตรกรที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มเกษตรกรจะรวบรวมความต้องการของเกษตรกรแต่ละรายทั้งในด้านจำนวนและลักษณะของโค และรวบรวมให้ได้อย่างน้อย 40 ตัวเพื่อให้คุ้มทุนกับค่าใช้จ่ายในด้านการบรรทุกขนส่ง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ โดยซื้อจากตลาดนัดโค – กระบือในจังหวัดสุโขทัย เพชรบูรณ์ กาญจนบุรี การซื้อจะเป็นการซื้อแบบเหมาตัว หากคิดเป็นราคา โคมีชีวิตต่อกิโลกรัม จะอยู่ที่ประมาณกิโลกรัมละ 33 บาท นอกจากนี้ยังมีการรวมกลุ่มกันเพื่อจัดซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ กากเนื้อในปาล์มน้ำมัน และมันเส้น และรวมกันขายโคขุนให้กับพ่อค้า คนกลางที่เข้ามารับซื้อโคขุนมีชีวิต โดยโคขุนที่ขายจะมีน้ำหนักประมาณ 400 – 500 กิโลกรัม ราคาซื้อขายจะอยู่ที่ 45 บาทต่อกิโลกรัมสำหรับโคเนื้อลูกผสมพื้นเมืองบราห์มัน และ 46 – 47 บาทต่อกิโลกรัมสำหรับโคเนื้อลูกผสมพื้นเมืองชาร์โรเลส์ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนจะมีกำไรตัวละประมาณ 4,000 บาท

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนเพศผู้ โดยส่วนใหญ่จะเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ คือเลี้ยงโคขุนประมาณ 100 ตัว เป็นการเลี้ยงสำหรับขุนในช่วงเวลา 1 – 4 เดือน เพื่อให้ได้น้ำหนักประมาณ 400 – 500 กิโลกรัม อาหารที่ใช้เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นอาหารที่เกษตรกรผสมเอง โดยมีส่วนผสมหลักคือ มันเส้น ซึ่งซื้อมาจากจังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี กากปาล์มน้ำมัน หาซื้อได้ในจังหวัดชุมพร ขณะที่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แหล่งอาหารที่สำคัญ คือ เปลือกสับปะรด โคเนื้อที่ใช้ขุนซื้อมาจากตลาดนัดโค – กระบือในจังหวัดสุโขทัย โดยคัดเลือกโคลูกผสมบราห์มันในราคาเหมาตัวละประมาณ 10,000 – 12,000 บาท โดยเฉลี่ยน้ำหนักอยู่ที่ 300 กิโลกรัม โคขุนเพศผู้ทั้งหมดจะส่งขายเป็นโคขุนมีชีวิตผ่านทางพ่อค้าคนกลางไปยังประเทศมาเลเซียซึ่งมารับซื้อที่หน้าฟาร์มประมาณเดือนละ 25 – 30 ตัว น้ำหนักโดยเฉลี่ย 500 กิโลกรัม โดยที่ราคาโคขุนเพศผู้ลูกผสมบราห์มันจะอยู่ที่ 45 บาทต่อกิโลกรัม และโคขุนเพศผู้ลูกผสมชาร์โรเลส์จะอยู่ที่กิโลกรัมละ 46 – 48 บาท

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนเพศเมีย เนื่องจากต้นทุนของโคเนื้อมีชีวิตต่ำกว่าเมื่อเทียบกับโคเนื้อ เพศผู้ เมื่อเทียบราคาเหมาตัวเป็นราคามีชีวิตจะอยู่ที่ 27 บาทต่อกิโลกรัม แหล่งโคเนื้อมีชีวิตสำหรับใช้เลี้ยงขุน คือ ตลาดนัดโค – กระบือ จังหวัดเพชรบูรณ์ อาหารที่ใช้โดยส่วนใหญ่จะเป็นอาหารข้นผสมเอง ประกอบด้วย มันเส้นซึ่งสามารถหาซื้อได้ในจังหวัดนครปฐม และสุพรรณบุรี ขณะที่กากปาล์มน้ำมันเกษตรกรสามารถซื้อผ่านทางโควตาที่ได้รับจากโรงงานปาล์มน้ำมันในจังหวัดชุมพร ใช้ระยะเวลาขุนประมาณ 4 เดือน เพื่อให้ได้น้ำหนักประมาณ 300 – 400 กิโลกรัม โดยมีพ่อค้า คนกลางมารับซื้อที่ฟาร์มในราคากิโลกรัมละ 34 บาท วันละประมาณ 3 – 5 ตัว ตลาดปลายทางจะเป็นตลาดชำแหละซากในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

เกษตรกรที่เป็นพ่อค้าคนกลางรวบรวมซื้อโคเนื้อมีชีวิต เลี้ยงโคขุนไว้สำหรับสำรองตลาดกรณีที่ไม่สามารถจัดหาโคขุนมีชีวิตให้กับแหล่งรับซื้อได้ทัน โดยจะเป็นการรวบรวมในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และในพื้นที่จังหวัดชุมพร เป็นการซื้อเหมาตัวราคาเฉลี่ยหากคิดเป็นโคมีชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อกิโลกรัมจะอยู่ที่กิโลกรัมละ 27 บาท น้ำหนักประมาณ 200 กิโลกรัม สำหรับการจำหน่ายโคมีชีวิตดำเนินการ 2 แนวทางคือ 1) รับซื้อโคขุนในพื้นที่ในราคากิโลกรัมละ 45 บาทสำหรับโคขุนเพศผู้ และราคากิโลกรัมละ 35 บาท สำหรับโคขุนเพศเมีย 2) การนำโคขุนของตนเองไปจำหน่าย สามารถจำหน่ายได้ในราคากิโลกรัมละ 43 บาทสำหรับโคขุนเพศเมีย และเพศผู้กิโลกรัมละ 52 บาท แหล่งจำหน่ายที่สำคัญคือจังหวัดนราธิวาสซึ่งเป็นตลาดค้าโคมีชีวิตสำหรับชำแหละซากเพื่อขายภายในประเทศ โดยผลต่างของราคาที่ซื้อหน้าฟาร์มของเกษตรกร กับการขายโคมีชีวิตที่ตลาดจังหวัดนราธิวาสจะอยู่ที่ 5 – 7 บาทต่อกิโลกรัม

สำหรับโซ่อุปทานปลายน้ำ พบว่าส่วนใหญ่เนื้อโคที่จำหน่ายในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้จากการฆ่าและชำแหละจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ และบางส่วนจากจังหวัดเพชรบุรี ลูกค้าโดยส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริโภคทั่วไป โรงแรมขนาดเล็ก หากเป็นแผงจำหน่ายเนื้อโคที่รับซื้อเนื้อโคจากโรงฆ่าจะมีผลต่างของราคาการซื้อและราคาจำหน่ายอยู่ที่ประมาณ 20 บาทต่อกิโลกรัม ในส่วนของแผงจำหน่ายเนื้อโคที่ฆ่าและชำแหละต้นทุนในการซื้อโคเนื้อมีชีวิตจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 60 ของราคาจำหน่ายเนื้อโค ขณะที่ค่าใช้จ่ายในการฆ่าและชำแหละโคมีชีวิตจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 10 หากเป็นเนื้อโคคุณภาพสูงที่ใช้ในพื้นที่จะมีการสั่งมาจากบริษัทจัดจำหน่ายในกรุงเทพมหานคร

สำหรับจังหวัดชุมพรมีทั้งแผงจำหน่ายที่ฆ่าและชำแหละเอง และขายส่งไปยังแผงขายเนื้อโคที่ไม่ได้ฆ่าและชำแหละเอง ราคาขายส่งจะอยู่ที่กิโลกรัมละ 120 บาท และราคาจำหน่ายหน้าแผงจะอยู่ที่กิโลกรัมละ 140 บาท ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริโภคภายในพื้นที่ ซึ่งต้องการเนื้อคุณภาพทั่วไป ปริมาณการบริโภคไม่ขึ้นอยู่กับฤดูกาล เช่น เทศกาลกินเจ เนื่องจากกลุ่มผู้บริโภคเนื้อโคโดยส่วนใหญ่ไม่ได้กินเจ แต่หากพบว่าฤดูกาลปิดอ่าว (15 กุมภาพันธ์ – 15 พฤษภาคมของทุกปี ซึ่งเป็นฤดูวางไข่ของสัตว์ทะเล) จะมีความต้องการบริโภคเนื้อโคเพิ่มมากขึ้น ส่วนผู้บริโภคอีกกลุ่มหนึ่ง คือกลุ่มผู้ใช้แรงงาน หรือกลุ่มแรงงานอพยพมาจากประเทศเพื่อนบ้าน ต้องการบริโภคเนื้อโคที่ราคาค่อนข้างต่ำผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายอยู่ในตลาดนัดเคลื่อนที่ในแต่ละพื้นที่

ความเชื่อมโยงกับกิจกรรมภายในครัวเรือนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อย และเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อย พบว่าเกษตรกรบางรายเลี้ยงโคเนื้อเพื่อเป็นกระปุกออมสินและขายเมื่อมีความจำเป็น เช่น ก่อนเปิดเทอมของนักเรียน นักศึกษา ขณะที่กลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาชีพหลักและมีฐานะการเงินดี มีเงินทุนสำรองการขายโคขุนจึงไม่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของครัวเรือน โดยจะพิจารณาในการขายโคตามรอบการผลิต (ระยะเวลาขุน และน้ำหนักของโคขุนเป็นหลัก)

ความเชื่อมโยงระหว่างเกษตรกรซึ่งมีอาชีพหลักในเกษตรกรรมอื่นๆ กับการเลี้ยงโคเนื้อ คือ เกษตรกรควรประกอบอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพเสริม โดยใช้วัชพืชในสวนมาเป็นพืชอาหารหยาบสำหรับการเลี้ยง รวมทั้งอาจประยุกต์ใช้ใบปาล์มน้ำมันมาปรับปรุงคุณภาพสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของฟาร์มควรมีขนาด 5 – 10 ตัว ซึ่งเหมาะสมกับแรงงาน และเวลาที่ว่างจากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมหลัก รวมทั้งมีพืชอาหารหยาบที่เพียงพอสำหรับการเลี้ยงดู ในส่วนของการเชื่อมโยงความรู้ ทางส่วนราชการที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อเพื่อเป็นแหล่งในการเรียนรู้วิชาการทางด้านการจัดการโคเนื้อ รวมทั้งเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคเนื้อ กระบวนการจัดการข้อมูลข่าวสารด้านการตลาดและความต้องการการบริโภคเนื้อโคในพื้นที่ พบว่าไม่มีกระบวนการดังกล่าวเกิดขึ้น เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ไม่มีการรวมกลุ่ม ในส่วนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนพบว่ามีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารเฉพาะความต้องการระหว่างพ่อค้าคนกลางในด้านความต้องการในด้านจำนวนและคุณสมบัติของ โคเนื้อมีชีวิต ขณะที่ข้อมูลทางด้านราคายังไม่เกิดการแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

ความเคลื่อนไหวของราคาโคเนื้อมีชีวิตในแต่ละเดือนของรอบปี พบว่าราคาคงที่ และไม่จูงใจให้เกิดอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อ แต่สาเหตุที่ยังมีการเลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์เนื่องจากในพื้นที่ยังมีศักยภาพในด้านวัตถุดิบ และพืชอาหารหยาบเพียงพอกับความต้องการ รวมทั้งมีวัชพืชอย่างเพียงพอเนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปี

สำหรับแนวทางในการพัฒนาโคเนื้อในจังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์ ประกอบด้วย 1) การส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อยจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร 2) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อย 3) การพัฒนาและขึ้นทะเบียนฟาร์มมาตรฐานของกลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนสำหรับการกักสัตว์เพื่อเคลื่อนย้ายลงพื้นที่ปลอดโรคปากเท้าเปื่อย 4) ภาครัฐควรมีส่วนช่วยเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคขุนรายใหญ่ หรือกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงเพื่อให้สามารถจัดส่งโคขุนมีชีวิตไปจำหน่ายยังประเทศมาเลเซีย 5) หน่วยงานภาครัฐควรเข้าไปมีส่วนช่วยในการพัฒนาปรับปรุงอาหารข้นที่เกษตรกรผสมเองให้เหมาะสมกับความต้องการของโคขุน 6) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต และรายได้จากการเลี้ยงโคเนื้อโดยใช้สวนปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งปลูกพืชอาหารหยาบ 7) ภาครัฐควรศึกษาผลกระทบและแนวทางในการแก้ไข กรณีที่โคเนื้อต้นน้ำในพื้นที่ภาคกลางไม่เพียงพอสำหรับการใช้ขุน 8) ควรให้ความรู้และความเข้าใจกับเกษตรกรในการเลือกใช้น้ำเชื้อในการปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อที่เหมาะสม 9) ควรมีการปรับปรุงคุณภาพโรงฆ่าสัตว์ และระบบการขนส่งและจัดจำหน่ายเนื้อโคให้มีความสะอาดและปลอดภัยกับผู้บริโภค 10) นโยบายการพัฒนาการเลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพรควรเป็นการส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยเพื่อเป็นโคต้นน้ำสำหรับขุนส่งตลาดภาคใต้ตอนล่างและประเทศมาเลเซีย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในพืชอาหารหยาบ (และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมอื่นๆ 11) กรณีการพัฒนาศักยภาพการเลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดชุมพรซึ่งมีศักยภาพในด้านพืชอาหารหยาบ และเป็นพื้นที่เขตควบคุมจำเป็นต้องกักโคก่อนส่งลงไปยังเขตปลอดโรค ดังนั้นพื้นที่จังหวัดชุมพรจึงมีความได้เปรียบเพราะการส่งโคเนื้อมีชีวิตลงไปยังภาคใต้ตอนล่างก็มีความจำเป็นในการกักโคเนื้อตามกฎหมายจำนวน 21 วัน ดังนั้นการนำโคต้นน้ำมาขุนในพื้นที่จังหวัดชุมพรจึงเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อได้เปรียบกว่าการขุนในพื้นที่จังหวัดอื่นๆ 12) การส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ควรเป็นการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อยเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจบางฤดูกาล ทำให้มีพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงโคเนื้อเพื่อปล่อยฝูง ขณะที่การเลี้ยง โคขุนจะพบว่าประจวบคีรีขันธ์มีศักยภาพในผลพลอยได้ทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรด มะละกอ รำข้าวและปลายบัน ซึ่งหาซื้อได้ในจังหวัด และจังหวัดใกล้เคียง เช่น นครปฐม และสุพรรณบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Productivity for beef production and beef products

Abstract

Study on the chemical composition, pH and hydocyanic acid (HCN) in cassava leaves fermented with pineapple peel in ratio 100 : 0 (I), 70 : 30 (II), 60 : 40 (III), 50 : 50 (IV) and 0 : 100 (V) at 15, 21 and 30 days. The results found that the difference on percentage of protein ($p<0.05$) was significantly among treatments. There was highest in the formula I (16.21-18.80) and the lowest in the formula V (6.06-6.40). Formula II, III and IV from every fermentation time are 12.34-13.52, 12.98-13.58 and 10.32-11.31 which fermented time has no effect on protein.

Formula V has pH as 3.42-3.89 which lowest than every formula and fermented time ($p<0.05$). The highest pH is 3.93-4.79 as in formula I while II, III and IV from every fermented time as 3.86-4.15, 3.85-4.12 and 3.70-4.11. Pineapple peel may affect to reduce pH in the silages and the proper fermented time as 21 days which the pH not too low (4.11-4.15) when compare with 15 and 30 days (3.70-3.86, 3.99-4.09)

HCN in formula I for every fermented time is 37.45-48.88 mg/kg which less than II, III and IV as be 50.23-54.12, 45.36-49.52 and 52.83-56.92 mg/kg. Consideration on only cassava leaves shows no significant difference on HCN even differently on fermented time.

The carcass characteristics and meat quality from the bull veal calves fed milk replacer and low quality of milk supplemented by acetic acid in the ratio as 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) and 0:100 (V) has the life weight from calves fed formula III, IV and V differ with I and II ($p<0.05$). Hot carcass weight, chilled carcass weight and lean weight from IV and V differ with III ($p<0.05$) and with I, II ($p<0.01$). Hot carcass and chill carcass percentage fed formula IV and V differ with III ($p<0.05$) and differ with I,II ($p<0.01$)

There is different on pH^{24} from calves fed III with I, II, IV and V ($p<0.05$). Loin Lightness (L*) from calves fed formula V is 52.36 which higher and differ with another formula ($p<0.05$). There is no significant different of loin redness (a*), yellowness (b*), muscle fiber tenderness, juiciness and connective tissue left in mouth from veal calves meat fed 5 formula. The percentage of the cooking loss is different between formula I with V ($p<0.01$) and between II with III, IV ($p<0.05$) and II with V ($p<0.01$).

Study on the growth efficiency of the bull veal calves fed milk replacer and low quality of milk supplemented by acetic acid in the ratio as 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) and

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0:100 (V) find the highest gain weight at the end of the experimental peroid as the calves fed formula V (101.77 kg) which differing with another formula ($p<0.01$). The lowest gain weight is in the calves fed formula I (73.77 kg). There is the highest daily gain per head in formula V (895.83 g) and then as formula IV, II,II and I ($P<0.01$). There is no significant difference in milk intake on the dry matter basis between formula III and IV. Another formula has significantly difference ($p<0.05$) by formula II has highest milk intake on the dry matter basis as 144.16 and the lowest as formula V 124.47 kg. Feed efficiency in formula I is no significant difference with II (1.73 and 1.72). There is significant difference ($p<0.05$) on another formula with the highest feed efficiency as V and then as IV and III as 1.15, 1.19 and 1.35 respectively.

In their health, the bull veal calves fed formula IV and V shows the falling hair at their body. After 30 days there is a new hair growing and no any symthom. With formula I and II has the rough hair than other formula and continuously diarrhea for the several days.

The weight gain entire experiment of male dairy cattle were 114.00, 82.00 and 113.25 kg with 2.5% concentrate feed, leucaena leaves with cassava chip silage 2.5:1.5% and leucaena leaves with pineapple peel silage 2.5:6.0% on the weight basis respectively. The averages of the growth rate were 380.00, 273.33 and 377.50 g/head/day, respectively. There was no significantly different on the growth rate of male dairy cattle fed with 2.5% concentrate feed and leucaena leaves with pineapple peel silage 2.5:6.0% on weight basis. Feed intake was 2.92, 3.63 and 3.54 kg/head/day.

Study of beef cattle supply chain project in Chumphon and Prachuap Khiri Khan province has the objective to study the status of production and marketing of beef and beef cattle. It also has the aim to study the composition of supply chain activities, managements, marketing channels and cost and value-added activities of elements in the supply chain of beef and beef cattle in Chumphon and Prachuap Khiri Khan province.

Aflatoxin B1 contamination was 20.87% of total samples (19/91 sample) which be in 0.75-15.37 ppb. The sample was classified as palm kernel meal 15.90% (7/44 sample), palm meal 50% (1/2 sample), mixed feed 83.33% (5/6 sample), commercial feed 24.00 % (6/25 sample) which be in 0.75-4.04, 1.70, 4.05-5.37 and 1.60-12.68 ppb respectively. The aflatoxin B2 contamination was 19.78% of total samples (18/91 sample) which be in 0.20-1.52 ppb. The sample was classified as palm kernel meal 15.90% (7/44 sample), mixed feed 83.33% (5/6 sample) and commercial feed 24% (6/25 sample) which be in 0.20-1.52, 0.28-1.14 and 0.24–0.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ppb. We found the sample with aflatoxin B1 also had aflatoxin B2 contamination and no aflatoxin contamination in cassava chip

Aflatoxin G1 contamination was 5 samples from the total sample which be 5.49% and be in 1.17–5.25 ppb. The sample was classified as mixed feed 33% (2/6 sample), commercial feed 12% (3/25 sample) which be in 1.17–5.25 and 3.34–5.25 ppb while having no aflatoxin G2 in every samples.

Pattern of the beef cattle production in both provinces, the most of farmers have 1-10 heads which be 78.90 percentage of the all farmers. In Chumphon provice we find the farmers have the most of other agricultural carrier along with beef cattle as palm oil planting which be 53.58 percentage and rubber planting as 18.54 percentage. The farmers in Prachuap Khiri Khan have the other carrier as coconut, pineapple and alovela planting.

The most of beef cattle are hybrid cattle which come from internal breeding on farm or trading between local farmers by using native breed and Brahman. They are fed by grazing only natural grass as 45.01 percentages and roughage as corn, hay or grass. Feeding in the barn by the grass cutting is 15.11 and 14.70 percentages for the concentrate feeding. They feed by without the concentrate 80.75 percentages of the farmers

The average of income from beef cattle feeding from both provinces is 433.29 baht per month. The most expenses are medical and artificial insemination cost which higher than other costs. The most of live beef cattle selling is by the middleman which own the butcher coming to farm. The price will be base on weight and condition of cattle. In some area of Prachuap Khiri Khan province the middleman will accumulate the live culling cattle and sale to the beef ball factory in Pathum Thani, Ang Thong and Ratchaburi as 42 baht per kilogram which the fattening beef cattle price as 46 baht per kilogram. The most selling in Chumphon area is for the middleman and butcher shop owner which slaughtering and sale in the province.

For the big farm size, most of the farmers have 50 – 100 heads of the cattle beef. There are 2 feeding patterns as short period fattening 1-4 months and 8-12 months fattening period. The 8-12 months fattening period is the crossbred Charolais and Kampheng Saen by internal breeding on farm as the farmers be the member in the Kampheng Saen beef cooperative. For short period fattening 1-4 months; the most of the cattle is the crossbred Brahman and Charolais which originating from Phetchabun, Sukhothai and Kanchanaburi cattle market. There are not many cattle coming from the

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

local area as the amount as not enough for fattening requirement and could not get to break event point. The short period fattening has 30-40 percentages in Prachuap Khiri Khan province which selling to Pathum Thani, Ratchaburi and Ang Thong for beef ball processing and 60 – 70 percentages sending to the lower region of the South and Malaysia. Beef cattle from Chumphon province are sold to Narathiwat province and Malaysia.

There are 4 types of the beef cattle farmer as 1) Group setting of the beef cattle farmers as the corporative or community enterprise 2) Beef cattle farmers feeding only bull 3) Beef cattle farmers feeding only heifer and 4) Beef cattle farmers which be the middleman selling accumulated live beef to the lower region of the South.

Beef cattle providing for fattening in the farmer corporative will do by beef requirement collection in each farmer following the beef amount and condition at least 40 heads for the break event point of the transportation and other costs. Those cattle are bought from the cattle market in Sukhothai, Phetchabun and Kanchanaburi province. Buying system will be in per live cattle as about 33 baht per kilogram. Beside the corporative of farmer for buying the beef, they also have corporative to buy the raw material feed as oil palm meal and cassava chip. They also sell the live fattening beef to the middleman about 400 – 500 kilograms weight and 45 baht per kilogram for the crossbred native and Brahman beef and 46-47 baht for the crossbred native and Charolais. The farmers will have the profit about 4,000 baht per head.

Most of fattening bull farmer is the big farm size which having about 100 heads and using short period fattening 1-4 months for 400 – 500 kilograms weight. The most of feed comes form own mixing by using cassava chip from Nakhon Pathom and Suphan Buri province as the main ingredient. The oil palm meal can bought in Chumphon province. The main raw material feed in Prachuap Khiri Khan province is pineapple peel. The beef for fattening are bought from cattle market in Sukhothai province by selecting the crossbred Brahman about 10,000 – 12,000 baht per head with 300 kilograms weight. All the fattening live bull will sell to the middleman to Malaysia. The middleman will come to buy 25 -30 heads with 500 kilograms for the average weight at the farm. The selling price for crossbred Brahman bull is 45 baht per kilogram and 46 – 48 baht for crossbred Charolais bull.

Fattening heifer farmers, they will have lower cost of the live cattle than fattening bull. The cost will be 27 baht per kilogram live cattle which coming from cattle market in Phetchabun province. The most of feed is the own mixing concentrate feed as cassava chip from Nakhon Pathom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

and Suphan Buri province. The oil palm meal can bought by quota system from the oil palm factory in Chumphon province. The fattening period is about 4 months for 300 -400 kilograms weight. The middleman will come to buy at the farm for 34 baht per kilogram as about 3 -5 heads per day and sell to slaughter in Surat Thani province.

The middleman will buy and collect the live beef cattle for fattening to be the reservation in case that could not find the source on time to provide the market. They will collect from Prachuap Khiri Khan and Chumphon provice from buying with the average price as 27 baht per kilogram live cattle and about 200 kilograms. There are 2 ways for selling those live cattle as 1) Buy the fattening beef at 45 baht per kilogram for the bull and 35 baht for the heifer from the local area 2) Sell the own fattening beef at 43 baht per kilogram for heifer and 52 baht for the bull. The main selling area is Narathiwat province which be the live cattle market to slaughtering for sale in domestic. The difference price is 5 – 7 baht per kilogram between farm price and market price at Narathiwat province.

In the downstream supply chain, we find the most of beef selling in Prachuap Khiri Khan coming from the local slaughtering and having some from Phetchaburi province. The customers will be general and small hotel as the most. If they are the butcher shop buying the beef from the slaughter, the difference price will be 20 baht per kilogram. The butcher shop with slaughtering will have the beef cost as 60 percentages of the selling price. There are 10 percentages as slaughtering cost. In case of the high quality beef, it will have order from the distributors in Bangkok.

In Chumphon province, there are butcher shops which slaughtering and selling beef by themselves and sell and other butcher shops which only do selling. The wholesale price is 120 baht per kilogram and 140 baht per kilogram for the selling price at the shop. The most consumers are the local people which require only general beef quality. The consumption does not depend on seasonal, vegetarian festival, as the most beef consumers be not vegetarian. In the closed gulf period (15 February – 15 May of each year as the spawning season of sea animals) will increase the beef consumption. The another consumer group is the workers or the migrants from neighboring countries which require the lower beef price through the distribution channel in the mobile market in each area.

The linkage between the household activities in the small beef farmers and small fattening beef farmers are piggy bank and will sell the beef out if necessary as before school opening. The farmer group who fattening beef as the main carrier will have good financial and reserve capital

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

so the beef selling does not have any correlation with the household activities but considering on the production crop (fattening period and weight).

The linkage between the farmers who having other main agricultural carrier along with beef production, the beef production should be the supported carrier by using the weed for the roughage. It also applies to use the oil palm leaves to improve the management quality. The farm size should be 5-10 heads which suit for the workers, free timing from the main carrier and having enough roughage for production. Government knowledge linkage, the government agencies should establish the farmer group to be the knowledge source and exchanging center of beef management, marketing information management and needs of the local consumers. There is not the mention process happening yet as the most farmer be small farmers and not grouping. For the fattening beef farmers, there is exchanging information process in middleman needs for the amount and condition of live beef but the price information does not really have the exchanging.

Movement of live beef price in each month is consistently and could not motivate to do this carrier. The reason why Chumphon and Prachuap Khiri Khan province still have this carrier as because of the raw material potential and enough roughage and weed from the rainy in whole year.

Development trends for beef in Chumphon and Prachuap Khiri Khan province are 1) Supporting to establish beef farmer group 2) Networking to collaborate between the farmers 3) Development and standard farm registration to beef farmer group on quarantine site for beef movement to free foot and mouth disease zone 4) Government should help the big farm size or the farmer group to sell the live beef to Malaysia 5) Government should help to develop the concentrate feed suitable to beef requirement 6) Need comparative cost and income study from fattening beef production by using oil palm planting area for roughage planting 7) Government should study on the impact and solution in case not enough upper stream beef from the central area 8) Knowledge and understanding providing to the farmers about semen selection for genetic improvement 9) Slaughter and transportation improvement for distribute clean and safe beef to customer 10) Chumphon beef production development policy need encourage the farmers do upper stream beef for the fattening and sale to the lower area of the South and Malaysia as good area potential for roughage (by product from other industries) 11) Chumphon fattening beef potential development is good on roughage and quarantine area which need before sending to free disease zone. It is the advantage of Chumphon as the law need 21 days quarantine before sending live beef the lower area of the South. Chumphon is the advantage place to bring the upper stream beef to quarantine than other provinces 12) Prachuap

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Khiri Khan beef production promotion should be small farmers as it be the planting area for seasonal economic plants. It leaves the space for beef herds. Fattening beef production in Prachuap Khiri Khan province has the good potential from agricultural by product as pineapple peel, papaya, rice bran and fish meal which having in own province and nearby provinces a Nakhon Pathom and Suphan Buri

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชุมพร สำนักงานปศุสัตว์อำเภอปะทิว ท่าแซะ เมืองชุมพร ทุ่งตะโก สวี บางสะพาน บางสะพานน้อย เมืองประจวบคีรีขันธ์ หัวหิน บ่ราณบุรี ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สหกรณ์โคนมจังหวัดชุมพร จำกัด กลุ่มผู้เลี้ยงโคนมชุมโค โรงนมกรมหลวงชุมพร เขตรอุดมศักดิ์ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ ทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นายประชุม รูปสง่า ประธานกลุ่มผู้เลี้ยงโคนมชุมโค ที่กรุณาให้ความเอื้อเฟื้อในทุกเรื่อง รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้การวิจัยนี้บรรลุวัตถุประสงค์

สุดท้ายขอขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

คณะผู้วิจัย

เมษายน 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ซ
กิตติกรรมประกาศ		ฌ
สารบัญ		ญ
สารบัญตาราง		ฑ
สารบัญภาพ		ด
บทที่ 1 บทนำ		
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา		1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย		2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์		4
บทที่ 2 แนวความคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง / ทบทวนวรรณกรรม		
2.1 กรอบแนวคิด		6
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง /ทบทวนวรรณกรรม		
กิจกรรมที่ 1	การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้	7
กิจกรรมที่ 2	การศึกษาพืชอาหารหยาบ และผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสม สำหรับการ เลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)	15
กิจกรรมที่ 3	การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อย ในฤดูแล้ง	27
กิจกรรมที่ 4	การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ	45
กิจกรรมที่ 5	การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค	49
กิจกรรมที่ 6	การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP	54
กิจกรรมที่ 7	การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของ ผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 8	การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการเพิ่มมูลค่า	91
กิจกรรมที่ 9	การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย	105
กิจกรรมที่ 10	การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)	111

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

3.1 วิธีดำเนินการวิจัย 125

3.2 ผลการวิจัย

1. การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้ 134
2. การศึกษาพืชอาหารหยาบ และ ผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง 140
3. การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ 143
4. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP 143
5. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด 146
6. การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อ ในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการเพิ่มมูลค่า 148

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 อภิปรายผลวิจัยและวิจารณ์

4.1 การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้ 162

4.2 การศึกษาพืชอาหารหยาบ และ ผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง 167

4.3 การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ 169

4.4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP 170

4.5 การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด 173

4.6 การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อ ในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการเพิ่มมูลค่า 175

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ 180

บรรณานุกรม 189

ภาคผนวก 202

ภาคผนวก 1 แบบสอบถามสถานภาพการผลิตโคเนื้อ 203

ภาคผนวก 2 ผลงานวิจัยตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการ

- การประชุมวิชาการสัตว์ศาสตร์ ครั้งที่ 4 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 31 มกราคม 2551

1. การศึกษาลักษณะซากของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม 210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด - ด่าง ไฮโดรไซยานิค และอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดที่ระยะเวลา 15, 21 และ 30 วัน 217

3. สมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม 225

- การสัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2552 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 26-27 มกราคม 2552

1. สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นใบกระถินหมักร่วมกับ มันเส้นและใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก 230

- The 14th Animal Science Congress of the Asian - Australasian Association of Animal Production Societies. Taiwan. August 23-27, 2010.

1. Aflatoxin contamination in raw material for animal feed, mixed feed and commercial feed in beef at Tasae and Pathiu Districts at Chumphon province. 235

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 2-1	แสดงอัตราการเจริญเติบโตและต้นทุนการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 15 เดือน	11
ตารางที่ 2-2	แสดงอัตราการเจริญเติบโต และผลผลิตตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ ระยะแรกเกิดถึงอายุ 15 เดือน	13
ตารางที่ 2-3	แสดงต้นทุนการเลี้ยงลูกโคเพศผู้ถึงน้ำหนัก 150 กิโลกรัม	14
ตารางที่ 2-4	แสดงคุณค่าทางโภชนะของพืชอาหารสัตว์รวมชนิดเฉลี่ยตลอดปีในจังหวัดสุราษฎร์ธานีตลอดปี (เปอร์เซ็นต์ on DM basis)	21
ตารางที่ 2-5	แสดงการเปรียบเทียบส่วนประกอบทางเคมีของใบและเปลือกสับปะรดต่ออาหารแหล่งอื่นจากการวิเคราะห์ (เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)	22
ตารางที่ 2-6	แสดงองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกสับปะรด ในสภาพสด แห้ง และหมัก	23
ตารางที่ 2-7	แสดงส่วนประกอบทางเคมีของยอดอ้อยเปรียบเทียบกับฟางข้าว หญ้าขน และหญ้ารูซี่ (เปอร์เซ็นต์ วัตถุแห้ง)	25
ตารางที่ 2-8	แสดงคุณค่าทางโภชนะของอาหารหยาบแต่ละชนิด	28
ตารางที่ 2-9	แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์ dry matter basis)	28
ตารางที่ 2-10	แสดงผลผลิตและการย่อยได้ของหญ้าเขตร้อนบางชนิดที่อายุแตกต่างกัน	31
ตารางที่ 2-11	แสดงอัตราส่วนใบต่อลำต้น เปอร์เซ็นต์โปรตีนในใบ และลำต้นของแต่ละชนิดหญ้า	31
ตารางที่ 2-12	แสดงการสูญเสียผลผลิตและคุณภาพของหญ้าแห้ง	32
ตารางที่ 2-13	แสดงเปรียบเทียบขบวนการย่อยที่เกิดขึ้นในไซโลและในกระเพาะรูเมน	33
ตารางที่ 2-14	แสดงผลการสับชิ้นพืชต่อคุณภาพของหญ้าหมัก	34
ตารางที่ 2-15	แสดงอิทธิพลการอัดแน่นของหญ้าหมักต่อคุณภาพหญ้าหมัก	35
ตารางที่ 2-16	แสดงปริมาณ Aflatoxin ที่องค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกาให้ตรวจพบได้ในอาหาร และอาหารสัตว์ (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-17	แสดงปริมาณ Aflatoxin ในอาหารสัตว์ ตามกฎหมายของสหภาพยุโรป (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)	48
ตารางที่ 2-18	แสดงข้อกำหนดวิธีปฏิบัติ เกณฑ์ที่กำหนด และวิธีการตรวจประเมิน	59
ตารางที่ 2-19	แสดงจำนวนจุลินทรีย์เฉลี่ยที่ปนเปื้อนลงบนเนื้อในห้องบรรจุในโรงฆ่าสัตว์	77
ตารางที่ 2-20	แสดงโรคท้องร่วงที่เกิดจาก *E.coli*	81
ตารางที่ 2-21	แสดงผลของ pH ในการฆ่า *E.coli* (เริ่มต้น = 3.7×10^6 ml $^{-1}$)	82
ตารางที่ 2-22	แสดงอาการเกิดโรคเนื่องจากเชื้อ *Salmonella spp.*	85
ตารางที่ 2-23	แสดงองค์ประกอบของกรดไขมัน (Fatty acids composition) ของเนื้อโคพื้นเมืองที่เลี้ยงในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และพิษณุโลก	93
ตารางที่ 3-1	แสดงข้อกำหนด เกณฑ์ที่กำหนด วิธีการตรวจประเมินโรงฆ่าสัตว์ ตามหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (มกอช. 2547)	127
ตารางที่ 3-2	แสดงข้อมูลจำนวนโคเนื้อ จำนวนครัวเรือน จำนวนตัวอย่าง ที่ได้จากการคำนวณ และจำนวนครัวเรือนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ ที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา	132
ตารางที่ 3-3	แสดงจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ใช้ในการสำรวจสถานภาพการผลิตโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	133
ตารางที่ 3-4	แสดงองค์ประกอบน้ำนม	134
ตารางที่ 3-5	แสดงประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก	135
ตารางที่ 3-6	แสดงลักษณะซากลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก	137
ตารางที่ 3-7	แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ อาหารข้น เปลือกสับปะรด ใบกระถินหมัก และมันเส้น	138
ตารางที่ 3-8	แสดงการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5:1.5 เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักรวมกับเปลือกสับปะรด 2.5:6.0 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-9	แสดงองค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์) ค่า pH และ and HCN (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด ในอัตราส่วน 100 : 0 (I), 70 : 30 (II), 60 : 40 (III), 50 : 50 (IV) และ 0 : 100 (V) ที่ 15, 21 และ 30 วัน	142
ตารางที่ 3-10	แสดงปริมาณสาร Aflatoxin ที่ตรวจพบในอาหารโคเนื้อในอำเภอปะทิว และท่าแซะ จังหวัดชุมพร	143
ตารางที่ 3-11	แสดงผลการประเมินโรงฆ่าโคในอำเภอเมืองชุมพร ปะทิว หลังสวน และตำบลมาบอำมฤต	144
ตารางที่ 3-12	แสดงผลการตรวจประเมินสถานภาพโรงฆ่าโค สถานภาพของโรงฆ่าโค ประเภทกิจการโรงฆ่าโค ขนาดกิจการโรงฆ่าโค หน่วยงานควบคุม ลักษณะธุรกิจ แหล่งวัตถุดิบ และวิธีฆ่า	146
ตารางที่ 3-13	แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดจากเนื้อโค เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือผู้ปฏิบัติงาน	147
ตารางที่ 3-14	แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวน Total coliforms, Faecal coliforms และ *E.coli* จากเนื้อโค เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือผู้ปฏิบัติงาน	148
ตารางที่ 3-15	แสดงข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	150
ตารางที่ 3-16	แสดงข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	151
ตารางที่ 3-17	แสดงข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	154
ตารางที่ 3-18	แสดงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	158
ตารางที่ 3-19	แสดงวิธีการจำหน่ายโคมีชีวิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	159
ตารางที่ 3-20	แสดงการส่งเสริมจากภาคราชการต่อการเลี้ยงโคเนื้อ	160
ตารางที่ 3-21	แสดงปัญหาที่ประสบในการเลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 2-1	แสดงโครงสร้างของ Aflatoxin	46
ภาพที่ 2-2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขันแทรกเนื้อ (Marbling) อายุสัตว์ (Maturity) และคุณภาพซาก	50
ภาพที่ 2-3	การยิงสลบในโค	55
ภาพที่ 2-4	ภาพรวมของ Supply Chain ของอุตสาหกรรมโคเนื้อของประเทศจีน	121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีการเลี้ยงปศุสัตว์โดยเฉพาะโคเนื้อซึ่งเป็นการเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อย เพื่อเป็นอาชีพเสริมในเกือบทุกจังหวัดของประเทศ แต่ในการผลิตโคเนื้อยังประสบปัญหาในเรื่องต้นทุนการผลิตสูงเพราะขาดแคลนทุ่งหญ้าในการเลี้ยงสัตว์ ปัญหาการลักลอบนำเข้าสัตว์ตามชายแดนทำให้เกิดโรคระบาดสัตว์ ซึ่งมีผลกระทบต่อราคาโคเนื้อภายในประเทศ ปัญหาด้านการตลาดและราคาซื้อขายที่ไม่เป็นธรรมระหว่างผู้ผลิตและผู้ประกอบการค้า ปัญหาด้านการพัฒนาโรงฆ่าสัตว์ให้ถูกสุขลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานสากล เพื่อให้ผู้บริโภคได้บริโภคเนื้อโคที่สะอาด ถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อการบริโภค นอกจากนี้ยังต้องมีการสนับสนุนเทคนิคทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อมีความสามารถในการผลิตเนื้อโคที่มีคุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศได้ การประกอบอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรในจังหวัดชุมพรเกิดขึ้นโดยเกษตรกรบางส่วนในจังหวัดชุมพร และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นผู้เลี้ยงโคนม ซึ่งได้เล็งเห็นประโยชน์ของลูกโคนมเพศผู้ที่จะสามารถนำมาผลิตเป็นโคเนื้อ และการนำพืชอาหารหยาบและผลผลิตพลอยได้ทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงโคเนื้อ โดยเป็นการสร้างอาชีพและรายได้ที่มั่นคงให้แก่เกษตรกร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เป็นสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา สังกัดสำนักคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการสู่สังคม โดยมุ่งเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาการผลิตโคเนื้อให้มีประสิทธิภาพ การสร้างระบบตลาดให้เกิดความเป็นธรรมต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค รักษาระดับราคาโคเนื้อให้มีเสถียรภาพ กำหนดมาตรฐานราคาซื้อขายตามคุณภาพของโคเนื้อ เพื่อให้เกษตรกรสามารถยึดการเลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพได้ และส่งเสริมการพัฒนาให้มีกรรมวิธีการฆ่าชำแหละโคในโรงฆ่าสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะตามเกณฑ์มาตรฐานสากล เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับเนื้อโคที่มีคุณภาพ สะอาด ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย

แผนงานวิจัย “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อ และผลิตภัณฑ์” จะประกอบไปด้วย 10 กิจกรรม ได้แก่ การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้ การศึกษาพืชอาหารหยาบและผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสม สำหรับการเลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นโคเนื้อ การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค การจัดการด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงของผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการเพิ่มมูลค่า การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโค เนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย การศึกษารูปแบบที่ เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อในเขต พื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) ซึ่งจะสามารถครอบคลุมกระบวนการผลิตโคเนื้อจากเกษตรกรเพื่อให้ได้เนื้อโคที่มีคุณภาพปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 : การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้

1. ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมในการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้
2. ศึกษาประสิทธิภาพการผลิต และคุณภาพซากของการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้
3. เพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มของโคนมเพศผู้ที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตโคนมในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดชุมพร

กิจกรรมที่ 2 : การศึกษาพืชอาหารหยาบ และผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยง โคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)

1. ศึกษาและรวบรวมพืชอาหารหยาบที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง และจังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ผลผลิตพลอยได้จากอุตสาหกรรม และการเกษตรอื่นๆ เพื่อใช้ทดแทนพืชอาหารหยาบ และวัตถุดิบอาหารหยาบ
3. ศึกษาองค์ประกอบทางโภชนศาสตร์ ความสามารถการนำไปใช้ได้ของโคเนื้อ และประสิทธิภาพการผลิตของโคเนื้อ

กิจกรรมที่ 3 : การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง

1. ศึกษาการถนอมพืชอาหารหยาบ และพัฒนาอุปกรณ์ในการบรรจุพืชอาหารหยาบที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อย
2. ศึกษาองค์ประกอบทางโภชนศาสตร์ ความสามารถการนำไปใช้ได้ของโคเนื้อ และประสิทธิภาพการผลิตของโคเนื้อ
3. ศึกษาการยอมรับของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีการถนอมพืชอาหารหยาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 4 : การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ

1. ประมาณการปนเปื้อนของ Aflatoxin ในวัตถุดิบอาหารข้นสำหรับการผลิตโคเนื้อ
2. เพื่อหาแนวทางในการจัดการเพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนของ Aflatoxin ในวัตถุดิบอาหารข้นสำหรับการผลิตโคเนื้อ
3. เพื่อประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการแก้ปัญหาการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นสำหรับการผลิตโคเนื้อ

กิจกรรมที่ 5 : การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค

1. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค และให้เกิดความเป็นธรรมระหว่างพ่อค้าเนื้อสัตว์กับผู้บริโภค
2. เพื่อยกระดับการปรับปรุงโรงฆ่าสัตว์ การตัดแต่งซาก และการจัดการเนื้อโคที่มีคุณภาพเพื่อสนองกับความต้องการของผู้บริโภค
3. เพื่อยกระดับการจัดการการเลี้ยงโคเนื้อที่มีคุณภาพสำหรับรองรับการตลาดเนื้อโคที่มีคุณภาพสูง

กิจกรรมที่ 6 : การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP

1. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการและระบบการควบคุมการปนเปื้อนในโรงฆ่าสัตว์ และยกระดับมาตรฐานโรงฆ่าสัตว์ให้ได้มาตรฐานสากล GMP และ HACCP
2. เพื่อผลิตเนื้อโคและผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยต่อการปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์และสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค

กิจกรรมที่ 7 : การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด

1. ศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและจัดการความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์ และสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ของผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด
2. พัฒนาระบบสุขอนามัยการผลิต การจำหน่าย และสุขอนามัยส่วนบุคคลเพื่อรักษามาตรฐานตลาด
3. การศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ระหว่างการจำหน่ายในท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 8 : การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการเพิ่มมูลค่า

1. **เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการเพิ่มมูลค่า**
2. ศึกษาข้อจำกัดและแนวทางในการพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางด้านการตลาด

กิจกรรมที่ 9 : การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในทางเศรษฐกิจ และสังคมสำหรับการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย
2. ศึกษาการยอมรับของเกษตรกรต่อในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อในรายย่อย
3. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย

กิจกรรมที่ 10 : การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อในเขตพื้นที่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)

1. เพื่อศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อมีชีวิตที่มีความเป็นธรรมระหว่างพ่อค้าคนกลาง และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)
2. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. จำนวนฟาร์มโคเนื้อรายย่อย และจำนวนโคเนื้อที่ใช้ลูกโคนมเพศผู้ในการผลิต และรูปแบบการจัดการที่เหมาะสมในการผลิตสำหรับเกษตรกรรายย่อย

2. รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยที่ได้จากการใช้โคนมเพศผู้เพื่อผลิตเป็นโคเนื้อ และรายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่จำหน่ายโคนมเพศผู้

3. จำนวนฟาร์มโคเนื้อรายย่อย และจำนวนโคเนื้อที่ใช้ในการผลิต

4. **ได้ชนิด/พันธุ์ และหรือระบบการจัดการพืชอาหารหยาบที่มีคุณภาพดีและเหมาะสมต่อการจัดการของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี**

5. ได้องค์ความรู้ด้านโภชนศาสตร์ของพืชอาหารหยาบ และความสามารถการนำไปใช้ประโยชน์ของโคเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ได้ชนิดของผลพลอยได้จากการเกษตร และอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพในการใช้ทดแทนเป็นพืชอาหารหยาบ หรือวัตถุดิบสำหรับทำอาหารโคเนื้อ

7. ระบบการจัดการพืชอาหารหยาบ ชุดบรรจุหรืออุปกรณ์สำหรับการจัดการอาหารหยาบโคเนื้อเพื่อใช้ในช่วงฤดูแล้งที่เหมาะสมกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อย

8. องค์ความรู้ในการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ

9. แนวทางการจัดการเพื่อลดปัญหาการปนเปื้อน Aflatoxin ในวัตถุดิบอาหารข้นสำหรับโคเนื้อ

10. แนวทางการประยุกต์ใช้ระบบ HACCP ในการแก้ไขปัญหา Aflatoxin ปนเปื้อนในอาหารข้นของโคเนื้อ

11. การลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสิ่งปลอมปน และการได้รับรองมาตรฐานในการควบคุมการปนเปื้อนในโรงฆ่า หรือระบบมาตรฐานสากล GMP และ HACCP ความปลอดภัยของผู้บริโภคที่บริโภคเนื้อโค และผลิตภัณฑ์จากเนื้อโค

12. ความปลอดภัยของผู้บริโภคเนื้อโคและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งสุขอนามัยส่วนบุคคลในการรักษามาตรฐานตลาดการค้าความปลอดภัยของผู้บริโภค และระบบการจัดการเพื่อการป้องกันความเสี่ยงเนื่องจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ในเนื้อโคและผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด

13. ผลิตภัณฑ์ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน หรือได้การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

14. ระบบการจัดการฟาร์มที่มีประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อยทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพ

15. การจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

2.1 กรอบแนวคิด

กิจกรรมที่ 1 : แนวความคิดในการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้ โดยใช้สูตรอาหาร และระยะเวลาในการเลี้ยงเป็นตัวแปรอิสระ เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและต้นทุนในการเลี้ยง

กิจกรรมที่ 2 : แนวความคิดในการศึกษาพืชอาหารหยาบ และ ผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) โดยใช้ผลพลอยได้ในอุตสาหกรรมอาหารในพื้นที่

กิจกรรมที่ 3 : แนวความคิดในการจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้งสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่มีปัญหาขาดแคลนอาหารหยาบในฤดูแล้งโดยเฉพาะเกษตรกรที่มีพื้นที่จำกัด โดยให้เป็นการจัดการที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และรูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกร

กิจกรรมที่ 4 : แนวความคิดในการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ เพื่อให้ทราบสภาวะความเสี่ยงในการปนเปื้อนเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นเขตฝนตกชุก ความชื้นสูง อาจเป็นสาเหตุให้มีการปนเปื้อนสาร Aflatoxin ได้ทั้งในอาหารข้น และอาหารหยาบ ซึ่งอาจส่งผลต่อสุขภาพของสัตว์ และผู้บริโภค

กิจกรรมที่ 5 : แนวความคิดในการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค ศึกษาการรับรู้ของผู้บริโภคในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเนื้อ การแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค ความต้องการของผู้บริโภคต่อการบริโภคเนื้อโค

กิจกรรมที่ 6 : แนวความคิดในการจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP เพื่อสำรวจสภาพของโรงฆ่าโคในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ส่วนมากเป็นโรงฆ่าที่ไม่เป็นรูปแบบมากนัก ดำเนินการโดยเจ้าของร้านขายเนื้อ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนาโรงฆ่าให้เข้าสู่มาตรฐาน GMP และ HACCP ต่อไป

กิจกรรมที่ 7 : แนวความคิดในการศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงในการบริโภคเนื้อโคตามตลาดในท้องถิ่น โดยเฉพาะความเสี่ยงในด้านชีวภาพ ซึ่งเป็นสาเหตุของความเจ็บป่วยของผู้บริโภคที่พบอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 8 : แนวความคิดในการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค เพื่อการเพิ่มมูลค่า เพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคแต่ละกลุ่ม นำเสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการบริโภคแต่ละรูปแบบ

กิจกรรมที่ 9 : แนวความคิดในการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย ให้เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ อาจเป็นการเลี้ยงเสริมกับการประกอบอาชีพทางการเกษตรอื่นๆ เช่น ในสวนปาล์ม สวนยาง เป็นต้น

กิจกรรมที่ 10 : แนวความคิดในการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อ ในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) เพื่อศึกษาสภาพตลาดการค้าขายโคเนื้อในพื้นที่ ปัญหา อุปสรรค และโอกาสในการประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคเนื้อ

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง /ทบทวนวรรณกรรม

กิจกรรมที่ 1 : การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้

การเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้จำหน่าย เป็นอาชีพเสริมรายได้อย่างหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่อยู่ในแหล่งเลี้ยงโคนม เช่น สระบุรี นครราชสีมา นครปฐม ราชบุรี เป็นต้น ซึ่งในแต่ละปีเกษตรกรเลี้ยงโคนมมีการคัดลูกโคเพศผู้จำหน่ายอย่างสม่ำเสมอ มีข้อดีคือ การลงทุนค่าพันธุ์โคต่ำ ใช้เวลาน้อย สามารถใช้วัตถุดิบราคาถูกในท้องถิ่นมาผลิตอาหารสำหรับเลี้ยงโคได้ เป็นอาชีพที่ทำได้ตลอดทั้งปี ในกิจกรรมการเลี้ยงโคนม จะพบว่าโคนมเพศผู้ที่เกิดมาจะไม่เป็นที่ต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เนื่องจากเป็นภาระในการจัดการเลี้ยงดูค่อนข้างมาก จึงจำหน่ายออกจากฟาร์มในราคาถูกตั้งแต่แรกเกิด

1.1 การจัดการการเลี้ยงโคนมเพศผู้

1. เกษตรกรต้องมีความรู้ หรือประสบการณ์ในการเลี้ยงลูกโคแรกเกิดจนถึงหย่านม

2. ต้องมีสถานที่ที่เหมาะสมและเพียงพอในการเลี้ยงดู และจัดทำแปลงหญ้าเตรียมโรงเรือนสำหรับเลี้ยงโค โดยปรับปรุงคอกสัตว์ที่มีอยู่เดิม หรือสร้างคอกใหม่ให้มีพื้นที่ประมาณ 7.5 ตารางเมตรต่อตัว พื้นคอกควรเป็นคอนกรีต มีหลังคากันฝนได้ มีรางอาหารอยู่ด้านใดด้านหนึ่ง และมีถังคอนกรีตใส่น้ำดื่มอยู่ภายในคอก

3. ควรอยู่ใกล้แหล่งพืชอาหารหยาบหรือแหล่งของวัสดุเหลือใช้ หรือผลพลอยได้ทางการเกษตรราคาถูกในท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นอาหารเลี้ยงโค หรือผลิตอาหารสำหรับเลี้ยงโค โดยผลิตอาหารผสมเสร็จ (TMR)ใช้พืชอาหารสัตว์แห้งและวัตถุดิบอาหารสัตว์ราคาถูกที่มีในท้องถิ่นผสมอาหารสัตว์ตามสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้โคได้รับสารอาหารเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตตามกำหนด สูตรอาหารและวัตถุดิบอาหารสัตว์สามารถปรับเปลี่ยนได้

4. สถานที่เลี้ยงจะต้องอยู่ใกล้กับแหล่งเลี้ยงโคนม เพื่อจะสามารถหาโคนมเพศผู้ได้โดยสะดวก โดยจัดหาโคนมเพศผู้หย่านมเข้าเลี้ยงเป็นชุดๆ จำนวนโคที่เลี้ยงแต่ละชุดขึ้นกับความสามารถในการลงทุนและรายได้ที่ต้องการ เทคนิคการคัดเลือกโคเพศผู้มาเลี้ยง มีดังนี้

4.1 เลือกลูกโคหย่านมแล้ว อายุประมาณ 4 เดือน น้ำหนักประมาณ 100 กิโลกรัม

4.2 เลือกลูกโคที่สมบูรณ์ แข็งแรง ไม่แคระแกร็น (ลูกโคส่วนมากจะผอม เนื่องจากได้กินอาหารไม่เพียงพอ หากไม่แคระแกร็นก็สามารถฟื้นฟูได้)

4.3 เลือกลูกโคขนาดใกล้เคียงกัน อายุใกล้เคียงกันเข้าเลี้ยงในแต่ละชุด

4.4 เมื่อนำโคมาถึงฟาร์มให้จัดการด้านสุขภาพสัตว์ ได้แก่ การฉีดวัคซีนป้องกันโรคติดต่อ การถ่ายพยาธิภายในและภายนอก การทำเครื่องหมายสัตว์ หากโคมีขนาดแตกต่างกัน หรือมีโคจำนวนมากให้แยกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละไม่เกิน 10 ตัว แยกโคขนาดใกล้เคียงกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน

4.5 ให้อาหารโควันละ 2 ถึง 4 ครั้ง จำกัดปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงโคแต่ละวันให้โคได้รับอาหารเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตตามเป้าหมาย ซึ่งโคจะกินอาหารได้ประมาณ 2.4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

4.6 ควบคุม สังเกต และคอยจัดการเกี่ยวกับการกินอาหารของโคอย่างใกล้ชิด กระจายอาหารให้โคเข้ากินพร้อมกันได้ทุกตัว ปริมาณอาหารที่แบ่งเลี้ยงโคแต่ละครั้ง ควรให้โคกินหมดภายในเวลา 30 นาที หากกินไม่หมดให้ลดปริมาณอาหารที่ให้แต่ละครั้งลงและให้อาหารบ่อยครั้งขึ้น หากมีอาหารเหลือในแต่ละวันให้พิจารณาว่าจะลดอาหารหรือไม่ หากลดจะกระทบต่อการเจริญเติบโตของโคหรือไม่ หากจำเป็นอาจจะปรับปรุงคุณภาพอาหาร

4.7 ในสูตรอาหารที่กำหนด ใช้เลี้ยงโคที่มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 800 กรัม ทำให้โคเพิ่มน้ำหนักได้ประมาณ 200 กิโลกรัมในระยะเวลาเลี้ยง 8 เดือน โดยในช่วง 4 เดือนแรกโคจะเจริญเติบโตได้วันละ 600-800 กรัม และ 4 เดือนหลังโคจะเจริญเติบโตวันละ 800 - 1,000 กรัม ดังนั้นหากทำได้ควรชั่งน้ำหนักโคทุกเดือนเพื่อเปรียบเทียบว่าโคมีการเจริญเติบโตเป็นปกติหรือไม่

5. ปัญหาอุปสรรคที่ทำให้โคไม่เจริญเติบโตตามที่กำหนด อาจจะเกิดจาก

5.1 โคที่นำเข้าเลี้ยงมีสภาพไม่สมบูรณ์ ขนาดแตกต่างกัน โคตัวเล็กและอ่อนแอมักจะถูกแย่งอาหาร

5.2 อาหารที่ใช้เลี้ยงโคมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหารมีคุณภาพต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 โคได้กินอาหารต่ำกว่าความต้องการ เนื่องจากกำหนดปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงโคน้อยเกินไป โคกินอาหารไม่หมด อาหารคุณภาพต่ำ หรือรสชาติอาหารไม่ดี

5.4 สภาพความเป็นอยู่ของโคไม่เหมาะสม เช่น คอกแฉะมีน้ำขัง หลังคารั่ว ฝนสาด หรือมีแมลงรบกวน ทำให้โคพักผ่อนไม่ได้เต็มที่

1.2 อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

บวร และคณะ (2550) ได้ศึกษาการใช้แหล่งโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ ใช้โคนมลูกผสมขาว-ดำ เพศผู้ อายุ 3 - 7 วัน จำนวน 16 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design แบ่งเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 4 ซ้ำ ให้ลูกโคได้รับน้ำนมเทียมที่อายุ 1-8 สัปดาห์ และเริ่มให้อาหารข้น เมื่ออายุ 1 สัปดาห์ขึ้นไป อาหารข้นที่ใช้แหล่งโปรตีนหลักต่างกัน 4 สูตร ได้แก่ นมเทียม+กากถั่วเหลือง (กลุ่มที่ 1) กากถั่วเหลือง (กลุ่มที่ 2) กากถั่วเหลือง+ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรูด (กลุ่มที่ 3) และถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรูด (กลุ่มที่ 4) และให้กินหญ้าแพงโกล่าแห้งเต็มที่ (ตัดที่อายุ 30 วัน) เลี้ยงลูกโคขังเดี่ยวในคอก มีน้ำสะอาดให้กิน โดยทดลองถึงอายุ 3 เดือน

ผลการทดลองพบว่า อาหารข้นสำหรับลูกโคที่ใช้แหล่งวัตถุดิบอาหารโปรตีนแตกต่างกันไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคทดลองแต่อย่างใด ($p>0.05$) เมื่อพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคทั้ง 4 กลุ่ม พบค่าอยู่ระหว่าง 370.11 - 434.35 กรัมต่อตัวต่อวัน และค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารอยู่ระหว่าง 2.75 - 3.02 อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลูกโคกับการทดลองของปริญญา และคณะ (2549) ซึ่งทดลองเลี้ยงลูกโคแรกเกิดถึง 3 เดือน จากน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 34 กิโลกรัม และน้ำหนักสิ้นสุดเมื่อ 3 เดือนเฉลี่ย 74.5 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 450 กรัมต่อตัวต่อวัน และค่า FCR เท่ากับ 2.35 อาจเกิดจากสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่าลูกโคกลุ่มที่ได้รับอาหารที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนนมเทียม (กลุ่มที่ 2 3 และ 4) มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเล็กน้อย

วัฒนา และชาติชาย (2547) ทดลองเลี้ยงลูกโคเพศผู้พันธุ์โฮล์สไตร์ฟรีเซี่ยนสายเลือด 87.5 – 92.75 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 ตัว มาทดลองเลี้ยงในคอกขังเดี่ยวเพื่อต้องการทราบถึงต้นทุน และความเป็นไปได้ในการนำลูกโคนมเพศผู้ขุนเป็นโคเนื้อ โดยมีระยะการให้อาหารดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะแรกเกิดถึงหย่านม หลังลูกโครับนมน้ำเหลืองแล้ว 3 วัน ให้นมเทียมละลายน้ำในสัดส่วน นมเทียมต่อน้ำเท่ากับ 1 : 8 ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนัก อายุประมาณ 10 วัน มีหญ้ากินนีสีม่วงแห้งคุณภาพดี อายุ 21 วัน (โปรตีนเฉลี่ย 13.07 เปอร์เซ็นต์) และอาหารข้นลูกโคโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ วางให้กินอิสระ

ระยะที่ 2 ระยะหย่านมถึงน้ำหนัก 150 กิโลกรัม ให้โคได้รับอาหารข้นโปรตีน 18.0 เปอร์เซ็นต์ จนถึงอายุ 90 วัน จากนั้นให้อาหารข้นโปรตีน 14.0เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 2.5 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของน้ำหนัก แต่ไม่เกินตัวละ 2 กิโลกรัม/วัน และเสริมด้วยหญ้ากินนีสีม่วงแห้ง อายุ 21 วัน (โปรตีนเฉลี่ย 17.57 เปอร์เซ็นต์) อย่างเต็มที่

ระยะที่ 3 ตั้งแต่ 150 กิโลกรัม ถึงอายุ 15 เดือน ให้ได้รับอาหารข้นโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ ไม่เกิน 2 กิโลกรัม/ตัว/วัน และเสริมด้วยหญ้ากินนีสีม่วงแห้ง อายุ 21 วัน (โปรตีนเฉลี่ย 13.07เปอร์เซ็นต์) และถั่วไมยราอายุ 45-50 วัน (โปรตีนเฉลี่ย 17.57 เปอร์เซ็นต์) ประมาณ 5 - 6 กิโลกรัม/ตัว/วัน โดยให้สัดส่วนของอาหารหยาบต่ออาหารข้นเป็น 70 : 30 และอัตราส่วนของหญ้ากับถั่วเท่ากับ 2 : 1 โดยน้ำหนัก

จากการสาธิตเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ดังกล่าวระยะเวลา 15 เดือน พบว่าโคนมมีอัตราการเจริญเติบโตแต่ละระยะเลี้ยงดังนี้

ระยะแรกเกิด–หย่านม (8 สัปดาห์)

อัตราการเจริญเติบโตในช่วงระยะแรกเกิดถึงหย่านม ที่อายุ 8 สัปดาห์ ลูกโคมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 24.96 กิโลกรัม/ตัว มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 445.82 กรัม/ตัว/วัน และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 2.27 ปริมาณอาหารที่กิน ลูกโคกินอาหารคิดเป็นวัตถุแห้ง เท่ากับ 54.4 กิโลกรัม/ตัว หรือคิดเป็น 1.09 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวโดยกินนมเทียม 17.8 กิโลกรัม อาหารข้น 31 กิโลกรัม และหญ้าแห้ง 5.6 กิโลกรัม

ซึ่งผลการทดสอบนี้ใกล้เคียงกับที่ NRC (1978) กำหนดไว้ว่า ลูกโคน้ำหนัก 50 กิโลกรัม จะกินอาหารได้ 1.40 – 2.10 กิโลกรัม น้ำหนักแห้ง /ตัว/วัน ต้นทุนเฉลี่ย 1,369.60 บาท/ตัว หรือ 24.45 บาท/ตัว/วัน ทั้งหมดเป็นค่าอาหารเฉลี่ย 57.64 บาท ต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ซึ่งพบว่าต้นทุนส่วนใหญ่ประมาณ 58 เปอร์เซ็นต์ เป็นค่านมเทียม (ตารางที่ 2-1)

ระยะหย่านม – 150 กิโลกรัม

อัตราการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะหย่านม ถึงน้ำหนัก 150 กิโลกรัม ใช้เวลาในการเลี้ยงประมาณ 153 วัน มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 103 กิโลกรัม/ตัว อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 673.20 กรัม/ตัว/วัน มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 5.35 ประมาณอาหารที่กิน ลูกโคกินอาหารคิดเป็นวัตถุแห้ง 3.58 กิโลกรัม/ตัว/วัน หรือ คิดเป็น 3.6 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยกินหญ้าแห้งและถั่วไมยราแห้งได้ 2.46 กิโลกรัม/ตัว/วัน และกินอาหารข้นได้ 1.12 กิโลกรัม/ตัว/วัน

ต้นทุนอาหารเฉลี่ย 1,882.08 บาท/ตัว หรือ 12.30 บาท/ตัว/วัน หรือคิดเป็นต้นทุนค่าอาหาร 18.27 บาท ต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าอาหารข้นประมาณ 1,101.80 บาท, หรือประมาณ 58.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2-1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะน้ำหนัก 150 – อายุ 15 เดือน

อัตราการเจริญเติบโตช่วงระยะหนัก 150 กิโลกรัม ถึงอายุ 15 เดือน ใช้เวลาการเลี้ยงดู 241 วัน โคมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 216.1 กิโลกรัม/ตัว ปริมาณอาหารที่กิน ลูกโคกินอาหารคิดเป็นวัตถุแห้ง 7.25 กิโลกรัม/ตัว/วัน หรือคิดเป็น 1.97 ของน้ำหนักตัว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเฉลี่ย 6.83 โดยกินหญ้าแห้งและถั่วไมยราแห้ง 5.30 กิโลกรัม/ตัว/วัน และกินอาหารข้น 1.95 กิโลกรัม/ตัว/วัน

ต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ย 5,345 บาท/ตัว/วัน หรือ 22.17 บาท/ตัว/วัน หรือคิดเป็นต้นทุนค่าอาหาร 24.72 บาท ต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (ตารางที่ 2-1)

จากการสาธิตการเลี้ยงโคนมเพศผู้ตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 15 เดือน ในการทดลองนี้พบว่าลูกโคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 764.66 กรัม/ตัว/วัน หรือลูกโคมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 368.6 กิโลกรัม ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เท่ากับ 6.83 ต่อต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เฉลี่ย 19.64 บาท เกษตรกรจะได้กำไรจากการเลี้ยง เฉลี่ยตัวละ 7,190.32 บาท โดยไม่รวมค่าเลี้ยง และค่าการจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์ ถ้ามีการฝึกให้ลูกโคกินอาหารข้น และหญ้าแห้งคุณภาพสูง ตั้งแต่อายุประมาณ 10 วัน ลูกโคจะกินอาหารได้เร็วเกษตรกรสามารถลดค่านมเทียมลงได้ และสามารถหย่านมได้เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ โดยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลูกโคแต่อย่างใด

ตารางที่ 2-1 แสดงอัตราการเจริญเติบโตและต้นทุนการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ตั้งแต่แรกเกิดถึง อายุ 15 เดือน

ข้อมูล		แรกเกิด ถึง หย่านม	หย่านม ถึง 150 กก.	150 กก. ถึง 15 เดือน	แรกเกิด ถึง อายุ 15 เดือน	หมายเหตุ
จำนวนโค	(ตัว)	6	6	6	6	1. นมเทียมราคา กก.ละ 45 บาท
น้ำหนักเริ่มสาธิต	(กก.)	24.5	49.5	152.5	24.5	2. อาหารข้น 18เปอร์เซ็นต์ ราคา กก.ละ 8.30
น้ำหนักสิ้นสุดการสาธิต	(กก.)	49.5	152.5	368.6	368.6	3. อาหารข้น 14เปอร์เซ็นต์ ราคา กก.ละ 5.50
ระยะเวลา	(วัน)	56	153	241	450	4. อาหารข้น 12เปอร์เซ็นต์ ราคา กก.ล 5.00 บ
น้ำหนักเพิ่มตลอดการสาธิต	(กก.)	25	103	216.1	344.1	5. หญ้าแห้ง ราคา กก.ละ 2.00 บาท
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย	(กรัม/ตัว/วัน)	445.82	673.2	896.68	764.66	6. ถั่วไมยราแห้ง ราคา กก.ละ 3.00 บาท
- อาหารที่กิน	(กก./ตัว)	54.4	549.15	1,748.60	2,352.15	
- นมเทียม	(กก.)	17.8	0	0	17.8	
- อาหารข้น	(กก.)	31	172.33	470.6	673.93	
- หญ้าแห้ง	(กก.)	5.6	350.16	842	1,197.76	
ถั่วไมยราแห้ง	(กก.)	0	26.66	436	462.66	
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร		2.27	5.35	8.09	6.83	
ต้นทุนค่าอาหาร						
- บาท/ตัว/วัน		24.45	12.3	22.17	19.64	
- บาท/น้ำหนัก/กก.		57.64	18.27	24.72	33.54	
- บาท/ตัว		1,369.60	1,882.08	5,345	8,596.68	

ที่มา : วัฒนา และชาติชาย (2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทวีพร และคณะ (2546) ทำการทดลองเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโคนม โคเนื้อ และกระบือ เกี่ยวกับอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้ และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของอาหารรวมทั้งเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น โดยใช้สัตว์เพศผู้ชนิดละ 12 ตัว ให้ได้รับอาหาร 2 ระดับ คือ (1) ให้รับอาหารข้น 1.75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และ (2) ได้รับอาหารข้น 1.00 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เริ่มทดลองเมื่อสัตว์มีน้ำหนักตัวประมาณ 150 กิโลกรัม และสิ้นสุดการทดลองเมื่อน้ำหนักถึง 400 กิโลกรัม โดยใช้แผนการทดลองแบบ Paired comparison วิเคราะห์ข้อมูลแบบ Split-plot design มีชนิดสัตว์เป็น main-plot treatment และระดับอาหารเป็น Sub-plot treatment ผลการทดลองพบความแตกต่างระหว่างชนิดสัตว์ มีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของอาหารเป็นน้ำหนักตัว และเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น ในโคนมและกระบือมีค่าต่างๆ ดังกล่าวใกล้เคียงกัน ยกเว้นปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ โคนมมากกว่ากระบือมาก ส่วนความแตกต่างระหว่างระดับอาหารข้นมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ต่ออัตราการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ แต่ไม่มีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของอาหารและเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ระดับอาหารข้นที่แตกต่างกันและชนิดของสัตว์ มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ($P<0.05$) ในกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นในระดับสูงเช่นเดียวกัน กระบือและโคนมมีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ($P<0.05$) ซึ่งพบว่าระดับอาหารข้นสูงระยะเวลาการเลี้ยงสั้น โคนมใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงขุนสั้นกว่ากระบือ

2. ระดับอาหารข้นที่แตกต่างกันและชนิดของสัตว์ มีผลต่อปริมาณการกินอาหารหยาบที่กินได้ ($P<0.05$) เฉพาะในกระบือเท่านั้น ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ และปริมาณการกินได้ของอาหารทั้งหมด พบว่าโคนมมีปริมาณมากกว่ากระบือ ระดับอาหารข้นที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของอาหาร ($P<0.05$) โคนมและกระบือมีประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของอาหารใกล้เคียงกัน ($P<0.05$) แต่สัตว์ต่างชนิดกันมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น ($P<0.05$) พบว่าโคนมและกระบือมีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นใกล้เคียงกัน ($P>0.05$)

1.3 ต้นทุนการเลี้ยงและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วัฒนา และชาติชาย (2547) รายงานว่า ตลอดระยะเวลา 15 เดือน ค่าอาหารเฉลี่ย 8,596.68 บาท/ตัว/วัน และเมื่อรวมค่าเวชภัณฑ์ โดยไม่รวมค่าแรงงานในการผลิตหญ้าแห้ง และค่าเลี้ยงแล้ว พบว่ามีต้นทุนรวม 9,396.68 บาท/ตัว โดยเกษตรกรจะมีกำไรจากการขายลูกโคมีชีวิตราคากิโลกรัมละ 45 บาท เท่ากับ 7.190.32 บาท /ตัว หรือมีผลตอบแทน เท่ากับ 76.51เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-2 แสดงอัตราการเจริญเติบโต และผลผลิตตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ ระยะแรกเกิดถึงอายุ 15 เดือน

ข้อมูล		รายละเอียด
จำนวนโคสาธิต	**ตัว**	6
น้ำหนักเริ่มสาธิต	กก.	24.50
น้ำหนักสิ้นสุด	กก.	368.60
ระยะเวลา	วัน	450
น้ำหนักเพิ่มตลอดการสาธิต	กก.	344.10
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย	กรัม/ตัว/วัน	764.66
จำนวนอาหารที่กิน	กก./ตัว	2,352.15
- นมเทียม	กก.	17.80
- อาหารข้น	กก.	637.93
- หญ้าแห้ง	กก.	1,197.76
- ถั่วไมยราแห้ง	กก.	462.66
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร		6.38
- ต้นทุนค่าอาหาร	บาท/ตัว	8,596.68
- ราคาลูกโค	บาท/ตัว	500.00
- ค่าเวชภัณฑ์	บาท/ตัว	300.00
- ต้นทุนรวม	บาท/ตัว	9,369.68
รายได้จากการจำหน่ายโคมีชีวิต	บาท/ตัว	16,587.00
- กำไร	บาท/ตัว	7,190.32
ผลตอบแทน	เปอร์เซ็นต์	76.51

ที่มา : วัฒนา และชาติชาย (2547)

ศิริรัตน์ บัวพัน และคณะ (2542) ทำการทดลองเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ ที่มีเลือดโฮลสไตน์ร้อยละ 75 ขึ้นไป โดยแบ่งลูกโคออกเป็น 2 กลุ่ม ที่ได้รับอาหารแตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารที่มีระดับโภชนะเพียงพอกับความต้องการ (Optimal level) ส่วนกลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารที่มีระดับโภชนะต่ำกว่าความต้องการ (Sub – optimal level) ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มน้ำหนักตัว ของลูกโคกลุ่มที่ 1 และ 2 ในช่วง 28 วัน และ 42 วัน และในช่วงตั้งแต่เริ่มทดลองถึงสิ้นสุดการทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกันตลอดการทดลอง แต่ต้นทุนการเลี้ยงขุนลูกโคกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 2-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-3 แสดงต้นทุนการเลี้ยงลูกโคเพศผู้ถึงน้ำหนัก 150 กิโลกรัม

รายการ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	ความแตกต่างทางสถิติ
ต้นทุนผันแปร (บาท)	6,132.96	4,655.43	
แรงงาน	529.65	544.71	
นมผง	1,368.10	635.56	
อาหารข้น	2,801.00	2,155.10	
อาหารหยาบ	327.25	337.16	
ยา/วัคซีน	15.00	15.00	
น้ำ- ไฟ	68.41	70.35	
ลูกโค	350.00	350.00	
อื่นๆ	51.92	48.92	
ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	621.63	498.63	
ต้นทุนคงที่ (บาท)	11.60	11.89	
ค่าเช่าที่ดิน	11.60	11.89	
ต้นทุนทั้งหมด	6,144.56	4,667.32	**
ระยะเวลาทดลอง(วัน)	195±27.62	201±19.47	

หมายเหตุ ** แสดงระดับนัยสำคัญ P<0.01

ที่มา : ศิริรัตน์ และคณะ (2542)

1.4 การผลิต Veal calf

Veal calf คือ ลูกโคนมเพศผู้ ที่นำไปเลี้ยงด้วยน้ำนม หรืออาหารอื่นๆ แล้วนำไปผลิตเป็นเป็นเนื้อโค ซึ่งอายุในการเลี้ยงประมาณ 7 – 8 เดือน สำหรับน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ และถูกปฏิเสธการรับซื้อ หากนำมาถนอมโดยการเติมกรดอินทรีย์ เช่นกรดซิตริก กรดฟอร์มิก และกรดโพรพิโอนิค ทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ต้องแช่เย็น นอกจากนี้ ไพบูลย์ (2546) ได้กล่าวว่าการเติมกรดอินทรีย์ในน้ำนมคุณภาพต่ำยังช่วยลดปัญหาการเกิดโรคท้องเสียของลูกโคได้เป็นอย่างดี ส่วน Fallon and Harte (1986) รายงานว่าน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกช่วยเพิ่มปริมาณการกินได้ของลูกโคและมีอัตราการเพิ่มของน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงกว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียม

หากนำลูกโคนมเพศผู้ที่เป็นผลพลอยได้จากการเลี้ยงโคนมมาเลี้ยงเป็นลูกโคนมวัยอ่อน (Veal calf) โดยใช้น้ำนมดิบที่ถูกปฏิเสธการรับซื้อมาปรับปรุงคุณภาพ โดยการเติมกรดอะซิติก เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าจากผลพลอยได้ ทั้งยังมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณเนื้อโคให้เพียงพอกับความต้องการบริโภคภายในประเทศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 2 : การศึกษาพืชอาหารหยาบ และ ผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการ เลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)

2.1 ปัจจัยการควบคุมการกินอาหารของสัตว์ (Factors affecting the intake of ruminants)

ปัจจัยที่มีผลต่อการกินอาหารได้อย่างอิสระ (Voluntary feed intake) ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง สำหรับการเลี้ยงดูภายในคอก (Indoor feeding) นั้นเราสามารถแบ่งปัจจัยต่างๆ ออกเป็น ดังนี้

1. ปัจจัยทางเมทาโบลิค (Metabolic factor control)

เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการโภชนะของสัตว์ ความสามารถที่จะดูดซึมและนำไปในการใช้ประโยชน์ของสัตว์ กล่าวคือ สัตว์จะพยายามที่จะปรับให้ความสมดุลของพลังงานภายในร่างกายมีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม โดยเปลี่ยนแปลงปริมาณการกินอาหารในรูปพลังงาน รวมถึงสัตว์จะพยายามปรับปริมาณการกินอาหารให้เข้ากับสภาพทางสรีรวิทยาของสัตว์ในระยะนั้นๆ เช่น อายุ ขนาด น้ำหนัก และการให้ผลผลิต ซึ่งสามารถแบ่งย่อยได้ดังนี้

2. ปัจจัยทางเคมี

2.1 กรดไขมันระเหยได้ (Volatile fattyacid) สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องนั้นจะมีกรดไขมันระเหยได้ ซึ่งเป็นสารที่ได้จากการหมักย่อยในกระเพาะรูเมนของสัตว์เอง โดยกรดไขมันระเหยได้บางตัวจะมีผลควบคุมการกินอาหารของสัตว์เอง ซึ่งกรดไขมันระเหยได้ที่สำคัญ ได้แก่ กรดอะซิติค และกรดโปรพิโอนิค โดยจะมีตัวรับ (Receptor) อยู่บริเวณ ส่วนกระเพาะและลำไส้ (Gastrointestinal tract) ระบบเลือดในตับ (Hepatic portal system) เนื้อเยื่อไขมัน (Adiposre tissue) และหรือส่วนสมองและไขสันหลัง (Peripheral และ Cerebrospinal fluid) จากนั้นจะส่งสัญญาณไปที่สมองส่วนไฮโปธาลามัส และสั่งการให้สัตว์หยุดกินอาหาร นอกจากนี้ระดับความเป็นกรด –ด่าง ก็มีผลต่อการกินอาหารของสัตว์ กล่าวคือ ถ้าภายในกระเพาะรูเมนมีความเป็นกรดสูงจะทำให้สัตว์กินอาหารลดลง โดยอาศัยกลไกในทำนองเดียวกัน กับการควบคุมด้วยกรดไขมันระเหยได้นั่นเอง

2.2 สารเมทาโบไลท์ต่างๆ (Metabolites) สารเมทาโบไลท์ต่างๆ ในกระแสเลือดอาจจะมีผลในการควบคุมการกินอาหารได้เช่นกัน ตัวอย่างสารเมทาโบไลท์ที่สำคัญ เช่น ฮอร์โมนอินซูลิน และฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต (Insulin hormone และ growth hormone) สามารถทำให้สัตว์กินอาหารเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะมีผลเนื่องจากขบวนการสร้างสารต่างๆ (Anabolic metabolism) ภายในร่างกายเพิ่มขึ้น

2.2.1 ไดเอทิล สติลเบสทรอล (Diethyl stilbestrol) สามารถทำให้สัตว์กินอาหารเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะผลจากการเก็บสะสมไนโตรเจนและขบวนการสร้างสารต่างๆ ภายในร่างกายสัตว์เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen hormone) ผลของฮอร์โมนนี้จะทำให้สัตว์กินอาหารลดลง ทั้งนี้เพราะเป็นผลจากสัตว์มีกิจกรรมและสัตว์มีความเครียดเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเป็นสัด

3. ปัจจัยทางอุณหภูมิ (Thermostatic factor)

สัตว์จะสามารถปรับปริมาณการกินอาหารได้ตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ กล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นสัตว์จะกินอาหารได้ลดลง และในทางกลับกันถ้าอุณหภูมิต่ำลงสัตว์จะกินอาหารได้เพิ่มขึ้น กลไกการควบคุมในปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัด แต่เข้าใจว่าสัตว์จะพยายามปรับอุณหภูมิภายในร่างกายให้คงที่โดยจะลดหรือเพิ่มปริมาณการกินอาหาร

4. ปัจจัยทางกายภาพ (Physical factor control)

สำหรับอาหารหยาบเมื่อให้สัตว์กินแบบอิสระ (Voluntary food intake) จะถูกจำกัดการกินโดยความจุภายในกระเพาะรูเมน (Rumen cavity, gut fill) เนื่องจากอาหารหยาบเหล่านี้จะมีโภชนะต่างๆ ต่ำ แต่มีปริมาตรมาก (Bulkiness) สัตว์จึงได้รับโภชนะต่างๆ ได้ไม่เพียงพอกับความต้องการ ซึ่งปัจจัยทางกายภาพนี้สามารถแบ่งเป็นปัจจัยย่อยๆ ที่สำคัญได้ดังนี้

5. การขยายตัวของเรติคูโลรูเมน (Distention of reticulo – rumen)

การกินได้อาหารหยาบของสัตว์เคี้ยวเอื้องจะถูกจำกัดการกินอาหารด้วยความจุของกระเพาะรูเมน ซึ่งความจุของกระเพาะรูเมนนี้ จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการขยายตัวของกระเพาะรูเมน กล่าวคือสัตว์จะกินอาหารจนกระทั่งกระเพาะอาหารมีการขยายตัวเต็มที่ หรืออาหารเต็มกระเพาะรูเมน การขยายของกระเพาะรูเมนเองก็มีปัจจัยควบคุม คือ ถ้าช่องท้องมีมากกระเพาะก็สามารถขยายตัวได้มากนั่นเอง

6. อัตราการไหลผ่านของ Digesta จากเรติคูโลรูเมน (Rate of passage) และอัตราในการหมักย่อย (Rate of fermentation)

อัตราการไหลผ่านของ Digesta จากเรติคูโลรูเมน นั้นจะมีผลต่อการกินได้ของอาหารเพิ่มขึ้น เพราะกระเพาะเรติคูโลรูเมนนั้นสามารถรับอาหารได้เพิ่มขึ้น และ อัตราการไหลผ่านของ digesta จากเรติคูโลรูเมน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ส่วนประกอบของอาหาร อัตราการย่อยสลายทางกายภาพ อัตราการย่อยสลายทางเคมี ความสามารถในการบีบรัดของกล้ามเนื้อกระเพาะอาหาร และขนาดของเรติคูโลรูเมน กล่าวคือ ถ้าอาหารที่สัตว์กินเข้าไปมีลักษณะและส่วนประกอบที่ย่อยได้ง่าย จะทำให้อัตราการย่อยสลายทางกายภาพและหรือทางเคมีได้สูงขึ้น อัตราการไหลผ่านของ digesta ก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย เพราะขนาดของอาหารมีอัตราการลดขนาดเร็วขึ้นทำให้สามารถไหลผ่านจากเรติคูโลรูเมนได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

7. ปัจจัยทางตัวสัตว์ (animal factors)

7.1 **ขนาด น้ำหนักตัว อายุ และพันธุกรรมของสัตว์**

7.1.1 ขนาดของตัวสัตว์จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความจุของกระเพาะรูเมน สัตว์ที่มีขนาดตัวใหญ่จะสามารถกินอาหารได้มากกว่าสัตว์ที่มีขนาดตัวน้อยกว่า

7.1.2 น้ำหนักตัวของสัตว์โดยปกติแล้วจะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับขนาดของตัวสัตว์แต่ในกรณีที่สัตว์มีการสะสมไขมันทำให้สัตว์มีน้ำหนักมากกว่าสัตว์ที่มีขนาดเท่ากันแต่มีการสะสมไขมันน้อย สัตว์ที่มีน้ำหนักมากในกรณีนี้จะมีการกินอาหารได้น้อยกว่า เนื่องจากสัตว์จะมีความจุภายในช่องน้อยลงตามปริมาณไขมันที่สะสมนั่นเอง

7.1.3 อายุของสัตว์จะมีความสัมพันธ์กับขนาด และน้ำหนักตัว โดยที่สัตว์ที่มีอายุมากขึ้นขนาดตัวและน้ำหนักตัวจะเพิ่มขึ้นเช่นกัน ทำให้สัตว์สามารถกินอาหารเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน

7.1.4 พันธุกรรมของสัตว์จะมีผลต่อการกินอาหาร โดยจะเป็นตัวกำหนดขนาดตัว อัตราการสะสมไขมัน และพฤติกรรมการกินอาหารของสัตว์

7.2 การตั้งท้องและการให้ผลผลิตน้ำนม สัตว์ที่มีการตั้งท้องในช่วงแรกๆ จะมีอัตราการกินอาหารในปริมาณที่สูงขึ้น เนื่องจากฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนและความต้องการพลังงานสูงขึ้น แต่ในช่วงหลังการตั้งท้อง (ประมาณ 3 เดือนก่อนคลอด) จะมีการกินอาหารลดลง ทั้งนี้เนื่องจากตัวอ่อน (Fetal) มีขนาดโตขึ้น และการสะสมอาหารมีมากขึ้นเช่นกัน ทำให้ความจุภายในช่องท้อง หรือความจุของเรติคูโลรูเมนลดลง การให้ผลผลิตน้ำนมจะมีผลทำให้สัตว์กินอาหารเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสัตว์จะต้องการสารอาหารและพลังงานไปใช้ในกระบวนการผลิตน้ำนมในโคนม พบว่า โคที่รีดนมจะกินอาหารมากกว่าโคที่ไม่รีดนมคิดเป็นร้อยละ 42

2.2 พืชอาหารหยาบ

ธรรมชาติอาหารที่สำคัญของโคคือหญ้า และต้องเป็นหญ้าที่มีคุณค่าทางโภชนะสูงพอสมควร เมื่อโคกินเข้าไปแล้ว จะได้รับคุณค่าทางอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ซึ่งจะสามารถมีชีวิต และเจริญเติบโตได้เป็นปกติ ดังนั้น เกษตรกรที่คิดจะเลี้ยงโคต้องเตรียมพื้นที่ปลูกหญ้าและทำแปลงหญ้าให้พอเพียงกับจำนวนโคก่อนจะนำโคเข้ามาเลี้ยง ซึ่งจะสามารถพิจารณาเลือกชนิดของพันธุ์หญ้าที่จะปลูก ได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และการจะนำไปใช้ประโยชน์ เช่น หญ้ามอริชัส (หญ้าขน) หญ้ารูซี่ หญ้ากินนี หญ้าเนเปียร์ เป็นต้น ประเภทถั่วได้แก่ ถั่วฮามาต้า ถั่วลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
116808

ถั่วเซอราสโตร เป็นต้น ควรปลูกหญ้า และถั่วผสมกันโดยมีหญ้าสองส่วน ถั่วหนึ่งส่วน นอกจากนั้น เกษตรกรต้องเตรียมเก็บถนอมหญ้าไว้สำหรับช่วงแล้ง โดยการทำหญ้าแห้ง หรือหญ้าหมัก เป็นต้น

ในบางพื้นที่หรือช่วงฤดูแล้ง มักจะเกิดปัญหาการขาดแคลนหญ้าสด หรือหญ้าแห้งคุณภาพดี พวกเศษวัสดุเหลือใช้ และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรบางชนิด เช่น ฟางข้าว ยอดอ้อย เศษสับปะรด เปลือก และต้นข้าวโพด เป็นต้น สามารถนำมาเลี้ยงโคแทนหญ้าได้ แต่วิธีการนำมาใช้ บางชนิดสามารถใช้ได้เลย เช่น เปลือก และต้นข้าวโพด ฯลฯ แต่บางชนิดต้องปรับปรุงคุณภาพ ก่อนนำไปใช้ต้องใช้ร่วมกับอาหารข้น หรือร่วมกับพืชอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีน ทั้งนี้ เนื่องจากวัสดุเหลือใช้ และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรส่วนใหญ่ จะมีคุณค่าทางอาหารต่ำ เช่น ฟางข้าว เป็นต้น ถ้าเกษตรกรให้โคกินแต่ฟางข้าวอย่างเดียว โคจะได้รับคุณค่าทางอาหารไม่เพียงพอ แม้แต่การดำรงชีพ ทำให้โคขาดอาหาร ร่างกายซูบผอม มีน้ำหนักลด และเกิดปัญหาต่างๆตามมา โดยเฉพาะความผิดปกติเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากขาดความสมดุล ของอาหารที่โคกินเข้าไป เพื่อแก้ไขปัญหานี้ การใช้วัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค จึงต้องใช้ร่วมกับอาหารข้น หรือแหล่งของโปรตีนของใบพืชอาหารสัตว์บางชนิด เข้ามาช่วยเสริมคุณค่าทางอาหาร ตัวอย่างเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหาร ที่โคได้รับจากการกินหญ้ามอริซัส และฟางข้าวเพียงอย่างเดียวดังนี้

โคน้ำหนัก 350 กิโลกรัม มีความต้องการโปรตีน เพื่อการดำรงชีพวันละ 0.46 กรัม ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ามอริซัส และฟางข้าวมีดังนี้หญ้ามอริซัส วัตถุแห้ง 24.4 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนรวม 1.8 เปอร์เซ็นต์ ฟางข้าว วัตถุแห้ง 92.5 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนรวม 3.9 เปอร์เซ็นต์

ปกติโคสามารถกินอาหารแห้งได้ 2 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนัก = 7.00 กิโลกรัม/วัน ฉะนั้นโคจะกินหญ้ามอริซัสสดได้ 28 กิโลกรัม จะได้รับโปรตีน = 0.504 กรัม/วัน กินฟางข้าว วันละ 7.0 กิโลกรัม จะได้รับโปรตีน = 0.29 กรัม/วัน

จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นชัดว่าโคกินฟางข้าวเพียงอย่างเดียว ได้รับโปรตีนน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการ เพื่อการดำรงชีพจึงไม่มีทางเจริญเติบโตได้เลย ตรงข้ามจะซูบผอมลงทุกวัน และถึงตายได้ในที่สุด เช่น เดียวกับอาหารหยาบคุณภาพต่ำชนิดอื่นๆ ดังนั้น วิธีเดียวที่จะสามารถนำฟางข้าวหรือวัสดุเหลือใช้คุณภาพต่ำมาเลี้ยงโคได้อย่างมีประสิทธิภาพคือ การปรับปรุงคุณภาพให้มีคุณภาพสูงขึ้น เช่น ฟางข้าวทำฟางหมักยูเรีย หรือใช้รวมกับอาหารข้น หรือพืชอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ เช่น ใบกระถิน ใบมันสำปะหลัง เป็นต้น

จากตัวอย่างโคกินฟางข้าวอย่างเดียวจะยังขาดโปรตีนวันละ 0.17 กรัม/วัน ถ้าให้โคกินฟางข้าว 5 กิโลกรัม ร่วมกับอาหารข้นอีก 2 กิโลกรัม รวม 7.0 กรัม/วัน โคกินฟางข้าว 5 กิโลกรัม ได้รับโปรตีน = 0.195 กรัม/วัน โคยังขาดโปรตีน = 0.46 - 0.195 = 0.215 กรัม/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉะนั้น อาหารข้นที่ให้ 2 กิโลกรัม/วัน ควรมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนในอาหาร = 14 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ถ้าให้โคกินอาหารข้นมีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ = 2 กิโลกรัม ร่วมกับฟางข้าว 5 กิโลกรัม โคจะได้รับโปรตีน เพียงพอกับการดำรงชีพ ซึ่งโคจะสามารถมีชีวิตและเจริญเติบโตได้เป็นปกติ

ทำนองเดียวกันถ้านำใบพืชอาหารสัตว์ที่มีโปรตีนสูงๆบางชนิด เช่น ใบกระถิน ใบมันสำปะหลังแห้ง หรือต้นถั่วลิสงมาใช้เสริมแทนอาหารข้น เช่น ใบกระถินแห้งมีโปรตีน 24 เปอร์เซ็นต์ ถ้าใช้แทนอาหารข้น 2 กิโลกรัม โคจะได้รับโปรตีนจากฟางข้าว และใบกระถินแห้งวันละ 0.675 กรัม/วัน ซึ่งมากกว่าที่โคต้องการเพื่อการดำรงชีพเสียอีก และโคจะสามารถเพิ่มน้ำหนักได้ด้วย เป็นต้น

การเพิ่มอาหารข้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่จำเป็น ถ้าเสริมอาหารข้นมากๆ จะมีผลทำให้การย่อยได้ของเยื่อใยต่ำลง อาจเป็นอันตรายแก่สัตว์ และเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต การนำใบพืชอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนมาช่วยเสริมได้แก่ ใบกระถิน ใบปอ ใบมันสำปะหลังแห้ง ใบผักตบชวา ฯลฯ ซึ่งล้วนมีคุณค่าทางโภชนะค่อนข้างสูง โดยเฉพาะโปรตีนรวม และไม่มีปัญหาเรื่องการชอบ หรือไม่ชอบกินของสัตว์ สามารถนำมาใช้เลี้ยง หรือร่วมกับอาหารหยาบคุณภาพต่ำ เช่น ฟางข้าวและวัสดุเหลือใช้ และผลพลอยได้ทางการเกษตรอื่นๆ ที่มีคุณภาพต่ำ ซึ่งผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ดังกล่าว บางชนิดมีตลอดทั้งปี และบางชนิดจะมีในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งเป็นระยะเกิดการขาดแคลนพืชอาหารสัตว์

อาหารหยาบ (Roughage) คืออาหารที่มีปริมาณสารเยื่อใย (Fiber) ในอาหารมากกว่าร้อยละ 18 ของน้ำหนักแห้ง อาหารหยาบที่สำคัญได้แก่ หญ้าสด หญ้าแห้ง หญ้าหมัก ต้นและใบพืช ต้นข้าวโพดสด ต้นข้าวโพดหมัก และเศษวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตร อาหารหยาบจะเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตชนิดเยื่อใยและมีความหนาแน่นน้อย อาหารหยาบจะมีส่วนประกอบของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน สูงกว่าอาหารข้น ดังนั้นการย่อยได้ของอาหารหยาบจึงต่ำกว่าอาหารข้น อาหารหยาบจะมีโปรตีนค่อนข้างต่ำกว่าอาหารข้น โปรตีนของอาหารหยาบจะแตกต่างกันตามชนิดของพืช เช่น พืชตระกูลถั่วจะมีโปรตีนสูงกว่าพืชตระกูลหญ้า พืชตระกูลถั่วบางชนิดจะมีโปรตีนสูงถึงร้อยละ 20 แต่ฟางข้าวจะมีโปรตีนร้อยละ 2-3 แร่ธาตุในอาหารหยาบจะมีปริมาณแคลเซี่ยมสูงกว่ากลุ่มอาหารข้น วิตามินในอาหารหยาบจะมีปริมาณวิตามินที่ละลายในไขมัน สูงกว่ากลุ่มอาหารข้น แต่เมื่อเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารโดยรวมๆ กลุ่มอาหารหยาบจะมีคุณค่าทางอาหารต่ำกว่ากลุ่มอาหารข้น อย่างไรภายในกลุ่มอาหารหยาบจะมีคุณค่าทางอาหารก็แตกต่างกัน กลุ่มอาหารหยาบที่เป็นพวกหญ้าอ่อน กลุ่มพืชตระกูลถั่วที่ยังไม่ออกดอก และข้าวโพดหมัก จะมีคุณภาพที่ดีที่สุด ส่วนกลุ่มฟางต่างๆ ซังข้าวโพด เปลือกสับปะรด จะมีคุณค่าทางอาหารต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พืชอาหารหยาบที่นิยมปลูกเพื่อเลี้ยงโคเนื้อ

1.1 หญ้ากินนี มีถิ่นกำเนิดในอัฟริกา เป็นหญ้าที่มีอายุค้างปี ลักษณะเป็นกอต้นตั้งแบบกอตะไคร้ใบเรียวยาว ใบตก ติดเมล็ดได้ดีทนต่อสภาพแห้งแล้ง ต้นสูงถึง 200 เซนติเมตร การปลูกนิยมเพาะเมล็ดก่อน เพราะเมล็ดมีความงอกค่อนข้างต่ำ และค่อยแยกกอไปปลูกในแปลง

1.2 หญ้ารูซี่ หรือหญ้าคองโก นำเข้ามาในไทยโดยฟาร์มโคนมไทย-เดนมาร์ค เป็นหญ้าที่มีอายุค้างปี ลักษณะคล้ายหญ้ามอริซัส แต่ข้อปล้องสั้นกว่า ใบนุ่มคล้ายกำมะหยี่ ใบมีขนขาว ติดเมล็ดได้ดีมาก เมล็ดมีความงอกสูง ทนต่อการเหยียบย่ำได้ดี แต่สัตว์ชอบกินน้อยกว่า หญ้ามอริซัส การปลูกใช้เมล็ดหว่านประมาณ 1.5 กิโลกรัม/ไร่ หญ้ารูซี่สามารถปลูกร่วมกันถั่วเซอราโตรและถั่วลายได้ดี

1.3 หญ้ามอริซัส หรือหญ้าขน เป็นหญ้าประเภทค้างปี ลำต้นกึ่งตั้งกึ่งนอน ปล้องกลวง ข้อและกาบใบมีสีขาวปกคลุม หญ้าขนเป็นหญ้าที่ขึ้นได้ในดินที่ชื้นแฉะ หรือน้ำขัง สามารถปลูกร่วมกับถั่วลายได้ดี การปลูกนิยมใช้ท่อนพันธุ์ปลูก ซึ่งมีข้อประมาณ 2-3 ข้อ ยาว 20-25 เซนติเมตร อาจจะหว่านลงในแปลงแล้วไถกลบ หรือปลูกเป็นหลุมระยะปลูก 60-90 เซนติเมตรก็ได้ ไม่นิยมปลูกด้วยเมล็ดเพราะเมล็ดมีความงอกต่ำ

1.4 หญ้าสตาร์ มีถิ่นกำเนิดในอาฟริกาตะวันออก ลำต้นเป็นเถาเลื้อย มีไหลมากมายประสานกันเป็นร่างแห สูง 60-100 เซนติเมตร หญ้าสตาร์สามารถขึ้นได้ดีในประเทศไทย ทนต่อความแห้งแล้ง ทนต่อการแทะเล็มและการเหยียบย่ำของสัตว์ได้ดี หญ้าชนิดนี้กระบือชอบกินมากกว่าโค หญ้าชนิดนี้ไม่ค่อยติดเมล็ด จึงนิยมใช้ส่วนของลำต้นปลูกเช่นเดียวกับหญ้าขน

1.5 หญ้าเนเปียร์ เป็นหญ้าอายุค้างปี กอสูงตั้งตรงคล้ายกออ้อย ใบดก แต่ออกลำแบบอ้อย สัตว์ชอบกินเมื่อหญ้ายังไม่แก่ โดยการตัดสดให้กินหรือทำหญ้าหมัก ไม่ทนการเหยียบย่ำ เหมาะทำเป็นหญ้าสวนครัว ไม่ติดเมล็ด ปลูกได้โดยตัดลำต้นปักชำ ใช้เลี้ยงสัตว์ได้ หลังจากปลูกแล้วประมาณ 80 วัน และตัดได้อีกในทุกๆ 40-45 วัน

1.6 หญ้าซิกแนลตั้ง เป็นหญ้าสกุลเดียวกับหญ้าขน ซึ่งคล้ายคลึงกันมาก แต่ปล้องตัน เป็นหญ้าประเภทค้างปี เหมาะสำหรับปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มและทำหญ้าแห้ง การปลูกอาจปลูกด้วยเมล็ดหรือแยกกอปลูกก็ได้ โดยปลูกเป็นแถวประมาณ 40 เซนติเมตร

1.7 หญ้าซิกแนลนอน คล้ายกับหญ้าขน และหญ้าซิกแนลตั้งแต่มีใบมากกว่า ลำต้นเลื้อยนอนไปตามพื้นดิน โคชอบกินมากกว่าสามารถปลูกกับถั่วลายได้ดี หลังปลูกสามารถปล่อยสัตว์แทะเล็มได้หลัง 80 วัน ปลูกได้ทั้งแยกกอปลูกและใช้เมล็ด แต่เมล็ดค่อนข้างจะมีความงอกต่ำการใช้เมล็ด 2-3 กิโลกรัม/ไร่ ถ้าแยกกอปลูกควรใช้ระยะปลูกประมาณ 30 เซนติเมตร

1.8 ถั่วเซนโตรซีม่า หรือถั่วลาย มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกาใต้ อเมริกากลาง และหมู่เกาะคาริบเบียน ลักษณะการเจริญเติบโตเป็นเถาเลื้อยขนานไปตามผิวดิน หรือพันหลักและพืชอื่นที่อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใกล้เคียงเป็นถั่วที่ทนต่อการรบกวนจากแมลงได้ดี มีความสามารถทนแล้งได้พอใช้ขึ้นได้ดีในทุกภาคของประเทศไทยขึ้นได้ดีกับหญ้าหลายชนิด เช่น หญ้ากินนี หญ้าขน หญ้านบเบียร์ การปลูกใช้เมล็ดปลูก เนื่องจากเมล็ดมีความแข็ง ควรแช่น้ำร้อนที่เดือดประมาณ 10 นาที จะช่วยให้เปอร์เซ็นต์ความงอกดีขึ้น

1.9 ถั่วฮามาต้า แหล่งดั้งเดิมอยู่ในหมู่เกาะอินเดียตะวันตกและอเมริกากลาง นำเข้ามาเมื่อ ปี 2514 โดยมหาวิทยาลัยขอนแก่นและสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะลำต้นตั้ง เมื่ออายุมากขึ้นจะแผ่กิ่งก้านสาขาออกทางด้านข้าง ลำต้นเล็ก ผิวเกลี้ยง อาจมีขนบ้าง ดอกมีสีเหลือง ใบมีใบย่อยคล้ายหอก เป็นถั่วที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมแห้งแล้งได้ดีมาก การปลูกโดยใช้เมล็ดประมาณ 1-2 กิโลกรัม/ไร่

1.10 ถั่วเซอราสโตร เป็นถั่วที่ถูกนำเข้ามาโดยศูนย์ส่งเสริมโคนมมวกเหล็ก ในปี 2505 โดยนำมาจากออสเตรเลีย ลักษณะลำต้นเป็นแบบเถาเลื้อย สามารถเลื้อยพันพืชชนิดอื่นได้หรือเลื้อยแผ่ไปบนดิน ลำต้นมีขนอยู่ทั่วไปรากมีระบบรากแก้วลึก แข็งแรง ใบมีสีเขียวอวบน้ำมีขนด้านบนใบเล็กน้อย ด้านล่างใบมีขนมากกว่า ดอกมีสีแดงเข้มหรือสีม่วง ผักรูปทรงกระบอก ยาวประมาณ 7.6 เซนติเมตร มีเมล็ดประมาณ12-13 เมล็ดต่อฝัก การปลูกโดยการหว่านเมล็ด ในอัตรา 1.5 กิโลกรัม/ไร่ เป็นถั่วที่ติดเมล็ดได้ดีอีกพันธุ์หนึ่ง

1.11 กระถิน เป็นพืชที่ขึ้นได้โดยทั่วๆ ไป เป็นไม้ยืนต้น ปัจจุบันมีกระถินยักษ์หลายพันธุ์ที่มีโปรตีนสูง สัตว์ชอบกิน นิยมให้กินทั้งในรูปของกระถินสดและทำใบแห้งสำหรับผสมในอาหารข้น ซึ่งในใบกระถินแห้งจะมีโปรตีนประมาณ 24เปอร์เซ็นต์ ถ้าให้กินสด ควรให้ผสมกับหญ้าสดหรือหญ้าแห้งประมาณ 3-5 กิโลกรัม/วัน ไม่ควรให้กระถินอย่างเดียวกับสัตว์ เพราะในกระถินมีสารมิมโมซีน ซึ่งถ้าได้รับมากจะทำให้เป็นพิษโดยมีอาการขนร่วง ต่อมไทรอยด์ขยายโตผิดปกติ แต่อย่างไรก็ตามในโคมักไม่ค่อยพบอาการเป็นพิเศษมากนัก

2.3 พืชอาหารหยาบที่เหมาะสมสำหรับปลูกในภาคใต้ตอนบน

ตารางที่ 2-4 แสดงคุณค่าทางโภชนะของพืชอาหารสัตว์รวมชนิดเฉลี่ยตลอดปี ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตลอดปี (เปอร์เซ็นต์ on DM basis)

โภชนะ (เปอร์เซ็นต์)	เขตที่ราบลุ่ม	เขตที่ราบเชิงเขา	เฉลี่ย
CP	9.46	9.51	9.48
NDF	68.01	69.40	68.70
ADF	39.32	40.87	40.09
ADL	4.14	4.04	4.09
Ca	0.37	0.35	0.36
P	0.19	0.17	0.18

ที่มา : นันทนา และคณะ (2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ผลพลอยได้ทางการเกษตร (Agricultural by- product)

ผลพลอยได้ทางการเกษตร (Agricultural by- product) หมายถึง วัสดุเศษเหลือทางการเกษตรจากภาคการเกษตร กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม และการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งการปรับปรุงคุณภาพผลพลอยได้ทางการเกษตรมีวิธีการต่างๆ มากมาย เช่น วิธีทางกายภาพ (Physical pretreatment) ได้แก่ การแช่ในน้ำ (Soaking/wetting) การสับ (Chopping) การบดและการอัดเม็ด (Grinding and pelleting) การอบด้วยไอน้ำความดันสูง (Steaming upper pressure) เป็นต้น วิธีทางเคมี (Chemical pretreatment) ได้แก่การใช้สารละลายที่เป็นด่าง (pre-treatment with alkalis) การใช้สารละลายที่เป็นกรด (Pre-treatment with acid) เป็นต้น วิธีทางชีวภาพ (Biological pre-treatment) ได้แก่ การหมักย่อยด้วยเชื้อราบางชนิด (Ensilage) การใช้เอนไซม์ (Enzyme additions) เป็นต้น

1. เปลือกสับปะรด

เป็นผลพลอยได้จากโรงงานผลิตสับปะรดกระป๋อง ประกอบด้วย ส่วนของเปลือก แกนกลาง เศษเนื้อ และจุก(ตะเกียง) รวมทั้งผลที่คัดทิ้งจากไร่และพ่อค้ารายย่อย ใบสับปะรด เป็นส่วนประกอบของลำต้นเป็นผลพลอยได้ทางการเกษตร และที่ผลมีส่วน เปลือกข้าง, เปลือกส่วนหัว เปลือกส่วนล่าง แกน และเศษเนื้อ โดยผลพลอยได้ดังกล่าวจะมีมากในช่วง พฤศจิกายน – มิถุนายน ตรงกับช่วงฤดูแล้งที่กำลังขาดแคลนหญ้าสด จากการวิเคราะห์ พบว่า ใบสับปะรดเป็นอาหารหยาบคุณภาพดี ดังตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-5 แสดงการเปรียบเทียบส่วนประกอบทางเคมีของใบและเปลือกสับปะรดต่ออาหารแหล่งอื่นจากการวิเคราะห์ (เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบ (เปอร์เซ็นต์)	ใบสับปะรด	อาหารผสมเสร็จ	อาหารข้น	หญ้าสด	หญ้าแห้ง	เปลือกสับปะรด
วัตถุแห้ง (DM)	94.97	91.68	89.68	20.21	95.41	10.02
โปรตีน(CP)	7.10	13.12	17.64	6.61	6.52	6.37
ไขมัน(EE)	1.58	2.97	3.76	0.69	0.53	1.13
เยื่อใย (CF)	21.51	15.68	6.01	29.06	32.34	20.60
เถ้า (Ash)	8.60	8.51	9.00	8.03	8.41	6.62
NFE	61.21	59.72	63.59	55.61	52.20	65.28
ADF	29.98	-	-	35.67	41.72	25.67
Calcium	0.60	0.76	0.56	0.38	0.30	0.33
Phosphorous	0.18	0.54	0.52	0.20	0.07	0.18

ที่มา : กองอาหารสัตว์ (2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางอาหาร

เศษเหลือใช้ของสับปะรดจากโรงงานจะส่วนประกอบเคมีที่แตกต่างกันทั่วไป เรียกว่า เปลือกสับปะรด หรือกากสับปะรดไปด้วยส่วนต่างๆ มีเปลือกด้านข้าง ส่วนหัว ส่วนล่าง ไส้ (แกนกลาง) และเศษเนื้อ อาจมีส่วนใดส่วนหนึ่งมากน้อยแล้วแต่โรงงาน ทำให้ส่วนประกอบทางเคมี จากเศษเหลือของสับปะรด หรือ เปลือกสับปะรดมีค่าที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปเปลือกสับปะรดสดจากโรงงานทำสับปะรดกระป๋องจะมีปริมาณน้ำอยู่สูง มีวัตถุแห้งประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์ มีความเป็นกรด –ด่าง (pH) อยู่ที่ 3.2-3.4 (Perez และ Hsu 1973) มียอดโภชนะย่อยได้ 65-74 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน ปริมาณแร่ธาตุต่างๆ และวิตามินอีต่ำ ปริมาณน้ำตาลที่พบมากส่วนใหญ่พวกซูโครส (70 เปอร์เซ็นต์) กลูโครส (20 เปอร์เซ็นต์) และฟรุคโตส (10 เปอร์เซ็นต์) (Muller,1974)

ตารางที่ 2-6 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกสับปะรด ในสภาพสด แห้ง และหมัก

ส่วนประกอบ	หมัก	สด	แห้ง
ความชื้น	72.49	71.07	27.43
ปริมาณของแข็งรวม (เปอร์เซ็นต์)	27.51	29.03	72.57
pH	4.00	4.70	4.70
เถ้า (เปอร์เซ็นต์)	12.88	3.88	4.10
เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง	-	-	-
เซลลูโลส	9.00	11.20	12.00
เฮมิเซลลูโลส	4.70	17.00	6.50
เพคติน	5.10	6.70	7.10
Ether-soluble solids	4.00	6.10	6.70
โปรตีน	0.91	3.13	27.80
Reducing-sugar	5.00	25.80	27.80
Non-Reducing-sugar	1.70	5.70	4.90
ลิกนิน	9.00	11.52	11.00
VFA (mg/l)	1375	800	650

ที่มา : สมิต (2538)

การนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ ใช้ได้ดีในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โคนม โคเนื้อ แพะ และแกะ ในรูปแบบที่เป็นอาหารหยาบในรูปของเปลือกสับปะรด แห้ง และหมัก หรือใช้ผสมอาหารข้นในรูปของเปลือกสับปะรดแห้ง

จากการทดลองของ ไพบูลย์ และคณะ (2544) ในการปรับปรุงคุณภาพเปลือกสับปะรดที่ได้มาจากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสับปะรด เพื่อเป็นอาหารหยาบหมักคุณภาพดีสำหรับโคนม การทดลองที่ 1 เปรียบเทียบการเก็บรักษาด้วยวิธีการ 4 แบบ กองเปลือกสับปะรดบนพื้นปูน (วิธีดั้งเดิม) กอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกสับปะรดบนพื้นที่ปูด้วยผ้าพลาสติกและปิดคลุมด้วยผ้ากระสอบอาหาร หรือผ้าพลาสติกและวิธีสุดท้ายคือ การบรรจุเปลือกสับปะรดลงในถังพลาสติกรีไซเคิลที่ปิดฝาสนิทโดยศึกษาคุณภาพของเปลือกสับปะรดหมักทั้งทางกายภาพ และองค์ประกอบทางเคมี พบว่า การหมักโดยบรรจุในถังพลาสติกรีไซเคิลที่ปิดฝาสนิทหลังการหมัก 30 วัน ไม่พบการเน่าเสีย (0 เปอร์เซ็นต์) แต่การหมักเปลือกสับปะรดด้วยการกองแบบธรรมชาติไม่ปิดคลุม การใช้ถุงอาหาร และการใช้ผ้าพลาสติกคลุมปิดมีการเน่าเสียเชิงปริมาณ 33.3 31.5 และ 30.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการสูญเสียโดยน้ำหนักมีค่าเท่ากับ 40.2 38.3 และ 35.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับการสูญเสียที่เกิดกับการกองแบบธรรมชาติจะมากหรือน้อยขึ้นกับสภาพอากาศหรือฤดูกาลในช่วงระยะเวลานั้น ความเป็นกรด-ด่าง ของเปลือกสับปะรดหมักเฉลี่ย 3.66 การทดลองที่ 2 ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ 4 ชนิด รองพื้นเพื่อดูดซับน้ำธาตุอาหารจากเปลือกสับปะรดในถังพลาสติกรีไซเคิล ประกอบด้วย ฟางแห้ง กากมะพร้าว กากปาล์มเนื้อใน และมันเส้น พบว่า กากปาล์มเนื้อใน และกากมะพร้าวให้ผลการดูดซับดีที่สุดเมื่อใช้ในระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ในกรณีที่ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์รองพื้นเพื่อดูดซับธาตุอาหารจากน้ำสับปะรดในการหมักจะมีระดับความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 3.77 การใช้ถังพลาสติกรีไซเคิลที่ปิดฝาสนิททำการหมักเปลือกสับปะรดโดยการรองก้นถังด้วยกากปาล์มเนื้อใน หรือกากมะพร้าว จะได้เปลือกสับปะรดหมักคุณภาพดีเป็นอาหารหยาบสำหรับโคนม ที่สามารถเก็บสำรองไว้ได้ไม่เน่าเสีย และสามารถที่จะผลิตเป็นอาหารหยาบคุณภาพดีสำหรับโคนมได้

ข้อแนะนำในการใช้

- เปลือกสับปะรดใหม่ ๆ โคไม่ชอบกิน ควรกองทิ้งไว้ 3 - 5 วัน โคจะกินได้มากขึ้น
- ให้กินได้เต็มที่ แต่ควรระวังเรื่องอุจาระเหลว เพราะเปลือกสับปะรดมีน้ำมาก
- ควรใช้เปลือกสับปะรดร่วมกับอาหารหยาบชนิดอื่น เช่น ฟางข้าว หญ้าแห้ง หรือหญ้าสด เพื่อให้ได้เยื่อใยเพียงพอ
- การให้เปลือกสับปะรดในโคนมที่กำลังให้นม ควรให้อาหารข้นอย่างเพียงพอ เพื่อให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

2. ยอดและใบอ้อย

สามารถใช้ทดแทนอาหารหยาบในฤดูแล้ง โดยเฉพาะพื้นที่มีการปลูกอ้อยแถบภาคกลาง เหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือตามลำดับ โดยมีผลผลิตรวมประมาณ 33.56 ล้านตัน และมีการตัดระหว่างเดือนพฤศจิกายน – มีนาคม การตัดอ้อยจะได้ยอดอ้อยและใบอ้อยเป็นเศษเหลือ โดยอ้อยจะประกอบด้วยลำต้น 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนยอด 30 เปอร์เซ็นต์ และใบอ้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ยอดอ้อย และใบอ้อยเป็นผลพลอยได้จากการเกษตร เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแหล่งอาหารหยาบสำหรับสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคี้ยวเอื้อง คุณค่าทางโภชนะของยอดอ้อย จะมีโปรตีนต่ำประมาณ 4–6 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับฟางข้าว แต่มีความหวาน และน่ากินกว่าฟางข้าว ช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำลาย และช่วยปรับสภาพกระเพาะหมัก ให้เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยอดอ้อยสามารถนำมาใช้ได้หลายรูปแบบโดยส่วนประกอบทางเคมีของยอดแต่ละรูปแบบจะมีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-7 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของยอดอ้อยเปรียบเทียบกับฟางข้าว หญ้าขนและหญ้ารูซี่ (เปอร์เซ็นต์ วัตถุแห้ง)

ชนิดอาหารหยาบ	วัตถุแห้ง	โปรตีน	เยื่อใย	NDF	ADF	ADL	DMD
ยอดอ้อยสด	39.90	4.50	31.90	53.80	58.00	-	-
ยอดอ้อยตากแห้ง	91.95	4.58	31.45	65.35	37.20	-	-
อ้อยทั้งต้น	32.40	9.00	30.50	-	-	-	-
ยอดอ้อยอบแห้ง	92.08	4.83	33.09	68.21	41.19	50.36	48.40
ยอดอ้อยหมัก (5เปอร์เซ็นต์ยูเรีย)	30.30	87.10	-	65.00	62.90	-	-
ฟางข้าว	92.50	3.60	35.30	74.50	45.90	3.60	46.0
ฟางข้าวหมัก (5 เปอร์เซ็นต์ ยูเรีย)	66.10	7.20	-	76.10	59.70	6.90	-
ฟางข้าวหมัก (6 เปอร์เซ็นต์ ยูเรีย)	57.10	8.80	37.00	-	-	-	51.50
หญ้าขน (อายุ 30 วัน)	-	9.80	35.32	68.94	41.65	5.07	-
หญ้ารูซี่(อายุ 30 วัน)	-	11.62	28.00	65.67	39.69	3.85	-
หญ้ารูซี่ (อายุ 60 วัน)	-	7.24	34.50	67.79	41.69	5.16	-

ที่มา : จินดา (2541)

ในทางปฏิบัติ ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะยอดอ้อยสดและเสริมด้วยอาหารข้นในรูปแบบใดนั้นจะขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้เลี้ยง

3. กระถิน (Leucana)

กระถินมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Leucaena leucocephalo Lam.* เป็นพืชตระกูลถั่วอายุยืนเป็นพุ่มจนถึงต้นไม้ใหญ่ ปลูกง่ายสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด รวมทั้งดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนต่อการตัด ให้ผลผลิตสูง ทนแล้ว กระถินสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีลักษณะต่างกัน ดังนี้

3.1 กลุ่มฮาวาย เป็นไม้ต้นเตี้ย สูงประมาณ 5 เมตร สันนิฐานว่าเป็นไม้พื้นเมือง

3.2 กลุ่มซาลวาดอร์ หรือ กระถินยักษ์ สูงประมาณ 20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 กลุ่มเปรู เป็นกลุ่มไม้กึ่งกลุ่มแรกและกลุ่มที่ สอง สูงประมาณ 15 เมตร แตกกิ่งใบมาก เหมาะสมสำหรับเป็นพืชอาหารสัตว์และปรับตัวได้ดีในดินกรดอ่อนๆ pH 6.8-7 (ชาญชัย, 2536)

คุณค่าทางโภชนาการของใบกระถิน

ชาญชัย (2536) ได้รายงานว่าผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของใบกระถินพบว่า โปรตีน 26.20 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 11.9 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 2.0 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 10.3 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าใบกระถินมีโปรตีนเฉลี่ย 22.4 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 4.0 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 12.4 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานรวม 4.6 Mcal GE/กิโลกรัม พลังงานในใบกระถินมีอัตราการใช้ประโยชน์ค่อนข้างต่ำ คือ 0.90-1.4 Mcal GE/กิโลกรัม ทั้งนี้เนื่องจากมีลิกนินในเยื่อใยสูงประมาณ 1.4 เปอร์เซ็นต์ ของใบพืช โปรตีนของใบกระถินป่นมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่ำกว่าถั่วเหลืองเล็กน้อย และขาดแคลนกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์ เป็นองค์ประกอบระดับของกรดอะมิโนที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ เนื่องจากแทนนิน (11.6-43.6 กรัม/กิโลกรัม) ลดการย่อยได้ของโปรตีนและแป้งลง ใบกระถินป่นเป็นแหล่งที่มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และแมงกานิน มีเบต้าแคโรทีน 30 ppm และมี แซนโทรฟิล 130 ppm ใบกระถินในประเทศไทย แร่ธาตุที่สำคัญในใบกระถิน คือ แคลเซียม และฟอสฟอรัส แต่มักขาดโซเดียม และบางสายพันธุ์มีไอโอดีนต่ำ คืออยู่ระหว่าง 33-90 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการของสัตว์เคี้ยวเอื้อง 800 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

ใบกระถิมมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ซึ่งใช้เป็นอาหารเสริมได้ดี แต่ในใบกระถินมีสารยับยั้งโภชนะอยู่หลายชนิด ที่สำคัญ คือ กรดอะมิโนไมโมซิน (Mimosin) หรือ B-(3-hydroxy-4-oxopyridy 1) –OC – aminopropionic acid ซึ่งเป็นพิษทำให้ขนร่วง โตช้า น้ำลายไหลมาก ต่อมไทรอยด์ขยายตัวโตขึ้น มีอาการทางประสาท การทรงตัว เบื่ออาหาร และมีปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ โดยที่อนุพันธ์ dixydroxypyridine ของ Mimosin ขัดขวางการเข้าจับของไอโอดีน บนอณูของไทโรซีน ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการสังเคราะห์ฮอร์โนนไทรอกซิน ทำให้มีผลต่อเนื่องจาการขาดฮอร์โมนไทรอกซีนเข้าสู่เมตตาโบลิซึมของระบบอื่นๆ (Jone,1992)

ความเป็นพิษของสารไมโมซิน จะมีผลต่อสัตว์กระเพาะเดี่ยว หรือสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง (Non-Ruminant) และสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Ruminant) แต่สัตว์เคี้ยวเอื้องมีความต้านทานสูงกว่าสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง ทั้งนี้เพราะจุลินทรีย์ในกระเพาะของสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถเปลี่ยนไมโมซิน ให้เป็นสาร 3,4-dixydroxy pyridine หรือ เรียกย่อๆ ว่า DHP ปริมาณของไมโมซิน ในใบกระถินจะแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ โดยเฉพาะสายพันธุ์ที่มีลักษณะตัวใบกว้างและใหญ่ จะมีปริมาณสารพิษไมโมซิน สูงกว่าพันธุ์ ที่มีลักษณะใบแคบและเล็ก ปริมาณของสารพิษไมโมซิน ในตัวใบของใบอ่อน (ใบที่ 1- 5 มีค่าสูงสุด และสูงกว่าตัวใบของใบแก่ (ใบที่ 6-10) ประมาณ 2 เท่า นอกจากนี้ในใบกระถินยังมีแทนนิน (tannins 1.2 - 4.4 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมีผลทำให้การย่อยโภชนะและการเจริญเติบโตของสัตว์ลดลง ใบกระถินมีรสขม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากแทนนินส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเกิดจาก ซาโปนิน (Saponin) ซึ่งเป็น Tritepenoid และSterol Glycosides ซึ่งยังอาจมีผลไปลด คอเลสเตอรอลในเลือด และทำให้อัตราเจริญเติบโตลดลงด้วย สารยับยั้งการใช้โภชนะอื่นที่พบในใบกระถินมี Procyanidins ซึ่งจับกับโปรตีนระหว่างการสกัดโปรตีนแล้วทำให้เกิดสารประกอบเชิงซ้อนย่อยไม่ได้ และยังมีการยับยั้งเอนไซม์ Proteases และ Galactonan gum ซึ่งต่างมีผลในการลดสมรรถนะ การเจริญเติบโตของสัตว์ทั้งสิ้น (Jone,1992)

การขจัดสารพิษ ทำได้ดังนี้

- ตากใบกระถินให้แห้ง หรืออบให้แห้งที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส จะสามารถลดระดับของไมโมซินลดลงจนสัตว์ใช้ได้อย่างปลอดภัย
- การเติม Ferrous sulfate หรือ Aluminium sulfate ลงไปในอาหารที่มีกระถินป่น ช่วยลดพิษของไม่โมซิน โดยอิออนโลหะจะเข้าจับกับไมโมซิน ทำให้ไมโมซินไม่ถูกซึม และไม่มีพิษ
- การเติม Methylene gltcol ลงไป ใบกระถินป่น ในน้ำด่าง นาน 30 นาที

กิจกรรมที่ 3 : การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง

3.1 ลักษณะอาหารหยาบ

เป็นอาหารพลังงานชนิดเยื่อใย และเป็นอาหารหลักสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยปกติสัตว์เคี้ยวเอื้องจะมีปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง ประมาณ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว/วัน อาหารหยาบดังกล่าวได้แก่ หญ้าสด, หญ้าแห้ง, หญ้าหมัก, ต้นข้าวโพดสด, ต้นข้าวโพดหมัก และเศษเหลือทางการเกษตร มีความเบาเมื่อเทียบหน่วยน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตร มีเยื่อใยมากกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ มีการย่อยได้ (Digestibility) ต่ำกว่าอาหารข้นมีความแตกต่างกันของระดับโปรตีน คุณภาพของอาหารหยาบแต่ละชนิด แต่มีไวตามินชนิดละลายในไขมัน (A,D,E และ K) ส่วนแคลเซียม (Ca) และโปตัสเซียม (K) สูงกว่าอาหารข้น

3.2 แหล่งอาหารหยาบ

ส่วนใหญ่มาจากพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้า พืชตระกูลถั่ว ต้นข้าวโพด ต้นข้าวฟาง เป็นอาหารหลักที่ใช้เลี้ยงโคเพราะมีต้นทุนต่ำ และผลผลิตที่เหลือทางการเกษตร เช่น ข้าวฟาง เปลือกข้าวโพดฟักอ่อน ต้นข้าวโพด เปลือกสับปะรด เปลือกถั่วเหลืองและถั่วลิสง ชนิดและพันธุ์ของอาหารหยาบ ในเรื่องคุณภาพอาหารสัตว์เขตร้อนที่มีคุณภาพต่ำกว่าเขตอบอุ่น และการเจริญเติบโตจึงทำให้มีผลต่อส่วนประกอบของโภชนะที่ต่างกันตามชนิด ดังตารางที่ 2-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-8 แสดงคุณค่าทางโภชนะของอาหารหยาบแต่ละชนิด

วัสดุอาหาร	วัตถุแห้ง เปอร์เซ็นต์	โปรตีน เปอร์เซ็นต์	พลังงาน		CF เปอร์เซ็นต์	ADF เปอร์เซ็นต์
			เปอร์เซ็นต์ TDN	$McalNE_1$		
หญ้าขน	26.00	11.80	56.00	1.28	31.60	-
หญ้าเนเปียร์	22.00	9.50	55.00	1.26	30.80	-
หญ้ากินนี	38.20	19.30	52.00	1.19	32.70	44.10
หญ้าซิกแนล	36.30	9.50	55.00	1.26	-	40.10
หญ้ารูซี่	35.00	5.10	52.00	1.19	-	42.10
เปลือกและไหมข้าวโพดฝักอ่อน	18.00	12.60	69.90	1.60	21.00	27.30
ต้นข้าวโพด	22.80	9.10	60.30	1.38	30.40	38.20
ยอดอ้อย	31.00	6.40	52.00	1.19	33.90	-
ฟางแห้ง	90.00	3.80	47.00	1.08	32.80	50.80
ฟางหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์	55.00	6.10	55.00	1.26	-	52.50
ซังข้าวโพด	95.00	1.70	48.00	1.10	-	49.70

ที่มา : ฉลอง (2541)

ระดับองค์ประกอบทางเคมีของเยื่อใย ในอาหารหยาบจะมีปริมาณสูง และองค์ประกอบมีผนังเซลล์ของพืช (Cell wall) เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน (ไม่ใช่คาร์โบไฮเดรต) โดยในสัตว์กระเพาะเดียวไม่สามารถย่อยสลายด้วยกรด หรือเอนไซม์แต่ในสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถย่อยสลายได้เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส แต่ลิกนินไม่สามารถย่อยได้ ซึ่งระดับจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิด และอายุของพืชในส่วนของลิกนินจะมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของอาหารหยาบมากที่สุด คือ มีปริมาณเปอร์เซ็นต์การย่อยได้จะต่ำ โดยพิจารณาจากค่า ADL ส่วนค่าเซลลูโลส และลิกนินจะพิจารณาจากค่า ADF และค่ารวมทั้ง เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินจะพิจารณาค่า NDF ดังตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-9 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์ dry matter basis)

ชนิด	DM	Ash	CP	EE	CF	NFE	NDF	ADF	ADL
หญ้าเนเปียร์	23	5.3	7.8	1.1	39.0	46.8	65.9	37.4	4.6
ข้าวโพดหมัก	26	5.6	8.3	3.2	25.1	57.8	-	34.0	4.4
ฟางข้าว	91	17.0	4.3	1.4	35.1	42.1	71.0	55.2	4.9
ใบกระถินสด	28.5	4.9	6.9	-	-	-	8.0	4.7	1.5
หญ้าขนสด	19.5	2.0	2.3	-	-	-	12.7	7.6	1.0
ถั่วลิสงสด	24.8	2.1	3.5	0.6	7.3	11.1	10.4	9.5	1.4

ที่มา : บุญล้อม (2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การจัดการพืชอาหารหยาบ

จุดประสงค์เพื่อ ให้โคได้มีหญ้าตลอดปี โดยมีรูปแบบการจัดการทุ่งหญ้าเขตร้อนมีหลายรูปแบบดังนี้

1. **ทุ่งหญ้าอย่างเดียว** รูปแบบนี้สามารถ การใช้ประโยชน์ได้ตลอด โดยในฤดูฝน (ก.ค.-ต.ค.) มีปริมาณมากควรปล่อยแปลงร่วมกับการตัดหมักเพื่อไว้ใช้ในฤดูแล้งในช่วงฤดูหนาว (พ.ย.-ก.พ.) และควรพ่นรดน้ำแปลงหญ้าในช่วงนี้ และในช่วงฤดูแล้ง/ฤดูร้อน (มี.ค.-มิ.ย.) ควรเป็นช่วงพักตัวของหญ้าเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดีคือซึ่งควรใช้เครื่องจักรเข้าตัดเพื่อให้หญ้าโทรมน้อยลง

2. ทุ่งหญ้าผสมถั่ว การทำรูปแบบนี้จะมีปัญหาสัดส่วนของต้นถั่วน้อยลงหรือหมดไปหลังจาการปลูก 2 ปี เพราะต้นถั่วโตช้ากว่าหญ้า เมื่อโคเข้าแทะเล็มถั่วอาจตาย เนื่องจากถั่วไม่ทนต่อการเหยียบย่ำ

หญ้าที่กรมปศุสัตว์ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์และจำหน่ายจ่ายแจกให้เกษตรกรมากที่สุด คือ หญ้ารูซี่ ส่วนหญ้าที่ปรับตัวได้ดีที่สุดบนพื้นที่ดอน คือ หญ้าซิกแนล หญ้าที่ปรับตัวได้ดีบนพื้นที่ลุ่ม คือ หญ้าขน และหญ้าที่ปรับตัวได้ดีบนพื้นที่สูง คือ หญ้าทาซีเรีย ส่วนถั่วที่กรมปศุสัตว์ผลิตเมล็ดมากที่สุด คือ ถั่วเวอราโน หรือถั่วฮามาต้า และถั่วที่ทนทานต่อการแทะเล็มของสัตว์มากที่สุด คือ ถั่วขอนแก่นสไตโล ส่วนถั่วที่ปรับตัวได้ดีที่สุดบนพื้นที่ลุ่ม คือ โสนเอฟริกัน และถั่วที่ปรับตัวได้ดีที่สุดบนพื้นที่สูง คือ ถั่วกรีนลีฟ ประโยชน์ของการจัดการทุ่งหญ้าทำให้ลดต้นทุนการผลิต ลดภาวะการขาดธาตุอาหาร ลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคเนื่องจากความหนาแน่น การแพร่ระบาดของโรค ลดการลงทุนเรื่องสิ่งปลูกสร้าง โคได้ออกกำลังกายแสดงออกเป็นสัดได้ง่าย และใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ประโยชน์จากทุ่งหญ้าโดยการปล่อยโคให้เข้าใช้ทุ่งหญ้าจะใช้อัตราการปล่อยโคในแปลง หรือ เรียกว่า อัตราการเล็มกิน (Stocking Rate) 2.4 ไร่/ตัว และในแง่ของพลังงานที่ได้รับจากแปลงหญ้า ดังกล่าวพบว่า

ระบบ	เปอร์เซ็นต์TDN/ไร่
ระบบปล่อยแทะเล็ม (Grazing)	20-24
ระบบทำหญ้าแห้ง (Hay)	30-32
ระบบทำหญ้าหมัก (Silage)	36

3.4 การถนอมพืชอาหารสัตว์

เป็นการเก็บรักษาอาหารในช่วงที่มีมากไว้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องในเวลาที่ขาดแคลน การสับและการบด มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปร่างของอาหาร สัตว์กินอาหารได้สม่ำเสมอ แต่ต้นทุนเพิ่มขึ้น อาหารเป็นฝุ่น สูญเสียในช่วงบด การเติมกากน้ำตาล น้ำมัน หรือน้ำ จะช่วยให้ดีขึ้น การอัดเม็ด โดยปกติการอัดเม็ดสัตว์เคี้ยวเอื้องชอบกิน ถ้าเม็ดมีขนาดใหญ่ไม่ควรใช้เลี้ยงสัตว์อายุน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปการอัดเม็ดอาหารหยาบคุณค่าจะต่ำ และมีการเพิ่มความจุแน่น เพิ่มอัตราการไหลผ่านอาหารออกจากรูเมนเร็ว แต่การย่อยได้ที่ระดับลำไส้เล็กมีมากกว่า จึงทำให้การใช้ประโยชน์ของพลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น การอัดก้อนอาหารหยาบ มีลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมหรือกลม จากการศึกษาการอัดก้อนอาหารหยาบ พบว่า ง่ายและสะดวกต่อการเก็บรักษา การขนส่ง และการให้สัตว์

1. หญ้าแห้งและการทำหญ้าแห้ง

หญ้าแห้ง (Hay) อาจเป็นหญ้าหรือถั่วที่ถูกนำความชื้นออกบางส่วนมีการสูญเสียทางอาหารไม่มาก และทำให้น้ำหนักลดลง

1.1 ชนิดของหญ้าแห้ง หญ้าแห้งทำจากพืชตระกูลถั่ว เช่น จากถั่วอัลฟาฟ่า ถั่วเหลือง โดยการทำหญ้าแห้งชนิดนี้จะมี TDN สูงกว่าหญ้าแห้งชนิดอื่น โปรตีนมีคุณภาพ มีไวตามินA D และ E แคลเซียม และฟอสฟอรัสสูง มีความน่ากินสัตว์ชอบกิน หญ้าแห้งทำจากพืชตระกูลหญ้า เช่น ทำจากหญ้าซิกแนล หญ้าขน รูซี่ และเนเปียร์ เป็นต้น หญ้าแห้งทำจากหญ้าผสมถั่ว เช่น หญ้าแห้งจากหญ้าขนผสมถั่วลาย เป็นต้น

1.2 ลักษณะของหญ้าแห้ง หญ้าแห้งทั้งต้น หญ้าแห้งชนิดนี้ไม่มีการสับเป็นท่อนโดยตัดแล้วตากแดดให้แห้ง ความชื้นประมาณ 10–15 เปอร์เซ็นต์ หญ้าแห้งแบบสับ มีการสับหญ้าจึงเก็บได้แน่น ความชื้นของหญ้าน้อย หญ้าแห้งแบบอัดฟ่อน จะหนัก 20-24 กิโลกรัม ความชื้นประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม หรือแบบม้วนหนักประมาณ 230-750 กิโลกรัม/หนึ่งม้วน หญ้าแห้งอัดเม็ด ได้จากหญ้าแห้งที่สับและอัดจะได้จากหญ้าแห้งที่ป่นเป็นผงแล้วอัดเม็ด ให้มีความหนาแน่นสูงประมาณ 98 ลูกบาศก์มิลลิเมตร

1.3 ลักษณะและคุณสมบัติของหญ้าแห้งที่ดี เป็นหญ้าแห้งที่ตัดในระยะเหมาะสม ไม่อ่อนหรือแก่ มีขนาดเดียวกัน และมีระดับโภชนะสูง เช่น ระดับโปรตีนในพืชตามฤดูกาล มีเปอร์เซนต์ของใบมาก มีสีเขียวตามปกติไม่ควรมีวัชพืชเศษไม้ ปะปนปราศจากเชื้อรา มีลำต้นอ่อนนุ่ม ไม่เหนียว มีกลิ่นหอม และมีความน่ากิน ข้อดีของหญ้าแห้ง สามารถขายได้ราคาดี ไม่สูญเสียง่าย มีทั้งวิตามิน A และ D ข้อเสียของหญ้าแห้ง ต้องขึ้นอยู่กับลมฟ้าอากาศ ถ้าโดนฝนจะมีเชื้อราเกิดขึ้น หรือเกิดไฟไหม้ได้ง่าย

1.4 มาตรฐานหญ้าแห้ง ลักษณะพืชเป็นตัวบ่งบอกคุณภาพหญ้าแห้ง ปริมาณใบโดยหญ้าแห้งที่มีใบมากจะมีแนวโน้มที่มีคุณภาพสูง เพราะ ใบจะมีโปรตีน และแร่ธาตุอยู่ นอกจากนี้สีของหญ้าแห้งสีเขียวจะอุดมสมบูรณ์ ด้วยแคโรทีน แต่ควรระวังการออกซิเดชั่น ซึ่งจะถูกทำลายด้วยแสงแดดและสิ่งเจือปน เช่น เศษดิน วัชพืชหญ้าแห้งที่ดีตามกองส่งเสริมการปศุสัตว์กำหนด จะต้องตัดในระยะอ่อน มีใบมาก ลำต้นอ่อน และในเรื่องสีโดยพิจารณาสีเขียวกลิ่นหอมถือเป็นหญ้าแห้งคุณภาพดี ถ้าสีเขียวแกมเหลือง คุณภาพปานกลาง สีเหลืองจะมีคุณภาพต่ำ และสีเหลืองขาว จะถือเป็นการเสื่อมไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมต่อการเลี้ยง เพราะฉะนั้นหญ้าแห้งต้องไม่มีสิ่งเจือปนที่เป็นอันตราย ไม่มีกลิ่นอับ ไม่มีฝุ่น และเศษไม้เจือปน หรือมีแต่ต้น

ตารางที่ 2-10แสดงผลผลิตและการย่อยได้ของหญ้าเขตร้อนบางชนิดที่อายุแตกต่างกัน

	พันธุ์	อายุ(สัปดาห์)			
		4	6	10	12
หญ้าแพนโกล่า	ผลผลิต (กก./ไร่)	136	355	703	711
	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	13.6	11.7	7.6	5.6
	เปอร์เซ็นต์การย่อยได้	67.70	55.60	46.20	49.80
หญ้าขน	ผลผลิต (กก./ไร่)	456	1,336	1,559	2,712
	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	10.6	8.9	6.8	5.8
	เปอร์เซ็นต์การย่อยได้	52.37	44.41	43.43	38.22
หญ้ารูซี่	ผลผลิต (กก./ไร่)	336	1,368	2,741	3,451
	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	11.1	7.8	7.4	6.7
	เปอร์เซ็นต์การย่อยได้	53.74	52.08	45.11	39.06
ถั่วฮามาต้า	ผลผลิต (กก./ไร่)	221	607	1,839	2,271
	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	15.8	16.6	15.8	16.8
	เปอร์เซ็นต์การย่อยได้	61.86	55.19	55.11	48.12

ที่มา : วีระ (2536) : Fianu and winch (1984)

ตารางที่ 2-11 แสดงอัตราส่วนใบต่อลำต้น เปอร์เซนต์โปรตีนในใบ และลำต้นของแต่ละชนิดหญ้า

ชนิดของหญ้า	ใบ : ลำต้น	เปอร์เซ็นต์โปรตีนในใบ	เปอร์เซ็นต์โปรตีนในลำต้น
หญ้าซิกแนลนอน	1:2	6.8	4.0
หญ้าโร๊ด	1:2.4	8.1	4.2
หญ้าสตาร์	1:2	10.8	4.6
หญ้ากินนี	1:1.1	7.7	5.3

ที่มา : สายัณห์ (2540)

1.5 การทำหญ้าแห้ง การทำแห้งโดยวิธีธรรมชาติ หลังจากการตัดแล้วตากแดดประมาณ 2-3 วัน และควรกลับหญ้าให้เหลือความชื้นต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ เรียกว่า Field cure hay การทำแห้งโดยเครื่องอบแห้ง การทำเช่นนี้จะต้องลงทุนสูง แต่สามารถลดการสูญเสียของใบ และปริมาณแคโรทีนได้ เรียกการทำหญ้าชนิดนี้ว่า Mow cure hay

1.6 ระดับความชื้นของหญ้าแห้งแต่ละรูปแบบ หญ้าที่ตัดใหม่จะ มีความชื้นประมาณ 75 – 80 เปอร์เซ็นต์ โดยแต่ละรูปแบบจะมีความชื้นแตกต่างกันดังต่อไปนี้ หญ้าแห้งควรมีความชื้นไม่เกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25 เปอร์เซ็นต์ หญ้าแห้งอัดฟ่อน ความชื้น 20-22 เปอร์เซ็นต์ และหญ้าแห้งที่ตัดเป็นท่อนควรมี ความชื้นประมาณ 18-20 เปอร์เซ็นต์

1.7 ขั้นตอนการทำแห้ง มักทำในช่วงปลายฤดูฝนโดยมีขั้นตอนการทำดังนี้

1. **การตัด ให้ได้พืชแห้งที่มีคุณภาพดี มีต้นทุนต่ำ และไม่มีกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรุ่นต่อไป** การตัด ควรเลือกตัดหญ้าในระยะที่ออกดอก ส่วนถั่วควรตัดหลังจากที่เมล็ดแก่ เพื่อให้เมล็ดร่วงงอกเป็นต้นใหม่ในปีต่อไป

2. การทำแห้ง ที่นิยมกันโดยใช้แสงแดด พลิกบ้างให้ถูกแดด ประมาณ 2-3 วัน เมื่อแห้งสุ่มหญ้าที่ตากมา 7-10 ต้น แล้วบิดขมวดดูน้ำ ถ้าไม่มีน้ำซึมแสดงว่าหญ้าแห้งเหมาะสม

3. การอัดฟ่อน จะอัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมยาวประมาณ 90 เซนติเมตร น้ำหนัก 10-15 กก.

4. การขนย้ายและการเก็บ ควรเก็บเลี่ยงการถูกฝนในโรงเรือนที่มิดชิด อากาศถ่ายเท และการเรียงเก็บควรใช้ไม้รองเป็นตารางด้านล่าง

1.8 ปัญหาการเก็บรักษาหญ้าแห้ง ปัญหาด้านความชื้น ปัญหาจากการสูญเสียใบถั่วที่มีการสูญเสียประมาณ 39 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหญ้าแห้งการสูญเสียประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ และปัญหาสูญเสียคุณค่าทางโภชนะอาหาร เช่น ปริมาณไวตามินเอ ในหญ้าแห้งและควรระวังไวตามินเอ สามารถสูญเสียทางสีประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ ถ้าอุณหภูมิสูงถึง 71 องศาเซลเซียสจะเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้ การหายใจของเซลล์พืช เมื่อตัดใหม่ๆเซลล์พืชยังมีการหายใจ น้ำตาลและแป้งเปลี่ยนเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ซึ่งเป็นการสูญเสีย ทำลายแคโรทีนบางส่วนเพราะฉะนั้นต้องทำให้พืชแห้งอย่างรวดเร็ว ส่วนการฟอกสีโดยแสงแดด แสงแดดจะทำลายคลอโรฟิลล์ในพืช สีจะซีดสูญเสียแคโรทีน และการทำแห้งต้องระวังปัญหาการมีฝนชะล้าง ถ้ามีฝนตกในขณะตากแห้งจะทำให้โภชนะละลายได้ในน้ำสูญเสีย และยังเกิดเชื้อราขึ้น ดังตารางที่ 2-12

ตารางที่ 2-12 แสดงการสูญเสียผลผลิตและคุณภาพของหญ้าแห้ง

สาเหตุ	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งที่สูญเสีย
การหายใจ : ในแปลง	สูงกว่า 10
โรงเก็บ	5
การเสื่อมสลายในแปลง	10
การสูญเสียจากเครื่องจักรกล	10
รวม	15-30

ที่มา : Walton (1984)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 ต้นทุนการทำหญ้าแห้ง ต้นทุนจะขึ้นอยู่กับค่าเครื่องมือ เช่น เครื่องอบไล่ความชื้น ค่าใช้จ่ายใช้เครื่องอบ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำมันหล่อลื่น และต้นทุนค่าแรงงานในการเคลื่อนย้ายหญ้าแห้ง

2. อาหารหมัก (Silage)

อาหารหมัก (Silage) หมายถึง ผลผลิตของพืชอาหารสัตว์หรือผลพลอยได้ทางการเกษตรที่มีความชื้นสูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้เก็บรักษาคุณภาพไว้โดยอาศัยกระบวนการหมัก ในสภาพที่ไร้ออกซิเจน (Anaerobic condition) ในหลุมอาหารหมักหรือไซโล (Silo) เพื่อที่จะใช้เลี้ยงสัตว์ในช่วงที่ขาดเคลนอาหาร โดยการเก็บรักษาอาหารหมักจะอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ในกลุ่มที่สามารถผลิตกรดแลคติกได้ เพื่อทำให้เกิดสภาพความเป็นกรด - ด่างที่ต่ำลง (ประมาณ 4.2) ซึ่งจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้

2.1 หญ้าหมัก มีชนิดต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 หญ้าหมักสด สามารถทำได้ตลอดเวลา และมีความชื้นสูงมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ถ้าความชื้นสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ หญ้าหมักจะมีกลิ่นไม่ดี สีดำคล้ำ และสูญเสียธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์

2.1.2 หญ้าหมักค่อนข้างสด จะมีความชื้นสูงปานกลาง ความชื้นอยู่ระหว่าง 60-70 เปอร์เซ็นต์ จะมีการสับเพื่อให้อัดแน่นได้ดีขึ้นอาจเติมธัญพืชบดเพื่อเป็นอาหารพลังงาน

2.1.3 หญ้าหมักแห้ง จะมีความชื้นต่ำความชื้น 25-55 เปอร์เซ็นต์ โดยต้องสับพืชให้สั้น pH จะลดลงเล็กน้อย เก็บในหลุมหมักเพื่อป้องกันอากาศเข้า

2.2 คุณสมบัติที่ดีของหญ้าหมัก จะมี pH ระหว่าง 3.8-4.1 มีสีน้ำตาลเข้ม กลิ่นหอมออกเปรี้ยว และมีความชื้นระหว่าง 60-67 เปอร์เซ็นต์

2.3 ข้อดีของหญ้าหมัก มีการสูญเสียคุณค่าทางอาหารน้อย สามารถทำได้ทุกฤดูกาล และใช้ได้ทุกส่วนของพืช ไม่มีอันตรายจากไฟไหม้และเป็นแหล่งอาหารราคาถูกคุณภาพดี

ตารางที่ 2-13 แสดงเปรียบเทียบขบวนการย่อยที่เกิดขึ้นในไซโลและในกระเพาะรูเมน

ปัจจัย	อาหารหมักคุณภาพดีในไซโล	ในรูเมนที่ได้รับหญ้าตามปกติ
pH	3.8	6-7
จำนวนสปีชีส์ของจุลินทรีย์	มีน้อย	มีมาก
การสังเคราะห์เซล	มีจำนวนน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์	20-40 เปอร์เซ็นต์
การย่อยได้ของเซลลูโลส	0	90 เปอร์เซ็นต์
ผลผลิตสุดท้าย	กรดแลคติก คาร์บอนไดออกไซด์	กรดอะซิติก,กรดโพรพิออนิก กรดบิวทีริก,มีกรดแลคติคบ้าง คาร์บอนไดออกไซด์,แก๊ซมีเธน

ที่มา : เมธา (2533)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อเสียของหญ้าหมัก ฟาร์มขนาดเล็กไม่สามารถทำได้ เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายให้สูงขึ้น การทำหญ้าหมักจะมีวิตามินดีน้อยและต้องมีความรู้ความชำนาญ ซึ่งหญ้าหมักสามารถกัดกร่อนภาชนะที่เป็นโลหะได้และอาจเกิดความเป็นพิษต่อโคเมื่อได้รับในปริมาณที่สูง และการใส่สารรักษาคุณภาพของหญ้าหมัก เพื่อช่วยเร่งการสร้างกรดแลคติก และกรดอะซีติก ทำให้ระดับ pH เหมาะสมประมาณ 3.5-4 และช่วยลดการสูญเสียโปรตีน แต่การใส่สารเป็นการเพิ่มต้นทุนในการทำหญ้าหมักและอาจทำให้โภชนะสูญเสียคุณภาพ

2.5 ข้อพิจารณาการทำและการใช้หญ้าหมักพืชตระกูลถั่ว ไม่นิยมทำหมัก เพราะมีคาร์โบไฮเดรตน้อย ถ้าจะทำควรลดความชื้นก่อน และพิจารณาพืชอายุน้อยมีความชื้นสูง การใช้ควรให้กินหลังจากรีดนม เพื่อป้องกันกลิ่นติดกับน้ำนม และการใช้ต้องปรับปรุงการใช้อาหารข้นตามด้วย สุดท้ายควรคำนึงคุณค่าทางอาหารที่รับต่อต้นทุนการผลิต

2.6 การทำหญ้าหมักคุณภาพดี การตัดพืชที่นำมาหมัก ควรอยู่ในระยะที่เหมาะสม เช่น ข้าวโพดควรตัดที่ใบร่วง 4-6 ใบ และใบเริ่มเป็นสีน้ำตาล ซึ่งมีความชื้นประมาณ 62-67 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น ความยาวในการตัดท่อนและสับ ที่เหมาะสมมีผลต่อคุณภาพโดยการสับให้มีขนาดเล็กจะเกี่ยวกับการอัดหรือบรรจุหญ้าลงไซโลได้แน่น และการผสมคลุกเคล้ากัน เช่น ในกรณีของข้าวโพดหรือข้าวฟ่างขนาดเหมาะสม 0.5-1 นิ้ว

ตารางที่ 2-14 แสดงผลการสับชิ้นพืชต่อคุณภาพของหญ้าหมัก

วิธีการ	ความแน่นของการหมัก	pH	กรดแลคติค	การย่อยได้ (เปอร์เซ็นต์)	การกินได้ของสัตว์
ไม่สับ	100	4.7	100	58	100
สับชิ้นพืช	158	4.2	260	64	134

ที่มา : สายัณห์ (2540)

ความชื้นของพืชที่ใช้ทำหญ้าหมัก ความชื้นที่เหมาะสม คือ 62-67 เปอร์เซ็นต์ ถ้าความชื้นหญ้าหมักสูงหญ้าหมักจะมีสภาพเหลว ทำให้สูญเสียโภชนะ ควรแก้ไขโดยนำมาตากแดด 2 ชั่วโมง ผสมหญ้าแห้งหรือฟางข้าวลงประมาณ 5-20 เปอร์เซ็นต์ หรือผสมเมล็ดพืชบด กากน้ำตาลแห้ง และถ้าความชื้นในหญ้าหมักต่ำเกิดจากการอัดแน่นของหญ้าหมักไม่ดีควรแก้ไขโดยเติมน้ำลงในหญ้าหมัก และตัดท่อนหญ้าให้สั้นลง ดังตารางที่ 2-15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-15 แสดงอิทธิพลการอัดแน่นของหญ้าหมักต่อคุณภาพหญ้าหมัก

คุณภาพของหญ้าหมัก	ลักษณะของการอัดแน่น		
	หลวม	ปานกลาง	อัดแน่น
ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	227	307	386
อุณหภูมิ	38	26	25
การสูญเสียวัตถุแห้ง(เปอร์เซ็นต์)	37.2	28.4	17.4
การย่อยได้(เปอร์เซ็นต์)	65.6	69.7	76.3
กรดแลคติก(เปอร์เซ็นต์)	1.43	5.19	10.12
VFA (เปอร์เซ็นต์)	8.5	6.5	3.1
Total (เปอร์เซ็นต์)	3.84	3.73	3.46
Volatile N (เปอร์เซ็นต์ N)	23.7	29.4	12.2

ที่มา : Lancaster and McNaughton (1961) อ้างอิงโดย ทวี (2527)

2.7 กระบวนการหมัก (Fermentation process) ในกระบวนการผลิตอาหารหมัก สามารถแบ่งระยะการหมักได้เป็น 4 ระยะ คือ (Bolsen et al., 1995)

2.7.1 ระยะที่มีการใช้ออกซิเจน (Aerobic phase) เมื่อนำวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารหมักเข้าสู่หลุมหมัก พบว่ามีปัจจัย 2 ประการ ที่สำคัญ คือ การใช้ออกซิเจนของจุลินทรีย์และเซลล์พืช และการสลายโปรตีน (Proteolysis) ในระยะแรกสภาพภายในหลุมหมักจะมีอากาศหลงเหลืออยู่ ส่งผลทำให้เกิดหายใจของเซลล์พืชสดและการเจริญของจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน โดยจะทำให้เกิดการสลายน้ำตาลของเซลล์พืชซึ่งจะให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และความร้อนออกมา ซึ่งในส่วนของความร้อนที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์โปรตีเอสของพืช (Protease) ทำให้เกิดการย่อยสลายโปรตีนให้เปลี่ยนไปเป็น โปรตีนโมเลกุลคู่ กรออะมิโน แอมโมเนีย เอไมด์ และเอมีน ในระยะนี้จะมีการสูญเสียน้ำตาลมาก และเป็นระยะที่มีความสำคัญต่อการเก็บรักษาอาหารหมัก อย่างไรก็ตามน้ำตาลเป็นสารตั้งต้นที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดแลคติค (Lactic acid bacteria) ซึ่งจะใช้น้ำตาลในการผลิตกรดแลคติค ซึ่งมีความสำคัญต่อการเก็บรักษาในรูปอาหารหมัก ความร้อนที่เกิดขึ้นในระยะนี้ประมาณ 42-44 องศาเซลเซียส ซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของพืชสดเป็นสีเหลือง และลดการย่อยได้ของโปรตีนและเยื่อใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 ระยะการหมัก (Fermentation phase) เป็นสภาวะไร้ออกซิเจน จุลินทรีย์ที่สำคัญในกระบวนการหมักนี้ คือ จุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก ซึ่งกรดแลคติคเองจะมีค่าการแตกตัวให้กรดที่สูง (pKa=4.2) ซึ่งสำคัญต่อการเก็บรักษาอาหารหมักในสภาพความเป็นกรดจะส่งผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ และนอกจากนี้การทำงานของจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติคยังให้สารยับยั้งอื่นๆ อีก เช่น สารประกอบไอโดรเจนเปอร์ออกไซด์ แบคเทอริโอซิน เป็นต้น ในระยะการหมักนี้ยังมีจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการหมัก เช่น Enterobacteria Clostridia spore ยีสต์ และรา ซึ่งจะให้ผลในเชิงลบกับคุณภาพของอาหารหมัก โดยที่จุลินทรีย์เหล่านี้จะไปแย่งใช้คาร์โบไฮเดรตกับจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติคและให้ผลผลิตที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อการหมัก ในส่วนของ Enterobacteria จะเจริญได้ในสภาพความเป็นกรด–ด่างประมาณ 6.7 และมีหลายสายพันธุ์ (Strains) จะไม่เจริญในสภาพความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 5 การเจริญของ Clostridia spores สามารถที่จะใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของอาหารหมักได้ โดยที่ Clostridia spore จะสามารถเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดบิวทีริค ซึ่งจะมีผลต่อการสูญเสียวัตถุแห้ง การย่อยได้พลังงาน และการย่อยสลายโปรตีนได้เช่นเดียวกันกับ Enterobacteria อย่างไรก็ตาม Clostridia spore จะหยุดเจริญเติบโต เมื่อมีระดับความเป็นกรด –ด่างต่ำกว่า 4.6 และมีความชื้นต่ำกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงการหมักนี้ ในพืชอาหารสัตว์จะใช้ระยะเวลาประมาณ 7 – 30 วัน โดยจะขึ้นอยู่กับความชื้นของวัตถุดิบที่ใช้หมัก ซึ่งถ้าความชื้นมากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการหมักจะดำเนินไปอย่างช้า ๆ โดยปกติแล้ววัตถุดิบที่ใช้หมักมีความชื้นประมาณ 55 – 75 เปอร์เซ็นต์ จะมีระยะการหมัก 7 -21 วัน

2.7.3 ระยะคงสภาพของอาหารหมัก (Stable phase) ถ้าหลุมหมักปิดสนิทและมีการลดต่ำลงของความเป็นกรด–ด่างในระดับต่ำ (ต่ำกว่า 4.2) จะทำให้กิจกรรมต่างๆ ทางชีวเคมีหยุดลง อย่างไรก็ตามการย่อยสลายเฮมิเซลลูโลสยังเกิดขึ้น ได้แต่จะเกิดในอัตราที่ต่ำมาก ซึ่งในการย่อยสลายจะให้น้ำตาลออกมา ถ้ากระบวนการหมักหยุด เพราะการขาดคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ จุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดแลคติคจะมีการเจริญเติบโตขึ้นได้ใหม่ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด–ด่าง ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของอาหารหมักในระยะนี้ คือ อากาศภายในหลุมหมัก ซึ่งถ้ามีอากาศเข้าสู่หลุมหมักจะเป็นสาเหตุที่ทำให้จุลินทรีย์ในกลุ่มที่ใช้ออกซิเจน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Enterobacteria Clostridium ยีสต์ และรา มีการเจริญเติบโต ขึ้นส่งผลต่อการสูญเสียน้ำหนักแห้ง และความน่ากิน

2.7.4 ระยะนำอาหารหมักไปใช้ประโยชน์ (Feed out phase) เมื่อทำการเปิดหลุมหมักอากาศจากภายนอกจะเข้าสู่ผิวหน้าของอาหารหมัก ซึ่งจะเกิดการสูญเสียวัตถุแห้ง และโภชนะต่างๆ เพราะจุลินทรีย์จะมีการเจริญ โดยจะใช้น้ำตาล ผลผลิตจากการหมัก และคาร์โบไฮเดรทที่ละลายน้ำได้ นอกจากนี้ยีสต์และราก็จะเริ่มมีการเจริญเพิ่มจำนวนมากขึ้นและผลิตสารที่เป็นพิษ เช่น Mycotoxin และ Aflatoxin ซึ่งจะมีผลเสียต่อสุขภาพของสัตว์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Bolsen et al., (1995) ถึงการเจริญเติบโต เพิ่มจำนวนของยีสต์ และราในอาหารหมักในระยะที่เปิดหลุมหมัก พบว่า มีจำนวนยีสต์และราสูงถึง 10^{7}–10^{8} cfu/g และ 10^{6}–10^{7} cfu/g ตามลำดับจะทำให้เกิดความร้อนออกมาส่งผลให้มีการสูญเสียวัตถุแห้ง โดยประมาณว่าถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 8-12 องศาเซลเซียส จะสูญเสียวัตถุแห้งประมาณ 1.5 – 3.0 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน

2.8 จุลินทรีย์ในกระบวนการหมัก จุลินทรีย์ที่สำคัญต่อกระบวนการผลิตอาหารหมักนั้น จะปนเปื้อนมากับวัตถุดิบที่ใช้ในการหมัก สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้

2.8.1 ยีสต์และรา ส่วนใหญ่จะพบในปริมาณมากในวัตถุดิบที่ใช้หมักที่ไม่สด แต่โดยทั่วไปแล้วจะพบว่ามีในปริมาณน้อยในพืชสด โดยส่วนใหญ่แล้วจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้จะต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต แต่ก็มีบางชนิดที่สามารถเจริญเติบโตในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน อย่างไรก็ตามทั้งยีสต์ และรานั้นจะมีอัตราการเจริญเติบโตช้ากว่าแบคทีเรีย ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อกระบวนการหมักแต่จะพบว่า มีผลต่อการเสื่อมเสียของอาหารหมักเมื่อทำการเปิดหลุมหรือเกิดการสัมผัสกับอากาศ

2.8.2 แบคทีเรีย สามารถแบ่งย่อยได้เป็น 3 กลุ่มย่อย คือ

2.8.2.1 Enterobacteria เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญได้ทั้งสภาพที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน โดยจะสามารถใช้น้ำตาลในการผลิตกรดอะซิติค เอทานอล และ 2,3 – บิวต้าไดออล ซึ่งจะมีผลเสียต่อกลิ่นและรสชาดของอาหารหมักทำให้สัตว์ไม่ชอบกิน เชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ ได้แก่พวกโคลิฟอร์ม เช่น *Escherichia coli* และ *Klebsiella sp.* เป็นต้น อย่างไรก็ตามจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้จะมีการปนเปื้อนในวัตถุดิบที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้หมักในปริมาณที่สูง และสามารถที่จะเจริญได้ในอัตราที่สูงในช่วงระยะแรกของการหมัก โดยจะพบว่า มีการเจริญแข่งขันกับจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติค ดังนั้นในการผลิตอาหารหมักควรให้มีระดับความเป็นกรด–ด่างลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว (ต่ำกว่า 5) ก็จะเป็นการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ได้ ทำให้ได้อาหารหมักที่คุณภาพ และความน่ากินสูงขึ้น

2.8.2.2 Clostridium จะมีการเจริญเติบโตในสภาพที่ไม่มีการใช้ออกซิเจน และสามารถสร้างสปอร์ได้ซึ่งจะทำให้สามารถมีชีวิตอยู่ได้ในสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต แต่ถ้าระดับความเป็นกรด ด่างต่ำกว่า 4.2 จะทำให้หยุดการเจริญและจะเจริญได้ดีในสภาพความเป็นกรดด่างประมาณ 7.0 -7.4 อย่างไรก็ตามจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้จะมีการปนเปื้อนมากับดิน แต่จะพบการปนเปื้อนมาในพืชสดน้อยมาก ในกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้จะทำให้เกิดการสลายโปรตีน และมีการเปลี่ยนกรดอะซิติคให้เป็นบิวทีริคซึ่งทำให้มีกลิ่นเหม็นมีผลต่อความน่ากิน

2.8.2.3 แบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติค (Lactic acid bacteria) การหมักโดยจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้จะใช้คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้เป็นสำคัญ และจะให้กรดแลคติคซึ่งจะมีผลทำให้ความเป็นกรด-ด่างลดต่ำลง (ต่ำกว่า 4.2) ทำให้เกิดสภาพที่สามารถป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียของอาหารหมัก ดังนั้นถ้าจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้มีการเจริญได้ดี จะทำให้อาหารหมักมีคุณภาพและความน่ากินสูง แบคทีเรียในกลุ่มนี้สามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ผลิตกรดแลคติคเป็นหลักซึ่งจะผลิตกรดแลคติคมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ของกรดทั้งหมด ซึ่งจะเรียกว่า Homofermentative และกลุ่มที่ผลิตสารประกอบต่างๆ หลายชนิดในปริมาณใกล้เคียงกัน เช่น กรด แลคติค ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กรดอะซิติค เอทานอล เป็นต้น ซึ่งจะเรียกแบคทีเรียในกลุ่มนี้ว่า Heterofermentative ปริมาณของแบคทีเรียกลุ่ม Homofermentative และแบคทีเรียกลุ่ม Heterofermentative ในกระบวนการหมักอาหารจะมีสัดส่วนที่ไม่แน่นอน ซึ่งในบางครั้งจะพบHeterofermentative สูงกว่าจุลินทรีย์อื่นๆ 80 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการหมักอาหารหมักจำเป็นจะต้องคำนึงถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลินทรีย์ในกลุ่ม Homofermentative ให้มีจำนวนที่สูงเพื่อทำให้ได้อาหารหมักที่มีคุณภาพที่ดีและความน่ากินสูง

2.9 การสูญเสียโภชนะในช่วงกระบวนการหมัก (เมธา,2533)

2.9.1 การสูญเสียในช่วงเก็บเกี่ยว (Field losses) ซึ่งมีรายงานในพืชอาหารสัตว์สดว่า ถ้ามีการเก็บเกี่ยวและหมักในวันเดียวกันปริมาณโภชนะจะสูญเสียน้อย มากหรือมีการตากลดความชื้นจะทำให้วัตถุแห้งที่สูญเสียไปจะไม่เกินกว่า 1-2 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามีการตากนานกว่า 48 ชั่วโมง โภชนะจะสูญเสียไปมากน้อยขึ้นอยู่กับว่า ถ้าตากแดดเป็นเวลา 5 วัน จะสูญเสียวัตถุแห้งประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ ถ้าตากแดดนาน 8 วัน จะสูญเสียวัตถุแห้งประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโภชนะที่มีการสูญเสียมากที่สุด คือ แป้ง และโปรตีน ซึ่งถูก ไฮโดรไลซ์เป็นกรดอะมิโน

2.9.2 การสูญเสียเนื่องจากการหายใจ (Respiaration losses) เป็นการสูญเสียเนื่องจากการทำงานของเอนไซม์ในเซลล์ของพืชสด และของจุลินทรีย์ในการย่อยพวกแป้งในสภาวะที่มีออกซิเจน ผลที่ได้คือ คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ปกติแล้วในการบรรจุพืชในหลุมหมักถ้าทำการอัดพืชให้แน่นเพื่อไล่อากาศออกจะมีการสูญเสียประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ การที่ส่วนของพืชหมักถูกออกซิเจนนาน โดยเฉพาะด้านข้างและด้านบนของกองหญ้าหมัก จะทำให้ส่วนนั้นเสียซึ่งสัตว์จะไม่ชอบกิน

2.9.3 การสูญเสียเนื่องจากการหมัก (Fermentation losses) การสูญเสียวัตถุแห้งจะเกิดขึ้นน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพลังงานนั้นสูญเสียมากกว่า ทั้งนี้เพราะมีการผลิตสารประกอบที่ให้พลังงานสูง เช่น เอทธานอล ถ้ามีแบคทีเรียพวก clostridium อาจจะให้มีการสูญเสียพลังงานมากกว่า เพราะมีการผลิตก๊าซต่างๆ ในปริมาณสูง เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจน และแอมโมเนีย

2.9.4 การสูญเสียเนื่องจากของเหลวที่รั่วไหลออก (Effluent losses) การไหลซึมของของเหลวจากที่เก็บ จะเป็นการนำเอาโภชนะออกไปด้วย การสูญเสียส่วนนี้ขึ้นอยู่กับโภชนะที่นำมาหมัก ถ้านำพืชที่มีความชื้นประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ มาหมักจะสูญเสียวัตถุแห้งไปประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าพืชนั้นมีความชื้นน้อยก็จะสูญเสียน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพหญ้าหมัก

2.10.1 ระดับคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ ซึ่งเป็นสารอาหารที่สำคัญในการเจริญ และผลิตกรดแลคติคของจุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดแลคติค ซึ่งจากรายงานของ Dougherty (1977) พบว่า ถ้าวัตถุดิบที่ใช้หมักมีระดับคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ต่ำกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง จะมีผลกระทบต่อการทำงานของเชื้อแบคทีเรีย Lactobacillus sp. เนื่องจากถูกจำกัดโดยพลังงาน และได้สรุปว่าทุกๆ 1 เปอร์เซ็นต์ของคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ที่เพิ่มขึ้นจะสามารถเพิ่มปริมาณกรดแลคติคได้ประมาณ 0.3 เปอร์เซ็นต์

2.10.2 ขนาดชิ้นของวัตถุดิบที่ใช้หมัก ถ้ามีขนาดเล็กจะทำให้อัดได้แน่นและจะมีอากาศภายในหลุมหมักน้อย ซึ่งปริมาณอากาศภายในหลุมหมักจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับ คุณภาพอาหารหมัก เพราะเป็นการกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจนซึ่งจะทำให้เกิดการเน่าเสียเนื่องจากมีการสร้างกรดบิวทีริค (บุญฤา,2535)

2.10.3 ความชื้นของวัตถุดิบที่ใช้ ถ้าวัตถุดิบที่ใช้หมักมีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งมากจะทำให้อัดลำบากและถ้ามีความชื้นมากก็จะทำให้สูญเสียโภชนะและเกิดกรดได้น้อย อย่างไรก็ตามถ้าความชื้นมีในระดับสูงจะมีผลต่อการชะล้างโภชนะต่างๆ การลดลงของระดับความเป็นกรด ด่าง และปริมาณของกรดชนิดต่างๆ ดังนั้นการนำวัตถุดิบมาใช้ควรให้มีความชื้นที่เหมาะสม คือ ประมาณ 65 -75 เปอร์เซ็นต์

2.10.4 อุณหภูมิ ถ้าวัตถุดิบที่ใช้หมักมีความสดมากก็มีเซลล์ที่ยังไม่ตายมากทำให้เกิดกระบวนการหายใจของเซลล์ ทำให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ ความร้อน และมีการสูญเสียโภชนะต่างๆ มากตามไปด้วย (วิบูลศักดิ์ และญาณิน,2534)

2.10.5 ระดับโปรตีน โปรตีนเป็นโภชนะชนิดหนึ่งที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งประมาณ 70 -90 เปอร์เซ็นต์ ของไนโตรเจนทั้งหมดที่อยู่ในหญ้าจะอยู่ในรูปของโปรตีน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและกระบวนการทางชีวเคมีของเซลล์ในใบพืชส่วนใหญ่จะอยู่ในไซโตพลาสซึมของเซลล์พืช ส่วนที่เหลือประมาณ 10 -25 เปอร์เซ็นต์ จะอยู่ในรูปอื่นที่ไม่ใช่โปรตีน เช่น ไนเตรต คลอโรฟิล กรดอะมิโนอิสระ เอไมด์ กลูตาไมด์ แอสพาราจิน โปรตีนโมเลกุลคู่ เป็นต้น (สายัณห์,2522)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.6 Buffering capacity คือความสามารถในการต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด ด่าง ซึ่งแสดงค่าจำนวนพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) ของด่างที่จะเปลี่ยนจาก 4 ไปเป็น 6 ต่อหนึ่งกิโลกรัมของวัตถุแห้ง ทั้งนี้เนื่องจากระดับความเป็นกรด ด่างที่ 4.2 เป็นระดับที่สามารถเก็บถนอมอาหารสัตว์ในรูปการหมักได้นาน และพืชโดยทั่วไปจะมี pH ประมาณ 6 หรือสูงกว่าเล็กน้อย ดังนั้นช่วงของความเป็นกรด ด่างที่เหมาะสมประมาณ 4-6 (สายัณห์ ,2540)

2.11 การตรวจวัดคุณภาพของอาหารหมัก ในการตรวจวัดคุณภาพของอาหารหมักทั่วไปนิยมที่จะมีการพิจารณาถึงสี และกลิ่นของอาหารหมักเป็นหลัก ซึ่งถ้าอาหารหมักที่มีสีเขียวอมเหลืองและมีกลิ่นหอมเปรี้ยวจะถือว่าเป็นอาหารหมักที่มีคุณภาพดี แต่อย่างไรก็ตามในการใช้วิธีนี้อาจมีความไม่มีความแม่นยำในการตัดสิน อย่างไรก็ตามในการตัดสินคุณภาพของอาหารหยาบหมักเพื่อใช้เป็นอาหารโคนั้นควรมีการพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้ ปัจจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเก็บรักษา และ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโภชนะของอาหารหมักในแง่การนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์

ปัจจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเก็บรักษา เป็นปัจจัยที่เป็นผลมาจากกระบวนการหมักโดยตรง ซึ่งได้อาศัยผลผลิตที่ผลิตได้โดยจุลินทรีย์ในระหว่างกระบวนการหมักเป็นเกณฑ์ในการตัดสินโดยมีมาตรฐานการให้คะแนน ซึ่งเรียกว่า คะแนนของ Flieg (Woodford,1984) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการใช้ตัดสินอาหารหมัก โดยจะใช้สัดส่วนของปริมาณกรดแลคติค กรดอะซิติค ต่อกรดบิวทีริค ซึ่งถ้าสัดส่วนของปริมาณกรดแลคติคต่อกรดอะซิติคและกรดบิวทีริคมีสูงก็จะได้คะแนน Flieg สูง และสามารถตัดสินได้ว่าอาหารหมักนี้มีคุณภาพดี ในการใช้สัดส่วนของกรดแลคติค กรดอะซิติค ต่อกรดบิวทีริคในการตัดสินนี้ได้อาศัยหลักการที่ว่า กระบวนการหมักโดยจุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดแลคติคจะสามารถทำให้ระดับความเป็นกรด ด่าง ลดลงได้อย่างรวดเร็วสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้ ทำให้เกิดความคงสภาพของอาหารหมัก และจะทำให้มีการสลายโปรตีนได้ลดลง แต่ถ้าอาหารหมักมีกรดบิวทีริคในปริมาณที่สูงแสดงให้เห็นว่ามีการหมักย่อยของจุลินทรีย์กลุ่มอื่นๆ เช่น Sachrolytic bacteria, Clostridia และ Enterobacteria เป็นต้น จะทำให้เกิดการเน่าเสีย ของอาหารและย่อยสลายโปรตีน

ซึ่งสอดคลองกับรายงานของ Nilsson and Rydin (1960) พบว่าปริมาณกรดบิวทีริคจะมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับปริมาณแอมโมเนีย ระดับความเป็นกรด ด่างในอาหารหมักเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ใช้บ่งชี้ถึงคุณภาพของอาหารหมัก ซึ่งถ้าอาหารหมักมีค่าความเป็นกรด – ด่างที่ต่ำกว่า 4.2 จะทำให้เกิดการยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ทุกชนิด ซึ่งเป็นการทำให้เกิดความคงสภาพของอาหารหมัก นอกจากนี้ Woolford (1978) ยังได้รายงานว่า ระดับความเป็นกรด - ด่างมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณแอมโมเนียเป็นกรัมต่อกิโลกรัมไนโตรเจนทั้งหมด (R^2 = 0.92) โดยได้ทดลองในหญ้าสดและสามารถเขียนเป็นสมการดังนี้

$$Y = (128.9*X) - 430.3$$

โดยที่ Y คือ ปริมาณแอมโมเนียในหญ้าหมักมีหน่วยเป็นกรัมต่อกิโลกรัมไนโตรเจนทั้งหมด X คือ ค่าความเป็นกรด–ด่างของหญ้าหมัก

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโภชนะของอาหารหมักในแง่การนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ ซึ่งถ้ามองในแง่การนำอาหารหมักมาใช้เป็นอาหารสัตว์นั้นจะต้องพิจารณาถึงปริมาณการกินได้ของอาหารหมักอย่างอิสระ เนื่องจากปริมาณการกินได้จะมีผลต่อการได้รับโภชนะของสัตว์และการให้ผลผลิตต่างๆ เช่น น้ำหนักตัว น้ำนม เป็นต้น การย่อยได้ของอาหารก็เป็นปัจจัยที่สำคัญเพราะ อาหารมีการย่อยได้สูงก็จะทำให้สัตว์ได้รับโภชนะที่ย่อยได้สูงตามไปด้วย ซึ่งจะส่งผลต่อการให้ผลผลิตที่สูงขึ้น ประสิทธิภาพการย่อยได้ การดูดซึม ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีพ และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์เพื่อการให้ผลผลิต เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญโดยจะเป็นตัวชี้บ่งถึงประสิทธิภาพการนำโภชนะต่างๆ ของอาหารหมักไปใช้ในร่างกายของสัตว์

2.12 ไซโลหรือถังหมักที่ใช้ ลักษณะของไซโลที่ดีควรมีขนาดเหมาะสมพอดีกับจำนวนสัตว์เลี้ยง ไม่มีรูรั่วให้อากาศเข้า ผนังไซโลเรียบเสมอ ความลึกพอสมควร มีความแข็งแรง มีช่องถ่ายของเหลวที่เกิดจากการหมักและตั้งในที่เหมาะสะดวกต่อการทำ และการนำมาใช้ ประเภทของไซโล

2.12.1 ไซโลแบบทรงกระบอกสูงคล้ายหอคอย เป็นทรงกลมสูงเหนือดินบรรจุหญ้าหมักได้มากกว่า 10 ตัน มีความทนทาน การสูญเสียน้อย และมีช่องเปิดต่อกับรางอัตโนมัติแต่มีค่าก่อสร้างแพง

2.12.2 ไซโลแบบหลุมยาวมีลักษณะเป็นหลุมโดยร่องยาว ลึกไม่เกิน 8 ฟุต เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีการระบายน้ำดี ควรมีความลาดเทประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ไซโลแบบหลุมยาวจะมีต้นทุนการสร้างต่ำ บรรจุง่าย ลดค่าใช้จ่าย และสร้างได้สะดวกง่าย สามารถนำมาใช้ได้ทางด้านข้าง ลดการสูญเสียแต่ใช้พื้นที่มาก ในการทำในฤดูฝนหรือหนาวจะนำหญ้าหมักออกมาใช้ได้ยาก

2.12.3 ไซโลแบบหลุมลึกของดิน มีลักษณะคล้ายกับไซโลแบบทรงกระบอกสูง แต่จะขุดลงในดินลึกประมาณ 12 ฟุต เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 ฟุต คล้ายบ่อ ไม่มีช่องให้อากาศเข้า การทำไซโลนี้ต้องเป็นที่น้ำท่วมไม่ถึง ซึ่งไซโลแบบนี้ทนต่อพายุ การสูญเสียน้อยแต่เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ นอกจากนี้การทำไซโลแบบนี้ต้องใช้แรงงาน และเวลามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.4 ไซโลแบบชั่วคราว เป็นไซโลชั่วคราวใช้หมักลงบนพื้นดิน ระดับ 4-20 นิ้ว จากผิวด้านบนใช้ต้นทุนต่ำมากแต่มีการสูญเสียสูง

2.12.5 ไซโลแบบพื้นบ้าน ใช้หลุมหมัก เช่น ไม้ไผ่มาสานเป็นถังกลมตั้งบนดิน ใช้พลาสติกใส่พืชที่จะหมักอัดให้แน่นโดยเหยียบย่ำปิดด้วยพลาสติกหรือดิน หลุมหมักแบบนี้เสียค่าใช้จ่ายน้อย สามารถทำใช้ได้เอง

2.13 การนำพืชหมักออกมาใช้ เมื่อกระบวนการหมักสิ้นสุด การนำมาใช้ สัตว์สามารถกินได้ทุกส่วน เพราะการหมักช่วยให้ส่วนแข็งอ่อนนุ่มลง โดยการนำมาใช้ห้ามใช้เลี้ยงโคต่ำกว่า 6 เดือน เพราะกระเพาะหมักยังไม่พร้อม อาจนำมาผึ่ง เพื่อลดกลิ่นแอมโมเนีย และการให้ค่อยๆ กินทีละน้อย จนคุ้นเคยจึงให้เต็มที่ และควรหาพืชสด เสริมให้บ้าง

3. ฟางหมักยูเรีย

ฟางจัดเป็นอาหารหยาบที่หาได้ง่าย เป็นผลผลิตที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวข้าว ประมาณไม่ต่ำกว่า 20 ล้านตัน ฟางข้าวสามารถนำมาปรับปรุงคุณภาพฟางข้าวด้วยยูเรีย (Urea) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยม ถ้าฟางฟ่อนสามารถเรียงเป็นแถว ใส่ยูเรียอัตราส่วน4-6 กิโลกรัมต่อฟางหนัก 100 กิโลกรัมละลายปริมาณ 100 ลิตร (อัตราส่วน ฟาง : น้ำ เท่ากับ 1:1) การใช้ยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ พบว่า โคนมสามารถให้ผลผลิตได้ใกล้เคียงกับการกินหญ้าสด

เมธา (2533) ได้แนะนำ การทำฟางหมักว่า (1) การเตรียมพื้นที่ควรเลือกพื้นที่เป็นที่ราบ ไม่มีเศษไม้หรือหิน กว้างประมาณ 3 เมตร และยาวประมาณ 6 เมตร (2) เตรียมน้ำประมาณ 100 ลิตร ยูเรีย 5 กิโลกรัม แล้วคนให้ทั่ว (3) เตรียมพลาสติกยาวผืนละ 5 เมตร 2 ผืนให้ทั้ง 2 ผืนปูลงบนพื้นให้ขอบผ้าพลาสติกเหลื่อมประมาณ 4-5 นิ้ว (4) ขนฟางมากองลงบนผ้าพลาสติก 100 กิโลกรัม เกลี่ยฟางให้กระจายสม่ำเสมอ (5) เอาน้ำยูเรียผสมรดบนฟาง (6) ตามขั้นตอนเดิมเป็นชั้นจนครบ 5 รอบ คือใช้ฟางไปทั้งหมด 500 กิโลกรัม ใช้น้ำยูเรียไปทั้งหมด 500 ลิตร ชั้นที่ 3, 4 และ 5 ควรขึ้นไปย่ำรวม 5 ชั้น กองฟางควรสูงประมาณ 1 เมตร (7) นำพลาสติก 5 ผืน ยาวผืนละ 5 เมตร 3 ผืนคลุมส่วนบน 2 ผืนให้ปิดหัวท้ายของกอง (8) นำท่อนไม้หรือใบไม้ วัสดุอื่นๆมาทับพลาสติกป้องกันพลาสติกถูกลมพัด และแดดส่อง

3.1 หลักพิจารณาการใช้ยูเรียในอาหารสัตว์ จะใช้เป็นอาหารเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง และต้องใช้ในอัตราที่กำหนด การใช้ต้องมีอาหารประเภทแป้งหรือน้ำตาลประกอบควบคู่ด้วย เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และควรพิจารณาอัตราส่วนไนโตรเจนต่อซัลเฟอร์ (N:S) ควรเป็น 15:1 แต่ยูเรียมีไนโตรเจนอย่างเดียวจึงต้องปรับระดับ (N:S) และเติมเกลือเพื่อเพิ่มความน่ากินส่วนสัตว์ในระยะเล็กควรให้กินในปริมาณน้อย และควรพิจารณาราคาของยูเรียควบคู่ไปด้วย

3.2 ความเป็นพิษของยูเรีย เกิดเนื่องจากยูเรียแตกตัวเป็นแอมโมเนีย โดยจุลินทรีย์ที่ใช้แอมโมเนียไม่สามารถใช้ทัน จึงถูกซึมเข้ากระแสโลหิตทำให้สัตว์แสดงอาการผิดปกติ ตื่นตกใจ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการทางประสาท เมื่อพบควรใช้น้ำส้มสายชูกรอกปากประมาณ 1 ลิตรต่อน้ำ 2-3 เท่าจะสามารถป้องกันไม่ให้แอมโมเนียถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตได้เพิ่มขึ้น ด้วยกรดอะซิติกในน้ำส้มสายชูที่มีคุณสมบัติเป็นกรดจะไปลดความเป็นด่างในกระเพาะลงโดยระดับปกติของแอมโมเนียในเลือด คือ 0.1-0.15 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร ถ้ามีระดับถึง 4 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร จะทำให้สัตว์ตาย

4. การหมักฟางด้วยจุลินทรีย์ E.M.

เป็นการถนอมฟางข้าว ด้วยจุลินทรีย์ชีวภาพ (E.M.) การหมักฟางด้วย E.M. ทำให้ฟางข้าวมีกลิ่นหอมจากกากน้ำตาล และมีรสชาติดีขึ้น

4.1 อุปกรณ์และวิธีการทำ เตรียมถังน้ำ 100 ลิตร เชื้อจุลินทรีย์ (E.M.) ปริมาตร 200 มิลลิลิตร กากน้ำตาล 2 ลิตร รำละเอียด 1 กิโลกรัม ฟางข้าว 8 ฟ่อน บัวรดน้ำ และผ้าใบคลุมขนาด 3 เมตร x 3 เมตร

4.2 ขั้นตอนการทำเตรียม น้ำจุลินทรีย์ E.M. หมักฟาง กากน้ำตาล ปริมาณ 2 ลิตร ผสมน้ำ 40 ลิตร แล้วนำเชื้อจุลินทรีย์ (E.M.) 200 มิลลิลิตร ใส่ลงถังน้ำ 100 ลิตรผสมเข้ากัน

5. การหมักฟางด้วยมูลไก่

มูลไก่เป็นของเสียจากฟาร์มที่มีปริมาณโปรตีนและแร่ธาตุ เหมาะเป็นแหล่งโปรตีนราคาถูก โดยจะใช้ฟางหมักมูลไก่เป็นอาหารสำหรับโคในช่วงขาดแคลนพืชอาหารสัตว์จากการศึกษาการใช้ฟางหมักมูลไก่ในสูตรอาหารข้นโคนมระดับ 25 เปอร์เซ็นต์

6. การทำข้าวโพดหมัก เป็นการเก็บถนอมพืชอาหารสัตว์ภายใต้สภาพไร้ก๊าซออกซิเจน เพื่อไม่ให้เกิดการบูดเน่า

6.1 ลักษณะข้าวโพดหมักที่ดี มีความน่ากินและมีกลิ่นหอม ไม่มีกลิ่นเหม็น รสชาติดี ปราศจากเชื้อรา ความชื้น และมีสีพอเหมาะ

6.2 ข้อดีและข้อเสียของข้าวโพดหมัก ข้อดี มีการสูญเสียคุณค่าน้อยกว่าทำได้ทุกฤดูกาล และทุกส่วนสามารถคุมแมลง ไม่มีอันตรายไฟไหม้ เป็นแหล่งอาหารราคาถูก และข้าวโพดหมักคุณภาพดี สามารถเก็บไว้ได้ 12 ปี ข้อเสีย ถ้าจะทำแบบมีคุณภาพต้องลงทุนค่าเครื่องมือและค่าสร้างไซโลสูง มีไวตามินดีน้อย ต้องมีความรู้ความชำนาญ และอาจกัดกร่อนโภชนะที่เป็นโลหะในฟาร์ม

7. การใช้ใบกระถินหมัก

เป็นการนำเอาใบกระถินทั้งส่วนก้านและใบมาตัดให้มีขนาด 2-5 เซนติเมตร ผสมกับสารช่วยหมัก คือ รำละเอียด มันสำปะหลัง กากน้ำตาล โดยการทำการหมักใบกระถินจะทำในช่วงฤดูฝน เพราะใบกระถินมีคุณภาพมากกว่าใบกระถินในฤดูแล้งโดยใช้ใบกระถินหมักทดแทนอาหารข้น ซึ่งการเสริมใบกระถินจะมีเยื่อใยสูงสามารถแก้ปัญหาความเหมาะสมในกระเพาะหมักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 4 : การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ

สารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxins) เป็นสารจำพวก Toxic secondary metabolites ที่สร้างขึ้นโดยเชื้อราเมื่อมีอากาศและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ทั้งในแปลงปลูก และระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งจะมีการเจริญเติบโตดี และรวดเร็วมาก และจะสร้างสารพิษ (Toxin) ที่เรียกว่า Mycotoxin อาการเจ็บป่วยเนื่องจากการได้รับสารพิษจากเชื้อราเรียกว่า Mycotoxicosis อาการที่เกิดขึ้นในคนและสัตว์อาจเป็นได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ขึ้นอยู่กับลักษณะความเป็นพิษของสารนั้นๆ ปริมาณที่ได้รับ อายุ และเพศ รวมถึงชนิดของพันธุ์สัตว์

ปัจจุบันพบว่าเชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ดีในอาหารพวกเมล็ดธัญพืช ถั่ว และวัตถุดิบที่นำมาผลิตเป็นอาหารมนุษย์และสัตว์ ทำให้มีปัญหาของสารพิษจากเชื้อราเสมอ เชื้อราเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะเชื้อราใน Genus Aspergillus, Penicillim และ Fusarium ที่มีรายงานว่า สร้างสารปนเปื้อนในอาหารคนและอาหารสัตว์ สารพิษส่วนใหญ่ก่อให้เกิดการผ่าเหล่าทางพันธุกรรม (Mutagenic effects) และ/หรือทำให้เกิดเซลล์มะเร็ง (Carcinogenic effect) สารพิษจากเชื้อราที่สำคัญได้แก่ Aflatoxin Ochratoxins Zearalenone Fumonisins และTrichothecenes เป็นต้น

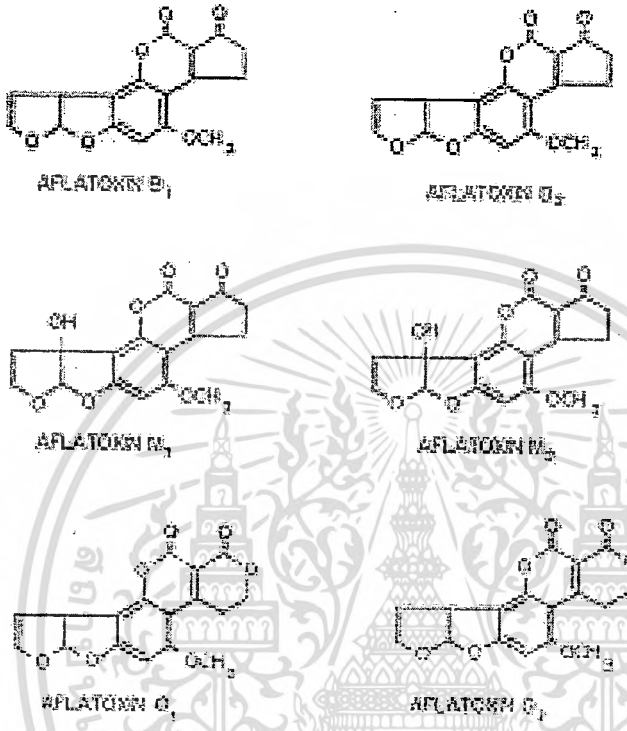
4.1 สาร Aflatoxin

Aflatoxin เป็นสารพิษที่สร้างโดยเชื้อรา *Aspergillus flavas, A.Parasitticus* เป็นส่วนมาก โดยทั่วไปแล้ว *Aspergillus flavas* จะพบปนเปื้อนมากับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร นอกจากนี้ยังอาจพบ *Aspergillus bombycis, Aspergillus ochraceoroseus, Aspergillus nomius,* และ *Aspergillus pseudotamari* ที่สามารถผลิตสารพิษ Aflatoxin ได้เช่นเดียวกัน (Peterson et al.,2001) สาร Aflatoxin ที่พบตามธรรมชาติมีอยู่ 4 ชนิด คือ AflatoxinB_1 B_2 G_1 และ G_2 (ด้วยการเรืองแสงภายใต้แสง UV) นอกจากนี้ยังมี Aflatoxin M_1 และ M_2 ซึ่งเป็นอนุพันธุ์ของ B_1 และ B_2 พบปนเปื้อนอยู่ในน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม สาร Aflatoxin เป็นสารที่มีความเป็นพิษรุนแรง เพราะเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) สารก่อกลายพันธุ์ (Mutagen) (Miller and Wilson,1994) ซึ่ง Aflatoxin B1 จะมีความเป็นพิษสูงสุด (Squire,1981) คุณสมบัติทางกายภาพ Aflatoxin ละลายได้ในน้ำ แอลกอฮอล์ และละลายได้ดีในสารตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น คลอโรฟอร์ม เบนซิน และอะซีโตน คุณสมบัติทางกายภาพที่สำคัญของสารพิษ Aflatoxin ได้แก่ มันสามารถทนความร้อนได้ถึงระดับอุณหภูมิ 260 องศาเซลเซียส แต่สาร Aflatoxin เสื่อมสลายได้ภายใต้แสงอัลตร้าไวโอเลต แสงแดด และรังสีแกมม่า

International Association Research Cancer (IARC) และองค์การอนามัยโลกได้จัดให้สาร Aflatoxin B_1เป็นสารก่อมะเร็ง ในสหภาพยุโรปได้กำหนดปริมาณ Aflatoxin B_1 ไม่เกิน 2 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมในอาหารสำหรับบริโภค (Moss,2002) การปนเปื้อนสาร Aflatoxin เชื่อมโยงกับการเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นกับอัตราการตายของสัตว์ ในส่วนของผลิตภัณฑ์นมมีการปนเปื้อน Aflatoxin ชนิด M_1 เป็นผลมาจากการที่โคกินอาหารที่มีการปนเปื้อนสาร Aflatoxin ซึ่ง Aflatoxin M_1 เกิดจากการกระบวนการเปลี่ยนแปลงแบบ Metabolically biotransform ของ Aflatoxin B_1 (Van Egmond, 1989)



ภาพที่ 2-1 แสดงโครงสร้างของ Aflatoxin

ที่มา : www.food-info.net/uk/tox/affla.htm

โครงสร้างของสาร AFB_1 ประกอบด้วย Bifuran, Coumarin และ Cyclopentanone ring การที่ AFB_1 มี Double bond ที่ตำแหน่ง 8-9 ใน Bifuran ring ทำให้ AFB_1 มีความเป็นพิษมากกว่า Aflatoxin ตัวอื่น เพราะ Double bond นี้สามารถถูกเปลี่ยนเป็น Epoxide ซึ่ง Epoxide สามารถจับกับ DNA หรือ RNA และ Albumin ได้ง่าย โดยจะไปจับกับ DNA ที่ตำแหน่งของ Guanine ทำให้เกิดเซลล์ผิดปกติโตขึ้นกลายเป็นเนื้องอก และเป็นมะเร็งในที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นที่ตับ

ปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยจนทราบถึงขบวนการสร้างสาร Aflatoxin ว่ามีประมาณ 16 ขั้นตอน โดยมี Acetyl CoA เป็นสารเริ่มต้น และทำการสังเคราะห์ที่นอกส่วนของ Mitochondria ในกระบวนการสังเคราะห์นี้ จะอาศัยคาร์โบไฮเดรทแบบธรรมดา เช่น Glucose Srcrose Fructose และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Maltose แต่ไม่ใช้ Peptone Lactone Sorbose หรือ Oleic acid โดยในกระบวนการสร้างนี้มี Gene ที่ควบคุมการสร้างคือ Gene aflR นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการสังเคราะห์ Aflatoxin จะเกิดได้ดีที่ pH 3.5-5

4.2 การปนเปื้อนของ Aflatoxin ลงสู่อาหาร

อาหารที่จำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบัน มักพบว่ามีการปนเปื้อนของสารพิษ Aflatoxin ได้แก่อาหารจำพวกแป้ง และผลิตภัณฑ์จากแป้ง หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากถั่วลิสง นอกจากนี้ยังพบในข้าวโพด มันสำปะหลัง อาหารแห้ง เช่น ผัก ผลไม้อบแห้ง ปลาแห้ง กุ้งแห้ง เนื้อมะพร้าวแห้ง พริกแห้ง พริกไทย งา เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ และถั่วอื่นๆ

4.3 ความเป็นพิษของ Aflatoxin

พิษของสาร Aflatoxin แบบเฉียบพลันนั้นมักเกิดในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ อาการที่เกิดจากสาร Aflatoxin ในเด็ก คล้ายคลึงกับอาการของเด็กที่เป็น Reye's syndrome คือ มีอาการชักและหมดสติได้ เนื่องจากมีความผิดปกติของตับและสมอง น้ำตาลในเลือดลดลง สมองบวม มีการคั่งของไขมันในอวัยวะภายใน เช่น ตับ ไต หัวใจ และปอด บางครั้งมีการตรวจพบสาร Aflatoxin ในตับของผู้ป่วยด้วย

สำหรับในผู้ใหญ่หากได้รับสารพิษชนิดนี้ เข้าไปเป็นจำนวนมาก หรือแม้เป็นจำนวนน้อยแต่ได้รับเป็นประจำ อาจเกิดการสะสมจนทำให้เกิดอาการชัก หายใจลำบาก ตับถูกทำลาย หัวใจและสมองบวม นอกจากนั้นการที่ร่างกายได้รับสารพิษ Aflatoxin เป็นประจำยังเป็นสาเหตุของโรงมะเร็งตับ (Hepatoma) การเกิดไขมันมากในตัว (Fatty liver) และพังพืดในตับ (Liver fibrosis) องค์การอนามัยโลกจัดให้สาร Aflatoxin เป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรงมากที่สุดชนิดหนึ่ง เพราะปริมาณของ Aflatoxin เพียง 1 ไมโครกรัม ก็สามารถทำให้เกิดการกลายพันธุ์ในแบคทีเรีย และทำให้เกิดมะเร็งในสัตว์ทดลองได้ หากได้รับอย่างต่อเนื่อง

4.4 อันตรายจากการปนเปื้อนสาร Aflatoxin ในอาหารสัตว์

เนื่องจากสาร Aflatoxin เป็นพิษต่อตับ ทั้งในมนุษย์และสัตว์ ซึ่ง Aflatoxin B_1 มีอันตรายที่สุด ความไวของขึ้นกับ สายพันธุ์ อายุ ปริมาณที่ได้รับ ระยะเวลาที่ได้รับ และภาวะโภชนาการ นอกจากนี้สาร Aflatoxin ยังเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตของสัตว์ลดลง เช่น น้ำนม ไข่ อัตราการเจริญเติบโต เป็นต้น (Richard,2007) และสามารถพบ Aflatoxin ในน้ำนมโค เนื้อโค เนื้อหมู เนื้อไก่ ไข่ จากการที่สัตว์เหล่านั้นกินอาหารที่มีการปนเปื้อน Aflatoxin ด้วย ซึ่งในสหภาพยุโรป และประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนด ปริมาณ Aflatoxin ในอาหารสัตว์ แสดงในตารางที่ 2-15 และ 2-16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-16 แสดงปริมาณ Aflatoxin ที่องค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกาให้ตรวจพบได้ในอาหารและอาหารสัตว์ (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)

ประเภทอาหาร	ปริมาณ
การเมล็ดฝ้ายที่ใช้เป็นส่วนประกอบอาหารสัตว์	300
ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดและถั่วลิสงในการขุนโคเนื้อ	300
ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดและถั่วลิสงในการขุนสุกร	200
ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดและถั่วลิสงในการเลี้ยงพ่อพันธุ์โค สุกร และแม่พันธุ์ไก่	100
ข้าวโพดสำหรับเลี้ยงโครุ่น โคสาว และโคนม	20
อาหารทุกชนิดยกเว้นนมสำหรับมนุษย์	20
วัตถุดิบอาหารสัตว์อื่นๆ	20
น้ำนม	0.5

ที่มา : Richard (2007)

ตารางที่ 2-17 แสดงปริมาณ Aflatoxin ในอาหารสัตว์ ตามกฎหมายของสหภาพยุโรป (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)

ประเภทอาหารสัตว์	AfB_1
อาหารสัตว์ทั่วไป (ยกเว้นรายการข้างล่าง)	50
ถั่วลิสง เนื้อมะพร้าวแห้ง เมล็ดในปาล์ม เมล็ดฝ้าย ข้าวโพดเลี้ยวสัตว์ Babasu และผลิตภัณฑ์จากวัตถุดิบเหล่านี้	20
อาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงโคนม	5
อาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงลูกแกะ และลูกโค	10
อาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก	20
อาหารสัตว์สำเร็จรูปอื่นๆ	10
อาหารเสริมสำหรับโค แกะ แพะ (ยกเว้นโคนม ลูกโค และลูกแกะ)	50
อาหารเสริมสำหรับสุกร สัตว์ปีก (ยกเว้นลูกสัตว์)	30

ที่มา : Richard (2007)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 5 : การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค

5.1 คุณภาพซาก

คุณภาพเนื้อเป็นตัวกำหนดราคาของซาก ซึ่งการที่จะใช้คุณภาพเป็นตัวกำหนดราคาได้ก็จะต้องมีตัวชี้วัดคุณภาพ และเกณฑ์ในการวัด ซึ่งจะทำให้ได้ระดับคุณภาพซากที่แตกต่างกัน และสามารถกำหนดราคาที่แตกต่างกันได้ หรือเรียกว่าการซื้อขายตามเกรดของคุณภาพซาก

ปัจจุบันการจำหน่ายเนื้อโคในตลาดของประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังไม่มีการคัดเกรดซากอย่างเป็นระบบ เท่าที่มีการคัดเกรดจริงจะเป็นการคัดเกรดซากในโคขุน ซึ่งมีการจำหน่ายในตลาดเฉพาะกลุ่มเท่านั้น ซึ่งอาจยังไม่ได้ใช้การคัดเกรดเต็มรูปแบบ

ตามหลักสากล จะแบ่งเกรดคุณภาพซากโคเป็น 2 แบบ คือ เกรดคุณภาพ (Quality grade) ซึ่งเน้นความสำคัญของคุณภาพเนื้อด้านไขมันแทรก และเกรดผลผลิต (Yield grade) ที่เน้นในด้านปริมาณเนื้อแดงในซาก โดยไม่คำนึงถึงไขมันแทรก

1. เกรดคุณภาพ

หมายถึง เกรดที่อาศัยดัชนีชี้วัด ได้แก่ ระดับไขมันแทรกในเนื้อ (Marbing) อายุสัตว์ (Maturity) และรูปทรงของกล้ามเนื้อที่สำคัญของซาก (Conformation) ความหนาของไขมันหุ้มซาก Backfat thickness ทั้งนี้ระดับของไขมันแทรกอาจแบ่งออกได้ถึง 9 ระดับ และอายุของสัตว์ไม่ควรเกิน 2 ปีครึ่ง

ในประเทศไทย คุณภาพซากโคขุนที่สามารถจัดอยู่ในเกรดคุณภาพ ได้แก่ โคขุน สหกรณ์โพยางคำ ซึ่งแบ่งระดับไขมันแทรกไว้ 5 ระดับ ส่วนอายุโคเฉลี่ยประมาณ 3 ปี ซึ่งในปัจจุบัน โคขุนจากสหกรณ์โพนยางคำส่วนใหญ่มีระดับไขมันแทรกที่คะแนนเฉลี่ย 3.5 ทั้งนี้ที่ไขมันแทรกระดับคะแนน 4.5 มีปริมาณไขมันในเนื้อสันนอก (Longissimus dorsi) สูงถึง 10 เปอร์เซ็นต์

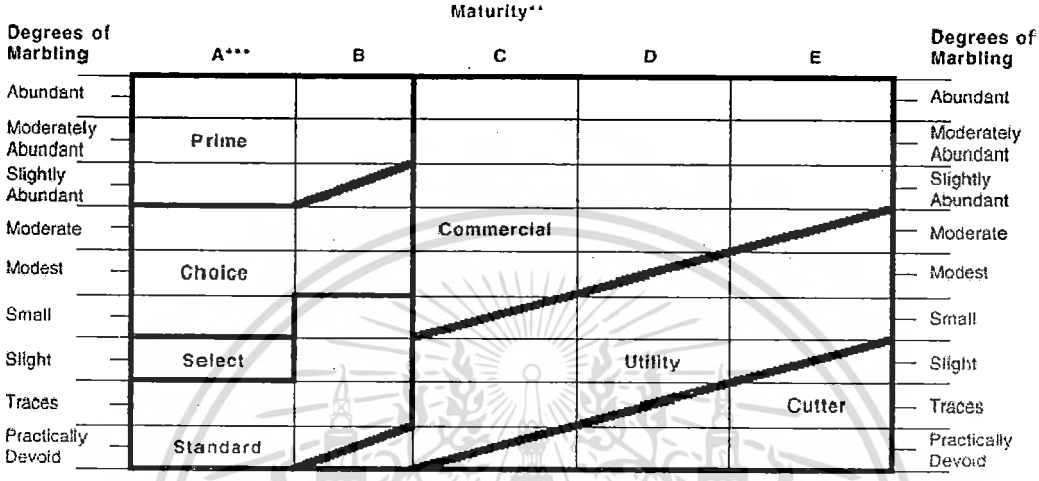
การประเมินระดับไขมันแทรกของโคขุนเกรดคุณภาพจะพิจารณาจากปริมาณการสะสมของไขมันที่แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อบนพื้นที่หน้าตัดกล้ามเนื้อสันนอกระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13

การดูอายุ พิจารณาจากระดับการเกิด Ossification ของกระดูกสันหลังช่วงอกข้อที่ 9, 10, 11 และ 12 ความแก่อ่อนของกระดูกซี่โครง และสี กับความหยาบละเอียดของเส้นเนื้อที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อสันนอก โดยรวมแล้วจะแบ่งระดับของอายุออกเป็นระดับ A, B, C, D, E ตามลำดับจากอายุน้อยไปหาอายุมาก โคที่มีอายุมากจะเป็นเนื้อชั้นคุณภาพดีได้ต้องอาศัยปัจจัยที่สองคือการมีไขมันแทรกสูงกว่าโคอายุน้อย ถ้าแบ่งอย่างหยาบที่สุดจะใช้อายุประมาณ 42 เดือนในการแบ่งโคออกเป็นกลุ่มอายุมากและอายุน้อย ในการพิจารณาอายุจากปัจจัยดังกล่าวต้องใช้ความชำนาญพอสมควรในการพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากการพิจารณาทั้งอายุและการมีไขมันแทรกแล้ว ก็นำปัจจัยทั้งสองอย่างนี้มาพิจารณาประกอบกัน เพื่อจะได้พิจารณาจัดเกรดคุณภาพจากดีเลิศไปหาแย่สุด ตามลำดับคือ Prime, Choice, Select, Standard, Commercial, Utility และ Cutter ดูจากแผนภาพประกอบจะเห็นได้ว่า ยิ่งโคมีอายุมากขึ้น โอกาสที่จะให้เนื้อที่มีเกรดคุณภาพสูงก็มีน้อยลง

Relationship Between Marbling, Maturity, and Carcass Quality Grade*



* Assumes that firmness of lean is comparably developed with the degree of marbling and that the carcass is not a "dark cutter."
** Maturity increases from left to right (A through E).
*** The A maturity portion of the Figure is the only portion applicable to bullock carcasses.

USDA (1996) Standards for Grades of Slaughter Cattle and Standards for Grades of Carcass Beef.

ภาพที่ 2-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขันแทรกเนื้อ (Marbling) อายุสัตว์ (Maturity) และคุณภาพซาก

ที่มา : USDA (1996)

ระดับการมีไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ เป็นการพิจารณา Intermuscular fat หรือลายไขมันที่ปรากฏบนกล้ามเนื้อสันนอกที่ตัดระหว่างซี่โครงที่ 12 และ 13 ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งระดับการมีไขมันแทรกออกเป็น 7-9 ระดับ

2. เกรดผลผลิต

หมายถึง เกรดที่กำหนดขึ้นโดยใช้ปริมาณเนื้อแดงจาก 4 ส่วนสำคัญ ของซาก (4 Primal Cuts) ได้แก่ ส่วนสะโพก (Round) สันหนังตอนปลาย (Loin) สันหลังตอนหน้า (Rib) และส่วนไหล่ (Chuck) ทั้งนี้หากพบว่าไขมันที่หุ้มซากค่อนข้างมีน้อย

เกรดผลผลิตจะแบ่งเป็น 5 เกรด ตามระบบ USAD แต่ละเกรดควรมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงที่เทียบจากน้ำหนักซาก ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับเกรดผลผลิต	เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง
1	52.3 หรือมากกว่า
2	50.00-52.2
3	47.7-49.9
4	45.4-47.6
5	45.3 และต่ำกว่า

ในประเทศไทย คุณภาพซากโคขุนที่สามารถจัดอยู่ในเกรดผลผลิต ได้แก่ โคขุนลูกผสมบราห์มันเลือดสูง เช่น โคขุนจากลุงเชาว์ฟาร์ม (Beefpro) ซึ่งมีรายงานจาการวิจัยพบว่า คุณภาพซากจะอยู่ประมาณระดับเกรด 4 ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากสายพันธุ์ และน้ำหนักมีชีวิตที่ส่งเข้าฆ่าต่ำเฉลี่ยอยู่ที่ 430 กิโลกรัม หากได้มีการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์บรามันห์มัน อัตราการเจริญเติบโตจะสูงขึ้น และน้ำหนักมีชีวิตที่ส่งเข้าโรงฆ่าอาจจะสูงขึ้นได้ถึง 500 กิโลกรัม ในระยะเวลาการขุนที่ใกล้เคียงกันโดยที่โคอายุยังน้อย (ไม่เกิน 2 ปี)

3. ตัวชี้วัดคุณภาพเนื้อ คุณลักษณะสัมบัติของเนื้อที่ใช้เป็นตัวกำหนดคุณภาพ แบ่งออกได้เป็น 5 ด้าน

3.1 คุณค่าทางโภชนาการ และสุขภาพ (Nurtitional and health value) เนื้อโคเป็นแหล่งอาหารโปรตีน ให้พลังงาน กรดอะมิโนจำเป็น กรดไขมันจำเป็น และปริมาณแร่ธาตุที่จำเป็น เช่น ธาตุเหล็กสูง นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วย วิตามิน E และ วิตามิน B

3.2 คุณค่าทางการบริโภค (Eating value หรือ Sensory value) ได้แก่คุณภาพที่เกี่ยวข้องกับ รสชาติ กลิ่น ความนุ่ม ความคงตัวของเนื้อ ซึ่งในเรื่องความนุ่มของเนื้อนี้จัดได้ว่าเป็นเรื่องที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุด

3.3 คุณค่าทางด้านความสะอาด ปลอดภัย (Hygienic value) หรือด้านความปลอดภัยของอาหาร ได้แก่ ความปลอดภัยจากสารตกค้าง และสารปนเปื้อนในเนื้อ และความสะอาดปลอดจากเชื้อจุลินทรีย์ สำคัญที่ให้เกิดโรค

3.4 คุณค่าทางการนำไปแปรรูป (Technological value) ได้แก่ค่า pH ในเนื้อ ความสามารถในการอุ้มน้ำของโปรตีนในเนื้อ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ ระหว่างการเก็บรักษา และการสูญเสียระหว่างการปรุงอาหาร

3.5 คุณค่าที่เกี่ยวข้องทางคุณธรรมและจิตใจ (Ethical value) ได้แก่ การยอมรับคุณภาพเนื้อโคที่ได้มาจากการเลี้ยงในระบบปล่อยทุ่งหญ้าธรรมชาติ (Grass beef) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อโค ความนุ่มของเนื้อมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ ดังนี้

4.1 **พันธุ์ โคยุโรป (Bos taurus) และโคอินเดีย (Bos indicus) มีอิทธิพลต่อความนุ่มของเนื้อ** เนื้อที่มรจากโคทีมีเลือดยุโรปสูงจะมีความนุ่มมากกว่า ดังนั้น โคบราห์มัน หรือโคที่มีเลือดบราห์มันระดับสูงจะมีความเหนียว เนื่องจากเนื้อโคมีระดับเอ็นไซม์ Calpastatin สูง ซึ่งเป็นเอ็นไซม์ที่ยับยั้งการทำงานของ

4.2 อายุ โคที่มีอายุน้อยย่อมมีเนื้อที่นุ่มกว่าโคที่มีอายุมากซึ่ง โดยทั่วไปแล้ว โคขุนคุณภาพควรมีอายุไม่เกิน 3 ปี

4.3 ระดับไขมันแทรก เนื้อโคที่มีปริมาณไขมันแทรกสูงจะนุ่มกว่าเนื้อโคที่ไม่มีไขมันแทรก มีรายงานวิจัยพบว่าปริมาณไขมันแทรกในเนื้อ ที่จะมีผลต่อความนุ่มของเนื้อโคไม่ควรน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เนื้อโคขุนโพนยางคำ ระดับคะแนนไขมันแทรก 4.5 พบว่ามีระดับไขมันแทรกสูงถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่โคขุนลูกผสมเลือดบราห์มันระดับสูงมีไขมันแทรกอยู่ไม่ถึง 2 เปอร์เซ็นต์

4.4 ขนาดและชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความนุ่มของเนื้อในขณะเดียวกันชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ได้แก่ Red และ White fiber type ก็มีส่วนสัมพันธ์กับความนุ่นของเนื้อเช่นเดียวกัน โดยพบว่ากล้ามเนื้อที่มีปริมาณของ Red fiber ในสัดส่วนที่สูงกว่า White fiber.เนื้อจะเหนียวเนื่องจากค่า pH ในกล้ามเนื้อลดลงช้า โคพื้นเมืองเป็นโคที่ยังไม่ถูกพัฒนาปรับปรุงด้านการสร้างกล้ามเนื้อ ดังนั้นจึงมีขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อละเอียด ในขณะเดียวกันก็มีสัดส่วนของ Red และ White fiber type สูงและยังเป็นโคในตระกูล Bos indicus อีกด้วย

4.5 ชนิดของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจากชิ้นส่วนต่างๆ ของร่างกายมีความนุ่ม ความเหนียวแตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างของปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และไขมันที่เป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อนั้นๆ เนื้อจากส่วนของร่างกายที่การเคลื่อนไหวมาก เช่น เนื้อน่อง เนื้อต้นคอ เนื้อพื้นท้องจะมีเอ็น และพังผืดอยู่มาก ในทางตรงข้ามเนื้อสันในอยู่ในบริเวณของร่างกายที่เคลื่อนไหวน้อย ดังนั้นเนื้อจึงมีความนุ่มมาก

4.6 **อาหาร โคขุนที่ได้รับอาหารข้น ร่วมกับการให้อาหารหยาบอย่างต่อเนื่อง** เนื้อจะนุ่มกว่าโคที่กินหญ้าแต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เป็นเพราะปริมาณไขมันในเนื้อที่มีมากขึ้น

4.7 **สารเร่งเนื้อแดง โคขุนที่มีการใช้สารเร่งเนื้อแดงในกลุ่ม เบต้าอะโกนิส เพื่อเร่งสร้างเนื้อแดง**จะมีผลทำให้เนื้อมีความเหนียวมากขึ้น เพราะการใช้สารเร่งเนื้อแดงมีความสัมพันธ์กับปริมาณเอ็นไซม์ Calpastain ที่สูงขึ้น

4.8 การเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาไกลโคไลซีสภายหลังสัตว์ตาย ปฏิกิริยาไกลโคไลซีสภายหลังสัตว์ตาย ที่มีผลทำให้เกิดการใช้ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ เพื่อสร้างพลังงานทำให้เนื้อยังทำงานได้ภายหลังสัตว์ตาย จะมีผลทำให้เกิดกรดแลคติก ซึ่งมีผลทำให้ค่า pH ในกล้ามเนื้อภายหลังสัตว์ตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลดลง การเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยานี้ถ้าเป็นไปอย่างรวดเร็ว จะทำให้ค่า pH ในกล้ามเนื้อลดลงอย่างรวมเร็วมาก ซึ่งจะมีผลทำให้เข่าสู่สภาวะการเกร็งตัวของกล้ามเนื้ออย่างฉาวร (Rigor mortis) เกิดขึ้นรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลทำให้ระยะเวลาที่จำเป็นจะต้องใช้ในการบ่มเนื้อสั้นลง เนื่องจากเอ็นไซม์ในเนื้อเข้าทำการย่อยสลายโปรตีนในเนื้อ (Proteolysis) ได้เร็วขึ้น

4.9 ระยะเวลาในการบ่มเนื้อ เนื้อโคจะนุ่มได้ต้องอาศัยเอ็นไซม์ในเนื้อ ที่สำคัญคือ Calpain และ Cathepsins เข้าทำการย่อยโปรตีน ในเนื้อให้แตกสลาย เนื้อจึงนุ่มได้ การทำงานของเอ็นไซม์ต้องอาศัยระยะเวลา ซึ่งจะใช้เวลามากหรือน้อย ก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีกมาก โดยทั่วไปแล้วเนื้อโคขุนเลือดบราห์มันจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการบ่มนานกว่าเนื้อโคขุนเลือดยุโรป

4.10 ความเร็วในการลดอุณหภูมิเนื้อ การลดอุณหภูมิในเนื้ออย่างรวดเร็ว ภายหลังกระบวนการฆ่าสิ้นสุด อาจมีผลทำให้เนื้อเหนียวมากขึ้น เนื่องจากเกิดสภาวะ การหดตัวเนื่องจากความเย็น (Cold shortening) ปรากฏการณ์นี้ อาจจะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่นำซากโคเข้าห้องเย็นที่อุณหภูมิต่ำ ถ้าอุณหภูมิในเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วภายในเวลา 10 ชั่วโมงลดลงต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส โอกาสที่จะเกิดสภาวะดังกล่าวมีสูงมาก โดยทั่วไปแล้วซากที่น้ำหนักสูง และมีไขมัน หุ้มซากหนา โอกาสจะเกิดขึ้นน้อยกว่าโคที่มีขันหุ้มซากน้อย

4.11 วิธีการปรุงอาหาร วิธีการปรุงอาหาร มีผลอย่างมากต่อความนุ่มหรือความเหนียวของเนื้อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่ากล้ามเนื้อนั้น มี เอ็น พังผืด และไขมันแทรกในเนื้อมากน้อยเพียงใด

5.2 การยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค

นันทนา และคณะ (2552) การศึกษาลักษณะซากและผลผลิตจากซากโคพื้นเมืองภาคใต้ของจังหวัดนครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี โดยเก็บข้อมูลทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน ใช้โคเพศผู้อายุประมาณ 2 ปี ที่เลี้ยงในสภาพปล่อยแทะเล็มในทุ่งหญ้าธรรมชาติหรือกินหญ้าอย่างเดียว ผลการศึกษาเปรียบเทียบพบว่าฤดูกาลและจังหวัดไม่มีผลต่อลักษณะซาก ผลผลิตจากซาก และผลพลอยได้จากการฆ่า มีเพียงเปอร์เซ็นต์สันในและสะโพกที่แตกต่างกันระหว่างสองจังหวัด และเปอร์เซ็นต์สันในของโคในฤดูแล้งมีสัดส่วนสูงกว่าในฤดูฝน ลักษณะซากของโคพื้นเมืองทั้งสองจังหวัดรวมสองฤดูมีค่าเฉลี่ยดังนี้ น้ำหนักโคมีชีวิตเข้าฆ่า 212.69 กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 50.66 ความยาวซากและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเท่ากับ 37.67 นิ้ว และ 9.62 ตารางนิ้ว ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงรวม 71.43 พบว่าโคพื้นเมืองมีสัดส่วนไขมันค่อนข้างต่ำคือ 2.08 เปอร์เซ็นต์ กระดูก 22.95 เปอร์เซ็นต์ เศษเนื้อและเอ็น 2.39 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลผลิตชิ้นส่วนเนื้อแดงต่างๆ เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักซากพบว่ามีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงส่วนไหล่ สันนอก สันใน และสะโพกเฉลี่ย 22.07,6.14,1.99 และ 22.78 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เนื้อน่องหน้า น่องหลัง เสือร้องไห้ พื้นอกรวมพื้นท้องเฉลี่ย 2.62,3.30,3.91 และ 8.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 6 : การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP

6.1 ขั้นตอนในการฆ่าโค (เสรี,2554)

1. การขนส่งสัตว์ การขนส่งโคจากฟาร์มสู่โรงฆ่าต้องทำอย่างระมัดระวังไม่บรรทุกแน่นจนเกินไป จะทำให้สัตว์เกิดความเครียด การไล่ต้อนต้องทำอย่างเงียบๆ ไม่ให้สัตว์ตื่นกลัว พื้นรถบรรทุกจะต้องไม่ลื่น การนำสัตว์ขึ้นหรือลงจากรถบรรทุกต้องระมัดระวังการล้มของสัตว์ การขังสัตว์ไว้ในคอกพักสัตว์แต่ละคอกไม่ควรเกินครึ่งหนึ่งของพื้นที่คอกสัตว์

2. การอดอาหารก่อนทำการฆ่าโค ต้องให้โคอดอาหารไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง โดยที่มีน้ำให้กินตลอดเวลา เพื่อที่จะทำให้เอาเลือดออกได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด ทำให้มีเลือดคั่งในกล้ามเนื้อน้อยที่สุด ซากจะมีสีสดกว่าโคที่ไม่ได้อดอาหาร

3. การตรวจโคก่อนฆ่าในขณะที่ทำการพักสัตว์ จะต้องทำการตรวจสุขภาพโคก่อนฆ่า เพื่อคัดเลือกฆ่าเฉพาะโคที่มีสุขภาพสมบูรณ์เหมาะกับการบริโภคเท่านั้น โคที่ป่วยหรือสงสัยว่าป่วยจะถูกคัดออกโดยเฉพาะที่ป่วยเป็นโรคที่สามารถติดต่อมาสู่คนได้จะต้องได้รับการตรวจอย่างละเอียดเพื่อป้องกันการระบาดของโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการตรวจก่อนฆ่าเพื่อนำไปประกอบการพิจารณาวินิจฉัยร่วมกับการตรวจภายหลังฆ่า

วิธีการตรวจโคก่อนฆ่าเริ่มจากการดูสุขภาพภายนอกทั่วๆไปของโคว่ามีอาการผิดปรกติอย่างไรหรือไม่ ดูลักษณะของอุจจาระปัสสาวะ ดูลักษณะของผิวหนัง ขน ความอ้วนผอม สังเกตลักษณะการหายใจว่ามีความผิดปรกติหรือไม่ ตรวจดูเยื่อชุ่มตามปาก จมูก ตา ว่ามีสีผิดปรกติหรือไม่ อาจต้องวัดอุณหภูมิหรือตรวจโดยละเอียดอย่างอื่นประกอบถ้าจำเป็น

สัตว์ที่เป็นโรคระบาด หรือเป็นโรคหรือมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมที่จะนำเนื้อมาบริโภค สำหรับประเทศไทยได้มีการบัญญัติไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 3 ที่ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าและจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2535 ในส่วนของโคได้แก่วัณโรค โรคพิษสุนัขบ้า โรคบรูเซลโลซีส โรคบาดทะยัก โรคไข้ขา โรคแอนแทรกซ์ โรคปากและเท้าเปื่อย โรคเมลิโอไอโดซีส โรคเลปโตสไปโรซีส โรคพาราทูเบอร์คูโลซีส โรคแอกติโนมัยโคซีส โรคแอกติโนบาซิลโลซีส โคที่มีลักษณะบวมทั้งตัว โคที่ผอมแห้งมาก โคที่มีไข้สูงเกิน 105 องศาฟาเรนไฮด์ โคที่ตั้งท้องหรือตกลูกใหม่ โคที่เป็นแผลฝี ทั่วๆ ไป โคที่ฉีดวัคซีนมาไม่ครบ 21 วัน และโคที่เป็นโรคระบาดตามกฎหมายว่าด้วยโรคระบาดสัตว์ นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้นซึ่งได้แก่ โรคริน เดอร์เปสต์ โรคเฮโมรายิกเซพติซีเมีย ซึ่งถ้าสัตวแพทย์ตรวจพบโคที่เป็นโรคหรือมีลักษณะดังกล่าวมานี้จะต้องไม่อนุญาตให้ทำการฆ่า

4. การทำให้สัตว์สลบ วิธีการทำให้โคสลบก่อนฆ่าที่ถูกต้องและนิยมใช้กันมากที่สุดก็คือการใช้ปืนยิงสลบ (Captive bolt gun) ซึ่งจะเป็นปืนที่ยิงแท่งเหล็กเข้าไปกระแทกสมองสัตว์ทำให้สัตว์ตายโดยไม่เจ็บปวด ถ้าทำอย่างถูกวิธียิงถูกตำแหน่งจะทำให้สัตว์ตาย แต่ถ้าแท่งเหล็กทิ่มไม่ถึงสมองสัตว์จะยังไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตายจนกว่าจะเอาเลือดออก โดยปืนที่ใช้ยิงอาจจะใช้แรงอัดอากาศหรือจากลูกปืนที่ไม่มีกระสุน ทำได้โดยการต้อนโคเข้าไปในซองทีละตัว พื้นซองจะต้องไม่ลื่น แสงสว่างจะต้องสาดมาจากทางด้านบนของซองเพื่อให้โคจะได้แหงนหน้าขึ้นทำให้สะดวกในการยิง ใช้ปืนจ่อยิงเข้าบริเวณกลางหน้าผากตรงเส้นตัดกันระหว่างเส้นที่ลากจากตาซ้ายมาหูขวา กับเส้นที่ลากจากตาขวามาหูซ้าย จุดสำคัญในการตรวจสอบการยิงสลบได้แก่ ต้องยิงให้สลบภายในการยิงครั้งเดียว โคต้องไม่รู้สึกตัว ไม่มีการใช้เครื่องจี้ไฟฟ้าในการต้อนโค และโคต้องไม่ล้มหรือส่งเสียงร้อง ในขณะที่ไล่ต้อนเข้ามาในซอง

ภาพที่ 2-3 การยิงสลบในโค

ที่มา : http://www.grandin.com/humane/captive.bolt.html

5. การเอาเลือดออก เมื่อโคล้มลงให้ใช้โซ่ผูกรัดขาหลังบริเวณข้อแข้งหลัง (Hock) แล้วนำอีกปลายหนึ่งเข้าคล้องกับรอกไฟฟ้า กดสวิทซ์ดึงตัวสัตว์โคขึ้นให้หัวห้อยลงมา ใช้มีดผ่าผิวหนังบริเวณใต้ยอดอก เสร็จแล้วจึงแทงมีดเข้าไปในระหว่างช่องอก พยายามอย่าให้เอียงซ้ายหรือขวาเสร็จแล้วเสือกมีดเข้าไปจนสุดความยาวของใบมีด บิดปลายมีดเพียงเล็กน้อย ใบมีดจะตัดเส้นเลือด Carotid artery และ Jugular vein ถ้าแทงอย่างถูกวิธีเลือดจะไหลแรง และไหลออกหมดภายในประมาณ 5-7 นาที โดยทั่วไปแล้วโคจะมีเลือดประมาณ 60 มิลลิลิตร ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และจะเอาเลือดออกได้อย่างสมบูรณ์ประมาณครึ่งหนึ่งคือ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

6. การตัดหัวเอาหนังออกจากหัว ตัดผ่ารอบๆ คอ ก่อนจะบิดหัวซึ่งจะทำให้หัวหลุดออกได้โดยง่าย การตัดแข้งออกใช้มีดเปิดผ่าด้านในของแข้งหน้าเลาะไปจนถึงกลางลำตัวที่ยอดอก ทำทั้งสองข้าง รอยผ่าจะไปพบกันที่ยอดอก เลาะเปิดหนังไปจนถึงข้อเข่า ใช้มีดตัดแข้งออกตรงบริเวณรอยต่อ

7. การเลาะหนัง เริ่มทำการเลาะหนังบริเวณขาหลัง สะโพก แล้วลงมาด้านข้างของลำตัวเรื่อยไปจนถึงบริเวณอก ส่วนหางให้ผ่ากลางหางด้านในตลอดความยาว แล้วตัดโคนหางก่อนที่จะดึงหลุดออกจากหนังหุ้มได้ทั้งหมด การเลาะหนังต่อไปจะไล่ลงไปจนในที่สุดหลุดออกไปหมด ควรใช้มีดที่ใช้เลาะหนังโดยเฉพาะ ระวังอย่าให้มีดปาดทะลุหนัง เพราะจะทำให้มีตำหนิ ราคาหนังจะตกได้การผ่ากระดูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อก ใช้เลื่อยมือเลื่อยผ่ากระดูก Sternum ให้แยกกันตรงกึ่งกลางของอก ก่อนเลื่อยให้ใช้มีดผ่าเป็นรอยนำทางก่อน

8. การเอาอวัยวะภายในออก ใช้มีดผ่ากลางท้องบริเวณใต้กระดูกเชิงกรานที่ผ่าไว้แล้วลงไปจนถึงบริเวณอก ระวังอย่าให้คมมีดถูกลำไส้หรืออวัยวะภายในเพื่อป้องกันการปนเปื้อน จากสิ่งบรรจุในอวัยวะภายใน ดึงอวัยวะภายในทั้งหมดออกยกเว้นไตให้ติดไว้กับซาก ตัดแยกหัวใจ ตับ ปอด จากนั้นล้างซากให้สะอาดทั้งด้านนอกและด้านใน

9. การแบ่งครึ่งซาก ใช้เลื่อยผ่าซากออกเป็นสองซีกตามแนวกึ่งกลางของกระดูกสันหลัง ให้รอยผ่าอยู่ตรงกลางโดยดูจาก Spinous process ถูกผ่าออกเป็นสองซีกและแต่ละซีกจะติดอยู่ในแต่ละครึ่งเท่าๆ กัน ฉีดน้ำล้างซีก ตัดเนื้อเยื่อและไขมันที่ห้อยรุ่งริ่งและเนื้อเยื่อที่มีรอยช้ำออก พร้อมที่จะทำการตรวจซากได้ เสร็จแล้วทำการชั่งน้ำหนักซาก บันทึกข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ ติดลงไปด้วย

10. การบ่มซาก ในการฆ่าโคตามโรงฆ่าสัตว์โดยทั่วไปในประเทศไทยจะไม่มีการบ่มซาก โดยจะทำการตัดแต่งซากทันทีภายหลังจากการเอาเครื่องในออกแล้ว การบ่มซากที่ทำอยู่ในปัจจุบันมีการทำอยู่ในการฆ่าโคขุน ซึ่งกล่าวกันว่าจะทำให้เนื้อมีความนุ่มขึ้นเนื่องจากน้ำย่อย Cathepsin ที่มีอยู่แล้วในเนื้อเยื่อของสัตว์จะซึมออกมาทำการย่อยเนื้อเยื่อทำให้มีความนุ่มขึ้นจากเดิมเป็นอย่างมาก การบ่มซากทำได้โดยการนำซากเข้าแช่เย็นที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเข้าสู่กระบวนการบ่มที่อุณหภูมิ 5-8 องศาเซลเซียส ความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลาประมาณ 20 วัน หลังจากนั้นก็นำซากออกมาตัดแต่งเพื่อส่งจำหน่ายต่อไป

6.2 การฆ่าสัตว์ตามหลักศาสนาอิสลาม

เนื้อสัตว์ที่สามารถจะจำหน่ายให้ผู้ที่นับถือศาสนาอิสลามได้ จะต้องผ่านการฆ่าอย่างถูกต้องตามหลักศาสนาอิสลาม ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

1. ผู้เชือดเป็นมุสลิมที่เข้าใจและรู้วิธีการเชือดแบบอิสลามอย่างแท้จริง

2. สัตว์ที่จะนำมาเชือดจะต้องไม่เป็นสัตว์ที่ห้ามไว้และสัตว์ยังมีชีวิตขณะทำการเชือด

3. หันหน้าของสัตว์ผินไปทางทิศกิบลัต (ทิศอันเป็นที่ตั้งของนครเมกกะประเทศซาอุดิอาระเบีย) หรืออาจจะถือหัวสัตว์ไว้ ในกรณีที่สัตว์มีขนาดเล็ก

4. การเชือดต้องเริ่มต้นด้วยการเปล่งคำว่า "บิสมิลลาฮ์" อันมีความหมายว่าด้วยพระนามของอัลลอฮ์

5. การเชือดให้ตัดเส้นเลือดใหญ่ หลอดลม หลอดอาหาร ที่ลำคอให้ขาดจากกันเพื่อให้สัตว์ตายโดยไม่ทรมาน โดยมีดที่ใช้จะต้องมีความคมและไม่เอามีดออกจากตัวสัตว์ในระหว่างฆ่า

6. สัตว์ต้องตายสนิทก่อนที่จะดำเนินการใดๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับประเทศไทย หน่วยงานที่มีอำนาจอนุมัติในการออกเอกสาร ฮาลาล นั้นได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทยซึ่ง ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับตราฮาลาล นี้จะต้องได้มาตรฐานการผลิตตรงตามข้อกำหนด ของหลักการฮาลาลของศาสนาอิสลาม จึงจะเป็นที่ยอมรับในผู้ที่เป็นมุสลิม และส่งไปจำหน่ายในประเทศที่นับถือศาสนาอิสลามได้

6.3 กระบวนการฆ่าในโรงฆ่ามาตรฐาน

โรงฆ่าที่ได้มาตรฐนตามเกณฑ์ข้อกำหนดของกรมปศุสัตว์มีองค์ประกอบสำคัญนอกจากโครงสร้างอาคาร การก่อสร้าง การจัดแบ่งส่วนการดำเนินงานในโรงฆ่า การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือแล้วจำเป็นต้องมีการจัดการในกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน อย่างถูกต้องและถูกสุขลักษณะดังนี้

1. การจัดการก่อนการฆ่า ได้แก่ การอดอาหารโคก่อนการขนย้ายมายังโรงฆ่า การขนย้ายโคขึ้นและลงจากรถบรรทุกที่ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และมีอุปกรณ์ในการขนย้ายอย่างเหมาะสม การพักสัตว์ที่คอกพักที่ต้องมีระยะเวลานานพอสมควร การจัดการในขั้นตอนทั้งหมดที่กล่าวมามีวัตถุประสงค์ สำคัญเพื่อให้โคมีความเครียดน้อยที่สุด ซึ่งนอกจากนะเป็นการปฏิบัติที่ดีโดยคำนึงถึงความมีมนุษยธรรมต่อสัตว์ (Animal welfare) แล้วยังมีผลต่อคุณภาพเนื้อภายหลังกระบวนการฆ่าสิ้นสุดอีกด้วย

2. การจัดการระหว่างกระบวนการฆ่า ได้แก่ การทำให้สลบ ซึ่งในโคจะใช้ปืนเฉพาะสำหรับการทำให้สลบ (Captive bolt pistol) การแทงคอเพื่อให้เลือดออกหรือการฆ่า การลอกหนัง การล้างซาก การผ่าท้องเพื่อล้วงเอาเครื่องในออก การผ่าครึ่งซากตามแนวกระดูกสันหลัง และการลดอุณหภูมิซากในห้องเย็น 0 – 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

3. การจัการภายหลังกระบวนการฆ่า ได้แก่ การตัดแต่งซาก การบรรจุเพื่อการเก็บรักษาและการบ่มเนื้อ การจัดการในขั้นตอนนี้สำคัญอย่างมากต่ออุยุการเก็บรักษาชิ้นเนื้อ ความนุ่มของชิ้นเนื้อที่ต้องการจะนำไปปรุงอาหารที่ต้องการความนุ่มของเนื้อมาก สุดท้ายคือการจัดจำหน่าย ซึ่งจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ ได้แก่ ตู้แช่ เนื้อที่ควบคุมอุณหภูมิของเนื้อเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อเกิดการเน่าเสีย และก่อให้เกิดโรค

6.4 มาตรฐานโรงฆ่าสัตว์

โรงฆ่าสัตว์เป็นสถานที่แปรสภาพจากสัตว์ที่มีชีวิตเป็นเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภคในครัวเรือน โรงฆ่าสัตว์เป็นสถานที่ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ถ้าดำเนินการในสถานที่ไม่ถูกสุขสักษณะ จะส่งผลถึงสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค การผลิตนอกจากจะต้องกระทำในโรงฆ่าสัตว์ที่ได้มาตรฐาน มีสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อมที่ดี จะช่วยป้องกัน และลดการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่างๆ จากโรงงาน คนงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ ไปยังเนื้อสัตว์ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ได้กำหนดการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ประกอบด้วย ข้อกำหนดทั่วไปของโรงฆ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัตว์มาตรฐานที่พึงมี ซึ่งข้อกำหนดที่แตกต่างกันอันเนื่องมาจากชนิดสัตว์ที่เข้าฆ่า จะอยู่ในมาตรฐานเฉพาะ มาตรฐานครอบคลุมระบบการฆ่าที่ถูก การสร้างและจัดการโรงฆ่าสัตว์เพื่อให้ได้เนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์สัตว์ที่ปลอดภัยมาใช้ในการบริโภคทั้งภายในประเทศ และเพื่อการส่งออก

การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ตามมาตรฐานของ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มีดังนี้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2547)

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติฉบับนี้กำหนด การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ประกอบด้วย ข้อกำหนดทั่วไปของโรงฆ่าสัตว์มาตรฐานที่พึงมี ซึ่งข้อกำหนดที่แตกต่างกันอันเนื่องมาจากชนิดสัตว์ที่เข้าฆ่า จะอยู่ในมาตรฐานเฉพาะ

1.2 มาตรฐานนี้ครอบคลุมระบบการฆ่าสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะและคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ ตลอดจนวิธีการปฏิบัติที่ดี ที่เหมาะสมในโรงงาน ให้ใช้เป็นแบบในการสร้างและจัดการโรงฆ่าสัตว์ เพื่อให้ได้เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย มาใช้ในการบริโภคทั้งภายในประเทศและเพื่อกมาส่งออก

2. นิยาม

2.1 โรงฆ่าสัตว์ (Abattoir) หมายถึง สถานที่และอาคารที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการฆ่าสัตว์ เพื่อให้ได้ผลิตผลมาใช้ในการบริโภคของมนุษย์

2.2 สัตว์ (Animal) หมายถึง สุกร โค กระบือ แพะ แกะ สัตว์ปีก และสัตว์อื่นตามที่คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกำหนด

2.3 ผลิตผล (Produce) หมายถึง เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์

2.4 บริโภค (Consume) หมายถึง การใช้ประโยชน์ได้ทั้งที่เป็นอาหาร และไม่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์

2.5 **เนื้อสัตว์** (Meat) หมายถึงกล้ามเนื้อลายจากซากสัตว์ ซึ่งสามารถใช้บริโภคเป็นอาหารได้

2.6 **ผลิตภัณฑ์สัตว์** (Animal product) หมายถึง ส่วนอื่นๆ ของร่างกายสัตว์ที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์ เช่น เลือด ขน เล็บ กระดูก ไขมัน หนังสมอง ลิ้น เป็นต้น

2.7 ซาก (Carcass) หมายถึง ส่วนของร่างกายทั้งหมดของสัตว์ที่ผ่านกระบวนการฆ่าและเอาเลือดออกแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 เครื่องใน (Offals) หมายถึง ตับ ไต หัวใจ กระเพาะ ลำไส้ ม้าม ปอด หลอดลม รวมทั้งอวัยวะเพศ

3. ข้อกำหนดวิธีปฏิบัติ เกณฑ์ที่กำหนด และวิธีการตรวจประเมิน

ข้อกำหนดวิธีการปฏิบัติ เกณฑ์ที่กำหนด และวิธีการตรวจประเมิน การปฏิบัติที่ดีสำหรับ โรงฆ่าสัตว์ ในการผลิตเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ ให้เป็นไปตามตารางที่ 2-18

ตารางที่ 2-18 แสดงข้อกำหนดวิธีปฏิบัติ เกณฑ์ที่กำหนด และวิธีการตรวจประเมิน

ข้อกำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
1. ใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์	ได้รับอนุญาตและจดทะเบียนกับ กรมปศุสัตว์ ให้ตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์	ตรวจสอบเอกสารใบอนุญาต
2. สถานที่ตั้ง	2.1 ไม่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชน	โดยการตรวจพินิจสภาพแวดล้อม
	2.2 สามารถป้องกันการปนเปื้อนของวัตถุมีพิษจากเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรม	
3. โรงพักสัตว์	3.1 สามารถรองรับกับจำนวนสัตว์ที่เข้าฆ่า	โดยการตรวจพินิจสิ่งปลูกสร้าง
	3.2 มีพื้นที่สำหรับสัตว์ป่วยหรือสังสัยว่าป่วย	
	3.3 วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรง ไม่ทำให้เกิดอันตรายกับสัตว์ และสามารถป้องกันสัตว์จากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ไม่เอื้ออำนวยได้	
	3.4 มีระบบการระบายน้ำหรือของเสียจากสัตว์	
4. อาคารโรงฆ่าสัตว์	4.1 วัสดุที่ใช้ทั้งภายนอกและภายในมีความแข็งแรง ไม่ทำให้เกิดอันตรายกับสัตว์ ทำความสะอาดได้ง่าย และป้องกันสัตว์จากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ไม่เอื้ออำนวยได้	โดยการตรวจพินิจอาคารสิ่งปลูกสร้าง
	4.2 มีการกั้นพื้นที่ส่วนสัตว์มีชีวิตแยกออกจากห้องผลิต	
	4.3 มีการกั้นแยกพื้นที่สะอาดแยกออกจากพื้นที่ผลิตส่วนที่สกปรก	
	4.4 มีการกั้นห้องผลิตส่วนที่บริโภคเป็นอาหารได้แยกจากส่วนที่บริโภคเป็นอาหารไม่ได้	
	4.5 มีระบบสาธารณูปโภค ระบบทำความสะอาดและระบบระบายของเสีย	
	4.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิในห้องที่ต้องใช้อุณหภูมิเฉพาะได้	
5. เครื่องมือ เครื่องจักร	5.1 สามารถล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้	โดยการตรวจพินิจ หากอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
และอุปกรณ์	5.2 ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักและอื่นๆ ที่เป็นอันตรายกับผู้บริโภค	ในสภาวะเสี่ยงให้ตรวจสอบผลผลิต
6. ห้องแช่เย็น	ต้องควบคุมอุณหภูมิซากสัตว์ได้ โดยอุณหภูมิใจกลางซากระหว่าง 4-10 องศาเซลเซียส	โดยการวัดอุณหภูมิ
7. ระบบบำบัดน้ำเสีย	มีระบบบำบัดน้ำเสียเป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	โดยการตรวจพินิจ
8. การขนส่งและเคลื่อนย้ายสัตว์มีชีวิต	8.1 มีการปฏิบัติที่คำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ 8.2 ให้เป็นไปตามระเบียบกรม ปศุสัตว์ว่าด้วยการอนุญาต การตรวจโรค และการทำลายเชื้อโรค ในการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือซากสัตว์ภายในราชอาณาจักร และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่เป็นปัจจุบัน 8.3 มีรายงานการตรวจสัตว์ที่ฟาร์ม	โดยการตรวจพินิจ และรายงาน
9. พาหนะขนส่งซากและเนื้อสัตว์	9.1 เป็นพาหนะที่ออกแบบสำหรับการขนส่งเนื้อสัตว์โดยเฉพาะ 9.2 มีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในบริเวณจัดเก็บเนื้อสัตว์ 9.3 สามารถทำความสะอาดพาหนะ บริเวณจัดเก็บทั้งภายในและภายนอกได้	โดยการตรวจพินิจ และวัดอุณหภูมิ
10. การฆ่าสัตว์	10.1 ต้องเป็นการฆ่าสัตว์แบบมีมนุษยธรรม (Humane slaughtering) 10.2 มีขั้นตอนทำให้สัตว์สลบก่อนฆ่า เลือกใช้วิธีการฆ่าสัตว์ที่เหมาะสมกับสัตว์แต่ละชนิด โดยคำนึงถึง สวัสดิภาพสัตว์ ยกเว้นการฆ่าตามพิธีกรรม หรือข้อบัญญัติทางศาสนา	โดยการตรวจพินิจ
11. การตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า	มีพนักงานตรวจโรคสัตว์และพนักงานเจ้าหน้าที่ในการตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า	โดยการตรวจบันทึกการตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า
12. การจัดการและการควบคุมสุขลักษณะ	12.1 มีระบบการควบคุมสัตว์พาหะนำโรคการจัดเก็บและทำลายของเสีย 12.2 มีการตรวจสุขภาพของพนักงานอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	โดยการตรวจพินิจ หากอยู่ในสภาวะเสี่ยงให้ตรวจสอบผลผลิต
13. การบันทึกข้อมูล	13.1 มีบันทึกการตรวจสุขภาพสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า 13.2 รายงานการตรวจสอบความสะอาดก่อนผลิต	โดยการตรวจบันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 คำแนะนำองค์ประกอบของโรงฆ่าสัตว์

โรงฆ่าสัตว์ต้องประกอบด้วย

1. ใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์

1.1 โรงฆ่าสัตว์นั้นต้องได้รับใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ จากกรมปศุสัตว์

1.2 การดำเนินกิจการโรงฆ่าสัตว์ให้เป็นไปตามกฎหมาย ว่าด้วยการควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องที่เป็นปัจจุบัน

2. สถานที่ตั้ง

2.1 สถานที่ตั้งโรงฆ่าสัตว์ควรตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสม คือ ไม่อยู่ใกล้วัด สถานที่สำหรับการปฏิบัติพิธีกรรมทางศาสนา สถานที่ศึกษา โรงพยาบาล สถานพยาบาลที่รับผู้ป่วยค้างคืน หรือหอพัก (ตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก และสถานที่ราชการ) รวมทั้งไม่ตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน อันจะก่อให้เกิดอันตราย เหตุรำคาญ หรือความเสียหายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้อื่น

2.2 ที่ตั้งโรงฆ่าสัตว์ต้องเป็นที่ไม่มีน้ำท่วมถึง ชนิดของดินควรมีความคงตัวไม่ทรุดแยกตัวหรือหดตัว ซึ่งก่อให้เกิดการแตกร้าว หรือทรุดตัวของอาคารโรงฆ่าสัตว์

2.3 ในการเลือกบริเวณหรือพื้นที่ในการตั้งโรงฆ่าสัตว์ ควรจะเตรียมพื้นที่ว่างให้เพียงพอสำหรับโรงพักสัตว์ ถนน บริเวณที่จอดรถ อาคารสำนักงาน บ่อบำบัดน้ำเสีย และปัจจัยอื่นๆ ที่จำเป็น

2.4 ถนนโดยรอบอาคารโรงฆ่าสัตว์ ควรดูแลปรับปรุงให้อยู่ในสภาพดี ไม่ทำให้เกิดฝุ่นละออง มีการแยกทางเข้าออกของสัตว์มีชีวิต และซากสัตว์หรือเนื้อสัตว์ และมีระบบการระบายน้ำที่ดี

2.5 สถานที่ตั้งโรงฆ่าสัตว์ ควรมีการคมนาคมที่สะดวก และมีระบบสาธารณูปโภคที่เพียงพอ

2.6 โรงฆ่าสัตว์ต้องมีรั้ว เพื่อป้องกันบุคคลภายนอกผ่านเข้าออก และป้องกันมิให้สัตว์ต่างๆ เช่น สุนัข แมว เป็นต้น เข้าไปภายในโรงฆ่าสัตว์

2.7 ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง จากการปนเปื้อนของวัตถุมีพิษ ทั้งจากเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรม

3. โรงพักสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ต้องจัดให้มีโรงพักสัตว์ ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 โรงพักสัตว์ควรมีพื้นที่อย่างเพียงพอสำหรับจำนวนสัตว์ที่จะเข้าฆ่าในแต่ละวัน และสะดวกต่อการตรวจสัตว์ก่อนฆ่าของพนักงานตรวจโรคสัตว์และเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 โครงสร้างของโรงพักสัตว์จะต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน มีหลังคาในการป้องกันแสงแดด และฝนสำหรับสัตว์ทุกตัว

3.3 โรงพักสัตว์ควรมีทางเดินซึ่งมีหลังคาคลุมตลอดไปจนถึงอาคารโรงฆ่าสัตว์ มีระบบป้องกันการเดินของสัตว์ย้อนมายังโรงพักสัตว์ได้ และทางเดินควรมีผนังหรือขอบกั้นตลอดแนวที่ไปยังอาคารโรงฆ่าสัตว์

3.4 ประตูรั้วกั้นหรือแผงกั้นควรทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน สามารถปิดล็อค หรือป้องกันสัตว์มิให้ออกจากโรงพักสัตว์ได้

3.5 บริเวณรับสัตว์ควรมีพื้นผิวที่ไม่ลื่นหรือลาดชันจนเกินไป และสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายสัตว์ลงจากรถบรรทุกสัตว์

3.6 ในกรณีที่มีสัตว์ป่วยหรือสงสัยว่าป่วย ควรมีโรงพักสัตว์ป่วยหรือสังสัยว่าป่วยแยกออกจากสัตว์ที่มีสุขภาพปกติ

3.7 สถานที่ตั้งโรงพักสัตว์ต้องอยู่ห่างจากบริเวณที่สะอาดของอาคารโรงฆ่าสัตว์ เพื่อป้องกันฝุ่นหรือกลิ่นจากโรงพักสัตว์ที่สามารถปนเปื้อนไปยังเนื้อสัตว์ได้

3.8 โรงพักสัตว์ควรมีน้ำที่สะอาด และอุปกรณ์ให้น้ำแก่สัตว์อย่างเพียงพอ

3.9 โรงพักสัตว์ควรมีน้ำใช้อย่างเพียงพอ และมีแรงดันน้ำเพียงพอในการทำความสะอาด

3.10 โรงพักสัตว์ควรมีอ่างล้างเท้าที่ใส่น้ำยาฆ่าเชื้อ สำหรับการล้างรองเท้าก่อนเข้าและออกจากโรงพักสัตว์

3.11 ระบบระบายน้ำในโรงพักสัตว์ควรแยกระหว่างท่อระบายน้ำฝน และท่อระบายน้ำเสียออกจากกัน

3.12 ทิศทางการระบายน้ำในโรงพักสัตว์ป่วยหรือสงสัยว่าป่วย ควรแยกจากกันและไม่ไหลผ่านไปยังโรงพักสัตว์ หรือทางเดินของสัตว์

3.13 โรงพักสัตว์ควรมีระบบระบายอากาศที่ดี มีแสงส่วางเพียงพอในการตรวจสุขภาพสัตว์ก่อนฆ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาคารโรงฆ่าสัตว์

4.1 โครงสร้างอาคารโรงฆ่าสัตว์ อาคารโรงฆ่าสัตว์ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

4.1.1 อาคารโรงฆ่าสัตว์ควรมีความมั่นคงแข็งแรง มีการออกแบบให้ทำความสะอาดได้ง่าย พื้นผิวภายนอกอาคารควรทำจากวัสดุที่ทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ และมีพื้นที่การทำงานอย่างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน

4.1.2 อาคารโรงฆ่าสัตว์ต้องกั้นแยกระหว่างบริเวณที่สะอาด ออกจากบริเวณที่สกปรกโดยสมบูรณ์

4.1.3 การออกแบบและการวางผังของสถานที่ผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ควรจัดวางตามลำดับกระบวนการผลิตและเอื้ออำนวยต่อการผลิตอย่างถูกสุขลักษณะ

4.1.4 การออกแบบตัวอาคารโรงฆ่าสัตว์ ต้องป้องกันสัตว์พาหะเข้าไปในอาคาร และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสภาพแวดล้อมรวมถึงฝุ่นละอองได้

4.1.5 หลังคาอาคารโรงฆ่าสัตว์ต้องมั่นคงแข็งแรงและเป็นชนิดกันน้ำได้

4.2 โครงสร้างภายในอาคารโรงฆ่าสัตว์

4.2.1 พื้น

4.2.1.1 วัสดุที่ใช้ทำพื้นต้องมีพื้นผิวเรียบ ทำจากวัสดุที่กันน้ำได้ มีความแข็งแรงทนทานต่อการกระทบ กระแทกและการสึกกร่อน สามารถล้างทำความสะอาดง่ายและทนทานต่อสารเคมี เช่น น้ำยาฆ่าเชื้อ น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น

4.2.1.2 พื้นห้องควรมีความลาดเอียงเพื่อให้การระบายน้ำไหลลงสู่ท่อระบายน้ำได้สะดวก และไม่เกิดการท่วมขัง

4.2.1.3 รอยเชื่อมต่อระหว่างพื้นกับผนังต้องเชื่อมกันสนิทและทำมุมโค้งมน เพื่อป้องกันการสะสมของสิ่งปนเปื้อน และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

4.2.2 ผนัง

4.2.2.1 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างผนังด้านในของห้องต่างๆ ต้องมีพื้นผิวเรียบ ทำจากวัสดุที่ไม่ดูดซับน้ำ หรือความชื้น มีความแข็งแรง ทนทาน ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผุกร่อน หรือเป็นสนิม สามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทนทานต่อสารเคมี

4.2.2.2 รอยเชื่อมต่อระหว่าง ผนังกับเพดานต้องเชื่อมกันสนิทและทำมุมโค้งมน เพื่อป้องกันการสะสมของสิ่งปนเปื้อน และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

4.2.3 เพดาน

4.2.3.1 วัสดุที่ใช้ทำเพดานต้องมีพื้นผิวเรียบ ไม่ดูดซับน้ำหรือกันน้ำได้ ไม่เป็นสนิม ผุกร่อน หรือแตกรอยเชื่อมต่อต่างๆ ควรปิดให้สนิท ในกรณีที่เกิดความสกปรก สามารถทำความสะอาดได้

4.2.3.2 ความสูงของเพดานในแต่ละห้องเมื่อวัดจากพื้นไม่ควรต่ำกว่า 3 เมตร

4.2.4 ประตู และวงกบประตู

4.2.4.1 วัสดุที่ใช้ทำประตูและวงกลประตูควรมีพื้นผิวเรียบไม่เป็นสนิม กันน้ำ และล้างทำความสะอาดได้ง่าย ในกรณีที่ประตูหรือวงกบประตูมีส่วนประกอบของไม้ ควรหุ้มด้วยวัสดุที่กันน้ำได้และไม่เป็นสนิม

4.2.4.2 ประตูที่เปิดจากบริเวณผลิตออกสู่ภายนอกอาคารควรเป็นชนิดที่ปิดได้เอง และปิดได้สนิท ไม่มีช่องหรือร่องที่ขอบประตู

4.2.4.3 ถ้าประตูมีการติดตั้งช่องกระจก วัสดุที่ใช้เชื่อมต่อขอบกระจกควรปิดได้สนิท กันน้ำ และทำความสะอาดได้ง่าย

4.3 บริเวณภายในโรงฆ่าสัตว์ ภายในโรงฆ่าสัตว์ ควรมีส่วนประกอบดังนี้

4.3.1 บริเวณที่ฆ่าสัตว์และเอาเลือดออก

4.3.1.1 บริเวณที่ทำการฆ่าสัตว์ต้องดำเนินการให้ถูกสุขลักษณะ

4.3.1.2 บริเวณที่ทำให้สัตว์สลบต้องมีขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม กับการใช้เครื่องมือที่ใช้ทำให้สัตว์สลบด้วยวิธียิงสัตว์ให้สัตว์สบล ใช้กระแสไฟฟ้า หรือแก๊ส

4.3.1.3 ต้องมีแคร่หรือรอกยกสัตว์ที่สลบแล้วเพื่อทำการแทงคอเพื่อเอาเลือดออก รอกยกสัตว์เมื่อยกแล้วส่วนล่างสุดของซากควรอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ถ้าเป็นแคร่หรือโต๊ะควรทำมาจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่แข็งแรงทนทาน ล้างทำความสะอาดได้ง่าย และสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

4.3.1.4 มีดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฆ่าและกระบวนการผลิต ต้องล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อก่อนนำมาใช้งาน

4.3.1.5 จัดให้มีก๊อกน้ำล้างมือสำหรับพนักงาน ชนิดไม่ใช้มือหรือส่วนของแขนเปิด-ปิด อย่างเพียงพอ

4.3.1.6 จัดให้มีน้ำร้อนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 82 องศาเซลเซียส สำหรับการล้างมีดและมีน้ำสะอาดสำหรับล้างผ้ากันเปื้อนในขณะปฏิบัติงาน

4.3.1.7 ในกรณีที่มีการรองเลือดเพื่อนนำไปบริโภค ต้องจัดให้มีภาชนะรองเลือดที่สะอาดและดำเนินการให้ถูกสุขลักษณะ ต้องมีท่อระบายเลือด และการจัดเก็บที่เหมาะสม

4.3.2 บริเวณลวกหนัง ลอกหนัง และถอน/ขูดขน

4.3.2.1 บ่อลวกหนังต้องสะอาดและสามารถควบคุมปริมาตรน้ำ และอุณหภูมิได้

4.3.2.2 น้ำล้นจากบ่อลวกหนังต้องมีท่อน้ำทิ้งต่อลงสู่ท่อระบายโดยตรง

4.3.2.3 มีระบบระบายไอน้ำร้อนจากบ่อลวกหนังออกไปภายนอกอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.2.4 จัดให้มีแคร่หรือโต๊ะสำหรับการลอกหนัง ถอน /ขูดขน มีดและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ต้องล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อก่อนนำมาใช้งาน

4.3.2.5 จัดหมีห้องหรือสถานที่ในการเก็บรวบรวมขน เขา ข้อขา กีบ หนังสัตว์ และส่วนของไขมันสัตว์ที่ไม่เหมาะสมต่อการบริโภค

4.3.2.6 จัดให้มีน้ำสะอาดสำหรับการล้างซาก และมีท่อระบายไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

4.3.3 บริเวณเอาเครื่องในออก

4.3.3.1 จัดให้มีก๊อกน้ำล้างมือสำหรับพนักงานชนิดไม่ใช้มือหรือส่วนของแขนเปิด- ปิด อย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.2 จัดให้มีน้ำร้อนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 82 องศาเซลเซียส สำหรับการล้างมีด และมีน้ำสะอาดสำหรับล้างผ้ากันเปื้อนในขณะปฏิบัติงาน มีดและอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตต้องล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อก่อนนำมาใช้งาน

4.3.3.3 จัดให้มีถาดหรืออุปกรณ์สำหรับแขวนหัวสัตว์ และซากสัตว์ รวมถึงใส่เครื่องในของสัตว์ตัวเดียวกัน และมีรางหรือระบบส่งเครื่องในที่แยกระหว่างเครื่องในแดงและเครื่องในขาว

4.3.3.4 ในกรณีที่ใช้โต๊ะสำหรับตรวจเครื่องใน ควรติดตั้งท่อน้ำทิ้ง ซึ่งต่อออกไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

4.3.3.5 บริเวณเอาเครื่องในออกต้องกั้นแยกจากบริเวณแช่เย็นซาก ด้วยผนังที่มีความสูงจากพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 3 เมตร มีประตูเข้า- ออกสำหรับพนักงาน และมีช่องเปิดให้ผ่านเฉพาะซากสัตว์เท่านั้น

4.3.3.6 จัดให้มีสถานที่เก็บหรือถังที่มีกุญแจปิดล็อค สำหรับเก็บซากและของเสียจากกระบวนการผลิตซึ่งไม่เหมาะสมต่อการบริโภค

4.3.3.7 จัดให้มีถังหรือห้องสำหรับแช่เครื่องในส่วนที่บริโภคได้ ซึ่งต้องมีอุณหภูมิของเครื่องในวัดได้ไม่เกิน 7 องศาเซลเซียส ตลอดเวลา

4.3.3.8 จัดให้มีน้ำฉีดล้างทำความสะอาดซากก่อนนำไปเข้าห้องเก็บซากหรือห้องแช่เย็นซาก ซึ่งน้ำที่ใช้ต้องสะอาด มีปริมาณและแรงดันที่เหมาะสม

4.3.4 ห้องล้างทำความสะอาดเครื่องใน

4.3.4.1 จัดให้มีห้องหรือสถานที่สำหรับล้างทำความสะอาดเครื่องใน โดยแบ่งเป็น 2 ห้อง ได้แก่ ห้องล้างเครื่องในแดงและห้องล้างเครื่องในขาว

4.3.4.2 จัดให้มีภาชนะและอุปกรณ์สำหรับการล้างเครื่องใน น้ำทิ้งจากการล้างต้องต่อลงสู่ท่อซึ่งออกไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

4.3.4.3 ภาชนะที่เก็บกากของเสียต้องไม่นำไปบรรจุเนื้อสัตว์หรือเครื่องในที่บริโภคได้ และมีการจัดเก็บที่ถูกสุขลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 ห้องตัดแต่งเนื้อและบรรจุ

4.3.5.1 **ในกรณีที่โรงฆ่าสัตว์มีการตัดแต่งเนื้อและบรรจุ ห้องตัดแต่งเนื้อ** ต้องมีขนาดเพียงพอต่อกำลังการผลิต และต้องกั้นแยกจากห้องผลิตอื่นๆ

4.3.5.2 อุณหภูมิห้องต้องไม่เกิน 18 องศาเซลเซียส ตลอดเวลา

4.3.6 ห้องแช่เย็น

4.3.6.1 ห้องแช่เย็นต้องทำจากวัสดุที่มีคุณสมบัติการเก็บรักษาความเย็น พื้นห้องควรแข็งแรง ทนต่อการกระทบกระแทก ไม่ดูดซับน้ำ ผนัง และเพดาน มีพื้นผิวเรียบ ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย

4.3.6.2 ห้องแช่เย็นต้องควบคุมอุณหภูมิซากสัตว์ เนื้อสัตว์ และเครื่องในสัตว์ ได้โดยมีอุณหภูมิใจกลางซากระหว่าง 4-10 องศาเซลเซียส

4.3.6.3 เครื่องทำความเย็นควรมีระบบป้องกันการเกิดหยดน้ำปนเปื้อนซากสัตว์และเนื้อสัตว์ ภายในห้องควรติดตั้งม่านพลาสติกหรือระบบอื่นใด เพื่อป้องกันมิให้เกิดหยดน้ำที่ผนังและเพดานในห้องแช่เย็น ประตูห้องแช่เย็นควรมีกลไกที่เปิดประตูได้ทั้งด้านในและด้านนอก

4.3.6.4 บริเวณหน้าห้องแช่เย็นควรมีการติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์แบบที่อ่านค่าอุณหภูมิได้ หรือเทอร์โมมิเตอร์แบบที่ใช้บันทึกอุณหภูมิได้ต่อเนื่อง

4.3.6.5 จัดให้มีราวแขวนซากหรือชั้นวางซาก โดยให้ส่วนล่างสุดของซากต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

4.3.6.6 กรณีที่ต้องเก็บซากสัตว์หรือเนื้อสัตว์ในสภาพแช่แข็งจะต้องควบคุมอุณหภูมิ ดังนี้

- **ห้องแช่แข็ง (Cold storage room) มีอุณหภูมิ ประมาณ -20 ถึง -25** องศาเซลเซียส
- **ห้องทำเยือกแข็ง (Freezing room) มีอุณหภูมิ ประมาณ -30 ถึง –** 45 องศาเซลเซียส

4.3.7 บริเวณที่ใช้รับส่งซากสัตว์และเนื้อสัตว์

4.3.7.1 การออกแบบและโครงสร้างบริเวณรับส่งซากสัตว์และเนื้อสัตว์ ควรคำนึงถึงวิธีการในการรับส่งสินค้า ได้แก่ ความสูงของรถที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรทุก ขนาดของรถบรรทุก และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทำงาน ต้องแยกออกจากบริเวณรับสัตว์มีชีวิต

4.3.7.2 ต้องมีหลังคาที่ป้องกันซากสัตว์หรือเนื้อสัตว์จากฝนและแสงแดดได้

4.3.8 ห้องล้างภาชนะและอุปกรณ์

4.3.8.1 จัดให้มีห้องล้างภาชนะและอุปกรณ์ ทั้งในบริเวณที่สกปรกและบริเวณที่สะอาด

4.3.8.2 จัดให้มีชั้นวางภาชนะและอุปกรณ์ที่ล้างทำความสะอาดแล้ว ซึ่งควรทำจากโลหะที่ไม่เป็นสนิม หรือทำจากวัสดุที่อนุญาตให้ใช้ และมีความสูงจากพื้นอย่างน้อย 30 เซนติเมตร

4.3.8.3 จัดให้มีระบบระบายอากาศจากห้องล้างภาชนะและอุปกรณ์ออกไปสู่ภายนอกอาคาร

4.3.8.4 ระบบระบายน้ำจากห้องล้างภาชนะและอุปกรณ์ต้องไม่ไหลย้อนเข้าไปสู่ บริเวณผลิต และออกไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

4.3.9 จัดให้มีห้องหรือสถานที่เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำความสะอาดโดยมีระบบระบายอากาศที่ดี

4.3.10 ระบบการระบายอากาศในห้องผลิตต่างๆ ต้องมีระบบระบายอากาศ เพื่อกำจัดกลิ่นเหม็น ควัน ไอ น้ำร้อน ความชื้น และควบคุมอุณหภูมิห้อง และต้องระวังมิให้มีการถ่ายเทอากาศจากบริเวณที่มีการปนเปื้อนสู่บริเวณที่สะอาด

4.3.11 ระบบแสงสว่าง

4.3.11.1 แสงสว่างที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์และโรงพักสัตว์ อาจจะใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ หรือจากหลอดไฟ ซึ่งมีความเข้มแสงไม่น้อยกว่าสองร้อยลักซ์ ทั้งนี้ต้องไม่ทำให้การมองเห็นสีของเนื้อสัตว์เปลี่ยนไป

4.3.11.2 ติดตั้งฝาครอบหลอดไฟ ซึ่งวัสดุที่ใช้ทำฝาครอบหลอดไฟ ต้องมีความคงทนไม่แตกหักง่าย ไม่ลดความเข้มของแสง และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.12 น้ำใช้

4.3.12.1 น้ำใช้ในโรงฆ่าสัตว์และโรงพักสัตว์ ต้องใสสะอาด ไม่มีกลิ่นหรือรส มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้งาน มีแรงดันที่เหมาะสมในการฉีดล้างทำความสะอาด มีระบบในการป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองและมลภาวะต่างๆ

4.3.12.2 น้ำใช้และน้ำแข็งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขที่เป็นปัจจุบัน

4.3.13 อ่างล้างมือ

4.3.13.1 อ่างล้างมือต้องติดตั้งไว้ทุกห้องผลิตและห้องสุขา ควรทำจากวัสดุที่แข็งแรง ทนทานและไม่เป็นสนิม มีขนาดลึกพอเหมาะที่จะป้องกันการกระเซ็นของน้ำขณะล้างมือ

4.3.13.2 อ่างล้างมือควรเป็นชนิดไม่ใช้มือหรือส่วนของแขนเปิด- ปิด บริเวณอ่างล้างมือควรมีสบู่เหลว ท่อน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือควรต่อลงสู่ท่อระบาย ซึ่งออกไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

5. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

5.1 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต้องทำมาจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิม พื้นผิวเรียบ ไม่มีรอยแยกหรือรอยแตก การบัดกรีเชื่อมรอยต่อต้องเรียบสนิท สามารถล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้

5.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์บางชนิดที่ต้องใช้สารหล่อลื่น ต้องมีโครงสร้างที่ป้องกันมิให้สารหล่อลื่นต่างๆ หยด หรือปนเปื้อนกับซากสัตว์และเนื้อสัตว์

5.3 วัสดุที่ไม่อนุญาตในการทำเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่สัมผัสกับซากสัตว์และเนื้อสัตว์ ได้แก่ แคดเมียม ทองแดง รวมถึงโลหะที่มีส่วนผสมของแคดเมียม ทองแดง และตะกั่ว การทาสีหรือมีการเคลือบผิวหน้าวัสดุ ไม้ อลูมิเนียม เครื่องปั้นดินเผา

5.4 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ควรยึดติดกับพื้นผนังห้องผลิตโดยตรง ควรมีฐานตั้งเพื่อให้เกิดความมั่นคง ไม่เกิดการสั่นหรือเสียงดัง และมีพื้นที่บริเวณใต้เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือบริเวณด้านข้างซึ่งเพียงพอต่อการล้างทำความสะอาด การฆ่าเชื้อ และตรวจสอบได้ทั่วถึง

6. ระบบบำบัดน้ำเสีย

6.1 สถานที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสียในโรงฆ่าสัตว์ควรตั้งอยู่ห่างจากอาคารผลิต เพื่อป้องกันกลิ่นเหม็น และสิ่งปนเปื้อนต่างๆ ที่ปนเปื้อนซากสัตว์หรือเนื้อสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อการปรับปรุงคุณภาพของน้ำทิ้ง ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องที่เป็นปัจจุบัน

6.6 คำแนะนำการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์

1. การขนส่งและเคลื่อนย้ายสัตว์มีชีวิต

1.1 ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2499 ระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วยการอนุญาตการตรวจโรค และการทำลายเชื้อโรค ในการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือซากสัตว์ภายในราชอาณาจักร พ.ศ. 2544 และกฎหมายกระทรวง ว่าด้วยการนำเข้า นำออก หรือนำผ่านราชอาณาจักรซึ่งสัตว์หรือซากสัตว์ พ.ศ. 2544 และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ให้คำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ ดังนี้

1.2.1 ต้องไม่ให้สัตว์เกิดความกลัวหรือรู้สึกเจ็บปวด

1.2.2 กรณีที่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าบังคับสัตว์ (Electric prodders) ในการบังคับสัตว์ ต้องใช้กำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมตามชนิดสัตว์ และห้ามช็อตที่บริเวณที่ไวต่อความรู้สึกของสัตว์ได้แก่ ตา จมูก รอบก้น หรืออวัยวะเพศ

1.2.3 ต้องลดความเสี่ยงต่อการที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บกับสัตว์

1.2.4 งดให้อาหารสัตว์ก่อนการเคลื่อนย้ายและมีการพักสัตว์ เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมตามชนิดสัตว์ ก่อนเข้าโรงฆ่า

1.3 รายละเอียดการขนส่งสัตว์แต่ละชนิด ให้เป็นไปตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ หัวข้อ การขนส่งสัตว์มีชีวิต ที่ปรากฏในมาตรฐานการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าตามชนิดสัตว์

2. การฆ่าสัตว์

2.1 ต้องมีการพักสัตว์เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมตามชนิดสัตว์ก่อนทำการฆ่าสัตว์

2.2 งดให้อาหารสัตว์ก่อนการฆ่าสัตว์

2.3 มีขั้นตอนทำให้สัตว์สลบก่อนฆ่า เลือกใช้วิธีการฆ่าสัตว์ที่เหมาะสมกับสัตว์แต่ละชนิด โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ ยกเว้นการฆ่าตามพิธีกรรมหรือข้อบัญญัติทางศาสนา

2.4 การฆ่าสัตว์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติหัวข้อ วิธีการฆ่าสัตว์ ที่ปรากฏในมาตรฐานการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าตามชนิดสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า (Antemortem and postmortem inspection) โรงฆ่าสัตว์จะต้องจัดให้มีพนักงานตรวจโรงสัตว์ และพนักงานเจ้าหน้าที่ในการตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและภายหลังฆ่าและการตัดสินซาก โดยการพิจารณาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องของสภาพแวดล้อมในบริเวณผลิต

4. การจัดการและการควบคุมสุขลักษณะ

4.1 สุขลักษณะส่วนบุคคล

4.1.1 ต้องมีการตรวจสุขภาพพนักงานที่เกี่ยวข้องในการผลิตอย่างน้อยปีละครั้ง

4.1.2 ห้ามบุคคลที่ทราบแน่ชัดหรือสงสัยว่าจะเป็นโรค กำลังเจ็บป่วย หรือเป็นพาหะนำโรคที่อาจติดต่อโดยผ่านทางอาหารได้ เข้าไปในพื้นที่ส่วนสะอาด ได้แก่โรคและอาการดังต่อไปนี้

- เป็นโรคดีซ่าน หรือโรควัณโรค
- มีอาการท้องร่วง อาเจียน เป็นไข้
- มีแผลติดเชื้อที่ผิวหนัง
- มีการติดเชื้อที่หู ตา คอ หรือจมูก

4.1.3 ผู้ปฏิบัติงานในอาคารโรงฆ่าสัตว์ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคล สวมชุดกันเปื้อนที่เหมาะสม ที่คลุมผม และรองเท้า

4.1.4 ผู้ที่มีบาดแผลหรือได้รับบาดเจ็บที่ได้รับการอนุญาตให้ปฏิบัติงานต่อได้ ควรปิดแผลด้วยผ้าพันแผล/พลาสเตอร์ที่กันน้ำได้

4.1.5 พนักงานควรล้างมือก่อนจับต้องซาก หลังจับต้องซากและหลังจากใช้ห้องสุขา

4.1.6 ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ส่วนสะอาด ควรละเว้นจากการประพฤติที่สามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร เช่น การสูบบุหรี่ การถ่มน้ำลาย การขบเคี้ยวหรือรับประทานอาหาร ไอหรือจามโดยไม่ปิดปาก สวมใส่เครื่องประดับ นาฬิกา หรือของอย่างอื่น เข้าไปในบริเวณเข้าไปในพื้นที่ส่วนสะอาด

4.2 ให้มีการบันทึกข้อมูลการตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและการตรวจซากสัตว์หลังฆ่า

4.3 ต้องทำการกำจัดแมลง นก สัตว์ประเภทฟันแทะ และสัตว์มีพิษทั้งบริเวณโรงฆ่าสัตว์ และบริเวณโรงพักสัตว์อย่างสม่ำเสมอ

4.4 จัดให้มีสถานที่หรือบริเวณที่มีระบบการจัดเก็บของเสียและทำลายขยะมูลฝอยอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 มีสถานที่สำหรับกำจัดซากที่เหมาะสม

4.6 จัดให้มีบริเวณเก็บสารเคมีซึ่งตั้งอยู่ห่างจากบริเวณผลิตและที่เก็บเนื้อสัตว์ โดยมีการจัดแยกชนิดหรือประเภทของสารเคมี และให้มีป้ายปิดฉลาก

4.7 จัดให้มีห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องอาบน้ำและห้องสุขา แยกพนักงานชาย-หญิงอย่างเพียงพอ โดยแบ่งเป็นบริเวณที่สกปรก และบริเวณที่สะอาด

4.8 จัดให้มีห้องทำงานพนักงานตรวจโรคสัตว์และพนักงานเจ้าหน้าที่ โดยมีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

4.9 จัดให้มีอาคารสำนักงานหรือห้องของฝ่ายจัดการ โดยกั้นแยกจากพื้นที่ส่วนอาคารโรงฆ่าสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 7 : การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภคจากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด

7.1 การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

เป็นการใช้ความรู้และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ มาประเมินความเสี่ยงของอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งในอาหารประเภทใดประเภทหนึ่ง การประเมินความเสี่ยงประกอบด้วยเทคนิค 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การบ่งชี้อันตราย (Hardzard Identification : HI) เป็นการระบุชนิดของอันตรายหรือปัญหาที่ทำให้อาหารอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ปลอดภัย

2. การอธิบายลักษณะของอันตราย (Hardzard Characterization : HC) เป็นการบรรยายว่าอันตรายนั้นๆ จะมีผลอย่างไรต่อสภาพร่างกายของมนุษย์ และความถี่ของการได้รับสัมผัสอย่างไรจึงจะเกิดอาการขึ้น

3. การประเมินการได้สัมผัส (Exposure Assessment : EA) เชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในอาหารต้องถูกบริโภคเข้าไปในร่างกายของตัวแทนประชากร เชื้อจะต้องสามารถรอดชีวิตได้จนก่อโรคนั่นคือการประเมินปริมาณจุลินทรีย์ที่ผ่านเข้าสู่ร่างกายทางอาหารที่บริโภคเข้าไป

4. การอธิบายลักษณะของความเสี่ยง (Risk Characterization :RC) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของ

กระบวนการการประเมินความเสี่ยง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่บูรณาการข้อมูล และผลรับจากการประเมินทั้งสามขั้นตอนมาสรุปหรือบอกความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น ค่าประมาณความเสี่ยง (Risk estimate) มีประโยชน์ที่จะนำมาอธิบายอัตราเสี่ยงของประชากรต่อหนึ่งแสนคน เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลทางระบาดวิทยา หรือประเมินความน่าเชื่อถือของโมเดลที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงเพื่อที่จะนำมาประเมินไปใช้ในการจัดการความเสี่ยงต่อไป (สุมณฑา, 2549)

1. อันตรายทางชีวภาพ

อันตรายทางชีวภาพ หมายถึง อันตรายจากจุลินทรีย์ และพยาธิต่างๆ จุลินทรีย์เมื่ออยู่ในอาหารที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม สามารถเพิ่มจำนวนขึ้นมาจนถึงระดับที่จะก่อโรคได้สภาวะที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์จึงเป็นสภาวะที่ผู้ผลิต และผู้จัดบริการอาหารพึงหลีกเลี่ยงปฏิบัติ ควรจัดให้มีระบบการสุขาภิบาลที่ดี คือกลยุทธ์สำคัญที่จะนำมาใช้ เพื่อควบคุมการปนเปื้อน และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร ด้วยเหตุนี้ผู้ผลิต และผู้จัดการบริการอาหารจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจุลินทรีย์ แหล่งที่อยู่อาศัย นิสัยการดำรงชีวิต ปัจจัยที่ส่งเสริม และการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เหตุที่จุลินทรีย์มีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ผลิต และผู้สัมผัสอาหารไม่ทราบว่ามีจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่เป็นจำนวนมาก และเป็นชนิดที่ทำให้อาหารเน่าเสียจะมีกลิ่น รส หรือลักษณะทางกายภาพของอาหารก็จะมีการเปลี่ยนแปลง กลิ่น รส และลักษณะสัมผัสของอาหาร ทำให้ผู้ผลิตและผู้จัดการบริการอาหารไม่ทราบว่ามีอันตรายที่มองไม่เห็นอยู่ในอาหารที่นำมาบริการ หากผู้บริโภคนำไปบริโภคก็มีโอกาสสูงที่จะเจ็บป่วยขึ้น (สุมณฑา, 2547)

2. หลักการทั่วไปในการประเมินความเสี่ยงจากจุลินทรีย์ ควรอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ

1. ควรแยกหน้าที่อย่างชัดเจนระหว่างการประเมินความเสี่ยง และการจัดการความเสี่ยง

2. ควรดำเนินการตามโครงสร้างที่ประกอบด้วยการระบุอันตราย การแสดงลักษณะเฉพาะของอันตราย การประเมินการได้รับสัมผัส และแสดงลักษณะเฉพาะของความเสี่ยง

3. ควรระบุวัตถุประสงค์ของการประเมินไว้อย่างชัดเจน รวมถึงรูปแบบในการแสดงผลการประเมินความเสี่ยง

4. ควรมีความโปร่งใส

5. ควรระบุและอธิบายถึงผลที่อาจตามมาเกี่ยวกับข้อจำกัดใด ที่มีผลต่อการประเมินความเสี่ยง เช่น ค่าใช้จ่าย ทรัพยากร หรือเวลา

6. ควรอธิบายลักษณะและขั้นตอนที่ทำให้เกิดความไม่แน่ใจในขั้นตอนการประเมิน เมื่อมีการประมาณความเสี่ยง

7. ควรเลือกใช้ข้อมูลที่จะสามารถประมาณความไม่แน่นอนในการประมาณความเสี่ยงได้

8. ควรพิจารณากลไกการเจริญ การอยู่รอด และการการตายของจุลินทรีย์ในอาหาร

9. การประมาณความเสี่ยงควรมีการประเมินซ้ำเป็นระยะเท่าที่จะสามารถปฏิบัติได้

10. อาจจำเป็นต้องประเมินซ้ำเมื่อมีข้อมูลใหม่มาเกี่ยวข้อง (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2550)

3. จุลินทรีย์ก่อโรค

จุลินทรีย์ที่ก่อโรคที่พบปนเปื้อนในเนื้อโค แบ่งได้เป็น จุลินทรีย์ก่อโรคที่พบในปัจจุบัน จุลินทรีย์ก่อโรคที่มีศักยภาพที่จะเป็นปัญหาในอนาคต และจุลินทรีย์ก่อโรคที่สามารถวิวัฒนาการให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ ซึ่งการควบคุมจุลินทรีย์เหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

3.1 **จุลินทรีย์ที่ก่อโรคในปัจจุบัน ที่พบมากในเนื้อสด คือ** Salmonella Campyobacter Enterohaemorrhagic *E.coli* **โดยเฉพาะอย่างยิ่ง** Serotype O157:H7 **โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ** ซึ่งแม้ว่าจะมีความก้าวหน้าในการควบคุมจุลินทรีย์เหล่านี้ แต่จุลินทรีย์เหล่านี้ก็ยังเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยอยู่อย่างเสมอ ในส่วนของอาหารประเภทพร้อมบริโภค (Ready-to-eat) รวมถึงผลิตภัณฑ์พวกสัตว์ปีกด้วยนั้นจะพบจุลินทรีย์ชนิด *Listeria monocytogenes* ซึ่งจะพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนมากในการปนเปื้อนหลังกระบวนการผลิต และสามารถเพิ่มจำนวนได้ในขณะที่เก็บอาหารในอุณหภูมิต่ำ (FDA/FSIS,2003 ; Tompkin,2002)

3.2 จุลินทรีย์ก่อโรคชนิดใหม่ ข้อมูลทางการระบาดวิทยาของโรคที่เกิดจากอาหารเป็นพิษ ของ United States Centers for Disease Control and Prevention (CDC) เช่น จากเครือข่าย Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet) และจาก Pathogen tracking and DNA fingerprinting program (PulseNet) ชี้ให้เห็นว่าประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ของการแพร่ระบาด และ40-50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนที่รายงานไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นการติดเชื้อจากจุลินทรีย์ที่เคยตรวจพบ ดังนั้นสามารถคาดการณ์ได้ว่า นอกจากจุลินทรีย์จำนวนมากที่เคยพบที่ผ่านมานั้น (เช่น *E.coli* O157:H7, *L.monocytogenes,C.jejuni*, *Yersinia enterocolitica* เป็นต้น) มีความเป็นไปได้ที่ในอนาคตจะมีการพบจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารเพิ่มขึ้นอีก อย่างไรก็ตาม กระบวนการในการทดสอบจุลินทรีย์เหล่านั้น เช่น เรื่องนิเวศน์วิทยาของแต่ละชนิดจุลินทรีย์มีความจำเป็นก่อนที่จะนำมาใช้เป็นกฎเกณฑ์ในกระบวนการผลิตเนื้อโค หรืออาหารอื่นๆ นอกจากบรรดาแบคทีเรียพวก *E. coli* และ *Salmonella* แล้ว หลังจากปี 1970 ยังมีการพบจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารอีกหลายชนิด เช่น *Vibrio cholera* nonO1, *Vibrio vulnificus* *Norovirus Cryptosporidium parvum, Cyclospora cayetanensis, Enterobacter sakazakii*, prions และแบคทีเรียดื้อยาปฏิชีวนะ (Grubman and Baxt,2004)

3.3 การวิวัฒนาการของจุลินทรีย์ก่อโรค มีรายงานการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ถึงการวิวัฒนาการและการพัฒนาของจุลินทรีย์ก่อโรคบางสายพันธุ์ในการทนทานต่อยาปฏิชีวนะ หรือทนต่อการกระบวนการผลิตอาหาร เช่น การปรับ pH การให้ความร้อน หรือความเย็น การทำแห้ง หรือการปรับค่า Water activity รวมทั้งการเติมสารเคมี (IFT,2006 ; Yousef and Juneja,2003) ยิ่งกว่านั้นเกิดปรากฏการณ์ที่จุลินทรีย์ก่อโรคสามารถอยู่รอดใน Hosts ที่มีการติดเชื้อแบบเล็กน้อย และเพิ่มจำนวนขึ้น ก่อให้เกิดการติดเชื้อแบบรุนแรงเมื่อสิ่งแวดล้อมเหมาะสม (Samelis and Sofos,2003a) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีส่วนสำคัญต่อการเจ็บป่วยของมนุษย์ ประกอบกับการเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารของมนุษย์ด้วย เช่นขาดความเอาใจใส่ในการเรียนรู้ขั้นตอนการปฏิบัติต่ออาหารของผู้ผลิตและผู้บริโภคเอง การเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร กระบวนการการกระจายอาหารที่ซับซ้อนขึ้น การเพิ่มขึ้นของการส่งอาหารระหว่างประเทศ และความเสียงเนื่องจากกระบวนการวิเคราะห์อาหาร

3.4 การดื้อยาปฏิชีวนะของจุลินทรีย์ก่อโรค การดื้อยาปฏิชีวนะเป็นปัญหาสำคัญในระดับคลินิกในปัจจุบันและอนาคต (Doyle and Erickson,2006) ในประเทศสหรัฐอเมริการมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการดื้อยาปฏิชีวนะ ในจุลินทรีย์กลุ่ม *Campylobacter* ต่อยา Ciprofloxacin และ *Salmomella* Typhimurium DT104,R-type pentaresistant (คือAmpicillin Chloramphenicol Streptomycin Sulfamethoxazole Tetracycline) ส่วนอีก Strains คือ *Salmonella* NewKport R-type MDR-Amp C strains ดื้อต่อยาปฏิชีวนะ 9 ตัว คือ Ampicillin Chloramphenicol Streptomycin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sulfamethoxazole Tetracycline Amoxicillin-clavulanic acid Cephalothin Cefoxitin Ceftiofur, และมีผลเล็กน้อยต่อยา Ceftriaxone ส่วนเชื้อ *Enterococcus faecium* และ *E.faecalis* ดื้อต่อยา Vancomycin ซึ่งพบมากในการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Doyle and Erickson,2006) การดื้อยาปฏิชีวนะของจุลินทรีย์ก่อโรคนำมาซึ่งความยุ่งยาก และเสียหายในการเลือกใช้ยาในการรักษาโรค (IFT,2006)

ซึ่งเป็นผลจากการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มปศุสัตว์ที่มีความซับซ้อน ทำให้เกิดความผันผวนระหว่างการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของการดื้อยาปฏิชีวนะ จากการตรวจสอบของ United States National Antibiotic Resistance Monitoring System (NARMS) พบว่า ในขณะที่ ในปี 1996- 2002 มีการพบการดื้อยาปฏิชีวนะของ *S.Typhomurium* ลดลง แต่กลับพบการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *S.Newport* เพิ่มขึ้น ในบางกรณีการจำกัดหรือการห้ามใช้ยาปฏิชีวนะทำให้การดื้อยาลดลง เช่น ใน ตัวยา Vancomycin แต่อย่างไรก็ดีการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์นั้น มักเป็นไปเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ของมนุษย์

7.2 เนื้อสัตว์

เนื้อสัตว์ (Meat) หมายถึงกล้ามเนื้อ (Muscle) โดยเฉพาะจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยเป็นส่วนของกล้ามเนื้อโครงสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีเกิดขึ้น เนื้อสัตว์คือกล้ามเนื้อที่ได้จากสัตว์ภายหลังจากสัตว์ตายแล้วเช่น เนื้อจากโค สุกร กระบือ แพะ แกะ และไก่ เป็นต้น เนื้อสัตว์เป็นอาหารที่เน่าเสียง่าย (Perishable food) เนื่องจากประกอบด้วยสารอาหารที่มีความสำคัญหลายชนิดที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน แร่ธาตุ น้ำ และวิตามิน ในเนื้อสัตว์จะมีวิตามินหลายชนิดโดยเฉพาะวิตามินบีรวมสูง ได้แก่ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินบี 6 และวิตามินบี 12 ปริมาณวิตามินบีที่พบอยู่ในกล้ามเนื้อสัตว์จะมีปริมาณแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดสายพันธุ์ อายุ เพศ และสุขภาพของสัตว์ ขณะที่สัตว์ยังมีชีวิตปริมาณวิตามินที่อยู่ในกล้ามเนื้อของสุกรและไก่ขึ้นอยู่กับอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ ส่วนเนื้อโคและเนื้อแกะไม่มีผลดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากเป็นสัตว์ที่มีกระเพาะสำหรับการเคี้ยวเอื้อง ซึ่งภายในกระเพาะอาหารจะมีจุลินทรีย์ที่สามารถสังเคราะห์วิตามินบีและสารอื่นที่ไม่มีในอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เป็นอาหารที่สำคัญในบรรดาอาหารหลักทั้ง 5 หมู่ ที่ควรบริโภคทุกวัน โดยปกติภายในกล้ามเนื้อที่ได้จากสัตว์ที่มีสุขภาพสมบูรณ์จะไม่มี**จุลินทรีย์ใดปนเปื้อน จุลินทรีย์ส่วนใหญ่ที่พบในเนื้อสัตว์เกิดจากการปนเปื้อนจากภายนอกจากขั้นตอน**การฆ่าและการชำแหละ รวมทั้งกระบานการแปรรูปเนื้อสัตว์ หากมีการควบคุมกรรมวิธีในการผลิตที่ถูกต้องจะทำให้การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ลดลง (บุษกร, 2547)

1. จุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์

โดยธรรมชาติแล้วตัวสัตว์เองจะมีระบบการป้องกันจุลินทรีย์ไม่ให้เข้าสู่ร่างกายโดยมีขนหนัง Mucous membrane น้ำย่อย และ Antibodies ดังนั้นสัตว์ที่มีสุขภาพสมบูรณ์จึงถือได้ว่าภายในเนื้อสัตว์ควรปลอดภัยและปราศจากจุลินทรีย์ ในบางครั้งอาจตรวจพบเชื้อตามต่อมน้ำเหลือง ไขกระดูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือภายในกล้ามเนื้อ นอกจากนี้เนื้ออาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่มาจากเสื้อผ้า น้ำที่ล้าง มือคนงาน ห้องเย็น ภาชนะที่บรรจุ และอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ซึ่งหลังจากสัตว์ถูกฆ่า Glycogen ในกล้ามเนื้อจะถูกใช้ตามวิถี Glycolysis ทำให้ pH ของเนื้อที่มีค่าประมาณ 7.4 ลดลงเหลือประมาณ 5.6 อันเนื่องมาจากผลของ lactic acid การลดลงของ pH ทำให้โปรตีนเกิด Denature และ Cathepsins ทำงานได้ดีขึ้น (สัญชัย, 2543)

ตามปกติเนื้อที่ได้จากสัตว์ที่มีสุขภาพดีและไม่เป็นโรคจะปลอดจากจุลินทรีย์ ซึ่งจุดวิกฤติที่ต้องระวังมิให้มีจุลินทรีย์ปนเปื้อนสูงมากนัก ประกอบด้วยมีดที่ใช้แทงสัตว์ ขนและร่างกายของสัตว์ ทางเดินอาหารของสัตว์ มือผู้ชำแหละ ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในการชำแหละ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายและการรักษา จะเห็นว่าเนื้อสัตว์เป็นแหล่งสะสมจุลินทรีย์ที่สำคัญ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเนื้อสัตว์ และสุดท้ายผู้บริโภคจะเป็นผู้รับความเสี่ยงจากอันตรายของเชื้อโรค อาหารเป็นพิษ (สุมณฑา, 2545)

ตารางที่ 2-19 แสดงจำนวนจุลินทรีย์เฉลี่ยที่ปนเปื้อนลงบนเนื้อในห้องบรรจุในโรงฆ่าสัตว์

ตัวอย่าง	แบคทีเรีย
Beef, dressed on floor	6,400-830,000/cm^2
Soil from animals (dry)	110,000/g
Animal feces (fresh)	90,000,000/g
Rumen content	2,000,000,000/g
Air room	140/cm^2 of plate
Water, washing beef	20-10,000/ml
Water, washing floor	1,000-16,000/ml

ที่มา : สัญชัย (2543)

2. สาเหตุของการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์

2.1 จากตัวของสัตว์เอง ชนิดของจุลินทรีย์ที่สำคัญ ได้แก่ แบคทีเรียพวกโคลิฟอร์มที่พบในเศษอุจจาระและอวัยวะในระบบทางเดินอาหารซึ่งสามารถปนเปื้อนเข้าไปในซากได้ ทำให้เนื้อสัตว์นั้นไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าซากเกิดการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli 0157 : H7* และนำไปผ่านความร้อนสูงไม่พียงพอที่จะทำลายเชื้อก็สามารถทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

2.2 จากน้ำใช้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นน้ำที่ใช้ในการล้างซากหรือน้ำที่ใช้ในการล้างเครื่องมือต่างๆ เช่น ในกรณีที่ชำแหละจะมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์จากมีดที่ใช้ในกระบวนการ

2.3 จากอากาศรอบๆ ข้างซาก หรือเนื้อสัตว์ หรือในห้องที่ทำการแปรรูป อาจจะปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอากาศตามธรรมชาติได้ ดังนั้นโรงงานต้องมีการสุขาภิบาลที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ผู้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะจากผู้ปฏิบัติงานที่มีอนามัยส่วนบุคคลไม่ดี ซึ่งเกิดจากมือและเสื้อผ้าของผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรล้างมือทุกครั้งทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงาน สวมเสื้อผ้าที่สะอาด ทำความสะอาดที่คลุมผมและรองเท้าอย่างสม่ำเสมอ ไม่เป็นโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจหรือโรคผิวหนัง

2.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น มีด ใบเลื่อย ที่ใช้ในการชำแหละและตัดแต่งซาก รวมทั้งเครื่องมือและเครื่องใช้อื่นๆ ที่ใช้ในระหว่างการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน ไปจนถึงผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่พร้อมรับประทาน ควรมีการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ทุกวันจากกระบวนการผลิต ได้แก่สภาพต่างๆ ขณะนำไปแปรรูปหรือการประกอบอาหาร ทำให้มีอัตราการเพิ่มพื้นที่ผิวของเนื้อที่จุลินทรีย์ปนเปื้อนได้มาก เช่น การตัดแต่งชิ้นเนื้อให้มีขนาดเล็กลงหรือการบดสับให้ละเอียด สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุที่ทำให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนลงไปในเนื้อได้มาก (สุมณฑา, 2545)

ปัจจุบันในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารได้มีการปรับปรุงการสุขาภิบาลให้ดีขึ้น แต่เชื้อ *E.coli* ก็ยังแพร่กระจายได้ โดยมาจากมูลของสัตว์และการปนเปื้อนในระหว่างการขนส่ง ทำให้ผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อนเกิดขึ้น ขณะเดียวกันเชื้อแบคทีเรียจะส่งผลกระทบไปยังผู้บริโภคเนื้อ โดยมีผลกระทบต่อกระเพาะอาหารรวมถึงลำไส้ด้วย ทำให้เชื้อ *E.coli* เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคระบาดในกระบวนการผลิตอาหารที่ไม่พึงประสงค์ (James et al., 2000) มีดที่ใช้ในกระบวนการตัดแต่งซากนั้นใช้น้ำที่อุณหภูมิ 20-40 องศาเซลเซียส ทำความสะอาดเพื่อใช้ขจัดพวกเศษดินและสิ่งที่ไม่ประสงค์ออกไป จากนั้นนำทำการฆ่าเชื้อโดยการนำมีดไปผ่านน้ำร้อนซึ่งอุณหภูมิน้ำเท่ากับ 82 องศาเซลเซียส ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีที่ป้องกันไม่ให้มีการปนเปื้อนของเชื้อเข้าไปหรือสะสมในซากเนื้อโค (Eustace et al., 2007) ซากของเนื้อโคเมื่ออยู่ในที่ที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จะสังเกตได้ว่าจุลินทรีย์มีการเจริญขึ้น ซึ่งอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเจริญของเชื้อ *E.coli* โดยจะสังเกตได้จากผิวของเนื้อสัตว์ ซึ่งจะมีสีที่เปลี่ยนไปโดยมีอากาศเป็นตัวชี้นำทำให้พื้นที่ผิวของซากมีลักษณะคล้ายสิ่งเจือปน (Gill et al., 1996)

3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์บนเนื้อ

เนื้อเป็นตัวกลาง (Media) ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด ทั้งนี้เพราะเนื้อมีความชื้น มีสารอาหารมาก มี Growth factor และ Fermentable carbohydrate เช่น Glycogen นอกจากนี้เนื้อยังมี pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อ อีกทั้งยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ อีก อาทิเช่น

3.1 ชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ที่ติดไปกับเนื้อ ถ้าเป็นพวก Psychrophiles ก็จะทำให้เนื้อเน่าเสียเร็วกว่าเนื้อที่มีเชื้อในกลุ่ม Psychrophiles ต่ำ

3.2 สมบัติทางฟิสิกส์ของเนื้อ พื้นที่ผิวหน้าของเนื้อที่สัมผัสกับอากาศมีส่วนต่ออัตราการเน่าเสียโดยพบว่าเนื้อสัมผัสกับอากาศมากจะเป็นการเจริญของ Aerobes ผิวหน้าของเนื้อจะช่วยป้องกันรักษาเนื้อที่อยู่ถัดเข้าไปข้างใน ถึงแม้จุลินทรีย์จะเจริญอยู่ที่ผิวหน้านั้นไขมันก็จะช่วยป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิวหน้าของเนื้อได้บางส่วน แต่ไขมันจะเสียเพราะปฏิกิริยาเคมี และเอนไซม์ การบดเนื้อจะเพิ่มพื้นที่ผิวของเนื้อ และเป็นการกระจายเชื้อทำให้เนื้อบดเสียง่ายยิ่งขึ้น

3.3 สมบัติทางเคมีของเนื้อ ความชื้นของเนื้อจะเป็นตัวกำหนดว่าจุลินทรีย์จะเจริญได้หรือไม่เฉพาะผิวหน้าของเนื้อมักจะแห้งกว่าส่วนภายใน ถ้าแห้งมากๆ ก็ไม่มีเชื้อใดเจริญได้ ถ้าพอมีความชื้นบ้างราจะเจริญได้ ถ้ามีความชื้นสูงขึ้นอีกหน่อยจะมียีสต์เจริญ แต่ถ้าความชื้นสูง จะเป็นพวกแบคทีเรีย ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเก็บเนื้อก็มีส่วนสำคัญเช่นกัน เนื่องจากเนื้อมีโปรตีนสูงแต่คาร์โบไฮเดรตต่ำ ดังนั้นการเน่าเสียของเนื้อจึงเกิดจากเชื้อที่มี Proteolytic activity มากๆ และ pH ของเนื้อก็ผันแปรไป โดยมีค่า 5.7-7.2 ทั้งนี้ขึ้นกับปริมาณของ Glycogen ในกล้ามเนื้อสัตว์ก่อนฆ่า

3.4 ปริมาณออกซิเจน อากาศจะส่งเสริมการเจริญของยีสต์ รา และ Aerobes ถ้าเนื้อเป็นก้อนๆ ภายในก้อนเนื้อจะปลอดเชื้อ และคงสภาพนี้ได้เพราะมี O-R potential ต่ำ ถึงแม้อากาศจะซึมเข้าไปในก้อนเนื้อได้อย่างช้าๆ ก็ตาม แต่ถ้าบดเนื้อค่า O-R potential จะสูงขึ้น จนกว่าจะบรรจุเนื้อบดในภาชนะที่กันอากาศได้ แต่เนื้อก็เสียภายใต้สภาวะไร้อากาศได้เช่นกัน

3.5 อุณหภูมิ ควรเก็บเนื้อที่อุณหภูมิต่ำระดับเหนือจุดแช่เยือกแข็งเล็กน้อย ที่อุณหภูมิดังกล่าวจะมีทั้ง รา ยีสต์ และแบคทีเรียพวก Psychrophiles เจริญได้อย่างช้าๆ ส่วนจุลินทรีย์ที่ทำให้เนื้อเน่าเสีย (Putrefactive) มีน้อยมากที่เจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำๆ อย่างนี้ ส่วนอุณหภูมิแช่เย็นพวก psychrophiles เจริญได้ดีและมักเป็นพวก Proteolysis แต่ถ้าเก็บเนื้อที่อุณหภูมิห้องพวก Mesophiles จะเจริญได้ดี (สัญชัย, 2543)

4. ผลเสียของอาหารต่อสุขภาพอนามัย

อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์ การรับประทานอาหารแล้วได้รับสารอาหารครบถ้วนตามสัดส่วนที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกายครบทั้ง 6 ประเภทย่อมทำให้เกิดผลดีต่อสุขภาพอนามัย แต่ความไม่สะอาดของอาหารอาจทำให้อาหารเกิดการเน่าเสีย หรือมีลักษณะผิดปกติจนไม่สามารถนำมาบริโภคได้ หรือเป็นผลให้อาหารไม่น่าบริโภค ซึ่งเรามักเรียกว่าการเกิดการเสื่อมเสียของคุณภาพของอาหาร (Food spoilage) และถ้าหากไม่สะอาดหรือมีเชื้อโรคหรือสารเคมีเป็นพิษปนเปื้อนในปริมาณที่มากพอที่จะทำให้เกิดโรค เรามักเรียกว่าโรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อนำ (Food infectious) ตัวอย่างเช่น โรคบิด โรคไทฟอยด์ หรืออาจเกิดจากการที่บริโภคอาหารที่มีพิษจากจุลินทรีย์ หรือสารเคมี เรียกว่าอาหารเป็นพิษ (Food poisoning) นอกจากนี้การบริโภคอาหารที่มาจากพืชหรือจากสัตว์ที่มีความเป็นพิษ ก็อาจทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งผลเสียของการบริโภคอาหารที่คุณภาพไม่ดีอาจทำให้เกิดอาการของโรคตั้งแต่การเจ็บป่วยเล็กๆ น้อยๆ ตั้งแต่มีอาการอ่อนเพลีย ท้องเสียอาเจียน ไปจนถึงอาจเป็นอันตรายจนถึงแก่ชีวิตได้ (พัฒนา, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จุลินทรีย์ก่อโรคในเนื้อสัตว์ที่สำคัญ

5.1 ***Escherichia coli*** มีลักษณะเป็นเซลล์รูปท่อน แกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ อาจเคลื่อนที่ได้หรือไม่เคลื่อนที่ บางสายพันธ์ที่แยกได้นอกจากลำไส้สร้างแคปซูลได้ ให้โคโลนีเรียบ ไม่มีสี มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 มิลลิเมตรในเวลา 18 ชั่วโมง แต่ถ้าเลี้ยงในอาหารที่แสดงความแตกต่าง (Differential media) เช่น Macconkey agar โคโลนีนี้มีสีแดงชมพูขนาดใหญ่ เนื่องจากเฟอร์เมนต์แล็กโทส หรือเลี้ยงในอาหาร Eosin methylene blue agar (EMB) และ Endo agar โคโลนีมีสีมันวาวคล้ายโลหะ บางสายพันธุ์ที่เฟอร์เมนต์แล็กโตสได้ช้า แต่ถ้าเลี้ยงในอาหารผสมเลือดบางสายพันธุ์เกิดการย่อยสลายเม็ดเลือดแบบบีตาฮีโมไลซีส เชื้อนี้เจริญได้ในอุณหภูมิช่วงกว้าง (15-45 องศาเซลเซียส) บางสายพันธุ์ทนความร้อน 60 องศาเซลเซียส 15 นาที หรือ 55 องศาเซลเซียส 60 นาที (นงลักษณ์, 2547)

โดยปกติส่วนใหญ่ *E.coli* เป็นเชื้อจุลินทรีย์ทั่วไป ที่อาศัยอยู่ในลำเล็กตอนปลาย และลำไส้ใหญ่ของคน ซึ่งสามารถแพร่กระจายได้ และปนเปื้อนมากับอุจจาระแล้วจึงปนเปื้อนมาสู่ดิน อาหารที่มักพบว่าเป็นสาเหตุของการระบาดของ *E.coli* มักจะเป็นอาหารประเภทที่มีการปรุงสุกไม่เพียงพอโดยเฉพาะอาหารที่ทำจากเครื่องในสัตว์ เมื่อรับเชื้อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดพิษ ผู้ป่วยจะมีอาการเลือดออกจากลำไส้ใหญ่ มีเลือดปนมากับอุจจาระ มีอาการปวดท้องอย่างรุนแรง อาจอาเจียน ไม่มีไข้มีอาการไตล้มเหลว และอาจเกิดโลหิตจาง (คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546) เชื้อ *E.coli* ที่ปนเปื้อนในอาหารมีผลต่อกระเพาะและลำไส้ ส่งผลให้มนุษย์ป่วย และส่งผลให้ระบบการทำงานของร่างกายทำงานผิดปกติไปจากเดิม ขณะเดียวกันการปนเปื้อนก็มาจากสถานที่ชำแหละซึ่งมีอัตราสูงจากการปนเปื้อนหรือเกิดจากซากมีการปนเปื้อนด้วยวิธีอื่น อาจเป็นเพราะสภาพแวดล้อมรอบๆ ดังนั้นควรมีการจัดการในเรื่องซากไม่ให้มีการปนเปื้อนเชื้อ *E.coli* รวมทั้งป้องกันไม่ให้เกิดจากเชื้อแบคทีเรียอื่นๆ (Mather et al., 2007) การปนเปื้อนที่สำคัญจะมีแหล่งที่มาจากภายนอกซึ่งจะปนเปื้อนมาในระหว่างการฆ่า การขนส่ง และกระบวนการผลิต ส่วนแหล่งที่มาจากภายในตัวสัตว์จะมีจุลินทรีย์จากระบบทางเดินอาหาร และแหล่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนที่สำคัญเช่นกันได้แก่ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการ คนงาน และเครื่องนุ่งห่ม นอกจากนี้ในระหว่างการขนส่งเนื้อสัตว์ ยังอาจเกิดการปนเปื้อนจากพาหนะ ภาชนะบรรจุ อากาศ และคนงาน ถ้ามีการปนเปื้อนกับพวกไซโคฟายล์จะมีความสำคัญต่อเนื้อที่เก็บแบบแช่เย็นเพราะแบคทีเรียนี้จะเจริญได้ดีในระหว่างการขนส่ง (สุมาลี, 2541)

5.1.1 ปัจจัยในการทำให้เกิดโรค นงลักษณ์ (2547) กล่าวว่าการที่ *E.coli* ทำให้เกิดโรคได้ เนื่องจากมีไวรูเลนซ์แฟกเตอร์หลายชนิด ที่ไม่พบใน *E.coli* ประจำถิ่น อย่างน้อยที่สุดจะต้องมีปัจจัยอย่างใดอย่างหนึ่งคือ

- มีความสามารถเกาะติดกับเซลล์บางชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสามารถที่จะบุกรุกและเข้าไปเจริญในเซลล์ของเยื่อบุผิวลำไส้
- ความสามารถในการสร้างแอนเทอโรทอกซิน ที่ทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำและของเหลวจึงเกิดอาการท้องร่วง การสร้างไซโททอกซิน ที่ไปขัดขวางการสังเคราะห์โปรตีน จึงทำให้เกิดการตกที่ลำไส้ (hemorrhagic colitis)
- การมีแคปซูลที่ป้องกันไม่ให้ถูกเม็ดเลือดขาวมาจับกิน

แบคทีเรียที่ปนเปื้อนในซากเนื้อโคมีผลทำให้ผู้บริโภคเสี่ยงต่อโรคอาหารเป็นพิษ ซึ่งอาจมีผลมาจากยาที่ใช้ในการรักษาสัตว์ในระหว่างการเลี้ยง ตัวยาอาจเกิดการแพร่กระจายไปตามบริเวณส่วนต่างๆของร่างกายสัตว์ และเมื่อนำเนื้อออกไปจำหน่ายตามท้องตลาดหรือร้านค้ามีผลให้ผู้บริโภคต้องประสบกับความเสี่ยง (Schlegelova *et al.*, 2004)

5.1.2 การทำให้เกิดโรค

- โรคท้องร่วง (gastroenteritis)

ตารางที่ 2-20 แสดงโรคท้องร่วงที่เกิดจาก *E.coli*

เชื้อ	อาการ	ตำแหน่งที่เชื้อเข้าทำลาย
Enterotoxigenic *E.coli*	ถ่ายเป็นน้ำ ปวดท้อง คลื่นไส้ มีไข้ต่ำ	ลำไส้เล็ก
Enterpathogenic *E.coli*	มีไข้ คลื่นไส้ อาเจียน ถ่ายเหลวไม่มีเลือดปน	ลำไส้เล็ก
Enterinvasive *E.coli*	คล้ายโรคบิด มีไข้ ปวดท้องมาก ถ่ายเหลว มีมูกเลือดปน	ลำไส้ใหญ่
Enterhemorrhagic *E.coli*	เกิดการตกเลือดที่ลำไส้ มีอาการท้องเสีย ปวดท้องรุนแรง ต่อมาถ่ายเป็นเลือด	ลำไส้เล็ก

ที่มา : นงลักษณ์ (2547)

- โรคทางเดินปัสสาวะเนื่องจาก *E.coli* (*E.coli* uninary tract infection) *E.coli* เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดทางเดินปัสสาวะอักเสบบ่อยที่สุด ผู้หญิงมีโอกาสเป็นโรคนี้ได้บ่อยกว่าผู้ชายเพราะหลอดปัสสาวะ (Urethra) ของผู้หญิงสั้นกว่า โดยเชื้อเชื้อจะอยู่ในอุจจาระและอาจรวมกลุ่มอยู่ใกล้ช่องคลอดรอบๆ หลอดปัสสาวะ ทำให้เชื้อมีโอกาสเข้าไปยังกระเพาะปัสสาวะได้ ผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหลอดปัสสาวะอาจมีโอกาสติดเชื้อประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ของคนไข้ทำให้แบคทีเรียจำนวนมากอยู่ในปัสสาวะ อาการจะเกิดขึ้นเมื่อเชื้อบุกรุกเข้ามิวโคซาทำให้เซลล์ตายและเกิดการอักเสบทำให้เกิดโรคกระเพาะปัสสาวะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักเสบ (Cystitis) เชื้อที่บุกรุกอาจเข้าสู่ท่อไต (Ureter) เพิ่มจำนวนขึ้นในกรวยไต (renal pelvis) ทำให้เกิดโรคภาวะไตและกรวยไตอักเสบ (pyelonephritis)

- เยื่อหุ้มสมองอักเสบในทารก (Neonatal Meningitis) *E.coli* และ staptococci group B เป็นสาเหตุของโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบในเด็กทารกอายุ 1 เดือนแรกมากที่สุด เยื่อหุ้มสมองอักเสบที่เกิดจาก *E.coli* นี้จะจากสายพันธุ์ K 1 มากที่สุด (นงลักษณ์, 2547)

ตารางที่ 2-21 แสดงผลของ pH ในการฆ่า *E.coli* (เริ่มต้น = 3.7×10^6 ml^{-1})

pH สารละลาย	ค่าเฉลี่ยจุลินทรีย์ที่รอดชีวิต				
	15s	30s	60s	120s	300s
8.5	11	0	0	0	0
5.1	0	0	0	0	0
8.6	2	0	0	0	0
5.1	0	0	0	0	0

ที่มา : สุมณฑา (2547)

5.2 ***Salmonella spp.*** เป็นจุลินทรีย์แกรมลบ รูปท่อน สายพันธุ์ส่วนใหญ่เคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลลาที่อยู่รอบตัว (peritrichous flagella) ยกเว้น *S.pullorum* และ *S.gallinarum* เชื้อนี้ไม่มีแคปซูลและสปอร์เจริญได้ดีในที่มีหรือไม่มีออกซิเจน สามารถเฟอร์เมนต์น้ำตาลกลูโคสและซูโคลสได้ และให้ไฮโดรเจนซัลไฟด์หรือก๊าซจากการเฟอร์เมนต์คาร์โบไฮเดรต เจริญได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดา เชื้อส่วนใหญ่ไม่ต้องการวิตามินหรือกรดอะมิโน ยกเว้นเชื้อไทฟอยด์บางชนิดต้องการทริปโทเฟนนอกจากนี้ยังทนสารเคมีบางอย่าง เช่น Brilliant green, Sodium tetrathionate และ Sodium deoxycholate ซึ่งยับยั้งการเจริญของเชื้อพวกโคลิฟอร์ม (นงลักษณ์, 2547)

Salmonella spp. เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปท่อน เคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลาที่อยู่รอบเซลล์ ต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ที่ 32 องศาเซลเซียส ระดับ pH อยู่ที่ 4.1 - 9.0 แหล่งที่พบเชื้อคือ อาหารประเภทไข่ เนื้อ นม โดยเป็นเชื้อสาเหตุของโรคทางเดินอาหารในมนุษย์และสัตว์ (บุษกร, 2547)

Salmonella spp. เป็นแบคทีเรียที่ทำให้มนุษย์และสัตว์ป่วย ซึ่งมนุษย์ได้รับเชื้อจากการปนเปื้อนในน้ำและอาหาร ดังนั้นจึงต้องควบคุม และป้องกันไม่ให้มนุษย์ได้รับเชื้อจากอาหาร ในยุโรปได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเชื้อ *Salmonella spp.* ในช่วงเวลา 1996 ถึง 2000 พบว่ามีคนประสบปัญหาอาหารเป็นพิษในแต่ละปี ซึ่งเข้าโรงพยาบาลจำนวน 21,997 ราย และเสียชีวิต 647 ราย ดังนั้นจึงมีการควบคุมและป้องกันไม่ให้ไดรับเชื้อจากอาหาร (Jordan *et al.*, 2006)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 โครงสร้างแอนติเจน การจำแนกเชื้อ *Salmonella spp.* เป็น serotype ต่างๆ นั้น อาศัยสมบัติแอนติเจนทั้ง O และ H แอนติเจน ซึ่ง O แอนติเจน Salmonella spp. จะคล้ายกับ O แอนติเจน ของสมาชิกอื่นในตระกูลเอนเทอโรแบคทีริเอซี แต่ H แอนติเจนจะแตกต่างออกไปเพราะมี 2 เฟส คือ เฟส 1และเฟส 2

- O แอนติเจน เป็นแอนติเจนของโพลิแซ็กคาไลด์ที่ผิวเมมเบรนชั้นนอก และความร้อนได้ O แอนติเจนแบ่งเป็นหมายเลข 1 ถึง 67 และอาศัย O แอนติเจนในการจัด group A ถึง group Z
- H แอนติเจน เป็นแอนติเจนของแฟลกเจลลาโปรตีน ซึ่งเป็นแอนติเจนที่ไม่ทนความร้อนมี 2 เฟส คือ เฟส 1 แอนติเจนเป็น ("Specific phase") เป็นลักษณะจำเพาะของแต่ละสปีซีส์ใช้ตัวอักษรตัวเล็ก a ถึง z (z_1 ถึง z_{59}) ส่วนเฟส 2 แอนติเจน (หรือ "non specific phase") กำหนดด้วยหมายเลข โดยอาศัยสมบัติของ H แอนติเจนทำให้แบ่ง *Salmonella spp.* ออกเป็น serotype ต่างๆ ได้ นอกจากนี้ยังมี Vi แอนติเจนซึ่งแสดงความรุนแรง (virulence) ของเชื้อ (Vi แอนติเจนนี้เป็นแอนติเจนของแคปซูล ซึ่งถูกทำลายด้วยความร้อน 100 องศาเซลเซียส) Vi แอนติเจนพบใน *S. typhi* และ เชื้อ serotypes อื่นเล็กน้อย การจัดจำแนกเชื้อ *Salmonella spp.* แบบนี้เป็นหลักการของ Kauffmann และ White โดยกำหนดเป็นสูตรทางแอนติเจน (antigenic formula) (นงลักษณ์, 2547)

5.2.2 การทำให้เกิดโรค *Salmonella spp.* เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษที่มีความรุนแรง นอกจากเป็นสาเหตุให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษระบาดสูงเป็นอันดับหนึ่งในสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และอีกหลายประเทศ แล้วยังทำให้ประชากรเสียชีวิตสูงสุด (สุมณฑา, 2545) เชื้อซัลโมเนลลา ทำให้เกิดติดเชื้อ 3 ชนิด

- ไข้เอนเทอริก : ไข้ไทฟอยด์และพาราไทฟอยด์ เป็นโรคติดเชื้อซัลโมเนลลาที่สำคัญที่สุดไข้ไทฟอยด์มีสาเหตุจากเชื้อ *Salmonella typhi* ส่วนพาราไทรอยด์มีสาเหตุจากเชื้อ *S. paratyphi* A, B, และ C อาการของโรคคล้ายกัน แต่ไข้พาราไทรอยด์ หรือไข้รากสาดเทียมมีความรุนแรงน้อยกว่าและมีอาการอ่อนกว่าไข้ไทฟอยด์ คือพาราไทฟอยด์มีระยะฟักไข่ 1 - 10 วัน มีอาการโลหิตเป็นพิษ เนื่องจากเชื้อเข้ากระแสเลือดเกิดขึ้นในตอนแรก มักมีไข้อยู่ 1 - 3 สัปดาห์ ไม่ค่อยมีผื่น ส่วนไข้ไทฟอยด์มีระยะฟักตัวของโรค 10 - 14 วัน มีไข้สูงตลอด ปวดศีรษะ ท้องผูก อ่อนเพลียในสัปดาห์แรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจมีผื่นขึ้นตามลำตัว หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ ไข้จะสูงขึ้นตลอดเวลา (39.5 - 40 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 7-10 วัน และลดลงในสัปดาห์ที่ 3 หรือ 4 ตับและม้ามโต เม็ดเลือดขาวลดน้อยลงอุจจาระมีเลือดปนออกมาด้วย การเกิดโรคจากการกินเชื้อที่ปนอยู่กับอาหารหรือน้ำเข้าไป ทำให้เกิดการอักเสบของลำไส้ เชื้อจะบุกรุกผ่านเยื่อบุเมือก เข้าต่อมน้ำเหลืองในลำไส้ (mesenteric lymph node) ซึ่งเชื้อจะเพิ่มจำนวนขึ้น และผ่านเข้ากระแสเลือดโดยผ่านทางท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่ที่อก (thoracic duct) เชื้อกระจายเข้าตับ ถุงน้ำดี ม้าม ไต ไขกระดูก

- ลำไส้อักเสบ เกิดจากเชื้อ *Salmonella spp.* หลาย serotype ด้วยบางชนิดทำให้เกิดโรคในสัตว์เลือดอุ่นรวมทั้งคน เชื้อสำคัญที่ทำให้เกิดโรคคือ *S. enteritidis* และ *S. typhimurium* ระยะในการฟักตัวของโรคใช้เวลา 12 - 24 ชั่วโมง หรือมีอาการหลังจากกินอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อน 8 - 48 ชั่วโมง อาการของโรคคือ ปวดศีรษะรุนแรง คลื่นไส้อาเจียน อุจจาระร่วงรุนแรง ปวดท้อง มีไข้ต่ำมักเป็นอยู่ 2 - 5 วัน ไม่ค่อยเกิดอาการเหมือนแบคทีเรียเหมือนไข้ไทฟอยด์ เชื้อจะเจริญอยู่ในลำไส้เท่านั้น
- โลหิตเป็น การติดเชื้อซัลโมเนลลาในกระแสเลือดมักเกิดจาก *S. choleraesuis* เป็นส่วนใหญ่ แต่ก็อาจเกิดจากเชื้อซีโรทัยป์อื่นก็ได้ เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายจะไปเจริญในกระแสเลือดเพิ่มจำนวนขึ้นจึงทำให้คนไข้มีไข้สูงหนาวสั่น เบื่ออาหาร น้ำหนักตัวลดลง การแยกเชื้อจะพบเชื้อในกระแสเลือดเท่านั้น มักไม่พบเชื้อในอุจจาระ โรคนี้จะเป็นอยู่นานจนเรื้อรัง แบคทีเรียในกระเลือดจะกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำให้เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ปอดอักเสบ ไตอักเสบ เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ ไขกระดูกและกระดูกอักเสบ (นงลักษณ์, 2547)

การควบคุมเชื้อ *Salmonella spp.* จำเป็นต้องกระทำทั้งระดับฟาร์ม ซึ่งจะช่วยให้ตัดวงจรการแพร่กระจายของเชื้อประสบผลสำเร็จได้ เนื่องจากทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยปฐมภูมิของเชื้อ จึงคาดเดาไว้ว่าอุจจาระของมนุษย์และสัตว์มีเชื้อ *Salmonella spp.* อาศัยอยู่ แต่ในอุจจาระของสัตว์มีโอกาสพบเชื้อได้มากกว่าอุจจาระของมนุษย์ เพราะสัตว์กินอาหารที่มีการปนเปื้อนมากกว่าอาหารของมนุษย์ อีกทั้งตามร่างกาย และสิ่งปกปิดใต้ขน และซ้อพับของสัตว์อาจมีเชื้อ *Salmonella spp.* ด้วย แหล่งสำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่เชื้อ *Salmonella spp.* ไปยังเนื้อสัตว์ที่ชำแหละ คือ สัตว์ที่เป็นพาหะ และอาหารสัตว์ (สุมณฑา, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-22 แสดงอาการเกิดโรคเนื่องจากเชื้อ *Salmonella spp.*

	ไข้เอนเทอริก	โลหิตเป็นพิษ	ลำไส้อักเสบ
ระยะฟักตัว	7-20 วัน	ไม่แน่นอน	8-48 ชั่วโมง
อาการ	เกิดช้าๆ	เกิดทันทีทันใด	เกิดทันทีทันใด
ไข้	ไข้ค่อยๆ สูงขึ้น	ไข้ขึ้นเร็ว	ไข้ต่ำๆ
ระยะเวลาของโรค	หลายสัปดาห์	ไม่แน่นอน	2-5 วัน
อาการทางลำไส้	ท้องผูก ท้องร่วง เลือดปนออกมา	ไม่มีอาการ	อาเจียน คลื่นไส้ ท้องร่วง
การแยกเชื้อจากเลือด	พบเชื้อสัปดาห์ที่ 1-2	พบเชื้อเมื่อยังมีไข้อยู่	ไม่พบ
การแยกเชื้อจากอุจจาระ	พบเชื้อสัปดาห์ที่ 2	มักไม่ค่อยพบเชื้อ	พบเชื้อ

ที่มา : นงลักษณ์ (2547)

7.3 การสุขาภิบาลเพื่อควบคุมจุลินทรีย์

การควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรค ความพยายามในการควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคยังคงเป็นเป้าหมายทั้งในปัจจุบันและในอนาคตของทั้งผู้ผลิต และนักวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นจะต้องทำตั้งแต่เรื่องสุขภาพสัตว์ Animal welfare การปฏิบัติต่อสัตว์ การทำพันธุ์ประวัติของสัตว์ การสอบกลับผลิตภัณฑ์ การกำจัดสาร BSE การใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์ม หรือระหว่างกระบวนการผลิตเนื้อโค รวมทั้งการประยุกต์การใช้เทคโนโลยีในการเก็บรักษา

การสุขาภิบาลอาหาร (Food sanitation) เป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์แขนงหนึ่ง ที่ว่าด้วยเรื่องของการจัดหาอาหารอย่างถูกหลักสุขอนามัยสำหรับมนุษย์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้บริโภคมีสุขภาพดี กระบวนการจัดหาอาหารตลอดโซ่อาหาร จะต้องคำนึงถึงการกำจัด ลด และป้องกันอันตรายมิให้เข้ามาปนเปื้อนในอาหาร การสุขาภิบาลอาศัยหลักการด้านสุขอนามัย (Hygiene) ในการปฏิบัติต่ออาหารและสิ่งสัมผัสกับอาหารเพื่อทำลายจุลินทรีย์ได้ ด้วยเหตุนี้การสุขาภิบาลจึงเป็นหัวใจของความปลอดภัยของอาหาร ส่วนสุขอนามัย (Hygiene) คือการทำให้มีสภาวะที่สะอาด (Cleaning) และการทำให้ปราศจากโรค (Sanitizing) ดังนั้นสุขอนามัยคือการลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเป็นผลให้มนุษย์มีสุขภาพดี จึงสรุปได้ว่า สุขอนามัย (Hygiene) มีความหมายเดียวกับสุขาภิบาล (สุมณฑา, 2547) การควบคุมการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในเนื้อสด ทำได้โดยการทำความสะอาดวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการฆ่า การชำแหละ และการตัดแต่งซากทุกครั้งที่ปฏิบัติงานเสร็จด้วยน้ำผสมคลอรีนและกรดแลคติก ล้างมือทุกครั้ง เสื้อผ้า ที่คลุมผม และรองเท้าต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และในห้องเก็บเนื้อสดควรมีการรักษาให้มีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 90 -95 เปอร์เซ็นต์ โดยต้องพยายามรักษาความชื้นสัมพัทธ์ในห้องเก็บให้มีค่าสูงสุด เพื่อป้องกันน้ำหนักสูญหายเนื่องจากการแห้ง ดังนั้นจึงต้องควบคุมความเร็วลมหมุนเวียนในห้องเก็บให้เหมาะสมด้วย (เยาวลักษณ์, 2536) ในปัจจุบันได้มีระบบ HACCP (Hazard Analysis and critical control point) ซึ่งเป็นระบบที่ได้รับการสนับสนุน และมุ่งเน้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันก่อนปัญหาจะเกิดมากกว่าการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย วัตถุประสงค์ของการใช้ระบบ HACCP เพื่อให้สามารถผลิตอาหารที่มีความปลอดภัยต่อการบริโภคและสามารถพิสูจน์ได้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นผลิตขึ้นอย่างถูกสุขลักษณะ (Gill et al., 1996)

7.4 ความต้องการ และความคาดหวังของผู้บริโภค

สถานการณ์ปัจจุบัน ผู้คนทั่วโลกให้ความสำคัญกับการยกระดับมาตรฐานการครองชีพให้ดีขึ้น ซึ่งก็มีการบริโภคเนื้อเพิ่มปริมาณขึ้นด้วยโดยเฉพาะในส่วนชนบทที่กำลังจะพัฒนาไปเป็นเมืองด้วยรายได้ที่สูงขึ้น ทำให้มนุษย์มีการเลือกรับประทานอาหารที่หลากหลายขึ้น ถึงแม้ว่าการบริโภคเนื้อในประเทศที่พัฒนาแล้ว จะเข้าสู่จุดอิ่มตัว และมีความต้องการอาหารที่พิเศษขึ้นไป เช่น อาหารที่ปราศจากสารปรุงแต่ง หรือสารเคมีปนเปื้อน มีกระบวนการผลิต และการเตรียมที่สั้น มีความปลอดภัยและราคาสมเหตุสมผล แต่ในทางกลับกันประเทศกำลังพัฒนากลับที่มีการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่เกี่ยวกับจำนวนประชากร การศึกษา ประสบการณ์ ความคาดหวังในการรับประทานอาหาร วิถีชีวิต กลับพบความเสี่ยงในการบริโภคเนื้อมากขึ้นในกลุ่มผู้บริโภคที่มีความไวต่อการติดเชื้อ ในผู้บริโภคสูงอายุ รวมทั้งผู้ที่ภูมิต้านทานต่ำ หรือป่วยเรื้อรังนั้นมักจะเป็นผู้ที่ไวต่อการเจ็บป่วยจากจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร (Sofos, 2008)

ทำให้ผู้บริโภคมีความต้องการอาหารที่ทำจากที่บ้าน หรือนำกลับไปทานที่บ้านมากขึ้น ส่งผลให้มีความต้องการวัตถุดิบอาหารมากขึ้น ซึ่งต้องการกระบวนการที่น้อยและสะดวก และผู้บริโภคจำนวนมากต้องการอาหารที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น แต่บางครั้งก็เป็นความต้องการที่ขัดแย้งกันเนื่องจากผู้บริโภคในปัจจุบันมีความรู้จำกัดเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติต่ออาหาร เช่นมีจำนวนผู้บริโภคที่ต้องการอาหารที่กระบวนการผลิตน้อยและไขมันต่ำ ลดปริมาณเกลือและสารปรุงแต่งต่างๆ มีความสดและอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ขัดแย้งกัน

7.5 การคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่งที่ควรคำนึงถึง ด้วยเหตุที่ว่าประชากรโลกมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และมีความต้องการอาหารอินทรีย์ และมีความเป็นธรรมชาติ และปลอดภัยเพิ่มขึ้น ซึ่งในการทำฟาร์มปศุสัตว์นั้นอาจส่งกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง คือการที่มูลของสัตว์ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่นในน้ำ ในอาหาร ซึ่งสามารถปนเปื้อนสู่มนุษย์ได้ พอๆ กับการที่มนุษย์จะได้รับอันตรายจากจุลินทรีย์ก่อโรคโดยตรงจากเนื้อสัตว์นั้น

การปนเปื้อนมูลของโค ในเนื้อโคนั้น จะพบบมากในพวก Ground beef โดยมักมีจุลินทรีย์ชนิด Entrrohaemorrhagic *E.coli* O157 : H7 ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ก่อโรคระบบทางเดินอาหาร และสามารถพบม่ากในอาหารต่างๆ รวมถึงน้ำผลไม้ด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการแพร่กระจายของจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการปนเปื้อนข้ามจากสิ่งแวดล้อม และแพร่กระจายไปได้มากแม้ในผลิตภัณฑ์อาหารที่ไม่ได้มาจากสัตว์

7.6 การป้องกันความเสี่ยงในการบริโภคเนื้อโค

เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในหมู่นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ผู้บริโภค องค์กรเกี่ยวกับ สุขภาพ รวมทั้งในส่วนของผู้ผลิต ว่าควรมีการลดการ ขจัด หรือควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคตลอดทั้งห่วงโซ่อาหาร ซึ่งกลยุทธ์ที่ดีในการลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเนื้อโค คือการลดการปนเปื้อนขณะที่สัตว์มีชีวิต ลดจำนวนจุลินทรีย์ในซากหรือเนื้อโคให้เหลือน้อยที่สุด ลดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์ ลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์โดยมิให้มีการปนเปื้อนข้าม และควบคุมจุลินทรีย์ที่ยังคงอยู่ในเนื้อมิให้เจริญเติบโต (Juneja and Sofos, 2001; Sofos, 1994, 2002 ; Stopforth and Sofos,2006)

กลยุทธ์ที่จะทำให้การควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคเป็นไปได้อย่างดียิ่ง คือจะต้องมีการบูรณาการร่วมกันทั้งกระบวนการผลิต ตั้งแต่ก่อนการแปรสภาพ หลังแปรสภาพ กระบวนการแปรสภาพ การเก็บรักษา การกระจายผลิตภัณฑ์ เครื่องมือเครื่องจักร การเตรียมอาหาร การบริการอาหาร รวมถึงขั้นตอนการบริโภคด้วย ซึ่งการควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนด้วย

1. **การป้องกันจุลินทรีย์ในฟาร์มโคเนื้อ** การป้องกันจุลินทรีย์ก่อโรคตั้งแต่ในฟาร์มโคเนื้อเป็นสิ่งจำเป็น เพราะนอกจากจะเป็นการลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคแล้วยังเป็นการการลดการปนเปื้อนลงสู่สิ่งแวดล้อม เช่นปนเปื้อนในน้ำ หรือในห่วงโซ่อาหาร ด้วย เช่นการนำเอามูลสัตว์ที่มีการปนเปื้อนไปเป็นปุ๋ยคอก เป็นต้น ซึ่งเป็นการลดการติดต่อของจุลินทรีย์ก่อโรคจากสัตว์สู่คนได้ ซึ่งในประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวียน ประสบความสำเร็จในการนำระบบการควบคุมจุลินทรีย์ในฟาร์ม ซึ่งเป็นการยากที่จะควบคุมเพราะแหล่งของจุลินทรีย์นั้นมีหลากหลาย จำนวนมาก ไม่ทราบแหล่งที่มา และมีความซับซ้อน สัตว์ที่เป็นพาหะนั้นมักไม่มีการแสดงอาการ หรือไม่มีวิธีการตรวจวินิจฉัยที่มีประสิทธิภาพ (Sofos,2004)

2. **สุขภาพ และสวัสดิภาพของสัตว์** ประเด็นปัญหาในเรื่องวิธีปฏิบัติต่อปศุสัตว์เป็นสิ่งสำคัญที่ได้รับความสนใจในวงกว้าง เนื่องจากพบว่าความเครียดของสัตว์ส่งผลกระทบต่อคุณภาพเนื้อ และยังอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนนำมาซึ่งการปนเปื้อนข้ามของจุลินทรีย์ก่อโรคได้ ดังนั้นการคำนึงถึงวิธีการปฏิบัติที่ดีต่อสัตว์จะนำมาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพ

3. **การทำพันธุ์ประวัติ และการสอบกลับผลิตภัณฑ์** เทคโนโลยีการทำพันธุ์ประวัติและการสอบกลับผลิตภัณฑ์ เช่น Electronic eartags หรือ Retinal scanning หรือการเรียกกลับผลิตภัณฑ์ เป็นประเด็นที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นประเด็นหลักในการทำระบบประกันคุณภาพอาหาร (Felmer et.al.,2006) การนำระบบที่มีประสิทธิภาพไปใช้จะทำให้สามารถติดตาม และเรียกกลับผลิตภัณฑ์เมื่อพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์นั้นส่งผลกระทบกับสุขภาพของผู้บริโภค เช่นเมื่อเกิดโรควัวบ้าระบาดในหลายๆ ประเทศ ทำให้สามารถเรียกคืนผลิตภัณฑ์ได้

4. การป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในโรงฆ่าสัตว์ ในประเทศสหรัฐอเมริกามีกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ โดยมีหน่วยงาน คือ USDA/FSIS ซึ่งเป็นผู้ที่มีหน้าที่ตรวจสอบ และวางกฎระเบียบเกี่ยวกับการผลิตเนื้อ และสัตว์ปีก โดยมีข้อกำหนด คือ ต้องมีมาตรฐานด้านสุขลักษณะในกระบวนการผลิต การผลิตต้องกระทำภายใต้มาตรฐาน HACCP และคุณภาพเนื้อสัตว์ทางด้านจุลชีววิทยาต้องคลอบคลุมการการตรวจสอบ *E.coli* และ Salmonella ตามมาตรฐานของ HACCP (FSIS,1996) แสดงให้เห็นว่าความปลอดภัยอาหารนั้น จะเกิดได้ก็ต่อเมื่อทุกฝ่ายมีความรับผิดชอบ ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิต พนักงานบรรจุ ผู้มีหน้าที่ควบคุมกระบวนการผลิต ผู้ขนส่งผลิตภัณฑ์ ผู้บริการอาหาร ตลอดจนผู้บริโภค ทุกส่วนต้องร่วมมือกันในการทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของคำว่า Form farm-to-table

ในช่วงเวลา สองสามปีมานี้ในประเทศสหรัฐอเมริกามีความเข้มงวดในเรื่องความปลอดภัยของเนื้อโคเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการพบการแพร่ระบาดจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น *Escherichia coli* 0157:H7 และ *Listeria monocytogens* ซึ่งทำให้มีการเรียกคืน (Recalls) ผลิตภัณฑ์ จากแหล่งจำหน่ายบ่อยขึ้น สร้างความกังวลให้กับผู้บริโภคเป็นอันดับต้นๆ และกลายเป็นประเด็นที่ท้าทาย ในอนาคตสาเหตุของการเรียกคืนเนื้อสด เช่น พบการปนเปื้อน *E.coli* O157:H7 และจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น Salmonella นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนของ *L.monocytogenes* แกรมบวก ในอาหารประเภทสำเร็จรูป ซึ่งการปนเปื้อนนั้นมักเกิดขึ้นระหว่างการเก็บรักษา การตัดแต่ง และการบรรจุภัณฑ์

5. การใช้ยาปฏิชีวนะ การใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อควบคุม จุลินทรีย์ก่อโรค ในอนาคต นั้นมีแนวโน้มว่าจะต้องเป็นวิธีทางกายภาพ หรือเคมีฟิกสิกซ์ หรือผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ วิธีทางกายภาพนั้น เช่น การใช้อุณหภูมิต่ำหรือสูง หรือไม่ใช้อุณหภูมิ เช่น รังสี ความดัน รวมถึงในระหว่างขั้นตอนการบรรจุ เช่น การใช้ Modified atmospheres, Active, etc. ทางเคมีฟิกสิกซ์ เช่น ความเป็นกรด หรือ pH ต่ำ การลดปริมาณน้ำ หรือการทำแห้ง การใช้ปฏิกิริยาออกซิเดชั่น หรือค่า Reduction potential (Eh) ในส่วนของ**ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เช่น การใช้จุลินทรีย์กลุ่ม** Lactic acid bacteria รวมถึงผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์กลุ่มนี้ เช่น Bacteriocins คือ Nisin เป็นต้น

7.7 ระบบสืบค้นย้อนกลับ (Traceability)

ระบบสืบค้นย้อนกลับ (Traceability) คือ ระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในการซื้อสินค้าเพื่อการบริโภคว่าสินค้าที่ซื้อไม่มีสิ่งปนเปื้อน มีความปลอดภัย โดยสามารถตรวจสอบเส้นทางของอาหารนั้นๆ ได้ และช่วยลดความสูญเสียในการเรียกคืนสินค้าของบริษัทผู้ผลิตให้เรียกคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็วในปริมาณที่ควรจะเป็น โดยในระบบการสืบค้นย้อนกลับประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการติดตาม และกระบวนการสืบค้นย้อนกลับ

1. การติดตาม (Following) คือ ระบบที่จะสามารถติดตามได้ว่าสิ่งที่สนใจนั้นไปอยู่ ณ ที่ใด เช่น ผู้ผลิตอาหารพบว่าวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอาหารล็อตหนึ่งมีปัญหา แต่สินค้าได้ถูกส่งไปจำหน่ายเรียบร้อยแล้ว ทางผู้ผลิตจึงมีความจำเป็นต้องมีการเรียกคืนสินค้าที่ผลิต จากวัตถุดิบล็อตที่มีปัญหาคืนมาทั้งหมด ผู้ผลิตต้องติดตามเส้นทางการผลิต และการจัดจำหน่าย เพื่อจะได้ทราบว่าสินค้าที่มีปัญหามีการวางจำหน่ายอยู่ที่ใดบ้าง และสามารถเรียกคืนสินค้าได้อย่างถูกต้อง การดำเนินการ ดังกล่าวคือการค้นหาปลายทางของสินค้านั่นเอง

2. การสืบค้นย้อนกลับ (Tracing) คือ ความสามารถสืบได้ว่าสินค้าที่มีปัญหาผลิตขึ้นเมื่อใด จากสายการผลิตใด และรับวัตถุดิบมาจากแหล่งใด ฯลฯ เพื่อค้นหาว่าจุดใดที่ก่อให้เกิดปัญหา และจุดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ผลิตสินค้าไปมากน้อยเพียงใด และมีข้อมูลรายละเอียดในขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตอย่างไร เพื่อทำการติดตามสินค้าคืนได้อย่างถูกต้อง การดำเนินการดังกล่าวคือการค้นหาต้นทางของสินค้าเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาปลายทางของสินค้าต่อไป (Soin, 2003)

ระบบการสืบค้นย้อนกลับเป็นมาตรการที่ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่น ได้กำหนดเป็นกฎระเบียบในการนำเข้าสินค้าให้ประเทศผู้ส่งออกต้องนำไปปฏิบัติ ทั้งนี้ประเทศไทยในฐานะที่เป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าอาหาร และต้องการเป็นครัวของโลกจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเตรียมการให้มีการนำระบบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร เพื่อรองรับสถานการณ์ทางการค้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นอกจากนั้นการนำระบบการสืบค้นย้อนกลับไปประยุกต์ใช้ ยังก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งกับผู้ผลิตสินค้าอาหาร และผู้บริโภคดังนี้

1. สามารถลดปริมาณการเรียกคืนสินค้าที่มีปัญหา โดยสามารถเรียกคืนเฉพาะสินค้าล็อตที่มีปัญหา

2. ช่วยในการป้องกันชื่อเสียงของบริษัทไม่ให้เสียหาย เช่น ในกรณีที่สามารถพิสูจน์ได้ว่าจุดที่ก่อให้เกิดปัญหาไม่ได้เป็นเพราะขั้นตอนการผลิต แต่เป็นเพราะการจัดเก็บของผู้จัดจำหน่ายสินค้า

3. สามารถสืบค้นย้อนกลับ สืบค้นแหล่งที่มาของสินค้าได้อย่างรวดเร็วแม่นยำ และช่วยลดต้นทุนการเรียกคืนสินค้า

4. เป็นการรับประกันคุณภาพ และสามารถสืบค้นแหล่งที่มาของสินค้าได้ทั้งระบบของวงจรอาหาร

5. สร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคได้ว่าจะได้บริโภคอาหารที่มีความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เพื่อเป็นการปฏิบัติให้ตรงตามกฎระเบียบการค้าของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ เช่น สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา

7. สามารถลดปริมาณการใช้กระดาษสำหรับการบันทึกข้อมูลได้

3. แนวคิดในการจัดทำระบบสืบค้นย้อนกลับในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดทำระบบสืบค้นย้อนกลับ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการผลิตสินค้าอาหาร เพื่อให้การค้นหาทั้งจากต้นทางไปหาปลายทาง และจากปลายทางมายังต้นทางเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำ และสอดคล้องกับค่าใช้จ่ายในกระบวนการสืบค้นย้อนกลับสินค้าอาหาร มีผู้ที่เกี่ยวข้องต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้กระบวนการมีความสมบูรณ์ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป จนถึงการกระจายผลิตภัณฑ์อาหารสู่ผู้บริโภค ซึ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหลักกับระบบสืบค้นย้อนกลับแบ่งออกได้ดังนี้ 1) ผู้ผลิตวัตถุดิบ 2) ผู้ผลิตสินค้า 3) ผู้กระจายสินค้า และ 4) ผู้บริโภค

5.3 ผู้ผลิตวัตถุดิบ คือ ต้นกำเนิดของวัตถุดิบต่างๆ ในระบบห่วงโซ่ของอาหาร (Food chain) โดยในกระบวนการผลิตวัตถุดิบนั้น จะมีขั้นตอนต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ และปริมาณที่เพียงพอ ซึ่งผู้ปลูกจะต้องให้ความสำคัญตั้งแต่การเตรียมพื้นที่เพาะปลูก การคัดเลือกพันธุ์ การลงมือเพาะปลูก การดูแลรักษาระหว่างเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว รวมถึงการนำส่งโรงงานเพื่อทำการแปรรูป ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวม และบันทึกข้อมูลต่างๆ ไว้เพื่อการอ้างอิงในขั้นตอนต่อไป

5.4 ผู้ผลิตสินค้าเป็นส่วนที่มีความซับซ้อนในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากในกระบวนการแปรรูปวัตถุดิบเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปนั้นต้องมีส่วนประกอบ (Ingredient) และวัตถุดิบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย โดยข้อมูลที่จำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวม และบันทึกนั้นประกอบด้วยการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ การเก็บรักษาวัตถุดิบ การส่งวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตผ่านกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ จนถึงขั้นตอนสุดท้าย รวมทั้งการทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ในการแปรรูปวัตถุดิบ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ และควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

5.5 ผู้กระจายสินค้าทำหน้าที่กระจายสินค้า เพื่อการจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนสำคัญ คือ การขนส่ง และจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค โดยทั้ง 2 ขั้นตอนนี้อาจเป็นหน่วยงานเดียวกัน ถ้าหน่วยงานนั้นมีขนาดใหญ่ หรือต่างหน่วยงานกันก็ได้ สำหรับข้อมูลที่ต้องรวบรวมและจัดเก็บ เช่น รูปแบบของการขนส่ง วันเวลาที่ขนส่ง สถานที่ ระยะทาง และการส่งมอบสินค้า รวมทั้งการเก็บรักษาสินค้าก่อนถึงมือผู้บริโภค เป็นต้น

5.6 ผู้บริโภค คือ ผู้ที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการที่สินค้าอาหารมีสิ่งแปลกปลอม หรือเป็นสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ ดังนั้นผู้บริโภคจึงต้องมีความรอบคอบในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารทุกครั้ง โดยหลักการของระบบสืบค้นย้อนกลับ ผู้บริโภคจะสามารถทราบถึงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มาของสินค้าที่ตนเองบริโภคได้ โดยหากเกิดอันตรายอันเนื่องมาจากการบริโภคสินค้าอาหารนั้น ผู้บริโภคสามารถสืบค้นย้อนกลับถึงแหล่งที่มาของสินค้าหรือตรวจสอบจากแหล่งกำเนิดไปจนถึงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายได้ ภายใต้การบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบในขั้นตอนต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้การนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการถ่ายโอนข้อมูลด้วยระบบอิเล็คทรอนิคส์มาประยุกต์ใช้ ในระบบสืบค้นย้อนกลับจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคเป็นอย่างมาก

กิจกรรมที่ 8 : การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค เพื่อการเพิ่มมูลค่า

8.1 ผลิตภัณฑ์จากเนื้อโค

ผลิตภัณฑ์จากเนื้อโคที่จำหน่ายในประเทศไทย มีความแตกต่าง หลากหลายเป็นอย่างมาก เนื่องมาจากระบบการผลิต และวัฒนธรรมการบริโภคที่แตกต่างกัน ซึ่งในงานวิจัยของจุฑารัตน์ และญาณิน (2548) ได้จำแนกชนิดเนื้อโคที่มาจากระบบการผลิตของไทยที่แตกต่างกันออกเป็น 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. เนื้อโคขุนคุณภาพสูง เนื้อโคขุนคุณภาพสูงได้มาจากโคลูกผสมที่มีเลือดยุโรปมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงได้แก่ Charolais, Limousin และ Simmental การขุนโคลูกผสมจะเริ่มต้นที่โคมีน้ำหนักตัวประมาณ 300 – 350 กิโลกรัม ขุนด้วยอาหารข้นที่มีพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตสูง รวมกับการให้หญ้าสดและฟาง เป็นเวลา 8-12 เดือน อาจมีการเสริมกากน้ำตาลหลังจากขุนไปแล้ว 4 เดือน ก่อนสิ้นสุดการขุนที่น้ำหนักโคมีชีวิต 550-650 กิโลกรัม โดยเนื้อโคในกลุ่มนี้จะเน้นความนุ่ม และไขมันแทรกในเนื้อ และผ่านขั้นตอนการบ่มเนื้อในห้องเย็น 0-4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 7-14 วัน ก่อนการจำหน่าย

กลุ่มการผลิตเนื้อโคประเภทนี้ มีศักยภาพในการผลิตคุณภาพเนื้อไม่ด้อยกว่าเนื้อโคขุนนำเข้าจากต่างประเทศ แต่มีส่วนแบ่งในตลาดไม่ถึง 1 เปอร์เซ็นต์ และเป็นตลาดระดับสูง ได้แก่ โรงแรม ภัตตาคาร ร้านสเต็กมีระดับ ซุปเปอร์มาเก็ต โมเดิร์นเทรดระดับ 5 ดาว และห้างสรรพสินค้าชั้นนำ เป็นต้น

2. เนื้อโคขุนคุณภาพปานกลาง เป็นเนื้อที่มีความนุ่มปานกลางเป็นเนื้อที่ไม่มีไขมันแทรก ส่วนใหญ่จะเป็นการขุนโคลูกผสมพันธ์ Brahman เลือดสูง โดยเริ่มที่น้ำหนัก 300 กิโลกรัม ระยะเวลาขุน 4- 5 เดือน จนได้น้ำหนักส่งเข้าโรงฆ่า 450 -500 กิโลกรัม ถูกนำมาขุนเลี้ยงด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบที่เป็นผลพลอยได้จากการปลูกพืช เช่น ยอดอ้อย ต้นถั่วเหลือง ต้นถั่วลิสง ต้นข้าวโพด เป็นต้น และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ เปลือกและเหง้าสับปะรด ที่อยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี กาญจนบุรี นครรปฐม ราชบุรี ชลบุรี ระยอง เป็นต้น-และเริ่มมีการใช้ลูกผสมพันธุ์ Brahman อายุเข้าขุนเพิ่มขึ้น ขุนนาน 6-8 เดือน เนื้อโคขุนกลุ่มนี้อาจจะผ่านขั้นตอนการบ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือไม่บ่ม ขึ้นอยู่กับตลาดของเนื้อโค ผู้บริโภคในกลุ่มนี้ส่วนมากจะซื้อเนื้อไปประกอบอาหารแบบไทย จนถึงแบบตะวันตก ขึ้นอยู่กับการตัดแต่งเป็นชิ้นส่วนย่อย

3. เนื้อโคที่ไม่กำหนดคุณภาพ ได้มาจาก

3.1 โคมัน ส่วนใหญ่เป็นโคลูกผสม Brahman และพื้นเมือง หรืออาจเป็นโคนำเข้ามาจากชายแดน โคอายุมากกว่า 3 ปี โดยจะถูกนำมาขุนด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบเป็นเวลาสั้นๆ เพียง 3- 4 เดือน ก่อนนำส่งเข้าโรงฆ่า น้ำหนักส่งเข้าโรงฆ่าเฉลี่ย 550 กิโลกรัม เป็นเนื้อที่มีไขมันหุ้มซากหน้า แต่ถ้าไม่ต้องการมันหุ้มซากมากก็จะขุนเป็นระยะเวลา 2-3 เดือน เพื่อให้โคได้มีการสร้างกล้ามเนื้อขึ้นมาบ้าง และเนื้อโคจะค่อนข้างเหนียว และมีกลิ่นแรง เส้นใยกล้ามเนื้อหยาบ เนื้อโคจะไม่ผ่านขั้นตอนการบ่ม เนื้อส่วนใหญ่จำหน่ายในตลาดสด

3.2 โคแก่ หมายถึงเนื้อที่ได้มาจากโคเนื้ออายุมาก โคคัดทิ้ง โคนำเข้ามาจากชายแดน โคที่ผ่ายผอม เนื้อโคจะเหนียวมาก ไม่มีมัน มีพังผืดมาก เนื้อมีกลิ่นแรง เนื้อโคกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ถูกส่งเข้าโรงงานทำลูกชิ้น อาจจะมีจำหน่ายอยู่บ้างตามตลาดสดในชนบท ตลาดนัดเคลื่อนที่

3.3 โคพื้นเมือง คือโคที่ถูกเลี้ยงแบบปล่อยให้หากินในทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ ซึ่งเกษตรกรรายย่อย จะเลี้ยงปล่อยตามพื้นที่สาธารณะ ท้องนา พื้นที่ข้างถนน ที่รกร้าง ป่าชายเขา รวมทั้งบนภูเขาด้วย โดยพื้นที่ดังกล่าวมีหญ้าและไม้พุ่มตามธรรมชาติ ลักษณะการเลี้ยงแบบไล่ต้อนไปตามแหล่งอาหารธรรมชาติ โดยไม่มีการเสริมอาหารข้น คุณภาพของเนื้อโคพื้นเมืองนั้นไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับอายุโค ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งอาหารหยาบที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เนื้อโคพื้นเมืองส่วนใหญ่มีจำหน่ายตามตลาดสดต่างจังหวัด ร้านขายเนื้อตามริมถนน (ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) และตลาดนัดเคลื่อนที่ ซึ่งเนื้อส่วนใหญ่ไม่นิยมบ่มเนื้อก่อนจำหน่าย

8.2 โภชนาการของเนื้อโค

จากรายงานของ พร้อมลักษณ์ และคณะ (2551) พบว่าเนื้อโคพื้นเมืองและเนื้อโคขุนมีปริมาณความชื้น โปรตีน และเถ้าใกล้เคียงกัน เนื้อโคพื้นเมืองมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากกว่าเนื้อโคขุนเล็กน้อย เนื้อโคพื้นเมืองมีจุดเด่นตรงมีปริมาณไขมัน (<1 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าเนื้อโคบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเปลือกสับปะรด (1.50 เปอร์เซ็นต์) และโคโพนยางคำ (4.23 เปอร์เซ็นต์) นอกจากนี้ เนื้อโคพื้นเมืองยังมีปริมาณคอเลสเตอรอลต่ำกว่าเนื้อโคบราห์มันกินเปลือกสับปะรด และเนื้อโคโพนยางคำอีกด้วย ดังนั้นการรับประทานเนื้อโคในปริมาณที่เท่ากัน การรับประทานเนื้อโคพื้นเมืองจะได้รับไขมัน พลังงาน และคอเลสเตอรอลต่ำกว่าเนื้อโคขุน เนื้อโคพื้นเมืองที่เลี้ยงในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีปริมาณซีลีเนียม (Se) สูงกว่าเนื้อโคพื้นเมืองจากจังหวัดราชบุรี พิษณุโลก และเนื้อโคทุกชนิด เนื้อโคพื้นเมืองที่เลี้ยงที่จังหวัดพิษณุโลกและราชบุรีมีปริมาณสังกะสี (Zn) สูงกว่าเนื้อโคพื้นเมืองที่เลี้ยงในจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประจวบคีรีขันธ์ และเนื้อโคขุน นอกจากนี้ปริมาณคอเลสเตอรอล และวิตามินอีในเนื้อโคสายพันธุ์ต่างๆ มีค่าอยู่ระหว่าง 30.04 - 67.67 มิลลิกรัม /100กรัม และ304.40-399.44 ไมโครกรัม/100 กรัม ตามลำดับ

สำหรับองค์ประกอบของกรดไขมันนั้น พบว่า เนื้อโคพื้นเมืองมีสัดส่วนของกรดไขมันอิ่มตัว (Total Saturated fatty acid (SFA), 55.53-59.24 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (Total Monounsaturated fatty acid (MUFA), 33.40 – 39.60 เปอร์เซ็นต์ เนื้อโคบราห์มันทั่วไป และเนื้อโคบราห์มันกินเปลือกสับปะรดมีสัดส่วนของกรดไขมันอิ่มตัว (50.06-50.10 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (47.29-48.13 เปอร์เซ็นต์) ส่วนเนื้อโคโพนยางคำมีสัดส่วนของกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (52.13 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่ากรดไขมันอิ่มตัว (45.68 เปอร์เซ็นต์)

ตารางที่ 2-23 แสดงองค์ประกอบของกรดไขมัน (Fatty acids composition) ของเนื้อโคพื้นเมืองที่เลี้ยงในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และพิษณุโลก

สายพันธุ์ / กรดไขมัน	ร้อยละขององค์ประกอบของกรดไขมัน		
	พื้นเมืองประจวบคีรีขันธ์ (n=10)	พื้นเมืองราชบุรี (n=10)	พื้นเมืองพิษณุโลก (n=10)
Myristic (14:0)	4.29 + 1.52^{a}	2.91 + 0.52^{b}	3.81 + 0.30^{ab}
Myristoleic (14:1)	0.94 + 0.78^{a}	0.49+ 0.23^{a}	0.72+ 0.13^{a}
Palmitic (16:0)	32.49 + 3.50^{a}	29.10 + 2.52^{b}	28.78 + 1.45^{b}
Palmitoleic (16:1)	2.37 + 0.61^{a}	2.39 + 0.94^{a}	2.27 + 0.56^{a}
Stearic: (18:0)	22.25 + 4.51^{a}	23.52 + 5.52^{a}	26.65+ 3.63^{a}
Oleic (18:1)	32.97 + 6.07^{ab}	36.72 + 7.33^{a}	30.40 + 3.78^{b}
Linoleic (18:2)	3.06 + 1.53^{b}	3.24 + 1.77^{b}	5.58 + 1.97^{a}
Total SFA*	59.03 + 6.65^{a}	55.53 + 7.27^{a}	59.24 + 3.37^{a}
Total MUFA**	36.28 + 6.57^{a}	39.60 + 8.31^{a}	33.40 + 4.24^{a}
Total PUFA***	3.06 + 1.53^{b}	3.24 + 1.77^{b}	5.58 + 1.97^{a}
PUFA:SFA	0.05	0.06	0.09

หมายเหตุ : ^{a,b} ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

*SFA = Saturated fatty acid. ** MUFA = Monounsaturated fatty acid, ***PUFA=Polyunsaturated fatty acid

ที่มา : พร้อมลักษณ์ และคณะ (2551)

แต่เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของกรดไขมันอิ่มตัวหลายตำแหน่งและกรดไขมันอิ่มตัว (Polyunsaturated fatty acid (PUFA):SFA ratio) ซึ่งมีความสำคัญต่อสุขภาพก็พบว่าเนื้อโคพื้นเมืองและเนื้อโคขุนมีค่าระหว่าง 0.02-0.09 แต่ถึงแม้จะยังมีค่าต่ำกว่าค่าปริมาณ PUFA:SFA ratio ในอาหารทั่วไปที่กระทรวงสาธารณสุขของประเทศอังกฤษแนะนำให้บริโภค (0.4) แต่โดยปกติแล้วคนเราไม่ได้บริโภคเนื้อโคเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3 การยอมรับของผู้บริโภคต่อการบริโภคเนื้อโค

จากการศึกษาของ จีรวัฒน์ และคณะ (2550) ในเรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อโคและอาหารไทยจากเนื้อโคจากผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วง 31 – 40 ปี มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มัธยมศึกษาตอนต้น และระดับวิชาชีพชั้นสูง รายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 15,000 – 19,999 บาท อาชีพในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจซึ่ง จากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริโภคเนื้อโค พบว่า ผู้บริโภครับประทานเนื้อโค คิดเป็นร้อยละ 100 ในด้านความบ่อยครั้งของการรับประทานเนื้อโค จะรับประทาน 1- 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และน้อยกว่า 10 ครั้ง ต่อสัปดาห์ โดยจะเลือกซื้อเนื้อโคจากตลาดสดทั่วไป ในการเลือกซื้อจะพิจารณาจากราคาและกลิ่นของเนื้อโค และส่วนใหญ่ คิดว่าส่วนต่างๆ ของเนื้อมีผลต่อการประกอบอาหารแต่ละชนิด

จากผลการทดสอบความคิดเห็นของกลุ่มผู้บริโภคเกี่ยวกับรายการอาหารที่ประกอบจากเนื้อโคพบว่านิยมนำเนื้อโคมาประกอบอาหาร 4 ประเภท คือ อาหารประเภทแกง อาหารประเภทต้ม/ตุ๋น/ผัด อาหารประเภทยำ/ลาบ และอาหารประเภททอด/อบ/ย่าง/ พบว่าอาหารประเภทแกงที่ประกอบจากเนื้อโคไทยที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน คือ แกงมัสมั่น และส่วนใหญ่นิยมนำเนื้อสันนอกมาประกอบอาหารประเภทแกงมากที่สุด อาหารประเภทต้ม/ตุ๋น/ผัด ที่ประกอบจากเนื้อโคไทยที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน คือ เนื้อตุ๋นสามรส และนิยมนำเนื้อสันนอกมาประกอบอาหารประเภทต้ม/ตุ๋น/ผัดมากที่สุด อาหารประเภทยำ/ลาบ ที่ประกอบจากเนื้อโคไทยที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน คือ ยำเนื้อย่างสมุนไพร ส่วนใหญ่นิยมนำเนื้อสันนอกมาประกอบอาหารประเภทยำมากที่สุด อาหารประเภททอด/อบ/ย่าง ที่ประกอบจากเนื้อโคไทยที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน คือ เนื้อทอดกระเทียมพริกไทย และนิยมนำเนื้อสันนอกมาประกอบอาหารประเภททอด/อบ/ย่าง มากที่สุด

การพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตอาหารไทยจากเนื้อโคไทย โดยใช้ชิ้นเนื้อส่วนรองต่างๆ มาประกอบอาหารไทย 9 ตำรับ พบว่า แกงเขียวหวานเนื้อ ใช้เนื้อน่องผสมเนื้อพื้นท้อง (1:1) ของโคพื้นเมือง แกงมัสมั่นเนื้อ ใช้เนื้อขาหน้าตอนบนของโคพื้นเมือง แกงเผ็ดเนื้อ ใช้เนื้อสะโพกของโคพื้นเมือง แกงป่าเนื้อ ใช้เนื้อน่องของโคขุนลูกผสมบราห์มันกินสับปะรด เนื้อตุ๋นสามรส ใช้เนื้อพื้นท้อง**ของโคขุนลูกผสมบราห์มันกินหญ้า ลาบเนื้อ ใช้เนื้อสะโพกของโคพื้นเมือง ยำเนื้อย่าง ใช้เนื้อพื้นท้อง**ของโคขุนลูกผสมบราห์มันกินสับปะรด ผัดกระเพราเนื้อ ใช้เนื้อเสือร้องไห้ของโคพื้นเมือง เนื้ออบสมุนไพร ใช้เนื้อลูกมะพร้าวของโคขุนลูกผสมบราห์มันกินสับปะรดดีที่สุด

จากการนำผลิตภัณฑ์อาหารไทยจากเนื้อโคไทยที่ได้รับการพัฒนาแล้ววิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ (Proximate analysis) ได้แก่ ความชื้น คาร์โบไฮเดรท โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน ได้ผลดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกงเขียวหวานเนื้อ มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 64.62, 0, 9.56, 24.26, 0.48, 1.08 เปอร์เซ็นต์ และ 256.58 Kcal/100 กรัม ตามลำดับ

แกงมัสมั่นเนื้อ มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 62.89, 4.57,9.50,18.92,1.92,2.20 เปอร์เซ็นต์ และ 226.56 Kcal/100 กรัม ตามลำดับ

แกงเผ็ดเนื้อ มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 65.36 เปอร์เซ็นต์ 0เปอร์เซ็นต์ 9.19 เปอร์เซ็นต์ 21.35 เปอร์เซ็นต์ 1.81 เปอร์เซ็นต์ 2.29 เปอร์เซ็นต์ และ 228.91 (Kcal/100 กรัม) ตามลาดับ

แกงป่าเนื้อ มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 72.97 เปอร์เซ็นต์ 0เปอร์เซ็นต์ 7.12เปอร์เซ็นต์ 15.34เปอร์เซ็นต์ 2.30เปอร์เซ็นต์ 2.27 เปอร์เซ็นต์ และ 166.54 (Kcal/100 กรัม) ตามลำดับ

เนื้อตุ๋น 3 รส มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 68.96เปอร์เซ็นต์ 0เปอร์เซ็นต์ 10.31เปอร์เซ็นต์ 13.82เปอร์เซ็นต์ 3.87เปอร์เซ็นต์ 3.04 เปอร์เซ็นต์ และ 165.62 (Kcal/100 กรัม) ตามลำดับ

ลาบเนื้อ มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 70.06 เปอร์เซ็นต์ 14.5 เปอร์เซ็นต์ 5.87 เปอร์เซ็นต์ 2.65 เปอร์เซ็นต์ 3.23เปอร์เซ็นต์ 3.69 เปอร์เซ็นต์ และ 105.33 (Kcal/100 กรัม) ตามลำดับ

ยำเนื้อย่าง มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 69.96 เปอร์เซ็นต์ 5.52เปอร์เซ็นต์ 13.25เปอร์เซ็นต์ 7.38เปอร์เซ็นต์ 0.87เปอร์เซ็นต์ 3.02 เปอร์เซ็นต์ และ 141.50 (Kcal/100 กรัม) ตามลำดับ

ผัดกระเพราเนื้อ มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 65.54 เปอร์เซ็นต์ 1.9เปอร์เซ็นต์ 15.81เปอร์เซ็นต์ 11.61เปอร์เซ็นต์ 2.51เปอร์เซ็นต์ 2.38 เปอร์เซ็นต์ และ 177.58 (Kcal/100 กรัม) ตามลำดับ

เนื้ออบสมุนไพร มีปริมาณ ความชื้น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และพลังงาน เท่ากับ 74.42 เปอร์เซ็นต์ 0เปอร์เซ็นต์ 13.37เปอร์เซ็นต์ 9.73เปอร์เซ็นต์ 0.46เปอร์เซ็นต์ 2.02เปอร์เซ็นต์ และ 141.05 (Kcal/100กรัม) ตามลำดับ

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารไทยแต่ละตำรับจากเนื้อโค ไทยจากผู้บริโภคเป้าหมาย จำนวน 100 คนต่อผลิตภัณฑ์ จำนวน 9 ผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคเป็นเพศหญิง และชายมีสัดส่วนเท่ากัน อายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 31 – 40 ปี และ 21- 30 ปี ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) รายได้ต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนอยู่ในช่วง 10,000 – 14,999 บาท และอาชีพเป็นพนักงานเอกชน โดย ผลิตภัณฑ์แกงเขียวหวานเนื้อ ในด้านสีและรสหวาน ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง ในด้านกลิ่น รสเค็ม รสหวาน เนื้อสัมผัสและความชอบรวม

ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมาก ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับยอมรับมาก ผลิตภัณฑ์แกงมัสมั่นเนื้อ ในด้านสี กลิ่น รสเปรี้ยว รสเค็ม เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปากกลาง ในด้านรสหวาน ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมาก ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับยอมรับมาก ผลิตภัณฑ์แกงเผ็ดเนื้อ ในด้านสี กลิ่น รสเค็ม รสหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับ ยอมรับปานกลาง และยอมรับมาก ผลิตภัณฑ์ เนื้อตุ๋น 3 รส ในด้านสี กลิ่น รสเปรี้ยว รสเค็ม รสหวาน เนื้อสัมผัสและความชอบรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง

ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับยอมรับปานกลาง ผลิตภัณฑ์ลาบเนื้อ ในด้านสี กลิ่น รสเปรี้ยว รสเค็ม รสหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับยอมรับมาก ผลิตภัณฑ์ยำเนื้อย่าง ในด้านสี กลิ่น รสเปรี้ยว รสเค็ม รสหวาน รสเผ็ด เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับยอมรับปานกลาง ผลิตภัณฑ์ ผัดกระเพราเนื้อ ในด้านสี กลิ่น รสเค็ม เนื้อสัมผัสและความชอบรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับยอมรับปานกลาง ผลิตภัณฑ์เนื้ออบสมุนไพร ในด้านสีผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ส่วนกลิ่น รสเค็ม เนื้อสัมผัสและความชอบรวม ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง ส่วนการยอมรับภายหลังการทดสอบ พบว่ามีการยอมรับอยู่ในระดับยอมรับปานกลาง

8.4 การขยายผลิตภัณฑ์ทางการตลาดเนื้อโค (จุฑารัตน์ และคณะ,2552)

1. ผลิตภัณฑ์เนื้อแบบตะวันตก ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปมีอยู่มากมายหลายชนิด และสามารถจำแนกออกได้เป็นหลากหลายประเภทโดยอาศัยหลักการต่างๆ กัน เช่นการจำแนกตามลักษณะทางกายภาพ โดยแบ่งเป็น

1.1 ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบคงรูป หรือแบบขนาดคงเดิม (Non-comminuted meat products) หมายถึงผลิตภัณฑ์เนื้อที่ไม่ผ่านการบด หรือย่อยขนาดลง ตัวผลิตภัณฑ์เนื้อยังคงมีรูปร่าง และลักษณะของกล้ามเนื้อ หรือชิ้นเนื้ออยู่ (Intact or whole muscle) แต่อาศัยวิธีการถนอมรักษาอาหาร หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการแปรรูปแบบต่างๆ มาช่วยในการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ เนื้อที่มีกลิ่น รส สี ลักษณะเนื้อสัมผัสที่น่ารับประทาน และที่สำคัญที่สุด คือ ทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อที่ได้มีความปลอดภัยสำหรับการบริโภค และมีอายุในการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น ตัวอย่างเช่น ในการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อเบคอน (Bacon) ของชาวตะวันตก หรือที่ชาวไทยเรียกว่า เนื้อสามชั้น ซึ่งในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์เบคอนเนื้อโค (Beef bacon) มักจะใช้เนื้อโคส่วน Brisket หรือ Short plate ผ่านการถนอมรักษาและแปรรูปโดยวิธี Curing ซึ่งทำโดยการหมักหรือแช่เนื้อในน้ำเกลือปรุงรสที่มีเกลือแกงและที่สำคัญคือมีเกลือไนไตรต์เป็นส่วนประกอบ

แฮมดิบ (Air-dried beef) เป็นผลิตภัณฑ์เนื้อแบบคงรูปที่หมักกับเกลือ และมักจะใช้เกลือไนไตรท์ และเกลือไนเตรทร่วมกันเพื่อสร้างสีที่น่ารับประทานและช่วยลดจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย รวมกับเครื่องเทศ แล้วตากแห้ง ในประเทศตะวันตกบางประเทศ มีการผลิต Air-dried beef จนได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงเป็นเอกลักษณ์ของประเทศ เช่นการผลิต Bresaola ในทางตอนเหนือของอิตาลี หรือการผลิต Bündner fleish ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมกันมากชนิดหนึ่งของประเทศสวิสเซอร์แลนด์ เป็นที่น่าสังเกตว่าวัตถุดิบเนื้อโคที่ใช้ในการผลิต Bündner fleish จะมีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับเนื้อโคพื้นเมือง คือจะทำจากวัตถุดิบเนื้อโคที่มีอายุน้อย เพราะคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ Bündner fleish คือ สีของเนื้อที่ออกแดงเข้ม และมีปริมาณไขมันแทรกเพียงเล็กน้อย โดยจะต้องเป็นไขมันที่มีสีขาวสะอาด สีไม่เหลือง เป็นที่น่าสนใจว่า โคอายุน้อยเหล่านี้จะถูกเลี้ยงด้วยหญ้าแห้งเป็นเวลาสั้นๆ ก่อนที่จะถูกนำมาใช้ผลิต Bündner fleish ทั้งนี้เพื่อให้ได้สีแดงเข้มของเนื้อ เมื่อผ่านเป็นแผ่นบางเพื่อรับประทาน จะมีลักษณะวาวใส

1.2 ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบลดรูป หรือแบบลดขนาด (Comminuted meat products) คือ ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ผ่านกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้ชิ้นเนื้อมีขนาดย่อยเล็กลง จนไม่เห็นเป็นชิ้นกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบลดรูปยังสามารถจัดแบ่งออกได้เป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบลดรูปชนิดบดหยาบ (Coarse ground meat products)คือการที่ชิ้นเนื้อถูกบดด้วยเครื่องบดแบบธรรมดาเพื่อย่อยขนาดโครงสร้างของชิ้นเนื้อลง แต่ไม่ถึงในระดับเส้นใยกล้ามเนื้อ เช่น ผลิตภัณฑ์แหนม หรือกุนเชียงของไทย หรือ แฮมเบอร์เกอร์ และซาลามี่ ของชาวตะวันตก และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบลดรูปชนิดบดละเอียดแบบอิมัลชั่น (Fine ground or emulsion type meat products) เช่น ไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ ของชาวตะวันตก ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อแดง ไขมัน น้ำ เครื่องเทศ และสารปรุงแต่งชนิดต่างๆ ถูกบดผสมและสับละเอียดจนทำให้โครงสร้างในระดับเส้นใยกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลงไปจนได้เป็นมวลเหนียว ก่อนบรรจุในไส้ธรรมชาติหรือไส้เทียม มัด และทำให้สุก ผลิตภัณฑ์ประเภทไส้กรอกอิมัลชั่นที่ได้มาตรฐานสำหรับในต่างประเทศมักกำหนดให้มีปริมาณไขมันได้ไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ (จุฑารัตน์,2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้สัดส่วนของปริมาณโปรตีนโดยเฉพาะโปรตีนเส้นใยกล้ามเนื้อ ไขมัน และน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อขบวนการเกิดอิมัลชั่น ซึ่งมีผลต่อคุณภาพทางกายภายของไส้กรอก โดยเฉพาะลักษณะทางเนื้อสัมผัส เช่น ความเนียน ความแน่น ความนุ่มภายใต้ผิว และความกรอบของผิวไส้กรอก เป็นต้น จากความเป็นไปได้ที่โปรตีนเส้นใยกล้ามเนื้อของเนื้อโคพื้นเมืองจะถูกย่อยสลายน้อยมาก จึงทำให้เนื้อโคพื้นเมืองน่าจะเป็นแหล่งวัตถุดิบที่มีปริมาณโปรตีนใบโอซินอยู่มาก และเหมาะที่จะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อประเภทบดละเอียด ดังกล่าวได้ดี

ซาลามี (Salami) เป็นผลิตภัณฑ์เนื้อแบบลดรูปชนิดบดหยาบ ประเภทหมักเปรี้ยวแบบแห้งหรือกึ่งแห้ง (Fermented semi-dired meat products) พบได้ทั้งในประเทศฝรั่งเศส อิตาลี เยอรมัน หรือในสหรัฐอเมริกา โดยอาจมีชื่อเรียกต่างๆ กันไปตามส่วนผสม ขั้นตอนการผลิต และแหล่งผลิตที่ต่างกัน แต่โดยทั่วไป ส่วนของเนื้อแดงและไขมันจะถูกบดหยาบ ผสมกับเครื่องเทศและสารปรุงแต่ง และหมักไว้ที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่มีการควบคุมให้เหมาะสมแก่การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มที่สร้างกรดแลคติก ในการผลิตทางอุตสาหกรรมมักจะมีการใช้กล้าเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์เริ่มต้นด้วย ซึ่งความเป็นกรดที่เพิ่มขึ้นในผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างสภาวะที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะเนื่องมาจากการเสื่อมสภาพของโปรตีนเส้นใยกล้ามเนื้อ หลักการผลิตจะคล้ายกับการทำแหนมของไทย แต่ Salami จะถูกบรรจุลงในไส้ธรรมชาติหรือไส้เทียม และภายหลังการหมักจะผ่านการลดความชื้นที่อุณหภูมิต่างๆ กัน

เนื้อเจอร์กี้ (Jerky) เป็นชื่ออาหารประเภทเนื้อสัตว์ตากแห้ง และอาจผ่านการรมควันด้วย เป็นอาหารดั้งเดิมที่ชาวอเมริกันพื้นเมือง (Native Americans) หรืออเมริกันอินเดียนทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเสบียงอาหาร โดยใช้เนื้อสัตว์ป่า (Game meat) ที่ล่าได้เป็นวัตถุดิบ ซึ่งจะมีปริมาณเนื้อแดงสูง และไขมันแทรกต่ำ ความนิยมในเนื้อเจอร์กี้ในอดีตยังขยายวงไปถึงชาวคาวบอยที่ใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่บนหลังม้า เนื่องจากพวกเขาสามารถเก็บเนื้อเจอร์กี้ไว้ได้นาน และหยิบรับประทานได้ทุกเมื่อ ในปัจจุบันความนิยมในการรับประทานเนื้อเจอร์กี้ไม่เพียงแต่ยังคงอยู่ในหมู่ชาวตะวันตก แต่เป็นที่นิยมและรู้จักกันอย่างแพร่หลายในนามของอาหารทานเล่นจากเนื้อสัตว์ที่ผ่านกระบวนการทำแห้ง (Dried or semi-dried meat snacks) แท้จริงแล้วเนื้อเจอร์กี้เกิดจากภูมิปัญญาของมนุษย์แต่ดั้งเดิม ซึ่งมีในหลายถิ่น รวมทั้งประเทศไทย

ในการผลิตเนื้อเจอร์กี้สามารถผลิตได้ทั้งในรูปแบบผลิตภัณฑ์ลดรูปและคงรูป โดยนำเนื้อสัตว์มาหมักกับเครื่องปรุงรสที่มีความเค็ม ความเปรี้ยว หรือความหวาน เพื่อเพิ่มรสชาติ และเป็นการถนอมอาหาร จากนั้นนำมาผ่านกรรมวิธีไล่ความชื้น ซึ่งจะช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้อีกระดับหนึ่ง จนได้เนื้อเจอร์กี้ที่มีความปลอดภัยสำหรับการรับประทาน และมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้นแม้จะเก็บที่อุณหภูมิห้อง ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้มักจะมีเกลือโซเดียมไนไตรท์เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบ เพื่อช่วยสร้างสีที่ดูน่ารับประทาน และที่สำคัญคือช่วยลดโอกาสการเจริญของแบคทีเรีย Clostridium botulinum ด้วยเหตุที่เนื้อเจอร์กี้จะทำมาจากเนื้อที่เฉาะเอาเอ็น พังผืดและไขมันออก จึงทำให้เนื้อเจอร์กี้จัดเป็นอาหารทานเล่นเคี้ยวเพลินจากเนื้อสัตว์ที่มีปริมาณโปรตีนสูง และไขมันต่ำ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เนื้อเจอร์กี้เป็นที่นิยมมากสำหรับนักท่องเที่ยวและนักเดินป่าชาวตะวันตก โดยเฉพาะกลุ่มที่เรียกว่า Backpackers ความนิยมของผู้บริโภคในสหรัฐอเมริกานั้นเห็นได้จากการวางจำหน่ายเนื้อเจอร์กี้หลากหลายรูปแบบไว้บนชั้นบริเวณด้านหน้าของร้านหรือในที่ที่เห็นได้ง่าย ทั้งในปั๊มน้ำมัน ร้านสะดวกซื้อ หรือตามซุปเปอร์มาร์เก็ต และแม้กระทั่งจำหน่ายทางอินเตอร์เนท

2. ผลิตภัณฑ์ แบบไทย

2.1 การผลิตแหนมเนื้อ เนื่องจากในเนื้อโคดิบมักมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งพวกก่อให้เกิดการเสื่อมเสียของอาหารและพวกที่ก่อให้เกิดโรคต่อผู้บริโภคอยู่เสมอ โดยเฉพาะเชื้อซัลโมเนลลา ซึ่งจัดว่าเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษมากที่สุดเชื้อหนึ่ง (Collin,1995;Rose et al.,2002) ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการภายในโรงฆ่าสัตว์ โรงงานตัดแต่ง และกระบวนการในการขนย้ายเนื้อโคในประเทศไทยยังไม่ได้มาตรฐาน ทำให้มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในเนื้อโคมีปริมาณสูง จากข้อกำหนดของสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2547) ซึ่งมีผลต่อการนำเนื้อโคมาทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ต้องใช้เนื้อโคที่มีการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลามาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาหารหมักพื้นเมืองของไทย เช่น แหนมเนื้อ หม่ำเนื้อ ฯลฯ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มักบริโภคโดยไม่ผ่านความร้อนหลังการหมัก ซึ่งถ้ายังมีเชื้อโรคอาหารเป็นพิษดังกล่าวปนเปื้อนอยู่ในเนื้อที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต และเชื้อยังหลงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์หลังการหมัก จะมีผลเสียต่อผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นอย่างมาก

2.2 การผลิตแหนมที่เติมกล้าเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากในปัจจุบันมีผู้นิยมบริโภคแหนมกันมากขึ้น จึงมีการผลิตแหนมออกมาจำหน่ายกันมากตามท้องตลาด ซึ่งการผลิตแหนมออกมามากแล้วจำหน่ายไม่หมด และเก็บผลิตภัณฑ์ไว้นานเกิน 1 สัปดาห์ แหนมจะมีคุณภาพที่ผู้บริโภคไม่ต้องการกล่าวคือ จะมีน้ำจากการหมักแหนมออกมามาก ผลิตภัณฑ์จะมีความเปรี้ยวมากขึ้น และเนื้อสัมผัสจะเปลี่ยนไปโดยมีความเหนียวลดลง (สมบุญ,2518) ทำให้เกิดการสูญเสียต่อผู้ผลิต และสิ้นเปลืองทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยเพิ่มการแปรรูปแบบกึ่งแห้ง (Semi-dried) ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว หลังจากที่หมักได้ที่ แบบซาลามีของประเทศในแถบยุโรป จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้น และผลิตภัณฑ์แหนมหมักแบบกึ่งแห้งนี้ ยังสะดวกต่อการเก็บ และพกพาไปรับประทานในที่ต่างๆ ได้สะดวกยิ่งขึ้น ดังนั้นการพัฒนาการผลิตแหนมแบบกึ่งแห้งโดยใช้กล้าเชื้อแบคทีเรียแลคติกบริสุทธิ์ที่สามารถผลิตแบคเทอริโอซิน และมีแนวโน้มที่เป็นโปรไบโอติกของมนุษย์หลังการบริโภค จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อนวัตกรรมอีกรูปแบบหนึ่งที่นอกจากจะปลอดภัยต่อการบริโภค มีการเก็บที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกติ และอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้นแล้ว ยังจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อผู้บริโภคในด้านของการเป็นโปรไบโอติกในลำไส้ของผู้บริโภคได้อีกด้วย

แหนมเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมักพื้นบ้านที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ซึ่งมีวัตถุดิบหลักส่วนใหญ่เป็นเนื้อหมูหรือเนื้อโค โดยกระบวนการหมักเพื่อผลิตแหนมที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ยังคงอาศัยแบคทีเรียแลคติกที่มีอยู่ในธรรมชาติที่ปนเปื้อนมาจากเนื้อสัตว์ และเครื่องปรุงต่างๆ ที่จะทำให้เกิดกลิ่นรส เฉพาะของแหนม ซึ่งการหมักที่อาศัยเพียงแบคทีเรียแลคติกที่มีอยู่ในธรรมชาตินั้นอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ในปัจจุบันจึงมีการนำเอาเชื้อแลคติกบริสุทธิ์มาใส่ในตอนเริ่มต้นของกระบวนการหมัก เพื่อช่วยให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และยังช่วยลดระยะเวลาในการหมักให้สั้นลงด้วย และเนื่องจากพฤติกรรมในการบริโภคแหนมนั้น นิยมบริโภคโดยไม่ผ่านความร้อน จึงเป็นความเสี่ยงที่ผู้บริโภคจะได้รับอันตรายจากเชื้อที่อาจก่อให้เกิดโรคที่ปนเปื้อนอยู่ในแหนมได้ เช่น เชื้อซัลโมเนลลา ที่มักพบปนเปื้อนอยู่ในเนื้อหมู (อดิศร และคณะ,2548) และเนื้อโค (สุมาลี และคณะ 2539) ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต จึงมีการศึกษาที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากขึ้น และพบว่าการนำเชื้อแลคติกบริสุทธิ์มาใช้ในตอนเริ่มต้นของการหมักนั้น นอกจากจะให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีสม่ำเสมอแล้ว ยังช่วยในเรื่องการลดจำนวนเชื้อที่ก่อโรคอีกด้วย ดังรายงานการวิจัยของอดิศร (2533) ที่พบว่าเชื้อแลคติดบริสุทธิ์เริ่มต้นที่ใส่ลงไปนั้นสามารถลดจำนวนของเชื้อซัลโมเนลลาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบคทีเรียแลคติกสายพันธุ์ที่สามารถผลิตสารยับยั้งชีวภาพในกลุ่ม แบคเทอริโอซิน เช่น Pediococcus pentosaceus TISTR 536 ที่ผลิตสารแบคเทอริโอซินในกลุ่ม Pediocin PA-1

เมื่อใช้เป็นกล้าเชื้อในการหมักแหนม มีผลช่วยในการยับยั้งเชื้อซัลโมเนลลาในระหว่างการหมักแหนม (Swetwiwathana et al., 2007) ได้ดีเมื่อเทียบกับแหนมที่หมักโดยวิธีตามธรรมชาติโดยไม่ใช้กล้าเชื้อและยังพบว่าเชื้อแบคทีเรียแลคติกสายพันธุ์ดังกล่าวยังมีแนวโน้มที่จะเป็นสายพันธุ์โปรไบโอติกที่เป็นประโยชน์ต่อลำไส้ของผู้บริโภคหลังการบริโภคได้อีกด้วย (Swetwiwathana et al., 2005) นอกจากผลการยับยั้งเชื้อซัลโมเนลลาที่มักพบปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์แหนมดังรายงานข้างต้นแล้ว จากการศึกษาการใช้กล้าเชื้อแบคทีเรียแลคติกบริสุทธิ์ของศิพัฒน์ (2539) และ Petchsing และ Woodburn (1990) ยังพบว่าการใช้เชื้อแลคติกบริสุทธิ์เริ่มต้นนั้นสามารถลดปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ได้ด้วย

คุณภาพผลิตภัณฑ์แหนมเนื้อและแหนมเนื้อแบบกึ่งแห้งที่มีการเติมกล้าเชื้อจุลินทรีย์ (จุฑารัตน์ และคณะ,2552) ในการศึกษาผลิตแหนมเนื้อโคของจุฑารัตน์ และคณะ (2552) ด้วยการใช้เนื้อส่วนขาหน้าตอนบนของเนื้อโค 3 ประเภท ได้แก่ ลูกผสมที่เลี้ยงด้วยหญ้า บราห์มันลูกผสมเลี้ยงด้วยเปลือสับปะรด และโคพื้นเมืองของไทยนำมาผลิตแหนมเนื้อโคด้วยการหมักแบบธรรมชาติโดยไม่เติมกล้าเชื้อ เทียบกับการหมักโดยใช้กล้าเชื้อ *P. pentosaceus* TISTR 536 ที่มีแนวโน้มที่จะเป็นสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์โปรไบโอติกและสามารถผลิตแบคเทอริโอซินในกลุ่ม pediocin PA-1 ในช่วงการหมัก 3 วัน พบว่าแหนมเนื้อโคทั้ง 3 ประเภท ไม่ว่าจะเป็นเนื้อที่เก็บในห้องเย็น (4-7 องศาเซลเซียส) หรือเนื้อที่เก็บในตู้แช่แข็ง (-18 องศาเซลเซียส) สามารถนำมาผลิตแหนมได้ทั้งสิ้น ตัวอย่างที่ใช้กล้าเชื้อ *P. pentosaceus* TISTR 536 ในการหมัก จะให้ผลการลดลงของ pH และเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกที่สูงกว่าตัวอย่างแหนมที่หมักแบบธรรมชาติโดยไม่เติมกล้าเชื้อ

เนื่องจากการเจริญของเชื้อที่มากกว่าแหนมที่หมักแบบธรรมชาติโดยไม่เติมกล้าเชื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวันที่ 1 ของการหมัก และจากการศึกษายังพบว่า ส่วนผสมแหนมเริ่มต้นที่มีวัตถุดิบเป็นเนื้อโคจากพันธุ์บราห์มันที่เลี้ยงด้วยเปลือกสับปะรด มีค่า pH และเปอร์เซ็นต์กรดแลคติกที่สูงกว่าเนื้อโคชนิดอื่นๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต เมื่อนำแหนมเนื้อโคที่ศึกษาทั้งหมดมาทำการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบที่นิยมบริโภคแหนม 30 คน โดยใช้แหนมดิบที่หมักครบ 3 วัน โดยไม่ผ่านความร้อน ด้วยการประเมินทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับแหนมเนื้อโคที่หมักครบ 3 วัน ที่ใช้เนื้อโคลูกผสมบราห์มันที่เลี้ยงด้วยหญ้าที่แช่แข็งมากกว่าแหนมที่ผลิตโดยใช้เนื้อโคพันธุ์บราห์มันพื้นเมืองแช่เย็น รองลงมาได้แก่แหนมที่ผลิตโดยใช้เนื้อโคพันธุ์บราห์มันเลี้ยงด้วยเปลือกสับปะรด และโคพื้นเมืองของไทยตามลำดับ

นอกจากนี้ในการศึกษายังพบว่า *P. pentosaceus* TISTR 536 เมื่อใช้เป็นกล้าเชื้อในการผลิตแหนมเนื้อโคที่ใช้เนื้อจากโคพื้นเมืองที่ผ่านการแช่แข็งก่อนการผลิต จะทำให้การยอมรับของแหนมจากการใช้เนื้อโคพื้นเมืองเป็นที่ยอมรับมากขึ้นกว่าการหมักแบบธรรมชาติ โดยไม่เติมกล้าเชื้อ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้ *P. pentosaceus* TISTR 536 สำหรับเป็นกล้าเชื้อในการผลิตแหนมเนื้อโค และพัฒนาการผลิตแหนมเนื้อโคที่ใช้วัตถุดิบจากเนื้อโคพื้นเมืองของไทยที่แช่แข็ง

ส่วนการศึกษาถึงคุณภาพทางด้านความปลอดภัยของแหนมเนื้อโคตัวอย่างต่างๆ ในวันเริ่มต้นของการหมัก และหลังจากหมักครบ 3 วัน โดยตรวจหาเชื้อโรคอาหารเป็นพิษในกลุ่มของซัลโมเนลลา พบว่า *S. Anatum* เป็นสายพันธุ์ที่มีการตรวจพบมากที่สุดในแหนมเนื้อโคที่นำมาทำการศึกษาครั้งนี้ นอกจากนี้ยังพบว่าซัลโมเนลลาสายพันธุ์ดังกล่าวยังทนต่อความเป็นกรดที่ได้จากการหมักแหนม โดยเฉพาะเมื่อหมักแหนมไปครบ 3 วัน จะพบว่าเชื้อ *S. Anatum* ที่ตรวจพบส่วนมากจะเป็นแหนมที่อยู่ในรูปของ rough strain อันเป็นผลจากการที่เชื้ออยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม ทำให้เซลล์ของเชื้อเกิดการบาดเจ็บขึ้น และยังพบว่า แหนมเนื้อโคมีการใช้ *P. pentosaceus* TISTR 536 ที่ผลิต pediocin PA-1 เป็นกล้าเชื้อเริ่มต้น จะได้แหนมเนื้อโคที่มีคุณภาพและความปลอดภัยจากเชื้อซัลโมเนลลาที่ปนเปื้อน ก่อนการหมักได้ดีกว่าแหนมเนื้อโคที่หมักตามธรรมชาติโดยไม่เติมกล้าเชื้อ ซึ่งการใช้ *P. pentosaceus* TISTR 536 เป็นกล้าเชื้อนอกจากมีผลในด้านความปลอดภัยจากเชื้อซัลโมเนลลาหลังหมักแล้ว เชื้อที่เจริญในผลิตภัณฑ์ ยังมีผลในด้านคุณสมบัติของการเป็นโปรไบโอติกให้กับผู้นิยมบริโภคแหนมได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

แหนมเนื้อที่นำมาอบแห้งแล้วยังพบว่ามีเชื้อแบคทีเรียแลคติกหลงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์ โดยพบว่าหลังจากอบเป็นเวลา 8 ชั่งโมงแล้วยังมีการหลงเหลือของเชื้อแบคทีเรียแลคติกประมาณ 8 log cfu/g และการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จะมีปริมาณเชื้อแบคทีเรียแลคติกหลงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์มากกว่าแหนมเนื้อที่อบที่อุณหภูมิ 55 และ 60 องศาเซลเซียส ส่วน ค่า Aw ของแหนมเนื้อถึงแห้ง หลังจากหมักแหนมครบ 3 วัน ค่า Aw ของแหนมเนื้อไม่แตกต่างจากวันที่ 0 คืออยู่ในช่วง 0.95-0.98 และเมื่ออบแหนมเนื้อที่อุณหภูมิ 50 และ 55 องศาเซลเซียส พบว่า ค่า Aw ยังคงมีค่าไม่แตกต่างไปจากเดิมเนื่องจากการอบทำให้ผิวสัมผัสด้านนอกแข็งกระด้างทำให้น้ำที่อยู่ภายในไม่สามารถระเหยได้

แหนมเนื้อที่หมักโดยการเติมกล้าเชื้อแบคทีเรียแลคติกบริสุทธิ์เริ่มต้นและอบที่ 55 องศาเซลเซียส ของแหนมเนื้อพันธุ์โคขุน การอบแห้งนั้นอาจจะช่วยให้ลักษณะเนื้อสัมผัสและรสชาติของแหนมพันธุ์พื้นเมืองดีขึ้น และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น

จุฑารัตน์ และคณะ (2552) ได้สรุปผลการศึกษาวิจัยคุณภาพของเนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อจากเนื้อโคประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) จากการศึกษาคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเนื้อโค 3 ประเภท คือ เนื้อโคพื้นเมือง เนื้อโคขุนลูผสมบราห์มันเลี้ยงด้วยหญ้า และเนื้อโคขุนลูกผสมเลี้ยงด้วยเปลือสับปะรดเป็นแหล่งอาหารหยาบ โดยจำลองลักษณะการวางจำหน่ายเนื้อในตู้เย็นสำหรับขายเนื้อสันนอกที่มีอายุการบ่ม 7 วัน ผลการศึกษาพบว่าสีของเนื้อโคพื้นเมืองมีความสว่างสดใสน้อยกว่าโคลูกผสมบราห์มันทั้ง 2 ประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อโคขุนลูกผสมที่กินเปลือกสับปะรดหมักจะมีสีสว่างและสดใสมากที่สุด ทั้งนี้สอดคล้องกับค่า pH ในเนื้อที่พบว่าเนื้อโคพื้นเมืองมีค่า pH สูงที่สุด มีผลทำให้เนื้อค่อนข้างแห้งไม่ฉ่ำน้ำ ดังเช่นเนื้อจากโคขุนลูกผสมที่กินเปลือสับปะรดหมัก ซึ่งพบว่ามีแนวโน้มที่เนื้อจะเริ่มเสื่อมคุณภาพภายหลังการบ่มเนื้อ 7 วัน ก่อนเริ่มการทดลอง และมีผลทำให้เนื้อโคพื้นเมืองและเนื้อโคขุนลูกผสมที่เลี้ยงด้วยหญ้ามีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ตรวจพบยังอยู่ในระดับเกณฑ์ปกติแม้จะวางจำหน่ายถึง 7 วัน

2) จากการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อกลุ่มที่มีความชื้นสูง ได้แก่ ไส้กรอกแฟรงเฟอร์เตอร์และลูกชิ้น พบว่าลักษณะเนื้อสัมผัสด้านความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อโคทั้ง 3 ประเภทไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มที่ชี้ให้เห็นว่าค่าแรงตัดผ่านของไส้กรอกแฟรงเฟอร์เตอร์ที่ทำจากเนื้อโคพื้นเมืองจะมีค่าสูงกว่าเล็กน้อย นอกจากนี้อายุการเก็บรักษาของไส้กรอกและลูกชิ้นที่ทำจากเนื้อโคพื้นเมืองจะนานกว่า ทั้งนี้สีผิวของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อโคพื้นเมืองจะเข้มกว่าเล็กน้อย และผลจากการประเมินโดยการตรวจชิม พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกที่ทำจากเนื้อโคพื้นเมืองมากกว่าเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์แฮมเนื้อ (beef ham) ที่ทำจากเนื้อพับนอกของโคขุนโพนยางคำ โคขุนลูกผสมบราห์มันเลี้ยงด้วยหญ้า และโคพื้นเมือง ผู้บริโภคให้การยอมรับ beef ham จากเนื้อโคขุนลูกผสมชาร์โรเล่ส์ (เนื้อโคโพนยางคำ) มากที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีไขมันแทรกและมีความนุ่มชุ่มฉ่ำมากกว่า อย่างไรก็ตาม beef ham จากเนื้อโคพื้นเมืองหรือเนื้อโคขุนลูกผสมบราห์มันยังมีโอกาสทำตลาดได้ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อที่มีไขมันต่ำ และผู้ทดสอบชิมมีความชอบโดยรวมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ชอบปานกลาง)

3) จากการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อที่มีความชื้นต่ำโดยการใช้เศษเนื้อของโคขุนโพนยางคำ และเนื้อคอจากโคพื้นเมืองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อแห้งแบบตะวันตก เนื้อเจอร์กี้ขึ้นรูปใหม่ (restructured jerky) จากเนื้อโคขุนโพนยางคำ ผู้ทดสอบชิมแล้วชอบมากกว่า เพราะเนื้อนุ่ม และมีกลิ่นหอมของไขมัน อย่างไรก็ตามเจอร์กี้จากเนื้อโคพื้นเมืองแม้ว่าผู้บริโภคจะชอบน้อยกว่าแต่มีโอกาสที่จะทำตลาดได้ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อที่มีไขมันต่ำซึ่งมีความเป็นไปได้ที่อายุการเก็บรักษาจะยาวนานกว่า

ด้านเนื้อเจอร์กี้ทั้งชิ้นที่ทำจากเนื้อสะโพที่สไลด์เป็นแผ่นและทำให้แห้ง พบว่าควรต้องปรับปรุงสูตรให้เนื้อมีความนุ่มมากขึ้น หากจะใช้วัตถุดิบจากเนื้อโคพื้นเมืองหรืออาจจะโดยการสไลด์เป็นแผ่นบางมากขึ้น

การใช้เนื้อโคพื้นเมืองหรือเนื้อโคขุนบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเปลือสับปะรดหรือเนื้อโคลูกผสมบราห์มันทั่วไป (สูตรปกติของบริษัท TGM) ในการทำไส้กรอกเปรี้ยวซาลามี่ และผลิตภัณฑ์เนื้อ Pastrami พบว่าไม่มีความแตกต่างของคุณภาพผลิตภัณฑ์จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส แต่มีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคพึงพอใจ สีของผลิตภัณฑ์ Salami ที่ใช้เนื้อโคขุนบราห์มันที่เลี้ยงด้วยเปลือสับปะรดหมักมากกว่า เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีสีแดงสดใสมากกว่า ดังนั้นเนื้อโคที่ใช้เปลือกสับปะรดเลี้ยง แม้ว่าเนื้อจะแฉะและฉ่ำน้ำก็ไม่เป็นปัญหาในการทำผลิตภัณฑ์เนื้อกึ่งแห้ง

ผลิตภัณฑ์เนื้อ Dry cured ham ที่ทำจากเนื้อพับนอกของโคพื้นเมือง พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีกว่าเนื้อโคลูกผสมบราห์มัน (สูตรปกติของบริษัท TGM) และเนื้อโคขุนที่ใช้เปลือสับปะรดเป็นแหล่งอาหารหยาบในทุกๆ ด้าน ดังนั้นมีความเป็นไปได้มากที่จะสร้าง Brand ของผลิตภัณฑ์ Dry cured ham ที่ทำจากเนื้อโคพื้นเมืองให้เป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่าจากเนื้อโคไทยได้

นอกจากนี้ยังได้ทำการผลิตและทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์พื้นบ้านไทย ได้แก่ เนื้อหยอง เนื้อแผ่นอบกรอบ เนื้อสวรรค์ ที่ผลิตโดยบริษัทผลิตภัณฑ์อาหาร ส. ขอนแก่น พบว่าเนื้อโคพื้นเมืองสามารถที่จะผลิตเนื้อหยองได้เนื่องจากเส้นใยกล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ในขณะที่เนื้อโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โลเล่ส์ไม่สามารถทำเป็นเส้นฝอยได้ แต่เนื้อโคขุนไม่ว่าจะเป็นโคขุนลูกผสมบราห์มัน หรือโคขุนลูกผสมเลือดชาร์โลเล่ส์ หากนำมาทำผลิตภัณฑ์อื่น เช่น เนื้อแผ่นอบกรอบ เนื้อสวรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า ผู้บริโภคจะพึงพอใจมากกว่า ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะเนื้อมีไขมันติดปนอยู่จึงทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อที่มีความชื้นต่ำหรือแบบแห้งมีความชุ่ม นุ่ม ไม่แห้งมาก ทั้งนี้เนื้อโคพื้นเมืองไทยก็สามารถจะนำมาทำได้เช่นเดียวกันเพียงแต่ต้องปรับสูตร และกระบวนการผลิตที่จะทำให้เนื้อไม่แห้งมาก

ในส่วนของการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เนื้อโคที่มีโอกาสขยายการตลาด จากการศึกษาการตอบรับของผู้บริโภค ณ จุดจำหน่ายเนื้อโคภายนอกสถานที่ทำการผลิต จุฑารัตน์ และคณะ (2552) พบว่า ผลิตภัณฑ์แฮมเนื้อโค (Beef ham) ได้รับการยอมรับมาก โดยเฉพาะจากเนื้อโคขุน แต่อย่างไรก็ตามเนื้อจากโคพื้นเมืองก็สามารถสร้างเอกลักษณ์เฉพาะตัวในการทำแฮมเนื้อโคได้ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันน้อยมาก และเป็นเนื้อโคพื้นเมืองที่มีจุดแข็งอยู่หลายด้านที่สามารถทำตลาดได้

ผลิตภัณฑ์เนื้อเจอร์กี้หากจะขยายโอกาสทางการตลาด ควรจะได้มีการวิจัยในเรื่องช่องทางการตลาดให้มากขึ้นควบคู่ไปกับรัฐบาล ให้การส่งเสริมการผลิตในระดับท้องถิ่นและหาช่องทางการตลาดโดยการจัดเป็นโครงการอาหารโปรตีนเพื่อสุขภาพแก่นักเรียนในโรงเรียน

8.5 โอกาสทางการตลาดของโคพื้นเมืองภาคใต้

นันทนา และคณะ (2552) รายงานว่า โคพื้นเมืองภาคใต้มีการใช้ประโยชน์ได้หลายทาง จึงสามารถสร้างโอกาสในทางตลาดได้ดังนี้

1. เนื้อโคพื้นเมืองภาคใต้มีลักษณะพิเศษ คือ เนื้อแน่น มีไขมันต่ำ ลักษณะเส้นใยกล้ามเนื้อมีความละเอียด ตลอดจนมีกลิ่นและรสชาติเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ผู้บริโภคในพื้นที่ภาคใต้มีความเคยชินต่อการบริโภคเนื้อโคพื้นเมืองภาคใต้มากกว่าโคลูกผสมหรือโคขุน นอกจากนี้โคพื้นเมืองส่วนใหญ่เป็นโคที่เลี้ยงด้วยพืชอาหารสัตว์ธรรมชาติ ไม่มีการเสริมอาหารข้น อาจถือได้ว่าเป็นการผลิตโคอินทรีย์ซึ่งมีผลดีต่อสุขภาพผู้บริโภค จากจุดนี้เป็นช่องทางที่สามารถขายแนวคิดเพื่อผลิตเนื้อโคพื้นเมืองเกรดเยี่ยมหรือเกรดพรีเมียมได้ โดยมีการจัดการด้านการตลาดเพื่อสามารถส่งจำหน่ายในตลาดระดับสูงขึ้นได้ เช่น ซุปเปอร์มาร์เก็ต และภัตตาคาร เป็นต้น ในการนี้ควรมีฟาร์มโคพื้นเมืองที่ได้มาตรฐานเป็นตัวนำร่องเพื่อผลิตเนื้อโคที่สะอาดปลอดภัย มีการปรับปรุงโรงฆ่าโคในเขตภาคใต้ให้ได้มาตรฐานสากล เพื่อเป็นช่องทางส่งออกเนื้อโคพื้นเมืองไปยังต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย และบรูไน โดยสามารถจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าในประเทศ และยังเป็นความต้องการที่ไม่จำกัดด้วย แต่ประเทศเหล่านี้มีเงื่อนไขในเรื่องโรคปากและเท้าเปื่อย ดังนั้นหากมีการป้องกันให้รัดกุมจะเป็นช่องทางขยายตลาดต่อไปได้

2. การคัดเลือกสายพันธุ์โคที่มีลักษณะของโคชนที่ดี เพื่อเพิ่มมูลค่าของโคพื้นเมืองให้สูงขึ้น ซึ่งปัจจุบันโคชนเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญที่สามารถอนุรักษ์สายพันธุ์โคพื้นเมืองภาคใต้ไว้ได้อย่างดี รัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการส่งเสริมกีฬาชนโคเป็นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์นอกเหนือจากการชนโคเพื่อการพนัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การซื้อขายและตลาดจำหน่ายโคพื้นเมืองภาคใต้จึงมีหลากหลายรูปแบบ จึงกล่าวได้ว่าสภาวะการตลาดจากความต้องการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย ความต้องการบริโภคเนื้อที่มีรสชาติถูกใจผู้บริโภค และราคาจำหน่ายที่เป็นสิ่งจูงใจให้เกษตรกรยังยึดติด และนิยมเลี้ยงโคพื้นเมืองภาคใต้หรือโคชนอยู่ตลอดไป

กิจกรรมที่ 9 : การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย

สภาพการเลี้ยงโคในปัจจุบัน ส่วนมากเกษตรกรเลี้ยงโคพื้นเมืองประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ และเลี้ยงโคเนื้อลูกผสมกับพันธุ์แท้ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ (ญาณิน,2551) แต่ในการเลี้ยงโคเนื้อพื้นเมืองมีแนวโน้มการเลี้ยงน้อยลง เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการปรับปรุงพันธุ์โคพื้นเมืองให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยนำโคสายพันธุ์จากต่างประเทศเข้ามามีบทบาทแทนที่ เพราะการเลี้ยงโคได้เปลี่ยนรูปแบบไปจากเดิม คือ เปลี่ยนมาเลี้ยงเพื่อการบริโภคมากขึ้น แต่เดิมเป็นการเลี้ยงเพื่อใช้แรงงาน และบริโภคเนื้อ ลักษณะการเลี้ยงเป็นการต้อนไปเลี้ยงกลางทุ่งในตอนเช้า ปล่อยให้กินหญ้าตามธรรมชาติ และต้อนกลับเข้ามาผูกใต้ถุนบ้านในช่วงเวลากลางคืน ไม่มีการปรับปรุงสายพันธุ์

แต่รูปแบบการเลี้ยงในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเน้นการผลิตเนื้อเพื่อให้มีปริมาณมากขึ้นกว่าการเลี้ยงเพื่อใช้แรงงาน หน่วยราชการต่างๆ เช่นกรมปศุสัตว์ กองรักษาความปลอดภัยกลาง กระทรวงกลาโหม มีการปรับปรุงการเลี้ยงโคเนื้อโดยนำเอาโคเนื้อจากต่างประเทศ เช่น Santa gertrudis Charolais และ Brahman ในส่วนภาคเอกชนบางรายมีการนำโคเนื้อจากต่างประเทศหลายสายพันธุ์เข้ามาเลี้ยง และปรับปรุงด้านสายพันธุ์ วิธีการให้อาหาร และรูปแบบการเลี้ยง เพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดโดยมีเป้าหมายเพื่อการส่งออกมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยมีความสนใจ และต้องการเลี้ยงโคเนื้อเพื่อเป็นอาชีพเสริม แต่ยังขาดความรู้ และประสบการณ์ในการเลี้ยงโคเนื้ออยู่พอสมควร ประกอบกับอุปสรรคในการเลี้ยงอีกหลายประการ เช่น แหล่งพันธุ์ แหล่งเงินทุน การจัดการเบื้องต้นในด้านอาหาร การสุขาภิบาล โรคและการป้องกัน รวมถึงปัญหาด้านการตลาด และต้นทุนการผลิต ซึ่งการเลี้ยงโคเนื้อเป็นการลงทุนระยะยาว (ชฎารัตน์, 2552)

การเลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพอย่างหนึ่งซึ่งคนไทยสามารถทำได้ เนื่องจากมีปัจจัยสนับสนุนหลายประการ เช่น สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ยังมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีหญ้า และพืชตระกูลถั่วหลายชนิดอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ ซึ่งโคกินหญ้าเป็นหลัก ถ้าเลี้ยงโคเพื่อเป็นอาชีพเสริม อาจไม่จำเป็นต้องปลูกหญ้าหรือพืชอาหารสัตว์ นอกจากนี้แล้วการเลี้ยงโคเนื้อสามารถเลี้ยงควบคู่ไปกับการประกอบอาชีพการเกษตรอื่นๆ ได้ ประกอบกับผลพลอยได้จากการเกษตร ซึ่งไม่ได้ใช้ประโยชน์ เช่น ต้นข้าวโพด ยอดอ้อย ฟางข้าง เปลือกสับปะรด เป็นต้น สามารถนำมาใช้เป็นอาหารโคเนื้อได้เป็นอย่างดี ที่สำคัญ โคขังถ่ายมูลสดออกมาปีละ 5,000 -7,000 กิโลกรัมต่อตัว ขึ้นอยู่กับขนาดของโคแต่ละตัว ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถใช้เป็นปุ๋ยได้ และหากเลี้ยงในบริเวณที่มีการทำส่วนสามารถทำรายได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ การเลี้ยงโคเนื้อ ขายได้ตลอดเวลา และสามารถที่จะรอให้ราคาสูงขึ้นในราคาที่เหมาะสม แล้วค่อยขาย ไม่จำเป็นต้องรีบขายในราคาที่ต่ำ ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบของการเลี้ยงโคเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับการเลี้ยงสัตว์กระเพาะเดี่ยวอย่างเช่น สุกร ไก่เนื้อ ซึ่งไม่สามารถทำได้

9.1 ปัจจัยในการประกอบอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อ

การเลี้ยงโคเนื้อที่ดี ผู้เลี้ยงควรเลือกโคแม่พันธุ์ที่แข็งแรงสมบูรณ์ และมีการสืบพันธุ์ปกติ วางแผนการเลี้ยงตามหลักวิชาการ ซึ่งจะส่งผลให้แม่โคมีอัตราการผสมติด และให้ลูกมีชีวิตจนถึง อายุหย่านมมากที่สุด การที่แม่โคจะให้ลูกมากเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ การคัดเลือกพันธุ์ การผสมพันธุ์ อาหาร และหลักการให้อาหาร การจัดการแปลงหญ้าเลี้ยงโค การสุขาภิบาล นอกจากนี้ผู้เลี้ยงจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านปัจจัยในการดำเนินกิจการ ระบบการเลี้ยง และด้านการตลาดประกอบกันไปด้วย โดยมีปัจจัยสำคัญดังต่อไปนี้ (ชฎารัตน์, 2552)

1. พันธุ์ การเลี้ยงโคเนื้อให้ได้กำไรมาก ต้องเริ่มตั้งแต่การเลือกพันธุ์โคให้เหมาะสมกับระบบการเลี้ยง และวัตถุประสงค์การเลี้ยง เช่น ลูกโคที่ผลิตได้จะสนองความต้องการของตลาดประเภทใด สำหรับผู้ที่เริ่มเลี้ยงโค ปัญหาสำคัญคือ จะเลี้ยงโคพันธุ์อะไร ดังนั้นจะต้องทราบว่าโคเนื้อพันธุ์ต่างๆ มีคุณสมบัติอย่างไร มีดังต่อไปนี้

1.1 พื้นเมืองไทย (Indigenous cattle) เป็นโคที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก มีขนสั้นเกรียน ซึ่งมักจะนำมาทำโคงานมากว่าโคเนื้อ เพราะจุดประสงค์ในอดีตมักนำมาใช้งาน ลักษณะของโคพื้นเมืองจะแตกต่างกันไปในแต่ละภาค ตัวผู้โตเต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 300-350 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 200-270 กิโลกรัม รูปร่างลักษณะบอบบางโดยเฉพาะลำคอไม่หนา ใต้คอมีเหนียงเป็นแถบบางๆ หน้าผากและจมูกแคบ ใบหูเล็ก ตัวเมีย ไม่มีเขา บั้นท้ายค่อนข้างสั้น หางยาว ในหลายพื้นที่ทางภาคใต้นิยมเลี้ยงเป็นวัวชน โดยเฉพาะจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ คือ มีสีแดง น้ำตาลอ่อน ดำ หรือน้ำตาลแดง หน้าผากแคบ หูเล็ก เหนียงคอบางไม่พับซ้อนเป็นหลีบ หนังสะดือสั้นติดพื้นท้อง ลำลึงค์แนบกระชับพื้นท้อง มีน้ำหนักแรกเกิด 15.58 กิโลกรัม น้ำหนักหย่านม 60.03 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตระยะกินนม 212 กรัมต่อวัน อายุเมื่อให้ลูกตัวแรก 2.7 ปี ช่วงการห่างให้ลูก 359 วัน น้ำหนักโตเต็มที่พ่อพันธุ์ 500 กิโลกรัม แม่พันธุ์ 280 กิโลกรัม (กรมปศุสัตว์ ,2549) และข้อดีในการเลี้ยงโคพื้นเมือง คือเลี้ยงง่าย หากินเก่ง ไม่เลือกอาหาร เพราะผ่านการคัดเลือกแบบธรรมชาติ ในการเลี้ยงแบบไล่ต้อนโดยเกษตรกร และสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเลี้ยง โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี ให้ลูกดก ส่วนใหญ่ให้ลูกปีละ 1 ตัว เพราะเกษตรกรคัดแม่โคที่ไม่ให้ลูกออกจากฝูงอยู่เสมอ ทนทานต่อโรค รวมถึงสภาพอากาศในประเทศไทยได้ดี ลักษณะเนื้อมีเนื้อแน่นเหมาะกับการประกอบอาหารแบบไทย แต่มีข้อเสีย คือ เป็นโคขนาดเล็กเพราะถูกคัดเลือกมาในสภาพการเลี้ยงที่มีอาหารจำกัด และไม่เหมาะที่จะนำมาเลี้ยงขุน เพราะมีขนาดเล็กไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถทำน้ำหนักซากได้ตามที่ตลาดโคขุนต้องการได้ คือ ที่น้ำหนักมีชีวิต 450 กิโลกรัม และเนื้อสันไม่มีไขมันแทรก ส่วนในการผสมพันธุ์โคเนื่องจากแม่โคมีขนาดเล็ก จึงไม่เหมาะที่จะผสมกับโคที่มีขนาดใหญ่ เช่น ชาร์โรเล่ส์ และซิมเมนทับ เพราะอาจมีปัญหาการคลอดยาก

1.2 บราห์มัน (Brahman) เดิมมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย ถูกนำมาผสมปรับปรุงพันธุ์ในอเมริกา ขนาดโตเต็มที่ ตัวผู้มีน้ำหนักประมาณ 800-1,200 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 500-700 กิโลกรัม ซึ่งถือว่าเป็นโคเนื้อขนาดกลาง มีร่างกายล่ำสัน ลำตัวลึก ตะโหนกสูง มีเหนียงใต้คางขนาดใหญ่ หูยาวกางชี้ลงล่าง เป็นโคเนื้อที่เหมาะสำหรับเลี้ยงในเขตร้อนอย่างเมืองไทยมาก เพราะสามารถทนทางต่อเห็บและโรคได้ดี แม่โคเลี้ยงลูกเก่ง ให้น้ำนมดีใช้ประโยชน์ได้ทั้งเนื้อและเป็นโคงาน

1.3 ฮินดูบราซิน Hindu Brazil) เดิมมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย ลักษณะทั่วไปคล้ายกับโคพันธุ์อเมริกันบราห์มัน แต่มีช่วงขาและลำตัวยาวกว่า มีน้ำหนักมากกว่า ขนาดทั่วไปตัวผู้โตเต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 900 -1,000 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 600-700 กิโลกรัม มีใบหูยาวห้อยปลายหูบิด มีเหนียงหย่อยยานเป็นพิเศษ เป็นโคที่สามารถทนความร้อนและความชื้นได้ดี ปัจจุบันมีผู้สั่งเข้ามาเลี้ยงกันมาก บริเวณจังหวัดลพบุรี และกาญจนบุรี

1.4 ซิมเมนทัล (Simmental) เดิมมีถิ่นกำเนิดในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ได้รับการปรับปรุงพันธุ์เป็นโคกึ่งเนื้อกึ่งนม ขนาดโตเต็มที่ ตัวผู้มีน้ำหนักประมาณ 1,100-1,300 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 650-800 กิโลกรัม ซึ่งจัดเป็นโคขนาดใหญ่ มีลำตัวสีน้ำตาลและมีสีขาวกระจายแทรกหน้า ขา ท้องมีสีขาว บั้นท้ายใหญ่ ขาสั้น มีการเติบโตเร็ว ซากมีขนาดใหญ่

1.5 ชาโรเลย์ (Charolais) เดิมมีถิ่นกำเนิดในประเทศฝรั่งเศส จัดว่าเป็นโคที่มีขนาดใหญ่ที่สุดพันธุ์หนึ่ง ตัวผู้โตเต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 1,100 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 700-800 กิโลกรัม มีรูปร่างยาว เพรียว ขายาว และสูง ส่วนมากไม่มีเขา ลักษณะพิเศษคือเป็นโคที่เจริญเติบโตเร็ว แม่โคให้นมดี เลี้ยงลูกเก่ง มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่าพันธุ์อื่น

1.6 พันธุ์ตาก เป็นโคลูกผสมระหว่างพันธุ์ชาโรเลย์กับพันธุ์บราห์มัน โดยกรมปศุสัตว์ได้มอบหมายให้ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์ตากทำการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ เพื่อทดแทนการนำเข้า ตัวผู้โตเต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 900-1,000 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 600-700 กิโลกรัม มีสีน้ำตาลอ่อนคล้ายสีทอง มีการเติบโตเร็ว เลี้ยงง่าย หากินเก่ง ทนต่อสภาพอากาศร้อนได้ดี

1.7 เดร้าท์มาสเตอร์ (Druoghtmaster) เดิมมีถิ่นกำเนินจากประเทศออสเตรเลีย มีเลือดของอเมริกันบราห์มัน อยู่ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะทั่วไปมีสีดำ ทนทานต่อภูมิประเทศแห้งแล้งได้ดีพอสมควร แต่ไม่ทนร้อนและชื้นตัวผู้โตเต็มที่มีน้ำหนัก 900-1,000 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 500-600 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 โคกำแพงแสนเป็นโคพันธุ์ใหม่ที่ปรับปรุงโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เป็นโคพันธุ์แรกที่ได้รับการพัฒนาพันธุ์มาจากโคสายเลือดพื้นเมือง 25 เปอร์เซ็นต์ บราห์มัน 25 เปอร์เซ็นต์ และชาโรเล่ส์ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยพยายามรักษาเลือดพื้นเมืองไว้เพื่อให้คงความสมบูรณ์พันธุ์ และจำกัดเลือดบราห์มันเพื่อให้ได้โครงสร้างใหญ่ขึ้น ซึ่งไม่ทำให้คงความสมบูรณ์พันธุ์ แล้วนำชาโรเลส์เข้ามาช่วยในเรื่องการให้เนื้อ และอัตราการเจริญเติบโต แต่เนื่องจากชาโรเลส์เป็นโคเมืองหนาว ซึ่งไม่สามารถทนต่ออากาศร้อนในประเทศไทยได้ จึงจำกัดเลือดของชาโรเลส์ลง ตัวผู้โตเต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 900-1,000 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 600-700 กิโลกรัม มีสีน้ำตาบอ่อนคล้ายสีทอง มีการเติบโตเร็ว เลี้ยงง่าย หากินเก่ง สามารถอยู่ได้ดีในสภาพที่อาหารมีคุณภาพและปริมาณจำกัดมีเห็บและแมลงอันเป็นพาหะของโรคเขตร้อนชุกชุม มีโครงสร้างใหญ่ และเติบโตได้ในเขตร้อนและสามารถสร้างเนื้อคุณภาพดี และเติบโตเร็วในสภาพการเลี้ยงแบบขุน

2. การผสมพันธุ์ เมื่อได้คัดเลือกโคที่มีลักษณะดีเด่นไว้ได้แล้ว เมื่อโคเพศผู้มีอายุครบ 3 ปี จึงเริ่มให้โคคุมฝูงปฏิบัติหน้าที่ผสมพันธุ์ได้ ส่วนโคเพศเมียมีอายุ 2 ปี จึงเริ่มเข้าวัยเจริญพันธุ์ พร้อมที่จะมีลูกได้ สิ่งที่จำเป็นมากที่สุดคือ ต้องทำการคัดเลือกโคก่อนนำเข้ามารวมฝูงผสมพันธุ์ โดยวิธีผสมพันธุ์โคเนื้อมีอยู่ 2 วิธีที่สำคัญคือ การผสมจริง และการผสมเทียม ซึ่งผู้เลี้ยงจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับระบบการเลี้ยงของตนเอง

3. โรงเรือน สถานที่ตั้งของโรงเรือนควรจะสร้างในแนวทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก เพื่อหลบแสงแดดในตอนบ่าย พื้นคอกหรือพื้นของโรงเรือน ควรอยู่ในตำแหน่งที่สูงเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขัง และป้องกันคอกแฉะในฤดูฝน รวมทั้งสะดวกในการทำความสะอาด ซึ่งเป็นการสะดวกถ้าจะใช้วิธีการล้างพื้นคอกให้มูลโคไหลลงแปลงหญ้า นอกจากนี้ควรจะต้องมีหลังคาที่หลบฝนส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเป็นที่โล่งแจ้ง บริเวณพื้นที่ที่มีหลังคา มีรางอาหาร รางใส่หญ้าสด และในบริเวณคอกควรมีน้ำสะอาดให้แก่โค รวมถึงมีการกั้นรั้วที่เป็นสัดส่วน ซึ่งโรงเรือนนับเป็นอย่างหนึ่งที่เอื้อความสะดวกในการปฏิบัติงาน โดยต้องมีคอกพักโค ซึ่งใช้ขังโคเวลากลางคืน และปล่อยออกไปยังแปลงหญ้าเฉพาะในตอนกลางวันเท่านั้น คอกคัดคิ เป็นคอกที่มีความจำเป็นมากในการปฏิบัติการ เช่น ตีเบอร์ ตอน ฉีดยา ชั่งน้ำหนัก เป็นต้น คอกกักกันหรือคอกโคเจ็บป่วย ไว้สำหรับแยกขังโคป่วยเป็นรายตัว เพื่อสังเกตรอดูอาการ และทำการรักษาเพื่อไม่ให้เชื้อโรคแพร่กระจายไปยังโคตัวอื่น ๆ นอกจากนี้ควรมีคอกเลี้ยงแยกโดยแยกเป็นคอกลูกโคหย่านม คอกโคขุน คอกพ่อ- แม่พันธุ์ เป็นต้น

4. อาหารและหลักการให้อาหาร โดยอาหารโคเนื้อแบ่งเป็น 2 ประเภท คืออาหารหยาบ หมายถึงอาหารที่มีเยื่อใยสูง ได้แก่ ต้นและใบพืชจำพวกหญ้า และอาหารข้น หมายถึง อาหารที่มีเยื่อใยต่ำแต่โภชนะที่ย่อยได้สูง ได้แก่ พวกคาร์โบไฮเดตทสูง ซึ่งให้พลังงานแก่สัตว์ ได้แก่ รำ ปลายข้าว มันสำปะหลัง กากถั่ว ปลาป่น เป็นต้น แม้ว่าโคจะเจริญเติบโตตามปกติด้วยการกินหญ้า หรืออาหารหยาบแต่เพียงอย่างเดียวได้ แต่ทำให้การเจริญเติบโตอยู่ในขีดจำกัด ในบางฤดู หญ้าอาจไม่สดและคุณภาพไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่นในฤดู แล้ง หากโคได้กินหญ้าแก่ หญ้าแห้ว และฟางอย่างเดียว อาจทำให้โคผอมได้ การให้อาหารโคดังกล่าวนี้ เพื่อให้โคเจริญเติบโตได้ตามความต้องการ จึงจำเป็นต้องให้อาหารข้นเพิ่มเติม ซึ่งเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โคกินแล้วย่อยได้มากและเยื่อใยต่ำ

5. การจัดการแปลงหญ้าเลี้ยงโค ต้องมีการเตรียมแปลงหญ้าให้โคกิน และสำรองไว้ให้กินในฤดูแล้ง หญ้าที่ปลูกควรเลือกชนิดที่ปลูกง่าย โคชอบกิน ตัดได้จำนวนมาก มีคุณค่าทางอาหารสูง เช่น หญ้ารูซี่ หญ้าเนเปียร์ หญ้ามอริซัส (หญ้าขน) เป็นต้น ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ และสภาพพื้นที่เป็นข้อพิจารณา หากมีการปลูกหญ้าเพื่อเลี้ยงโคโดยเฉพาะ จะเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ธุรกิจการเลี้ยงโคประสบความสำเร็จ เนื่องจากจะช่วยลดต้นทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากอยู่ในเขตชลประทานมีน้ำขังตลอดปี จะยิ่งเป็นความได้เปรียบในด้านการลงทุน เนื่องนากสามารถควบคุมหญ้าที่ปลูกให้มีคุณภาพและปริมาณที่สม่ำเสมอได้ นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมโรคพยาธิใบไม้ตับ ที่ติดมากับหญ้า รวมทั้งประหยัดเวลาในการหาหญ้าจากแหล่งธรรมชาติที่ไกลออกไป ซึ่งขนาดแปลงหญาที่จัดทำขึ้นอยู่กับจำนวน และขนาดโดยยึดหลัก คือ การเลี้ยงโคเพื่อขุน ควรจัดทำแปลงหญ้า 1-1.5 ไร่ต่อโค 1 ตัว การเลี้ยงแม่พันธุ์เพื่อขายลูก ควรจัดทำแปลงหญา 4 ไร่ ต่อแม่โคลูลผสม 1 และการเลี้ยงโครุ่นหย่านม 2-3 ไร่ต่อโครุ่นหย่านม 1 ตัว ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2547) รายงานว่าปัญหาการเลี้ยงโคเนื้อของประเทศไทยที่กำลังประสบอยู่ คือ การขาดแคลนทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ที่มีการจัดการอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในฤดูแล้ง จึงส่งผลให้โคมีอัตราการผสมติดต่ำ และอัตราการตายสูงของลูกโคสูงถึงร้อยละ 50-55 ต่อปี ประกอบกับเกษตรกรรายย่อยต้องใช้พื้นที่ปลูกพืชเป็นอาหารสำหรับการบริโภค หรือพืชที่ให้ผลตอบแทนเร็ว เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่วลิสง เป็นต้น การที่จะเปลี่ยนมาปลูกแปลงหญ้าหรือพืชอาหารสัตว์ เมื่อเทียบกับผลตอบแทนที่ได้รับจึงมักไม่นิยมปลูก ถ้าจะต้องเสี่ยงต่อการขาดธัญพืชที่ใช้บริโภคในครัวเรือน

6. การสุขาภิบาลป้องกันโรค และสุขภาพ ปัญหาโรคระบาด โรคติดเชื้อ ตลอดจนโรคพยาธิ เป็นปัญหาต่อการลดลงของผลผลิตโคเนื้อเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ ดังนั้นการจัดการสุขาภิบาลจึงนับเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งในด้านการเพิ่มผลผลิต ซึ่งการมีมาตรฐานในการป้องกันต้นเหตุไว้ดีกว่าการต้องคิดตามแก้ไขปัญหาที่ผลบั้นปลาย

7. ระบบการเลี้ยง ซึ่งการเลี้ยงโคเนื้อเพื่อผลิตเนื้อคุณภาพดี ควรแยกให้เด็ดขาดจากการเลี้ยงโคเพื่อใช้งาน โดยทั่วไประบบการเลี้ยงโคสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ คือ 1) การเลี้ยงเพื่อผลิตลูกโค หรือโคพันธุ์ไว้จำหน่ายเป็นการเลี้ยงโคเพื่อได้ลูกที่ออกมาแล้วเอาลูกโคมาจำหน่าย อาจเป็นลูกโคพื้นเมือง ลูกโคลูกผสม หรือลูกโคพันธุ์แท้ที่หย่านมแล้ว การเลี้ยงโคเพื่อวัตถุประสงค์นี้ ต้องมีการลงทุนที่สูงในระยะแรก และใช้เวลานาน ผู้เลี้ยงโคต้องมีแม่โคมากพอสามารถผลิตลูกได้ตลอดปี เพราะรายได้หลักคือการจำหน่ายลูกโคเพียงอย่างเดียว เนื่องมาจากการเลี้ยงโคในลักษณะนี้จะต้องใช้เงินลงทุนมาก และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องเลี้ยงตามหลักวิชาการ การเลี้ยงส่วนใหญ่จังเป็นหน้าที่ของหน่วยงานรัฐ 2) การเลี้ยงโคเพื่อผลิตโคเนื้อ การเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเลี้ยงเพื่อจุดประสงค์นี้ โดยเฉพาะในหมู่ผู้เลี้ยงโคพื้นเมือง 3) การเลี้ยงโคขุน มีจุดประสงค์ของการขุนเพื่อเพิ่มน้ำหนักโคและทำให้เนื้อมีคุณภาพดีขึ้นก่อนส่งตลาด โดยต้องทำการขุนให้ร่างกายมีการสะสมไขมัน ในการขุนจะต้องทำให้เนื้อโคมีคุณสมบัติเป็นเนื้อโคขุน และทำให้โคมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นในเวลาอันสั้น จึงต้องมีการให้อาหารข้น

8. ด้านการตลาดและผู้บริโภค ซึ่งวิถีการตลาดโคเนื้อในประเทศไทยดำเนินการ โดยมีพ่อค้าคนกลาง ตลาดเป็นตลาดผู้ซื้อ เป็นผลให้ราคาโคเนื้อที่เกษตรกรขายได้ไม่สูงเท่าที่ควร

9. ปัจจัยในการดำเนินกิจการโคเนื้อ จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายๆ ปัจจัยเข้ามาเพื่อเป็นตัวขับเคลื่อนในกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลายประการดังนี้

9.1 ที่ดิน โดยถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก ถึงแม้การเลี้ยงสัตว์ความอุดมสมบูรณ์ของดินอาจไม่จำเป็นนัก แต่สำหรับโคเนื้อแล้วที่ดินที่เสื่อมสภาพความอุดมสมบูรณ์ ไม่อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ เกษตรกรจึงควรปรับปรุงดินเพื่อใช้ในการปลูกแปลงหญ้าเลี้ยงสัตว์

9.2 แรงงาน ในการเลี้ยงโคเนื้อ พอที่จะแบ่งประเภทของแรงงานได้ 2 ประเภท คือการใช้แรงงานในครอบครัว ซึ่งต้องดูแลรับผิดชอบกิจการฟาร์ม และแรงงานจ้าง ซึ่งมี 2 ระดับ คือ แรงงานฝีมือ ได้แก่ ผู้จัดการฟาร์ม แรงงานประจำ เป็นต้น และแรงงานทั่วไป เป็นแรงงานในฟาร์มที่ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์มากนัก เช่น คนงานผสมอาหาร เป็นต้น

9.3 ทุน ในที่นี้จะกล่าวถึงต้นทุนการผลิตในรูปของต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่มีดังนี้

9.3.1 ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนที่ผันแปรไปตามปริมาณของการผลิต เพราะการซื้อหรือการลงทุนในปัจจัยการผลิตในแต่ละครั้ง ขึ้นอยู่กับประมาณการผลิตเป็นสำคัญ ต้นทุนผันแปรได้แก่ (1) ค่าพันธุ์โค ให้คิดตามราคาที่ซื้อมา เช่น ลูกโคเนื้อที่จะนำมาเลี้ยง แต่ถ้าเป็นพันธุ์สัตว์ที่มีอายุการใช้งานนาน เช่น โคนม สุกร จะคิดเป็นค่าเสื่อม ซึ่งเป็นต้นทุนคงที่ (2) ค่าอาหาร เป็นค่าใช้จ่าย**ส่วนใหญ่ของกิจการเป็นส่วนที่ผู้ดำเนินการต้องหาข้อมูลให้ละเอียด เพื่อเป็น**แนวทางในการลดต้นทุนการผลิต ถ้าอาหารมีราคาแพงจนเกินไป จะต้องหาวิธีการลดต้นทุน โดยการหาวัตถุดิบอื่นมาทดแทน ในทางปฏิบัติการจัดการด้านอาหารสัตว์ ควรกำหนดราคาอาหารผสมที่ใช้เลี้ยงสัตว์ให้อยู่ในระดับที่สามารถดำเนินกิจการต่อไปได้ ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับอาหารสัตว์ จะต้องมีรายละเอียดต่างๆ ให้มากที่สุด เช่น แหล่งที่ซื้อวัตถุดิบ ราคา ปริมาณการใช้เพื่อใช้ในการคำนวณสูตรอาหารในแต่ละครั้ง เป็นการควบคุมไม่ให้ราคาอาหารสูงเกินไป (3) ค่ายาและเวชภัณฑ์ ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าขนส่ง ให้ติดตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จ่ายจริงในแต่ละรุ่น หรือในแต่ละครั้งของการเลี้ยง โดยจะต้องมีการบันทึกรายละเอียดของการใช้ทุกครั้ง (4) ค่าแรงงาน ให้คิดทั้งแรงงานที่จ้างและไม่ได้จ้าง (5) ค่าอุปกรณ์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงโคที่มีอายุการใช้งานไม่เกิน 1 ปี (6) ค่าซ่อมแซมเครื่องมือ อุปกรณ์และโรงเรือน เป็นค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องมืออุปกรณ์ และโรงเรือนให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่รวมถึงการต่อเติมโรงเรือน

9.3.2 ต้นทุนคงที่ หมายถึง ทุนที่เกิดจากการลงทุนครั้งแรก เพียงครั้งเดียว การที่จะลงทุนมากหรือน้อย ไม่ได้ขึ้นอยู่กับประมาณการผลิตโดยตรง ต้นทุนคงที่ได้แก่ (1) ค่าใช้ที่ดิน เป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นตัวเงินในกรณีที่เช่าที่ดินเพื่อเลี้ยงโคเนื้อ และเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงินในกรณีที่ไม่ใช่ที่ดินของตนเอง โดยประเมินจากราคาค่าเช่าที่ดินท้องถิ่นเพื่อทำการเกษตร (2) ค่าเสื่อมโรงเรือนและอุปกรณ์ เป็นค่าใช้จ่ายที่ได้จากการประเมินค่าเสื่อมราคาจากมูลค่าของโรงเรือน เครื่องมือ และอุปกรณ์ตามอายุการใช้งาน และมูลค่าซาก (3) ค่าเสียโอกาสของโรงเรือน เครื่องมือ และอุปกรณ์ เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นตัวเงิน เป็นเงินลงทุนที่เกษตรกรเสียโอกาสที่จะได้รับ เนื่องจากนำเงินมาสร้างโรงเรือน ซื้ออุปกรณ์ในการเลี้ยงโคเนื้อ โดยคิดจากมูลค่าคงเหลือของปีนั้นๆ

กิจกรรมที่ 10 : การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อ ในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี)

10.1 โครงสร้างตลาดโคเนื้อมีชีวิต

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552) รายงานว่าลักษณะโครงสร้างตลาดโคมีชีวิตภายในประเทศ เป็นลักษณะผู้ซื้อมากรายและผู้ขายมากราย ซึ่งเกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อเพื่อขายในลักษณะโคมีชีวิตมีจำนวนมาก ดังนั้นการเข้าออกตลาดจึงทำได้ง่ายอีกทั้งพ่อค้าที่รับซื้อโคมีชีวิตก็มีจำนวนมากเช่นเดียวกัน หรือบางครั้งเกษตรกรเองก็อาจจะทำหน้าที่ทั้งผู้ซื้อและผู้ขายโคมีชีวิต คือซื้อ โคมีชีวิตไปเลี้ยงต่อ หรือขายโคมีชีวิตให้แก่พ่อค้าคนกลาง เพื่อนำไปขายต่อให้แก่เกษตรกรรายอื่นต่อไป แต่หากพิจารณาทางด้านโครงสร้างตลาดเนื้อโคชำแหละภายในประเทศ เป็นลักษณะผู้ซื้อน้อยรายและผู้ขายมากราย พ่อค้าที่ซื้อโคมีชีวิตเพื่อนำไปฆ่าชำแหละนั้นจะมีค่อนข้างน้อย จำกัดเฉพาะบุคคล บางกลุ่ม การเข้าตลาดเพื่อทำธุรกิจนี้ค่อนข้างยากต้องเสี่ยงกับอิทธิพลของผู้ค้ารายเดิม เนื่องจากตลาดโคเนื้อชำแหละค่อนข้างแคบ แต่พ่อค้าขายปลีกเนื้อโคชำแหละมีจำนวนมาก ซึ่งจะรับซื้อเนื้อโคชำแหละจากพ่อค้าขายส่งเนื้อโคชำแหละอีกทอดหนึ่ง หรือเป็นพ่อค้าคนกลางนั่นเอง ดังนั้นตลาดเนื้อโคชำแหละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในประเทศ จึงมีลักษณะผู้ซื้อน้อยรายและผู้ขายมากราย ผู้บริโภคก็ค่อนข้างจำกัด เมื่อเทียบกับตลาดเนื้อสุกรชำแหละและเนื้อไก่ ทั้งนี้อาจด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น ความเชื่อทางศาสนา ค่านิยมของผู้บริโภคที่ไม่บริโภคสัตว์ใหญ่ และเชื่อว่าเนื้อโคมีกลิ่นแรงและเนื้อมีลักษณะเหนียว เป็นต้น

1. ตลาดโคมีชีวิต

ตลาดโคมีชีวิตส่วนใหญ่ จะเป็นการซื้อขายกันเองภายในหมู่บ้านโดยจะมีพ่อค้ารวบรวมโคมีชีวิตตระเวนรับซื้อโคที่บ้านเกษตรกร หรือถ้าหมู่บ้านนั้นๆ มีขนาดใหญ่ก็จะมีเอกชนจัดตั้งตลาดนัดโค - กระบือขึ้น โดยมีทั้งเกษตรกร พ่อค้ารวบรวมโคมีชีวิต พ่อค้าขายส่ง - ปลีกเนื้อโคชำแหละ มาทำการซื้อขายกันอย่างคึกคัก ซึ่งการมีตลาดนัดเป็นผลดีต่อทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย ผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อได้ตามความพอใจ ส่วนผู้ขายสามารถตั้งราคาเสนอขายให้แก่ผู้ซื้อ ซึ่งทั้งผู้ซื้อและผู้ขายสามารถต่อรองราคาได้ตามความต้องการ

1.1 ตลาดเนื้อโคสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

1.1.1 ตลาดระดับล่าง เป็นเนื้อในตลาดสดทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นเนื้อโคที่ได้จากการเลี้ยงแบบปล่อยให้กินหญ้าตามทุ่งหญ้า โดยทั่วไปมักจะเป็นโคพื้นเมืองหรือโคที่ได้รับการขุนระยะสั้นๆ ประมาณ 1 - 4 เดือน ด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบ ให้มีกล้ามเนื้อมากขึ้น จะซื้อขายกันเป็นเนื้อสดที่ฆ่าภายในวันต่อวันเพื่อนำไปประกอบอาหาร

1.1.2 ตลาดระดับกลาง ตลาดระดับนี้มักเป็นตลาดขนาดใหญ่ เช่น ตลาดสดขนาดใหญ่ไปจนถึงซุปเปอร์มาร์เก็ตในห้างค้าปลีก เนื้อโคส่วนใหญ่จะมาจากโคลูกผสมบราห์มัน และลูกผสมชาร์โรเลส์ ซึ่งนำมาขุนด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบประมาณ 3 - 4 เดือน เนื้อโคระดับนี้สามารถนำไปประกอบอาหารได้ทั้งอาหารไทยและอาหารแบบตะวันตก แต่คุณภาพของเนื้ออาจไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคอาหารแบบตะวันตก

1.1.3 **ตลาดระดับสูง เนื้อโคมีคุณภาพสูง เพราะเป็นโคที่มาจากลูกผสมชาร์โรเลส์** เลี้ยงขุนด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบเป็นเวลานาน 12 เดือน จนมีไขมันแทรกในเนื้อ หลังจากชำแหละ และ ตัดแต่งเนื้อแล้วต้องนำไปบ่มในห้องเย็นอุณหภูมิ 0 - 4 องศาเซลเซียส ประมาณ 7 -14 วัน ปัจจุบันแหล่งผลิตเนื้อโคคุณภาพอยู่ที่สหกรณ์การเลี้ยงสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด และสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน จำกัด เนื้อชนิดนี้นิยมนำไปทำอาหารแบบตะวันตก เช่น สเต็ก ซึ่งต้องการความนุ่มของเนื้อเป็นสำคัญ ตลาดสำคัญจึงอยู่ที่โรงแรม ภัตตาคารร้านอาหารตะวันตกและซุปเปอร์มาเก็ตชั้นนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ญาณิน และจุฑารัตน์ (2548) รายงานโครงการวิจัยสถานภาพการผลิตและการตลาดเนื้อโคของประเทศไทย พบว่าการผลิตโคเนื้อมีหลายรูปแบบการเลี้ยง ขึ้นอยู่กับทุนและศักยภาพของผู้เลี้ยง โดยมีตลาดโคเนื้อซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ตลาดระดับสูง ตลาดระดับกลาง ตลาดระดับล่าง เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดรูปแบบการเลี้ยง ตลาดระดับสูง (1 เปอร์เซ็นต์ หรือโค 0.01 ล้านตัว) ต้องการเนื้อจากโคขุนคุณภาพดี คือ โคลูกผสมพันธุ์ยุโรป หรือโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันเลือดสูง ระยะเวลาขุน 5 - 12 เดือน ตลาดระดับกลาง (58.5 เปอร์เซ็นต์ หรือ โค 0.63 ล้านตัว) ต้องการเนื้อโคที่ขุนระยะสั้น 3 - 4 เดือน คือ โคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน ส่วนตลาดระดับล่าง (40 เปอร์เซ็นต์ หรือโค 0.74 ล้านตัว) เป็นตลาดสำหรับเนื้อจากโคพื้นเมือง โคอายุมากและโคคัดทิ้ง โดยจำหน่ายในตลาดสดหรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลูกชิ้น และจากการวิเคราะห์การผลิต และการตลาดเนื้อโคในประเทศไทยมีจุดแข็งคือ มีแหล่งอาหารหยาบปลอดจากโรควัวบ้า และมีระบบการเลี้ยงที่สอดคล้องกับศักยภาพของเกษตรกร จุดอ่อนคือ มีปัญหาโรคปากและเท้าเปื่อย โรงฆ่ามากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ไม่ได้มาตรฐาน ขาดแคลนพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์ และขาดแคลนแม่พันธุ์สำหรับผลิต ลูกโคเพื่อเข้าขุนเป็นต้น

1.2 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทางการตลาด

1.2.1 พ่อค้ารวบรวมโคมีชีวิต พ่อค้ารวบรวมโคมีชีวิตอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ พ่อค้ารวบรวบโคมีชีวิตจากเกษตรกรในหมู่บ้านหรือท้องถิ่นเดียวกัน หรือพ่อค้ารวบรวมท้องถิ่น แล้วนำมาขายแก่พ่อค้าในตลาดท้องถิ่น หรือนำไปขายในตลาดนัดโคกระบือ บางส่วนขายให้แก่พ่อค้าเพื่อส่งโรงฆ่าสัตว์เพื่อนำไปชำแหละขายแก่ผู้บริโภค อีกประเภทคือ พ่อค้ารวบรวมท้องที่ จะทำการซื้อโคมีชีวิตในระดับที่กว้างขึ้น คือทำการรวบรวมโคมีชีวิตจากเกษตรกร ทั้งในหมู่บ้านเดียวกันหรือต่างหมู่บ้าน หรือในท้องที่ไกลในจังหวัดอื่นๆ โดยจำหน่ายให้แก่พ่อค้าด้วยกันที่มาจากท้องถิ่นอื่นๆ หรือพ่อค้าเนื้อโคชำแหละ หรือบรรทุกไปขายยังต่างจังหวัด

1.2.2 ตลาดนัดโค - กระบือ การดำเนินงานของตลาดนัดโค-กระบือส่วนใหญ่จะเป็นของเอกชนที่เข้ามาดำเนินการ เนื่องจากมีสถานที่ในการให้บริการที่สะดวกแก่การซื้อขาย ซึ่งนิยมจัดในสถานที่ที่มีการคมนาคมสะดวกมีบริเวณกว้างขวางในการซื้อขาย การซื้อขายพ่อค้าผู้รับซื้อจะตรวจสอบลักษณะด้วยสายตา มีการต่อรองราคากันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย เจ้าของตลาดจะเป็นคนเก็บค่าธรรมเนียมบริการสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ค่าธรรมเนียมในแต่ละท้องที่อาจไม่เท่ากัน โดยทั่วไปจะเก็บค่าธรรมเนียมเมื่อผู้ขายทำการขายได้ตัวละ 10 - 20 บาท แต่ถ้าผู้ขายไม่สามารถขายได้เจ้าของตลาดจะไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บค่าธรรมเนียมใดๆ หรืออาจจะเก็บเฉพาะค่าธรรมเนียมรถยนต์ ในการขนส่งโคมีชีวิตเข้ามาขายในตลาด โดยในตลาดนัดโคกระบือจะมีเจ้าหน้าที่จากกรมปศุสัตว์มาทำการออกใบอนุญาตเคลื่อนย้ายโคเนื้อ โดยมีค่าธรรมเนียม 30 บาท ต่อตัว (ถ้าขนย้ายข้ามต่างจังหวัด) จากการศึกษาสถิติของกรมปศุสัตว์ระหว่างปี 2545 – 2549 พบว่า จำนวนตลาดนัดโค - กระบือเพิ่มขึ้นจาก 110 แห่ง ในปี 2545 เป็น 192 แห่ง ในปี 2549 โดยมีอัตราการเพิ่มคิดเป็นร้อยละ 16.44 ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนตลาดนัดโค – กระบือ มากที่สุดคือ 122 แห่ง ในปี 2549 คิดเป็นร้อยละ 63.54 ของจำนวนตลาดนัดโค – กระบือในประเทศ ซึ่งจังหวัดที่มีตลาดนัดโค - กระบือมากที่สุดคือ จังหวัดอุดรธานี มีทั้งหมด 17 แห่ง เป็นที่น่าสังเกตว่าภาคใต้ไม่มีการจัดตลาดนัดโค - กระบือ เพราะมีปริมาณโคน้อยกว่าภาคอื่นๆ และเคยมีการจัดตลาดนัดโค-กระบือขึ้น แต่การดำเนินงานไม่ประสบความสำเร็จจึงยกเลิกไป เนื่องจากโคเนื้อทางภาคใต้มีจำนวนน้อยสุดในประเทศไทย ทำให้พ่อค้ารวบรวมโคมีชีวิตทางภาคใต้ จะมาหาซื้อโคมีชีวิตแถวภาคกลาง ได้แก่ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทำให้ต้องแบกรับภาระค่าขนส่ง ทำให้ต้นทุนสูงขึ้นส่งผลให้ราคาโคมีชีวิตราคาสูงขึ้นด้วย ส่วนการกำหนดราคาขายในตลาดนัดโค - กระบือ ส่วนใหญ่เป็นแบบเหมาตัว

1.2.3 พ่อค้าขายส่งเนื้อโคชำแหละ พ่อค้าขายส่งเนื้อโคชำแหละ เป็นพ่อค้าที่ทำหน้าที่แปรรูปจากโคเนื้อเป็นเนื้อโคชำแหละ การซื้อโคมีชีวิตอาจจะไปหาซื้อเองตามตลาดนัดโค - กระบือ หรือมีพ่อค้ารวบรวมโคมีชีวิตเจ้าประจำมาส่งให้ถึงบ้าน หรือโรงฆ่าสัตว์ หลังจากนำโคเข้าโรงฆ่าสัตว์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงฆ่าของเทศบาลแล้ว หรือบางรายก็จะมีโรงฆ่าที่สร้างขึ้นมาเองที่บ้านหรือสถานที่ที่ตนเองสะดวก ส่วนใหญ่จะส่งจำหน่ายให้พ่อค้าขายปลีกเนื้อโคชำแหละจำหน่าย ส่วนใหญ่มักเป็นนายทุนสำคัญในการซื้อขาย และต่อรองราคาจำหน่ายเนื้อโคในตลาด เนื่องจากพ่อค้าประเภทนี้มีจำนวนไม่มากนัก

1.2.4 โรงฆ่าสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ส่วนใหญ่จะเป็นของเทศบาลซึ่งบางแห่งก็เก็บเฉพาะอากร และค่าธรรมเนียมในการฆ่า ซึ่งมีอัตราค่าบริการโดยแบ่งเป็นอากรฆ่าสัตว์ ตัวละ 12 บาท ค่าธรรมเนียม โรงฆ่าสัตว์ 3 บาท ค่าธรรมเนียมโรงพักสัตว์ 3 บาท รวมทั้งหมด 27 บาท ต่อตัว ตามมาตรา 15 พ.ร.บ. ควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2535 หรือเทศบาลบางแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เอกชนเข้ามาประมูลเพื่อบริหารจัดการ โดยจะเก็บค่าธรรมเนียมรวมทั้งค่าน้ำและค่าไฟประมาณ 300 บาทต่อตัว จากสถิติของกรมปศุสัตว์ จำนวนโรงฆ่าโค – กระบือ ในประเทศไทยระหว่างปี 2545 – 2549 พบว่าเพิ่มขึ้นจาก 384 แห่ง ในปี 2545 เป็น 583 แห่ง ในปี 2549 โดยมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.26 โดย โรงฆ่าโค – กระบือ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมากที่สุด คือ 279 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 47.86 ของจำนวนโรงฆ่าโค – กระบือ ทั้งประเทศ จะเห็นได้ว่าจำนวนโรงฆ่าโค - กระบือในปี 2546 มีจำนวน 322 แห่ง และเพิ่มขึ้นเป็น 673 แห่งในปี 2547 ซึ่งเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าตัว เนื่องจากกระทรวงมหาดไทยได้โอนย้ายโรงฆ่าสัตว์ที่ควบคุมดูแลให้มาเป็นหน้าที่ของกรมปศุสัตว์โดยในปี 2547 ทางกรมปศุสัตว์ได้ให้โรงฆ่าสัตว์ทั่วประเทศทั้งที่ได้ขออนุญาตอย่างถูกต้อง และไม่ได้ขออนุญาตมาลงทะเบียนเป็น โรงฆ่าโค - กระบือ เพื่อจะพัฒนาและปรับปรุงให้เข้าสู่ระบบมาตรฐาน สำหรับโรงฆ่าโค - กระบือ ในประเทศที่ได้มาตรฐานการส่งออก มี 2 แห่ง คือ บริษัทบีฟโปร จำกัด จังหวัดสุพรรณบุรี และบริษัทประกอบบีฟโปรดักส์ จำกัด จังหวัดราชบุรี ผลพลอยได้จากการฆ่าที่สำคัญจากโรงฆ่าสัตว์ คือซาก และชิ้นส่วนที่ตัดแต่งได้จากซาก โดยทั่วไปแล้วโคพื้นเมืองที่เข้าโรงฆ่าจะมีน้ำหนักซากประมาณร้อยละ 45-52 ของน้ำหนักโคมีชีวิต ส่วนโคขุนคุณภาพสูงจะมีน้ำหนักซากมากกว่าโคพื้นเมืองทั่วไป จะมีน้ำหนักซากประมาณร้อยละ 55 - 62 ผลพลอยได้ที่สำคัญ คือ หนัง เครื่องในรวม ส่วนที่เหลืออื่นๆ เช่น หัว แข้งข้อเท้า หาง เลือด และมูล ไขมัน กระดูก เศษเนื้อเอ็น เป็นต้น ซึ่งส่วนต่างๆ เหล่านี้ รายได้จะตกอยู่ที่ใครก็ขึ้นอยู่กับโรงฆ่าที่จะตกลงกับผู้นำโคมีชีวิตเข้าฆ่า ซึ่งจะมีพ่อค้ามารับซื้อที่โรงฆ่า สำหรับผลพลอยได้ที่สำคัญ เช่น หนัง ก็จะมีพ่อค้ามารับซื้อเพื่อนำไปแช่เกลือ เพื่อนำไปฟอกเป็นหนังสำหรับใช้ทำเครื่องหนังต่อไป

1.2.5 พ่อค้าขายปลีกเนื้อโคชำแหละ ทำหน้าที่รับซื้อเนื้อโคชำแหละจากพ่อค้าขายส่งเนื้อโคชำแหละ โดยพ่อค้าเหล่านี้จะนำเนื้อโคมาแยกขายเป็นส่วนต่างๆ เช่น เนื้อแดง สันใน สันนอก เครื่องใน เนื้อติดกระดูก เป็นต้น โดยจะมีราคาแตกต่างกันในแต่ละรายการ บางรายอาจหาซื้อโคมีชีวิตมาทำการเข้าโรงฆ่าสัตว์เอง และทำการขายปลีกเอง ทำหน้าที่ตั้งแต่รวบรวมโคมีชีวิตจนกระทั่งขายปลีก เนื้อโคชำแหละแก่ผู้บริโภค หรืออาจเป็นทั้งพ่อค้าขายส่งและขายปลีกเนื้อโคชำแหละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินการด้านตลาดโคเนื้อมีความสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนให้มีการเคลื่อนย้ายผลผลิตออกสู่ผู้บริโภค ทำให้เกิดการหมุนเวียนของรายได้กลับสู่เกษตรกร โดยเริ่มต้นตั้งแต่โคมีชีวิตที่ออกจากฟาร์มเกษตรกรไปสู่พ่อค้าในพื้นที่ พ่อค้าท้องถิ่น พ่อค้ารับซื้อโคมีชีวิตเพื่อเข้าโรงฆ่าหรือขายต่อให้เกษตรกรที่จะนำไปเลี้ยงต่อ เมื่อได้โคขนาดที่ต้องการแล้วจึงขายต่อให้พ่อค้าชำแหละ หรือเข้าโรงฆ่าเพื่อนำเนื้อโคจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคต่อไป ส่วนการตลาดเนื้อโคอีกประเภทหนึ่งเน้นทางด้านการแปรรูปเนื้อโค โดยนำเนื้อโคไป แปรรูปเป็นอาหารที่สำคัญ เช่น ลูกชิ้น เนื้อเค็ม เนื้อสวรรค์ ไส้กรอก เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยการตลาดที่มีประสิทธิภาพเพื่อกระจายผลผลิตไปสู่ผู้บริโภคมากที่สุด แต่ปัญหาที่ประสบอยู่ในขณะนี้ก็คือ แหล่งกระจายสินค้าเนื้อโค และผลิตภัณฑ์จากเนื้อโคมีค่อนข้างน้อย ในตลาดสดบางแห่งไม่มีเขียงขายเนื้อโค โดยเฉพาะเนื้อโคคุณภาพดีจะหาซื้อได้เฉพาะในซุปเปอร์มาเก็ตชั้นนำเท่านั้น จึงทำให้การบริโภคเนื้อโคมีอัตราการขยายตัวน้อยมาก ประกอบกับประชาชนบางส่วนที่มี ความเชื่อในการไม่บริโภคเนื้อโค มีเนื้อเถื่อนลักลอบนำเข้าซึ่งมีราคาต่ำมาก รวมทั้งขาดการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมให้มีการบริโภคเนื้อโคเพิ่มขึ้น

ดังนั้นการศึกษาระบบการตลาดโคเนื้อเพื่อทราบถึงสภาพทั่วไปทางการตลาด โครงสร้างการตลาดวิถีการตลาด ส่วนเหลื่อมการตลาดของผู้ค้าในระดับต่างๆ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรค ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจด้านราคา และการวางแผนในด้านการตลาดเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และหาข้อสรุปเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ในการวางแผนด้านการตลาดโคเนื้อให้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมากที่สุดต่อไป

10.2 ห่วงโซ่อุปทานโคเนื้อ

สิทธิพร (2552) รายงานว่า "Beef supply chain" (ห่วงโซ่อุปทานโคเนื้อ) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจโคเนื้อทุกขั้นตอนเข้าด้วยกันเป็นห่วงโซ่หรือเครือข่าย (Cluster) ให้เกิดการประสานงานกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้การดำเนินงานมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำและมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการเชื่อมโยงขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันนี้ไม่ได้ครอบคลุมเฉพาะขั้นตอนการผลิตเนื้อโคขุนตั้งแต่ขั้นตอนต้นน้ำ กลางน้ำ จนถึงปลายน้ำของการเลี้ยงโคขุนในองค์กรเท่านั้น แต่จะยังเชื่อมต่อกับองค์กรอื่นๆ ภายนอกด้วยไม่ว่าจะเป็นโรงฆ่า โรงฟอกหนัง คู่ค้า ผู้จัดจำหน่ายหรือร้านค้าปลีก เป็นต้น ดังนั้นผู้ประกอบการ และผู้บริหารองค์กรโคเนื้อควรให้ความสนใจในเรื่อง Beef supply chain ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญอย่างมาก และเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้บริษัทต่างๆ ประสบความสำเร็จในการแข่งขันทางธุรกิจในการดำเนินธุรกิจโคเนื้อจะมี 4 กระบวนการหลักที่เกี่ยวข้องกันคือ เครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตโคเนื้อ โรงฆ่าสัตว์ การขนส่ง และการกระจายสินค้า ทั้ง 4 กระบวนการนี้จะต้องเชื่อมต่อผสมผสานกันได้อย่างลงตัว และดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดต้นทุนที่ต่ำส่งผลให้องค์กรสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญของ Beef supply chain เนื้อโคขุนที่ผลิตออกสู่ตลาดจะต้องผ่านการควบคุมตั้งแต่การเลี้ยงแม่โคที่ผลิตลูกโค ซึ่งต้องมีรหัสประจำตัวโคตั้งแต่เกิด เพื่อให้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) จนถึงปลายน้ำ (ผู้เลี้ยงโคขุน) ซึ่งต้องมีการบันทึกและเปิดเผยข้อมูล การผลิตในเรื่องอาหาร การจัดการ และการควบคุมโรค ขั้นตอนการขนส่งซึ่งเป็นไปตามกฎสวัสดิภาพสัตว์ (Animal welfare) จนถึงการฆ่าสัตว์ในโรงฆ่าที่ได้รับมาตรฐาน และขั้นตอนการกระจายสินค้า ซึ่งต้องควบคุมในเรื่อง HACCP (การควบคุมกระบวนการผลิตโดยเน้นจุดที่ได้รับการวิเคราะห์แล้วว่าเป็นจุดวิกฤติในขั้นตอนการผลิต) กิจกรรมต่างๆ ของ Beef supply chain ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายหากมีการบริหารและจัดกิจกรรมเหล่านี้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพก็ย่อมจะส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำลงด้วย นั่นหมายถึงต้นทุนในการผลิตก็จะลดลงด้วย ฉะนั้นหากมีการบูรณาการหน่วยต่างๆ ในสายของห่วงโซ่อุปทานโคเนื้อเพื่อให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ถือว่าเป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยให้มุ่งไปสู่ความสำเร็จได้

ธำรงค์ และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง "ระบบลอจิสติกส์และการจัดการห่วงโซ่อุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบระบบลอจิสติกส์และการจัดการห่วงโซ่อุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย การไหลของวัตถุดิบจากต้นน้ำ ไปสู่สินค้าและผู้บริโภคปลายน้ำ และการย้อนกลับของข้อมูลสารสนเทศจากปลายน้ำสู่ต้นน้ำ เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต้นทุน และมูลค่าเพิ่มของกิจกรรมภายใต้การบริหารจัดการของระบบลอจิสติกส์ และการจัดการโซ่อุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย และเพื่อจัดทำแบบจำลองโซ่อุปทานอ้างอิงให้สอดคล้องกับกระแสธุรกิจโลก และความปลอดภัยด้านอาหาร สำหรับตรวจวัดสมรรถนะของการดำเนินนโยบายการปรับปรุงโรงฆ่าสัตว์ และความปลอดภัยด้านอาหาร โดยดำเนินการวิจัยเชิงสืบเสาะและศึกษากลุ่มธุรกิจที่ดำเนินการบริหารจัดการ อยู่ในกระบวนการไหลของวัตถุดิบ และข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่อยู่ในแต่ละโซ่อุปทาน และการบริหารงานภายในระบบลอจิสติกส์ ภายใต้ประเด็น 3 ประเด็น คือ การจัดส่งวัตถุดิบ การบริหารการผลิต การบริหารการกระจายสินค้า โดยมุ่งประเมินประสิทธิภาพ (เวลาและค่าใช้จ่าย) ต้นทุนที่เกิดขึ้น และมูลค่าเพิ่มในแต่ละช่วงที่วัตถุดิบไหลไป หรือเข้าสู่กระบวนการต่างๆ ที่มีการบริหารจัดการ

ผลการศึกษาพบว่าตลาดเนื้อโคในประเทศ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ระดับ คือ ตลาดระดับสูง เป็นตลาดที่ต้องการเนื้อเฉพาะส่วน ที่มีการตัดแต่งเสร็จเรียบร้อยของกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติ ที่มีรายได้สูง ภัตตาคาร ห้องอาหาร โรงแรมต่างๆ ตลาดระดับกลาง ได้แก่ตลาดซุปเปอร์มาร์เก็ต ร้านอาหารทั่วไป ตลาดสด หรือตลาดเนื้อเขียง เป็นตลาดที่มีช่องทางการจำหน่ายมากที่สุด และตลาดระดับล่าง ได้แก่ตลาดลูกชิ้น โดยมีวัตถุดิบเป็นโคพื้นเมือง โคปลดระวาง และโคชายแดนนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การไหลของข้อมูลสารสนเทศ จากความต้องการของผู้บริโภคสู่ต้นน้ำในตลาดระดับสูง ความต้องการของผู้บริโภค จะผ่านจากช่องทางแหล่งจำหน่ายเนื้อ ไปยังกลุ่มทำธุรกิจแปรรูปเนื้อจากโคมีชีวิตเป็นเนื้อโค และส่งต่อไปยังกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตโคต้นน้ำ ส่วนในตลาดระดับกลางและล่าง ความต้องการเนื้อจากปลายทาง จะผ่านกระบวนการจัดการของกลุ่มทำธุรกิจ แปรรูปเนื้อจากโคมีชีวิตเป็นเนื้อโค แล้วอาศัยพื้นฐานการเลี้ยงโคของกลุ่มต้นน้ำ และกลไกจัดการตลาดโคมีชีวิตผ่านตลาดนัดคัดเลือกโคที่ผู้บริโภคต้องการนำมาแปรสภาพ ความต้องการของผู้บริโภคจึงสื่อสารไปไม่ถึงเกษตรกรต้นน้ำ ส่วนการไหลวัตถุดิบจากต้นน้ำไปสู่สินค้า และผู้บริโภคปลายน้ำ เส้นทางเดินของโคมีชีวิตจากกลุ่มผู้เลี้ยงต้นน้ำ ไปสู่ผู้บริโภคปลายทางใช้เวลานาน หากเริ่มนับตั้งแต่การนำลูกโคแรกเกิด โคเพศเมีย 1 ตัว ใช้เวลาเลี้ยง จัดการวัตถุดิบและสินค้า ประมาณ 2-3 ปี จึงจะเริ่มให้ลูกตัวที่ 1 และลูกโคต้องใช้เวลาเลี้ยงอีก 1 - 2 ปี จึงจะเข้าสู่กระบวนการผลิตเนื้อ หากเป็นเนื้อโคที่เข้าสู่ตลาดกลางและจะใช้เวลาสั้น เมื่อแปรสภาพเป็นเนื้อแล้วต้องจำหน่ายให้เสร็จสิ้นภายในเวลา 1 วัน เนื่องจากตลาดต้องการเนื้อโคที่มีคุณภาพของความสด ส่วนตลาดระดับสูงเนื้อโคจะเข้าสู่กระบวนการบ่มเนื้อประมาณ 7 - 30 วัน จากนั้นเข้าสู่กระบวนการตัดแต่งให้ได้ชิ้นส่วนตามความต้องการใช้ การบ่มเนื้อจะช่วยเพิ่มความนุ่มให้แก่เนื้อโดยเฉพาะในกลุ่มโคสายเลือดยุโรปและบราห์มันเลือดสูง

กระบวนการจัดการโซ่อุปทานของตลาดระดับกลาง เริ่มจากการผลิตลูกโคเนื้อต้นน้ำ ซึ่งดำเนินการโดยเกษตรกรรายย่อยผ่านกระบวนการรวบรวมโดยพ่อค้าท้องถิ่น ที่เข้าไปซื้อโคจากฟาร์มเกษตรกรโดยตรง และนำโคเข้าไปจำหน่ายต่อในตลาดนัดโค - กระบือ ซึ่งจะมีพ่อค้าเข้ามาดำเนินการซื้อไปตามวัตถุประสงค์ต่างๆ กัน หากเป็นโคขนาดเล็กอาจนำไปเลี้ยงต่อก่อนส่งให้พ่อค้าในธุรกิจโรงฆ่า ถ้าเป็นโคขนาดใหญ่เหมาะสมที่จะนำไปแปรสภาพจำหน่ายเป็นเนื้อจะส่งไปยังพ่อค้าที่ทำธุรกิจโรงฆ่าสัตว์โดยตรง ภายหลังจากนั้นพ่อค้าที่ทำธุรกิจโรงฆ่าจะส่งเนื้อโคไปยังตลาดสด และหรือจำหน่ายโดยตรงให้ผู้บริโภค ทั้งนี้ กระบวนการจัดการโซ่อุปทานของธุรกิจที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในลักษณะของการกระทำตามหน้าที่ ขาดการวางแผน (Plan) เพื่อให้เกิดผลตอนแทนสูงสุด ระบบลอจิสติกส์ของตลาดระดับกลาง อยู่ในลักษณะต่างคนต่างทำ ขาดการวางแผนร่วมกัน และไม่มีเป้าหมายที่เด่นชัด เกิดภาระของต้นทุนการขนส่งหลายครั้ง ตั้งแต่พ่อค้าที่เข้าไปซื้อโคมีชีวิตจากเกษตรกร พ่อค้าในตลาดนัด และจากตลาดนัดหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง จากตลาดนัดไปผู้เลี้ยงโคกลุ่มกลางน้ำไปยังโรงฆ่า และจากโรงฆ่าไปยังตลาด การต้องจัดการคลังสินค้าหลายรอบทำให้ต้นทุนการบริหารจัดการลอจิสติกส์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาโคมีชีวิตของเกษตรกรต้นน้ำต่ำ ขาดแรงจูงใจในการพัฒนาการเลี้ยง

สำหรับกระบวนการจัดการโซ่อุปทานของตลาดระดับบน มีลักษณะเดียวกับกรณีของการจัดการโซ่อุปทานของตลาดระดับกลาง หากแต่มีหน่วยธุรกิจเข้ามาดำเนินวางแผน จัดการผลิตและส่งมอบจากระดับเกษตรกรต้นน้ำ สู่ผู้ขุนกลางน้ำ และการจัดการแปรสภาพและจำหน่ายเนื้อโคที่ปลายน้ำเดียวกัน ในรูปสหกรณ์ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นการกำหนดเป้าหมายตลาด และแผนการจัดการวัตถุดิบ (โคขุน - กลางน้ำ) มอบให้เกษตรกรสมาชิกดำเนินการพร้อมระเบียบข้อปฏิบัติ ในการผลิตและการจัดการวัตถุดิบ เพื่อให้ได้สินค้าตรงตามคุณภาพพร้อมกับมีรางวัลสำหรับเกษตรกรที่ปฏิบัติ และได้คุณภาพวัตถุดิบตามที่ต้องการ และมีบทลงโทษสำหรับเกษตรกรที่ไม่ปฏิบัติตามระเบียบ เมื่อได้โคมีชีวิตที่มีคุณภาพ เกษตรกรกลางน้ำจะส่งมอบสินค้าให้สหกรณ์ จัดการผลิตเนื้อโคที่ปลายน้ำต่อไป ซึ่งกระบวนการผลิตเนื้อโคของสหกรณ์จะต้องคำนึงถึงเรื่องของความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) ต่อผู้บริโภค กระบวนการจัดการของโซ่อุปทานของตลาดระดับบนนี้ได้วางระบบการสืบย้อนกลับ (Traceability) ไว้ทุกขั้นตอน ย้อนกลับได้ถึงกลุ่มเลี้ยงโคต้นน้ำ ที่บันทึกประวัติของพ่อ - แม่พันธุ์ การเลี้ยง การขุน การแปรสภาพ การตัดแต่ง บรรจุภัณฑ์ และขนส่ง เพื่อตรวจสอบปัญหาและหาทางแก้ปัญหาได้ตรงจุดทุกกระบวนการผลิต

ผลการศึกษาประสิทธิภาพ ต้นทุน และมูลค่าเพิ่มของกิจกรรมภายใต้การบริหารจัดการของระบบลอจิสติกส์ และการจัดการโซ่อุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย พบว่า ตามวิถีการตลาดโคเนื้อระบบที่ผ่านโรงฆ่าทั่วไป เริ่มเกษตรกรต้นน้ำ (ผลิตลูกโครุ่น) ขายโคให้แก่พ่อค้าท้องถิ่นที่เข้ามารับซื้อถึงฟาร์ม พ่อค้าท้องถิ่นนำโคเข้าจำหน่ายในตลาดนัด ให้กับพ่อค้ารวบรวมส่งโรงฆ่า พ่อค้าที่โรงฆ่า ส่งเนื้อโคจำหน่าย ให้แก่ผู้บริโภค ขั้นแรกของกระบวนการลอจิสติกส์ คือเกษตรกรต้นน้ำเป็นผู้ผลิต โครุ่น หรือโคมัน ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรมนี้ โครุ่นหรือโคมันนี้ จะถูกรวบรวมโดยพ่อค้าท้องถิ่น มีลักษณะการขายเป็นเงินสด เหมาตัว และขึ้นอยู่กับความต้องการเงินของเกษตรกร พ่อค้าท้องถิ่นอาจต้องเก็บโคไว้ให้มีปริมาณมากพอ แล้วนำเข้าสู่ตลาดนัด ซึ่งเป็นศูนย์รวมของการ ซื้อ - ขายแลกเปลี่ยนโคมีชีวิต โดยจะมีพ่อค้าปลายทางเข้าไปดำเนินซื้อโคเพื่อส่งเข้าโรงฆ่าสัตว์ แปรสภาพเป็นเนื้อเพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคต่อไป มีต้นทุนและมูลค่าเพิ่มของผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน คือ เกษตรกรต้นน้ำ พ่อค่าโคเข้าตลาดนัด ธุรกิจตลาดนัด โรงฆ่าทั่วไป ต้นทุน (บาทต่อตัว) เท่ากับ 4,510, 9,839, 6.67 และ 11,728 ตามลำดับ มูลค่าเพิ่ม (บาทต่อตัว) เท่ากับ 3,723, 1,642, 9.28 และ 4,500 ตามลำดับ

สำหรับระบบที่ผ่านโรงฆ่ามาตรฐาน เกษตรกรต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ เข้าอยู่ภายใต้กระบวนการจัดการและองค์กรเดียวกัน เกษตรกรต้นน้ำ ผลิตโครุ่นจำหน่ายให้เกษตรกรกลางน้ำ เพื่อไปขุนด้วยระบบเงินสดและชั่งน้ำหนัก หรือนำโครุ่นของตนเองเข้าขุน พร้อมการทำทะเบียนประวัติติดเบอร์หูหรือประทับตราเบอร์ที่หู เมื่อโคมีขนาดและคุณภาพที่ตลาดต้องการ จัดส่งโคขุนให้กับส่วนขององค์กรที่รับผิดชอบกระบวนการแปรสภาพ นำซากเข้าสู่กระบวนการจัดการสินค้าคงคลัง บ่มเนื้อเป็นเวลา 7 วัน แล้วนำออกมาประเมินคุณภาพซาก หากมีไขมันแทรกสูงจะเข้าสู่กระบวนตัดแต่งชิ้นส่วนตามที่ลูกค้าต้องการ หากไขมันแทรกน้อย จะต้องบ่มต่อและนำออกตัดแต่งภายในเวลาที่เหมาะสม ระบบฯ นี้มีต้นทุนและมูลค่าเพิ่มของผู้ที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน คือ เกษตรกรต้นน้ำ พ่อค้าโคเข้าตลาดนัด ธุรกิจตลาดนัด เกษตรกรขุนโค โรงฆ่ามาตรฐาน ต้นทุน (บาทต่อตัว) เท่ากับ 4,510,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9,839, 6.67 32,422 และ 63,226 ตามลำดับ มูลค่าเพิ่ม (บาทต่อตัว) เท่ากับ 3,723, 1,642, 9.28, 5,231 และ 4,820 ตามลำดับ

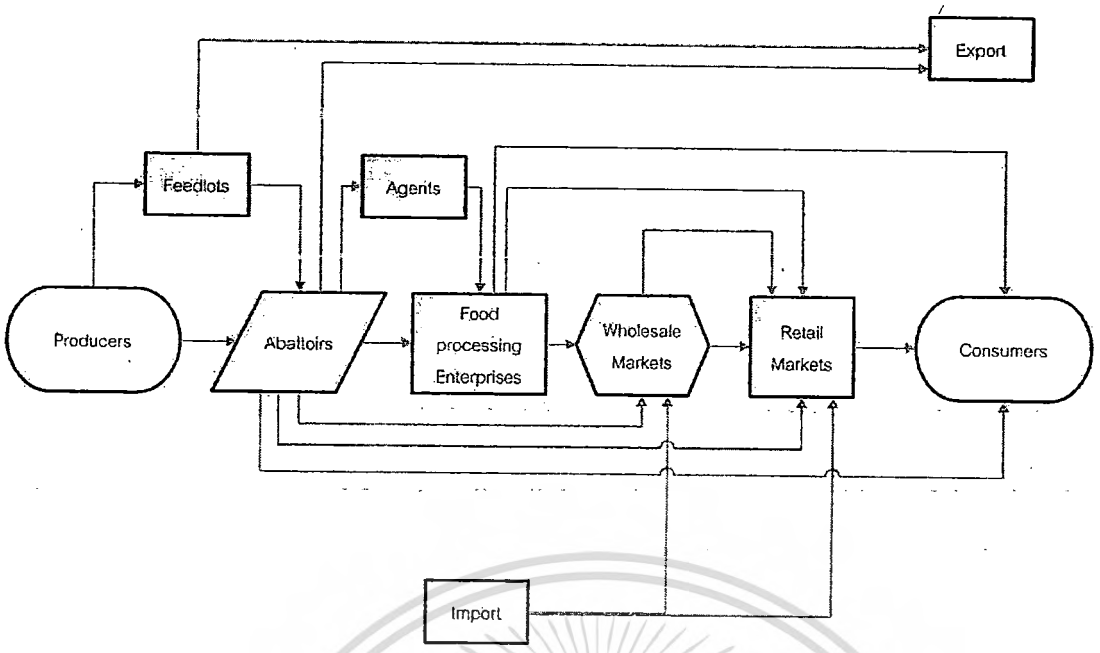
เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรม การบริหารจัดการของระบบลอจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานของโคเนื้อของทั้งสองตลาดแล้ว พบว่า ระบบที่ผ่านโรงฆ่ามาตรฐานมีประสิทธิภาพสูงกว่า สามารถลดต้นทุนการบริหารจัดการ และเพิ่มมูลค่าของกิจกรรมต่างๆ ได้สูงกว่า สามารถนำระบบ สืบย้อนกลับมาและดำเนินการตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ ได้รวมถึงดำเนินการได้สอดคล้องกับกระแสธุรกิจโลกและความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety)

Burggraaf (2004) ได้วิเคราะห์ Supply chain ของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเนื้อและปศุสัตว์ในประเทศออสเตรเลียตั้งแต่การผลิตไปจนกระทั่งถึงผู้บริโภค โดยการบริหารจัดการ Supply chain ที่ดีจะมีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การเพิ่มความสามารถการแข่งขันทางด้านราคา ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและน่าเชื่อถือ การคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ การยกระดับระบบควบคุมคุณภาพ การขยายตลาด การสร้างโอกาสในการพัฒนาธุรกิจใหม่ สารสนเทศระบบการผลิต การพัฒนาเครือข่ายธุรกิจ การยกระดับความ พึงพอใจของผู้บริโภค การลดความเสี่ยงทางการตลาด และการสนับสนุนให้เกิดความยั่งยืนของธุรกิจ

Smith (2001) อ้างโดย Smith (2002) กล่าวว่า Supply chain ของอุตสาหกรรมโคเนื้อจะประกอบไปด้วย ธุรกิจพันธุ์โคเนื้อ ผู้ผลิตโคเนื้อ ธุรกิจอาหารสัตว์ ธุรกิจการแปรรูป การบรรจุและขนส่ง ตลาดจำหน่าย และธุรกิจอาหารที่เกิดจากผลิตภัณฑ์เนื้อโค

สำหรับ Gong และ Cox (2004) ได้นำเสนอ Supply chain ของอุตสาหกรรมโคเนื้อ จากผู้ผลิต โคเนื้อไปยังผู้บริโภคผ่านทางธุรกิจฆ่าชำแหละซาก การแปรรูปผลิตภัณฑ์ ตลาดค้าส่งและค้าปลีก รายละเอียดแสดงในภาพที่ 2-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-4 ภาพรวมของ Supply Chain ของอุตสาหกรรมโคเนื้อของประเทศจีน

ที่มา : Gong และ Cox (2004)

10.3 ตลาดนัดโค-กระบือ

1. ผลการสำรวจการจัดตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2553 (กรมปศุสัตว์,2553)

ตลาดนัดโค-กระบือ ในปีพ.ศ. 2553 กรมปศุสัตว์สำรวจตลาดนัดโค-กระบือ ที่เปิดดำเนินการในปี 2553 ดังนี้ ผลการสำรวจการจัดตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2553ผลการสำรวจการจัดตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2553 จังหวัดที่มีการจัดตลาดนัดโค-กระบือ รวม 45 จังหวัด มีตลาดนัดโค-กระบือทั้งสิ้น 175 แห่ง สรุปได้ดังนี้ คือ

1.1 ภาคกลาง จังหวัดที่มีการจัดตลาดนัดโค-กระบือ รวม 9 จังหวัด มีตลาดนัดโค-กระบือ ทั้งสิ้น 15 แห่ง

1.2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดที่มีการจัดตลาดนัดโค-กระบือ รวม 19 จังหวัด มีตลาดนัดโค-กระบือ ทั้งสิ้น 107 แห่ง

1.3 ภาคเหนือ จังหวัดที่มีการจัดตลาดนัดโค-กระบือ รวม 16 จังหวัด มีตลาดนัดโค-กระบือทั้งสิ้น 52 แห่ง

1.4 ภาคใต้ จังหวัดที่มีการจัดตลาดนัดโค-กระบือ 1 จังหวัด มีตลาดนัดโค-กระบือ 1 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จำนวนตลาดนัดโค-กระบือ และจำนวนโค-กระบือ ที่เข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือ

จำนวนตลาดนัดโค-กระบือที่เปิดดำเนินการ ปี 2553 เปรียบเทียบกับปี 2552 พบว่า ตลาดนัดโค-กระบือ มีจำนวน 175 แห่ง เท่ากับตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2552 โดยมี ภาคกลาง มีตลาดนัดโค-กระบือ 15 แห่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีตลาดนัดโค-กระบือ 107 แห่ง ภาคเหนือมี ตลาดนัดโค-กระบือ 52 แห่ง และภาคใต้มีการจัดตลาดนัดโค-กระบือ 1 แห่ง

ผลรวมตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2553 เท่ากับตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2552 นั้น เนื่องจากมีตลาดนัดโค-กระบือที่เปิดดำเนินการต่อเนื่องจากปี 2552 มีบางจังหวัดที่มีตลาดนัดโค-กระบือเพิ่มขึ้น และมีบางจังหวัดที่มีตลาดนัดโค-กระบือลดลง

สำหรับตลาดนัดโค-กระบือที่เปิดดำเนินการลดลงจากปีก่อนนั้น มีสาเหตุหลายประการ เช่น สถานการณ์เศรษฐกิจไม่ค่อยดี กำลังซื้อของผู้บริโภคลดลง ราคาโค-กระบือตกต่ำไม่จูงใจให้เกษตรกรทำการขยายปริมาณเลี้ยงเท่าไรนัก ทำให้เกษตรกรบางท้องถิ่นมีการซื้อขายโค-กระบือที่หน้าฟาร์มของตนเองโดยไม่นำมาขายในตลาดนัดโค-กระบือ มีรายงานว่าในบางท้องถิ่นตลาดนัดโค-กระบือที่มีจำนวนวันที่เปิดดำเนินการลดลง เนื่องจากมีโค-กระบือเข้ามาซื้อขายน้อยหรือเลิกกิจการเพราะไม่เป็นที่นิยมของเกษตรกรและพ่อค้า และพบว่าในบางท้องถิ่นที่เกษตรกรเลี้ยงโค-กระบือจำนวนมาก จะมีการซื้อขายโค-กระบือมากขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน โดยจะเริ่มต้นทำการเลี้ยงใหม่ในฤดูหน้าเก็บเกี่ยวข้าว ขณะเดียวกันยังพบว่า บางท้องถิ่นจะมีพ่อค้าไปซื้อโค-กระบือจากเกษตรกรที่ฟาร์มในหมู่บ้านโดยตรง นอกจากนี้ยังพบว่ามีตลาดนัดโค-กระบือหลายแห่งที่มีระยะเวลาเปิดดำเนินการตรงกันทำให้เกษตรกรที่นำโค-กระบือเข้ามาจำหน่ายในตลาดนัดโค-กระบือแห่งนั้นไม่ค่อยได้

นอกจากนี้พบว่า ตลาดนัดโค-กระบือบางแห่งที่เป็นตลาดนัดโค-กระบือขนาดเล็กและมีโค-กระบือมีจำนวนน้อยที่เข้ามาซื้อขายในตลาดนัดโค-กระบือ ทำให้ตลาดนัดโค-กระบือแห่งนั้นไม่เป็นที่นิยมของเกษตรกรและพ่อค้ามาทำการซื้อขาย ส่งผลให้ตลาดนัดโค-กระบือแห่งนั้นปิดกิจการลง ในบางท้องถิ่นในบางจังหวัดที่มีตลาดนัดโค-กระบือเพิ่มขึ้น เพราะจังหวัดนั้นมีการเลี้ยงโค-กระบือเพิ่มขึ้น และตลาดนัดโค-กระบือที่มีอยู่ห่างไกล ทำให้สิ้นเปลืองค่าขนย้าย พ่อค้าและเกษตรกรจึงขอเปิด**ตลาดนัดโค-กระบือเพิ่มขึ้น** รวมทั้งมีการประชาสัมพันธ์ตลาดนัดโค-กระบือ การสนับสนุนให้เงินทุนจากภาครัฐในส่วนท้องถิ่นและมีการจัดทำโครงการการตลาดนัดโค-กระบือ ทำให้ตลาดนัดโค-กระบือ**แห่งนั้นสามารถดำเนินการต่อไปได้ต่อไป** และมีบางจังหวัดรายงานว่า ตลาดนัดโค-กระบือบางแห่งเป็นตลาดที่พักสัตว์ไม่มีการซื้อขายแลกเปลี่ยน แต่เป็นการนำสัตว์มาพักแล้วนำไปจำหน่ายในตลาดอื่นๆ ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการรายงานของสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดในปี 2553 กล่าวว่าสาเหตุที่ตลาดนัดโค-กระบือลดลง ในแต่ละภาคในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคใต้ รายงานจากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัด สรุปได้ดังนี้

ภาคกลาง เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ พื้นที่การเลี้ยงลดลง บางจังหวัดไม่มีการจัดตลาดนัดโค-กระบือและเกษตรกรในบางพื้นที่ขายโค-กระบือเพื่อทำอาชีพอื่นกันมากขึ้น

ภาคเหนือ เนื่องจากเกษตรกรบางพื้นที่ขายโค-กระบือเกือบหมดฟาร์มในฤดูร้อนที่ผ่านมา เพราะอากาศร้อนและภัยแล้งที่ยาวนาน และเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ฝนกลับทิ้งช่วง เกษตรกรขาดแคลนทั้งหญ้าแห้งและหญ้าสดในการเลี้ยงโค-กระบือและการขาดแคนทุ่งหญ้าสาธารณะในการเลี้ยงสัตว์

ภาคใต้ เนื่องจากตลาดนัดโค-กระบือบางแห่งในจังหวัดนราธิวาสปิดลง เพราะประเทศมาเลเซียปิดชายแดนระหว่างประเทศ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีตลาดนัดโค-กระบือเพิ่มขึ้น และสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือรายงานว่า มีสาเหตุเนื่องจากตลาดนัดโค-กระบือบางแห่งปิดการดำเนินการ ขณะเดียวกันมีบางแห่งเปิดดำเนินการเพิ่มขึ้นมากกว่าจำนวนตลาดนัดโค-กระบือที่ปิดการดำเนินการ แต่กลับมีจำนวนโค-กระบือที่เข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือลดลง เนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา 1-2 ปี ราคาโค-กระบือตกต่ำ และปัญหาจากภัยแล้ง การขาดแคนทุ่งหญ้าสาธารณะในการเลี้ยงสัตว์ ทำให้เกษตรกรบางพื้นที่ตัดสินใจขายโค-กระบือออกจากฟาร์ม

สำหรับจำนวนโค-กระบือที่เข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2553 พบว่าจำนวนโค-กระบือที่เข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือ ทั้งสิ้นประมาณ 2,714,000 ตัว (แยกเป็นโค 2,088,800 ตัว กระบือ 625,200 ตัว ตามลำดับ) เทียบกับปี 2552 มีจำนวนโค-กระบือหมุนเวียนในตลาดนัดโค-กระบือ จำนวน 3,019,100ตัว 3 ลดลงร้อยละ 10.11 ภาคกลางมีจำนวนโค-กระบือเข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือ 240,300 ตัว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนโค-กระบือ เข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือ 1,514,300 ตัว ภาคเหนือมีจำนวนโค-กระบือเข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือ 956,300 ตัว และภาคใต้มีจำนวนโค-กระบือเข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือ 3,100 ตัว

จำนวนโค-กระบือที่เข้าสู่ตลาดนัดโค-กระบือและหมุนเวียนในตลาดนัดโค-กระบือลดลงจากปี 2552 เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจปีนี้ที่ชะลอตัว ทำให้เกษตรกรเลี้ยงโค-กระบือ และนำโค-กระบือเข้ามาซื้อขายในตลาดนัดโค-กระบือน้อยลงจากปีที่ผ่านมา ซึ่งจำนวนโคกระบือที่ทำการซื้อขายในตลาดนัดโค-กระบือส่วนหนึ่งเกษตรกรจะนำไปขยายพันธุ์ และอีกส่วนหนึ่งพ่อค้าจะนำไปฆ่าเป็นอาหารและจำหน่ายเพื่อการบริโภคต่อไป ส่วนโค-กระบือที่เหลือจากการซื้อขาย เกษตรกรจะนำโค-กระบือนั้นกลับไปเลี้ยงที่ฟาร์มของตนเอง และเมื่อยามมีความต้องการต้องใช้เงินทุนก็จะนำโค-กระบือที่เลี้ยงไว้ไปขายที่หน้าฟาร์มหรือนำไปขายในตลาดนัดโค-กระบือต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ราคาโค-กระบือราคาโค-กระบือที่ซื้อขายในตลาดนัดโค-กระบือ

จะแตกต่างกันไปตามราคาตลาดและภาวะของตลาดในขณะนั้น ทำให้ราคาโค-กระบือใน แต่ละแห่งแตกต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับอุปสงค์อุปทานของ โค-กระบือ เช่น ช่วงก่อนฤดูการทำนา **เกษตรกรจะมีความต้องการโค-กระบือไว้ใช้แรงงานในไร่นา ในระยะนี้ราคาโค-กระบือค่อนข้างสูง แต่** เมื่อหมดฤดูการทำนา เกษตรกรบางส่วนจะนำโค-กระบือออกจำหน่ายทำให้ปริมาณโค-กระบือในตลาดนัดโค-กระบือมีมากขึ้น ราคาในระยะนี้จึงลดลงต่ำกว่าช่วงอื่น ๆ การกำหนดราคาซื้อขายเป็นการกำหนดราคาโดยเหมาเป็นตัว เปรียบเทียบกับราคาในตลาดท้องถิ่นและวัตถุประสงค์ของการซื้อขาย ได้แก่ การซื้อไปเพื่อทำพันธุ์หรือฆ่าเพื่อเป็นอาหาร กรณีที่ซื้อไปเพื่อทำพันธุ์ผู้ซื้อจะพิจารณารูปร่างลักษณะภายนอกโดยพิจารณาถึงความสมบูรณ์แข็งแรง รูปร่างได้สัดส่วนไม่มีลักษณะผิดปกติ อายุและพันธุ์ หากเป็นพันธุ์ที่นิยมด้วยแล้วราคาค่อนข้างสูง ส่วนกรณีที่ใช้ฆ่าเป็นอาหารนั้น นอกจากพ่อค้าจะพิจารณารูปร่างลักษณะภายนอก และใช้ประสบการณ์และความชำนาญ คำนวณเป็นน้ำหนักเนื้อ โดยประมาณราคาตามน้ำหนักเนื้อ สำหรับโค-กระบือที่มีอายุมากจะมีราคาลดลงมาก

ปี 2553 ราคาซื้อขายโค-กระบือในตลาดนัดโค-กระบือ จำแนกตามรายภาค (โดยไม่ได้จำแนกตามพันธุ์และวัตถุประสงค์ของการซื้อขาย) สรุปได้ดังนี้

ภาคกลาง โคขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 224 กิโลกรัม ราคาตัวละ 9,120 บาท กระบือขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 283 กิโลกรัม ราคาตัวละ11,780 บาท

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โคขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 237 กิโลกรัม ราคาตัวละ 9,030 บาท กระบือขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 301 กิโลกรัม ราคาตัวละ12,660 บาท

ภาคเหนือ โคขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 241 กิโลกรัม ราคาตัวละ 8,680 บาท กระบือขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 264 กิโลกรัม ราคาตัวละ 11,390 บาท

ภาคใต้ โคขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 200 กิโลกรัม ราคาตัวละ 14,000 บาท กระบือ ขนาดน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 300 กิโลกรัม ราคาตัวละ 14,500 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

3.1 วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้

ศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก โดยใช้โคนมเพศผู้ลูกผสมโฮลส์สไตน์ฟรีเชี่ยนไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ที่หย่านมแล้วอายุ 9 สัปดาห์จำนวน 15 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5 เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง และให้หญ้าสดกินเต็มที่ บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวทุกๆ 30 วัน สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 300 วัน และสุ่มอาหารที่ใช้ในการทดลองตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธี Proximate analysis

ศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม โดนการ คัดเลือกลูกโคนมเพศผู้ลูกผสมที่มีสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ อายุ 7-15 วัน จำนวน 20 ตัว เข้าศึกษาโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค และให้ได้รับอาหารตามอัตราส่วนของนมเทียมต่อน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก (ตามวิธีการของเทียมพบ และคณะ (2549) เตรียมโดยเติมกรดอะซิติกความเข้มข้น 98 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 2 มิลลิลิตรต่อน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ 1 ลิตร) ในอัตราส่วน 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) สำหรับการเตรียมนมเทียมซึ่งอยู่ในรูปผงด้วยน้ำอุ่นในอัตราส่วน 1:8 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 28 – 75 กิโลกรัม และ 1:6 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 75 กิโลกรัมขึ้นไป ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ความยาวรอบอก ความสูงของขาหน้า ความยาวของลำตัวทุกๆ 15 วัน บันทึกพฤติกรรมการกิน และสภาพร่างกายทั่วไป สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 120 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การศึกษาพืชอาหารหยาบ และ ผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการ เลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด - ด่าง ไฮโดรไซยานิค และอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดที่ระยะเวลา 15, 21 และ 30 วัน วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1990) ตรวจ pH โดยใช้เครื่อง pH meter (METTLER TOLEDO รุ่น MP120) ตามวิธีการของ บุญญฤทธิ์ (2544) และตรวจ HCN โดยวิธี Alkaline Titration Method (เยาวมาลย์, 2523) ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100:0 (I), 70:30 (II), 60:40 (III), 50:50 (IV) และ 0:100 (V) ที่ระยะเวลาการหมัก 15, 21 และ 30 วัน วิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้แผนการทดลองแบบ 5x3 Factorial on CRD ด้วยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS, 1982)

3. การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ

ศึกษาการปนเปื้อนสาร Aflatoxin วัตถุดิบอาหารโคเนื้อในฟาร์มเลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร โดยเก็บตัวอย่าง กากปาล์ม palm kernel meal, palm meal มันเส้น อาหารข้นที่เกษตรกรผสมเอง และอาหารข้นสำเร็จรูป ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2551 นำมาวิเคราะห์การปนเปื้อน Aflatoxin โดยวิธีการ High Performance Liquid Chromatography : HPLC) (AOAC,1995)

4. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP

4.1 ตรวจประเมินและวิเคราะห์สถานภาพโรงฆ่าโคในจังหวัดชุมพร โดยคณะผู้วิจัยในโครงการ โดยใช้แบบประเมินการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ โดยพิจารณาหลักเกณฑ์ตามหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (มกอช.2547) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ประกอบด้วยข้อกำหนดวิธีการปฏิบัติ เกณฑ์ที่กำหนด และวิธีการตรวจประเมิน ซึ่งใช้หลักการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ ในการผลิตเนื้อสัตว์ โดยพิจารณาข้อกำหนดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-1 แสดงข้อกำหนด เกณฑ์ที่กำหนด วิธีการตรวจประเมินโรงฆ่าสัตว์ ตามหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (มกอช. 2547)

ข้อกำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
1. ใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์	1.1 ได้รับอนุญาต และจดทะเบียนกับกรมปศุสัตว์ให้ตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์	ตรวจสอบเอกสารใบอนุญาต
2. สถานที่ตั้ง	2.1 ไม่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชน	
	2.2 สามารถป้องกันการปนเปื้อนของวัตถุมีพิษจากเกษตรกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม	โดยการตรวจพินิจสภาพแวดล้อม (ภาคผนวก ก)
3. โรงพักสัตว์	3.1 สามารถรองรับกับสัตว์ที่เข้าฆ่า	
	3.2 มีพื้นที่สำหรับสัตว์ป่วยหรือสงสัยว่าป่วย	โดยการตรวจพินิจสิ่งปลูกสร้าง (ภาคผนวก ก)
	3.3 วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรง ไม่ทำให้เกิดอันตรายกับสัตว์ และสามารถป้องกันสัตว์จากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ไม่เอื้ออำนวยได้	
	3.4 มีระบบการระบายน้ำหรือของเสียจากสัตว์	
4. อาคารโรงฆ่า	4.1 วัสดุที่ใช้ทั้งภายนอก และภายในมีความแข็งแรง ไม่ทำให้เกิดอันตรายกับสัตว์ ทำความสะอาดได้ง่าย และป้องกัน สัตว์จากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ไม่เอื้ออำนวยได้	โดยการตรวจพินิจอาคารสิ่งปลูกสร้าง (ภาคผนวก ก)
	4.2 มีการกั้นพื้นที่ส่วนสัตว์มีชีวิตแยกออกจากห้องผลิต	
	4.3 มีการกั้นแยกพื้นที่สะอาดแยกออกจากพื้นที่ผลิตส่วนที่สกปรก	
	4.4 มีการกั้นห้องผลิตส่วนที่บริโภคเป็นอาหารได้แยกจากส่วนที่บริโภคเป็นอาหารไม่ได้	
	4.5 มีระบบสาธารณูปโภค ระบบทำความสะอาด และระบบระบายของเสีย	
	4.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิในห้องที่ต้องใช้อุณหภูมิเฉพาะได้	
5. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์	5.1 สามารถล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้	
	5.2 ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักและอื่นๆ ที่เป็นอันตรายกับผู้บริโภค	โดยการตรวจพินิจหากอยู่ในภาวะเสี่ยง ให้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์โดยการวัดอุณหภูมิ
6. ห้องแช่เย็น	6.1 ต้องควบคุมอุณหภูมิซากสัตว์ได้โดยอุณหภูมิใจกลางซากอยู่ระหว่าง 4-10 องศาเซลเซียส	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-1(ต่อ)แสดงข้อกำหนด เกณฑ์ที่กำหนด วิธีการตรวจประเมินโรงฆ่าสัตว์ ตามหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์ (มกอช. 2547)

ข้อกำหนด	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีตรวจประเมิน
7. ระบบบำบัดน้ำเสีย	7.1 มีระบบบำบัดน้ำเสียเป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	โดยการตรวจพินิจ
8. การขนส่งและเคลื่อนย้ายสัตว์มีชีวิต	8.1 มีการปฏิบัติที่คำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ 8.2 ให้เป็นไปตามระเบียบกรมปศุสัตว์ว่าด้วยการอนุญาต การตรวจโรค และการทำลายเชื้อโรค ในการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือซากสัตว์ภายในราชอาณาจักรและกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นปัจจุบัน 8.3 เป็นพาหนะที่ออกแบบสำหรับการขนส่งเนื้อสัตว์โดยเฉพาะ	โดยการตรวจพินิจ และรายงาน (ภาคผนวก ข และค)
9. พาหนะขนส่งซากและเนื้อสัตว์	9.1 มีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในบริเวณจัดเก็บเนื้อสัตว์ 9.2 สามารถทำความสะอาดพาหนะบริเวณจัดเก็บทั้งภายใน และภายนอกได้	โดยการตรวจพินิจและวัดอุณหภูมิ
10. การฆ่าสัตว์	10.1 ต้องเป็นการฆ่าสัตว์แบบมีมนุษยธรรม (Humane Slaughtering) 10.2 มีขั้นตอนทำให้สัตว์สลบก่อนฆ่า เลือกใช้วิธีการฆ่าสัตว์ที่เหมาะสมกับสัตว์แต่ละชนิด โดยการคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ ยกเว้นการฆ่าสัตว์ตามพิธีกรรมหรือข้อบัญญัติทางศาสนา	โดยการตรวจพินิจ
11. การตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า	11.1 มีพนักงานตรวจโรคสัตว์ และพนักงานเจ้าหน้าที่ในการตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า	โดยการตรวจบันทึกการตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า
12. การจัดการ และการควบคุมสุขลักษณะ	12.1 มีระบบการควบคุมสัตว์พาหะนำโรค การจัดเก็บและทำลายของเสีย 12.2 มีการตรวจสุขภาพของพนักงานอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	โดยการตรวจพินิจ หากอยู่ในภาวะเสี่ยง ให้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์
13. การบันทึกข้อมูล	13.1 มีบันทึกการตรวจสุขภาพก่อนฆ่า และหลังฆ่า 13.2 รายงานการตรวจสอบความสะอาดก่อนผลิต	โดยการตรวจบันทึก (ภาคผนวก ง, จ และ ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ดำเนินการตรวจประเมินสถานภาพของโรงฆ่าโค โดยการจำแนกดังต่อไปนี้

4.2.1 การมีใบอนุญาต

4.2.2 ประเภทกิจการโรงฆ่าโค

4.2.3 ขนาดของกิจการโรงฆ่าโค

4.2.4 หน่วยงานควบคุมหรือเกี่ยวข้อง

4.2.5 ลักษณะธุรกิจ

4.2.6 แหล่งวัตถุดิบ

4.2.7 วิธีฆ่า

4.3 สรุปและรวบรวมข้อมูลจากการประเมินโรงฆ่าโคในจังหวัดชุมพร เพื่อหาข้อบกพร่องและเสนอแนะแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการ และยกระดับมาตรฐานโรงฆ่าให้ได้มาตรฐานสากลด้วยระบบ GMP

5. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภค จากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด

วิเคราะห์ความเสี่ยงในการปนเปื้อนจุลินทรีย์ Total bacteria count, Total coliforms, *Salmonella spp.* และ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อโคที่จำหน่ายในจังหวัดชุมพร โดยการเก็บตัวอย่างเนื้อโคจากร้านค้าในตลาดสดในอำเภอปะทิว อำเภอท่าแซะ ตำบลมาบอำมฤต อำเภอเมืองชุมพร และอำเภอหลังสวน ในเดือนธันวาคม 2552 จำนวน 10 ร้าน ร้านละ 4 ครั้ง (สัปดาห์ละ1 ครั้ง) จำนวน 40 ตัวอย่าง และตรวจสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ และผู้ปฏิบัติงานโดยวิธีการ Swab Test พื้นผิวเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจำหน่าย ได้แก่ เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือของผู้ขาย ทำการวิเคราะห์ปริมาณ Total bacteria count วิธี SPC method, Total coliforms, Faecal coliform, *Escherichia coli* วิธี Most probable number (MPN), *Salmonellaspp.* และ *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) ตามวิธีของ AOAC (2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อ ในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค เพื่อการเพิ่มมูลค่า

6.1 ศึกษาสถานภาพการผลิตโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

6.1.1 ขอบเขตงานวิจัย

6.1.1.1 ขอบเขตด้านพื้นที่พื้นที่ที่ใช้ศึกษา คือ จังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

6.1.1.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา ศึกษาภาพรวมของระบบการผลิต และการตลาดโคเนื้อและเนื้อโค รวมถึงผลพลอยได้ต่างๆ ทั้งในส่วนของกิจกรรมสภาพการเลี้ยงโค แหล่งเลี้ยง รูปแบบและวิธีการเลี้ยง การคัดเลือกพันธุ์ การจัดการวัตถุดิบ (ทุ่งหญ้า และอาหารข้น) ที่ใช้ในการเลี้ยง แหล่งจำหน่ายโคมีชีวิต (ตลาดโค โรงฆ่าสัตว์ โรงงานแปรรูป) ช่องทางการจัดจำหน่าย ราคา การกำหนดราคา แหล่งจำหน่ายเนื้อโค ช่องทางการจัดจำหน่ายเนื้อโค ปริมาณความต้องการของเนื้อโค

6.1.2 วิธีการศึกษาวิจัย

6.1.2.1 วิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน โดยใช้แบบสำรวจสถานภาพการผลิตเก็บจากการสำรวจฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ ข้อมูลที่เก็บบันทึกจะประกอบไปด้วย แหล่งเลี้ยง รูปแบบและวิธีการเลี้ยง การจัดการและการจัดหาวัตถุดิบของเกษตรกรสำหรับเลี้ยงโคเนื้อ การคัดเลือกพันธุ์หรือลูกโคสำหรับการเลี้ยง การจัดหาแหล่งทุนสำหรับการเลี้ยง การจัดหาตลาด การจัดหาเวชภัณฑ์ การตั้งราคาขายสำหรับโคมีชีวิต ในส่วนของธุรกิจเกี่ยวข้องกับการซื้อขายโคมีชีวิตเก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์ เช่น การจัดการตลาดโคมีชีวิต ธุรกิจพ่อค้าคนกลาง ธุรกิจโรงฆ่าสัตว์ ในส่วนของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเนื้อโค เก็บรวบรวมโดยการสำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้ค้า โดยข้อมูลที่จัดเก็บ ประกอบไปด้วย ปริมาณการจำหน่ายช่องทางการจัดจำหน่ายของตลาดค้าปลีก โรงฆ่าสัตว์

- ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการค้นคว้า ตำรา วารสาร ข้อมูลจากหน่วยงานราชการ และเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องต่างๆ

6.1.2.2 ประชากรที่ใช้ศึกษา โดยใช้จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ และจำนวนโคเนื้อที่จัดเก็บโดยกรมปศุสัตว์ (2552) ที่รายงานว่าจำนวนโคเนื้อที่เลี้ยงในภาคใต้ ณ 1 มกราคม 2551 มีจำนวนทั้งสิ้น 779,435 ตัว ซึ่งประกอบด้วยโคพื้นเมือง 672,308 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 107,121 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งสิ้น 179,402 ครัวเรือน สำหรับจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ซึ่งอยู่ในจังหวัดภาคกลางและเป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ มีจำนวนโคทั้งสิ้น 142,557 ตัว แบ่งเป็นโคพื้นเมือง 43,201 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 99,356 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งสิ้น 15,910 ครัวเรือน ส่วนในจังหวัดชุมพรมีจำนวนโคเนื้อทั้งสิ้น 15,104 แบ่งเป็นโคพื้นเมือง 5,602 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 9,502 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ 3,026 ครัวเรือน

6.1.2.3 กลุ่มตัวอย่าง สำหรับจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ใช้ในการสำรวจสถานภาพการผลิตโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ในครั้งนี้ใช้ข้อมูลจำนวนโคเนื้อและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในปี 2550 โดยสุ่มตัวอย่างใน 5 อำเภอของจังหวัดชุมพร ซึ่งประกอบด้วยอำเภอปะทิว ท่าแซะ เมืองชุมพร สวี และอำเภอทุ่งตะโก ส่วนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์จำนวน 5 อำเภอ ประกอบด้วยอำเภอบางสะพานน้อย บางสะพาน เมืองประจวบคีรีขันธ์ ปราณบุรี และอำเภอหัวหิน รวมทั้งสิ้น 2,985 ราย โดยขนาดของกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการของ Taro Yamane ตามรายอำเภอ ดังแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดยที่

n = ขนาดของตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ระดับความคลาดเคลื่อน (0.05)

ซึ่งได้ขนาดของตัวอย่างเท่ากับ 2,944 ครัวเรือน แบ่งเป็นจังหวัดชุมพร 1,425 ราย ประกอบไปด้วยอำเภอปะทิว 259 ราย อำเภอท่าแซะ 325 ราย อำเภอสวี 331 ราย อำเภอเมืองชุมพร 341 ราย อำเภอทุ่งตะโก 168 ราย และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 1,520 ราย แบ่งเป็น อำเภอปราณบุรี 295 ราย อำเภอบางสะพาน 327 ราย อำเภอบางสะพานน้อย 319 ราย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ 332 ราย และอำเภอหัวหิน 247 ราย รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 แสดงข้อมูลจำนวนโคเนื้อ จำนวนครัวเรือน จำนวนตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณ และจำนวนครัวเรือนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา

อำเภอ	จำนวนโคเนื้อ (ตัว)	จำนวนเกษตรกร (ครัวเรือน)	จำนวนตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณ (ครัวเรือน)	จำนวนที่เก็บข้อมูลจริง (ครัวเรือน)
ปะทิว	2,724	737	259	270
ท่าแซะ	8,846	1,747	325	325
เมืองชุมพร	8,315	2,317	341	333
สวี	5,887	1,923	331	339
ทุ่งตะโก	2,066	289	168	183
บางสะพานน้อย	9,180	1,580	319	327
บางสะพาน	12,580	1,779	327	331
เมืองประจวบคีรีขันธ์	28,897	1,952	332	330
ปราณบุรี	19,714	1,120	295	295
หัวหิน	11,945	649	247	252
รวม	110,154	14,093	2,944	2,985

ซึ่งเมื่อคิดเป็นร้อยละของจำนวนเกษตรกรที่ใช้เป็นตัวอย่างในการสำรวจสถานภาพการผลิตโคเนื้อจำแนกเป็นรายอำเภอ แสดงในตารางที่ 3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-3 แสดงจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ใช้ในการสำรวจสถานภาพการผลิตโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

อำเภอ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
จังหวัดชุมพร		
อำเภอปะทิว	270	9.00
อำเภอท่าแซะ	325	10.90
อำเภอเมืองชุมพร	333	11.20
อำเภอสวี	339	11.40
อำเภอทุ่งตะโก	183	6.10
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์		
อำเภอหัวหิน	252	8.40
อำเภอปราณบุรี	295	9.90
อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์	330	11.10
อำเภอบางสะพาน	331	11.10
อำเภอบางสะพานน้อย	327	11.00
รวม	**2,985**	**100.00**

จัดเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจสถานภาพการผลิตโคเนื้อ โดยข้อมูลประกอบไปด้วย ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร พื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร ข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อ ด้านเศรษฐกิจและสังคมของการเลี้ยงโคเนื้อ วิธีการจำหน่ายโคมีชีวิต การส่งเสริมจากภาคราชการและปัญหาที่ประสบในการเลี้ยงโคเนื้อ วิธีการจัดเก็บข้อมูลสถานภาพการผลิตโคเนื้อ คณะวิจัยได้ประสานให้อาสาสมัครปศุสัตว์ในแต่ละอำเภอ นำคณะวิจัยไปสำรวจในฟาร์มของเกษตรกร

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) นำเสนอ อธิบายเชิงบรรยายในรูปของร้อยละ ค่าเฉลี่ย และแจกแจงความถี่ มีการจัดกลุ่มข้อมูลเพื่อให้ดูชัดเจนยิ่งขึ้น และมีตัวเลขแสดงเป็นตารางประกอบคำอธิบาย **เพื่ออธิบายสถานภาพการผลิตโคเนื้อและเนื้อโคในจังหวัดชุมพร และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ผลการวิจัย

1. การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้

1.1 สมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม

คัดเลือกลูกโคนมเพศผู้ลูกผสมที่มีสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ อายุ 7-15 วัน จำนวน 20 ตัว เข้าศึกษาโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค และให้ได้รับอาหารตามอัตราส่วนของนมเทียมต่อน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก (ตามวิธีการของเทียมพบ และคณะ (2549) เตรียมโดยเติมกรดอะซิติกความเข้มข้น 98 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 2 มิลลิลิตรต่อน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ 1 ลิตร) ในอัตราส่วน 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) สำหรับการเตรียมนมเทียมซึ่งอยู่ในรูปผงด้วยน้ำอุ่นในอัตราส่วน 1:8 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 28 – 75 กิโลกรัม และ 1:6 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 75 กิโลกรัมขึ้นไป ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ความยาวรอบอก ความสูงของขาหน้า ความยาวของลำตัวทุกๆ 15 วัน บันทึกพฤติกรรมการกิน และสภาพร่างกายทั่วไป สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 120 วัน

ตารางที่ 3-4 แสดงองค์ประกอบน้ำนม

องค์ประกอบน้ำนม	สูตร				
	I	II	III	IV	V
ความชื้น	88.71	87.30	88.91	88.94	91.66
โปรตีน (เปอร์เซ็นต์ DM)	22.49	22.44	22.47	22.46	22.81
ไขมัน (เปอร์เซ็นต์ DM)	17.685	18.45	22.87	22.36	25.10
เถ้า (เปอร์เซ็นต์ DM)	9.09	8.98	7.83	7 .71	7.06

จากการศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อน ที่เลี้ยงด้วยนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก และนมเทียม พบว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 101.77 กิโลกรัม และมีความแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.01$) ขณะที่สูตรที่ I มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มน้อยที่สุดคือ 73.77 กิโลกรัมและไม่มีความแตกต่างกับสูตรที่ II ในส่วนของอัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วันของที่ลูกโคกินน้ำนมสูตรที่ V มีอัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน สูงที่สุด (895.83 กรัม) รองลงมาคือสูตรที่ IV, II, II และ I ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับการผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมที่เลี้ยงลูกโค ที่พบว่าสูตรที่ V มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าสูตรอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสอดคล้องกับรายงานของ Fallon and Harte (1986) ซึ่งพบว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมเติมกรดและลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียมมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 850 และ 650 กรัม/วัน ตามลำดับ Woodford et. al. (1987) รายงานว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมเติมกรดมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียม (710 และ 300 กรัม/วัน) นอกจากนี้ Nocek and Braund (1986) รายงานว่าลูกโคที่ได้รับน้ำนมเติมกรดยังมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคที่ได้รับนมเทียม (720 และ 420 กรัม/วัน)

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้ง พบว่าโคนมเพศผู้วัยอ่อนมีปริมาณการกินในสูตรที่ III และ IV ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ II มีปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้งสูงสุดคือ 144.16 กิโลกรัม และสูตรที่ V ต่ำสุดคือ 124.47 กิโลกรัม สำหรับประสิทธิภาพการใช้อาหาร พบว่าในสูตรที่ I และ II ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (1.73 และ 1.72) นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ V มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ IV และ III โดยมีค่าเท่ากับ 1.15, 1.19 และ 1.35

ตารางที่ 3-5 แสดงประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก

ค่าสังเกต	สูตร				
	I	II	III	IV	V
จำนวนลูกโค	4	4	4	4	4
น้ำหนักเฉลี่ยลูกโคเริ่มทดลอง (กิโลกรัม)	36.40	34.55	35.40	35.35	35.50
น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)	73.77^{d}	79.46^{d}	92.75^{c}	101.77^{b}	107.50^{a}
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม)	614.78^{d}	654.31^{d}	772.91^{c}	847.99^{b}	895.83^{a}
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	1.73^{a}	1.72^{a}	1.35^{b}	1.19^{c}	1.15^{d}
ปริมาณอาหารที่กิน Feed intake (กิโลกรัม)	128.22^{b}	144.16^{a}	126.01^{c}	125.92^{c}	124.47^{d}
ความยาวเส้นรอบอก (เซนติเมตร)	107.25^{c}	107.83^{c}	113.25^{b}	116.00^{a}	117.50^{a}
ความยาวลำตัว (เซนติเมตร)	100.75^{c}	100.39^{c}	103.00^{b}	104.75^{a}	105.75^{a}
ความสูงขาหน้า (เซนติเมตร)	99.00^{d}	99.53^{d}	103.25^{c}	104.75^{b}	106.00^{a}

หมายเหตุ : ^{a,b,c,d} แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ในแถวเดียวกัน

ในด้านสุขภาพของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ IV และ V แสดงอาการขนร่วงตามบริเวณลำตัวในช่วง 30 วันแรก ซึ่งเป็นผลมาจากระดับความเป็นกรดของน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก ทำให้สภาพร่างกายต้องปรับตัว สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ กฤษณะ และคณะ (2549) แต่หลังจาก 30 วันของการศึกษาขนบนบริเวณที่มีการหลุดร่วงมีการงอกขึ้นมาใหม่ และไม่พบอาการป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่นๆ ส่วนโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ I และ II จะมีลักษณะขนหยาบกว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรอื่น และจะพบอาการท้องเสียติดต่อกันหลายวันซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานการศึกษาไชยวรรณ และคณะ (2548) เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มีความยาวรอบอก ความยาวของลำตัว และความสูงของขาหน้ามากที่สุด รองลงมาคือ สูตรที่ IV, III, II และ I

1.2 การศึกษาลักษณะซากของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม

จากการศึกษาการศึกษาลักษณะซากของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียมน้ำหนักมีชีวิตก่อนการชำเหละพบว่าสูตรที่ III, IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.05$) สำหรับน้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น และน้ำหนักเนื้อแดงพบว่าสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.01$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และซากเย็น สูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.01$) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2549) แต่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูงกว่ารายงานของสดใส และคณะ (2548) ที่ขุนโคนมเพศผู้โดยใช้ใบกระถินสับเสริมร่วมกับอาหารข้นทั้งนี้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงอาจมีความแตกต่างอันเนื่องมากจากสายพันธุ์ น้ำหนักที่ส่งฆ่า ชนิดคุณภาพของอาหารที่ขุน และวิธีการขุน

การตรวจสอบคุณภาพเนื้อทางกายภาพพบว่า ค่าความเป็นกรดและด่างของเนื้อที่ 24 ชั่วโมง (pH^{24}) พบว่าสูตรที่ III แตกต่างกับสูตรที่ I, II, IV และ V ($p<0.05$) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2549) โดยที่ค่า pH^{24} ที่ได้จากการทดลองอยู่ในเกณฑ์ปกติแสดงว่ากระบวนการเตรียมโคก่อนฆ่า และวิธีการฆ่าสัตว์ดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการ มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของไกลโคเจนภายในกล้ามเนื้อ โดยกระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจนเกิดขึ้นอย่างปกติ ทำให้ความเป็นกรดและด่างของเนื้อลดลงอย่างปกติ (สัญชัย, 2543) ค่าความสว่างของเนื้อสันนอก (L*) พบว่าสูตรที่ V มีค่า 52.36 ซึ่งสูงกว่าและแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.05$) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2459)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-6 แสดงลักษณะซากลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก

ลักษณะซากลูกโค	สูตร I	สูตร II	สูตร III	สูตร IV	สูตร V
จำนวนลูกโค	4	3	4	4	4
น้ำหนักเริ่มต้นทดลอง (กิโลกรัม)	36.40	34.55	35.40	35.35	35.50
น้ำหนักก่อนฆ่า	121.75^{a}	120.54^{a}	134.75^{b}	142.50^{b}	144.50^{b}
น้ำหนักซากร้อน	63.50^{a}	63.43^{a}	72.00^{b}	80.00^{c}	80.35^{c}
น้ำหนักซากเย็น	62.50^{a}	62.50^{a}	71.08^{b}	78.65^{c}	78.93^{c}
น้ำหนักเนื้อแดง	43.50^{a}	44.09^{a}	50.20^{b}	55.58^{c}	56.08^{c}
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น	52.14^{a}	52.54^{a}	53.29^{a}	56.13^{b}	55.66^{b}
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น	51.41^{a}	51.79^{a}	52.62^{a}	55.16^{b}	54.68^{b}
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	35.67^{a}	36.52^{ab}	37.16^{b}	38.99^{c}	38.80^{c}
เปอร์เซ็นต์ by product					
- กระดูก	15.04	14.93	15.26	14.40	14.78
- ไขมัน	3.73^{a}	3.78^{a}	4.21^{ab}	4.81^{b}	4.71^{b}
- อวัยวะภายใน	12.79	13.66	13.16	12.33	12.30
- หนัง	9.50	9.26	10.24	10.17	10.51
- หัวและลิ้น	4.80	4.57	4.51	4.42	4.23
- กีบ	2.56	2.63	2.64	2.50	2.42
- หาง	0.49	0.48	0.48	0.47	0.50
- อวัยวะเพศ	0.29	0.29	0.32	0.27	0.28
- มูล และอื่นๆ	12.57^{a}	11.23^{ab}	11.19^{ab}	9.51^{b}	8.90^{b}

หมายเหตุ : $^{a, b, c,}$ แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ในแถวเดียวกัน

ค่าความแดงของเนื้อสันนอก (a*) ของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติสอดคล้องกับการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) โดยค่า a* ของเนื้อลูกโคมีค่าเท่ากับ 12.60 และ 12.30 ส่วนค่าความเหลืองของเนื้อสันนอก (b*) ของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และใกล้เคียงกับการศึกษาของ วิษณุ (2546) ซึ่งรายงาน ค่า b* ของลูกโคที่ได้กินน้ำนมดิบมีค่าเท่ากับ 2.51โดยค่า L* ค่า a* และค่า b* ที่ได้จากการศึกษายังมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lagoda et al.(2002) หลังจากการตาย 24 ชั่วโมง พบว่ามีค่า L* อยู่ในช่วง 47.80 ถึง 48.80 มีค่า a* อยู่ในช่วง 8.70 ถึง 9.00 และค่า b* อยู่ในช่วง 3.50 ถึง 3.80

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษาของเนื้อลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ วิษณุ (2546) โดยค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อจะสูงขึ้นเมื่อความเป็นกรดและด่างลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสัญชัย (2543) ที่พบว่า ค่า pH ที่ลดลงจะทำให้ความสามารถในการจับตัวระหว่างโมเลกุลของโปรตีนกับน้ำในเนื้อลดลง จึงทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีการสูญเสียน้ำออกจากเนื้อเพิ่มมากขึ้น เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก พบว่ามีความแตกต่างระหว่างสูตรที่ I กับสูตรที่ V ($P<0.01$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ III, IV ($P<0.05$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ V ($P<0.01$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อของลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าสูงกว่าการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) และการศึกษาของ Gottardo et al. (2002) แต่มีค่าต่ำกว่ารายงานของ วิษณุ (2546) การทดสอบคุณภาพเนื้อโดยวิธีประสาทสัมผัส ด้วยการให้ระดับคะแนนความนุ่มของเส้นใยกล้ามเนื้อ ระดับคะแนนความฉ่ำน้ำ และระดับคะแนนปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหลือในปากของเนื้อลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ วิษณุ (2546)

1.3 สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก

โคนมเพศผู้ลูกผสมโฮลส์สไตน์ฟรีเซี่ยนไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ที่หย่านมแล้วอายุ 9 สัปดาห์จำนวน 15 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.5เปอร์เซ็นต์ ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5 เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง และให้หญ้าสดกินเต็มที่ บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวทุกๆ 30 วัน สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 300 วัน และสุ่มอาหารที่ใช้ในการทดลองตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธี Proximate analysis

สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าอาหารทั้ง 4 ชนิด ซึ่งได้แก่ อาหารข้น เปลือกสับปะรดหมัก ใบกระถินหมัก มันเส้น มีความชื้น โปรตีน มีค่าเท่ากับ 13.00, 86.79, 68.85, 13.56 และ 14.21, 6.40, 25.40, 1.86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3-7)

ตารางที่ 3-7 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ อาหารข้น เปลือกสับปะรด ใบกระถินหมัก และมันเส้น

วัตถุดิบ	(เปอร์เซ็นต์) ความชื้น	(เปอร์เซ็นต์) โปรตีน	เปอร์เซ็นต์) เยื่อใย	(เปอร์เซ็นต์) ไขมัน
อาหารข้น	13.00	14.21	16.48	1.16
เปลือกสับปะรดหมัก	86.79	6.40	21.57	2.40
ใบกระถินหมัก	68.85	25.40	12.40	3.78
มันเส้น	13.56	1.86	3.40	0.80

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 300 วัน พบว่าโคที่รับอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5เปอร์เซ็นต์ และ ใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของน้ำหนักตัว มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ 114.00, 82.00 และ 113.25 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 380.00, 273.33 และ 377.50 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินคิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 2.92, 3.63 และ 3.54 กิโลกรัม/ตัว/วัน (ตารางที่ 3-8)

หากพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) และที่ได้รับอาหารข้น 2.5เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเกษตรกรสามารถใช้ใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดสำหรับลดต้นทุนจากการใช้อาหารข้น ในการผลิตโคนมเพศผู้ ซึ่งมีความน่ากินและสามารถทดแทนพืชอาหารหยาบได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ (Sruamsiri, 2007) และเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในพื้นที่จังหวัดชุมพร เนื่องจากสภาพภูมิอากาศเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง รวมทั้งมีโรงงานสับปะรดตั้งอยู่ในพื้นที่

สำหรับโคนมเพศผู้ที่ใช้ในการทดลองมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ อาจเนื่องมาจากลูกโคนมเพศผู้ที่นำมาทดลองที่ซื้อมาจากเกษตรกรมีน้ำหนักหย่านมต่ำ ทำให้มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันต่ำไปด้วย สอดคล้องกับสมชาย (2540) ที่กล่าวว่าการคัดเลือกโคนมเพศผู้มาขุนควรคัดเลือกโคที่มีน้ำหนักหย่านมสูง ปรัชญา และคณะ (2550) กล่าวว่าลูกโคหย่านมอายุ 4 เดือนควรมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัมเพราะจะช่วยลดต้นทุนในการขุน

ตารางที่ 3-8 แสดงการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5:1.5 เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักรวมกับเปลือกสับปะรด 2.5:6.0 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

รายการ	อาหาร		
	อาหารข้น	ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น	ใบกระถินหมักรวมกับเปลือกสับปะรด
จำนวนโค (ตัว)	5	5	5
น้ำหนักเริ่มทดลอง (กิโลกรัม)	75.80	77.40	77.20
น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)	189.80	160.50	194.00
น้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง (กิโลกรัม)	114.00	82.00	113.25
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	380.00[a]	273.33[b]	377.50[a]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-8 (ต่อ) แสดงการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5:1.5 เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักรวมกับเปลือกสับปะรด 2.5:6.0 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

รายการ	อาหาร		
	อาหารข้น	ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น	ใบกระถินหมักรวมกับเปลือกสับปะรด
Feed intake (เปอร์เซ็นต์ DM kg/ตัว/วัน)			
- อาหารข้น	2.92	-	-
- มันเส้น	-	1.36	-
- ใบกระถินหมัก		2.27	2.62
- เปลือกสับปะรดหมัก	-	-	0.92
ทั้งหมด	2.92	3.63	3.54

2. การศึกษาพืชอาหารหยาบ และ ผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการ เลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง

2.1 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด - ด่าง ไฮโดรไซยานิค และอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดที่ระยะเวลา 15, 21 และ 30 วัน

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1990) ตรวจ pH โดยใช้เครื่อง pH meter (METTLER TOLEDO รุ่น MP120) ตามวิธีการของ บุญญฤทธิ์ (2544) และตรวจ HCN โดยวิธี Alkaline Titration Method (เยาวมาลย์, 2523) ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100:0 (I), 70:30 (II), 60:40 (III), 50:50 (IV) และ 0:100 (V) ที่ระยะเวลาการหมัก 15, 21 และ 30 วัน วิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้แผนการทดลองแบบ 5x3 Factorial on CRD ด้วยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS, 1982)

ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด - ด่าง ไฮโดรไซยานิค และอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดที่ระยะเวลา 15, 21 และ 30 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนในแต่ละสูตรมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ I มีค่าสูงกว่าทุกสูตร (16.21-18.80) และสูตรที่ V มีค่าต่ำที่สุด (6.06-6.40) เนื่องจากสูตรที่ I เป็นใบมันสำปะหลังและสูตรที่ V เป็นเปลือกสับปะรดเพียงอย่างเดียว ส่วนจินดา (2547) รายงานว่าสับปะรดมีโปรตีน 4.4 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 1.5 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 8.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกระยะเวลาการหมักมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ 12.34-13.52, 12.98-13.58 และ 10.32-11.31 โดยที่ระยะเวลาการหมักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีน

ค่า pH พบว่าสูตรที่ V มีค่าเท่ากับ 3.42-3.89 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) และสูตรที่ I มีค่า pH สูงสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.93-4.79 ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีค่า pH เท่ากับ 3.86-4.15, 3.85-4.12 และ 3.70-4.11 ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าเปลือกสับปะรดจะมีผลทำให้พืชอาหารหมักมีค่า pH ลดลง และระยะเวลาการหมักของใบมันสำปะหลังร่วมกับเปลือกสับปะรดในแต่ละอัตราส่วน (สูตรที่ II, III และ IV) ที่เหมาะสมควรจะเป็น 21 วัน เนื่องจากมีค่า pH ไม่ต่ำเกินไป (4.11-4.15) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ 15 และ 30 วัน (3.70-3.86, 3.99-4.09) ซึ่งสุรีลักษณ์ และคณะ (2545) รายงานว่าพืชหมักที่มีคุณภาพดีควรมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.00 – 4.50

สำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันพบว่าในใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าสูงสุดคือมีค่าเท่ากับ 4.47-5.32 และมีความแตกต่างกับทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) ยกเว้นในระยะเวลาการหมักที่ 30 วัน ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรที่ II และ III โดยในภาพรวมของเปอร์เซ็นต์ไขมันจะลดลงตามอัตราส่วนของเปลือกสับปะรดที่เพิ่มขึ้น ขณะที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นของเปลือกสับปะรด

ส่วน HCN พบว่าในใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 37.45-48.88 mg/kg ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับทุกสูตร ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ในทุกระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 50.23-54.12, 45.36-49.52 และ 52.83-56.92 mg/kg โดยที่สูตรที่ IV มีค่าสูงสุด เมื่อพิจารณาเฉพาะใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียวพบว่าระยะเวลาการหมักที่ 15, 21 และ 30 วัน ไม่มีผลทำให้ HCN แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-9 แสดงองค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์) ค่า pH และ and HCN (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100 : 0 (I), 70 : 30 (II), 60 : 40 (III), 50 : 50 (IV) และ 0 : 100 (V) ที่ 15, 21 และ 30 วัน

องค์ประกอบ	ระยะเวลาการหมัก															
	15 วัน					21 วัน					30 วัน					
	สูตร					สูตร					สูตร					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	SEM
ความชื้น	76.31^{c}	80.30^{b}	81.73^{ab}	82.22^{ab}	84.20^{a}	76.11^{c}	79.70^{b}	79.63^{b}	80.32^{b}	86.79^{a}	77.10^{c}	78.66^{c}	81.71^{b}	81.94^{b}	86.20^{a}	0.85
วัตถุแห้ง	23.69^{a}	19.70^{b}	18.27^{bc}	17.78^{bc}	15.80^{c}	23.89^{a}	20.30^{b}	20.37^{b}	19.68^{b}	13.21^{c}	22.90^{a}	21.34^{a}	18.29^{b}	18.06^{b}	13.80^{c}	0.85
เถ้า	7.20^{b}	8.19^{b}	7.25^{b}	11.32^{a}	8.79^{ab}	7.68^{c}	11.91^{bc}	15.93^{ab}	18.49^{a}	7.22^{c}	6.67^{b}	14.45^{a}	9.79^{ab}	10.53^{ab}	8.67^{b}	1.64
ไขมัน	5.32^{a}	3.76^{b}	3.79^{b}	3.29^{b}	2.06^{c}	4.83^{a}	3.60^{bc}	3.88^{b}	2.95^{cd}	2.40^{d}	4.47^{a}	3.79^{ab}	4.02^{ab}	3.51^{b}	2.26^{c}	0.21
โปรตีน	18.80$^{a/1}$	13.52$^{b/5}$	13.58$^{b/5}$	10.65$^{c/4}$	6.11$^{d/3}$	17.91$^{a/1}$	12.34$^{bc/4,5}$	12.98$^{b/5}$	10.32$^{c/4}$	6.06$^{d/3}$	16.21$^{a/2}$	13.09$^{bc/5}$	13.23$^{b/5}$	11.31$^{c/4}$	6.40$^{d/3}$	0.56
NDF	49.58^{c}	58.20^{ab}	53.44^{bc}	54.71^{abc}	59.76^{a}	50.30^{bc}	54.63^{b}	48.17^{c}	51.46^{bc}	63.27^{a}	56.38^{ab}	49.46^{b}	56.60^{ab}	56.66^{ab}	59.56^{a}	2.09
ADF	33.10^{a}	34.34^{a}	32.66^{a}	33.80^{a}	27.00^{b}	32.95^{ab}	33.51^{a}	23.88^{c}	27.88^{bc}	29.89^{ab}	40.17^{a}	30.55^{b}	33.72^{b}	35.43^{ab}	30.57^{b}	1.72
ADL	12.95^{a}	9.12^{b}	8.96^{b}	9.59^{ab}	3.87^{c}	11.07^{a}	11.04^{a}	6.09^{b}	5.65^{b}	6.33^{b}	13.29^{a}	9.08^{bc}	11.21^{ab}	8.96^{bc}	8.29^{c}	1.04
CF	22.00$^{c/1}$	27.52$^{a/2,3}$	25.47$^{ab/1,2,3}$	23.68$^{bc/1,2,3}$	20.18$^{d/1,3}$	23.29$^{b/1}$	27.27$^{a/2,3}$	19.88$^{b/1,3}$	22.29$^{b/1,3}$	21.57$^{b/1,3}$	26.18$^{a/1,2}$	25.48$^{a/2,3}$	24.24$^{a/1,2}$	25.81$^{a/1,2,3}$	22.00$^{a/1,3}$	1.21
pH	3.93$^{a/1}$	3.86$^{ab/4}$	3.85$^{ab/4}$	3.70$^{b/2,4}$	3.42$^{c/3}$	4.49$^{a/2}$	4.15$^{b/4}$	4.12$^{b/4}$	4.11$^{b/4}$	3.89$^{c/4}$	4.79$^{a/2}$	4.09$^{b/4}$	4.04$^{b/4}$	3.99$^{b/4}$	3.77$^{b/4}$	0.10
HCN	37.45$^{c/1}$	50.23$^{ab/2,3}$	45.36$^{bc/1,2,3}$	56.92$^{a/2,3}$	N/A	42.94$^{a/1}$	52.98$^{a/2,3}$	49.52$^{a/2,3}$	53.07$^{a/2,3}$	N/A	48.88$^{a/1,2}$	54.12$^{a/2,3}$	48.77$^{a/2,3}$	52.83$^{a/1,2,3}$	N/A	3.79

หมายเหตุ : $^{a, b, c, d/}$ Horizontal comparision only fermented time in each time with significant difference $p<0.05$

$^{/1, 2, 3, 4}$ Horizontal comparision on every fermented time with significant difference $p<0.05$

SEM = standard error of the mean

3. การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ

การเลี้ยงโคเนื้อในอำเภอปะทิว และท่าแซะ จังหวัดชุมพร เกษตรกรมักเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมกับการทำการเกษตรชนิดอื่น เช่น ยางพารา กาแฟ ปาล์มน้ำมัน มีจำนวนโคเนื้อเฉลี่ยฟาร์มละประมาณ 15-20 ตัว อาหารที่เกษตรกรใช้เลี้ยง คือ palm kernel meal, palm meal, อาหารข้นสำเร็จรูป อาหารข้นผสมเอง และมันเส้น โดยการเสริมฟางแห้งราดกากน้ำตาลให้โคด้วย ผลการตรวจสอบพบว่ามีปริมาณสาร Aflatoxin B1 และ B2 ปนเปื้อนใน palm kernel meal 0.75–4.04 และ 0.20–1.52 ppb ตามลำดับ ในมันเส้นพบปริมาณสาร Aflatoxin B1 ปนเปื้อน 1.70 ppb ตรวจไม่พบ Aflatoxin B1, B2, G1 และ G2 ในมันเส้น สำหรับในตัวอย่างที่ตรวจพบ Aflatoxin B1 จะตรวจพบ Aflatoxin B2 ด้วย อาหารข้นสำเร็จรูปพบปริมาณสาร Aflatoxin B1, B2 และ G1 ปนเปื้อน 1.60-12.68, 0.24–0.57 และ 3.34–5.25 ppb. และตรวจพบปริมาณสาร Aflatoxin B1, B2 และ G1 ปนเปื้อนในอาหารข้นที่เกษตรกรผสมเอง 4.05–15.37, 0.28–1.14 and 1.17–5.25 ppb ตามลำดับ

ตารางที่ 3-10 แสดงปริมาณสาร Aflatoxin ที่ตรวจพบในอาหารโคเนื้อในอำเภอปะทิวและท่าแซะ จังหวัดชุมพร

วัตถุดิบอาหารสัตว์	จำนวนตัวอย่าง	Aflatoxin B1			Aflatoxin B2			Aflatoxin G1		
		< 5 ppb Number (%)	< 20 ppb number (%)	Amount Ppb	< 5 ppb number (%)	< 20 ppb number (%)	Amount ppb	< 5 ppb number(%)	< 20 ppb number (%)	Amount ppb
Palm kernel meal	44	7(15.90)	0 (0.00)	0.75-4.04	7(15.90)	0 (0.00)	0.20-1.52	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00
Palm meal	2	1(50.00)	0 (0.00)	1.70	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00
มันเส้น	14	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00
อาหารข้นผสมเอง	6	2 (33.33)	3 (50.00)	4.05-15.37	5(83.33)	0 (0.00)	0.28-1.14	1 (16.66)	1 (16.66)	1.17-5.25
อาหารข้นสำเร็จรูป	25	3 (12.00)	3 (12.00)	1.60-12.68	6(24)	0 (0.00)	0.24-0.57	2 (8.00)	1 (4.00)	3.34-5.25
รวม	91	13 (14.28)	6 (6.59)	0.75-15.37	18 (19.78)	0 (0.00)	0.20-1.52	3 (3.29)	2(2.19)	1.17-5.25

4. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP

ผลการประเมินโรงฆ่าอำเภอเมืองชุมพร อำเภอปะทิว อำเภอหลังสวน และตำบลมาบอำมฤต โดยใช้แบบประเมินมาตรฐานโรงฆ่าสัตว์ ตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช. 9004-2547) แสดงในตารางที่ 3-11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-11 แสดงผลการประเมินโรงฆ่าโคในอำเภอเมืองชุมพร ปะทิว หลังสวน และตำบลมาบอำมฤต

รายการ	ผลการประเมิน			
	อำเภอเมืองชุมพร	อำเภอปะทิว	อำเภอหลังสวน	ตำบลมาบอำมฤต
ความเหมาะสมของทำเลที่ตั้ง	ก	ข	ก	ข
ขนาดโรงฆ่าสัตว์	ก	ก	ก	ข
ระดับน้ำท่วมถึง	ก	ก	ก	ก
สภาพพื้นอาคาร	ข	ข	ข	ข
สภาพโดยรอบโรงฆ่าสัตว์	ก	ข	ง	ข
อาคารสำนักงาน	ค	ค	ค	ข
บ่อบำบัดน้ำเสีย	ก	ค	ค	ข
ระบบระบายน้ำ	ข	ข	ค	ข
คมนาคมเข้าถึง	ก	ก	ข	ข
ระบบสาธารณูปโภค	ข	ข	ข	ข
รั้ว/กำแพง	ข	ค	ก	ก
ประตูรั้ว/แผงกั้น	ข	ค	ก	ข
ทางเดินสัตว์	ค	ค	ข	ข
คอกแยกสัตว์ป่วย	ค	ค	ข	ค
มีน้ำและอุปกรณ์ให้น้ำ	ค	ค	ค	ค
อ่างล้างเท้า	ค	ค	ค	ค
ระบบระบายอากาศ	ค	ค	ค	ค
ระบบแสงสว่าง	ข	ข	ข	ข
ความแข็งแรงของพื้นผิว	ก	ข	ข	ข
พื้นที่เพียงพอต่อการใช้งาน	ข	ค	ก	ข
ความเป็นสัดส่วน	ค	ค	ข	ข
ตัวอาคารป้องกันสัตว์และแมลง	ค	ค	ค	ค
พื้นลาดเอียงทำความสะอาดง่าย	ค	ค	ค	ก
รอยเชื่อมต่อระหว่างผนัง	ข	ค	ข	ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-11(ต่อ) แสดงผลการประเมินโรงฆ่าโคในอำเภอเมืองชุมพร ปะทิว หลังสวน และตำบลมาบอำมฤต

รายการ	ผลการประเมิน			
	อำเภอเมืองชุมพร	อำเภอปะทิว	อำเภอหลังสวน	ตำบลมาบอำมฤต
เพดานสูง 3 เมตร	ข	ค	ค	ค
ประตู/วัสดุ/ปิดสนิท	ข	ค	ข	ค
บริเวณฆ่าสัตว์เอาเลือดออก	ข	ข	ค	ค
บริเวณลวกหนังขูดขน	ค	ค	ค	ค
บริเวณเอาเครื่องในออก	ค	ค	ค	ค
ห้องทำความสะอาดเครื่องใน	ค	ค	ค	ค
ห้องตัดแต่งและบรรจุ	ค	ค	ค	ค
ห้องแช่เย็น	ค	ค	ค	ค
บริเวณรับส่งซากสัตว์	ข	ข	ข	ข
การระบายอากาศ	ข	ข	ข	ค
ระบบแสงสว่างห้องล้างอุปกรณ์	ข	ค	ค	ค
เครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์	ค	ค	ข	ข
สถานที่จัดเก็บ	ข	ค	ค	ค
น้ำใช้	ข	ข	ข	ข
การติดตั้งเครื่องจักร	ค	ค	ค	ค
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	ค	ค	ค	ค
อ่างล้างมือ	ค	ค	ค	ค
ห้องสำหรับพนักงาน	ค	ค	ค	ค
ห้องอาบน้ำ/สุขา	ค	ค	ข	ข
การกำจัดแมลงรำคาญ	ค	ค	ค	ค
การบันทึกตรวจโรคสัตว์	ค	ค	ค	ค
การตรวจสุขภาพคนงาน	ค	ค	ค	ค
การเก็บสารเคมี	ค	ค	ค	ค
การบริหารจัดการ	ค	ค	ค	ค
ระบบการควบคุมคุณภาพ	ค	ค	ค	ค
ระบบจัดการ	ข	ค	ค	ค

หมายเหตุ ก หมายถึง มี สภาพเหมาะสม

ข หมายถึง มี -ไม่เหมาะสม -ปรับปรุงได้

ค หมายถึง ไม่มี

ง หมายถึง มี -ไม่เหมาะสม -ปรับปรุงไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการตรวจประเมินสถานภาพโรงฆ่าโค สถานภาพของโรงฆ่าโค ประเภทกิจการโรงฆ่าโค ขนาดกิจการโรงฆ่าโค หน่วยงานควบคุม ลักษณะธุรกิจ แหล่งวัตถุดิบ และวิธีฆ่า แสดงในตางรางที่ 3-12

ตารางที่ 3-12 แสดงผลการตรวจประเมินสถานภาพโรงฆ่าโค สถานภาพของโรงฆ่าโค ประเภทกิจการโรงฆ่าโค ขนาดกิจการโรงฆ่าโค หน่วยงานควบคุม ลักษณะธุรกิจแหล่งวัตถุดิบและวิธีฆ่า

สถานภาพ	อำเภอเมือง	อำเภอปะทิว	อำเภอหลังสวน	ตำบลมาบอำมฤต
การมีใบอนุญาต	มีใบอนุญาต	มีใบอนุญาต	มีใบอนุญาต	มีใบอนุญาต
ประเภทกิจการ	กิจการส่วนตัว	กิจการส่วนตัว	กิจการส่วนตัว	กิจการส่วนตัว
ขนาดของกิจการ	ขนาดเล็ก 1-50ตัว/วัน	ขนาดเล็ก 1-50ตัว/วัน	ขนาดเล็ก 1-50ตัว/วัน	ขนาดเล็ก 1-50ตัว/วัน
หน่วยงานควบคุม	เทศบาล	เทศบาล	เทศบาล	เทศบาล
ลักษณะธุรกิจ	รับจ้างฆ่า	ฆ่าจำหน่ายเอง	รับจ้างฆ่า	ฆ่าจำหน่ายเอง
แหล่งวัตถุดิบ	มาจากหลายแหล่ง	มาจากหลายแหล่ง	มาจากหลายแหล่ง	มาจากหลายแหล่ง
วิธีการฆ่า	แทงคอ	แทงคอ	แทงคอ	แทงคอ

5. การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภค จากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด

5.1 สภาพทั่วไปของร้านจำหน่ายเนื้อโคในจังหวัดชุมพร

ร้านจำหน่ายเนื้อโคในจังหวัดชุมพร ส่วนมากเป็นร้านค้าปลีกขนาดเล็กตั้งอยู่บริเวณตลาดสดของเทศบาลในแต่ละอำเภอ โดยเนื้อโคที่นำมาจำหน่ายส่วนมากเป็นการฆ่า และชำแหละโดยเจ้าของร้านจำหน่ายเอง และจะฆ่าเพื่อจำหน่ายวันต่อวัน แต่หากจำหน่ายไม่หมดจะนำไปจำหน่ายในตลาดนัดหรือนำมาจำหน่ายในวันต่อไป

5.2 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total bacteria count)

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) (2547) กำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในเนื้อโค คือจำนวน Total bacteria count ไม่เกิน log 5.7 cfu/g ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อโคจากร้านจำหน่ายในตลาดสดจำนวน 10 ร้าน พบว่ามี Total bacteria count ในเนื้อโคเกินกว่าค่ามาตรฐานจำนวน 8 ร้าน และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 6.11-7.05 cfu/g โดยเฉพาะในเนื้อโคที่เหลือจากการจำหน่ายในวันแรก และนำมาขายต่อในวันที่ 2 ส่วนเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้การจำหน่ายพบว่า เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือของผู้ขายมีปริมาณ Total bacteria count ดังแสดงในตารางที่ 3-13

คมแข และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์บนเนื้อโคพบว่าเมื่อจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มถึง 10^7 cell/cm^2 (log 7 cfu/g) พบว่าเนื้อเริ่มมีกลิ่นเน่าเหม็น และเมื่อเพิ่มถึง 10^8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

cell/cm^2 (log 8 cfu/g) จะพบเมือกบริเวณผิวหน้าของเนื้อ อาจเนื่องมาจากสภาพร้านที่จำหน่าย เนื้อจะถูกวางไว้บนโต๊ะ ไม่ได้แช่เย็น ซึ่ง Pilasombut และคณะ (2007) พบว่าเนื้อสัตว์ที่วางไว้บนโต๊ะ หรือแขวนไว้ให้สัมผัสกับอากาศ โดยไม่มีตู้แช่เย็นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้จุลินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

5.3 Total Coliforms, Faecal Coliforms และ *E.coli*

มกอช. (2547) กำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในเนื้อโคต้องมีจำนวน Total coliforms ไม่เกิน log 3.7 MPN/g (5×10^3 MPN/g) ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อโค จากร้านจำหน่ายในตลาดสด จำนวน 10 ร้าน พบว่ามี Total coliforms ในเนื้อโคเกินกว่าค่ามาตรฐานจำนวน 8 ร้าน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 3.87- 4.71 MPN/g พบว่า Fecal coliforms มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 3.10-4.58 MPN/g และ *E. coli* มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 2.76-4.07 MPN/g ส่วนเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้การจำหน่ายพบว่า เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือของผู้ปฏิบัติงานมีปริมาณ Total coliforms ดังแสดงในตารางที่ 2 สำหรับการตรวจพบ Faecal coliforms และ *E.coli* เป็นดัชนีบ่งชี้ว่าเนื้อสัตว์มีสุขลักษณะการผลิตที่ไม่ดี และทำให้เนื้อสัตว์มีอายุการเก็บรักษาสั้นลง (Mead, 2007) แสดงในตารางที่ 3-13

ตารางที่ 3-13 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดจากเนื้อโค เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือผู้ปฏิบัติงาน

	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (log cfu/g)									
No.	B	CB	K	SA	H	No.	B	CB	K	SA	H
1	4.93	7.78	7.15	7.27	6.72	6	6.55	9.90	7.70	10.39	8.69
2	6.80	7.48	6.91	7.16	6.23	7	6.17	8.45	6.55	7.82	5.07
3	7.05	7.54	6.72	7.36	7.31	8	6.11	7.00	6.62	6.83	5.50
4	5.20	9.43	7.52	8.86	7.52	9	6.43	9.67	8.07	7.18	5.61
5	6.65	9.89	7.91	9.64	8.68	10	6.63	8.75	7.10	8.48	5.61

หมายเหตุ : B = เนื้อโค CB = เขียง K = มีด SA= บริเวณที่วางเนื้อ H = มือผู้ปฏิบัติงาน

5.4 *Salmonella spp.* และ *Staphylococcus aureus*

ผลการสำรวจพบว่ามีจำนวน *Salmonella spp* ที่ปนเปื้อนเนื้อโคอยู่ร้อยละ 7.50 (n=40) และพบ *S. aureus* ร้อยละ 2.50 (n=40) โดยมีปริมาณเท่ากับ log 2.01 MPN / g ซึ่ง มกอช.(2547) กำหนดว่าต้องไม่พบ *Salmonella spp.* ในตัวอย่างอาหาร 25 กรัม และ *S. aureus* ไม่เกิน log 2.00 MPN / g ($1x10^2$ MPN / g) ผลการตรวจสอบการปนเปื้อน *Salmonella spp.* และ *S. aureus* บนพื้นผิวของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้การจำหน่ายคือ เขียง มีด และบริเวณที่วางเนื้อไม่พบการปนเปื้อนบนอุปกรณ์ดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

ตารางที่ 3-14 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวน Total coliforms, Faecal coliforms และ *E.coli* จากเนื้อโค เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือผู้ปฏิบัติงาน

No.	Total Coliforms (log MPN/g)					Faecal Coliforms (log MPN/g)					*E.coli* (log MPN/g)				
	B	CB	K	SA	H	B	CB	K	SA	H	B	CB	K	SA	H
1	4.30	4.07	4.23	4.22	3.50	3.94	3.99	4.22	3.89	3.48	2.76	2.64	2.00	2.60	1.47
2	3.87	3.70	3.74	3.15	2.90	3.63	3.50	2.89	3.15	2.84	3.63	3.48	2.87	3.07	2.79
3	3.39	3.42	3.02	3.07	3.51	3.10	3.22	2.72	3.49	3.50	3.02	3.19	2.63	3.00	3.50
4	4.30	4.23	4.31	4.28	3.11	4.30	3.13	4.31	3.68	3.10	2.87	3.07	2.98	3.58	2.86
5	4.51	4.23	4.30	4.25	4.31	4.51	4.23	3.63	3.36	3.26	4.07	3.48	3.54	3.35	3.25
6	3.10	3.37	3.54	3.91	3.07	4.32	3.57	3.50	3.89	3.07	3.93	3.57	3.50	3.50	3.00
7	4.59	4.58	4.58	4.71	4.71	3.96	4.55	4.31	4.37	4.40	3.61	3.99	4.21	3.59	2.83
8	4.65	4.71	4.58	4.59	4.57	4.58	4.59	4.58	4.59	4.57	3.76	3.58	3.67	3.75	3.70
9	4.71	4.37	4.58	4.71	4.56	4.37	4.36	4.57	4.57	4.31	3.71	3.82	4.25	4.27	2.89
10	4.71	4.56	4.58	4.71	4.71	4.57	4.55	4.55	4.56	4.50	3.47	3.76	2.69	3.52	3.47

หมายเหตุ : B = เนื้อโค CB = เขียง K = มีด SA= บริเวณที่วางเนื้อ H = มือผู้ปฏิบัติงาน

6. การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อ ในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค เพื่อการเพิ่มมูลค่า

6.1 สถานภาพการผลิตโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

เนื้อโคเป็นสินค้าเกษตรชนิดหนึ่งที่ในภาพรวมยังขาดศักยภาพในการแข่งขันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของผู้ผลิตรายย่อย จังหวัดชุมพรเป็นจังหวัดที่มีเกษตรกรประกอบอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อ 8,823 ครัวเรือน มีจำนวนโคเนื้อ 34,140 ตัว (สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชุมพร, 2550) ส่วนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีจำนวนโคเนื้อ 122,029 ตัว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย และเลี้ยงโคเนื้อร่วมกับการทำอาชีพเกษตรอื่นๆ

กรมปศุสัตว์ (2552) รายงานว่าจำนวนโคเนื้อที่เลี้ยงในภาคใต้ ณ 1 มกราคม 2551 มีจำนวนทั้งสิ้น 779,435 ตัว ซึ่งประกอบด้วยโคพื้นเมือง 672,308 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 107,121 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งสิ้น 179,402 ครัวเรือน สำหรับจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งอยู่ในจังหวัดภาคกลางและเป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ มีจำนวนโคทั้งสิ้น 142,557 ตัว แบ่งเป็นโคพื้นเมือง 43,201 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 99,356 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งสิ้น 15,910

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครัวเรือน ส่วนในจังหวัดชุมพรมีจำนวนโคเนื้อทั้งสิ้น 15,104 แบ่งเป็นโคพื้นเมือง 5,602 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 9,502 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ 3,026 ครัวเรือน

6.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรที่ใช้ในการสำรวจ พบว่าแบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 2,339 คน คิดเป็นร้อยละ 79.00 เพศหญิงจำนวน 623 คน คิดเป็นร้อยละ 21.00 อายุโดยเฉลี่ย 50.14 ปี โดยมีอายุต่ำสุดที่ 15 ปี และสูงสุดที่ 87 ปี สถานภาพการสมรสพบว่า มีสถานภาพโสดจำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 7.00 สมรสจำนวน 2,558 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 5.50 ในส่วนของระดับการศึกษาสูงสุดพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อส่วนใหญ่ร้อยละ 66.40 จบประถมศึกษา รองลงมาคือมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 15.10 และ 11.80 ตามลำดับ

อาชีพประจำ แบ่งเป็นรับราชการ/รัฐวิสาหกิจจำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 เกษตรกร/ประมงจำนวน 1,733 คน คิดเป็นร้อยละ 58.70 ลูกจ้าง/พนักงานบริษัทจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 3.20 รับจ้างทั่วไปจำนวน 620 คน คิดเป็นร้อยละ 21.00 ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 1.70 เลี้ยงโคเนื้ออย่างเดียวจำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 5.50 และค้าขายรายย่อย/อาชีพอิสระจำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 4.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงโคเนื้อในทั้งสองจังหวัดเป็นการเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริม รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-15

เมื่อพิจารณาเฉพาะอาชีพทางการเกษตรที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทำควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อพบว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพรจะประกอบอาชีพทำสวนปาล์มน้ำมันมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.58 รองลงมาคือทำสวนยางพาราคิดเป็นร้อยละ 18.45 สำหรับในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าอาชีพทางการเกษตรที่ทำควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อคือ การทำสวนมะพร้าว ไร่สับปะรด และว่านหางจระเข้สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 42.91 รองลงมาคือการทำสวนปาล์มน้ำมันคิดเป็นร้อยละ 15.17 และมีบางส่วนที่ประกอบอาชีพทางการเกษตรหลายชนิดร่วมกับการเลี้ยงโคเนื้อรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-15 แสดงข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		รวมทั้งสองจังหวัด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ						
ชาย	1,167	81.30	1,172	76.80	2,339	79.00
หญิง	269	18.70	354	23.20	623	21.00
สถานภาพการสมรส						
โสด	89	6.30	115	7.60	204	7.00
สมรส	1,248	88.10	1,310	86.90	2,558	87.50
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	79	5.60	82	5.40	161	5.50
ระดับการศึกษาสูงสุด						
ไม่ได้เรียนหนังสือ	19	1.30	20	1.30	39	1.30
ประถมศึกษา	936	64.90	1,032	67.80	1,968	66.40
มัธยมศึกษาตอนต้น	217	15.00	232	15.20	449	15.10
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	186	12.90	164	10.80	350	11.80
อนุปริญญา หรือเทียบเท่า	38	2.60	32	2.10	70	2.40
ปริญญาตรี	43	3.00	31	2.00	74	2.50
สูงกว่าปริญญาตรี	1	0.10	5	0.30	6	0.20
อื่นๆ	1	0.10	7	0.50	9	0.30
อาชีพประจำ						
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	57	4.00	40	2.60	97	3.30
เกษตรกร/ประมง	1,030	71.90	703	46.30	1,733	58.70
ลูกจ้าง/พนักงานบริษัท	37	2.60	57	3.80	94	3.20
รับจ้างทั่วไป	181	12.60	439	28.90	620	21.00
ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจ	23	1.60	27	1.80	50	1.70
เลี้ยงโคเนื้ออย่างเดียว	29	2.00	132	8.70	161	5.50
ค้าขายรายย่อย/อาชีพอิสระ	40	2.80	93	6.10	133	4.50
อาชีพทางการเกษตรที่ทำควบคู่กับการเลี้ยงโคเนื้อ						
สวนยางพารา	353	18.45	182	12.11	535	15.66
สวนปาล์มน้ำมัน	1,025	53.58	228	15.17	1,253	36.68
สวนผลไม้	239	12.49	112	7.45	351	10.28
นาข้าว	37	1.93	131	8.72	168	4.92
ปศุสัตว์อื่นๆ	75	3.92	205	13.64	280	8.20
อื่นๆ เช่น มะพร้าว สับปะรด ว่านหางจระเข้	184	9.62	645	42.91	829	24.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 พื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร

ในส่วนของข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร ใน ภาพรวมทั้งสองจังหวัดพบว่าโดยส่วนใหญ่มีพื้นที่ดินเป็นของตนเองจำนวน 1 – 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.40 พื้นที่สำหรับเลี้ยงโคเนื้อจำนวน 1 – 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.10 โดยส่วนใหญ่ผู้เลี้ยงโคเนื้อไม่ได้ปลูกหญ้าสำหรับเลี้ยงโคเนื้อ คิดเป็นร้อยละ 85.90 หากพิจารณากรณีที่ใช้พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์พบว่าผู้เลี้ยงโคเนื้อใช้พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าจำนวน 1 – 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.90 พันธุ์หญ้าที่ปลูกสำหรับเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุดคือ หญ้ากินนี คิดเป็นร้อยละ 33.91 รองลงมาคือหญ้าขน และหญ้ารูซี่ คิดเป็นร้อยละ 31.83 และ 29.76 จากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ปลูกหญ้าสำหรับเลี้ยงโคเนื้อ

นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อโดยส่วนใหญ่ใช้ที่ดินของตนเองเป็นพื้นที่สำหรับ เลี้ยงสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 79.39 สถานที่อยู่อาศัยอยู่บริเวณเดียวกับฟาร์มคิดเป็นร้อยละ 62.30 สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงโคเนื้อคือน้ำบ่อขุดเอง คิดเป็นร้อยละ 34.56 รองลงมาคือน้ำในลำคลองสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 28.98 โดยที่มีน้ำใช้เพียงพอตลอดทั้งปี คิดเป็นร้อยละ 88.20 โดยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เกษตรกรจะมีปัญหาเรื่องของความขาดแคลนน้ำมากกว่าจังหวัดชุมพร รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-16

ตารางที่ 3-16 แสดงข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตรของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลพื้นฐานที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		รวมทั้งสองจังหวัด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การมีที่ดินเป็นของตนเอง						
ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง	54	3.80	124	8.20	178	6.10
น้อยกว่า 1 ไร่	18	1.30	109	7.20	127	4.30
จำนวน 1 – 10 ไร่	600	42.00	646	42.70	1,246	42.40
จำนวน 11 – 20 ไร่	366	25.60	282	18.70	648	22.00
จำนวน 21 – 30 ไร่	217	15.20	186	12.30	403	13.70
จำนวน 31 – 40 ไร่	88	6.20	59	3.90	147	5.00
จำนวน 41 – 50 ไร่	46	3.20	60	4.00	106	3.60
มากกว่า 50 ไร่	40	2.80	46	3.00	86	2.90
พื้นที่ใช้สำหรับเลี้ยงโคเนื้อ						
น้อยกว่า 1 ไร่	115	8.00	265	18.00	380	13.10
จำนวน 1 – 10 ไร่	858	60.00	771	52.30	1,629	56.10
จำนวน 11 – 20 ไร่	264	18.50	238	16.10	502	17.30
จำนวน 21 – 30 ไร่	115	8.00	103	7.00	218	7.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-16 (ต่อ) แสดงข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตรของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลพื้นฐานที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		รวมทั้งสองจังหวัด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวน 31 – 40 ไร่	42	2.90	31	2.10	73	2.50
จำนวน 41 – 50 ไร่	24	1.70	25	1.70	49	1.70
มากกว่า 50 ไร่	12	0.80	41	2.80	53	1.80
การใช้พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าเลี้ยงโคเนื้อ						
ไม่ได้ปลูก	1,248	89.80	1,216	82.20	2,464	85.90
น้อยกว่า 1 ไร่	52	3.70	68	4.60	120	4.20
จำนวน 1 – 10 ไร่	81	5.80	173	11.70	254	8.90
จำนวน 11 – 20 ไร่	5	0.40	12	0.80	17	0.60
จำนวน 21 – 30 ไร่	2	0.10	4	0.30	6	0.20
จำนวน 31 – 40 ไร่	1	0.00	1	0.00	2	0.10
จำนวน 41 – 50 ไร่	0	0.00	2	0.10	2	0.10
มากกว่า 50 ไร่	1	0.00	3	0.20	4	0.10
พันธุ์หญ้าที่ปลูกสำหรับเลี้ยงโคเนื้อ						
รูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*)	28	28.28	58	30.53	86	29.76
กินนี (*Panicum maximum*)	60	60.61	38	20.00	98	33.91
แพงโกล่า (*Digitaria eriantha*)	1	1.01	12	6.32	13	4.50
หญ้าขน (*Brachiaria mutica*)	10	10.10	82	43.16	92	31.83
รูปแบบการใช้พื้นที่เลี้ยงโคเนื้อ						
ที่ดินเป็นของตนเอง	1,314	86.79	1,150	72.33	2,465	79.39
ที่ดินเช่า	7	0.46	87	5.47	94	3.03
พื้นที่สาธารณะ	94	6.21	230	14.47	324	10.43
อื่นๆ	99	6.54	123	7.74	222	7.15
สถานที่อยู่อาศัย						
อยู่บริเวณเดียวกับฟาร์ม	997	71.20	786	53.80	1,783	62.30
แยกห่างจากบริเวณฟาร์ม	403	28.80	673	46.10	1,076	37.60
แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์						
น้ำฝน	129	7.04	175	8.74	304	7.82
น้ำบ่อขุดเอง	793	43.29	551	27.51	1,344	34.56
น้ำในลำคลองสาธารณะ	491	26.80	636	31.75	1,127	28.98
น้ำบาดาล	44	2.40	113	5.64	157	4.04
น้ำประปา	356	19.43	483	24.11	893	22.96
อื่นๆ	19	1.04	45	2.25	64	1.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-16 (ต่อ) แสดงข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตรของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลพื้นฐานที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		รวมทั้งสองจังหวัด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีน้ำที่ใช้เพียงพอตลอดทั้งปีหรือไม่						
เพียงพอ	1,251	91.70	1,219	84.90	2,470	88.20
ไม่เพียงพอ	113	8.30	214	14.90	327	11.70

6.2 ด้านการเลี้ยงโคเนื้อ

ในส่วนของสถานภาพด้านการเลี้ยงโคเนื้อในภาพรวมของประเภทธุรกิจการเลี้ยง พบว่ามีการเลี้ยงโคเนื้อของตนเองทั้งหมดจำนวน 2,754 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.06 เลี้ยงโคเนื้อของตนเองและรับจ้างเลี้ยง 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.30 และเลี้ยงโคเนื้อของตนเองทั้งหมด และรับเลี้ยงแบ่งลูกโค จำนวน 136 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.64 สำหรับรูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อพบว่าโดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะปล่อยแปลงในเวลากลางวัน ขังคอกเวลากลางคืน คิดเป็นร้อยละ 51.43 ในส่วนของการปล่อยแปลงนั้นมีทั้งการปล่อยในพื้นที่สาธารณะที่มีหญ้าธรรมชาติขึ้น คิดเป็นร้อยละ 6.41 และปล่อยในแปลงพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ เช่น สวนผลไม้ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน คิดเป็นร้อยละ 24.97 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพรจะมีการปล่อยโคเนื้อในสวนมากกว่าในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เนื่องจากเกษตรกรในจังหวัดชุมพรประกอบอาชีพการทำสวนผลไม้ ยางพารา และปาล์มน้ำมันควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งพื้นที่เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของหญ้าธรรมชาติ ขณะที่ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์เกษตรกรจะประกอบอาชีพทางการเกษตรอื่นๆ เช่น ไร่สับปะรด และว่านหางจระเข้ เป็นต้น

เมื่อพิจารณาถึงขนาดของฟาร์ม พบว่าฟาร์มส่วนใหญ่เป็นฟาร์มขนาดเล็ก คือจำนวน1– 5 ตัว คิดเป็นร้อยละ 53.30 จำนวน 6 –10 ตัว คิดเป็นร้อยละ 25.60 จะเห็นได้ว่าฟาร์มที่มีขนาด 1 – 10 ตัวมีจำนวนร้อยละ 78.90 ขณะที่ฟาร์มขนาดใหญ่ซึ่งมีโคเนื้อมากกว่า 25 ตัว คิดเป็นร้อยละ 4.60 หากพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพรจะเป็นฟาร์มโคเนื้อขนาดเล็กในสัดส่วนที่มากกว่าฟาร์มโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อายุของโคเนื้อในฟาร์มส่วนใหญ่อายุประมาณ 1 – 2 ปี ร้อยละ 21.18 รองลงมาคืออายุ 2 – 3 ปี และน้อยกว่า 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.03 และ 18.26 ตามลำดับ

สำหรับเพศของโคเนื้อพบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 65.26 เป็นเพศเมียซึ่งสอดคล้องกับผลของแหล่งที่มาของพันธุ์โคเนื้อพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 55.93ซื้อโคเพศเมียมาเลี้ยงและขยายพันธุ์ภายในฟาร์ม ในส่วนของการจัดการผสมพันธุ์พบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 53.91 ใช้การผสมเทียมโดยเจ้าหน้าที่ของสำนักงานปศุสัตว์อำเภอ และใช้โคเนื้อเพศผู้ในฟาร์มเป็นพ่อพันธุ์ในการผสมพันธุ์คิดเป็นร้อยละ 23.85 ซึ่งมีบางส่วนที่ใช้พ่อพันธุ์จากฟาร์มอื่นๆ ที่รับจ้างผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้อาหารหยาบโคเนื้อ พบว่าโดยส่วนใหญ่ปล่อยแทะเล็มหญ้าตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 45.01 รองลงมาคือการซื้อพืชอาหาร เช่น ต้นข้าวโพด ฟาง หรือหญ้าจากภายนอก และการตัดหญ้าที่ขึ้นตามธรรมชาติมาให้โคกินในคอก คิดเป็นร้อยละ 15.11 และ 14.70 สำหรับการให้อาหารข้นพบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 80.75 เกษตรกรไม่ได้ให้อาหารข้นโคเนื้อ และไม่ได้ทำการถนอมพืชอาหารสัตว์คิดเป็นร้อยละ 93.80 ในขณะที่มีการเสริมแร่ธาตุก้อนให้โคเนื้อคิดเป็นร้อยละ 52.10 และมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคทุกตัวคิดเป็นร้อยละ 84.20 ฉีดบางตัว 14.70 และไม่ได้ฉีดคิดเป็นร้อยละ 1.00 สำหรับวัคซีนที่ฉีดคือวัคซีนป้องกันโรคปากเท้าเปื่อยคิดเป็นร้อยละ 73.07 รองลงมาคือโรคเฮโมเรยิกเซพติดซีเมียร้อยละ 22.56 มีการถ่ายพยาธิ ร้อยละ 85.20

ในส่วนของแหล่งการซื้ออาหารข้นและเวชภัณฑ์สัตว์พบว่าเกษตรกรซื้อจากร้านขายอาหารและเวชภัณฑ์สัตว์คิดเป็นร้อยละ 39.73 รองลงมาคือจากสหกรณ์ซึ่งเป็นสหกรณ์โคนมที่อยู่ในพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 36.18 และจากกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ตั้งขึ้นมาในพื้นที่คิดเป็นร้อยละ19.11 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3-17

ตารางที่ 3-17แสดงข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อ	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
ประเภทธุรกิจการเลี้ยง						
เลี้ยงโคเนื้อของตนเองทั้งหมด	1,386	96.59	1,368	91.63	2,754	94.06
เลี้ยงโคเนื้อตนเองและรับจ้างเลี้ยง	10	0.70	28	1.88	38	1.30
เลี้ยงโคเนื้อของตนเองและรับเลี้ยงแบ่งลูกโค	39	2.72	97	6.50	136	4.64
รูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อ						
ขังคอกตลอดเวลา	118	7.73	114	7.08	232	7.40
ปล่อยแปลงตลอดเวลา	136	8.91	171	10.62	307	9.79
ปล่อยแปลงในเวลากลางวัน ขังคอกเวลากลางคืน	652	42.73	961	59.69	1,613	51.43
ปล่อยในสวน เช่น สวนผลไม้ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน	538	35.26	245	15.22	783	24.97
ปล่อยในพื้นที่สาธารณะ	82	5.37	119	7.39	201	6.41
จำนวนโคเนื้อที่เลี้ยงทั้งหมด						
1 – 5 ตัว	933	64.30	656	42.90	1,865	53.30
6 – 10 ตัว	359	24.80	403	26.40	763	25.60
11 – 15 ตัว	86	5.90	182	11.90	268	9.00
16 – 20 ตัว	33	2.30	122	8.00	155	5.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-17 (ต่อ) แสดงข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อ	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
21 – 25 ตัว	20	1.40	48	3.10	68	2.30
มากกว่า 25 ตัว	19	1.30	118	7.70	137	4.60
อายุของโคเนื้อที่เลี้ยงในฟาร์ม						
น้อยกว่า 1 ปี	1,895	21.82	2,500	16.25	4,395	18.26
1 – 2 ปี	1,805	20.79	3,292	21.40	5,097	21.18
2 – 3 ปี	1,110	12.78	3,471	22.56	4,581	19.03
3 – 4 ปี	1,053	12.13	2,158	14.03	3,211	13.34
4 – 5 ปี	1,048	12.07	2,105	13.68	3,153	13.10
มากกว่า 5 ปี	1,772	20.41	1,859	12.08	3,631	15.09
การจัดการผสมพันธุ์						
ใช้พ่อพันธุ์โคเนื้อในฝูง	187	12.03	596	34.47	783	23.85
ผสมเทียมโดยบุคลากรของสหกรณ์ หรือกลุ่มผู้เลี้ยง	175	11.26	164	9.49	339	10.33
ผสมเทียมโดยเจ้าหน้าที่ของปศุสัตว์อำเภอ	907	58.37	863	49.91	1,770	53.91
ผสมเทียมเอง	18	1.16	38	2.20	56	1.71
อื่นๆ	267	17.18	68	3.93	335	10.20
การให้อาหารหยาบโคเนื้อ						
ปล่อยแทะเล็มหญ้าตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว	1,013	53.85	1,002	37.66	2,150	45.01
ปล่อยแทะเล็มหญ้าที่ปลูกในแปลงของตน	137	7.28	169	6.35	306	6.41
หญ้าธรรมชาติ แต่ตัดมาให้โคกินในคอก	329	17.49	373	14.02	702	14.70
หญ้าที่ปลูก แต่ตัดมาให้โคกิน	73	3.88	128	4.81	201	4.21
ทั้ง 4 รูปแบบ แล้วแต่ความเหมาะสม	129	6.86	300	11.27	429	8.98
ซื้อพืชอาหาร เช่น ต้นข้าวโพด ฟาง หรือหญ้าจากภายนอก	85	4.52	537	20.18	722	15.11
ซื้อผลพลอยได้จากอุตสาหกรรม เช่นเปลือกสับปะรด	43	2.29	122	4.58	165	3.45
อื่นๆ	72	3.83	30	1.13	102	2.14
การให้อาหารข้นโคเนื้อ						
ไม่ให้	1,127	78.21	1,260	83.17	2,387	80.75
อาหารข้นผสมเอง	148	10.27	42	2.77	190	6.43
อาหารสำเร็จรูป	131	9.09	192	12.67	323	10.93
อื่นๆ	35	2.43	21	1.39	56	1.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-17 (ต่อ) แสดงข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อ	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
การถนอมพืชอาหารสัตว์						
ทำการถนอมพืชอาหารสัตว์	57	4.00	125	8.40	182	6.20
ไม่ได้ทำการถนอมพืชอาหารสัตว์	1,373	96.00	1,369	91.60	2,742	93.80
การนำผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปาล์มมาใช้						
ใช้	364	25.50	115	7.90	479	16.60
ไม่ใช้	1,062	74.50	1,337	92.10	2,399	83.40
การเสริมแร่ธาตุ						
เสริม	595	41.70	922	62.00	1,517	52.10
ไม่ได้เสริม	831	58.30	564	38.00	1,395	47.90
การฉีดวัคซีนป้องกันโรค						
ฉีดทุกตัว	1,236	85.50	1,255	82.90	2,491	84.20
ฉีดบางตัว	193	13.40	242	16.00	435	14.70
ไม่ได้ฉีด	16	1.10	14	0.90	30	1.00
ชนิดของวัคซีนที่ฉีดป้องกันโรค						
โรคปากเท้าเปื่อย	1,412	70.88	1,458	75.31	2,870	73.07
โรคเฮโมเรยิกเซพติกซีเมีย	521	26.15	365	18.85	886	22.56
โรคแอนแทรกซ์	7	0.35	32	1.65	39	0.99
โรครินเดอร์เปสท์	0	0.00	4	0.21	4	0.10
โรคแท้งติดต่อ	46	2.31	57	2.94	103	2.62
โรคพิษสุนัขบ้า	1	0.05	7	0.36	8	0.20
อื่นๆ	5	0.25	13	0.67	18	0.46
การถ่ายพยาธิ						
ถ่าย	1,167	81.30	1,344	88.90	2,511	85.20
ไม่ถ่าย	267	18.60	168	11.10	435	14.80
การใช้ฮอร์โมน						
ใช้	86	6.10	284	19.40	370	12.90
ไม่ใช้	1,319	93.90	1,181	80.60	2,500	87.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-17 (ต่อ) แสดงข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลด้านการเลี้ยงโคเนื้อ	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
แหล่งของการซื้ออาหารข้น และเวชภัณฑ์สัตว์						
ร้านขายอาหารและเวชภัณฑ์สัตว์	277	50.83	305	33.15	582	39.73
สหกรณ์	161	29.54	369	40.11	530	36.18
กลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อ	62	11.38	218	23.70	280	19.11
ตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิต	45	8.26	28	3.04	73	4.98

6.3 ด้านเศรษฐกิจและสังคมของการเลี้ยงโคเนื้อ

ในส่วนด้านเศรษฐกิจ และสังคมของผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ พบว่ารายได้ทั้งหมดของครัวเรือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12,972 บาท/เดือน รายได้จากการเลี้ยงโคเนื้อมีค่าเท่ากับ 3,219 บาท/เดือน โดยมีต้นทุนซึ่งประกอบด้วย ค่าจ้างแรงงาน ค่าอาหารข้น ค่าอาหารหยาบ ค่าเช่าที่ดิน ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าผสมเทียม ค่าเวชภัณฑ์มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 208, 980, 542, 8.78, 60.60, 109.40 และ 196.35 บาท/เดือน ตามลำดับ

เมื่อสำรวจด้านการทำบัญชีฟาร์ม พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อโดยส่วนใหญ่ คือร้อยละ 94.20 ไม่ได้ทำบัญชีฟาร์ม และไม่มีการรวมกลุ่มเป็นกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อหรือเข้าร่วมเป็นสมาชิกของสหกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคเนื้อคิดเป็นร้อยละ 84.90

ในส่วนของสาเหตุการรวมกลุ่มเป็นกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อ เกษตรกรที่เข้าร่วมกลุ่มให้เหตุผลว่า เนื่องจากต้องการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการร้อยละ 41.06 รองลงมาคือ เพื่อขอความช่วยเหลือทางด้านแหล่งเงินทุน ความรู้ทางวิชาการจากหน่วยงานภายนอก เพื่อต้องการพัฒนาศักยภาพการผลิตและผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างอำนาจการต่อรองการขายโคเนื้อมีชีวิต และสร้างอำนาจการต่อรองในการซื้อวัตถุดิบซึ่งได้แก่ พันธุ์โคเนื้อ อาหาร และเวชภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 22.83, 13.45, 12.92 และ 9.73 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3-18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

ตารางที่ 3-18 แสดงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมผู้เลี้ยง	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
การทำบัญชีฟาร์ม						
ทำ	72	5.30	86	6.00	158	5.70
ไม่ได้ทำ	1,285	94.50	1,344	94.00	2,629	94.20
การรวมกลุ่มกับผู้เลี้ยงโคเนื้อรายอื่นๆ						
ไม่ได้เข้าร่วม	1,231	90.20	1,191	80.00	2,422	84.90
รวมกลุ่มกับกลุ่มผู้เลี้ยง	81	5.90	278	18.70	359	12.60
เป็นสมาชิกของสหกรณ์	7	0.50	15	1.00	22	0.80
อื่นๆ	45	3.30	3	0.20	48	1.70
สาเหตุของการรวมกลุ่ม						
เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ	54	42.52	178	40.64	232	41.06
สร้างอำนาจการต่อรองในการซื้อวัตถุดิบ (พันธุ์โคเนื้อ อาหาร เวชภัณฑ์)	22	17.32	33	7.53	55	9.73
สร้างอำนาจการต่อรองในการขายโคเนื้อมีชีวิต	23	18.11	50	11.41	73	12.92
เพื่อต้องการพัฒนาศักยภาพการผลิต และผลิตภัณฑ์	13	10.24	63	14.38	76	13.45
เพื่อขอความช่วยเหลือทางด้านแหล่งเงินทุน ความรู้ทางวิชาการจากหน่วยงานภายนอก	15	11.81	114	26.03	129	22.83

6.4 การจำหน่ายโคมีชีวิต

จากการสำรวจข้อมูลการจำหน่ายโคมีชีวิตพบว่าโดยส่วนใหญ่ คือร้อยละ 55.51 มีพ่อค้ามารับซื้อที่ฟาร์ม รองลงมาคือต้องหาคนรับซื้อ คิดเป็นร้อยละ 36.73 เมื่อพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่าจังหวัดชุมพรจะมีพ่อค้ามารับซื้อที่ฟาร์มสูงกว่าจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ขณะที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์จะต้องหาคนมารับซื้อมากกว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพร สำหรับการซื้อขายโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 88.47 ใช้วิธีการเหมาตัว และมีเพียงร้อยละ 11.53 ใช้วิธีการชั่งน้ำหนักตัว โดยจำนวนโคมีชีวิตที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งในพื้นที่จังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์ขายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.82 ตัว/เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-19 แสดงวิธีการจำหน่ายโคมีชีวิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลด้านจำหน่ายโคมีชีวิต	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
แหล่งจำหน่าย						
มีพ่อค้ามารับซื้อที่ฟาร์ม	829	61.27	752	50.30	1,581	55.51
ต้องหาคนรับซื้อ	439	32.45	607	40.60	1,046	36.73
ขายโรงฆ่าโดยตรง	12	0.89	33	2.21	45	1.58
อื่นๆ	73	5.40	103	6.89	176	6.18
วิธีการขายโคเนื้อมีชีวิต						
ชั่งน้ำหนัก	170	12.85	151	10.34	321	11.53
เหมาตัว	1,153	87.15	1,310	89.66	2,463	88.47
การรับเงินหลังการขาย						
รับเงินสดทันที	1,285	99.23	1,340	97.38	2,625	98.28
ภายหลังจากขายโค 1 – 7 วัน	10	0.77	36	2.62	46	1.72

6.5 การส่งเสริมจากภาคราชการ

พบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 82.40 ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะสำนักงานปศุสัตว์อำเภอ ซึ่งเข้าไปมีบทบาทในการผสมเทียมให้กับโคเนื้อของเกษตรกร ในส่วนของการช่วยเหลือ พบว่าโดยส่วนใหญ่เป็นการช่วยเหลือทางด้านวิชาการ คิดเป็นร้อยละ 46.64 รองลงมาคือด้านปัจจัยการผลิต คิดเป็นร้อยละ 25.95 ในส่วนของแหล่งของการได้รับข้อมูลข่าวสารทางด้านการเลี้ยงโคเนื้อพบว่าเกษตรกรได้รับความรู้ และข้อมูลข่าวสารการเลี้ยงโคเนื้อจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อด้วยกันเองสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 37.90 รองลงมาคือจากหน่วยงานภาคราชการ และจากสื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 36.74 และ 20.17 ตามลำดับ

ในส่วนของการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเลี้ยงโคเนื้อ พบว่าเกษตรกรโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 79.30 ไม่เคยได้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับร้อยละ 83.24 ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ตอบว่าไม่เคยศึกษาดูงานฟาร์มที่ประสบความสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-20 แสดงการส่งเสริมจากภาคราชการต่อการเลี้ยงโคเนื้อ

ข้อมูลด้านส่งเสริมจากภาคราชการต่อการเลี้ยงโคเนื้อ	สุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
การมีหน่วยงานเข้ามาช่วยเหลือ						
มี	1,218	85.50	1,195	79.60	2,413	82.40
ไม่มี	206	14.50	307	20.40	513	17.50
ด้านของการช่วยเหลือ						
ปัจจัยการผลิต	474	30.13	359	21.93	833	25.95
เงินทุน	56	3.56	101	6.17	157	4.89
แหล่งจำหน่าย	123	7.82	174	10.63	297	9.25
ทางด้านความรู้วิชาการ	717	45.58	780	47.65	1,497	46.64
อื่นๆ	203	12.91	223	13.62	426	13.27
ความพึงพอใจต่อการช่วยเหลือของหน่วยงานต่างๆ						
พึงพอใจ	1,240	94.10	1,174	93.40	2,414	93.70
ไม่พึงพอใจ	75	5.70	83	6.60	158	6.10
แหล่งของการได้รับข่าวสารทางด้านการเลี้ยงโคเนื้อ						
หน่วยงานภาคราชการ	839	37.88	831	35.65	1,670	36.74
หน่วยงานภาคเอกชน	40	1.81	64	2.75	104	2.29
สื่อมวลชน (โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์)	364	16.43	553	23.72	917	20.17
จากเกษตรกรด้วยกันเอง	878	39.64	845	36.25	1,723	37.90
อื่นๆ	94	4.24	38	1.63	132	2.90
การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงโคเนื้อ						
เคย	226	15.70	380	25.50	606	20.70
ไม่เคย	1,209	84.20	1,111	74.50	2,320	79.30
การศึกษาดูงานฟาร์มที่ประสบความสำเร็จ						
เคย	177	12.40	311	20.90	488	16.76
ไม่เคย	1,250	87.60	1,174	79.10	2,424	83.24

6.6 ปัญหาที่ประสบในการเลี้ยงโคเนื้อ

สำหรับปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ประสบในการเลี้ยงโคเนื้อ คือ ปัจจัยด้านการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย โคมีชีวิตที่ซื้อเข้าฝูงมีราคาแพง ขาดแคลนพืชอาหารหยาบในฤดูแล้ง พันธุ์โคที่เลี้ยงไม่ดี คิดเป็นร้อยละ 28.73 รองลงมาคือปัญหาด้านการจำหน่ายของโคมีชีวิต ราคารับซื้อถูกพ่อค้ากดราคา ด่านกักสัตว์ และด้านเงินทุนคิดเป็นร้อยละ 27.62 และ 25.70 ตามลำดับ ขณะที่ปัญหาด้านความรู้ทางวิชาการในการเลี้ยงโคเนื้อคิดเป็นร้อยละ 11.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-21 แสดงปัญหาที่ประสบในการเลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ข้อมูลด้านปัญหาที่ประสบการในการเลี้ยงโคเนื้อ	ชุมพร		ประจวบคีรีขันธ์		ทั้งสองจังหวัด	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
ด้านปัจจัยการผลิต	599	29.77	538	27.66	1,137	28.73
ด้านเงินทุน	432	21.47	585	30.08	1,017	25.70
ด้านการจำหน่ายโคมีชีวิต	533	26.49	560	28.79	1,093	27.62
ความรู้ด้านวิชาการ	234	11.63	215	11.05	449	11.35
อื่นๆ	214	10.64	47	2.42	261	6.60

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
อภิปรายผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อจากลูกโคนมเพศผู้

1. สมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม

การนำลูกโคนมเพศผู้ที่เป็นผลพลอยได้จากการเลี้ยงโคนมมาเลี้ยงเป็นลูกโคนมวัยอ่อน (Veal calf) โดยใช้น้ำนมดิบที่ถูกปฏิเสธการรับซื้อมาปรับปรุงคุณภาพโดยการเติมกรดอะซิติก เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าจากผลพลอยได้

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย มีพื้นที่ แรงงาน และทุนจำกัด ทำให้ลูกโคนมเพศผู้ซึ่งประมาณการว่ามีประมาณปีละ 27,871 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2549) ถูกกำจัดออกจากฟาร์มโดยเร็ว (ศิริรัตน์ และคณะ, 2542) สำหรับน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ และถูกปฏิเสธการรับซื้อ หากนำมาถนอมโดยการเติมกรดอินทรีย์ เช่นกรดซิตริก กรดฟอร์มิก และกรดโพรพิโอนิค ทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ต้องแช่เย็น นอกจากนี้ ไพบูลย์ (2546) และ Kaya et. al. (2000) ได้กล่าวว่าการเติมกรดอินทรีย์ในน้ำนมคุณภาพต่ำยังช่วยลดปัญหาการเกิดโรคท้องเสียของลูกโคได้เป็นอย่างดี ส่วน Fallon and Harte (1986) รายงานว่าน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกช่วยเพิ่มปริมาณการกินได้ของลูกโค และมีอัตราการเพิ่มของน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงกว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียม

เมื่อคัดเลือกลูกโคนมเพศผู้ลูกผสมที่มีสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ อายุ 7-15 วัน จำนวน 20 ตัว ศึกษาโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค และให้ได้รับอาหารตามอัตราส่วนของนมเทียมต่อน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก (ตามวิธีการของเทียมพบ และคณะ (2549) เตรียมโดยเติมกรดอะซิติกความเข้มข้น 98 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 2 มิลลิลิตรต่อน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ 1 ลิตร) ในอัตราส่วน 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) สำหรับการเตรียมนมเทียมซึ่งอยู่ในรูปผงด้วยน้ำอุ่นในอัตราส่วน 1:8 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 28 – 75 กิโลกรัม และ 1:6 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 75 กิโลกรัมขึ้นไป ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ความยาวรอบอก ความสูงของขาหน้า ความยาวของลำตัวทุกๆ 15 วัน บันทึกพฤติกรรมการกิน และสภาพร่างกายทั่วไป สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 120 วัน

จากการศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อน ที่เลี้ยงด้วยนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก และนมเทียม พบว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 101.77 กิโลกรัม และมีความแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.01$) ขณะที่สูตรที่ I มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มน้อยที่สุดคือ 73.77 กิโลกรัมและไม่มีความแตกต่างกับสูตรที่ II ในส่วนของอัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วันของที่ลูกโคกินน้ำนมสูตรที่ V มีอัตราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโต/ตัว/วัน สูงที่สุด (895.83 กรัม) รองลงมาคือสูตรที่ IV, II, II และ I ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับการผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมที่เลี้ยงลูกโค ที่พบว่าสูตรที่ V มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าสูตรอื่นๆ และสอดคล้องกับรายงานของ Fallon and Harte (1986) ซึ่งพบว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมเติมกรดและลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียมมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 850 และ 650 กรัม/วัน ตามลำดับ Woodford et. al. (1987) รายงานว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมเติมกรดมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียม (710 และ 300 กรัม/วัน) นอกจากนี้ Nocek and Braund (1986) รายงานว่าลูกโคที่ได้รับน้ำนมเติมกรดยังมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคที่ได้รับนมเทียม (720 และ 420 กรัม/วัน)

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้ง พบว่าโคนมเพศผู้วัยอ่อนมีปริมาณการกินในสูตรที่ III และ IV ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ II มีปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้งสูงสุดคือ 144.16 กิโลกรัม และสูตรที่ V ต่ำสุดคือ 124.47 กิโลกรัม สำหรับประสิทธิภาพการใช้อาหาร พบว่าในสูตรที่ I และ II ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (1.73 และ 1.72) นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ V มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ IV และ III โดยมีค่าเท่ากับ 1.15, 1.19 และ 1.35

ในด้านสุขภาพของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ IV และ V แสดงอาการขนร่วงตามบริเวณลำตัวในช่วง 30 วันแรก ซึ่งเป็นผลมาจากระดับความเป็นกรดของน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก ทำให้สภาพร่างกายต้องปรับตัว สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ กฤษณะ และคณะ (2549) แต่หลังจาก 30 วันของการศึกษาขนบนบริเวณที่มีการหลุดร่วงมีการงอกขึ้นมาใหม่ และไม่พบอาการป่วยอื่นๆ ส่วนโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ I และ II จะมีลักษณะขนหยาบกว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรอื่น และจะพบอาการท้องเสียติดต่อกันหลายวันซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานการศึกษา ไชยวรรณ และคณะ (2548) เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มีความยาวรอบอก ความยาวของลำตัว และความสูงของขาหน้ามากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ IV, III, II และ I

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมเทียมต่อน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก 0:100 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ V) มีผลการเจริญเติบโต และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าทุกสูตร รองลงมาคือสูตรที่ IV ในขณะที่ทำการทดลองไม่แสดงอาการท้องเสีย หรืออาการป่วยอื่นๆ แสดงให้เห็นว่าน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกมีคุณภาพสูงกว่านมเทียม ส่วนการศึกษาในระยะต่อไปควรมีการศึกษาเรื่องการตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคนมเพศผู้วัยอ่อนด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติก และการยอมรับของเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การศึกษาลักษณะซากของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม

จากการศึกษาการศึกษาลักษณะซากของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียมน้ำหนักมีชีวิตก่อนการชำเหละพบว่าสูตรที่ III, IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.05$) สำหรับน้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น และน้ำหนักเนื้อแดงพบว่าสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.01$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และซากเย็น สูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.01$) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2549) แต่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูงกว่ารายงานของสดใส และคณะ (2548) ที่ขุนโคนมเพศผู้โดยใช้ใบกระถินสับเสริมร่วมกับอาหารข้นทั้งนี้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงอาจมีความแตกต่างอันเนื่องมากจากสายพันธุ์ น้ำหนักที่ส่งฆ่า ชนิดคุณภาพของอาหารที่ขุน และวิธีการขุน

การตรวจสอบคุณภาพเนื้อทางกายภาพพบว่า ค่าความเป็นกรดและด่างของเนื้อที่ 24 ชั่วโมง (pH^{24}) พบว่าสูตรที่ III แตกต่างกับสูตรที่ I, II, IV และ V ($p<0.05$) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2549) โดยที่ค่า pH^{24} ที่ได้จากการทดลองอยู่ในเกณฑ์ปกติแสดงว่ากระบวนการเตรียมโคก่อนฆ่า และวิธีการฆ่าสัตว์ดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการ มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของไกลโคเจนภายในกล้ามเนื้อ โดยกระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจนเกิดขึ้นอย่างปกติ ทำให้ความเป็นกรดและด่างของเนื้อลดลงอย่างปกติ (สัญชัย, 2543) ค่าความสว่างของเนื้อสันนอก (L*) พบว่าสูตรที่ V มีค่า 52.36 ซึ่งสูงกว่าและแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.05$) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2459)

ค่าความแดงของเนื้อสันนอก (a*) ของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติสอดคล้องกับการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) โดยค่า a* ของเนื้อลูกโคมีค่าเท่ากับ 12.60 และ 12.30 ส่วนค่าความเหลืองของเนื้อสันนอก (b*) ของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และใกล้เคียงกับการศึกษาของ วิษณุ (2546) ซึ่งรายงาน ค่า b* ของลูกโคที่ได้กินน้ำนมดิบมีค่าเท่ากับ 2.51 โดยค่า L* ค่า a* และค่า b* ที่ได้จากการศึกษายังมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lagoda et al.(2002) หลังจากการตาย 24 ชั่วโมง พบว่ามีค่า L* อยู่ในช่วง 47.80 ถึง 48.80 มีค่า a* อยู่ในช่วง 8.70 ถึง 9.00 และค่า b* อยู่ในช่วง 3.50 ถึง 3.80

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษาของเนื้อลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ วิษณุ (2546) โดยค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อจะสูงขึ้นเมื่อความเป็นกรดและด่างลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสัญชัย (2543) ที่พบว่า ค่า pH ที่ลดลงจะทำให้ความสามารถในการจับตัวระหว่างโมเลกุลของโปรตีนกับน้ำในเนื้อลดลง จึงทำให้มีการสูญเสียน้ำออกจากเนื้อเพิ่มมากขึ้น เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก พบว่ามีความแตกต่างระหว่างสูตรที่ I กับสูตรที่ V ($P<0.01$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ III, IV ($P<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ V ($P<0.01$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อของลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าสูงกว่าการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) และการศึกษาของ Gottardo et al. (2002) แต่มีค่าต่ำกว่ารายงานของ วิษณุ (2546) การทดสอบคุณภาพเนื้อโดยวิธีประสาทสัมผัส ด้วยการให้ระดับคะแนนความนุ่มของเส้นใยกล้ามเนื้อ ระดับคะแนนความฉ่ำน้ำ และระดับคะแนนปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหลือในปากของเนื้อลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของวิษณุ (2546)

จากการศึกษาพบว่าน้ำหนักมีชีวิตก่อนการชำแหละ น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น น้ำหนักเนื้อแดง เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ของซากเย็นของลูกโควัยอ่อนในสูตรที่ III, IV และ V แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรที่ I และ II แสดงให้เห็นว่าน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกมีคุณภาพสูงกว่านมเทียม จึงส่งผลให้โควัยอ่อนที่กินน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกมีน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ซากประเภทต่างๆ แตกต่างกับโควัยอ่อนที่กินนมเทียม ส่วนคุณภาพเนื้อที่ได้จากการทดสอบโดยวิธีประสาทสัมผัสในทุกประเภทไม่มีความแตกต่างกันระหว่างโควัยอ่อนที่กินน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกและนมเทียมส่วนการศึกษาในระยะต่อไปควรมีการศึกษาเรื่องการตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโควัยอ่อนด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกและการยอมรับของเกษตรกร

3. สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก

ผลพลอยได้ที่เกิดจากการเลี้ยงโคนม คือ ลูกโคนมเพศผู้ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีความเห็นว่าเป็นภาระ แนวทางการจัดการของเกษตรกร คือ การขายทิ้ง หรือการปล่อยให้แทะเล็มภายในฟาร์ม และบางส่วนขุนเพื่อทดแทนความต้องการของโคเนื้อ แต่เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตต่ำทำให้ไม่คุ้มทุนในการขุนด้วยอาหารข้น ดังนั้นแนวทางการพัฒนาพืชอาหารหยาบ และการใช้ผลพลอยได้ทางการเกษตร และอุตสาหกรรมเกษตรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นพืชอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโคนมเพศผู้อาจเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาธุรกิจการเลี้ยงโคนมเพศผู้ จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2551 จังหวัดชุมพรมีปริมาณผลผลิตสับปะรดประมาณ 32,351 ตัน/ปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) หากคิดเฉพาะเปลือกและเศษเหลือใช้จากการทำสับปะรดกระป๋องจะทำให้มีผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมประมาณ 19,410 ตัน/ปี หรือคิดเป็น 60% ของผลผลิตสับปะรดทั้งหมด

ในการทดลองใช้โคนมเพศผู้ลูกผสมโฮลส์สไตน์ฟรีเซี่ยนไม่ต่ำกว่า 75เปอร์เซ็นต์ ที่หย่านมแล้วอายุ 9 สัปดาห์จำนวน 15 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.5เปอร์เซ็นต์, ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของน้ำหนักตัว ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง และให้หญ้าสดกินเต็มที่ บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวทุกๆ 30 วัน สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 300 วัน และสุ่มอาหารที่ใช้ในการทดลองตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธี Proximate analysis

สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าอาหารทั้ง 4 ชนิด ซึ่งได้แก่ อาหารข้น เปลือกสับปะรดหมัก ใบกระถินหมัก มันเส้น มีความชื้น โปรตีน มีค่าเท่ากับ 13.00, 86.79, 68.85, 13.56 และ 14.21, 6.40, 25.40, 1.86 เปอร์เซ็นต์

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 300 วัน พบว่าโคที่รับอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5เปอร์เซ็นต์ และ ใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ 114.00, 82.00 และ 113.25 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 380.00, 273.33 และ 377.50 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินคิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 2.92, 3.63 และ 3.54 กิโลกรัม/ตัว/วัน

หากพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) และที่ได้รับอาหารข้น 2.5เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเกษตรกรสามารถใช้ใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดสำหรับลดต้นทุนจากการใช้อาหารข้น ในการผลิตโคนมเพศผู้ ซึ่งมีความน่ากินและสามารถทดแทนพืชอาหารหยาบได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ (Sruamsiri, 2007) และเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในพื้นที่จังหวัดชุมพร เนื่องจากสภาพภูมิอากาศเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง รวมทั้งมีโรงงานสับปะรดตั้งอยู่ในพื้นที่

สำหรับโคนมเพศผู้ที่ใช้ในการทดลองมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ อาจเนื่องมาจากลูกโคนมเพศผู้ที่นำมาทดลองที่ซื้อมาจากเกษตรกรมีน้ำหนักหย่านมต่ำ ทำให้มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันต่ำไปด้วย สอดคล้องกับสมชาย (2540) ที่กล่าวว่าการคัดเลือกโคนมเพศผู้มาขุนควรคัดเลือกโคที่มีน้ำหนักหย่านมสูง ปรัชญา และคณะ (2550) กล่าวว่าลูกโคหย่านมอายุ 4 เดือนควรมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัมเพราะจะช่วยลดต้นทุนในการขุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาพืชอาหารหยาบ และ ผลผลิตพลอยได้ที่เหมาะสมสำหรับการ เลี้ยงโคเนื้อในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) การจัดการพืชอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในฤดูแล้ง

1. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด - ด่าง ไฮโดรไซยานิค และอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดที่ระยะเวลา 15, 21 และ 30 วัน

เปลือกสับปะรดซึ่งเป็นผลพลอยได้ทางอุตสาหกรรมที่เกษตรกรนิยมนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์เนื่องจากสามารถเพิ่มความน่ากิน สามารถทดแทนพืชอาหารหยาบได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ โดยผลผลิตของโคนมไม่ลดและเก็บรักษาได้ในสภาพสดและตากแห้ง (Sruamsiri, 2007)

ใบมันสำปะหลังเป็นทางเลือกหนึ่ง การศึกษาของ Ty et al. (2001) พบว่าใบมันสำปะหลังหมักมีวัตถุแห้ง โปรตีน NDF และ HCN เท่ากับ 21.30, 18.10, 23.70 เปอร์เซ็นต์ และ 86.60 มิลลิกรัม/กิโลกรัมของใบสด สอดคล้องกับ Hang and Preston (2005) รายงานว่าใบมันสำปะหลังมีวัตถุแห้งและโปรตีน ประมาณ 23.70–31.10, 23.70–29.50 เปอร์เซ็นต์ และมี HCN ประมาณ 610–1,840 มิลลิกรัม/กิโลกรัมของวัตถุแห้ง ซึ่ง HCN นี้เป็นข้อจำกัดในการใช้เป็นอาหารสัตว์ (De Pinho et al., 2004) วิธีลดสารพิษ HCN สามารถทำได้ด้วยการหมัก (จิรสิทธิ์, 2531; Loc et al., 2000) โดยใช้ จุลินทรีย์เป็นตัวทำลายสารพิษ (พันทิพา, 2539) ทำการบดให้ละเอียด จากนั้นนำไปต้มประมาณ 20-80 นาที พบว่าสามารถลดความเป็นพิษของ HCN ได้ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ (Maduagwu and Umoh , 1982) ขณะที่เมธา และฉลอง (2533) รายงานว่า ใบมันสำปะหลังมีเถ้าและโปรตีน 7.90 และ 24.80 เปอร์เซ็นต์

การหมักเป็นวิธีการหนึ่งเนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก โดยวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นำมาหมักนั้นอาจจะเป็นหญ้าหรือเป็นผลพลอยได้อื่นๆ ที่มีอยู่มากในบางฤดูกาล และเมื่อนำใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100:0 (I), 70:30 (II), 60:40 (III), 50:50 (IV) และ 0:100 (V) ที่ระยะเวลาการหมัก 15, 21 และ 30 วัน วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis ตรวจวัดค่า pH และตรวจ HCN

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis ตรวจ pH และตรวจ HCN ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100:0 (I), 70:30 (II), 60:40 (III), 50:50 (IV) และ 0:100 (V) ที่ระยะเวลาการหมัก 15, 21 และ 30 วัน แล้ววิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้แผนการทดลองแบบ 5x3 Factorial on CRD

ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด - ด่าง ไฮโดรไซยานิค และอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดที่ระยะเวลา 15, 21 และ 30 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนในแต่ละสูตรมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ I มีค่าสูงกว่าทุกสูตร (16.21-18.80) และสูตรที่ V มีค่าต่ำที่สุด (6.06-6.40) เนื่องจากสูตรที่ I เป็นใบมันสำปะหลัง และสูตรที่ V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเปลือกสับปะรดเพียงอย่างเดียว ส่วนจินดา (2547) รายงานว่าสับปะรดมีโปรตีน 4.4 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 1.5 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 8.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่สูตรที่ II. III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ 12.34-13.52, 12.98-13.58 และ 10.32-11.31 โดยที่ระยะเวลาการหมักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีน

ค่า pH พบว่าสูตรที่ V มีค่าเท่ากับ 3.42-3.89 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) และสูตรที่ I มีค่า pH สูงสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.93-4.79 ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีค่า pH เท่ากับ 3.86-4.15, 3.85-4.12 และ 3.70-4.11 ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าเปลือกสับปะรดจะมีผลทำให้พืชอาหารหมักมีค่า pH ลดลง และระยะเวลาการหมักของใบมันสำปะหลังร่วมกับเปลือกสับปะรดในแต่ละอัตราส่วน (สูตรที่ II, III และ IV) ที่เหมาะสมควรจะเป็น 21 วัน เนื่องจากมีค่า pH ไม่ต่ำเกินไป (4.11-4.15) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ 15 และ 30 วัน (3.70-3.86, 3.99-4.09) ซึ่งสุรีลักษณ์ และคณะ (2545) รายงานว่าพืชหมักที่มีคุณภาพดีควรมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.00 – 4.50

สำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันพบว่าในใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าสูงสุดคือมีค่าเท่ากับ 4.47-5.32 และมีความแตกต่างกับทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) ยกเว้นในระยะเวลาการหมักที่ 30 วัน ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรที่ II และ III โดยในภาพรวมของเปอร์เซ็นต์ไขมันจะลดลงตามอัตราส่วนของเปลือกสับปะรดที่เพิ่มขึ้น ขณะที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นของเปลือกสับปะรด

ส่วน HCN พบว่าในใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 37.45-48.88 mg/kg ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับทุกสูตร ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ในทุกระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 50.23-54.12, 45.36-49.52 และ 52.83-56.92 mg/kg โดยที่สูตรที่ IV มีค่าสูงสุด เมื่อพิจารณาเฉพาะใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียวพบว่าระยะเวลาการหมักที่ 15, 21 และ 30 วัน ไม่มีผลทำให้ HCN แตกต่างกันทางสถิติ

สามารถกล่าวได้ว่าเปลือกสับปะรดจะมีผลทำให้พืชอาหารหมักมีค่า pH ลดลง และระยะเวลาการหมักของใบมันสำปะหลังร่วมกับเปลือกสับปะรดในแต่ละอัตราส่วน (สูตรที่ II, III และ IV) ที่เหมาะสมควรจะเป็น 21 วัน เนื่องจากมีค่า pH ไม่ต่ำเกินไป (4.11-4.15) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ 15 และ 30 วัน (3.70-3.86, 3.99-4.09) ซึ่งสุรีลักษณ์ และคณะ (2545) รายงานว่าพืชหมักที่มีคุณภาพดีควรมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.00 – 4.50

และพบว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันจะลดลงตามอัตราส่วนของเปลือกสับปะรดที่เพิ่มขึ้น ขณะที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นของเปลือกสับปะรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเปอร์เซ็นต์เยื่อใย พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละสูตรและแต่ในละช่วงเวลา สำหรับค่า HCN ของการหมักใบมันสำปะหลังร่วมกับเปลือกสับปะรด (สูตรที่ II, III และ IV) มีค่าสูงกว่าการหมักใบมันสำปะหลังเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไปถึงสาเหตุของการเพิ่มมากขึ้นของ HCN เมื่อมีการหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด ส่วนระยะเวลาในการหมัก คือ 15, 21 และ 30 วัน ไม่มีผลทำให้ค่า HCN แตกต่างกัน

ตัวอย่างเช่นเกษตรกรสมาชิกของสหกรณ์โคนมอ่าวน้อย และสหกรณ์โคนมชุมพร ได้แก้ไขปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโคนม โดยเลือกแนวทางการใช้วัสดุเศษเหลือทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรด มาทดแทนอาหารหยาบ ที่มาของเปลือกสับปะรดได้จากโรงงานผลิตสับปะรดกระป๋อง โดยจะมีรถบรรทุกไปรอรับมาจากโรงงานแล้วจึงมาส่งยังฟาร์ม เกษตรกรจะกองเปลือกสับปะรดที่ซื้อมาจากโรงงานไว้บนพื้นดินหรือซีเมนต์ ซึ่งเปลือกสับปะรดนี้จะอยู่ได้นานประมาณ 15 วัน แต่การเก็บรักษาด้วยวิธีนี้มักก่อให้เกิดความเสียหายต่อเปลือกสับปะรดเป็นอย่างมาก เช่นเกิดการเน่าเสีย มีเห็ด รา หรือหนอน เกิดขึ้นบนกองเปลือกสับปะรด นอกจากนี้ยังคาดว่าน่าจะเกิดการสูญเสียสารอาหารในน้ำสับปะรด ทำให้คุณค่าทางอาหารของเปลือกสับปะรดต่ำลงนอกจาการใช้เปลือกสับปะรดซึ่งยังมีข้อจำกัดของโรงงาน เนื่องจากในแต่ละปีจะผลิตเพียง 9 เดือนเท่านั้น เกษตรกรยังได้ปรับใช้วัสดุเศษเหลือทางการเกษตรชนิดอื่น เช่น ต้นสับปะรด ต้นข้าวโพด อ้อย ใบปาล์มน้ำมัน ใบกระถินหญ้าชนิดต่างๆ แม้แต่หญ้าคา หรือเศษมะละกอจากโรงงานผลิตผลไม้กระป๋อง ก็เป็นอีกทางเลือกของการนำวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรมาใช้ทดแทนอาหารหยาบ ทำให้เกษตรกรสามารถจัดการอาหารหยาบไว้เลี้ยงโคนมได้ตลอดทั้งปี และลดความต้องการใช้อาหารข้น

4.3 การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของการปนเปื้อน Aflatoxin ในอาหารข้นของโคเนื้อ

Mycotoxin เป็นสารพิษจากเชื้อราที่พบปนเปื้อนในอาหาร โดยมากมาจากเชื้อรา 4 สายพันธุ์ คือ *Fusarium, Claviceps, Aspergillus* และ *Penicillium* (Petzinger และ Weidenbach, 2002) สำหรับสายพันธุ์ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค และปศุสัตว์ คือ *Aspergillus, Penicillium* และ *Fusarium* (Shull and Cheeke, 1983) ซึ่ง *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* สามารถผลิตสารพิษชนิด aflatoxin B1 aflatoxin B2 aflatoxin G1 และ aflatoxin G2 (Richard et al., 1993; Edrington et al., 1994)

มักพบการปนเปื้อน Aflatoxin ในผลิตผลทางการเกษตร เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง เป็นต้น Aflatoxin สามารถแพร่กระจายได้ในสภาพความชื้นที่เหมาะสม ละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ และทนความร้อนได้ถึง 250 องศาเซลเซียส ดังนั้นการปรุงอาหารทั่วไปจึงไม่สามารถทำลายสาร Aflatoxin ได้

ความเป็นพิษของ Aflatoxin เกิดในกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกาย ระบบต่อมไร้ท่อ กระดูก ระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการทำงานของตับ และเป็นสารก่อมะเร็ง (Shull and Cheeke, 1983) ระบบนิเวศวิทยา ในกระเพาะของสัตว์เคี้ยวเอื้อง สามารถลดความเป็นพิษของ Mycotoxin ลงได้ (Yiannikouris and Jouany, 2002) ความเป็นเฉียบพลันเมื่อสัตว์กินอาหารที่ปนเปื้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารพิษ เช่น ในโคนมจะทำให้ปริมาณน้ำนมลดลง ตับถูกทำลาย ส่วนอาการเรื้อรังเนื่องจากการได้รับสารพิษ เช่น ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยลง ส่งผลต่อระบบฮอร์โมน และระบบสืบพันธุ์ (Diekman and Green, 1992; Pier, 1992) สาร Aflatoxin B1 เป็นสารที่มีพิษสูงที่สุด (Lanyasunya et al., 2005) ซึ่งหากสัตว์ได้รับในปริมาณสูงอาจทำให้ตายได้ (lethal dose) หรือหากได้รับปริมาณต่ำ (sub-lethal dose) อย่างต่อเนื่อง จะเป็นสาเหตุให้เป็นมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งตับ (Oveisi et al. (2007)

การเลี้ยงโคเนื้อในอำเภอปะทิว และท่าแซะ จังหวัดชุมพร เกษตรกรมักเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมกับการทำการเกษตรชนิดอื่น เช่น ยางพารา กาแฟ ปาล์มน้ำมัน มีจำนวนโคเนื้อเฉลี่ยฟาร์มละประมาณ 15-20 ตัว อาหารที่เกษตรกรใช้เลี้ยง คือ palm kernel meal, palm meal, อาหารข้นสำเร็จรูป อาหารข้นผสมเอง และมันเส้น โดยการเสริมฟางแห้งราดกากน้ำตาลให้โคด้วย ผลการตรวจสอบพบว่ามีปริมาณสาร Aflatoxin B1 และ B2 ปนเปื้อนใน palm kernel meal 0.75–4.04 และ 0.20–1.52 ppb ตามลำดับ ในมันเส้นพบปริมาณสาร Aflatoxin B1 ปนเปื้อน 1.70 ppb ตรวจไม่พบ Aflatoxin B1, B2, G1 และ G2 ในมันเส้น สำหรับในตัวอย่างที่ตรวจพบ Aflatoxin B1 จะตรวจพบ Aflatoxin B2 ด้วย อาหารข้นสำเร็จรูปพบปริมาณสาร Aflatoxin B1, B2 และ G1 ปนเปื้อน 1.60-12.68, 0.24–0.57 และ 3.34–5.25 ppb. และตรวจพบปริมาณสาร Aflatoxin B1, B2 และ G1 ปนเปื้อนในอาหารข้นที่เกษตรกรผสมเอง 4.05–15.37, 0.28–1.14 and 1.17–5.25 ppb ตามลำดับ

ซึ่ง Charoenpornsook และ Kavisarasai (2006) ได้ศึกษาการปนเปื้อน Mycotoxin จาก *Aspergillus spp. Penicilium spp.* และ *Fusarium spp.* ในอาหารสัตว์ในประเทศไทยพบว่า มีการปนเปื้อน Aflatoxin B1 92 เปอร์เซ็นต์ (23/25 ตัวอย่าง) ปริมาณเฉลี่ยคือ 7.56 ppb พบ Ochratoxin 30 เปอร์เซ็นต์ (3/10 ตัวอย่าง) ในปริมาณ 10.48, 11.14 และ 12.35 ppb พบ Deoxynivalenol 86 เปอร์เซ็นต์ (13/15 ตัวอย่าง) ในปริมาณเฉลี่ย 33.77 ppb และพบ T-2 toxin จำนวน 10 ตัวอย่าง ในปริมาณ 6.91 ppb เมื่อเปรียบเทียบกับ Feed quality control Act B.E. 2525 ซึ่งได้กำหนดให้ อาหารสัตว์เก็บรักษาไม่เกิน 1 ปี ต้องพบไม่เกิน 100 ppb และ 200 ppb และในวัตถุดิบอาหารสัตว์ต้องพบไม่เกิน 20 ppb ซึ่งเป็นระดับที่สามารถสลายได้โดยไม่เป็นพิษต่อสัตว์ (A.D. 1982)

4.4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อการแบ่งเกรดคุณภาพเนื้อโค การจัดการด้านสุขศาสตร์โรงฆ่าสัตว์ด้วยระบบ GMP และ HACCP

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดทำระบบ GMP หรือ Good Manufacturing Practice ตาม มอกช. ได้ใช้เป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตาม และทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัยสูงสุดรวมทั้งด้านสุขลักษณะต่างๆ ของสถานที่ตั้งอาคารการผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตกระบวนการผลิต การทำความสะอาด และฆ่าเชื้ออุปกรณ์ ตลอดทั้งบุคลากร ระบบ GMP จัดเป็นหลักเกณฑ์ที่ประกาศเป็นมาตรฐานการบังคับใช้แล้วสำหรับสถานประกอบการผลิตอาการทุกประเภท (สุวิมล,2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์ปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าสัตว์ จะกล่าวถึงเฉพาะโรงฆ่าโค ในอำเภอเมือง อำเภอปะทิว และอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินมาตรฐาน GMP ตามที่ มกอช. มาประเมินโรงฆ่าโคในทุก ๆขั้นตอนของการผลิต เริ่มจากการประเมินสภาพโรงฆ่า สถานที่ตั้ง โรงพักสัตว์ อาคารโรงฆ่าสัตว์ เครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ระบบบำบัดเสีย การขนส่ง และการเคลื่อนย้ายสัตว์มีชีวิต พาหนะขนส่งซากสัตว์ แลชะเนื้อสัตว์ วิธีการฆ่าสัตว์ การตรวจสัตว์ก่อนฆ่าและหลังฆ่า การจัดการ และการควบคุมสุขลักษณะ และการบันทึกข้อมูล

ผลการประเมินองค์ประกอบของโรงฆ่าโคตามหลักเกณฑ์ GMP ของโรงฆ่าทั้งสองอำเภอ ส่วนใหญ่ยังมีไม่ครบถ้วน และบางส่วนที่มีแต่ยังไม่เหมาะสมแต่สามารถปรับปรุงได้ พบว่าทำเลที่ตั้งโรงฆ่าทั้งสอบยังไม่เหมาะสม เพราะอยู่ใกล้แหล่งชุมชน น้ำท่วมถึง สภาพพื้นที่มีน้ำท่วมขัง พื้นอาคารมีรอยแตกร้าว ประชาไท (2549) รายงานว่า ปัจจุบันสถานที่ตั้งโรงฆ่าส่วนใหญ่อยู่ในใจกลางพื้นที่ชุมชน สร้างปัญหาเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนที่อยู่อาศัยโดยรอบบริเวณโรงฆ่าสัตว์ ทั้งมลพิษทางกลิ่น ทางเสียง และอื่นๆ ที่ส่งผลต่อสุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน และชุมชน ตามกฎเกณฑ์ข้อกำหนด มกอช. สถานที่ตั้งโรงฆ่าสัตว์ ควรตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสม และมีบริเวณเพียงพอที่จะประกอบกิจการโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ ไม่อยู่ใกล้วัด สถานที่สำหรับปฏิบัติพิธีกรรมทางศาสนา โรงเรียนหรือสถานที่ศึกษา โรงพยาบาล ไม่อยู่ในย่านที่ประชาชนอยู่อาศัย อันจะก่อให้เกิดอันตรายเหตุรำคาญ หรือความเสียหายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของคนอื่น

วสันต์ และคณะ (2550) กล่าวว่า โรงฆ่าสัตว์เป็นสถานที่ฆ่าสัตว์ และผลิตเนื้อสัตว์ที่มีความสำคัญ ซึ่งต้องมีโครงสร้างของโรงฆ่าสัตว์ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่เนื้อสัตว์ และมีกระบวนการการฆ่าสัตว์ และผลิตเนื้อสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะอนามัยรวมทั้งการจัดการด้านสุขาภิบาลที่ดี ทำให้เนื้อสัตว์ที่ผลิตจากโรงฆ่าสัตว์สะอาด และปลอดภัยต่อการบริโภค และในส่วนอุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้ของโรงฆ่าทั้งสองอำเภอยังไม่ทันสมัย ประกอบกับไม่มีอุปกรณ์ติดตั้งที่ไว้ใช้สำหรับแขวนซาก ที่ใช้สำหรับการชำแหละซาก เนื่องจากผู้ฆ่ามีความเคยชินในการชำแหละซากกับพื้น ซึ่งคิดว่าเป็นวิธีการที่สะดวกต่อการดำเนินงานมากที่สุด จึงจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในเรื่องทัศนคติ และพฤติกรรม ให้ผู้ที่ดำเนินการชำแหละโคเข้าใน วิธีการดำเนินงานที่ถูกสุขลักษณะ

ด้านสภาพโรงฆ่าสัตว์จำแนกตามการมีใบอนุญาตพบว่า โรงฆ่าทั้งสามอำเภอ มีใบอนุญาตเป็นกิจการที่เจ้าของดำเนินการเองโดยมีขนาดของกิจการเป็นกิจการขนาดเล็ก (สัตว์ 1-50 ตัวต่อวัน) มีเทศบาลเป็นหน่วยงานควบคุม ภายในโรงฆ่าโคของทั้งสองอำเภอ พบว่า มีลักษณะเป็นห้องโล่ง โดยจะมีกิจกรรมทั้งหมดดำเนินการภายในพื้นที่แห่งนี้ โดยไม่มีการกำหนดพื้นที่ในการปฏิบัติงานให้เหมาะสม ควรที่จะมีการปรับปรุงให้มีบริเวณที่ทำให้สัตว์สลบ บริเวณที่เอาเลือดออก บริเวณที่เอาเครื่องในออก ห้องตัดแต่งซาก ห้องสำหรับการทำความสะอาด อ่างล้างมือ เนื่องจาก มกอช. ได้ กำหนดว่ากิจกรรมที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินการภายในโรงฆ่า ต้องมีการแบ่งสัดส่วนให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ซึ่งต้องมีบริเวณที่ทำให้สัตว์สลบ บริเวณที่เอาเลือดออก บริเวณลวกหนัง ลอกหนัง ห้องล้างทำความสะอาดเครื่องใน ห้องแช่เย็น ห้องล้างภาชนะ และอุปกรณ์ อ่างล้างมือ

ด้านแหล่งวัตถุดิบมาจากหลายทาง ประกอบกับโรงฆ่าสัตว์ของทั้งสองแห่งไม่มีการตรวจสัตว์ก่อน และหลังฆ่า อาจเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรค ซึ่งตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดการปฏิบัติที่ดีโรงฆ่าของสัตว์ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารแห่งชาติ ต้องมีการตรวจโรคสัตว์ก่อนฆ่า และหลังฆ่า รวมถึงการขนส่ง และการเคลื่อนย้ายสัตว์มีชีวิต ต้องมีระยะเวลาที่เหมาะสมตามชนิดสัตว์มีการพักสัตว์ก่อนเข้าโรงห่า มีการงดให้อาหารสัตว์ก่อนฆ่า วิธีการในการฆ่ามีหลายวิธี ได้แก่ทุบหัว และแทงคือ ทำให้สลบโดยการช๊อตไฟฟ้า ทำให้สลบโดยการใช้ปืนยิง แทงคอ วีการฆ่าของทั้งสองอำเภอใช้วิธีการแทงคอ ตามข้อกำหนดหลักเกณฑ์การฆ่าสัตว์เลือกใช้วิธีการฆ่าที่เหมาะสมกับสัตว์ตามแต่ละชนิดโดยคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ ยกเว้นการฆ่าสัตว์ตามพิธีกรรมหรือข้อบัญญัติทางศาสนา

การจัดการและควบคุมสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงานในอาคารโรงฆ่าสัตว์ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคล สวมชุดกันเปื้อน ผู้ปฏิบัติงานควรละเว้นจากการประพฤติที่สามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร เช่น การสูบบุหรี่ การถ่มน้ำลาย แต่โรงฆ่าทั้งสองอำเภอไม่มีการจัดการ และควบคุมสุขลักษณะ ยังมีการสูบบุหรี่ ถ่มน้ำลาย ไม่มีการสวมชุดกันเปื้อน ควรที่จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดอัตราการปนเปื้อนเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ จากการศึกษา สารกิจ (2546) เนื้อสัตว์ที่มาจากโรคฆ่าสัตว์ที่ไม่ได้มาตรฐานเสี่ยงต่อเชื้อโรคต่างๆ และผู้ฆ่าสัตว์อาจนำเชื้อโรคมาติดที่เนื้อสัตว์ เช่น เชื่อ *E.coli* โรคบิด อาหารเป็นพิษมาสู่ผู้บริโภคได้ Mather และคณะ (2007) พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อต่างๆ นั้นมาจากขั้นตอนของการผลิตในโรงฆ่าสัตว์ของเนื้อโค เช่นการผ่าซาก การชำแหละซาก การลอกหนัง รวมไปถึงทุกๆ ขั้นตอนการผลิต โดยพบว่ากระบวนการผลิตนั้นเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* 0157 และยังเสี่ยงต่อการเพิ่มจำนวนเชื้ออีกด้วย รวมไปถึงขั้นตอนการขนส่งสัตว์ไปโรงฆ่าสัตว์ Lan และคณะ (2007) ได้ทำการทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงฆ่าสัตว์ โดยทดสอบกับมีดของผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์โดยใช้มีดจุ่มน้ำที่มีอุณหภูมิ 20 ถึง 40 องศาเซลเซียส แล้วเพิ่มอุณหภูมิไปถึง 60 องศาเซลเซียส พบว่าจำนวนเชื้อ *E.coli* ลดจำนวนลงหลังจากที่ผู้ใช้ชำแหละเนื้อเสร็จแล้ว แต่ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการชำแหละสัตว์ทั้งโรงฆ่าทั้งสองอำเภอ เจ้าของจะเป็นผู้มาเอง จึงยากที่จะดำเนินการควบคุมไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคต่างๆ

สุวิมล (2544) กล่าวว่า ผู้ประกอบการจะต้องรับผิดชอบ และควบคุมดูแลไม่ให้ผู้ที่เป็นโรคติดต่อ เป็นพาหะของโรคติดต่อ เป็นฝี บาดแผลหรืออาการติดเชื้อ ปฏิบัติงานในสถานที่ผลิตอาหาร และให้มีการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละครั้ง เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคน ในขณะที่ดำเนินการผลิตและมีการสัมผัสโดยตรงกับอาหารหรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นผิวที่อาจมีการสัมผัสอาหาร จะต้องทำความสะอาดร่างกายในสภาพที่เหมาะสม โรงฆ่าทั้งสองอำเภอ พบว่าไม่มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจสุขภาพอนามัย เพราะโรงฆ่าทั้งสองอำเภอที่ดำเนินการฆ่าสัตว์ และชำแหละ จะเป็นลูกจ้างของเจ้าของสัตว์ซึ่งจะพามาเอง ดังนั้นในการควบคุมเรื่องสุขภาพจึงไม่เป็นไปตามที่กำหนด

ระบบบำบัดน้ำเสียในโรงฆ่าสัตว์ควรตั้งให้ห่างจากอาคารการผลิต เพื่อป้องกันกลิ่นเหม็น ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อการปรับปรุงคุณภาพของน้ำทิ้ง โดยโรงฆ่าทั้งสองอำเภอควรจะต้องมีการปรับปรุงระบำบัดน้ำเสีย ให้มีคุณภาพไม่เป็นมลพิษทางกลิ่น อภิชัย (2546) โรงฆ่าสัตว์เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญ กรมควบคุมมลพิษ จึงดำเนินโครงการนำร่องการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดไปใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงฆ่าสัตว์ เพื่อป้องกันและลดมลพิษโดยได้ดำเนินการในโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครเชียงใหม่ เทศบาลนครลำพูน สามารถลดการใช้น้ำและไฟฟ้าลงร้อยละ 30 นอกจากนี้ ยังได้จัดทำโครงการพัฒนาสาธิตการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดไปใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงฆ่าสัตว์

จากการประเมินโรงฆ่าทั้งสองอำเภอ ส่วนใหญ่ยังไม่มีความครบถ้วน และบางส่วนที่มีแต่ยังไม่เหมาะสมแต่สามารถปรับปรุงได้ ไม่ว่าจะด้านอาคารโรงฆ่า เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ การทำระบบบำบัดน้ำเสีย การขนส่ง เคลื่อนย้ายสัตว์ พาหะขนส่งซากหรือเนื้อสัตว์ วิธีการฆ่า การตรวจสัตว์ก่อนและหลังฆ่า การจัดการและควบคุมสุขลักษณะ และด้านการบันทึกข้อมูล กล่าวโดยสรุป คือ โรงฆ่าโคของทั้งสองอำเภอ ยังเป็นโรงฆ่าที่ไม่ผ่านมาตรฐาน GMP ตามที่ มกอช. กำหนดการที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโรงฆ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานจะต้องมีความสมัครใจที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลง จำเป็นต้องปรับทัศนคติของผู้บริโภคให้เห็นความสำคัญของการบริโภคเนื้อที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ มาจากแหล่งที่มีมาตรฐาน เพื่อเป็นแรงผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสำหรับผู้ประการกิจการโรงฆ่าสัตว์ ให้พัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐานต่อไป

4.5 การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงของผู้บริโภค จากการบริโภคเนื้อโคในท้องตลาด

การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในเนื้อโคอาจก่อให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุขกับผู้บริโภคได้ ซึ่งการปนเปื้อนจุลินทรีย์นั้นเกิดขึ้นได้ตลอดกระบวนการผลิตเนื้อโค เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการฆ่า การตัดแต่งซาก การขนส่ง ร้านจำหน่าย โดยเฉพาะจุลินทรีย์ก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร (Food Borne Disease) **ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ติดต่อสู่คนโดยการบริโภคอาหารที่มีจุลินทรีย์เข้าสู่ร่างกาย (มารุต และคณะ, 2552)** จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารที่สำคัญ ได้แก่ *Salmonella spp. Listeria monocytogenes Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* เป็นต้น (Minami et al., 2010)

สภาพทั่วไปของร้านจำหน่ายเนื้อโคในจังหวัดชุมพรร้านจำหน่ายเนื้อโคในจังหวัดชุมพร ส่วนมากเป็นร้านค้าปลีกขนาดเล็กตั้งอยู่บริเวณตลาดสดของเทศบาลในแต่ละอำเภอ โดยเนื้อโคที่นำมาจำหน่ายส่วนมากเป็นการฆ่า และชำแหละโดยเจ้าของร้านจำหน่ายเอง และจะฆ่าเพื่อจำหน่ายวันต่อวัน แต่หากจำหน่ายไม่หมดจะนำไปจำหน่ายในตลาดนัด หรือนำมาจำหน่ายในวันต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total bacteria count) สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) (2547) กำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในเนื้อโค คือจำนวน Total bacteria count ไม่เกิน log 5.7 cfu/g ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อโคจากร้านจำหน่ายในตลาดสดจำนวน 10 ร้าน พบว่ามี Total bacteria count ในเนื้อโคเกินกว่าค่ามาตรฐานจำนวน 8 ร้าน และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 6.11-7.05 cfu/g โดยเฉพาะในเนื้อโคที่เหลือจากการจำหน่ายในวันแรก และนำมาขายต่อในวันที่ 2 ส่วนเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้การจำหน่ายพบว่า เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือของผู้ขายมีปริมาณ Total bacteria count ดังแสดงในตารางที่ 3-13

คมแข และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์บนเนื้อโคพบว่าเมื่อจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มถึง 10^7 cell/cm^2 (log 7 cfu/g) พบว่าเนื้อเริ่มมีกลิ่นเน่าเหม็น และเมื่อเพิ่มถึง 10^8 cell/cm^2 (log 8 cfu/g) จะพบเมือกบริเวณผิวหน้าของเนื้อ อาจเนื่องมาจากสภาพร้านที่จำหน่าย เนื้อจะถูกวางไว้บนโต๊ะ ไม่ได้แช่เย็น ซึ่ง Pilasombut และคณะ (2007) พบว่าเนื้อสัตว์ที่วางไว้บนโต๊ะ หรือแขวนไว้ให้สัมผัสกับอากาศ โดยไม่มีตู้แช่เย็นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้จุลินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

มกอช. (2547) กำหนดมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ในเนื้อโคต้องมีจำนวน Total coliforms ไม่เกิน log 3.7 MPN/g (5×10^3 MPN/g) ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อโค จากร้านจำหน่ายในตลาดสดจำนวน 10 ร้าน พบว่ามี Total coliforms ในเนื้อโคเกินกว่าค่ามาตรฐานจำนวน 8 ร้าน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 3.87- 4.71 MPN/g พบว่า Fecal coliforms มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 3.10-4.58 MPN/g และ *E. coli* มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง log 2.76-4.07 MPN/g ส่วนเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้การจำหน่ายพบว่า เขียง มีด บริเวณที่วางเนื้อ และมือของผู้ปฏิบัติงานมีปริมาณ Total coliforms ดังแสดงในตารางที่ 2 สำหรับการตรวจพบ Faecal coliforms และ *E.coli* เป็นดัชนีบ่งชี้ว่าเนื้อสัตว์มีสุขลักษณะการผลิตที่ไม่ดี และทำให้เนื้อสัตว์มีอายุการเก็บรักษาสั้นลง (Mead, 2007)

ผลการสำรวจพบว่ามีจำนวน *Salmonella spp* ที่ปนเปื้อนเนื้อโคอยู่ร้อยละ 7.50 (n=40) และพบ *S. aureus* ร้อยละ 2.50 (n=40) โดยมีปริมาณเท่ากับ log 2.01 MPN / g ซึ่ง มกอช.(2547) กำหนดว่าต้องไม่พบ *Salmonella spp.* ในตัวอย่างอาหาร 25 กรัม และ *S. aureus* ไม่เกิน log 2.00 MPN / g ($1x10^2$ MPN / g) ผลการตรวจสอบการปนเปื้อน *Salmonella spp. และ S. aureus* บนพื้นผิวของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้การจำหน่ายคือ เขียง มีด และบริเวณที่วางเนื้อไม่พบการปนเปื้อนบนอุปกรณ์ดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อย รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งตลาดกลางโคเนื้อ ในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และภาคใต้ตอนบน (ชุมพร ระนอง และสุราษฎร์ธานี) และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อการเพิ่มมูลค่า

สถานภาพการผลิตโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ เนื้อโคเป็นสินค้าเกษตรชนิดหนึ่งที่ในภาพรวมยังขาดศักยภาพในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของผู้ผลิตรายย่อย จังหวัดชุมพรเป็นจังหวัดที่มีเกษตรกรประกอบอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อ 8,823 ครัวเรือน มีจำนวนโคเนื้อ 34,140 ตัว (สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชุมพร, 2550) ส่วนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีจำนวนโคเนื้อ 122,029 ตัว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย และเลี้ยงโคเนื้อร่วมกับการทำอาชีพเกษตรอื่นๆ

กรมปศุสัตว์ (2552) รายงานว่าจำนวนโคเนื้อที่เลี้ยงในภาคใต้ ณ 1 มกราคม 2551 มีจำนวนทั้งสิ้น 779,435 ตัว ซึ่งประกอบด้วยโคพื้นเมือง 672,308 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 107,121 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งสิ้น 179,402 ครัวเรือน สำหรับจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งอยู่ในจังหวัดภาคกลางและเป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ มีจำนวนโคทั้งสิ้น 142,557 ตัว แบ่งเป็นโคพื้นเมือง 43,201 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 99,356 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งสิ้น 15,910 ครัวเรือน ส่วนในจังหวัดชุมพรมีจำนวนโคเนื้อทั้งสิ้น 15,104 แบ่งเป็นโคพื้นเมือง 5,602 ตัว โคพันธุ์และโคลูกผสม 9,502 ตัว มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ 3,026 ครัวเรือน

เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรที่ใช้ในการสำรวจ พบว่าแบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 2,339 คน คิดเป็นร้อยละ 79.00 เพศหญิงจำนวน 623 คน คิดเป็นร้อยละ 21.00 อายุโดยเฉลี่ย 50.14 ปี โดยมีอายุต่ำสุดที่ 15 ปี และสูงสุดที่ 87 ปี สถานภาพการสมรสพบว่า มีสถานภาพโสด จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 7.00 สมรสจำนวน 2,558 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 5.50 ในส่วนของระดับการศึกษาสูงสุดพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อส่วนใหญ่ร้อยละ 66.40 จบประถมศึกษา รองลงมาคือมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 15.10 และ 11.80 ตามลำดับ

อาชีพประจำ แบ่งเป็นรับราชการ/รัฐวิสาหกิจจำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 เกษตรกร/ประมงจำนวน 1,733 คน คิดเป็นร้อยละ 58.70 ลูกจ้าง/พนักงานบริษัทจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 3.20 รับจ้างทั่วไปจำนวน 620 คน คิดเป็นร้อยละ 21.00 ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 1.70 เลี้ยงโคเนื้ออย่างเดียวจำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 5.50 และค้าขายรายย่อย/อาชีพอิสระจำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 4.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงโคเนื้อในทั้งสองจังหวัดเป็นการเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเฉพาะอาชีพทางการเกษตรที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทำควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อพบว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพรจะประกอบอาชีพทำสวนปาล์มน้ำมันมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.58 รองลงมาคือทำสวนยางพาราคิดเป็นร้อยละ 18.45 สำหรับในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าอาชีพทางการเกษตรที่ทำควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อคือ การทำสวนมะพร้าว ไร่สับปะรด และว่านหางจระเข้ สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 42.91 รองลงมาคือการทำสวนปาล์มน้ำมันคิดเป็นร้อยละ 15.17 และมีบางส่วนที่ประกอบอาชีพทางการเกษตรหลายชนิดร่วมกับการเลี้ยงโคเนื้อ

พื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตรในส่วนของข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร ในภาพรวมทั้งสองจังหวัดพบว่าโดยส่วนใหญ่มีพื้นที่ดินเป็นของตนเองจำนวน 1 – 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.40 พื้นที่สำหรับเลี้ยงโคเนื้อจำนวน 1 – 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.10 โดยส่วนใหญ่ผู้เลี้ยงโคเนื้อไม่ได้ปลูกหญ้าสำหรับเลี้ยงโคเนื้อ คิดเป็นร้อยละ 85.90 . หากพิจารณากรณีที่ใช้พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์พบว่าผู้เลี้ยงโคเนื้อใช้พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าจำนวน 1 – 10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.90 พันธุ์หญ้าที่ปลูกสำหรับเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุดคือ หญ้ากินนี คิดเป็นร้อยละ 33.91 รองลงมาคือหญ้าขน และหญ้ารูซี่ คิดเป็นร้อยละ 31.83 และ 29.76 จากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ปลูกหญ้าสำหรับเลี้ยงโคเนื้อ

นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อโดยส่วนใหญ่ใช้ที่ดินของตนเองเป็นพื้นที่สำหรับ เลี้ยงสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 79.39 สถานที่อยู่อาศัยอยู่บริเวณเดียวกับฟาร์มคิดเป็นร้อยละ 62.30 สำหรับแหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงโคเนื้อคือน้ำบ่อขุดเอง คิดเป็นร้อยละ 34.56 รองลงมาคือน้ำในลำคลองสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 28.98 โดยที่มีน้ำใช้เพียงพอตลอดทั้งปี คิดเป็นร้อยละ 88.20 โดยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เกษตรกรจะมีปัญหาเรื่องของความขาดแคลนน้ำมากกว่าจังหวัดชุมพร รายละเอียดแสดงใน

ในส่วนของสถานภาพด้านการเลี้ยงโคเนื้อในภาพรวมของประเภทธุรกิจการเลี้ยง พบว่ามีการเลี้ยงโคเนื้อของตนเองทั้งหมดจำนวน 2,754 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.06 เลี้ยงโคเนื้อของตนเองและรับจ้างเลี้ยง 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.30 และเลี้ยงโคเนื้อของตนเองทั้งหมด และรับเลี้ยงแบ่งลูกโค จำนวน 136 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.64 สำหรับรูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อพบว่าโดยส่วนใหญ่เกษตรกรจะปล่อยแปลงในเวลากลางวัน ขังคอกเวลากลางคืน คิดเป็นร้อยละ 51.43 ในส่วนของการปล่อยแปลงนั้นมีทั้งการปล่อยในพื้นที่สาธารณะที่มีหญ้าธรรมชาติขึ้น คิดเป็นร้อยละ 6.41 และปล่อยในแปลงพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ เช่น สวนผลไม้ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน คิดเป็นร้อยละ 24.97 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพรจะมีการปล่อยโคเนื้อในสวนมากกว่าในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เนื่องจากเกษตรกรในจังหวัดชุมพรประกอบอาชีพการทำสวนผลไม้ ยางพารา และปาล์มน้ำมันควบคู่ไปกับการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งพื้นที่เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของหญ้าธรรมชาติ ขณะที่ในพื้นที่จังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประจวบคีรีขันธ์เกษตรกรจะประกอบอาชีพทางการเกษตรอื่นๆ เช่น ไร่สับปะรด และว่านหางจระเข้ เป็นต้น

เมื่อพิจารณาถึงขนาดของฟาร์ม พบว่าฟาร์มส่วนใหญ่เป็นฟาร์มขนาดเล็ก คือจำนวน1– 5 ตัว คิดเป็นร้อยละ 53.30 จำนวน 6 –10 ตัว คิดเป็นร้อยละ 25.60 จะเห็นได้ว่าฟาร์มที่มีขนาด 1 – 10 ตัวมีจำนวนร้อยละ 78.90 ขณะที่ฟาร์มขนาดใหญ่ซึ่งมีโคเนื้อมากกว่า 25 ตัว คิดเป็นร้อยละ 4.60 หากพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพรจะเป็นฟาร์มโคเนื้อขนาดเล็กในสัดส่วนที่มากกว่าฟาร์มโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อายุของโคเนื้อในฟาร์มส่วนใหญ่อายุประมาณ 1 – 2 ปี ร้อยละ 21.18 รองลงมาคืออายุ 2 – 3 ปี และน้อยกว่า 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 19.03 และ 18.26 ตามลำดับ

สำหรับเพศของโคเนื้อพบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 65.26 เป็นเพศเมียซึ่งสอดคล้องกับผลของแหล่งที่มาของพันธุ์โคเนื้อพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 55.93ซื้อโคเพศเมียมาเลี้ยงและขยายพันธุ์ภายในฟาร์ม ในส่วนของการจัดการผสมพันธุ์พบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 53.91 ใช้การผสมเทียมโดยเจ้าหน้าที่ของสำนักงานปศุสัตว์อำเภอ และใช้โคเนื้อเพศผู้ในฟาร์มเป็นพ่อพันธุ์ในการผสมพันธุ์คิดเป็นร้อยละ 23.85 ซึ่งมีบางส่วนที่ใช้พ่อพันธุ์จากฟาร์มอื่นๆ ที่รับจ้างผสม

การให้อาหารหยาบโคเนื้อ พบว่าโดยส่วนใหญ่ปล่อยแทะเล็มหญ้าตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว คิดเป็นร้อยละ 45.01 รองลงมาคือการซื้อพืชอาหาร เช่น ต้นข้าวโพด ฟาง หรือหญ้าจากภายนอก และการตัดหญ้าที่ขึ้นตามธรรมชาติมาให้โคกินในคอก คิดเป็นร้อยละ 15.11 และ 14.70 สำหรับการให้อาหารข้นพบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 80.75 เกษตรกรไม่ได้ให้อาหารข้นโคเนื้อ และไม่ได้ทำการถนอมพืชอาหารสัตว์คิดเป็นร้อยละ 93.80 ในขณะที่มีการเสริมแร่ธาตุก้อนให้โคเนื้อคิดเป็นร้อยละ 52.10 และมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคทุกตัวคิดเป็นร้อยละ 84.20 ฉีดบางตัว 14.70 และไม่ได้ฉีดคิดเป็นร้อยละ 1.00 สำหรับวัคซีนที่ฉีดคือวัคซีนป้องกันโรคปากเท้าเปื่อยคิดเป็นร้อยละ 73.07 รองลงมาคือโรคเฮโมเรยิกเซพติดซีเมียร้อยละ 22.56 มีการถ่ายพยาธิ ร้อยละ 85.20

ในส่วนของแหล่งการซื้ออาหารข้นและเวชภัณฑ์สัตว์พบว่าเกษตรกรซื้อจากร้านขายอาหารและเวชภัณฑ์สัตว์คิดเป็นร้อยละ 39.73 รองลงมาคือจากสหกรณ์ซึ่งเป็นสหกรณ์โคนมที่อยู่ในพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 36.18 และจากกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ตั้งขึ้นมาในพื้นที่คิดเป็นร้อยละ19.11 รายละเอียดแสดงใน

ในส่วนด้านเศรษฐกิจ และสังคมของผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ พบว่ารายได้ทั้งหมดของครัวเรือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12,972 บาท/เดือน รายได้จากการเลี้ยงโคเนื้อมีค่าเท่ากับ 3,219 บาท/เดือน โดยมีต้นทุนซึ่งประกอบด้วย ค่าจ้างแรงงาน ค่าอาหารข้น ค่าอาหารหยาบ ค่าเช่าที่ดิน ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าผสมเทียม ค่าเวชภัณฑ์มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 208, 980, 542, 8.78, 60.60, 109.40 และ 196.35 บาท/เดือน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสำรวจด้านการทำบัญชีฟาร์ม พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อโดยส่วนใหญ่ คือร้อยละ 94.20 ไม่ได้ทำบัญชีฟาร์ม และไม่มีการรวมกลุ่มเป็นกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อหรือเข้าร่วมเป็นสมาชิกของสหกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคเนื้อคิดเป็นร้อยละ 84.90

ในส่วนของสาเหตุการรวมกลุ่มเป็นกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อ เกษตรกรที่เข้าร่วมกลุ่มให้เหตุผลว่า เนื่องจากต้องการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการร้อยละ 41.06 รองลงมาคือ เพื่อขอความช่วยเหลือทางด้านแหล่งเงินทุน ความรู้ทางวิชาการจากหน่วยงานภายนอก เพื่อต้องการพัฒนาศักยภาพการผลิต และผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างอำนาจการต่อรองการขายโคเนื้อมีชีวิต และสร้างอำนาจการต่อรองในการซื้อวัตถุดิบซึ่งได้แก่ พันธุ์โคเนื้อ อาหาร และเวชภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 22.83, 13.45, 12.92 และ 9.73 ตามลำดับ ดังแสดงใน

จากการสำรวจข้อมูลการจำหน่ายโคมีชีวิตพบว่าโดยส่วนใหญ่ คือร้อยละ 55.51 มีพ่อค้ามารับซื้อที่ฟาร์ม รองลงมาคือต้องหาคนรับซื้อ คิดเป็นร้อยละ 36.73 เมื่อพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่าจังหวัดชุมพรจะมีพ่อค้ามารับซื้อที่ฟาร์มสูงกว่าจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ขณะที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์จะต้องหาคนมารับซื้อมากกว่าในพื้นที่จังหวัดชุมพร สำหรับการซื้อขายโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 88.47 ใช้วิธีการเหมาตัว และมีเพียงร้อยละ 11.53 ใช้วิธีการชั่งน้ำหนักตัว โดยจำนวนโคมีชีวิตที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อทั้งในพื้นที่จังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์ขายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.82 ตัว/เดือน

พบว่าโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 82.40 ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะสำนักงานปศุสัตว์อำเภอ ซึ่งเข้าไปมีบทบาทในการผสมเทียมให้กับโคเนื้อของเกษตรกร ในส่วนของการช่วยเหลือ พบว่าโดยส่วนใหญ่เป็นการช่วยเหลือทางด้านวิชาการคิดเป็นร้อยละ 46.64 รองลงมาคือด้านปัจจัยการผลิต คิดเป็นร้อยละ 25.95 ในส่วนของแหล่งของการได้รับข้อมูลข่าวสารทางด้านการเลี้ยงโคเนื้อพบว่าเกษตรกรได้รับความรู้ และข้อมูลข่าวสารการเลี้ยงโคเนื้อจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อด้วยกันเองสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 37.90 รองลงมาคือจากหน่วยงานภาคราชการ และจากสื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 36.74 และ 20.17 ตามลำดับ

ในส่วนของการเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเลี้ยงโคเนื้อ พบว่าเกษตรกรโดยส่วนใหญ่ร้อยละ 79.30 ไม่เคยได้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับร้อยละ 83.24 ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ตอบว่าไม่เคยศึกษาดูงานฟาร์มที่ประสบความสำเร็จ

สำหรับปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อที่ประสบในการเลี้ยงโคเนื้อ คือ ปัจจัยด้านการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย โคมีชีวิตที่ซื้อเข้าฝูงมีราคาแพง ขาดแคลนพืชอาหารหยาบในฤดูแล้ง พันธุ์โคที่เลี้ยงไม่ดี คิดเป็นร้อยละ 28.73 รองลงมาคือปัญหาด้านการจำหน่ายของโคมีชีวิต ราคารับซื้อถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ่อค้ากดราคา ด่านกักสัตว์ และด้านเงินทุนคิดเป็นร้อยละ 27.62 และ 25.70 ตามลำดับ ขณะที่ปัญหาด้านความรู้ทางวิชาการในการเลี้ยงโคเนื้อคิดเป็นร้อยละ 11.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

รูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อของทั้งสองจังหวัดโดยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย เลี้ยงโคเนื้อไว้ประมาณ 1 – 10 ตัว โดยส่วนใหญ่เลี้ยงในพื้นที่ว่างเปล่า หรือในสวนมะพร้าว รวมทั้งมีการตัดหญ้ามาให้โคกินในคอก โคต้นน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการผสมพันธุ์ภายในฟาร์ม หรือมีการแลกเปลี่ยนซื้อขายระหว่างเกษตรกรด้วยกันเองภายในพื้นที่ใกล้เคียง รายได้ที่เกิดจากการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกร ผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อย โดยเฉลี่ยทั้งสองจังหวัดอยู่ที่ประมาณ 433.29 บาทต่อเดือน การขายโคเนื้อมีชีวิตโดยส่วนใหญ่จะมีพ่อค้าซึ่งเป็นเจ้าของเขียงเนื้อโคในพื้นที่เข้ามารับซื้อที่ฟาร์ม การซื้อขายใช้วิธีการเหมาตัวขึ้นอยู่กับน้ำหนักและสภาพร่างกายของโค และบางส่วนของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีพ่อค้าคนกลางรวบรวมโคเนื้อมีชีวิตซึ่งส่วนใหญ่เป็นโคปลดระวางส่งเข้าโรงงานผลิตลูกชิ้นเนื้อในจังหวัดปทุมธานี อ่างทอง และราชบุรี ราคากิโลกรัม 42 บาท สำหรับในพื้นที่จังหวัดชุมพรโดยส่วนใหญ่ จะจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางและเจ้าของเขียงเพื่อเข้าโรงฆ่าสัตว์และชำแหละขายในจังหวัด

สำหรับเกษตรกรที่เลี้ยงโคขุน โดยการขุนมี 2 รูปแบบ คือการขุนระยะสั้นใช้เวลาประมาณ 1 – 4 เดือน โคในกลุ่มนี้จะเป็นโคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน และลูกผสมชาร์โรเลส์ โดยโคต้นน้ำจะซื้อมาจากตลาดนัดโคกระบือในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ สุโขทัย กาญจนบุรี มีส่วนน้อยที่มีการรวบรวมภายในพื้นที่เนื่องจากโคเนื้อในพื้นที่ไม่เพียงพอกับความต้องการในการขุน และไม่คุ้มทุนในการจัดหา โคเนื้อต้นน้ำ ตลาดโคเนื้อมีชีวิตของโคเนื้อที่เลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อย และโคขุนที่ขุนระยะสั้นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์คือ ทางภาคกลางของประเทศ ได้แก่ จังหวัดปทุมธานี ราชบุรี อ่างทองประมาณร้อยละ 30 -40 ซึ่งส่วนใหญ่นำไปแปรรูปเป็นลูกชิ้น ส่วนอีกประมาณ 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ส่งไปยังจังหวัดภาคใต้ตอนล่าง และประเทศมาเลเซีย ขณะที่ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ตลาดของโคเนื้อมีชีวิตที่เลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อยจะเป็นการบริโภคภายในจังหวัด และโคขุนที่ขุนระยะสั้นจะส่งไปยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี นราธิวาส และประเทศมาเลเซีย สำหรับการขุนอีกรูปแบบหนึ่งคือการระยะประมาณ 8 – 12 เดือน เป็นโคเนื้อลูกผสมชาร์โรเลส์ และพันธุ์กำแพงแสนที่เกิดจากการผสมพันธุ์ภายในฟาร์ม ซึ่งเกษตรกรเข้าร่วมโครงการกับสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน

ประเภทของเกษตรกรที่ขุนโคเนื้อที่ใช้ระยะเวลาประมาณ 1 - 4 เดือนมีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภทคือ 1) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่มีการจัดตั้งเป็นกลุ่มเกษตรกร หรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 2) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่เลี้ยงเฉพาะโคเนื้อเพศผู้ 3) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่เลี้ยงเฉพาะโคเนื้อเพศเมีย และ 4) เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่เป็นพ่อค้าคนกลางในการรวบรวมส่งโคเนื้อมีชีวิตลงในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดหาโคเนื้อสำหรับขุนของกลุ่มเกษตรกรที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มเกษตรกรจะร่วมการดำเนินงาน เช่น การจัดหาโคต้นน้ำสำหรับขุน วัตถุดิบอาหารสัตว์ รวมทั้งการจำหน่ายโคขุนมีชีวิต สำหรับโคต้นน้ำซื้อจากตลาดนัดโค – กระบือในจังหวัดสุโขทัย เพชรบูรณ์ กาญจนบุรี โดยเหมาตัว หากคิดเป็นราคาโคมีชีวิตต่อกิโลกรัมจะอยู่ที่ 33 บาท โคขุนที่ขายจะมีน้ำหนักประมาณ 400 – 500 กิโลกรัม ราคาซื้อขายจะอยู่ที่ 45 บาทต่อกิโลกรัมสำหรับโคเนื้อลูกผสมพื้นเมืองบราห์มัน และ 46 – 47 บาทต่อกิโลกรัมสำหรับโคเนื้อลูกผสมพื้นเมืองชาร์โรเลส์ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนจะมีกำไรตัวละประมาณ 4,000 บาท

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนเพศผู้ ขุนระยะเวลา 1 – 4 เดือน เพื่อให้ได้น้ำหนักประมาณ 400 – 500 กิโลกรัม โคเนื้อที่ใช้ขุนซื้อมาจากตลาดนัดโค – กระบือในจังหวัดสุโขทัย โดยคัดเลือกโคลูกผสมบราห์มันในราคาเหมาตัวละประมาณ 10,000 – 12,000 บาท โดยเฉลี่ยน้ำหนักอยู่ที่ 300 กิโลกรัม โคขุน เพศผู้ทั้งหมดจะส่งขายเป็นโคขุนมีชีวิตผ่านทางพ่อค้าคนกลางไปยังประเทศมาเลเซีย ซึ่งมารับซื้อที่หน้าฟาร์มประมาณเดือนละ 25 – 30 ตัว น้ำหนักโดยเฉลี่ย 500 กิโลกรัม โดยที่ราคาโคขุนเพศผู้ลูกผสมบราห์มันจะอยู่ที่ 45 บาทต่อกิโลกรัม และโคขุนเพศผู้ลูกผสมชาร์โรเลส์จะอยู่ที่กิโลกรัมละ 46 – 48 บาท

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนเพศเมีย เนื่องจากต้นทุนของโคเนื้อมีชีวิตต่ำกว่าเมื่อเทียบกับโคเนื้อ เพศผู้ เมื่อเทียบราคาเหมาตัวเป็นราคามีชีวิตจะอยู่ที่ 27 บาทต่อกิโลกรัม แหล่งโคเนื้อมีชีวิตสำหรับใช้เลี้ยงขุน คือ ตลาดนัดโค – กระบือ จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้ระยะเวลาขุนประมาณ 4 เดือน เพื่อให้ได้น้ำหนักประมาณ 300 – 400 กิโลกรัม โดยมีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อที่ฟาร์มในราคากิโลกรัมละ 34 บาท วันละประมาณ 3 – 5 ตัว ตลาดปลายทางจะเป็นตลาดชำแหละซากในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

เกษตรกรที่เป็นพ่อค้าคนกลางรวบรวมซื้อโคเนื้อมีชีวิต เลี้ยงโคขุนไว้สำหรับสำรองตลาดกรณีที่ไม่สามารถจัดหาโคขุนมีชีวิตให้กับแหล่งรับซื้อได้ทัน โดยจะเป็นการรวบรวมในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และในพื้นที่จังหวัดชุมพร เป็นการซื้อเหมาตัวราคาเฉลี่ยหากคิดเป็นโคมีชีวิตต่อกิโลกรัมจะอยู่ที่กิโลกรัมละ 27 บาท น้ำหนักประมาณ 200 กิโลกรัม สำหรับการจำหน่ายโคมีชีวิตดำเนินการ 2 แนวทางคือ 1) รับซื้อโคขุนในพื้นที่ในราคากิโลกรัมละ 45 บาทสำหรับโคขุนเพศผู้ และราคากิโลกรัมละ 35 บาท สำหรับโคขุนเพศเมีย 2) การนำโคขุนของตนเองไปจำหน่ายสามารถจำหน่ายได้ในราคากิโลกรัมละ 43 บาทสำหรับโคขุนเพศเมีย และเพศผู้กิโลกรัมละ 52 บาท โดยผลต่างของราคาที่ซื้อหน้าฟาร์มของเกษตรกร กับการขายโคมีชีวิตที่ตลาดจังหวัดนราธิวาสจะอยู่ที่ 5 – 7 บาทต่อกิโลกรัม

สำหรับโซ่อุปทานปลายน้ำ เนื้อโคที่จำหน่ายในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้จากการฆ่าและชำแหละจากโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่ และบางส่วนจากจังหวัดเพชรบุรี ลูกค้าโดยส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วไป โรงแรมขนาดเล็ก หากเป็นแผงจำหน่ายเนื้อโคที่รับซื้อเนื้อโคจากโรงฆ่าจะมีผลต่างของราคาการซื้อและราคาจำหน่ายอยู่ที่ประมาณ 20 บาทต่อกิโลกรัม ในส่วนของแผงจำหน่ายเนื้อโคที่ฆ่าและชำแหละต้นทุนในการซื้อโคเนื้อมีชีวิตจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 60 ของราคาจำหน่ายเนื้อโค ขณะที่ค่าใช้จ่ายในการฆ่าและชำแหละโคมีชีวิตจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 10 หากเป็นเนื้อโคคุณภาพสูงที่ใช้ในพื้นที่จะมีการสั่งมาจากบริษัทจัดจำหน่ายในกรุงเทพมหานคร

ในส่วนของความเชื่อมโยงกับกิจกรรมภายในครัวเรือนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อย พบว่าเกษตรกรบางรายเลี้ยงโคเนื้อเพื่อเป็นกระปุกออมสินและขายเมื่อมีความจำเป็น เช่น ก่อนเปิดเทอมของนักเรียน นักศึกษา ขณะที่กลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาชีพหลักและมีฐานะการเงินดี มีเงินทุนสำรองการขายโคขุนจึงไม่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของครัวเรือน โดยจะพิจารณาในการขายโคตามรอบการผลิต (ระยะเวลาขุน และน้ำหนักของโคขุนเป็นหลัก)

สำหรับความเชื่อมโยงและความเหมาะสมสำหรับเกษตรกรซึ่งมีอาชีพหลักในเกษตรกรรมอื่นๆ เช่น สวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไร่สับปะรด กับอาชีพเสริม คือ การเลี้ยงโคเนื้อ เกษตรกรควรประกอบอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพเสริม โดยใช้วัชพืชในสวนมาเป็นพืชอาหารหยาบสำหรับการเลี้ยง รวมทั้งอาจประยุกต์ใช้ใบปาล์มน้ำมันมาปรับปรุงคุณภาพสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งมีความจำเป็นที่ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้าไปช่วยเหลือให้ความรู้ ในส่วนของขนาดของฟาร์มควรมีขนาด 5 – 10 ตัว ซึ่งเหมาะสมกับแรงงาน และเวลาที่ว่างจากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมหลัก รวมทั้งมีพืชอาหารหยาบที่เพียงพอสำหรับการเลี้ยงดู เพื่อไม่เป็นภาระแก่เกษตรกร ในส่วนของการเชื่อมโยงความรู้ ทางส่วนราชการที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อเพื่อเป็นแหล่งในการเรียนรู้วิชาการทางด้านการจัดการโคเนื้อ รวมทั้งเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคเนื้อ รวมทั้งอาจมีส่วนช่วยให้การบริหารจัดการของเจ้าหน้าที่ของรัฐในด้านต่างๆ เช่น การทำวัคซีน การป้องกันควบคุมโรคทำได้ทั่วถึงและครอบคลุม และอาจมีส่วนช่วยในการสร้างอำนาจการต่อรองทางด้านราคาและตลาดสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อย แต่ทั้งนี้การประสานงานของส่วนราชการจะต้องคำนึงถึงเวลาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับช่วงเวลาว่างจากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมหลัก

ในส่วนของความเคลื่อนไหวของราคาโคเนื้อมีชีวิตในแต่ละเดือนของรอบปี พบว่าราคาคงที่ และค่อนข้างไม่จูงใจให้เกิดอาชีพการเลี้ยงโคเนื้อ แต่สาเหตุที่ยังมีการเลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์เนื่องจากในพื้นที่ยังมีศักยภาพในด้านวัตถุดิบ และพืชอาหารหยาบเพียงพอกับความต้องการ รวมทั้งมีวัชพืชอย่างเพียงพอเนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปี

สำหรับกระบวนการจัดการข้อมูลข่าวสารด้านการตลาดและความต้องการการบริโภคเนื้อโคในพื้นที่ จะพบว่าในส่วนของการผลิตโคเนื้อมีชีวิตยังไม่กระบวนการดังกล่าวเกิดขึ้น เนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตรกร ผู้เลี้ยงโคเนื้อส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยและเลี้ยงเป็นอาชีพเสริม ไม่มีการรวมกลุ่มจึงทำให้การบริหารจัดการเรื่องของข้อมูลไม่เกิดขึ้น ในส่วนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนพบว่ามีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารความต้องการระหว่างพ่อค้าคนกลางที่รับซื้อโคเนื้อมีชีวิตลงไปยังภาคใต้ตอนล่างและประเทศมาเลเซีย ในด้านความต้องการในด้านจำนวนและคุณสมบัติของโคเนื้อมีชีวิต ขณะที่ข้อมูลทางด้านราคายังไม่เกิดการแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ประสบพบจริงจากการสัมภาษณ์พ่อค้าคนกลางว่ามีการปกปิดข้อมูลทางด้านราคาโคเนื้อ

สำหรับการซื้อขายโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์พบว่าโดยส่วนใหญ่จะเป็นการขายในรูปของโคเนื้อมีชีวิต จะมีเพียงบางส่วนที่มีการชำแหละเป็นเนื้อโคสำหรับบริโภคในพื้นที่ และไม่มีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ อันเนื่องมาจากวัฒนธรรมการกินไทยของคนในพื้นที่ประกอบในพื้นที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติซึ่งนิยมการบริโภคผลิตภัณฑ์จากเนื้อโคมีน้อย และมีอาหารทะเลอย่างเพียงพอทำให้การบริโภคเนื้อโคมีน้อย ในกรณีของการฆ่าและชำแหละเนื้อโคจะดำเนินการในจังหวัดภาคใต้ตอนล่างอันอาจเนื่องมาจากข้อจำกัดทางศาสนา รวมทั้งในพื้นที่จังหวัดชุมพรไม่มี โรงฆ่าชำแหละที่ได้มาตรฐาน (ในพื้นที่จังหวัดชุมพรมีโรงฆ่าชำแหละมาตรฐานแต่ไม่ได้ดำเนินการ) ทำให้การยกระดับคุณภาพของเนื้อโคเป็นไปได้ยาก รวมทั้งมีข้อจำกัดคือปริมาณโคเนื้อมีชีวิตสำหรับป้อนระบบการชำแหละซากไม่เพียงพอกับกำลังการผลิต และไม่มีแบรนด์ที่สามารถสร้างตลาดเนื้อโคที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคได้ ดังนั้นแนวทางในการยกระดับคุณภาพและปริมาณเนื้อโคทางผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีการสร้างแบรนด์ ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและต้องมีความเชื่อมโยงกับระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้ยังต้องมีการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมการกินเนื้อโคให้มีความเชื่อมโยงกับการชำแหละและเกรดคุณภาพของเนื้อโค

ผลพลอยได้ที่จากการเลี้ยงโคเนื้อที่สำคัญที่สุดในพื้นที่จังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์คือมูลโค เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมอื่นๆ เช่น สวนยางพาราและปาล์มน้ำมัน เกษตรกรจึงนำมูลโคดังกล่าวไปปรับปรุงคุณภาพดินในสวนของตน ยกเว้นในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่เกษตรกรมีการจำหน่ายมูลโคไปยังพื้นที่อื่นๆ ที่มีการทำสวนปาล์มน้ำมัน ยางพารา และสวนผลไม้ โดยราคาจำหน่ายมูลโคแห้งจะอยู่ที่กระสอบ (กระสอบบรรจุอาหารสัตว์) ละ 30 บาท ผลพลอยได้อื่นๆ จากโรงฆ่าสัตว์ ได้แก่ หนังโคโดยจะต้องผ่านกระบวนการหมักเกลือ จะมีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อเพื่อนำส่งโรงงานฟอกหนัง โดยที่ราคารับซื้อกิโลกรัมละ 3 บาท เครื่องในจะจำหน่ายให้กับเขียงจำหน่ายโดยการแปรรูปเป็นอาหาร ขณะที่กระดูกโคพบว่ามีจำนวนไม่เพียงพอในการบริหารจัดการสำหรับจำหน่าย จึงมักจะทิ้งกองไว้บริเวณโรงฆ่าสัตว์

จังหวัดชุมพรมีทั้งแผงจำหน่ายที่ฆ่าและชำแหละเอง ซึ่งยังไม่ผ่านมาตรฐาน GMP และและขายส่งไปยังแผงขายเนื้อโคที่ไม่ได้ฆ่าและชำแหละเอง ราคาขายส่งจะอยู่ที่กิโลกรัมละ 120 บาท และราคาจำหน่ายหน้าแผงจะอยู่ที่กิโลกรัมละ 140 บาท ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริโภคภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ ซึ่งต้องการเนื้อคุณภาพทั่วไป ส่วนผู้บริโภคอีกกลุ่มหนึ่ง คือกลุ่มผู้ใช้แรงงาน หรือกลุ่มแรงงานอพยพมาจากประเทศเพื่อนบ้าน ต้องการบริโภคเนื้อโคที่ราคาค่อนข้างต่ำผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายอยู่ในตลาดนัดเคลื่อนที่ในแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ดีผู้บริโภคส่วนมากไม่รับทราบถึงข้อมูลการคุณภาพเนื้อโค

ซึ่งยังพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคในเนื้อโค ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างเนื้อโคจากร้านจำหน่ายในตลาดสดอำเภอปะทิว อำเภอท่าแซะ อำเภอเมืองชุมพร และอำเภอหลังสวน จำนวน 10 ร้าน พบว่าจำนวน Total bacteria count และ Total coliform จำนวน 8 ร้าน มีปริมาณเกินกว่าค่ามาตรฐานที่ มกอช. (2547) กำหนดไว้ และพบการปนเปื้อน Faecal Coliforms และ *E.coli* นอกจากนี้พบการปนเปื้อน *Salmonella spp.* และ *S. aureus* ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ก่อให้เกิดโรค จะเห็นได้ว่าตัวอย่างเนื้อโคที่วางจำหน่าย ยังมีความไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค

เนื่องจากผู้บริโภคมักจะนำเนื้อโคไปประกอบอาหารตามวัฒนธรรมการกินไทย ซึ่งปรุงสุกก่อน จึงไม่ค่อยพบผลกระทบด้านสุขภาพ แต่อย่างไรก็ดี หากมีการนำเนื้อโคไปประกอบอาหารที่ไม่ได้ปรุงสุกก่อนบริโภคอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ ดังนั้นการจะผลักดันให้ผู้จำหน่ายเนื้อโค ปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตเนื้อโคที่ดีให้ได้ผลเป็นรูปธรรมนั้น จะต้องประกอบไปด้วยการเห็นความสำคัญของผู้บริโภค และภาครัฐมีการสร้างระบบตรวจสอบคุณภาพเนื้อโคให้มีมาตรฐาน ปฏิบัติได้จริง และเป็นธรรมกับทุกฝ่าย ในส่วนวัตถุดิบอาหารสัตว์นั้น ผลการวิจัยมีการตรวจพบการปนเปื้อนสาร Alfatoxin ทั้งในอำเภอปะทิว และท่าแซะ

แนวทางในการพัฒนาโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

1. การส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อยจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร หรือจัดตั้งวิสาหกิจชุมชน เพื่อสร้างอำนาจต่อรองในการจัดหาและจัดซื้อโคเนื้อต้นน้ำ วัตถุดิบอาหารสัตว์ รวมทั้งการขายโคขุน

2. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อย ซึ่งอาจมีส่วนช่วยให้มีอำนาจในการต่อรองในการจัดซื้อจัดหาโคเนื้อต้นน้ำ และวัตถุดิบ รวมทั้งการขายโคขุน นอกจากนี้ยังเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านวิชาการ การจัดการฟาร์ม ซึ่งในปัจจุบันมีกลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อบางกลุ่ม เช่น กลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนบ้านสายเพชร อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรที่สนใจในการเลี้ยงโคเนื้อ รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับสมาชิกของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์

3. แนวทางในการลดค่าใช้จ่ายในการกักสัตว์เพื่อขนย้ายโคมีชีวิตลงพื้นที่เขตปลอดโรคปากเท้าเปื่อย (ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป) ซึ่งมีความจำเป็นต้องกักโคและทำวัคซีนเป็นระยะเวลา 21 วัน ซึ่งทำให้เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นแนวทางหนึ่งที่เป็นไปได้คือ การจัดทำคอกกัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลางของกลุ่มผู้เลี้ยงโคขุน ซึ่งจะต้องเป็นคอกกักที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นฟาร์มมาตรฐาน ทำให้มีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่จะต้องกักโคเนื้อที่ด่านกักกันสัตว์ของกรมปศุสัตว์ รวมทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายของเกษตรกรหากมีความประสงค์จะกักในฟาร์มของตนเอง โดยทั้งนี้ทั้งนั้นจะต้องมีการปรับปรุงให้ฟาร์มของตนเองได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นฟาร์มมาตรฐาน ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น

4. การจัดตั้งกลุ่มเกษตรผู้เลี้ยงโคเนื้อ จะทำให้การบริหารจัดการของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายสัตว์ลงไปในพื้นที่เขตปลอดโรคปากเท้าเปื่อยมีความสะดวก เพราะจะทำให้การระบุฟาร์มที่ใช้สำหรับกักโคมีชีวิต ฟาร์มต้นทาง และฟาร์มปลายทางมีความถูกต้อง และสะดวกมากยิ่งขึ้น

5. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปมีส่วนในการแสวงหาช่องทางให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนรายใหญ่ และกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อยเพื่อให้มีศักยภาพในการส่งโคขุนมีชีวิตไปยังประเทศมาเลเซียได้โดยตรง ซึ่งมีผลต่างที่เกิดจากการขายผ่านพ่อค้าคนกลางกับขายเองอยู่ที่ประมาณ 5 – 7 บาทต่อกิโลกรัมของโคขุนมีชีวิต นอกจากนี้ยังลดความเสี่ยงที่เกิดจากการผิดนัดชำระเงินของพ่อค้าคนกลาง รวมทั้งยังสามารถทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนขายโคขุนได้ในระยะเวลาที่เหมาะสม

6. สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อ โคขุน ควรมีหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องเข้าไปมีส่วนช่วยในการพัฒนาปรับปรุงอาหารข้นที่เกษตรกรเป็นผู้ผสมเองให้เหมาะสมกับความต้องการของโคขุน รวมทั้งการหาแนวทางในการปรับปรุงใบปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นพืชอาหารหยาบ หรือการใช้พืชอื่นๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น บุหงานรา ซึ่งเป็นพืชที่สามารถขึ้นได้ในพื้นที่ที่มีแสงน้อย ซึ่งเหมาะกับสภาพพื้นที่ที่ปลูกปาล์มน้ำมัน และยางพารา

7. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต และรายได้ของการปลูกปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมต่อการผลิตโคเนื้อ (รายได้ที่เกิดจากการขายโคขุน มูลโค การลดการใช้ปุ๋ยเคมี เทียบกับรายได้ที่ลดลงของการปลูกปาล์มน้ำมันให้มีระยะห่างขึ้น) แต่ทั้งนี้ควรพิจารณาถึงความสูญเสียที่อาจเกิดจากการเหยียบย่ำของโคเนื้อต่อระบบรากของปาล์มน้ำมัน เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีระบบรากอยู่บริเวณผิวดิน ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ดังนั้นแนวทางในการศึกษาในเรื่องดังกล่าวควรเป็นการตัดหญ้าจากสวนปาล์มน้ำมันแทนการปล่อยให้โคเนื้อแทะเล็มในสวนปาล์มน้ำมัน

8. ปัญหาที่คาดว่าน่าจะเกิดขึ้นในอนาคต คือ โคต้นน้ำสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุน เนื่องจากในปัจจุบันจัดหามาจากจังหวัดในภาคใต้ตอนบน และภาคกลาง (สุโขทัย เพชรบูรณ์ กาญจนบุรี) หากในพื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพเพียงพอ หรือมีแรงจูงใจให้มีการเลี้ยงโคขุนภายในพื้นที่ จะทำให้ขาดความต่อเนื่องของโคเนื้อสำหรับขุนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นแนวทางในการรักษาความต่อเนื่องของการผลิตโคขุน ซึ่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดชุมพรมีศักยภาพในด้านแหล่งพืชอาหารหยาบ ซึ่งได้แก่หญ้าธรรมชาติ และผลพลอยได้ทางการเกษตร และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมเกษตร เช่น ใบปาล์มน้ำมัน กากปาล์มน้ำมัน และเปลือกสับประรด จึงควรส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยผลิตโคเนื้อต้นน้ำสำหรับเป็นแหล่งสนับสนุนการผลิตโคขุน ทั้งนี้ทั้งนั้นในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรทำความเข้าใจให้กับเกษตรกรในการเลือกใช้น้ำเชื้อจากโคพันธุ์บราห์มัน หรือชาร์โรเลส์ เนื่องจากมีเกษตรกรบางรายเลือกใช้น้ำเชื้อจาก โคพันธุ์ฮินดูบราซิล เพราะเข้าใจว่าสามารถขายลูกโคได้ราคาดีกว่าลูกผสมพันธุ์ บราห์มัน หรือชาร์โรเลส์

9. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้กับเกษตรกรในการเลือกน้ำเชื้อในการผสมพันธุ์กับแม่โคในฝูง เนื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยในพื้นที่ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ยังมีค่านิยมในการเลือกใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ฮินดูบราซิล เนื่องจากได้รับอิทธิพลมาจากข่าวสารของกลุ่มผู้เลี้ยงโคสวยงามในพื้นที่

10. ส่วนแนวทางในการให้การช่วยเหลือของรัฐบาล ควรมุ่งเน้นในเรื่องของราคาจำหน่ายของโคเนื้อมีชีวิต ซึ่งอาจเป็นการประกันราคาโคขุน และโคเนื้อ รวมทั้งส่งเสริมให้มีการบริโภคเนื้อโคเพิ่มมากขึ้น เช่น โครงการเนื้อโรงเรียน เป็นต้น ซึ่งอาจมีส่วนช่วยยกระดับราคาของโคเนื้อให้เพิ่มสูงขึ้น

11. การปรับเปลี่ยนให้พื้นที่จังหวัดชุมพรซึ่งแต่เดิมเป็นเขตปลอดโรคปากเท้าเปื่อยมาเป็นเขตปกติ ทำให้การเคลื่อนย้ายโคเนื้อมีชีวิตสำหรับขุนกระทำได้ง่ายขึ้น ดังนั้น ในพื้นที่จังหวัดชุมพรจึงมีศักยภาพเป็นแหล่งขุนโคเนื้อเพื่อนำไปจำหน่ายในพื้นที่ภาคใต้ และประเทศมาเลเซีย เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ของพืชอาหารหยาบ ผลพลอยได้ทางการเกษตรและผลพลอยได้ทางอุตสาหกรรมเกษตร ซึ่งได้แก่ เปลือกสับประรด และกากปาล์มน้ำมัน

12. สำหรับแนวทางในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อ โคขุนจะพบว่าในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์จะมีแนวทางในการบริหารจัดการของหน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด หน่วยงานระดับจังหวัด และกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อชัดเจนมากกว่าในพื้นที่ของจังหวัดชุมพร เช่น การจัดงานประเพณีประกวดโคเนื้อ – โคนม และโคสวยงาม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในช่วงต้นเดือนธันวาคมของทุกปี การส่งเสริมให้มีการจัดตั้งวิสาหกิจชุมชน หรือกลุ่มเกษตรผู้เลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่การจัดหรือพัฒนาให้ฟาร์มเกษตรกรเป็นแหล่งเรียนรู้การเลี้ยงโคเนื้อ ขณะที่แนวทางการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อและโคขุนในพื้นที่จังหวัดชุมพรยังไม่มีความชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. การพัฒนาปรับปรุงโรงฆ่าสัตว์ให้มีมาตรฐาน เนื่องจากปัจจุบันพบว่าโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์เป็นโรงฆ่าที่ยังไม่มีมาตรฐานเพียงพอในด้านความสะอาดและความปลอดภัย ซึ่งอาจส่งผลต่อการได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค ดังนั้นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อจึงควรมุ่งเน้นยกระดับมาตรฐานในด้านความปลอดภัยและความสะอาดของโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่

14. ในการควบคุมโรคปากเท้าเปื่อยในพื้นที่จังหวัดชุมพร โดยเฉพาะอำเภอที่มีพื้นที่ติดกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี จะพบว่าเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากพ่อค้าโคมีชีวิตรายย่อยจะไม่มีการกักโคเนื้อและแจ้งการเคลื่อนย้าย แต่จะใช้วิธีการเคลื่อนย้ายครั้งละ 3 -4 ตัว ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 4.2 ซึ่งพบว่าในอำเภอทุ่งตะโก อำเภอพะโต๊ะ และอำเภอละแม จะไม่มีการขออนุญาตเคลื่อนย้ายโคมีชีวิตซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนที่มีการขายโคเนื้อที่หน้าฟาร์มครั้งละ 3 – 4 ตัวจะไม่มีความจำเป็นในการกักโคเพื่อทำวัคซีนโรคปากเท้าเปื่อย หากกรณีมีการตั้งด่านตรวจเคลื่อนที่ของด่านกักกันสัตว์ ก็จะให้เหตุผลว่าจะนำไปส่งยังตำบลใกล้เคียง ซึ่งจะส่งผลต่อการควบคุมโรคปากเท้าเปื่อยในพื้นที่ปลอดโรค

15. สำหรับฤดูกาลที่เหมาะสมกับการเลี้ยงโคเนื้อของกลุ่มเกษตรผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อยควรเป็นในช่วงฤดูฝนเนื่องจากมีพืชอาหารหยาบ (หญ้าที่ขึ้นในพื้นที่สาธารณะ และหญ้าที่ขึ้นในแปลงผลไม้ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา) มีเพียงพอต่อความต้องการของโคเนื้อ สำหรับกลุ่มเกษตรผู้เลี้ยงโคขุนทั้งในกลุ่มที่ขุนระยะสั้น (4 เดือน) ควรจะเป็นช่วงเดือนพฤศจิกายน – มีนาคม ของทุกปีเนื่องจากมีเปลือกสับปะรดซึ่งเป็นผลพลอยได้จากโรงงานสับปะรดกระป๋อง และมีราคาที่ถูกกว่าในฤดูกาลอื่นๆ ทั้งนี้ จะต้องพิจารณาถึงความพอเพียงโคต้นน้ำซึ่งพื้นที่จังหวัดชุมพรและประจวบคีรีขันธ์จะต้องนำเข้ามาจากจังหวัดภาคกลางตอนบนและภาคเหนือตอนล่าง ขณะที่ราคาโคปลายน้ำมีชีวิตราคาไม่มีความแปรปรวนตามฤดูกาล ถึงแม้ว่าในช่วงฤดูกาลปิดอ่าว (กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม) มีปริมาณการบริโภคเนื้อโคเพิ่มขึ้น แต่ก็ไม่ส่งผลต่อราคาโคปลายน้ำมีชีวิต เนื่องจากโคเนื้อส่วนใหญ่ส่งไปขายในพื้นที่**จังหวัดภาคใต้ตอนล่างและประเทศมาเลเซีย**

16. สำหรับนโยบายการพัฒนาการเลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดชุมพรควรเป็นการส่งเสริม**เกษตรกร ผู้เลี้ยงโคเนื้อรายย่อย เพื่อเป็นโคต้นน้ำสำหรับขุนส่งตลาดภาคใต้ตอนล่างและประเทศมาเลเซียซึ่งนิยมบริโภคเนื้อโคตามความเชื่อทางศาสนา เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในพืชอาหารหยาบ (หญ้าในสวนปาล์มน้ำมัน ยางพารา พื้นที่สาธารณะ) และผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น สับปะรด โรงงานแปรรูปน้ำมันปาล์ม แต่ทั้งนี้อาจขัดกับวัฒนธรรมการประกอบอาชีพของประชาชนทางภาคใต้ เนื่องจากโดยส่วนใหญ่มีอาชีพอื่นที่มีรายได้มากกว่าการเลี้ยงโคเนื้อ (มีพืชแข่งขันและอาชีพแข่งขัน) เช่น อาชีพสวนปาล์มน้ำมัน ยางพารา ประมง ดังนั้นการพัฒนาการเลี้ยงโคเนื้อควร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริมเป็นอาชีพเสริมสำหรับรองรับเป็นโคต้นน้ำให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุน ในกรณีการพัฒนาศักยภาพการเลี้ยงโคขุนซึ่งพื้นที่จังหวัดชุมพรยังมีศักยภาพในด้านพืชอาหารหยาบ และเป็นพื้นที่เขตควบคุมซึ่งเป็นพื้นที่ต้องกักโคก่อนส่งลงไปยังเขตปลอดโรค ดังนั้นพื้นที่จังหวัดชุมพรจึงมีความได้เปรียบเพราะหากในพื้นที่จังหวัดอื่นๆ ของภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางมีความต้องการในการส่งโคเนื้อมีชีวิตลงไปยังภาคใต้ตอนล่างก็มีความจำเป็นในการกักโคเนื้อตามกฎหมายจำนวน 21 วัน ดังนั้นการนำโคต้นน้ำมาขุนในพื้นที่จังหวัดชุมพรจึงเป็นข้อได้เปรียบกว่าการขุนในพื้นที่จังหวัดอื่นๆ ในส่วนของการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายเนื้อโคในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์ นั้น ต้องสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้บริโภคหันมาสนใจเรื่องสุขอนามัยของของเนื้อโค และคุณภาพเนื้อที่ดี เพื่อจะเป็นแรงผลักดันให้ผู้ที่มีอาชีพเกี่ยวข้องเช่น ร้านขายเนื้อ โรงฆ่าตลอดจนผู้เลี้ยงโคเนื้อ ปรับตัวพัฒนามาตรฐานการผลิต เช่น GMP สำหรับโรงฆ่า GAP สำหรับฟาร์ม เป็นต้น

17. ในส่วนนโยบายการเลี้ยงโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ควรเป็นการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกรรายย่อยเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจบางฤดูกาล ทำให้มีพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงโคเนื้อเพื่อปล่อยฝูง ขณะที่การเลี้ยงโคขุนจะพบว่าประจวบคีรีขันธ์มีศักยภาพในผลพลอยได้ทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรด มะละกอ รำข้าวและปลาป่น ซึ่งหาซื้อได้ในจังหวัด และจังหวัดใกล้เคียง เช่น นครปฐม และสุพรรณบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมปศุสัตว์. 2549. สถิติการนำเข้า/ส่งออกโคเนื้อและผลิตภัณฑ์ (มกราคม – ธันวาคม 2549). www.dld.go.th (4 /12/2550)

กรมปศุสัตว์. 2549. ข้อมูลสถิติปศุสัตว์. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ http://www.dld.go.th/home/stat_L3.html.(28/5/2550)

กรมปศุสัตว์. 2552. ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย ปี 2551. http: //www.dld.go.th/ict/stat web/yearly51/stock51.html (5/3/2552)

กรมปศุสัตว์. 2553. รายงานตลาดนัดโคกระบือ.http://www.dld.go.th/transfer/th/index.php?option=com_content&task=view&id=5269&Itemid=47 (25/2/2554).

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. โครงการวัวล้านตัวฉบับ "เนวิน ชิดชอบ" การันตีรายได้เกษตรกร ลดนำเข้าโคกว่า 3 พันล้าน/ปี. หนังสือพิมพ์มติชน. (20 ตุลาคม 2547) หน้า 6.

กฤษณพร แพกุล และภมรินทร์ โชคสุทินสกุล การศึกษาสภาพการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรในจังหวัดชุมพร. วารสารสำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 8 ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 เดือน กรกฎาคม 2550.

กฤษณะ ดำรงคดี ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และสมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2549 . สมรรถภาพการเติบโตและลักษณะซากของลูกโควัยอ่อน . วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.

กองแผนงาน. 2549 .ข้อมูลจำนวนสัตว์ในประเทศไทยประจำปี 2549. ฝ่ายประมวลผลและสถิติ กองแผนงาน กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กาญจนา เศรษฐนันท์. 2550. การศึกษาโครงสร้างกระบวนการโลจิสติกส์ของจังหวัดมุกดาหาร. ขอนแก่น : ศูนย์วิจัยพหุลักษณ์สังคมลุ่มน้ำโขง. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 133 หน้า.

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2546. จุลินทรีย์ในอาหาร. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 528 หน้า.

คมแข พิลาสมบัติ อังคณา ทุมดี พงษ์ศักดิ์ ศรีธเนศชัย และธำรงค์ เมฆโหรา. 2551. การสำรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์บนเนื้อโคในเขตกรุงเทพมหานคร. การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ครั้งที่ 4. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 318 – 321.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. 2550. โลจิสติกส์ และการจัดการซัพพลายเชน. http://www.logisticsfocus. net (14/10/2552).

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2547. การใช้เศษเหลือและผลพลอยได้จากสับปะรดเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 562 – 581.

จิรสิทธิ์ สงค์ประเสริฐ. 2531. การขุนโค - กระบือ. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์ กรุงเทพฯ. 152 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จีรวัฒน์ เหรียญอารีย์ สัมพันธ์ รอดศรี และ รัตนาภรณ์ มะโนกิจ. 2550. อาหารไทยจากเนื้อโคไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ชุดโครงการการขยายโอกาสธุรกิจเนื้อโคไทย กองทุนสนับสนุนการวิจัย.

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. คุณภาพเนื้อโคภายใต้ระบบการผลิตและการตลาดของประเทศไทย. สุพีเรียพริ้นติ้งเฮาส์ จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล อดิศร เสวตวิวัฒน์ และรุจริน ลิ้มศุภวานิช. 2552. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อที่พร้อมขยายโอกาสทางการตลาด. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ชุดโครงการ "การขยายโอกาสธุรกิจเนื้อโคของไทย" กองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ฉลอง วชิราภากร. 2541. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น. ภาควิชาสัตว์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ . มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชฎารัตน์ บุญจันทร์. 2552. ระบบเกษตรและสภาพการเลี้ยงโคเนื้อของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อพื้นเมืองและโคเนื้อลูกผสม อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.

ชาญชัย มณีดุล. 2536. การปลูกกระถินสำหรับเลี้ยงสัตว์. วารสารปศุสัตว์ 10(1) : 57-67.

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ อุทัย สุขดำ อมรศักดิ์ จริยานุกูล และ สมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2548. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมหมักเปรียบเทียบกับนมเทียม. ว. แก่นเกษตร 33:154-163.

ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และจุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2548. สถานภาพการผลิตและการตลาดเนื้อโคของประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการสถานภาพการผลิตและการตลาดเนื้อโคของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2551. โคพื้นเมืองจากวิถีรากหญ้าสู่เนื้อทางเลือก. วารสารไทยคาวบอยแมกกาซีน. (19 ธันวาคม 2550-มกราคม 2551). หน้า 11-12.

ทวีพร เรืองพริ้ม จรัญ จันทลักขณา ผกาพรรณ สกุลมั่น และ เมธา วรรณพัฒน์. 2546. การเปรียบเทียบการขุนโคนม โคเนื้อ และกระบือปลัก. ประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: สาขาสัตว์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์. กรุงเทพฯ, หน้า 363-371.

เทียมพบ ก้านเหลือง วราลี คงกระพันธ์ สมศรี ภู่เลี้ยง กรรณิกา หิรัญสถิตย์ พรพรรณ พุ่มพวง ปิยพร สุขวานิช และ กฤติยา เทียมหิรัญย์โสภิต. 2549. ศึกษาค่า pH และจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก. การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. ครั้งที่ 3 6-7 ธันวาคม 2549. หน้า 603-610.

ธนัญญา วสุศรี รวิพิมพ์ ฉวีสุข เจริญชัย โขมพัตราภรณ์ ปรารถนา ปรารถนาดี วิเชียร พาชยมัย สุทธิศักดิ์ ห่านนิมิตกุลชัย อำภา ทนุถนอมราษฎร์ สุรเชษฎ์ ลิมป์กาญจนวัฒน์ และวิภาพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วีระไวทยะ. 2550. การจัดการโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมสับปะรด. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมโลจิสติกส์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ธนัญญา วสุศรี และดวงพร กริชชาญชัย ศฤงคารินทร์. 2550. การจัดการโซ่อุปทาน : กรณีศึกษาปฏิบัติการจากภาคธุรกิจ. กรุงเทพฯ : ไอทีแอล เทรด มีเดีย. 308 หน้า.

ธนิต โสรัตน์. 2548. Supply chain กลยุทธ์ในการสร้างความพอใจให้กับลูกค้า. จุลสารประชาสัมพันธ์ V-Serve Group. ฉบับมกราคม 2548. หน้า 2.

ธำรงค์ เมฆโหรา ปัญญา หมั่นเก็บ ปรเมศร์ อัศวเรืองพิภพ และวลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์. 2551. การศึกษาระบบลอจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานของโคเนื้อในประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ชุดโครงการขยายโอกาสธุรกิจเนื้อโคไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2547. Enterobacteriaceae. แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรค. มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. โรงพิมพ์ Noble print. 367 หน้า.

นัทนนา ช่วยชูวงศ์ ราชศักดิ์ ช่วยชูวงศ์ สมศักดิ์ เลี่ยมนิมิต และสมหมาย คล้ายบ้านใหม่. 2552. การศึกษาระบบการผลิตเนื้อโคพื้นเมืองภาคใต้และโอกาสทางการตลาด กรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช และสุราษฎร์ธานี. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนกการวิจัย.

บวร เสนะเกตุ ธนมณ บูรณภวังค์ และ วิวัฒน์ ไชยชอุ่ม. 2550. การใช้อาหารโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหารข้นลูกโคนมเพศผู้. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2550 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 51-61.

บุญญฤทธิ์ มุ่งจองกลาง. 2544. การศึกษาการนำผลพลอยได้ทางการเกษตรมาผลิตเป็นอาหารหยาบหมักเพื่อใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโคนมในฤดูแล้งในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 118 หน้า.

บุญล้อม ชีวอิสระกุล. 2541. โภชนะศาสตร์สัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 6. ธนบรรณการพิมพ์. เชียงใหม่.

บุญฤา วิไลพล. 2535. การจัดการทุ่งหญ้าเพื่อการผลิตโคและกระบือในประเทศไทย. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุษกร อุดรภิชาติ. 2547. การเน่าเสียของสัตว์และผลิตภัณฑ์ และจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในอาหาร. จุลชีววิทยาทางอาหาร. ภารกิจเอกสารและตำรา มหาวิทยาลัยทักษิณ. 451 หน้า

ประชาไท ศิรประภาเคโช. 2549. มลพิษในโรงฆ่าสัตว์. http ://www.Pasathaionline.co.th. 30 มีนาคม 2551.

ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ สุมน โพธิ์จันทร์ วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์ และบวร เสนะเกตุ. 2550. การศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักเริ่มต้น และน้ำหนักสิ้นสุดการขุนที่ต่างกันของโคนมเพศผู้ต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซาก. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 73-86.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญา จเรรัชต์ อานุภาพ เส็งสาย และสมศักดิ์ เภาทอง. 2549. การทดสอบความน่ากินของพืชอาหารสัตว์แห้งคุณภาพดีชนิดต่างๆ ในลูกโคนม. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2549 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 152-161.

พร้อมลักษณ์ สมบูรณ์ปัญญากุล และ สุภัทรา ลิลิตชาญ. 2551. การวิเคราะห์คุณค่าทางด้านโภชนาการและสุขภาพของเนื้อโคไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ชุดโครงการวิจัยเรื่องการขยายโอกาสธุรกิจเนื้อโคของไทย กองทุนสนับสนุนการวิจัย.

พัฒนา มูลพฤกษ์. 2546. ความสำคัญของอาหารและการสุขาภิบาลอาหาร. อนามัยสิ่งแวดล้อม. บริษัทซิกมาดีไซด์กราฟฟิก. 576 หน้า.

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539. การผลิตอาหารสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 294 หน้า.

ไพบูลย์ ใจเด็ด สมชาย จันทร์ผ่องแสง และวิชัย ศุภลักษณ์. 2544. การปรับปรุงคุณภาพเปลือกสับปะรดสำหรับโคนม. วารสารโคนม. 19(1) : 12-16.

ไพบูลย์ ใจเด็ด. 2546. Mooo Milk. วารสารโคนม. ปีที่ 21. หน้า 29-31.

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มอกช.6001). 2547. เนื้อโค. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2548. มกอช. 6400-2548 เรื่อง "การปฏิบัติที่ดีสำหรับฟาร์มโคเนื้อ"

มาตรฐานิสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2547. มกอช. 9004 -2547 เรื่อง "การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงฆ่าสัตว์"

มารุต เชียงเถียร สุภานันท์ บุญญกาญจน์ และปราโมทย์ ศรีสังข์. 2552. การศึกษาสภาวะของเชื้อซัลโมเนลลาของโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศปี 2549-2551.สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. กรมปศุสัตว์. ทะเบียนวิชาการเลขที่ 52 (2) -0312-100.

เมธา วรรณพัฒน์ และฉลอง วชิราภากร. 2533. เทคนิคการให้อาหารโคเนื้อและโคนม. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 142 หน้า.

เมธา วรรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. พันธ์พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพมหานคร. 473 น.

เยาวมาลย์ ค้นจริญ. 2523. การวิเคราะห์หากรดไฮโดรไซยานิค คู่มือปฏิบัติการอาหารสัตว์ ฉบับปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 1. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 120 – 126.

เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. จุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพมหานคร.133 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์ นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์ เพียงใจ พานิชกุล ธนกรณ์ แน่นหนา และอังกูร ลาภธเนศ. 2549. การจัดการโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมกุ้งขาวลิโทพีเนียสแวนาไมในประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

วสันต์ เคยเหล่า สุดารัตน์ เคยเหล่า และอนุชา มุมอ่อน. 2549. การประเมินโรงฆ่าสัตว์และคุณภาพเนื้อสัตว์ภายในประเทศ. สำนักพัฒนาระบบ และรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. กรมปศุสัตว์. 16 หน้า. http : //www.did.go.th. 15 กุมภาพันธ์ 2551.

วัฒนา โครตวัฒน์ และชาติชาย ชินประโคน. 2547. การเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ตั้งแต่แรกเกิดถึง 15 เดือน. ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สระแก้ว กรมปศุสัตว์.

วิทยา สุหฤทดำรง. 2548. Essentials of supply chain management : เจาะแก่นโซ่อุปทาน. กรุงเทพฯ : อี ไอ สแควร์ สำนักพิมพ์. 224 หน้า.

วิทยา สุหฤทดำรง. 2548. วิถีแห่งโตโยต้า. อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ.

วิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2534. การผลิตโคนม. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศิพัฒน์ รักษ์เผ่า. 2539. ผลของเชื้อเริ่มต้นผสมในการหมักแหนมต่อการลดปริมาณ *Staphylococcus aureus*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

ศิริรัตน์ บัวผัน ผกาพรรณ สกุลมั่น สมเกียรติ ประสานพานิช นามบัวทอง และ จรัญ จันทลักขณา. 2542. เศรษฐกิจการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37 สาขาสัตว์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์ 3-5 กุมภาพันธ์ 2542. หน้า 3-10.

สถาบันอาหาร. 2554. อะฟลาท็อกซิน (Aflatoxin). www.nfi.or.th (20 มกราคม 2554)

สมชาย จันทร์ผ่องแสง. 2540. การเลี้ยงโคนม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. 311 หน้า.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2518. การศึกษาจุลินทรีย์ที่เป็นตัวการในระหว่างการทำแหนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สมิต ยิ้มมงคล. 2538. การจัดการทุ่งหญ้า เศษเหลือจากสับปะรด ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. หน้า 22-28.

สัญชัย จตุรสิทธา. 2543. การเสื่อมเสียของเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เนื้อ. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. โรงพิมพ์ธนบรรณการพิมพ์.เชียงใหม่. 244 หน้า

สายัณห์ ทัดศรี. 2522. หลักการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สายัณห์ ทัดศรี. 2540. พืชอาหารสัตว์เขตร้อนการผลิตและการจัดการ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชุมพร. 2550. http://www.dld.go.th/pvlo_cmp/2550-1/webfile/work50-1/chumphon.pdf. (29 มกราคม 2551)

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2550. หลักการและแนวทางในการประเมินความเสี่ยงจากจุลินทรีย์. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 78 ง วันที่ 29 มิถุนายน 2550.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2547. ประกาศมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่องเนื้อโค (มกอช 6001 - 2547). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. อุตสาหกรรมสับปะรด (เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2544-2550). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 1-11 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2549. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. การศึกษาระบบตลาดโคเนื้อ. เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 105. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สิทธิพร บุรณนัฏ. 2552. นอกคอก : Beef Supply Chain "ห่วงโซ่อุปทานโคเนื้อ" จดหมายข่าวธุรกิจโคเนื้อ. 12 (2). หน้า 9. http:// www.meatnet.kmitl.ac.th/animalref (15/5/2552)

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2549. การประเมินความเสี่ยง. จุลชีววิทยาทางอาหาร. โรงพิมพ์จามจุรีโปร-ดักท์. 436 หน้า

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2549. แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรคและจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์. จุลชีววิทยาทางอาหาร. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 454 หน้า.

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2547. การสุขาภิบาลอาหารเพื่อควบคุมจุลินทรีย์. การสุขาภิบาลอาหาร. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 394 หน้า.

สุมาลี บุญมา อรุณ บ่างตระกูลนนท์ นพรัตน์ หมานริน และชุทพจน์ อมาตยกุล. 2539. การตรวจเชื้อซาลโมเนลลาในเนื้อสัตว์โดยวิธี SCM และ MSRV. อาหาร. 26 : 88-97.

สุมาลี เหลืองสกุล. 2541. การปนเปื้อนในอาหาร. จุลชีววิทยาทางอาหาร. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. โรงพิมพ์ชัยเจริญ. กรุงเทพมหานคร. 248 หน้า

สุรีลักษณ์ รอดทอง หนึ่ง เตียอำรุง และพงษ์ฤทธ์ ครบปรัชญา. 2545. รายงานการวิจัยความหลากหลายของสายพันธุ์แลคโตบาซิลัสในหญ้าหมักของไทย. สาขาจุลชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 63 หน้า.

สุวิมล กีรติพิบูล. 2544. ระบบประกันคุณภาพด้านความปลอดภัย ; HACCP: http// www.Azimuth.co.th. (12/7/2550).

เสรี แข็งแอ. 2554. ขั้นตอนการฆ่าโค. http://www.grandin.com/humane/captive.bolt.html (12/1/2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อดิศร เสวตวิวัฒน์ วราวุฒิ ครูส่ง ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์ และอรุณ บ่างตระกูลนนท์. 2548. เปรียบเทียบอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อในขั้นตอน Selective enrichment และ isolation ในการตรวจหาเชื้อซาลโมเนลลาในเนื้อหมูสดจำหน่ายปลีก. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 23(1) : 1-13.

อดิศร เสวตวิวัฒน์. 2533. ผลของการใช้กล้าเชื้อแบคทีเรียแลคติคต่อซาลโมเนลลาในการหมักแหนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

อภิชัย ชวเจริญพันธ์. 2546. โรงฆ่าสัตว์แหล่งกำเนินน้ำเสีย. http : www.environnet.in.th. (15/02/2551).

อภิชาต โสภาแดง คมกฤต เล็กสกุล ชูศรี เที้ยศิริเพชร และจตุพงศ์ วาฤทธิ์. 2551. โครงการเรื่อง "การศึกษาระบบการจัดการโซ่อุปทานของลำไยสดในประเทศไทย" รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ชุดโครงการ การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

Aikens, C. Harold. 2006. Quality : A corporate force : Managing for excellence. Pearson Education, Inc., New Jersey. 428 p.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. Official methods of analysis. 15 th Ed. AOAC. Birginia, USA. 1298 p.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1995. Official methods of analysis. 16 th Ed. AOAC. International, Arlington, VA.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2000. Official methods of analysis. Microbiological methods No. 966.23, 966.24, 967.26.

Babics, T. 2005. Cross docking in the sale supply chain ; Integration of information and communication (I+C) relationship. Periodica ploytechnica ser transp. 33 (1-2):69-76.

Bolsen, K., Ashbell, G. and Wilkinson, J. M. 1995. Silage additive. In Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding. By Wallee, R. J. and Chesson, A. Weinheim:VCH, Verlagsgesellchaft mbH.

Braithwaite, A. 2002. Achieving world class supply chain and logistics in the chemical industry. EPCA Logistics Meeting, Monaco.

Burggraaf, W. 2004. A descriptive analysis of the beef supply chain in Western Australia. Department of Agriculture, Government of Western Australia. 59 p.

Charoenpornsook, K. and P. Kavisarasai. 2006. Mycotoxins in animal feedstuffs of Thailand. KMITL Sci. Tech. J. 6 : 25 – 28.

Collin, C.H. 1995. Collins and Lyne's Microbiology Methods. Oxford, UK : Butterworth-Heinemann.

Coulombe, R.A. 1993. Biological action of mycotoxins. J. Dairy Sci. 76 : 880 – 891.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

De Pinho, E.Z., C. Costa, M. D. B. Arrigoni, A. C. Silveira, C. R. Padovani and S. Z. de Pinho. 2004. Fermentation and nutritive value of silage and hay made from the aerial part of cassava (*Manihot esculenta Crantz*). Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.). 61 : 364-370.

Diekman, M.A. and M.L. Green. 1992. Mycotoxins and reproduction in domestic livestock. J. Anim. Sci. 70 : 1615 – 1627.

Dougherty, C. T. 1971. Conservation. In. Pastures and Pasture Plants. Ed. R. H. M. Langer. A.H. & A. W. Reed: Welling-Sydney-London.

Doyle, M. P. and Erickson, M. C. 2006. Emerging microbiological food safety issues related to meat. Meat Science, 74, 98–112.

Edrington, T.S., R.B. Harvey and L.F. Kubena. 1994. Effect of aflatoxin in growing lambs fed ruminally degradable or escape protein sources. J. Anim. Sci. 72 : 1274 –1281.

Eustace, I., J. Midglgey, C. Giarrusso, C. Laurent, I. Jenson and J. Summer. 2007. An alternative process for cleaning knives used on meat slaughter floors. International journal of food microbiology. 23 - 27.

Fallon, C. T. and J. K. Harte. 1986. The of normal acidified milk replacer fed adlibitum warm on calf performance. C. Animal Sci. 66: 430-341.

FDA/FSIS (Food and Drug Administration/Food Safety and Inspection Service). 2003. Quantitative assessment of the relative risk to public health form foodborne Listeria monocytogens among selected categories of ready-to-eat foods. http://www.foodsafety.gov/dms/lmr2-toc.html.

Felmer, R., Chavez, R., Catrileo, A. and Rojas, C. 2006. Current and emergent technologies for animal identification and their use in animal traceability. Archiv. De Medic. Veterin., 38, 197–206.

FSIS (Food Safety and Inspection Service). 1996. Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems: Final Rule. 9CFR Part 304, et al., Federal Register 61,38805–38989.

Gill, C.O., J.C. McGinnis and M. Badoni. 1996. Use of total or *Escherichia coli* counts to assess the hygienic charactertics of a beef carcass dressing process. Food microbiology.181-196.

Gong, W. and R.J. Cox. 2004. A review of China's beef industry and beef supply chain. Proceedings of the 16th Annual Conference of the Association for Chinese Economics Studies, Australia (ACESA) Brisbane, QLD, 19 - 20 July 2004.

Grubman, M. J., & Baxt, B. 2004. Foot-and-mouth disease. Clinical Microbiological Review, 17, 465–493.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hang, D.T. and T.R. Preston. 2005. The effects of simple processing methods of cassava leaves on HCN content and intake by growing pigs. Livestock Research for Rural Development. 17(9) : 99.

Helferich, W.G., W.N. Garrett, D.P.H. Hsieh and R.L. Baldwin. 1986. Feedlot performance and tissue residues of cattle consuming diets containing aflatoxins. J. Anim. Sci. 62 : 691 – 696.

IFT (Institute of Food Technologists). 2006. Antimicrobial Resistance –Implications for the Food System. Chicago, IL. 137 p.

James, B.R., F.D.-Gonzalez and N. G. Jarvis. 2000. Potential effect of cattle diets on the transmission of pathogenic *Escherichia coli* to humans. Microbes and infection 2 :45-53.

Johnson M.E. and D.F. Pyke. 1999. Supply chain management. The Tuck School of Business Dartmouth College Hanover.

Jone R. J. 1992. The value of leucaena leucoceplala in the tropics. World Anim.Rev.31:13-23.

Jordan, E., J. Egan, C. Dullea, J. Ward, K. Mcgillcuddy, G. Murray, A. Murphy, B. Bradshaw, N. leonard, P. Rafter and S. Mcdowell. 2006. Salmonella surveillance in raw and cooked meat and products in the Republic of Ireland from 2002 to 2004. International Journal of food microbiology. 66-70.

Juneja, V. K. and Sofos, J. N. (Eds.). 2001. Control of foodborne microorganisms. 08-247-05734 (pp. 535). New York, NY: Marcel Dekker, Inc..

Kaya, A., C.Uzmay, , A. Alcleck, and B. Kaya, 2000. Buzagilarim eksitilmis sutile buytulm buytulmesi uzerinebir arastirma. Ture J.Vet. Animal Sci 24:413- 421.

Lan Eustace, Jocelyn Midgley, Charles Giarrusso, Chris Laurent, Lan Jenso, and John Summer. 2007. An alternative process for cleaning knives used on meat slaughter floors. Internation Journal of Food Microbioly.23. 273-282.

Lanyasunya, T.P., L.W. Wanae, H.H. Musa, O. Olowofeso and I.K. Lokwaleput. 2005. The risk of mycotoxins contamination of dairy feed and milk on smallholder dairy farms in Kenya. Pakistan Journal of Nutirion. 4(3) : 162 – 169.

Lascelles, D. 2004. Supply chain operation audit. http://www.scp-up.co.uk (27/08/2008)

Loc, T.N., N.T.H. Ly, V. T. K. Thanh and H. N. Duyet. 2000. Ensiling techniques and evaluation of cassava leaf silage for mong cai sows in central Vietnam. www.mekarn.org/sarpro/locmay 30.htm. 1-6. (9/02/2007).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Loureiro,M.L. and W. J. Umberger. 2007. A choice experiment model for beef: What US consumer responses tell us about relative preferences for food safety, country-of-origin labeling and traceability. Food Policy 32 (496-514).

Lynch, G.P., F.T. Covey, D.F. Smith and B.T. Weinland. 1972. Response of calves to a single dose of aflatoxin. J. Anim. Sci. 35 : 65 – 68.

Lynch, G.P., W.T. Shalkop, N.M. Jacoby, D.F. Smith and R.W. Miller. 1971. Responses of dairy calves to oral dose of aflatoxin. J. Dairy Sci. 54 : 1688 – 1698.

Maduagwu, E.N. and I. B. Umoh. 1982. Detoxification of cassava leaves by simple traditional methods. Toxicology letters. 10: 245-248.

Maryamma, K.I., A. Rajan, B. Gangadharan and C.B. Manomohan. 1991. In vitro and in vivo studies on aflatoxin B_1 neutralization. Ind. J. Anim. Sci. 61 : 58 – 60.

Mason, S.J., P.M . Ribera, J.A. Farris and R.G. Kirk. 2003. Integration the warehousing and transportation functions of the supply chain. Transportation research Part E 39:141-159.

Mather, A.E., G.T. Inmocent, S.A. McEwen, W.J. Reilly, D.J. Taylor, W.B. Steele, G.J. Gunn. H.E. Terment, S.W.J. Reid and D.J. Mello. 2007. Risk factor for hide contamination of Scottish cattle at slaughter with Escherichia coli 0157. Preventive Veterinary Medicine. 257-270.

Mead, P.S., Slutsker,L., Dietz,V.,McCaig, L. F., Bresee, J. S.,Shapiro, C.,Griffin,P. M.,Tauxe,R.V.1999. Food-related illness and death in the United States. Emerg. Infect. Dis. 5: 607 - 625.

Mead,G.C. 2007. Faecal indicator organisms for red meat and poultry. Microbilogical analysis of red meat, poultry and egg. Woodhead Publishing . Cambridge. p 83-97.

Miller, D.M., Wilson, D.M., 1994. Veterinary diseases related to aflatoxins. In: Eaton, D.L., Groopman, J.D. (Eds.), The Toxicology of Aflatoxins. Academic Press, Inc., New York, pp. 347–364.

Minami, A., Chaicumpa, W., Chongsa-Nguan, M., Samosornsuk, S., Monden, S., Takeshi, K., Makino, S.I., and Kawamoto, K. 2010. Prevalence of foodborne pathogens in open market and supermarket in Thailand. Food control 21: 221 – 226.

Moss, M.O. 2002. Risk assessment for aflatoxins in foodstuffs. International Biodeterioration & Biodegradation 50 (137 – 142).

Muller,Z.O. 1974. Feasibility studies on the utilization of pineapple wastes. Singapore, Mimeographed report.

Nelson, C.E. 1991. Strategies of mold control in dairy feeds. J. Dairy Sci. 76 : 898 – 902.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Nilsson, R. and Rydin, C. 1960. The Effect of Malt Enzyme on the Biochemical Changes Occurring During Ensilage. Proceedings of the 8th international grassland congress reading. 493-497.

Nocek, J. E. and. D.G.Braund, 1986. Performance health and postweaning growth on calaves fed cold acidified milk replacer adlibitum. J. Dairy Sci. 69:1871-1833.

Oveisi, M.-R, B. Jannat, N. Sadeghi, M. Hajimaoodi and A. Nikżad. 2007. Presence of aflatoxin M1 in milk products in Tehran, Iran. Food Control. 18 : 1216-1218.

Perez, C.B. and C.T. Hsu. 1973. Farm by-products and beef production Fd. Fert.Tech.Cent.Ext.Bull.32.

Petchsing, U. and M.J. Woodburn. 1990. *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in Nham (Thai- style Fermented Pork Sausage). Int. J. Food Microbiol. 10(3-4): 183- 192.

Peterson, S.W., Ito, Y., Horn, B.W., Goto, T., 2001. Aspergillus bombycis, a new aflatoxigenic species and genetic variation in its sibling species, A. nomius. Mycologia 93 (689–703).

Petzinger, E. and Weidenbach. 2002. Mycotoxins in the food chain : the role of ochratoxins. Livest. Prod. Sci. 76 : 245 – 250.

Pier, A.C. 1992. Major biological consequences of aflatoxicosis in animal production. J. Anim. Sci. 70 : 3964 – 3967.

Pilasombut, K., P. Srithaneadchi and T. Mekhora. 2007. A study of bacterial contamination on beef obtained from fresh market in Bangkok, Thailand. Proceeding of the International Conference, On Integration of Science and Technology for Sustainable Development Biological Diversity Food and Agricultural Technology 26-27 April, 2007. Bangkok, Thailand. P 86-89.

Ramos, A.J. and E. Hernandez. 1996. In vitro aflatoxin adsorption by means of a montmorillonite silicate. A study of adsorption isotherms. Anim. Feed Sci. Technol. 62 : 263 – 269

Richard, J.L., G.A. Bennett, P.F. Ross and P.E. Nelson. 1993. Analysis of naturally occurring mycotoxins in feedstuffs and food. J. Anim. Sci. 71 : 2563 – 2574.

Richard,J.L. 2007. Some major mycotoxins and their mycotoxicoses—An overview. International Journal of Food Microbiology 119 (3–10).

Rose, B.E., Hill, W.E., Umholtz, R., Ransom, G.M., and James, W.O. 2002. Testing for Salmonella in Raw Meat and Poultry Products Collected at Federally Inspected Establishments in the United States of America, 1998 through 2002. J. Food Prot. 65 : 937-947.

Samelis, J. and Sofos, J.N., 2003. Strategies to control stress-adapted pathogens and provide safe foods. In Microbial Adaptation to Stress and Safety of New-Generation Foods. A.E. Yousef & V.K. Juneja, (Eds.) CRC Press, Inc. Boca Raton, FL. ISBN 1-56676-912-4. pp. 303–351.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SAS. 1982. SAS user's Guide : Statistics. SAS Inst. Inc, Cary, North Carolina.

Schlegelova, J., E. Napravnikova, M. dendis, R.Horvath, J. Benedik. V. Babak. E. Klimova. P. Navratilova, A. Sustackova. 2004. Beef carcass contamination in a slaughterhouse and prevalence of resistance to antimicrobial drugs in isolates of selected microbial species. Meat science 66: 557-565.

Shull, L.R. and P.R. Cheeke. 1983. Effects of systhetic and natural toxicants on livestock. J. Anim. Sci. 57 : 330 – 354.

Smith, G.C. 2002. Increasing value in the beef supply chain. Presented at meetings for Boehringer/Ingelheim (Canada) Ltd, Vetmedica Division, in Coaldale, Lethbridge and Kananaskis, Alberta, June 10-13.

Sofos, J. N. 1994. Microbial growth and its control in meat, poultry and fish. In A. M. Pearson & T. R. Dutson (Eds.), Quality attributes and their measurement in meat, poultry, and fish products pp. 359–403.Glasgow, UK: Blackie Academic and Professional.

Sofos, J.N. 2002. Approaches to pre-harvest food safety assurance. In Food Safety Assurance and Veterinary Public Health; Vol. 1, Food Safety Assurance in the Pre-Harvest Phase, F. J. M. Smulders & J. D.Collins, (Eds.), Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands. pp. 23–48.

Sofos, J.N. 2008. Challenges to meat safety in the 21st century. Meat Sci. 78 : 3-13.

Sofos, J.N. 2004. Pathogens in animal products: major biological hazards. In Encyclopedia of Animal Science,W. Pond & A. Bell, (Eds.) Marcel Dekker, Inc., New York, NY. pp. 698–700.

Soin, S.S. 2003. Critical success factors in supply chain management at high technology companies. University of Southern Queensland.

Squire, R.A., 1981. Ranking animal carcinogens: a proposed regulatory approach. Science 214, 877–880.

Sruamsiri, S. 2007. Agricultural wastes as dairy feed in Chiang Mai. Anim. Sci. J. 78 : 335-341.

Stopforth, J. D. and Sofos, J. N. 2006. Recent advances in pre- and post-slaughter intervention strategies for control of meat contamination. In:Juneja VJ, Cherry JP, Tunick MH, (Eds.). Advances in microbial food safety, ACS Symposium 931. Recent advances in intervention strat-egies to improve food safety. Washington, D.C.: American Chemical Society, Oxford University Press. pp. 66–86. ISBN 13: 978-0-8412-3915-9.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Swetwiwathana, A. 2005. Microbiological quality enhancement of Thai fermented meat product (Nham) using Nham-associated pediocin-producing lactic acid bacteria (Pediococcus pentosaceus TISTR 536). Philosophy Degree thesis, Kyushu University, Japan.

Swetwiwathana, A., Lotong, N., Nakayama, J., and Sonomoto, K. 2007. Maturation of Nham a Thai Fermented Meat Product : Effect of Pediocin PA-1 Producer (Pediococcus pentosaceus TISTR 536) as Starter Culture, Nitrite and Garlic on Salmonella anatum during Nham Fermentation. Fleischwirtschaft International. 22(3) : 46 – 49.

Tompkin, R. B. 2002. Control of *Listeria monocytogenes* in the food-processing environment. Journal of Food Protection, 65,709–725.

Ty, C., J. Ly and L. Rodregues. 2001. An approach to ensiling condition for preservation of cassava foliage in Cambodia. www.cipav.org.co/lrrd13/2/chha 132.htm. 1-8. (16 / 07 / 2007)

USDA. 1996. Standards for Grades of Staughter Cattle and Standards for Grades of Carcass Beef.

Van Egmond, H.P., 1989. Aflatoxin M1: occurrence, toxicity, regulation. In: Van Egmond, H.P. (Ed.), Mycotoxins in Dairy Products. Elsevier Applied Science, London, pp. 11–55.

Walton, P.D. 1984. Production and management of cultivated forages. Reston Publishing company, Inc. Virginia. USA. pp 335.

Woodford, S. T., H. D.Whetstone, , M. R. Murphy, and C. L. Davis, 1987. Abomasal pH, nutrient digestibility and growth of Holstein bull calves fed acidified milk replacer. J. Dairy Sci. 70: 888-891.

Woolford, M. K. 1978. Antimicrobial effects of mineral acid, organic acid, salts and sterilizing agents in relation to their potential as silage additives. Journal of the British Grassland Society.

Woolford, M. K. 1984. The Silage Fermentation. Mercel dekker, INC.: NewYork.

Yiannikouris, A. and J.-P. Jouany. 2002. Mycotoxins in feeds and their fate in animals : review. Anim. Res. 51 : 81 – 99.

Yousef, A. E. and Juneja, V. K. (Eds.). 2003. Microbial adaptation to stress and safety of new-generation foods (pp. 369). Boca Raton, FL: CRC Press, Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก 1 แบบสอบถามสถานภาพการผลิตโคเนื้อ โครงการศึกษาโซ่อุปทานโคเนื้อในจังหวัดชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

1. ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

1.1 ชื่อ – สกุล .....

1.2 บ้านเลขที่ ..... หมู่..... ตำบล..... อำเภอ.....
จังหวัด.....

1.3 เพศ ☐ 1.ชาย ☐ 2. หญิง

1.4 อายุ .....

1.5 สถานภาพการสมรส ☐ 1. โสด ☐ 2. สมรส ☐ 3. ม่าย /หย่า /แยกกันอยู่

1.6 ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ 1. ไม่ได้เรียนหนังสือ ☐ 2. ประถมศึกษา
☐ 3. มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ 4. มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
☐ 5. อนุปริญญา หรือเทียบเท่า ☐ 6. ปริญญาตรี
☐ 7. สูงกว่าปริญญาตรี ☐ 8. อื่นๆ.....

1.7 อาชีพประจำของท่าน

☐ 1. รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ☐ 2. เกษตรกร/ประมง
☐ 3. ลูกจ้าง/พนักงานบริษัท ☐ 4. รับจ้างทั่วไป
☐ 5. ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจ ☐ 6. เลี้ยงโคเนื้ออย่างเดียว
☐ 7. ค้าขายรายย่อย/อาชีพอิสระ ☐ 8. อื่นๆ (ระบุ) .....

1.8 อาชีพทางการเกษตรที่ทำควบคู่กับการเลี้ยงโคเนื้อ

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. สวนยางพารา
☐ 3. สวนปาล์มน้ำมัน ☐ 4. สวนผลไม้
☐ 5. นาข้าว ☐ 6. ปศุสัตว์อื่นๆ คือ .....
☐ 7. อื่นๆ (ระบุ) .....

2. พื้นที่ทำการเกษตร สถานที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำทำการเกษตร

2.1 การมีที่ดินเป็นของตนเอง

☐ 1. ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ☐ 2. น้อยกว่า 1 ไร่
☐ 3. 1- 10 ไร่ ☐ 4. 11- 20 ไร่
☐ 5. 21 – 30 ไร่ ☐ 6. 31 – 40 ไร่
☐ 7. 41 – 50 ไร่ ☐ 8. มากกว่า 50 ไร่ (ระบุ.....)

2.2 พื้นที่ใช้สำหรับเลี้ยงสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☐ 1. น้อยกว่า 1 ไร่ ☐ 2. 1- 10 ไร่

☐ 3. 1- 20 ไร่ ☐ 4. 21 – 30 ไร่

☐ 5. 31 – 40 ไร่ ☐ 6. 41 – 50 ไร่

☐ 7. มากกว่า 50 ไร่ (ระบุ.....)

2.3 การใช้พื้นที่สำหรับปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์

☐ 1. ไม่ได้ปลูก (ข้ามไปข้อ 2.5) ☐ 2. น้อยกว่า 1 ไร่

☐ 3. 1- 10 ไร่ ☐ 4. 11- 20 ไร่

☐ 5. 21 – 30 ไร่ ☐ 6. 31 – 40 ไร่

☐ 7. 41 – 50 ไร่ ☐ 8. มากกว่า 50 ไร่ (ระบุ.....)

2.4 พันธุ์หญ้าที่ปลูกสำหรับเลี้ยงโคเนื้อ

☐ 1. รูซี่ ☐ 2. กินนี

☐ 3. แพนโกล่า ☐ 4. หญ้าขน

☐ 5.อื่น ๆ (ระบุ .....)

2.5 รูปแบบการใช้พื้นที่เลี้ยงสัตว์

☐ 1. ที่ดินของตนเอง จำนวน ..... ไร่

☐ 2. ที่ดินเช่า จำนวน ..... ไร่

☐ 3. พื้นที่สาธารณะประโยชน์ จำนวน ..... ไร่

☐ 4. อื่นๆ (ระบุ).....จำนวน .....ไร่

2.6 สถานที่อยู่อาศัย

☐ 1. อยู่บริเวณเดียวกับฟาร์ม

☐ 2. แยกห่างจากบริเวณฟาร์ม

2.7 แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์

☐ 1. น้ำฝน ☐ 2. น้ำบ่อขุดเอง

☐ 3. น้ำในลำคลองสาธารณะ ☐ 4. น้ำบาดาล

☐ 5. น้ำประปา ☐ 6. อื่นๆ (ระบุ) .....

2.8 มีน้ำที่ใช้เพียงพอตลอดทั้งปีหรือไม่

☐ 1. เพียงพอ ☐ 2. ไม่เพียงพอ

3. ด้านการเลี้ยงโคเนื้อ

3.1 ประเภทธุรกิจการเลี้ยง

☐ 1. เลี้ยงโคเนื้อของตนเองทั้งหมด

☐ 2. เลี้ยงโคเนื้อตนเองและรับจ้างเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☐ 3. เลี้ยงโคเนื้อของตนเองทั้งหมด และรับเลี้ยงแบ่งลูกโค

☐ 4. อื่นๆ (ระบุ).....

3.2 รูปแบบการเลี้ยงโคเนื้อ

☐ 1. ขังคอกตลอดเวลา

☐ 2. ปล่อยแปลงตลอดเวลา

☐ 3. ปล่อยแปลงในเวลากลางวัน ขังคอกตอนกลางคืน

☐ 4. ปล่อยในสวนพืชชนิดอื่น เช่น สวนผลไม้ สวนยางพารา สวนปาล์มน้ำมัน เป็นต้น

☐ 5. ปล่อยในพื้นที่สาธารณะ

☐ 6. อื่นๆ (ระบุ) .....

3.3 จำนวนโคเนื้อที่เลี้ยงทั้งหมด

☐ 1. 1-5 ตัว ☐ 2. 6-10 ตัว

☐ 3. 11-15 ตัว ☐ 4. 16-20 ตัว

☐5.21-25 ตัว ☐ 6. มากกว่า 25 ตัว (ระบุ) .....

3.4 อายุของโคเนื้อที่เลี้ยงในฟาร์ม

1. น้อยกว่า 1 ปี .....ตัว 2. 1- 2 ปี ..... ตัว

3. 2 - 3 ปี .....ตัว 4. 3 - 4 ปี ..... ตัว

5. 4 – 5 ปี .....ตัว 6. มากกว่า 5 ปี .....ตัว

3.5 จำนวนแต่ละเพศของโคเนื้อ

1. เพศผู้ จำนวน ..... ตัว

2. เพศเมีย จำนวน ..... ตัว

3.6 แหล่งที่มาของพันธุ์โคเนื้อ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1. ซื้อโคเนื้อทั้งหมดมาจากภายนอก (ระบุแหล่งหรือชื่อฟาร์ม).....

☐ 2. ซื้อโคเนื้อเพิ่มเติมจากภายนอก (ระบุแหล่งหรือชื่อฟาร์ม).....

☐ 3. ซื้อลูกโคนมเพศผู้มาเลี้ยง (ระบุแหล่งหรือชื่อฟาร์ม).....

☐ **4. ซื้อโคเนื้อเพศเมียมาเลี้ยงและขยายพันธุ์ภายในฟาร์ม (ระบุแหล่งหรือชื่อฟาร์ม).....**

☐ 5. อื่นๆ (ระบุ) .....

3.7 การจัดการผสมพันธุ์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ **1. ใช้พ่อพันธุ์โคเนื้อในฝูง**

☐ **2. ผสมเทียมโดยบุคลากรของสหกรณ์ หรือกลุ่มผู้เลี้ยง**

☐ 3. ผสมเทียมโดยจ้างบุคคลภายนอก (ระบุชื่อ) .....

☐ 4. ผสมเทียมเอง

☐ 5. อื่นๆ (ระบุ) .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 การให้อาหารหยาบโคเนื้อ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1. ปล่อยแทะเล็มหญ้าตามธรรมชาติอย่างเดียว

☐ 2. ปล่อยแทะเล็มหญ้าที่ปลูกในแปลงของตนเอง

☐ 3. หญ้าธรรมชาติ แต่ตัดมาให้โคกินในคอก

☐ 4. หญ้าที่บ่ลูก แต่ตัดมาให้โคกิน

☐ 5. ทั้ง 4 รูปแบบแล้วแต่ความเหมาะสม

☐ 6. ซื้อพืชอาหาร เช่น ต้นข้าวโพด ฟาง หรือหญ้าจากภายนอก

☐ 7. ซื้อผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมเกษตรมาใช้ เช่น เปลือกสับปะรด

☐ 8. อื่นๆ (ระบุ) .....

3.9 การให้อาหารข้นโคเนื้อ

☐ 1. ไม่ให้

☐ 2. อาหารข้นผสมเอง

☐ 3. อาหารข้นสำเร็จรูป

☐ 4. อื่นๆ (ระบุ).....

3.10 การถนอมพืชอาหารสัตว์

☐ 1. ทำ

☐ 2.ไม่ทำ

3.11 การนำผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปาล์มมาใช้

☐ 1. ใช้

☐ 2. ไม่ใช้

3.12 การเสริมแร่ธาตุ

☐ 1. เสริม

☐ 2. ไม่เสริม

3.13 การฉีดวัคซีนป้องกันโรค

☐ **1. ฉีดทุกตัว**

☐ 2. ฉีดบางตัว

☐ 3. ไม่ฉีด

3.14 ชนิดของวัคซีนที่ฉีดป้องกันโรค

☐ 1. โรคปากเท้าเปื่อย ☐ 2. โรคเฮโมเรยิกเซพติกซีเมีย (คอบวม)

☐ 3. โรคแอนแทรกซ์ ☐ 4. โรครินเดอร์เปสท์

☐ 5. โรค์แท้งติดต่อ ☐ 6. โรคพิษสุนัขบ้า

☐ 7. อื่นๆ (ระบุ) .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.15 การถ่ายพยาธิ

☐ 1. ถ่าย

☐ 2. ไม่ถ่าย

3.16 การใช้ฮอร์โมน

☐ 1. ใช้

☐ 2. ไม่ใช้

3.17 แหล่งของการซื้ออาหารข้น และเวชภัณฑ์สัตว์

☐ 1. ร้านขายอาหารและเวชภัณฑ์สัตว์ (ระบุชื่อร้าน) .....

☐ 2. สหกรณ์

☐ 3. กลุ่มผู้เลี้ยงโคเนื้อ

☐ 4. ตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิต (ระบุชื่อร้าน) .....

☐ 5. อื่นๆ (ระบุ) .....

4. ด้านเศรษฐกิจและสังคมของการเลี้ยงโคเนื้อ

4.1 รายได้

4.1.1 มีรายได้ทั้งหมดเดือนละ ..... บาท

4.1.2 รายได้จากการเลี้ยงโคเนื้อเดือนละ ..... บาท

4.2 ต้นทุน

4.2.1 ค่าจ้างแรงงานเดือนละ..... บาท

4.2.2 ค่าอาหารข้นเดือนละ..... บาท

4.2.3 ค่าอาหารหยาบเดือนละ..... บาท

4.2.4 ค่าเช่าที่เดือนละ ..... บาท

4.2.5 ค่าวัสดุอุปกรณ์ เดือนละ.....บาท

4.2.6 ค่าผสมเทียม เดือนละ .....บาท

4.2.7 ค่าเวชภัณฑ์ เดือนละ .....บาท

4.2.8 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เดือนละ ..... บาท

4.3 มีการทำบัญชีฟาร์มหรือไม่

☐ 1. ทำ

☐ 2. ไม่ทำ

4.4 ท่านได้รวมกลุ่มกับผู้เลี้ยงโคเนื้อรายอื่นๆ หรือไม่ (หากตอบข้อ 1 ไม่ต้องทำข้อ 4.5)

☐ 1. ไม่ได้เข้าร่วม สาเหตุเนื่องจาก .....

☐ 2. รวมกลุ่มกับกลุ่มผู้เลี้ยง (ระบุ) .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☐ 3. เป็นสมาชิกของสหกรณ์ (ระบุ).....

☐ 4. อื่นๆ (ระบุ) .....

4.5 สาเหตุของการรวมกลุ่ม

☐ 1. เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ

☐ 2. สร้างอำนาจการต่อรองในการซื้อวัตถุดิบ (พันธุ์โคเนื้อ อาหาร เวชภัณฑ์)

☐ 3. สร้างอำนาจการต่อรองในการขายโคเนื้อมีชีวิต

☐ 4. เพื่อต้องการพัฒนาศักยภาพการผลิต และผลิตภัณฑ์

☐ 5. เพื่อขอความช่วยเหลือทางด้านแหล่งเงินทุน ความรู้ทางวิชาการจากหน่วยงานภายนอก

☐ 6. อื่นๆ (ระบุ).....

5. วิธีการจำหน่ายโค

5.1 แหล่งจำหน่าย

☐ 1. มีพ่อค้ามารับซื้อที่ฟาร์ม (ระบุชื่อ) .....

☐ 2. ต้องหาคนรับซื้อ

☐ 3. ขายโรงฆ่าโดยตรง (ระบุโรงฆ่า) .....

☐ 4. อื่นๆ (ระบุ).....

5.2 จำนวนโคที่ขายต่อเดือน ..... ตัว

5.3 วิธีการขายโค

☐ 1. ชั่งน้ำหนัก

☐ 2. เหมาตัว

5.4 การรับเงินหลังการขาย

☐ 1. รับเงินสดทันที

☐ 2. ภายหลังจากขายโค 1-7 วัน

☐ 3. อื่นๆ (ระบุ).....

6. การส่งเสริมจากภาคราชการ

6.1 มีหน่วยงานเข้ามาช่วยเหลือหรือไม่

☐ 1. มี (ชื่อหน่วยงาน).....

☐ 2. ไม่มี

6.2 การช่วยเหลือด้านใดบ้าง

☐ 1. ปัจจัยการผลิต

☐ 2. เงินทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☐ 3. แหล่งจำหน่าย

☐ 4. ทางด้านความรู้วิชาการ

☐ 5. อื่นๆ (ระบุ).....

6.3 ความพึงพอใจต่อการช่วยเหลือของหน่วยงานต่างๆ

☐ 1. พึงพอใจ

☐ 2. ไม่พึงพอใจ สาเหตุ.....

6.4 ท่านได้รับข่าวสารทางด้านการเลี้ยงโคเนื้อจากแหล่งใดบ้าง

☐ 1. หน่วยงานภาคราชการ

☐ 2. หน่วยงานภาคเอกชน

☐ 3. สื่อมวลชน (โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์)

☐ 4. จากเกษตรกรด้วยกันเอง

☐ 5. อื่นๆ (ระบุ).....

6.5 ท่านเคยเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงโคเนื้อหรือไม่

☐ 1. เคย

☐ 2. ไม่เคย

6.6 การไปศึกษาดูงานฟาร์มที่ประสบความสำเร็จ

☐ 1. เคย

☐ 2. ไม่เคย

7. ปัญหาที่ประสบในการเลี้ยงโคเนื้อ

☐ 1. ด้านปัจจัยการผลิต

☐ 2. ด้านเงินทุน

☐ 3. ด้านแหล่งจำหน่าย

☐ 4. ความรู้ด้านวิชาการ

☐ 5. อื่นๆ (ระบุ).....

8. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก 2

การศึกษาลักษณะซากของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม

Study on the carcass characteristics of the veal calves fed low quality of milk supplemented by acetic acid and milk replacer

ชยุต คงกระพันธ์ เทียมพบ ก้านเหลือง วรชาติ ปิ่นเกตุ สมพงษ์ สมเสร็จ สมศรี ภู่เลี้ยง

Chayut Konggrapan, Thiamphop Kanloung, Vorachart Pingate, Sompong Somset and Somsri Phuleang

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

Major of Animal Production Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Chumphon Campus

Abstract

The carcass characteristics and meat quality from the bull veal calves fed milk replacer and low quality of milk supplemented by acetic acid in the ratio as 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) and 0:100 (V) has the life weight from calves fed formula III, IV and V differ with I and II ($p<0.05$). Hot carcass weight, chilled carcass weight and lean weight from IV and V differ with III ($p<0.05$) and with I, II ($p<0.01$). Hot carcass and chill carcass percentage fed formula IV and V differ with III ($p<0.05$) and differ with I,II ($p<0.01$)

There is different on pH^{24} from calves fed III with I, II, IV and V ($p<0.05$). Loin Lightness (L*) from calves fed formula V is 52.36 which higher and differ with another formula ($p<0.05$). There is no significant different of loin redness (a*), yellowness (b*), muscle fiber tenderness, juiciness and connective tissue left in mouth from veal calves meat fed 5 formula. The percentage of the cooking loss is different between formula I with V ($p<0.01$) and between II with III, IV ($p<0.05$) and II with V ($p<0.01$).

Key word : veal calves, low quality of milk supplemented by acetic acid, carcass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ลักษณะซากและคุณภาพของเนื้อลูกโควัยอ่อนที่ได้จากการเลี้ยงโคนมเพศผู้ด้วยนมเทียม และน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติกในอัตราส่วน(นมเทียม : น้ำนมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก) 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) พบว่าน้ำหนักมีชีวิตก่อนการชำแหละสูตรที่ III, IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.05$) น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น และน้ำหนักเนื้อแดงสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I, II ($p<0.01$) เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นของสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I, II ($p<0.01$)

สำหรับค่า pH^{24} พบว่าสูตรที่ III แตกต่างกับ I, II, IV และ V ($p<0.05$) ค่าความสว่างของเนื้อสันนอก (L*) พบว่าสูตรที่ V มีค่า 52.36 ซึ่งสูงกว่าและแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.05$) ส่วนค่าความแดงของเนื้อสันนอก (a*) และค่าความเหลืองของเนื้อสันนอก (b*) ระดับคะแนนความนุ่มของเส้นใยกล้ามเนื้อ ระดับคะแนนความฉ่ำน้ำ และระดับคะแนนปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหลือในปากของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุกพบว่ามีความแตกต่างระหว่างสูตรที่ I กับสูตรที่ V ($P<0.01$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ III, IV ($P<0.05$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ V ($P<0.01$)

คำสำคัญ : ลูกโควัยอ่อน, น้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก, ลักษณะซาก

การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 4 วันที่ 31 มกราคม 2551 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

หากนำลูกโคนมเพศผู้ที่เป็นผลพลอยได้จากการเลี้ยงโคนมมาเลี้ยงเป็นลูกโคนมวัยอ่อน (veal calf) โดยใช้น้ำนมดิบที่ถูกปฏิเสธการรับซื้อมาปรับปรุงคุณภาพโดยการเติมกรดอะซิติก เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าจากผลพลอยได้ ทั้งยังมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณเนื้อโคให้เพียงพอกับความต้องการบริโภคภายในประเทศได้ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทย ต้องนำเข้าโคเนื้อมีชีวิตจำนวน 51,782 ตัว มูลค่า 359,775,858 บาท และนำเข้าเนื้อโคแช่แข็งปริมาณ 1,842,528 กิโลกรัม มูลค่า 225,650,486 บาท (กรมปศุสัตว์, 2549) ดังนั้นเพื่อเพิ่มมูลค่าของโคนมเพศผู้และน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาลักษณะซากของลูกโคนมวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก เปรียบเทียบกับการเลี้ยงด้วยนมเทียมในอัตราส่วนต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมเพศผู้วัยอ่อนสำหรับเป็นทางเลือกในการเพิ่มมูลค่าในโคนมเพศผู้และน้ำนมดิบที่ถูกปฏิเสธการรับซื้อให้กับเกษตรกร

วิธีการศึกษา

คัดเลือกลูกโคนมเพศผู้ลูกผสมที่มีสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ อายุ 7-15 วัน จำนวน 20 ตัว เข้าศึกษาโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค และให้ได้รับอาหารตามอัตราส่วนของนมเทียมต่อน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก (ตามวิธีการของเทียมพบ และคณะ (2549) เตรียมโดยเติมกรดอะซิติกความเข้มข้น 98 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 2 มิลลิลิตรต่อน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ 1 ลิตร) ในอัตราส่วน 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) สำหรับการเตรียมนมเทียมซึ่งอยู่ในรูปผงด้วยน้ำอุ่นในอัตราส่วน 1:8 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 28 – 75 กิโลกรัม และ 1:6 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 75 กิโลกรัมขึ้นไป ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีน้ำหนักประมาณ 120-150 กิโลกรัม และทำการแปรสภาพที่โรงฆ่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ตามวิธีการของจุฑารัตน์ และญาณิน (2548) จากนั้นจึงตัดแต่งซากแบบไทย เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อโดยวิธีทางกายภาพและทางประสาทสัมผัส ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลการทดลองและวิจารณ์

น้ำหนักมีชีวิตก่อนการชำเหละพบว่าสูตรที่ III, IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.05$) สำหรับน้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น และน้ำหนักเนื้อแดงพบว่าสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.01$) ส่วนเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และซากเย็นสูตรที่ IV และ V แตกต่างกับสูตรที่ III ($p<0.05$) และแตกต่างกับสูตรที่ I และ II ($p<0.01$) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2549) แต่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูงกว่ารายงานของสดใส และคณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2548) ที่ขุนโคนมเพศผู้โดยใช้ใบกระถินสับเสริมร่วมกับอาหารข้นทั้งนี้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงอาจมีความแตกต่างอันเนื่องมากจากสายพันธุ์ น้ำหนักที่ส่งฆ่า ชนิดคุณภาพของอาหารที่ขุน และวิธีการขุน

การตรวจสอบคุณภาพเนื้อทางกายภาพพบว่า ค่าความเป็นกรดและด่างของเนื้อที่ 24 ชั่วโมง (pH^{24}) พบว่าสูตรที่ III แตกต่างกับสูตรที่ I, II, IV และ V ($p<0.05$) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2549) โดยที่ค่า pH^{24} ที่ได้จากการทดลองอยู่ในเกณฑ์ปกติแสดงว่ากระบวนการเตรียมโคก่อนฆ่า และวิธีการฆ่าสัตว์ดำเนินการถูกต้องตามหลักวิชาการ มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของไกลโคเจนภายในกล้ามเนื้อ โดยกระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจนเกิดขึ้นอย่างปกติ ทำให้ความเป็นกรดและด่างของเนื้อลดลงอย่างปกติ (สัญชัย, 2543) ค่าความสว่างของเนื้อสันนอก (L*) พบว่าสูตรที่ V มีค่า 52.36 ซึ่งสูงกว่าและแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.05$) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของกฤษณะ และคณะ (2459)

Table 1. Carcass characteristics of veal calves fed with difference formula

Carcass characteristics	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V
Number of veal calve	4	3	4	4	4
Average starting weight (kg)	36.40	34.55	35.40	35.35	35.50
Live weight before slaughter	121.75^{a}	120.54^{a}	134.75^{b}	142.50^{b}	144.50^{b}
Hot carcass weight	63.50^{a}	63.43^{a}	72.00^{b}	80.00^{c}	80.35^{c}
Chilled carcass weight	62.50^{a}	62.50^{a}	71.08^{b}	78.65^{c}	78.93^{c}
Lean weight	43.50^{a}	44.09^{a}	50.20^{b}	55.58^{c}	56.08^{c}
Percentage of hot carcass	52.14^{a}	52.54^{a}	53.29^{a}	56.13^{b}	55.66^{b}
Percentage of chilled carcass	51.41^{a}	51.79^{a}	52.62^{a}	55.16^{b}	54.68^{b}
Percentage of lean	35.67^{a}	36.52^{ab}	37.16^{b}	38.99^{c}	38.80^{c}
Percentage of the by product					
- bone	15.04	14.93	15.26	14.40	14.78
- fat	3.73^{a}	3.78^{a}	4.21^{ab}	4.81^{b}	4.71^{b}
- internal organs	12.79	13.66	13.16	12.33	12.30
- skin	9.50	9.26	10.24	10.17	10.51
- head with tongue	4.80	4.57	4.51	4.42	4.23
- legs	2.56	2.63	2.64	2.50	2.42
- tail	0.49	0.48	0.48	0.47	0.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- sex organ	0.29	0.29	0.32	0.27	0.28
- feces and others	12.57[a]	11.23[ab]	11.19[ab]	9.51[b]	8.90[b]

Remark [a, b, c,] shows the significant difference of value in the same row ($p<0.05$)

ค่าความแดงของเนื้อสันนอก (a*) ของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติสอดคล้องกับการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) โดยค่า a* ของเนื้อลูกโคมีค่าเท่ากับ 12.60 และ 12.30 ส่วนค่าความเหลืองของเนื้อสันนอก (b*) ของลูกโคนมวัยอ่อนที่กินอาหารทั้ง 5 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และใกล้เคียงกับการศึกษาของ วิษณุ (2546) ซึ่งรายงาน ค่า b* ของลูกโคที่ได้กินน้ำนมดิบมีค่าเท่ากับ 2.51 โดยค่า L* ค่า a* และค่า b* ที่ได้จากการศึกษายังมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lagoda et al. (2002) หลังจากการตาย 24 ชั่วโมง พบว่ามีค่า L* อยู่ในช่วง 47.80 ถึง 48.80 มีค่า a* อยู่ในช่วง 8.70 ถึง 9.00 และค่า b* อยู่ในช่วง 3.50 ถึง 3.80

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการเก็บรักษาของเนื้อลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ วิษณุ (2546) โดยค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อจะสูงขึ้นเมื่อความเป็นกรดและด่างลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาสัญชัย (2543) ที่พบว่า ค่า pH ที่ลดลงจะทำให้ความสามารถในการจับตัวระหว่างโมเลกุลของโปรตีนกับน้ำในเนื้อลดลง จึงทำให้มีการสูญเสียน้ำออกจากเนื้อเพิ่มมากขึ้น เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการปรุงสุก พบว่ามีความแตกต่างระหว่างสูตรที่ I กับสูตรที่ V ($P<0.01$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ III, IV ($P<0.05$) และระหว่างสูตรที่ II กับสูตรที่ V ($P<0.01$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) ค่าแรงตัดผ่านชิ้นเนื้อของลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าสูงกว่าการศึกษาของ Cozzi et al. (2002) และการศึกษาของ Gottardo et al. (2002) แต่มีค่าต่ำกว่ารายงานของ วิษณุ (2546) การทดสอบคุณภาพเนื้อโดยวิธีประสาทสัมผัส ด้วยการให้ระดับคะแนนความนุ่มของเส้นใยกล้ามเนื้อ ระดับคะแนนความฉ่ำน้ำ และระดับคะแนนปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหลือในปากของเนื้อลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ วิษณุ (2546)

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าน้ำหนักมีชีวิตก่อนการชำแหละ น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น น้ำหนักเนื้อแดง เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น เปอร์เซ็นต์ของซากเย็นของลูกโควัยอ่อนในสูตรที่ III, IV และ V แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรที่ I และ II แสดงให้เห็นว่าน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกมีคุณภาพสูงกว่านมเทียม จึงส่งผลให้โควัยอ่อนที่กินน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกมีน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ซากประเภทต่างๆ แตกต่างกับโควัยอ่อนที่กินนมเทียม ส่วนคุณภาพเนื้อที่ได้จากการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยวิธีประสาทสัมผัสในทุกประเภทไม่มีความแตกต่างกันระหว่างโคเนื้อที่กินน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกและนมเทียมส่วนการศึกษาในระยะต่อไปควรมีการศึกษาเรื่องการตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคเนื้อด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติก และการยอมรับของเกษตรกร

Table 2. Meat quality test of veal calves by physical and sensory test

Inspection	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V
Number of veal calves	4	3	4	4	4
Temperature	8.62	9.07	10.28	9.24	10.06
pH level of meat (pH^{24})	5.61[a]	5.60[a]	5.78[b]	5.66[a]	5.62[a]
Serloin color					
- Lightness (L*)	45.56[a]	39.68[b]	43.07[a b]	46.89[a]	52.36[c]
- Redness (a*)	12.69	12.58	11.20	10.60	8.83
- Yellowness (b*)	3.23	1.34	1.59	2.52	2.62
% drip loss	1.76	1.96	1.33	0.89	0.85
% cooking loss	33.85[abc]	35.65[b]	30.29[cd]	30.97[cd]	27.40[d]
Shear force	10.80	9.46	8.55	9.90	11.06
Muscle fiber tenderness score	5.00	4.25	6.00	4.50	5.50
Meat Juiciness score	4.50	4.19	5.25	4.00	5.00
Connective tissue left in month score	5.00	4.62	6.00	4.75	5.75

Remark [a, b, c,] shows the significant difference of value in the same row ($p<0.05$)

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2549. สถิติการนำเข้า/ส่งออกโคเนื้อและผลิตภัณฑ์ (มกราคม – ธันวาคม 2549). www.dld.go.th (4 ธันวาคม 2550)

กฤษณะ ดำรงคดี ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และสมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2549. สมรรถภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของลูกโคเนื้ออ่อนที่เลี้ยงด้วยนมหมักและนมเทียม. ว. สงขลานครินทร์ 28(5): 977-990.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. คุณภาพเนื้อโคภายใต้ระบบการผลิตและการตลาดของประเทศไทย. สุพีเรียพริ้นติ้งเฮาส์ จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

เทียมพบ ก้านเหลือง วราลี คงกระพันธ์ สมศรี ภู่เลี้ยง กรรณิกา หิรัญสถิตย์ พรพรรณ พุ่มพวง ปิยพร สุขวานิช และกฤติยา เทียมหิรัญย์โสภิต. 2549. การศึกษาค่า pH และจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 3 6-7 ธันวาคม 2549. หน้า 603-610.

วิษณุ คำพินิจ. 2546. ผลของอาหารในการขุนลูกโคนมเพศผู้ต่อสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 149 น.

สัญชัย จตุรสิทธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. ธนบรรณการพิมพ์. เชียงใหม่. 205 น.

สดใส ยิ่งสง่า จินตนา วงศ์นากนากร กรองแก้ว บริสุทธิ์สวัสดิ์ และธวัชชัย สุวรรณกำจาย. 2548. ผลตอบแทนในการขุนโคนมเพศผู้โดยใช้ใบกระถินสับเสริมร่วมกับอาหารข้นในฤดูแล้ง. ว. โคนม 23(1): 63-71.

Cozzi, G., F. Gottardo, S. Mattiello, E. Canali, E. Scanziani, M. Verga and I. Andrighetto. 2002. The provision of solid feeds to veal calves: I. Growth performance, forestomach development, and carcass and meat quality. J. Anim. Sci. 80: 357-366.

Gottardo, F., S. mattiello, G. Cozzi, E. Canali, E. Scanziani, L. Ravarotto, V. Ferrante, M. Verga, and I. Andrighetto. 2002. The provision of drinking water to veal calves for welfare purposes. J. Anim. Sci. 80: 2362-2372.

Lagoda, H.L., L.L. Wilson, W.R. Henning, S.L. Flowers, and E.W. Mills. 2002. Subjective and objective evaluation of veal lean color. J. Anim. Sci. 80: 1911-1916.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ค่าความเป็นกรด - ด่าง ไฮโดรไซยานิค และอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดที่ระยะเวลา 15, 21 และ 30 วัน

Study on chemical composition, pH, Hydrocyanic and proper ratio of cassava leaves with pineapple peel silages at 15, 21 and 30 days

เทียมพบ ก้านเหลือง ปริศนา เนตตกุล วราลี คงกระพันธ์ พรพรรณ พุ่มพวง สมศรี ภู่เลี้ยง

Thiamphop Kanloung, Prissana Nattagul, Waralee Konggrapan, Pornphan Pumpuang, Somsri phuleang

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

Major of Animal Production Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Chumphon Campus

.....

Abstract

Study on the chemical composition, pH and hydocyanic acid (HCN) in cassava leaves fermented with pineapple peel in ratio 100 : 0 (I), 70 : 30 (II), 60 : 40 (III), 50 : 50 (IV) and 0 : 100 (V) at 15, 21 and 30 days. The results found that the difference on percentage of protein ($p<0.05$) was significantly among treatments. There was highest in the formula I (16.21-18.80) and the lowest in the formula V(6.06-6.40). Formula II, III and IV from every fermentation time are 12.34-13.52, 12.98-13.58 and 10.32-11.31 which fermented time has no effect on protein.

Formula V has pH as 3.42-3.89 which lowest than every formula and fermented time ($p<0.05$). The highest pH is 3.93-4.79 as in formula I while II, III and IV from every fermented time as 3.86-4.15, 3.85-4.12 and 3.70-4.11. Pineapple peel may affect to reduce pH in the silages and the proper fermented time as 21 days which the pH not too low (4.11-4.15) when compare with 15 and 30 days (3.70-3.86, 3.99-4.09)

HCN in formula I for every fermented time is 37.45-48.88 mg/kg which less than II, III and IV as be 50.23-54.12, 45.36-49.52 and 52.83-56.92 mg/kg. Consideration on only cassava leaves shows no significant difference on HCN even differently on fermented time.

Key words: cassava, pineapple peel, silage, chemical composition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี pH และ HCN ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100 : 0 (I), 70 : 30 (II), 60 : 40 (III), 50 : 50 (IV) และ 0 : 100 (V) ที่ระยะเวลาการหมัก 15, 21 และ 30 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ I มีค่าสูงกว่าทุกสูตร (16.21-18.80) และสูตรที่ V มีค่าต่ำที่สุด (6.06-6.40) ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 12.34-13.52, 12.98-13.58 และ 10.32-11.31 โดยที่ระยะเวลาการหมักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีน

ค่า pH ในสูตรที่ V มีค่าเท่ากับ 3.42-3.89 ซึ่งต่ำกว่าทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) และสูตรที่ I มีค่าสูงสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.93-4.79 ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 3.86-4.15, 3.85-4.12 และ 3.70-4.11 โดยเปลือกสับปะรดจะมีผลทำให้พืชอาหารหมักมีค่า pH ลดลง และระยะเวลาการหมักที่เหมาะสมคือ 21 วัน เพราะค่า pH ไม่ต่ำเกินไป (4.11-4.15) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ 15 และ 30 วัน (3.70-3.86, 3.99-4.09)

ค่า HCN ในสูตรที่ I ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 37.45-48.88 mg/kg ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรที่ II, III และ IV ซึ่งมีค่าเท่ากับ 50.23-54.12, 45.36-49.52 และ 52.83-56.92 mg/kg เมื่อพิจารณาเฉพาะใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียวพบว่าระยะเวลาการหมักที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ HCN แตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ : ใบมันสำปะหลัง, เปลือกสับปะรด, พืชอาหารหมัก, องค์ประกอบทางเคมี

การประชุมวิชาการสัตว์ศาสตร์ ครั้งที่ 4 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 31 มกราคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบในการเลี้ยงโคนมนั้นสามารถแก้ไขได้หลายแนวทาง การหมักเป็นวิธีการหนึ่งเนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก โดยวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นำมาหมักนั้นอาจจะเป็นหญ้าหรือเป็นผลพลอยได้อื่นๆ ที่มีอยู่มากในบางฤดูกาล และใบมันสำปะหลังเป็นทางเลือกหนึ่ง การศึกษาของ Ty et al. (2001) พบว่าใบมันสำปะหลังหมักมีวัตถุแห้ง โปรตีน NDF และ HCN เท่ากับ 21.30, 18.10, 23.70 เปอร์เซ็นต์ และ 86.60 มิลลิกรัม/กิโลกรัมของใบสด สอดคล้องกับ Hang and Preston (2005) รายงานว่าใบมันสำปะหลังมีวัตถุแห้งและโปรตีน ประมาณ 23.70–31.10, 23.70–29.50 เปอร์เซ็นต์ และมี HCN ประมาณ 610–1,840 มิลลิกรัม/กิโลกรัมของวัตถุแห้ง ซึ่ง HCN นี้เป็นข้อจำกัดในการใช้เป็นอาหารสัตว์ (De Pinho et al., 2004) ขณะที่เมธา และ ฉลอง (2533) รายงานว่า ใบมันสำปะหลังมีเถ้าและโปรตีน 7.90 และ 24.80 เปอร์เซ็นต์

วิธีลดสารพิษ HCN สามารถทำได้ด้วยการหมัก (จิรสิทธิ์, 2531; Loc et al., 2000) โดยใช้จุลินทรีย์เป็นตัวทำลายสารพิษ (พันทิพา, 2539) ทำการบดให้ละเอียด จากนั้นนำไปต้มประมาณ 20-80 นาที พบว่าสามารถลดความเป็นพิษของ HCN ได้ถึง 60เปอร์เซ็นต์ (Maduagwu and Umoh , 1982)

ส่วนเปลือกสับปะรดซึ่งเป็นผลพลอยได้ทางอุตสาหกรรมที่เกษตรกรนิยมนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากสามารถเพิ่มความน่ากิน สามารถทดแทนพืชอาหารหยาบได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ โดยผลผลิตของโคนมไม่ลดและเก็บรักษาได้ในสภาพสดและตากแห้ง (Sruamsiri, 2007) วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ความเป็นกรด-ด่าง และไฮโดรไซยานิคในใบมันสำปะหลังที่หมักร่วมกับเปลือกสับปะรดเพื่อใช้ทดแทนพืชอาหารหยาบสำหรับ โคนมในฤดูแล้ง

อุปกรณ์และวิธีการ

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1990) ตรวจ pH โดยใช้เครื่อง pH meter (METTLER TOLEDO รุ่น MP120) ตามวิธีการของ บุญญฤทธิ์ (2544) และตรวจ HCN โดยวิธี Alkaline Titration Method (เยาวมาลย์, 2523) ในใบมันสำปะหลังหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดในอัตราส่วน 100:0 (I), 70:30 (II), 60:40 (III), 50:50 (IV) และ 0:100 (V) ที่ระยะเวลาการหมัก 15, 21 และ 30 วัน วิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้แผนการทดลองแบบ 5x3 Factorial on CRD ด้วยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS, 1982)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาพบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนในแต่ละสูตรมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ I มีค่าสูงกว่าทุกสูตร (16.21-18.80) และสูตรที่ V มีค่าต่ำที่สุด (6.06-6.40) เนื่องจากสูตรที่ I เป็นใบมันสำปะหลัง และสูตรที่ V เป็นเปลือกสับปะรดเพียงอย่างเดียว ส่วนจินดา (2547) รายงานว่าสับปะรดมีโปรตีน 4.4 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 1.5 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 8.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่สูตรที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ 12.34-13.52, 12.98-13.58 และ 10.32-11.31 โดยที่ระยะเวลาการหมักไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีน

ค่า pH พบว่าสูตรที่ V มีค่าเท่ากับ 3.42-3.89 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) และสูตรที่ I มีค่า pH สูงสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.93-4.79 ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ของทุกระยะเวลาการหมักมีค่า pH เท่ากับ 3.86-4.15, 3.85-4.12 และ 3.70-4.11 ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าเปลือกสับปะรดจะมีผลทำให้พืชอาหารหมักมีค่า pH ลดลง และระยะเวลาการหมักของใบมันสำปะหลังร่วมกับเปลือกสับปะรดในแต่ละอัตราส่วน (สูตรที่ II, III และ IV) ที่เหมาะสมควรจะเป็น 21 วัน เนื่องจากมีค่า pH ไม่ต่ำเกินไป (4.11-4.15) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ 15 และ 30 วัน (3.70-3.86, 3.99-4.09) ซึ่งสุรีลักษณ์ และคณะ (2545) รายงานว่าพืชหมักที่มีคุณภาพดีควรมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.00 – 4.50

สำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันพบว่าในใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าสูงสุดคือมีค่าเท่ากับ 4.47-5.32 และมีความแตกต่างกับทุกสูตรในทุกระยะเวลาการหมัก ($p<0.05$) ยกเว้นในระยะเวลาการหมักที่ 30 วัน ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรที่ II และ III โดยในภาพรวมของเปอร์เซ็นต์ไขมันจะลดลงตามอัตราส่วนของเปลือกสับปะรดที่เพิ่มขึ้น ขณะที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นของเปลือกสับปะรด

ส่วน HCN พบว่าในใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ในทุกช่วงระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 37.45-48.88 mg/kg ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับทุกสูตร ขณะที่สูตรที่ II, III และ IV ในทุกระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 50.23-54.12, 45.36-49.52 และ 52.83-56.92 mg/kg โดยที่สูตรที่ IV มีค่าสูงสุด เมื่อพิจารณาเฉพาะใบมันสำปะหลังหมักเพียงอย่างเดียวพบว่าระยะเวลาการหมักที่ 15, 21 และ 30 วัน ไม่มีผลทำให้ HCN แตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ระยะเวลาการหมักของใบมันสำปะหลังร่วมกับเปลือกสับปะรดที่เหมาะสมควรจะเป็น 21 วัน เนื่องจากมีค่า pH ไม่ต่ำเกินไป เมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ 15 และ 30 วัน ส่วนอัตราส่วนที่เหมาะสมควรอยู่ที่ระดับ 100 : 0 (สูตรที่ I) และ 60 : 40 (สูตรที่ III) เนื่องจากมีระดับเปอร์เซ็นต์โปรตีน และเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าทุกสูตรใน แต่ละระยะเวลาการหมัก ส่วนเปอร์เซ็นต์เยื่อใยพบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละสูตรและแต่ในละช่วงเวลา สำหรับค่า HCN ของการหมักใบมันสำปะหลังร่วมกับเปลือกสับปะรด (สูตรที่ II, III และ IV) มีค่าสูงกว่าการหมักใบมันสำปะหลังเพียงอย่างเดียว (สูตรที่ I) ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไปถึงสาเหตุของการเพิ่มมากขึ้นของ HCN เมื่อมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมักร่วมกับเปลือกสับปะรด ส่วนระยะเวลาในการหมัก คือ 15, 21 และ 30 วันไม่มีผลทำให้ค่า HCN แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Chemical composition (percentage) pH and HCN (mg/kg) in cassava leaves fermented with pineapple peel in ratio 100 : 0 (I), 70 : 30 (II), 60 : 40 (III), 50 : 50 (IV) and 0 : 100 (V) at 15, 21 and 30 days

composition	fermented time															
	15 day					21 day					30 day					
	Formula					formula					formula					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	SEM
Moisture	76.31^{c}	80.30^{b}	81.73^{ab}	82.22^{ab}	84.20^{a}	76.11^{c}	79.70^{b}	79.63^{b}	80.32^{b}	86.79^{a}	77.10^{c}	78.66^{c}	81.71^{b}	81.94^{b}	86.20^{a}	0.85
DM	23.69^{a}	19.70^{b}	18.27^{bc}	17.78^{bc}	15.80^{c}	23.89^{a}	20.30^{b}	20.37^{b}	19.68^{b}	13.21^{c}	22.90^{a}	21.34^{a}	18.29^{b}	18.06^{b}	13.80^{c}	0.85
Ash	7.20^{b}	8.19^{b}	7.25^{b}	11.32^{a}	8.79^{ab}	7.68^{c}	11.91^{bc}	15.93^{ab}	18.49^{a}	7.22^{c}	6.67^{b}	14.45^{a}	9.79^{ab}	10.53^{ab}	8.67^{b}	1.64
Fat	5.32^{a}	3.76^{b}	3.79^{b}	3.29^{b}	2.06^{c}	4.83^{a}	3.60^{bc}	3.88^{b}	2.95^{cd}	2.40^{d}	4.47^{a}	3.79^{ab}	4.02^{ab}	3.51^{b}	2.26^{c}	0.21
Protein	$18.80^{a/1}$	$13.52^{b/5}$	$13.58^{b/5}$	$10.65^{c/4}$	$6.11^{d/3}$	$17.91^{a/1}$	$12.34^{bc/4,5}$	$12.98^{b/5}$	$10.32^{c/4}$	$6.06^{d/3}$	$16.21^{a/2}$	$13.09^{bc/5}$	$13.23^{b/5}$	$11.31^{c/4}$	$6.40^{d/3}$	0.56
NDF	49.58^{c}	58.20^{ab}	53.44^{bc}	54.71^{abc}	59.76^{a}	50.30^{bc}	54.63^{b}	48.17^{c}	51.46^{bc}	63.27^{a}	56.38^{ab}	49.46^{b}	56.60^{ab}	56.66^{ab}	59.56^{a}	2.09
ADF	33.10^{a}	34.34^{a}	32.66^{a}	33.80^{a}	27.00^{b}	32.95^{ab}	33.51^{a}	23.88^{c}	27.88^{bc}	29.89^{ab}	40.17^{a}	30.55^{b}	33.72^{b}	35.43^{ab}	30.57^{b}	1.72
ADL	12.95^{a}	9.12^{b}	8.96^{b}	9.59^{ab}	3.87^{c}	11.07^{a}	11.04^{a}	6.09^{b}	5.65^{b}	6.33^{b}	13.29^{a}	9.08^{bc}	11.21^{ab}	8.96^{bc}	8.29^{c}	1.04
CF	$22.00^{cd/1}$	$27.52^{a/2,3}$	$25.47^{ab/1,2,3}$	$23.68^{bc/1,2,3}$	$20.18^{d/1,3}$	$23.29^{b/1}$	$27.27^{a/2,3}$	$19.88^{b/1,3}$	$22.29^{b/1,3}$	$21.57^{b/1,3}$	$26.18^{a/1,2}$	$25.48^{a/2,3}$	$24.24^{a/1,2}$	$25.81^{a/1,2,3}$	$22.00^{a/1,3}$	1.21
pH	$3.93^{a/1}$	$3.86^{ab/4}$	$3.85^{nb/4}$	$3.70^{b/2,4}$	$3.42^{c/3}$	$4.49^{a/2}$	$4.15^{b/4}$	$4.12^{b/4}$	$4.11^{b/4}$	$3.89^{c/4}$	$4.79^{a/2}$	$4.09^{b/4}$	$4.04^{b/4}$	$3.99^{b/4}$	$3.77^{b/4}$	0.10
HCN	$37.45^{c/1}$	$50.23^{ab/2,3}$	$45.36^{bc/1,2,3}$	$56.92^{a/2,3}$	N/A	$42.94^{a/1}$	$52.98^{a/2,3}$	$49.52^{a/2,3}$	$53.07^{a/2,3}$	N/A	$48.88^{a/1,2}$	$54.12^{a/2,3}$	$48.77^{a/2,3}$	$52.83^{a/1,2,1}$	N/A	3.79

Remark : $^{a, b, c, d/}$ Horizontal comparision only fermented time in each time with significant difference $p<0.05$

$^{/1, 2, 3, 4}$ Horizontal comparision on every fermented time with significant difference $p<0.05$

SEM = standard error of the mean

เอกสารอ้างอิง

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2547. การใช้เศษเหลือและผลพลอยได้จากสับปะรดเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 562 – 581.

จิรสิทธิ์ สงค์ประเสริฐ. 2531. การขุนโค - กระบือ. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์ กรุงเทพฯ. 152 หน้า.

บุญญฤทธิ์ มุ่งจองกลาง. 2544. การศึกษาการนำผลพลอยได้ทางการเกษตรมาผลิตเป็นอาหารหยาบหมักเพื่อใช้เป็นอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโคนมในฤดูแล้งในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 118 หน้า.

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539. การผลิตอาหารสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 294 หน้า.

เมธา วรรณพัฒน์ และฉลอง วชิราภากร. 2533. เทคนิคการให้อาหารโคเนื้อและโคนม. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 142 หน้า.

เยาวมาลย์ ค้าเจริญ. 2523. การวิเคราะห์หากรดไฮโดรไซยานิค คู่มือปฏิบัติการอาหารสัตว์ ฉบับปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 1. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 120 – 126.

สุรีลักษณ์ รอดทอง หนึ่ง เตียอำรุง และพงษ์ฤทธ์ ครบปรัชญา. 2545. รายงานการวิจัยความหลากหลายของสายพันธุ์แลคโตบาซิลัสในหญ้าหมักของไทย. สาขาจุลชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 63 หน้า.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. Official methods of analysis. 15 th Ed. AOAC. Birginia, USA. 1298 p.

Ty, C., J. Ly and L. Rodregues. 2001. An approach to ensiling condition for preservation of cassava foliage in Cambodia. www.cipav.org.co/lrrd13/2/chha 132.htm. 1-8. (16 / 07 / 2007)

Hang, D.T. and T.R. Preston. 2005. The effects of simple processing methods of cassava leaves on HCN content and intake by growing pigs. Livestock Research for Rural Development. 17(9) : 99.

De Pinho, E.Z., C. Costa, M. D. B. Arrigoni, A. C. Silveira, C. R. Padovani and S. Z. de Pinho. 2004. Fermentation and nutritive value of silage and hay made from the aerial part of cassava (*Manihot esculenta Crantz*). Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.). 61 : 364-370.

Maduagwu, E.N. and I. B. Umoh. 1982. Detoxification of cassava leaves by simple traditional methods. Toxicology letters. 10: 245-248.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Loc, T.N., N.T.H. Ly, V. T. K. Thanh and H. N. Duyet. 2000. Ensiling techniques and evaluation of cassava leaf silage for mong cai sows in central Vietnam. www.mekarn.org/sarpro/locmay 30.htm. 1-6. (9/02/2007)

SAS. 1982. SAS user's Guide : Statistics. SAS Inst. Inc, Cary, North Carolina.

Sruamsiri, S. 2007. Agricultural wastes as dairy feed in Chiang Mai. Animal Science Journal. 78 : 335-341.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติกและนมเทียม

Growth Efficiency on the Bull veal Calves fed Low Quality of milk supplemented by Acetic acid and Milk replace

เทียมพบ ก้านเหลือง วรชาติ ปิ่นเกตุ ชยุต คงกระพันธ์ สมพงษ์ สมเสร็จ สมศรี ภู่เลี้ยง

Thiamphop Kanloung Vorachart pingate Chayut Konggrapan Sompong Somset Somsri Phuleang

Abstract

Study on the growth efficiency of the bull veal calves fed milk replacer and low quality of milk supplemented by acettic acid in the ratio as 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) and 0:100 (V) find the highest gain weight at the end of the experimetal peroid as the calves fed formula V (101.77 kg) which differing with another formula ($p<0.01$). The lowest gain weight is in the calves fed formula I (73.77 kg). There is the highest daily gain per head in formula V (895.83 g) and then as formula IV, II,II and I ($P<0.01$). There is no significant difference in milk intake on the dry matter basis between formula III and IV. Another formula has significantly difference ($p<0.05$) by formula II has highest milk intake on the dry matter basis as 144.16 and the lowest as formula V 124.47 kg. Feed efficiency in formula I is no significant difference with II (1.73 and 1.72). There is significant difference ($p<0.05$) on another formula with the highest feed efficiency as V and then as IV and III as 1.15, 1.19 and 1.35 respectively.

In their health, the bull veal calves fed formula IV and V shows the falling hair at their body. After 30 days there is a new hair growing and no any symthom. With formula I and II has the rough hair than other formula and continuously diarrhea for the several days.

Key word : bull veal calves, milk supplemented by acettic acid, ADG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมเทียม และน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติกในอัตราส่วน(นมเทียม : นมดิบคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก) 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) พบว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลองของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มากที่สุด (101.77 กิโลกรัม) และแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.01$) ขณะที่สูตรที่ I มีค่าน้อยที่สุด (73.77 กิโลกรัม) อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน สูตรที่ V มีค่าสูงที่สุด (895.83 กรัม) รองลงมาคือสูตรที่ IV, II, II และ I ($P<0.01$) ปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้ง ในสูตรที่ III และ IV ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ II มีปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้งสูงสุดคือ 144.16 กิโลกรัม และสูตรที่ V ต่ำสุดคือ 124.47 กิโลกรัม สำหรับประสิทธิภาพการใช้อาหาร พบว่าในสูตรที่ I และ II ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (1.73 และ 1.72) นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ V มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ IV และ III โดยมีค่าเท่ากับ 1.15, 1.19 และ 1.35

ด้านสุขภาพของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนในสูตรที่ IV และ V แสดงอาการขนร่วงตามบริเวณลำตัว แต่หลังจาก 30 วันของการศึกษามีการงอกขึ้นมาใหม่ และไม่พบอาการป่วยอื่นๆ ส่วนสูตรที่ I และ II จะมีลักษณะขนหยาบกว่าสูตรอื่น และจะพบอาการท้องเสียติดต่อกันหลายวัน

คำสำคัญ : โคนมเพศผู้วัยอ่อน, น้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก, การเจริญเติบโต

การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 4 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วันที่ 31 มกราคม 2551

สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร
Major of Animal Production Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon Campus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย มีพื้นที่ แรงงาน และทุนจำกัด ทำให้ลูกโคนมเพศผู้ซึ่งประมาณการว่ามีประมาณปีละ 27,871 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2549) ถูกกำจัดออกจากฟาร์มโดยเร็ว (ศิริรัตน์ และคณะ, 2542) สำหรับน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ และถูกปฏิเสธการรับซื้อ หากนำมาถนอมโดยการเติมกรดอินทรีย์ เช่นกรดซิตริก กรดฟอร์มิก และกรดโพรพิโอนิค ทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่ต้องแช่เย็น นอกจากนี้ ไพบูลย์ (2546) และ Kaya et. al. (2000) ได้กล่าวว่าการเติมกรดอินทรีย์ในน้ำนมคุณภาพต่ำยังช่วยลดปัญหาการเกิดโรคท้องเสียของลูกโคได้เป็นอย่างดี ส่วน Fallon and Harte (1986) รายงานว่าน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกช่วยเพิ่มปริมาณการกินได้ของลูกโคและมีอัตราการเพิ่มของน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงกว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียม

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก และนมเทียมในอัตราส่วนต่างๆ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยและใช้เป็นสำหรับส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

คัดเลือกลูกโคนมเพศผู้ลูกผสมที่มีสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ อายุ 7-15 วัน จำนวน 20 ตัว เข้าศึกษาโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค และให้ได้รับอาหารตามอัตราส่วนของนมเทียมต่อน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก (ตามวิธีการของเทียมพบ และคณะ (2549) เตรียมโดยเติมกรดอะซิติกความเข้มข้น 98 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 2 มิลลิลิตรต่อน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ 1 ลิตร) ในอัตราส่วน 100:0 (I), 75:25 (II), 50:50 (III), 25:75 (IV) และ 0:100 (V) สำหรับการเตรียมนมเทียมซึ่งอยู่ในรูปผงด้วยน้ำอุ่นในอัตราส่วน 1:8 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 28 – 75 กิโลกรัม และ 1:6 สำหรับลูกโคน้ำหนัก 75 กิโลกรัมขึ้นไป ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว ความยาวรอบอก ความสูงของขาหน้า ความยาวของลำตัวทุกๆ 15 วัน บันทึกพฤติกรรมการกิน และสภาพร่างกายทั่วไป สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 120 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 101.77 กิโลกรัม และมีความแตกต่างกับทุกสูตร ($p<0.01$) ขณะที่สูตรที่ I มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มน้อยที่สุดคือ 73.77 กิโลกรัมและไม่มีความแตกต่างกับสูตรที่ II ในส่วนของอัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วันของที่ลูกโคกินน้ำนมสูตรที่ V มีอัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน สูงที่สุด (895.83 กรัม) รองลงมาคือสูตรที่ IV, II, II และ I ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับการผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมที่เลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกโค ที่พบว่าสูตรที่ V มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าสูตรอื่นๆ และสอดคล้องกับรายงานของ Fallon and Harte (1986) ซึ่งพบว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมเติมกรดและลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียมมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 850 และ 650 กรัม/วัน ตามลำดับ Woodford et. al. (1987) รายงานว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยน้ำนมเติมกรดมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคที่เลี้ยงด้วยนมเทียม (710 และ 300 กรัม/วัน) นอกจากนี้ Nocek and Braund (1986) รายงานว่าลูกโคที่ได้รับน้ำนมเติมกรดยังมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคที่ได้รับนมเทียม (720 และ 420 กรัม/วัน)

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้ง พบว่าโคนมเพศผู้วัยอ่อนมีปริมาณการกินในสูตรที่ III และ IV ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ II มีปริมาณการกินน้ำนมเมื่อเทียบเป็นวัตถุแห้งสูงสุดคือ 144.16 กิโลกรัม และสูตรที่ V ต่ำสุดคือ 124.47 กิโลกรัม สำหรับประสิทธิภาพการใช้อาหาร พบว่าในสูตรที่ I และ II ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (1.73 และ 1.72) นอกนั้นมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยสูตรที่ V มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ IV และ III โดยมีค่าเท่ากับ 1.15, 1.19 และ 1.35

ในด้านสุขภาพของลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ IV และ V แสดงอาการขนร่วงตามบริเวณลำตัวในช่วง 30 วันแรก ซึ่งเป็นผลมาจากระดับความเป็นกรดของน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก ทำให้สภาพร่างกายต้องปรับตัว สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ กฤษณะ และคณะ (2549) แต่หลังจาก 30 วันของการศึกษาขนบนบริเวณที่มีการหลุดร่วงมีการงอกขึ้นมาใหม่ และไม่พบอาการป่วยอื่นๆ ส่วนโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ I และ II จะมีลักษณะขนหยาบกว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรอื่น และจะพบอาการท้องเสียติดต่อกันหลายวันซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานการศึกษาไชยวรรณ และคณะ (2548) เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่กินน้ำนมสูตรที่ V มีความยาวรอบอก ความยาวของลำตัว และความสูงของขาหน้ามากที่สุด รองลงมาคือ สูตรที่ IV, III, II และ I

Table 1 Milk Composition for calves

Milk Composition	Formula				
	I	II	III	IV	V
Moisture	88.71	87.30	88.91	88.94	91.66
Protein (% DM)	22.49	22.44	22.47	22.46	22.81
Fat (% DM)	17.685	18.45	22.87	22.36	25.10
Ash (% DM)	9.09	8.98	7.83	7 .71	7.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 The Growth Efficiency on the bull veal calves

Parameter	Formula				
	I	II	III	IV	V
Number of heads	4	4	4	4	4
Average starting weight (kg)	36.40	34.55	35.40	35.35	35.50
Gain weight (kg)	73.77^{d}	79.46^{d}	92.75^{c}	101.77^{b}	107.50^{a}
Daily gain per head per day (g)	614.78^{d}	654.31^{d}	772.91^{c}	847.99^{b}	895.83^{a}
Feed efficiency	1.73^{a}	1.72^{a}	1.35^{b}	1.19^{c}	1.15^{d}
Feed intake (kg)	128.22^{b}	144.16^{a}	126.01^{c}	125.92^{c}	124.47^{d}
Chest length (cm)	107.25^{c}	107.83^{c}	113.25^{b}	116.00^{a}	117.50^{a}
Body length (cm)	100.75^{c}	100.39^{c}	103.00^{b}	104.75^{a}	105.75^{a}
Foreleg height (cm)	99.00^{d}	99.53^{d}	103.25^{c}	104.75^{b}	106.00^{a}

$^{a, b, c, d}$ Means in row with the different superscipts differ ($p<0.05$)

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าลูกโคนมเพศผู้วัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมเทียมต่อน้ำนมคุณภาพต่ำเติมกรดอะซิติก 0:100 เปอร์เซ็นต์ (สูตรที่ V) มีผลการเจริญเติบโต และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าทุกสูตร รองลงมาคือสูตรที่ IV (แสดงในตารางที่ 2)ในขณะที่ทำการทดลองไม่แสดงอาการท้องเสีย หรืออาการป่วยอื่นๆ แสดงให้เห็นว่าน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติกมีคุณภาพสูงกว่านมเทียม ส่วนการศึกษาในระยะต่อไปควรมีการศึกษาเรื่องการตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงโคนมเพศผู้วัยอ่อนด้วยน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่เติมด้วยกรดอะซิติก และการยอมรับของเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

กฤษณะ ดำรงคดี ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ และสมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2549. สมรรถภาพการเติบโตและลักษณะซากของลูกโควัยอ่อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.

กองแผนงาน. 2549 .ข้อมูลจำนวนสัตว์ในประเทศไทยประจำปี 2549. ฝ่ายประมวลผลและสถิติ กองแผนงาน กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ อุทัย สุขคำ อมรศักดิ์ จริยานุกูล และ สมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2548. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของลูกโควัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยนมหมักเปรียบเทียบกับนมเทียม. ว. แก่นเกษตร 33:154-163.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียมพบ ก้านเหลือง วราลี คงกระพันธ์ สมศรี ภู่เลี้ยง กรรณิกา หิรัญสถิตย์ พรพรรณ พุ่มพวง ปิยพร สุขวานิช และ กฤติยา เทียมหิรัญย์โสภิต. 2549. ศึกษาค่า pH และจำนวนแบคทีเรียในน้ำนมคุณภาพต่ำที่เติมกรดอะซิติก. การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. ครั้งที่ 3 6-7 ธันวาคม 2549. หน้า 603-610.

ไพบูลย์ ใจเด็ด. 2546. Mooo Milk. วารสารโคนม. ปีที่ 21. หน้า 29-31.

ศิริรัตน์ บัวผัน ผกาพรรณ สกุลมั่น สมเกียรติ ประสารพานิช นาม บัวทอง และจรัญ จันทลักขณา. 2542.เศรษฐกิจการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ . การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 37 วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2542. หน้า 3-10.

Fallon, C. T. and J. K. Harte. 1986. The of normal acidified milk replacer fed adlibitum warm on calf performance. C. Animal Sci. 66: 430-341.

Kaya, A., C.Uzmay, , A. Alcleck, and B. Kaya, 2000.Buzagilarim eksitilmis sutile buytulm buytulmesi uzerinebir arastirma. Ture J.Vet. Animal Sci 24:413- 421.

Nocek, J. E. and. D.G.Braund, 1986. Performance health and postweaning growth on calaves fed cold acidified milk replacer adlibitum. J. Dairy Sci. 69:1871-1833.

Woodford, S. T., H. D.Whetstone, , M. R. Murphy, and C. L. Davis, 1987. Abomasal pH, nutrient digestibility and growth of Holstein bull calves fed acidified milk replacer. J. Dairy Sci. 70: 888-891.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก

The growth potential on bull fed with concentrate feed, leucaena leaves with cassava chip silage and leucaena leaves with pineapple peel silage

เทียมพบ ก้านเหลือง ชยุต คงกระพันธ์ สมพงษ์ สมเสร็จ สมศรี ภู่เลี้ยง พรพรรณ พุ่มพวง วราลี คงกระพันธ์

Thiamphop Kanloung Chayut Konggrapan Sompong Somset Somsri Phuleang

Pornphan Pumpuang Waralee Konggrapan

บทคัดย่อ

สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารข้น2.5เปอร์เซ็นต์,ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว และได้รับหญ้าสดอย่างเต็มที่ พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ 114.00, 82.00 และ 113.25 กิโลกรัมตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 380.00, 273.33 และ 377.50 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตของ โคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารข้น 2.5เปอร์เซ็นต์ กับใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดหมัก 2.5 : 6.0เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และปริมาณอาหารที่กินคิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 2.92, 3.63 และ 3.54 กิโลกรัม/ตัว/วัน

คำสำคัญ : การเจริญเติบโต โคนมเพศผู้ เปลือกสับปะรดหมัก ใบกระถินหมัก

Abstract

The weight gain entire experiment of male dairy cattle were 114.00, 82.00 and 113.25 kg with 2.5 % concentrate feed, leucaena leaves with cassava chip silage 2.5:1.5 % and leucaena leaves with pineapple peel silage 2.5:6.0 % on the weight basis respectively. The averages of the growth rate were 380.00, 273.33 and 377.50 g/head/day, respectively. There was no significantly different on the growth rate of male dairy cattle fed with 2.5 % concentrate feed and leucaena leaves with pineapple peel silage 2.5:6.0 % on weight basis. Feed intake was 2.92, 3.63 and 3.54 kg/head/day.

Key words: growth, male dairy cattle, pineapple peel silage, leucaena leaves silage

---

การสัมมนาวิชาการ เกษตรประจำปี 2552 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 26 - 27 มกราคม 2552

สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

Major of Animal Production Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon Campus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ผลพลอยได้ที่เกิดจากการเลี้ยงโคนม คือ ลูกโคนมเพศผู้ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีความเห็นว่าเป็นภาระ แนวทางการจัดการของเกษตรกร คือ การขายทิ้ง หรือการปล่อยให้แทะเล็มภายในฟาร์ม และบางส่วนขุนเพื่อทดแทนความต้องการของโคเนื้อ แต่เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตต่ำทำให้ไม่คุ้มทุนในการขุนด้วยอาหารข้น ดังนั้นแนวทางการพัฒนาพืชอาหารหยาบ และการใช้ผลพลอยได้ทางการเกษตร และอุตสาหกรรมเกษตรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อใช้เป็นพืชอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงโคนมเพศผู้อาจเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาธุรกิจการเลี้ยงโคนมเพศผู้ จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2551 จังหวัดชุมพรมีปริมาณผลผลิตสับปะรดประมาณ 32,351 ตัน/ปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) หากคิดเฉพาะเปลือกและเศษเหลือใช้จากการทำสับปะรดกระป๋องจะทำให้มีผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมประมาณ 19,410 ตัน/ปี หรือคิดเป็น 60เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตสับปะรดทั้งหมด

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้น ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด

อุปกรณ์และวิธีการ

โคนมเพศผู้ลูกผสมโฮลส์สไตน์ฟรีเชี่ยนไม่ต่ำกว่า 75เปอร์เซ็นต์ ที่หย่านมแล้วอายุ 9 สัปดาห์จำนวน 15 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัด Block ตามน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโค เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์, ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง และให้หญ้าสดกินเต็มที่ บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวทุกๆ 30 วัน สิ้นสุดการทดลองเมื่อลูกโคมีอายุ 300 วัน และสุ่มอาหารที่ใช้ในการทดลองตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธี Proximate analysis

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าอาหารทั้ง 4 ชนิด ซึ่งได้แก่ อาหารข้น เปลือกสับปะรดหมัก ใบกระถินหมัก มันเส้น มีความชื้น โปรตีนมีค่าเท่ากับ 13.00, 86.79, 68.85, 13.56 และ 14.21, 6.40, 25.40, 1.86 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 The chemical composition of 4 feed sources.

Raw material	(%) Moisture	(%) Protein	(%) Fiber	(%) Fat
Concentrate feed	13.00	14.21	16.48	1.16
Pineapple peel silage	86.79	6.40	21.57	2.40
Leucaena leaves silage	68.85	25.40	12.40	3.78
Cassava chip	13.56	1.86	3.40	0.80

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 300 วัน พบว่าโคที่รับอาหารข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์, ใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5เปอร์เซ็นต์ และ ใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ 114.00, 82.00 และ 113.25 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 380.00, 273.33 และ 377.50 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินคิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 2.92, 3.63 และ 3.54 กิโลกรัม/ตัว/วัน (ตารางที่ 2)

หากพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตของโคนมเพศผู้ที่ได้รับอาหารข้น 2.5เปอร์เซ็นต์ และใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับใบกระถินหมักร่วมกับมันเส้น 2.5 : 1.5เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) และที่ได้รับอาหารข้น 2.5เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด 2.5 : 6.0เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเกษตรกรสามารถใช้ใบกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรดสำหรับลดต้นทุนจากการใช้อาหารข้น ในการผลิตโคนมเพศผู้ ซึ่งมีความน่ากินและสามารถทดแทนพืชอาหารหยาบได้ถึง 50เปอร์เซ็นต์ (Sruamsiri, 2007) และเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในพื้นที่จังหวัดชุมพร เนื่องจากสภาพภูมิอากาศเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง รวมทั้งมีโรงงานสับปะรดตั้งอยู่ในพื้นที่

สำหรับโคนมเพศผู้ที่ใช้ในการทดลองมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ อาจเนื่องมาจากลูกโคนม**เพศผู้ที่นำมาทดลองที่ซื้อมาจากเกษตรกรมีน้ำหนักหย่านมต่ำ ทำให้มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการ**เจริญเติบโตต่อตัวต่อวันต่ำไปด้วย สอดคล้องกับสมชาย (2540) ที่กล่าวว่าการคัดเลือกโคนมเพศผู้มาขุน**ควรคัดเลือกโคที่มีน้ำหนักหย่านมสูง** ปรัชญา และคณะ (2550) กล่าวว่าลูกโคหย่านมอายุ 4 เดือนควร**มีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัมเพราะจะช่วยลดต้นทุนในการขุน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 The growth performances of weaned bull fed with 2.5 % concentrate feed, leucaena leaves with cassava chip silage 2.5:1.5 % and leucaena leaves with pineapple peel silage 2.5:6.0 % on weight basis.

Items	Treatment		
	Concentrate feed	Leucaena leaves silage with cassava chip	Leucaena leaves with pineapple peel silage
Number of male dairy cattle (heads)	5	5	5
Starting weight (kg)	75.80	77.40	77.20
Finishing weight (kg)	189.80	160.50	194.00
Weight gain (kg)	114.00	82.00	113.25
Growth rate (g/head/day)	380.00[a]	273.33[b]	377.50[a]
Feed intake (เปอร์เซ็นต์ DM kg/head/day)			
- concentrate feed	2.92	-	-
- cassava chip	-	1.36	-
- leuceana leaves silage		2.27	2.62
- pineapple peel silage	-	-	0.92
total	2.92	3.63	3.54

สรุปและข้อเสนอแนะ

การเลี้ยงโคนมเพศผู้ด้วยกระถินหมักร่วมกับเปลือกสับปะรด สามารถใช้ทดแทนการเลี้ยงโดยใช้อาหารข้นได้ จากการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อตัวต่อวันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอาจสามารถประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงโคนม โคเนื้อรวมทั้งโคขุนเพื่อลดต้นทุนในการใช้อาหารข้น อีกทั้งยังสามารถหาได้ง่ายในเขตพื้นที่จังหวัดชุมพร สำหรับแนวทางในการพัฒนาโคนมเพศผู้เพื่อใช้ผลิตเป็นโคเนื้อหรือโคขุนอาจต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตกับโคเนื้อ คุณภาพซาก ต้นทุนการผลิต รวมทั้งศึกษาถึงพืชอาหารหยาบ หรือผลพลอยได้**ทางการเกษตรอื่นที่มีศักยภาพในพื้นที่** รวมทั้งการปรับปรุงคุณภาพของพืชอาหารหยาบ**ด้วยวิธีการอื่นๆ เพื่อที่จะได้ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับเกษตรกรและพื้นที่จังหวัดชุมพรต่อไป**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ปรัชญา ปรัชญฉัตรมณี สุมน โพธิ์จันทร์ วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์ และบวร เสนะเกตุ. 2550. การศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักเริ่มต้น และน้ำหนักสิ้นสุดการขุนที่ต่างกันของโคนมเพศผู้ต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซาก. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 73-86.

สมชาย จันทร์ผ่องแสง. 2540. การเลี้ยงโคนม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. 311 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. อุตสาหกรรมสับปะรด (เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2544-2550). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 1-11 หน้า.

Sruamsiri, S. 2007. Agricultural wastes as dairy feed in Chiang Mai. Anim. Sci. J. 78 : 335-341.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aflatoxin contamination in raw material for animal feed, mixed feed and commercial feed in beef at Tasae and Pathiu Districts at Chumphon province

Thiamphop Kanloung Prissana Nattagul Sompong Somset Somsri Phuleang Waralee Konggrapan

Major of Animal Production Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Chumphon Campus

Abstract

Aflatoxin B1 contamination was 20.87% of total samples (19/91 sample) which be in 0.75-15.37 ppb. The sample was classified as palm kernel meal 15.90% (7/44 sample), palm meal 50% (1/2 sample), mixed feed 83.33% (5/6 sample), commercial feed 24.00 % (6/25 sample) which be in 0.75-4.04, 1.70, 4.05-5.37 and 1.60-12.68 ppb respectively. The aflatoxin B2 contamination was 19.78% of total samples (18/91 sample) which be in 0.20-1.52 ppb. The sample was classified as palm kernel meal 15.90% (7/44 sample), mixed feed 83.33% (5/6 sample) and commercial feed 24% (6/25 sample) which be in 0.20-1.52, 0.28-1.14 and 0.24–0.57 ppb. We found the sample with aflatoxin B1 also had aflatoxin B2 contamination and no aflatoxin contamination in cassava chip

Aflatoxin G1 contamination was 5 samples from the total sample which be 5.49% and be in 1.17–5.25 ppb. The sample was classified as mixed feed 33% (2/6 sample), commercial feed 12% (3/25 sample) which be in 1.17–5.25 and 3.34–5.25 ppb while having no aflatoxin G2 in every samples.

Key words : Contamination, Aflatoxin, Animal feed, Beef, Chumphon

---

The 14th Animal Science Congress of the Asian - Australasian Association of Animal Production Societies. Taiwan. August 23-27, 2010.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Introduction

Mycotoxin is the toxin contaminated in food and feed which commonly from 4 genus of fungus as *Fusarium, Claviceps, Aspergillus* and *Penicillium* (Petzinger and Weidenbach, 2002) The main genus which affect on livestock and consumer health as *Aspergillus, Penicillium* and *Fusarium* (Shull and Cheeke, 1983). The toxin from fungus as aflatoxin B1; aflatoxin B2, aflatoxin G1 and aflatoxin G2 were produced by *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* (Richard et al., 1993; Edrington et al., 1994)

Aflatoxin contamination was often met in food and agricultural product as corn, soybean, sorghum, fish meal and bone meal etc. Aflatoxin could spread in the humidity condition, good dissolved in organicchemistry solvent, heat endurable 250°C which normal cooking temperature could not destroy the toxin.

The toxin from aflatoxin affected on the body metabolism, endocrine, bone, immune system also affected on kidney activity and could be carcinogen (Shull and Cheeke, 1983). The ruminant was better endure on aflatoxin than swine or mono-stomach as from the ecological of the microorganism in rumen which help to reduce toxin from mycotoxin (Yiannikouris and Jouany, 2002). The acute toxin affected on feed intake and milk production reduction in dairy cow, destroy liver. The chronic symptom was feed efficiency, immune system and reproductive system (Diekman and Green, 1992; Pier, 1992). The highest toxin was aflatoxin B1 (Lanyasunya et al., 2005) which high dose could cause animal death (lethal dose) if small dose (sub-lethal dose) cause chronic toxin and if received in small dose continuously caused cancer especially liver cancer (Oveisi et al. (2007).

The objective of this study was aflatoxin contamination surveying in raw material for animal feed, mixed feed and commercial feed in the small beef farmers in Tasae and Pathiu districts at Chumphon province.

Materials and Methods

Raw material samples as palm kernel meal 44 samples, palm meal 2 samples, cassava chip 14 samples, mixed feed (farmer own mixing as palm meal, palm kernel meal, cassava chip, premix and urea) 6 samples and commercial feed 25 samples were collected. Those samples came from small beef farmer 57 farms for 91 samples in Tasae and Pathiu districts, Chumphon province. Study period was during November 2007 – January 2008. Aflatoxin analysis was done by High Performance Liquid Chromatography: HPLC) (AOAC,1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results

Beef farming in Tasae and Pathiu districts at Chumphon province was the supplemented carrier which worked with agricultural farm (rubber, coffee, palm oil) by feeding 15-20 heads. Most of feed was palm kernel meal, palm meal, commercial feed, mixed feed and cassava chip meanwhile supplemented by rice hay, fermented sugar cane peel. We found aflatoxin B1 and B2 contamination in palm kernel meal as 0.75–4.04 and 0.20–1.52 ppb. In cassava meal had aflatoxin B1 contamination as 1.70 ppb. There was no aflatoxin B1, B2, G1 and G2 in cassava chip. Beside that the sample with aflatoxin B1 also having aflatoxin B2. The commercial feed was found the aflatoxin B1, B2 and G1 contamination as 1.60-12.68, 0.24–0.57 and 3.34–5.25 ppb. There was aflatoxin B1, B2 and G1 contamination in the mixed feed as 4.05–15.37, 0.28–1.14 and 1.17–5.25 ppb respectively.

Discussion

Charoenpornsook and Kavisarasai (2006) studied on the mycotoxin contamination from Aspergillus spp. Penicilium spp. and Fusarium spp. in commercial feed from Thailand market source which found aflatoxin B1 contamination as 92% (23/25 sample). The average was 7.56 ppb Ochratoxin A as 30% (3/10 sample) as 10.48, 11.14 and 12.35 ppb Deoxynivalenol for 86% (13/15 sample) with the average as 33.77 ppb and T-2 toxin in 10 samples 6.91 ppb. When comparing the aflatoxin contamination with the Feed quality control Act B.E. 2525 (A.D. 1982) which commercial feed for beef not over 1 year age should be not over than 100 ppb and 200 ppb for beef over 1 year age. In the raw material for animal feed should not be over 20 ppb which this contamination passed the standardize and no toxic for animal.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 shown the aflatoxin detection in beef feed Tasae and Pathiu districts, Chumpon province

Feed sample	Total sample numbers	Aflatoxin B1			Aflatoxin B2			Aflatoxin G1		
		< 5 ppb Number (%)	< 20 ppb number (%)	Amount Ppb	< 5 ppb number (%)	< 20 ppb number (%)	Amount ppb	< 5 ppb number(%)	< 20 ppb number (%)	Amount ppb
Palm kernel meal	44	7 (15.90)	0 (0.00)	0.75-4.04	7 (15.90)	0 (0.00)	0.20-1.52	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00
Palm meal	2	1 (50.00)	0 (0.00)	1.70	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00
Cassava chip	14	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00	0 (0.00)	0 (0.00)	0.00
Mixed feed	6	2 (33.33)	3 (50.00)	4.05-15.37	5 (83.33)	0 (0.00)	0.28-1.14	1 (16.66)	1 (16.66)	1.17-5.25
Commercial feed	25	3 (12.00)	3 (12.00)	1.60-12.68	6 (24)	0 (0.00)	0.24-0.57	2 (8.00)	1 (4.00)	3.34-5.25
Total	91	13 (14.28)	6 (6.59)	0.75-15.37	18 (19.78)	0 (0.00)	0.20-1.52	3 (3.29)	2(2.19)	1.17-5.25

Conclusions

From our study we found the beef feed in Tasae and Pathiu districts, Chumphon province having aflatoxin contamination when compared with the standardize of the United State Food and drug Administration: USFDA), European Union: EU and Thailand Animal Feed control which aflatoxin contamination should be not over than 100 ppb of for beef not over 1 year age and 200 ppb for beef over 1 year age. In the raw material for feed should not over 20 ppb which this contamination passed the standardize and no toxic for animal.

Helferich et al. (1986) studied on the effect of aflatoxin B1 (AFB1) on the dairy crossbred Hereford – Angus (average weight 258–270 kg) fed by contaminated feed with 0, 60, 300 and 600 ppb for 155 days. Then fed by AFB1 uncontaminated feed for 14 days which found no significantly difference in growth rate and feed intake in control group and AFB1 contaminated group with 60 and 300 ppb. There was significant difference with group with 600 ppb. After fed the animal with normal feed for 1 week in every feed group, there was no aflatoxin in liver and other organs but still found the liver lesion from beef fed 600 ppb.

Lynch et al. (1972) studied on the male Holstein with 2 weeks of age (average weight 44 kg) fed aflatoxin by gelatin capsule at 0, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6 and 1.8 mg/kg. There was 1 from 3 heads died when aflatoxin as 1.2–1.6 mg/kg and 3 heads died within 23 days when aflatoxin as 1.8 mg/kg. Average weight and feed intake (dry matter) decreased following the aflatoxin increasing. Beside that we also found the increasing of serum alkaline phosphate and serum bilirubin following the increasing of aflatoxin which could disturb the bile and liver activity (Lynch et al., 1971)

The environmental suited for the fungus growth was 10-40 $^{\circ}$C , pH 4–8 and relative humidity over 70% (Lanyasunya et al., 2005). Nelson (1993) said beside the animal feed which be the fungus source but the proper environment for its growth as humidity 14-20% or the relative humidity over than 70%, proper temperature for each fungus and oxygen. Then the aflatoxin contamination control was taken 1 of 4 factor on the fungus growth out . Beside that we also added the non feed to ruduce aflatoxin resorbtion and reduce toxic for example as Zeolite, Bentonite, Kaolin (Maryamma et al., 1991) Hydrate Sodium Calcium Aluminosilicate (HSCAS) which approved by Food and Drug Administration (FDA) (Coulombe, 1993) and Montmorillonite Silicate (Ramos and Hernandez, 1996)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Literature Cited

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1995. **Official methods of analysis.** 16 th Ed. AOAC. International, Arlington, VA.

Charoenpornsook, K. and P. Kavisarasai. 2006. Mycotoxins in animal feedstuffs of Thailand. **KMITL Sci. Tech. J.** 6 : 25 – 28.

Coulombe, R.A. 1993. Biological action of mycotoxins. **J. Dairy Sci.** 76 : 880 – 891.

Diekman, M.A. and M.L. Green. 1992. Mycotoxins and reproduction in domestic livestock. **J. Anim. Sci.** 70 : 1615 – 1627.

Edrington, T.S., R.B. Harvey and L.F. Kubena. 1994. Effect of aflatoxin in growing lambs fed ruminally degradable or escape protein sources. **J. Anim. Sci.** 72 : 1274 –1281.

Helferich, W.G., W.N. Garrett, D.P.H. Hsieh and R.L. Baldwin.1986. Feedlot performance and tissue residues of cattle consuming diets containing aflatoxins. **J. Anim. Sci.** 62 : 691 – 696.

Lanyasunya, T.P., L.W. Wanae, H.H. Musa, O. Olowofeso and I.K. Lokwaleput. 2005. The risk of mycotoxins contamination of dairy feed and milk on smallholder dairy farms in Kenya. **Pakistan Journal of Nutirion.** 4(3) : 162 – 169.

Lynch, G.P., W.T. Shalkop, N.M. Jacoby, D.F. Smith and R.W. Miller. 1971. Responses of dairy calves to oral dose of aflatoxin. **J. Dairy Sci.** 54 : 1688 – 1698.

Lynch, G.P., F.T. Covey, D.F. Smith and B.T. Weinland. 1972. Response of calves to a single dose of aflatoxin. **J. Anim. Sci.** 35 : 65 – 68.

Maryamma, K.I., A. Rajan, B. Gangadharan and C.B. Manomohan. 1991. In vitro and in vivo studies on aflatoxin B_1 neutralization. Ind. **J. Anim. Sci.** 61 : 58 – 60.

Nelson, C.E. 1991. Strategies of mold control in dairy feeds. **J. Dairy Sci.** 76 : 898 – 902.

Oveisi, M.-R, B. Jannat, N. Sadeghi, M. Hajimaoodi and A. Nikzad. 2007. Presence of aflatoxin M1 in milk products in Tehran, Iran. **Food Control.** 18 : 1216-1218.

Petzinger, E. and Weidenbach. 2002. Mycotoxins in the food chain : the role of ochratoxins. **Livest. Prod. Sci.** 76 : 245 – 250.

Pier, A.C. 1992. Major biological consequences of aflatoxicosis in animal production. **J. Anim. Sci.** 70 : 3964 – 3967.

Ramos, A.J., and E. Hernandez. 1996. In vitro aflatoxin adsorption by means of a montmorillonite silicate. A study of adsorption isotherms. **Anim. Feed Sci. Technol.** 62 : 263 – 269

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Richard, J.L., G.A. Bennett, P.F. Ross and P.E. Nelson. 1993. Analysis of naturally occurring mycotoxins in feedstuffs and food. **J. Anim. Sci.** 71 : 2563 – 2574.

Shull, L.R. and P.R. Cheeke. 1983. Effects of systhetic and natural toxicants on livestock. **J. Anim. Sci.** 57 : 330 – 354.

Yiannikouris, A. and J.-P. Jouany. 2002. Mycotoxins in feeds and their fate in animals : review. **Anim. Res.** 51 : 81 – 99.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้