



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี”

Model Supply Chain Development for Ubon Ratchathani Natural Beef

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร ควนใหญ่ และคณะ

กันยายน 2554

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “การพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี”

Model Supply Chain Development for Ubon Ratchathani Natural Beef

คณะผู้วิจัย

สังกัด

1. ผศ. ดร. สมพร ดวนใหญ่	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
2. ผศ. ดร. สุนทรีพร ดวนใหญ่	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
3. นายวรวิทย์ ธนสุนทรสุทธิ	สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี
4. น.สพ. อภิชาติ ะวัง	สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี
5. นายนิกร ยุระชัย	สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี
6. อาจารย์สุนิดา เมืองโคตร	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
7. อาจารย์กิตติพร สุพรรณพิว	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
8. อาจารย์รัชดา อูยยืนยง	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
9. น.สพ. สุพจน์ รสจันทร์	สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี
10. อาจารย์ ดร.สังวาลย์ สมบูรณ์	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ	ง
Abstract	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย	2
แผนการดำเนินงาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 การพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรมชาติอุบลราชธานี	5
การทบทวนวรรณกรรม	5
การดำเนินการวิจัย	22
ผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย	26
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	56
เอกสารอ้างอิง	58
บทที่ 3 การทวนสอบความสอดคล้องเนื้อโคธรมชาติอุบลราชธานี ในโรงฆ่ามาตรฐาน จังหวัดอุบลราชธานี	60
การทบทวนวรรณกรรม	60
การดำเนินการวิจัย	75
ผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย	83
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	93
เอกสารอ้างอิง	96
บทที่ 4 การยกระดับการปฏิบัติที่ดีในโรงงานโคมาตรฐานจังหวัดอุบลราชธานี	100
การทบทวนวรรณกรรม	100
การดำเนินการวิจัย	118

สารบัญ (ต่อ)

ผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย	121
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	136
เอกสารอ้างอิง	138
ภาคผนวก	140
ภาคผนวก ก	141
ภาคผนวก ข	157
ภาคผนวก ค	198

บทสรุปผู้บริหาร

Executive Summary

ในจังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมีจำกัดได้พัฒนาการเลี้ยงโคพื้นเมืองสู่ระบบการผลิตเนื้อโคธรรมชาติภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมีระบบการเลี้ยงดูที่อาศัยพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติเป็นอาหารหลัก มีการจัดการด้านสุขภาพสัตว์ มีรหัสประจำตัวสัตว์ และส่งไปชำแหละในโรงฆ่ามาตรฐานของกรมปศุสัตว์ อำเภอเขื่องยั้ง จังหวัดมหาสารคาม เนื้อส่วนหลักที่ได้ส่งไปจำหน่ายยังกรุงเทพมหานครโดยดำเนินการธุรกิจร่วมกับบริษัทเบทาโกร สำหรับเนื้อส่วนรองนำกลับมาจำหน่ายในจังหวัดอุบลราชธานี ทำให้มีภาระด้านการขนส่งและต้นทุนการผลิต เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาระบบการผลิตเนื้อโคธรรมชาติจังหวัดอุบลราชธานีให้ยั่งยืน

งานวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อทดลองดำเนินการผลิตเนื้อโคธรรมชาติให้ครบวงจรในจังหวัดอุบลราชธานี โดยดำเนินการชำแหละในโรงฆ่ามาตรฐานในจังหวัดอุบลราชธานีที่ผ่านการรับรองของกรมปศุสัตว์
2. เพื่อทวนสอบความปลอดภัยของเนื้อโคธรรมชาติจังหวัดอุบลราชธานีโดยการตรวจสอบจุลินทรีย์ที่ก่อโรคและการตกค้างของสารปฏิชีวนะ
3. เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าและขบวนการชำแหละ
4. เพื่อศึกษาข้อมูลต้นทุนการบริหารจัดการในส่วนต้นน้ำและกลางน้ำของการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ และส่งเสริมกลุ่มสหกรณ์ให้ดำเนินการธุรกิจได้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน

การบรรลุเป้าหมายจากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

1. การสร้างเครือข่ายและการพัฒนากลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติให้เข้มแข็ง
2. กลุ่มเครือข่ายสามารถผลิตเนื้อโคธรรมชาติได้เพียงพอต่อความต้องการของภาคธุรกิจ
3. มีระบบสอยย้อนกลับการผลิตเนื้อโคธรรมชาติเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค
4. การทวนสอบความปลอดภัยเนื้อโคธรรมชาติ สามารถควบคุมคุณภาพการผลิตเนื้อโคธรรมชาติให้ได้ตามมาตรฐานสากล
5. มีการวางระบบการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่ามาตรฐานขนาดเล็กที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้สามารถผลิตเนื้อโคให้ได้ตามมาตรฐานสากล
6. มีข้อมูลต้นทุนการบริหารจัดการต้นน้ำ และกลางน้ำของการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ

7. สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด จังหวัดอุบลราชธานี เป็นนิติบุคคลที่รับกิจการเนื้อโคธรรมชาติไปดำเนินการเป็นธุรกิจหนึ่งของสหกรณ์

สิ่งที่ยังเป็นปัญหาท้าทายในอนาคตได้แก่

1. การขาดแคลนโคเพื่อผลิตเนื้อโคธรรมชาติ เพราะมีการขยายการส่งโคมีชีวิตออกไปประเทศเพื่อนบ้านมากขึ้น และการปรับเปลี่ยนไปทำการเกษตรด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้น
2. การบริหารจัดการโรงฆ่าโคมาตรฐานในด้านบุคลากร ทั้งนี้ เนื่องจากบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงฆ่าโคมีการหมุนเวียนคนใหม่เข้ามาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางระบบการพัฒนาบุคลากรเหล่านี้ให้มีความรู้ความชำนาญ และความตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบให้มากขึ้น นอกจากนั้นยังต้องมีการศึกษาลดต้นทุนการบริหารจัดการในขณะที่ต้องรักษาไว้ซึ่งคุณภาพของการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล
3. การที่สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ซึ่งนำเอาธุรกิจเนื้อโคธรรมชาติไปดำเนินการผลิตเอง แต่สหกรณ์ฯ ไม่มีโรงฆ่ามาตรฐานเป็นของตนเอง ดังนั้นอาจทำให้การบริหารต้นทุนการจัดการไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร
4. การพัฒนาการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ในการสร้างเอกลักษณ์ของเนื้อโคธรรมชาติ-อุบลราชธานี ให้เป็นที่ตระหนักแก่ประชาชนชาวอุบลราชธานีโดยทั่วไป

สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

1. การพัฒนากลุ่มผู้เลี้ยงโคต้นน้ำ ให้ผลิตโคให้เพียงพอต่อการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ โดยมีการจัดสรรผลประโยชน์ที่เป็นธรรมต่อทุกฝ่าย ทั้งนี้ต้องมีการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาร่วมกันในการพัฒนา
2. การใช้ประโยชน์จากโรงฆ่ามาตรฐานที่สหกรณ์การเกษตร ไร้สารเคมี จำกัด เข้าดำเนินการ ให้ผลิตเนื้อโคคุณภาพดีแก่ผู้บริโภคในท้องถิ่นให้เต็มศักยภาพ เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่สหกรณ์
3. การร่วมมือกับบริษัทเบทาโกรในการทำกิจกรรม CSR(Corporation Social Responsibility) ทั้งนี้ เนื่องจากการผลิตเนื้อโคธรรมชาติมีส่วนเกี่ยวข้องกับการรักษาสิ่งแวดล้อม ดังนั้นหากสหกรณ์ผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติได้ตกลงกับบริษัทเบทาโกร ดำเนินกิจกรรม CSR ก็อาจผลิตสินค้าอื่นที่มีคุณภาพขณะที่ดำรงไว้ซึ่งการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดีไว้ได้

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมีจำกัด สามารถพัฒนาระบบบริหารกิจการได้มากขึ้นหากผู้นำหรือกลุ่มตัวแทนได้มีโอกาสเข้าร่วมประชุมหรืออบรมองค์ความรู้ด้านธุรกิจที่เกี่ยวข้องที่จัดโดยองค์กรต่างๆ เช่น สถาบันคีนันแห่งเอเชีย (Kenan) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการตัดสินใจและการขับเคลื่อนองค์กร

2. จากการประเมินการเปลี่ยนแปลงของการเลี้ยงโคพื้นเมืองโดยทั่วไป พบว่าจำนวนการเลี้ยงลดลงเนื่องจากจำหน่ายได้ราคาสูงเมื่อเทียบกับระยะ 2-3 ปี ที่ผ่านมา และเนื่องจากโคใช้เวลาในการอุมท้องนาน การเพิ่มจำนวนจึงใช้เวลามีแนวโน้มที่จำนวนโคพื้นเมืองจะยังลดลงต่อเนื่อง ยกเว้นความต้องการจากประเทศเพื่อนบ้านลดลง รวมทั้งการมีมาตรการเข้มงวดในการห้ามฆ่าและส่งออกโคเพศเมียเพื่อให้มีแม่พันธุ์สำหรับการขยายพันธุ์

3. สำหรับองค์ความรู้จากงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอในงานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเนื้อสัตว์ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 21-22 มิถุนายน 2555 ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี หัวข้อที่นำเสนอประกอบด้วย

การพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติ อุบลราชธานี

การทวนสอบความปลอดภัยของเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี

การยกระดับการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าโคมาตรฐานจังหวัดอุบลราชธานี

และได้จัดทำคู่มือแนวปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่า(ภาคผนวก)สำหรับการเริ่มต้นของโรงฆ่าที่จะพัฒนาสู่

กระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

บทคัดย่อ

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติ อุบลราชธานี

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติ อุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่า

1) สามารถสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติ 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มผู้เลี้ยงโคในนาข้าว อินทรีย์ กลุ่มผู้เลี้ยงโคภูเขา และกลุ่มผู้เลี้ยงโคนาหญ้า โดยมีเกษตรกร 24 คน เข้าร่วมโครงการและมีโคขึ้นทะเบียนทั้งสิ้น 369 ตัว การส่งโคเข้าชำแหละในโรงฆ่ามาตรฐานสามารถส่งโคเข้าชำแหละได้ 13 ชุด จำนวนทั้งสิ้น 266 ตัว

2) การพัฒนาความเข้มแข็งของกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติโดยการจัดประชุมกลุ่ม การศึกษาดูงาน สหกรณ์ผู้ผลิตเนื้อโคคุณภาพสูง และการนำตัวแทนเกษตรกรไปร่วมประชุมในงานวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ ณ กรุงเทพฯ ทำให้เกษตรกรมองภาพการบริหารจัดการเนื้อโคธรรมชาติได้อย่างครบวงจร และภาคภูมิใจในผลผลิตที่เกษตรกรผลิตขึ้น

3) ผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับจากการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 16.31 ของเงินลงทุน ขณะที่โรงฆ่าโคมาตรฐานได้รับผลตอบแทนร้อยละ 17.02 ของต้นทุนการผลิตเนื้อจากโค 1 ตัว

4) สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ได้มีมตินำเอากิจการการผลิตเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี เป็นธุรกิจหนึ่งของสหกรณ์ ทั้งนี้เนื่องจากเล็งเห็นศักยภาพของธุรกิจดังกล่าวนี้

กิจกรรมที่ 2 การทวนสอบความปลอดภัยของเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี

การทวนสอบความปลอดภัยของเนื้อโคธรรมชาติในครั้งนี้ จะทำการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่สำคัญในกระบวนการฆ่า การตัดแต่ง สิ่งแวดล้อมในโรงฆ่าสัตว์ และการศึกษาการตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อโคธรรมชาติ โดยใช้โคพื้นเมืองที่เลี้ยงแบบธรรมชาติจากกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคในจังหวัดอุบลราชธานี และส่งเข้าชำที่โรงฆ่าน้อยเนื้อสด อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งส่งโคเข้าฆ่าประมาณเดือนละครั้ง ในช่วงเดือน พฤษภาคม 2553 ถึง เมษายน 2554 จำนวนโคที่ใช้ศึกษามี จำนวนทั้งหมด 70 ตัว การศึกษาแบ่งการเก็บตัวอย่างเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การเก็บตัวอย่างมูลโค และเนื้อโคชำแหละ มีผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่า มีคแทงคอก มีคชำแหละซาก ที่ลับมีด โต๊ะวาง และสิ่งแวดล้อมในโรงฆ่าสัตว์ เช่น น้ำที่ใช้ล้างอุปกรณ์ (น้ำก๊อก/ น้ำจากสายยาง) /น้ำที่ได้หลังจากล้างอุปกรณ์ (โดยอุปกรณ์ เช่น มีด เขียง โต๊ะ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่สัมผัสกับตัวอย่าง) ระหว่างการชำแหละเพื่อตรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ 2) การเก็บตัวอย่างซากเนื้อโคตัดแต่ง มีผู้ปฏิบัติงานในช่วงการตัดแต่ง สิ่งแวดล้อมในห้องตัดแต่ง และห้องแช่เย็น นำตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์หา

ปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธี AOAC Official Method 990.12 (1994) วิเคราะห์หาปริมาณของเชื้อ Coliform และ *E. coli* โดยวิธี AOAC Official Method 991.14 (1994) วิเคราะห์หาปริมาณของเชื้อ *Staphylococcus aureus* โดยวิธี AOAC Official Method 2003.11(2003) วิเคราะห์หาปริมาณของเชื้อ *Salmonella* spp. โดยวิธี AOAC Official Method 998.09 (2003) และ Speck (1984) และสำหรับการวิเคราะห์การตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อโคธรรมชาติ นำมาตรวจวิเคราะห์โดยวิธี Microbiology assay (MA) ผลการศึกษาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการฆ่าและตัดแต่งโค พบว่าแหล่งของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด พบมากที่สุดที่ มูลโค น้ำใช้ น้ำล้างโค และอุปกรณ์ ภายในโรงฆ่าโค ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 2.00 - > 7.47, 0.00 - 5.69 และ 0.00-6.74 ล็อกโคโลนีต่อกรัมหรือมิลลิลิตร ปัจจัยในการปนเปื้อนของเชื้อ Coliform และ *E. coli* ที่สำคัญ คือ มูลโค และน้ำใช้ภายในโรงฆ่าโค โดยพบปริมาณของเชื้ออยู่ในช่วง 0.00 - > 4.47, 0.00 - 2.95 ล็อกโคโลนีต่อกรัมหรือมิลลิลิตร การปนเปื้อนของเชื้อ *S. aureus* พบว่าแหล่งของการปนเปื้อนที่สำคัญ คือ เนื้อโค (ขั้นตอนการชำแหละ) มูลโค น้ำใช้ น้ำล้างโค และอุปกรณ์ ภายในโรงฆ่า ฝ่ามือของผู้ปฏิบัติงาน พื้น และเครื่องมือ- อุปกรณ์ที่สัมผัสกับโคในโรงฆ่า พื้นห้องเย็น เนื้อโค (ขั้นตอนการตัดแต่ง) ฝ่ามือของผู้ปฏิบัติงานในห้องตัดแต่ง พื้น และเครื่องมือ- อุปกรณ์ที่สัมผัสกับโคธรรมชาติในห้องตัดแต่ง โดยพบปริมาณของเชื้อ *S. aureus* อยู่ในช่วง 0.00 - 3.74 ล็อกโคโลนีต่อกรัม, 0.00 - 6.64 ล็อกโคโลนีต่อกรัม, 0.00 - 2.90 ล็อกโคโลนีต่อมิลลิลิตร, 0.00 - 3.20 ล็อกโคโลนีต่อมิลลิลิตร, 0.00 - > 3.47 ล็อกโคโลนีต่อมือ , 0.00 - > 3.47 ล็อกโคโลนีต่อตารางเซนติเมตร, 2.12 - > 3.47 ล็อกโคโลนีต่อตารางเซนติเมตร, 0.00 - 2.65 ล็อกโคโลนีต่อกรัม, 1.30 - > 3.47 ล็อกโคโลนีต่อมือ, 2.00 - > 3.47 ล็อกโคโลนีต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ปัจจัยการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ที่สำคัญ คือ เนื้อโค (ขั้นตอนการชำแหละ) น้ำล้างโค และอุปกรณ์ ฝ่ามือของผู้ปฏิบัติงาน พื้น และเครื่องมือ- อุปกรณ์ที่สัมผัสกับโคในโรงฆ่า โดยพบการปนเปื้อนร้อยละ 7.14, 5.71, 4.28, 1.42 และ 1.43 ตามลำดับ สำหรับผลการตรวจยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อสัตว์นั้น ไม่พบการตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อโคธรรมชาติ โดยสรุปแหล่งสำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในซากโค และเนื้อโค คือ เชื้อที่มาจากมูลโค เชื้อที่มาจากน้ำใช้ภายในโรงฆ่า เชื้อจากมือของผู้ปฏิบัติงานในโรงฆ่า และเชือบนซากโคก่อนทำความสะอาด ซึ่งสามารถลดปริมาณได้ด้วยการฉีดล้างซากโคด้วยน้ำสะอาด และกรดแลคติก ดังนั้นกลยุทธ์ในการลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อโคธรรมชาติ ควรมุ่งเน้นหาแนวทางในการลดปริมาณเชื้อ และ/หรือลดการแพร่กระจายของเชื้อในกระบวนการฆ่าและตัดแต่งที่เป็นจุดเสี่ยง นอกจากนี้เนื้อโคธรรมชาติยังปลอดจากการตกค้างของยาปฏิชีวนะ ซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค

กิจกรรมที่ 3 การยกระดับการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าโคมาตรฐานจังหวัดอุบลราชธานี

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Action Research : PAR) เพื่อศึกษาการพัฒนาโรงฆ่าโคให้เข้าสู่มาตรฐานสากล เพื่อให้ได้เนื้อโคที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งเป็นการวิจัยที่ผู้ประกอบการและพนักงานโรงฆ่าสัตว์เข้ามามีบทบาทในการร่วมกระบวนการวิจัย เป้าหมายเพื่อพัฒนาแนวการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าสัตว์ และมีระบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน โดยผู้ประกอบการ โรงฆ่าและพนักงานโรงฆ่าสัตว์มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ทำการศึกษาทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในช่วงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 - เมษายน พ.ศ. 2554 ผลการวิจัยพบว่า โรงฆ่าที่ศึกษาส่วนใหญ่มีความพร้อมและอยู่ในเกณฑ์ของหลักการผลิตอาหารที่ดี แต่ยังคงพัฒนาแนวทางการปฏิบัติในบางประเด็น รูปแบบและกลไกการทำงานที่สำคัญคือ เจ้าของโรงฆ่าและพนักงานได้รับการฝึกอบรมสร้างความเข้าใจในแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกัน และแนวทางนั้นเป็นสิ่งที่ทุกคนสามารถทำได้ ซึ่งจะเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญที่นำไปสู่การยกระดับการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าสัตว์ จุดเริ่มต้นของกระบวนการและกลไกที่สำคัญของการพัฒนาระดับ คือ การที่เจ้าของโรงฆ่าที่เป็น “active actor” พร้อมด้วยมีการสร้างกลไกอื่นเข้ามาเป็นจุดเคลื่อนและเสริมด้วยแรงผลักดันและแรงหนุนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะช่วยให้เกิดการพัฒนาระดับที่ดีขึ้น และนำไปสู่ความยั่งยืนได้ แต่ปัญหาที่พบคือ ปัจจัยด้านแหล่งทุนที่นำมาใช้ในการพัฒนา รวมถึงพนักงานโรงฆ่าที่มีการหมุนเวียนเป็นประจำ ดังนั้นควรหาแนวทาง มาตรการและกลไกในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ออกเป็นคู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับโรงฆ่าโค โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ขึ้น เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทำงาน ซึ่งอาจช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และควรมีพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการปฏิบัติงานของโรงฆ่าสัตว์ต่อไป

Abstract

Activity 1. Model Supply Chain Development for Ubon Ratchathani Natural Beef

The purpose of this research was to develop model supply chain for Ubon Ratchathani Natural Beef. The results were as follow:

1. Three groups of natural beef producer network were formed namely: organic rice paddy, mountain and pasture. Twenty four farmers joined in the research project with 369 heads of steer registered. Total number of 266 steers were transported to slaughter house for natural beef production.
2. To strengthen farmer competency and producer network; group meeting, academic tour to well-known beef fattening cooperative and participation in national beef science conference resulted in clear picture of natural beef supply chain to the farmer and be proud of their products being sold in modern trade.
3. Farmer and slaughter house manager received 16.31 and 17.02 % of investment respectively as value added.
4. Organic Agriculture Cooperative Ltd, Ubon Ratchathani accepted to have natural beef production as its own business.

Activity 2. Safety verification of natural beef in Natural beef slaughterhouses in Ubon Ratchathani province

According the verify safety of natural beef at this time studied about contamination of the important microbiology in the slaughter process, dressing process and the environmental in slaughterhouse, also studied antibiotic remains in natural beef from the natural local beef cattle which feed by the farmer in Ubonratchathani province, then transferred to slaughter at Noi slaughterhouse, Varinchumlap ampur, Ubonratchathani province. They will transfer beef cattle around once a month, in May 2010 till April 2011 had total beef cattle to study 70 cattle. This study by kept beef samples in 2 ways are 1) keep cow dung sample and slaughtered beef, the hands of workers in slaughterhouse, tang knife, scalpel, emery, table and environment in slaughterhouse

such as some water (water tape/rubber tube) and some water after cleaned all equipments (especially the equipments like knives, emery, table and another which touched to the sample) to investigate contamination of microbiological on the slaughter process. 2) Keep beef dressing carcass sample, the hands of workers on dressing process, environmental in dressing room and cool storing to find out all quantity of microbiology by AOAC Official Method 990.12 (1994), analysis quantity of Coliform and *E.coli* by AOAC Official Method 991.14 (1994), find out quantity of *Staphylococcus aureus* by AOAC Official Method 2003.11(2003), analysis quantity of *Salmonella* spp. by AOAC Official Method 998.09 (2003) and Speck (1984). For analysis residual antibiotic in natural beef by Microbiology assay method (MA), the result of studied contaminate microbiological in slaughter process and beef cattle dressing process found mostly in cow dung, water, water after cleaned beef cattle and equipment in slaughterhouse. The value has 2.00 - > 7.47, 0.00 - 5.69 and 0.00-6.74 log CFU/g or ml . The important factor of contamination of Coliform and *E.coli* is cow dung and water used in slaughterhouse by found quantity in 0.00 - > 4.47, 0.00 - 2.95 log CFU/g or ml . The contamination of *S.aureus* found mostly in beef (slaughter process), cow dung, water, water after cleaned beef cattle in slaughterhouse, the hands of workers, floor, and all equipments which touch beef in slaughterhouse, cooling store floor, beef (dressing process). The hands of worker who working in dressing room, floor and equipments by found quantity *S.aureus* had 0.00 - 3.74 log CFU/g, 0.00 - 6.64 log CFU/g, 0.00 - 2.90 log CFU/ml, 0.00 - 3.20 log CFU/ml, 0.00 - > 3.47 log CFU/hand, 0.00 - > 3.47 log CFU/cm², 2.12 - > 3.47 log CFU/cm², 0.00 - 2.65 log CFU/g, 1.30 - > 3.47 log CFU/hand, 2.00 - > 3.47 log CFU/cm² respectively. The important factor of contaminate of *Salmonella* spp. is beef (dressing process), water after cleaned cattle and equipments which touched cattle in slaughterhouse by found contaminate at 7.14, 5.71, 4.28, 1.42 and 1.43 percentage respectively. For the result of verify antibiotic which left over in beef that not found in natural beef. Briefly, found mostly microbe of contaminate in beef cattle carcass and beef in cow dung, water used in slaughterhouse, the hand of worker, and on beef cattle carcass before cleaning that can be reduce by watering beef cattle carcass and Lactic acid. Therefore the strategy to reduce contaminate in natural beef suppose to determine by reduce germ and/or reduce the dispersion of germ in slaughter and dressing process which is risk. Moreover, the natural beef still sterile from remaining antibiotic that is beneficial for health of consumer.

Activity 3. Good Manufacturing Practice in Natural Beef Slaughter House in Ubon Ratchathani Province.

This participatory action research was conducted to study development kills the cow reach the universal standard for get cow safety meat builds a consumer which be the research that the entrepreneur and slaughterhouse officer come in to have a role in sharing procedure research. The aim for developed practice good line in a slaughterhouse, and systematically the work that happened the base, by entrepreneur and slaughterhouse officer realized and participated in to were responsible in work practice. Data were collected using quantitative approaches and qualitative approaches. Data were collected from May 2010 to April 2011. The results showed that the majority has the readiness and were in line for of the principle produce good food but must developed practice trend in the some issues. The format and mechanism important work were entrepreneur and an officer have to train build the understanding in practice work trend accompany with and that trend was the thing that everybody can do which will formed propel at important at bring about to improving practice good in a slaughterhouse. The activity was initiated by entrepreneur. Building to operated process and implemented mechanism to development improves that improve in slaughterhouse. With intensive implementation and support by various partners, includes contributing factors and enhancement of the success and eternity. Problem that was fund that applied in the development, include slaughterhouse officer that have the circulation regularly. Therefore, the slaughterhouse should be an effective strategy and measurement for continuity. Practice work handbook for used one of the procedure works which might help decrease a problem that slaughterhouse have been gradually achieved.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร รวมทั้งความสำคัญของระบบการผลิตอาหารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย เนื้อโคธรรมชาติซึ่งผลิตจากโคไทยพื้นเมืองเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าจะสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ในทุกด้านทั้งนี้เนื่องจาก 1) เนื้อโคธรรมชาติมีสารอาหารหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค ได้แก่ CLA ไขมันดี และสังกะสี ฯลฯ ในปริมาณที่สูง 2) การเลี้ยงโคไทยพื้นเมืองของเกษตรกรไทยเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและเกื้อหนุนให้เกษตรกรทำการเกษตรได้อย่างยั่งยืน 3) ระบบการผลิตเนื้อโคธรรมชาติของประเทศไทยในปัจจุบันได้รับการพัฒนาเพื่อยืนยันความปลอดภัยของอาหารได้เป็นอย่างดี

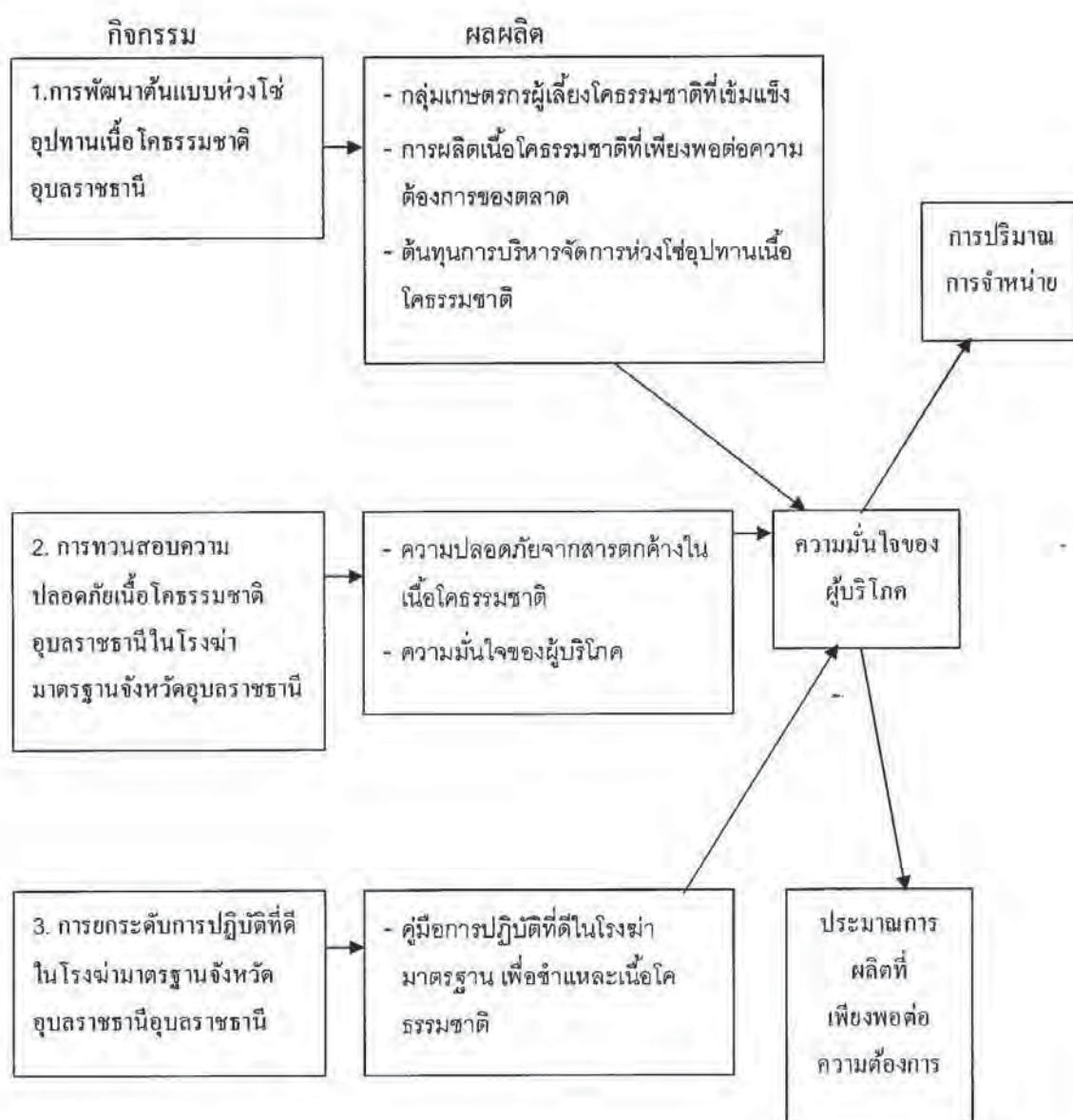
จังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดกาญจนบุรี เป็น 2 จังหวัดแรกที่น่าร่อนการผลิตเนื้อโคธรรมชาติของประเทศไทย เนื้อโคธรรมชาติของจังหวัดอุบลราชธานีได้มาจากการเลี้ยงโคไทยพื้นเมือง 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) ในป่าชุมชน “โคภูเขา” 2) ในนาข้าวอินทรีย์ “โคนาข้าวอินทรีย์” 3) ในนาหญ้า “โคนาหญ้า” 4) บริเวณริมเขื่อนสิรินธร “โคริมเขื่อน” ซึ่งการเลี้ยงโคไทยพื้นเมืองในแต่ละรูปแบบมีเอกลักษณ์และเรื่องราวในการเลี้ยงดูที่มีลักษณะเฉพาะของตนเองตามวิถีธรรมชาติของแต่ละท้องที่ โคไทยพื้นเมืองทุกตัวที่ขึ้นทะเบียนการเลี้ยงในโครงการ ต้องผ่านการตรวจโรค ได้รับการฉีดวัคซีน ถ่ายพยาธิ และมีเครื่องหมายประจำตัวสัตว์ การเลี้ยงโคต้องมีการจดบันทึกการฆ่าและโคไทยพื้นเมืองที่ครบอายุการเลี้ยงได้รับการฆ่าและในโรงฆ่าสัตว์มาตรฐานของกรมปศุสัตว์อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม โดยในระหว่างการแปรรูปมีการทวนสอบความปลอดภัยของเนื้อเพื่อให้มั่นใจว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เนื้อโคที่ผ่านการคัดแต่งบรรจุแล้วได้ส่งไปจำหน่ายในร้านสรรพสินค้าชั้นนำอย่างน้อย 8 แห่งในกรุงเทพฯ ซึ่งปรากฏว่าสามารถจำหน่ายได้เดือนละ 30 ตัว และบริษัทเบทาโกร ซึ่งเป็นผู้จัดจำหน่ายมั่นใจว่าสามารถขยายตลาดได้เพิ่มอีกในอนาคต

ประเด็นที่ควรได้รับการพัฒนาเพื่อให้การผลิตโคเนื้อธรรมชาติของจังหวัดอุบลราชธานีมีความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนก็คือ 1) เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้ว เกษตรกรผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติ มีความมั่นใจว่าสามารถรวมกลุ่มและดำเนินการได้ด้วยตนเองอย่างมีความคุ้มค่าทางธุรกิจ 2) การผลิตโคเนื้อธรรมชาติอุบลราชธานี สามารถดำเนินการได้ทุกขั้นตอนภายในจังหวัดอุบลราชธานี ทั้งนี้เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน 3) มีการบริหารจัดการชิ้นส่วนรอง เครื่องใน หัว หนัง กระดูก และส่วนอื่นๆ ที่มีคุณค่าทำให้มีมูลค่าที่สูงขึ้น 4) การกระตุ้นให้ผู้บริโภคได้เห็นคุณค่าและซื้อเนื้อโคธรรมชาติบริโภคอย่างต่อเนื่อง 5) การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเนื้อโคธรรมชาติที่หลากหลายเพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1). เพื่อศึกษาการพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานีตั้งแต่การเลี้ยง การชำแหละ การตัดแต่งและการบรรจุ การวางระบบสอบย้อนกลับและการจัดส่งชิ้นส่วนหลักไปจำหน่าย
- 2). เพื่อทดสอบความปลอดภัยเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี ในโรงฆ่ามาตรฐาน จังหวัดอุบลราชธานี
- 3). เพื่อศึกษาการยกระดับการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่ามาตรฐานจังหวัดอุบลราชธานี

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย



1.4 แผนการดำเนินงาน

ประกอบด้วย 3 กิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การพัฒนาต้นแบบระบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี

กิจกรรมที่ 2 การทวนสอบความปลอดภัยเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานีในโรงฆ่ามาตรฐาน จังหวัดอุบลราชธานี

กิจกรรมที่ 3 การยกระดับการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่ามาตรฐานจังหวัดอุบลราชธานี

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) เกษตรกรผู้ผลิตโคต้นน้ำ มีการสร้างเครือข่ายการผลิต ที่ผลิตเนื้อโคได้อย่างต่อเนื่อง และมีกลุ่มนิคมุคคลที่สามารถดำเนินธุรกิจการผลิตเนื้อโคจำหน่ายได้ อย่างคุ้มค่าทางธุรกิจ

2) ทราบต้นทุนของผู้ผลิตต้นน้ำ และผู้ผลิตกลางน้ำ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจ

3) มีระบบและมาตรฐานการทวนสอบความปลอดภัยเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานีเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค

5) มีแนวการปฏิบัติที่ดีในโรงฆ่าสัตว์ และมีระบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน สามารถผลิตเนื้อสัตว์ที่ปลอดภัยออกสู่ตลาด เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค

6) มีแนวทางเสนอแนะต่อการดำเนินงานในอนาคต

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

น้ำหนักก่อนการชำแหละ หมายถึง น้ำหนักโคที่ชั่งก่อนนำโคเข้าชำแหละ

น้ำหนักซากเย็น หมายถึง น้ำหนักรวมของซากซีกซ้ายและขวาที่ผ่านการบ่มในตู้เย็นอุณหภูมิ $2 - 4^{\circ}\text{C}$ นานอย่างน้อย 16 ชั่วโมง

น้ำหนักเนื้อเชาะ หมายถึง น้ำหนักเนื้อรวมทั้งหมดที่เลาะออกจากซากเย็นทั้งซีกซ้ายและซีกขวา

น้ำหนักเนื้อดี หมายถึง น้ำหนักเนื้อรวมของชิ้นส่วนต่างๆที่ผ่านการตัดแต่งเรียบร้อยแล้ว ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหลัก (เนื้อสันใน เนื้อสันสะโพก เนื้อพัวใน เนื้อลูกมะพร้าว เนื้อสันนอก และเนื้อน่อง) และเนื้อรอง (เนื้อสันในเทียม เนื้อลักบี้ เนื้อใบพาย เนื้อไหล่และคอ เนื้อเสื่อร้องไห้ เนื้อซี่ข้าง และเนื้อพื้นท้อง)

มูลค่าทั้งหมด หมายถึง รายรับทั้งหมดที่ได้จากการขายเนื้อหลัก เนื้อรอง หาง ถิ่น และผลพลอยได้จากการตัดแต่ง (เนื้อแดงรวม เศษเนื้อ มัน เครื่องในลาบ เครื่องในต้ม หัวและหนัง กระดูก กระดูกฟาลี และกระดูกอก)

เนื้อแดงรวม หมายถึง ชิ้นเนื้อที่มีขนาดใหญ่พอประมาณที่ได้จากการตัดแต่ง เนื้อหลักและเนื้อรอง

เศษเนื้อ หมายถึง ชิ้นเนื้อที่มีขนาดเล็กเป็นผลมาจากการตัดแต่งเนื้อหลัก และเนื้อรอง

มัน หมายถึง เศษมันที่ได้จากการตัดแต่งเนื้อหลัก และเนื้อรอง

หาง หมายถึง หางที่ผ่านการเลาะหนังออกเรียบร้อยแล้ว

เครื่องในลาบ หมายถึง กระเพาะสามสิบกลีบ ก้นแทนา(Rumen pillars) หัวใจ ตับ และม้าม ของโค

เครื่องในต้ม หมายถึง ปอด กระเพาะรูเมน กระเพาะรังผึ้ง กระเพาะแท้ ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ รวมทั้งระบบ
สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของโค

หัวและหนัง หมายถึง ส่วนหัวที่มีหนังหุ้ม และหนังที่เลาะออกจากส่วนลำตัว รวมทั้งส่วนขาโค

กระดูก หมายถึง กระดูกโครงร่างของโคที่ผ่านการเลาะเนื้อออกเรียบร้อยแล้ว ไม่รวมกระดูกอก

กระดูกฝ่าเท้า หมายถึง กระดูกอ่อนที่อยู่ตอนปลายของกระดูก Scapula

กระดูกอก หมายถึง กระดูกส่วน Sternum

Good Manufacturing Practice (GMP) หมายถึง หลักเกณฑ์วิธีการในการผลิตที่ดีในโรงฆ่าสัตว์นอมนเนื้อโค เป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตเนื้อสัตว์ได้อย่างปลอดภัย โดยเน้นการป้องกันและขจัดความเสี่ยงที่อาจจะทำให้เนื้อโคเป็นพิษ หรือเกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

โรงฆ่าสัตว์ ระดับ 4 ดาว หมายถึง โรงฆ่าสัตว์ที่มีการพัฒนาไปสู่โรงฆ่าสัตว์มาตรฐาน คุณภาพเนื้อสัตว์ที่สูงขึ้น โดยมีการตรวจสอบด้านสารตกค้างและสิ่งปนเปื้อนเพื่อให้ได้เนื้อสัตว์ที่ดีมีคุณภาพ สด สะอาด และปลอดภัยต่อการบริโภค

การตรวจย้อนกลับ (Traceability) หมายถึง ความสามารถในการตรวจย้อนกลับแหล่งผลิตสินค้าและติดตามสินค้าปศุสัตว์ ตลอดทุกขั้นตอนการผลิต การแปรรูป การเก็บรักษา การขนส่ง และการจัดจำหน่าย

บทที่ 2

การพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี

2.1 การทบทวนวรรณกรรม

2.1.1 สถานการณ์การผลิตและการตลาดโคเนื้อของประเทศไทย

1) จำนวนโคเนื้อ

ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์ (2554) รายงานจำนวนโคเนื้อในปี 2553 เท่ากับ 6,426,853 ตัว โดยมีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อจำนวน 998,150 ราย เมื่อเทียบกับจำนวนโคเนื้อและเกษตรกรผู้เลี้ยงในปี 2552 พบว่า ลดลงร้อยละ 25.23 และ 27.13 ต่อปีตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงจำนวนโคเนื้อและจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ ตั้งแต่ พ.ศ. 2545-2551 มีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น เป็นที่น่าสังเกตว่าภาวะการลดลงของจำนวนโคเนื้อเริ่มมาในปี 2552 คือลดลงถึงร้อยละ 5.67 ต่อปี ขณะที่จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ ในปี 2553 ลดลงมากที่สุดคือร้อยละ 27.13 ต่อปี ดังตารางที่ 2.1

จำนวนโคเนื้อเพศผู้ เพศเมียแรกเกิดถึงสาว และแม่โค ในปี 2553 มีจำนวน 1,890,631 (29.41); 3,032,178 (47.17) และ 1,504,044 (23.40) ตัว(%) ตามลำดับ (กปศ., 2554) ปริมาณการผลิตโคเนื้อ(ตัว) ในปี 2553 มีจำนวน 1,160,275 ตัว ลดลงจากปี 2552 ซึ่งผลิตได้ 1,173,348 ตัว ถึงร้อยละ 1.12 (สพท., 2554)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุด จำนวน 3,325,794 ตัว (51.74%) รองลงมาคือ ภาคกลาง 1,249,875 ตัว (19.44%) ภาคเหนือ 1,202,857 ตัว (18.71%) และภาคใต้ 648,327 ตัว (10.08%) ตามลำดับ โดยจังหวัดที่มีการเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุด 10 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัด นครราชสีมา ศรีสะเกษ อุบลราชธานี สุรินทร์ กาญจนบุรี ร้อยเอ็ด ขอนแก่น บุรีรัมย์ สกลนคร และมหาสารคาม ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม หากจำแนก จังหวัดที่มีเกษตรกรเลี้ยงโคเนื้อในปี 2553 มากที่สุด 10 อันดับแรกได้แก่ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด สุรินทร์ นครราชสีมา มหาสารคาม ขอนแก่น บุรีรัมย์ สกลนคร และยโสธร ตามลำดับ แม้ว่า จำนวนโคเนื้อและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีมากที่สุดแต่ หากเปรียบเทียบจังหวัดที่มีอัตราการเลี้ยงโคเนื้อต่อครัวเรือนในปี 2553 มากที่สุด 10 อันดับแรก กลับพบว่าส่วนใหญ่เป็นจังหวัดในภาคกลาง คือมีการเลี้ยงตั้งแต่ 32 ตัว ถึง 17 ตัวต่อครัวเรือน ในจังหวัดปทุมธานี และอุทัยธานีตามลำดับ

จังหวัดที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโคเนื้อระหว่างปี 2552-2553 เพิ่มขึ้น มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัด สกลนคร พิจิตร โลก นครพนม เพชรบูรณ์ และปัตตานี คือมีอัตราเพิ่มร้อยละ 29.6 – 11.4 ต่อปี ตามลำดับ ขณะที่จังหวัดที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัด นครราชสีมา มุกดาหาร บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ และพิจิตร คือมีอัตราการลดลงร้อยละ 35.46 – 86.39 ต่อปีตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 จำนวนโคเนื้อในประเทศไทย ปี 2545-2553

พ.ศ.	โคเนื้อ (ตัว)	% เปลี่ยนแปลง	เกษตรกร (ราย)	% เปลี่ยนแปลง
2545	5,550,185	6.1	962,433	5.0
2546	5,900,236	6.3	991,000	3.2
2547	6,668,332	12.7	1,020,657	3.0
2548	7,796,272	16.9	1,202,357	17.8
2549	8,036,052	3.1	2,844,306	136.5
2550	8,848,392	10.1	1,393,217	51.0
2551	9,112,093	2.9	1,331,561	4.4
2552	8,595,428	-5.67	1,369,718	2.87
2553	6,426,853	-25.23	998,150	-27.13

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์ (2554)

สำหรับจังหวัดนครพนม สกลนคร พิจิตร โลก อุบลราชธานี และเพชรบูรณ์ มีการเพิ่มขึ้นของเกษตรกรผู้เลี้ยงเนื้อระหว่างปี 2552 – 2553 มากที่สุด 5 อันดับแรก ส่วนจังหวัด มุกดาหาร ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ และนครราชสีมา มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อระหว่างปี 2552 – 2553 ลดลงมากที่สุด 5 อันดับแรก

2) พันธุ์โคเนื้อ

พันธุ์โคเนื้อที่มีการเลี้ยงในประเทศไทยจำแนกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ พันธุ์โคเนื้อตระกูลเมืองร้อน คือ พันธุ์พื้นเมือง และลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์brahim และลูกผสมพันธุ์brahim และพันธุ์โคเนื้อลูกผสมตระกูลเมืองหนาวคือ โคลูกผสมพันธุ์ชาร์โลเลส์ โคพันธุ์ตาก พันธุ์กำแพงแสน พันธุ์กบินทร์บุรี พันธุ์เบงกัล และโคพันธุ์อื่นๆ ในปี 2553 ประเทศไทยมีโคพันธุ์พื้นเมือง 4, 610, 395 ตัว (ร้อยละ 71.73) โคพันธุ์และโคลูกผสม 1,729, 312 ตัว(ร้อยละ 26.90) และโคขุน 87, 146 ตัว (ร้อยละ 1.35) ดังตารางที่ 2.2

จังหวัดที่มีจำนวนโคพันธุ์พื้นเมือง/โคลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง ในปี 2553 มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่จังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ อุบลราชธานี นครราชสีมา และบุรีรัมย์ตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 จำนวนโคเนื้อในประเทศไทยปี 2549 – 2553 จำแนกตามสายพันธุ์ที่เลี้ยง

พ.ศ.	พันธุ์			รวม(ตัว)
	โคพื้นเมือง	โคพันธุ์และโคลูกผสม	โคขุน	
2549	5,655,470	2,380,587	NA	8,036,052
2550	NA	NA	NA	8,848,392
2551	6,365,620	2,746,473	NA	9,112,093
2552	5,442,415	3,153,013	NA	8,595,428
2553	4,610,395	1,729,312	87,146	6,426,853

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์ (2554)

จังหวัดที่มีโคพันธุ์และโคลูกผสม ในปี 2553 มากที่สุด 5 อันดับแรก คือ จังหวัด นครราชสีมา ขอนแก่น กาญจนบุรี มหาสารคาม และชัยภูมิ ส่วนจังหวัดที่มีโคขุน ในปี 2553 มากที่สุด 5 อันดับแรก คือ จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ กาญจนบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี และนครราชสีมา ตามลำดับ

3) ปริมาณการผลิตเนื้อโคตามตลาดการบริโภค

สว่าง (2553) วิเคราะห์การผลิตเนื้อโค โดยจำแนกตามตลาดของการบริโภค ได้ 3 ตลาด คือ

ก) ตลาดระดับล่าง เป็นตลาดที่จำหน่ายเนื้อโค จากโคพันธุ์พื้นเมือง และโคพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง จำนวน 0.650 ล้านตัว แม่โคนมปลดระวาง จำนวน 0.02 ล้านตัว และโคลูกผสมพันธุ์ราห์มัน 0.214 ล้านตัว ซึ่งสามารถผลิตเนื้อโคได้เท่ากับ 78,000 ; 3,040 และ 34,240 ตัน ตามลำดับ รวมเนื้อโคสำหรับตลาดระดับล่างในปี 2552 เท่ากับ 115,280 ตัน หรือประมาณ 63.7 % ของเนื้อโคที่บริโภคภายในประเทศทั้งหมด

ข) ตลาดระดับกลาง เป็นตลาดจำหน่ายเนื้อโคมันและโคขุน ซึ่งส่วนใหญ่เป็น โคลูกผสมพันธุ์ราห์มัน และโคลูกผสมสายพันธุ์ชาโลเลส์ ซึ่งเกษตรกรที่เลี้ยงโคเหล่านี้ไม่ได้เป็นสมาชิก สหกรณ์โคขุน โคมันจำนวน 0.148 ล้านตัว ผลิตเนื้อได้ 28,560 ตัน ขณะที่โคขุน 0.214 ล้านตัว ผลิตเนื้อได้ 34,240 ตัน รวมเนื้อโคที่ผลิตได้สำหรับจำหน่ายในตลาดระดับกลางทั้งสิ้น 62,800 ตัน หรือประมาณ 34.8% ของเนื้อโคที่บริโภคภายในประเทศทั้งหมด

ค) ตลาดระดับสูง จำหน่ายเนื้อโคขุนคุณภาพสูง จากสหกรณ์ปศุสัตว์โพธิ์ยางคำ สหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน สหกรณ์ปศุสัตว์หนองสูง ซึ่งในปี 2552 ผลิตได้ 7,000 ตัว, 2,400 ตัว และ 600 ตัว ตามลำดับ ผลิตเนื้อโครวมกันทั้งสิ้น 2,600 ตัน หรือ 1.4% ของเนื้อโคที่บริโภคภายในประเทศทั้งหมด

เปรียบเทียบปริมาณการผลิตเนื้อโค ในปี 2548 ที่ ญาณิน และ จุฬารัตน์(2548) รายงานไว้ว่า ตลาดระดับล่าง ตลาดระดับกลาง และตลาดระดับสูง มีการจำหน่ายเนื้อโค 62,400 ตัน, 92,170 ตัน และ 1,790 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 40, 58.5 และ 1 ของเนื้อโคที่บริโภคภายในประเทศทั้งหมด

4) การปลูกพืชอาหารสัตว์

มีการปลูกพืชอาหารสัตว์ในปี 2553 เนื้อที่รวม 5,269,586 ไร่ แบ่งเป็นการปลูกในพื้นที่ของเกษตรกรเอง 3,092,503 ไร่ และปลูกในทุ่งหญ้าสาธารณะ 2,177,583 ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2552 ปรากฏว่าพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์รวมในปี 2553 ลดลงจากปี 2552 ร้อยละ 8.32 โดยการปลูกในทุ่งหญ้าสาธารณะลดลงร้อยละ 41.83 ขณะที่การปลูกพืชอาหารสัตว์ในพื้นที่เกษตรกรเองเพิ่มขึ้นร้อยละ 54.27 ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 สถานที่ดำเนินกิจกรรมด้านโคเนื้อ

รายการ	ปี		การเปลี่ยนแปลง
	2552	2553	
โรงฆ่าสัตว์ใหญ่	781	547	-29.96
โรงฟอกหนัง	153	142	-7.19
โรงงานผลิตภัณฑ์สัตว์	74	87	17.56
หน่วยผสมเทียม	723	630	-12.86
ตลาดนัดปศุสัตว์	169	163	-3.55
พื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์(ไร่)	5,748,253	5,269,586	-8.32
พื้นที่ของเกษตรกร	2,004,218	3,092,003	54.27
พื้นที่ทุ่งหญ้าสาธารณะ	3,744,035	2,177,583	-41.83

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ (2554)

5) สถานที่ดำเนินกิจกรรมด้านโคเนื้อ

ในปี 2553 ประเทศไทย มีโรงฆ่าสัตว์(โค-กระบือ) 547 แห่ง โรงฟอกหนัง 142 แห่ง โรงงานผลิตภัณฑ์สัตว์ 87 แห่ง หน่วยผสมเทียม 630 แห่ง ตลาดนัดปศุสัตว์ 163 แห่ง และสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคเนื้อ 17 แห่ง อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับปี 2552 มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเฉพาะ โรงงานผลิตภัณฑ์สัตว์ ขณะที่ โรงฆ่าสัตว์ใหญ่ โรงฟอกหนัง หน่วยผสมเทียม ตลาดนัดปศุสัตว์ และสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคเนื้อ ลดลงร้อยละ 29.96; 7.19; 12.86; 3.55 และ 58.53 ตามลำดับ (ศูนย์สารสนเทศ, 2554) เป็นที่น่าสังเกตว่าโรงฆ่าสัตว์ใหญ่ที่จัดเป็นโรงฆ่า

มาตรฐานมีเพียง 7 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีตลาดนัดปศุสัตว์มากที่สุดถึง 107 แห่ง (สพท., 2554)

6) ต้นทุนการผลิตโคเนื้อ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร(2554) รายงานว่าเกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตโคขุนลูกผสมพันธุ์บราห์มัน (น้ำหนักเฉลี่ย 513 กก.) เท่ากับ 42.44, 42.00 และ 45.87 บาท/กก. ในปีการผลิต 2551, 2552 และ 2553 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามแนวชายแดนไทย – ลาว ไชยณรงค์และคณะ (2553) รายงานว่า เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตโคเนื้อ 23.64 บาท/กก. หากจำแนกตามสายพันธุ์ พบว่า พันธุ์พื้นเมือง โคพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน โคพันธุ์ชาร์โรเลส์ และโคพันธุ์อินดูบราซิล มีต้นทุนการเลี้ยงเท่ากับ 21.91, 24.63, 26.91 และ 34.27 บาท/กก. ตามลำดับ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร(2554) ได้รายงานต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตลูกโคเนื้ออายุ 1 และ 2 ปี ว่า การผลิตลูกโคเนื้อจากแม่โคลูกผสมมีต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนที่สูงกว่า การผลิตจากแม่โคพื้นเมือง และการใช้แม่โคที่มีการเลี้ยงแบบปล่อยฝูงตามทุ่งหญ้าสาธารณะ ในการผลิตลูกโคเพื่อการเลี้ยงขุน มีต้นทุนต่อตัวต่ำ และให้ผลตอบแทนสูงจากการขุน ส่วนต้นทุนการผลิตโคขุนลูกผสม ชาร์โรเลส์ มีต้นทุนในการผลิตสูงกว่า การผลิตจากโคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน (ตารางที่ 2.4 – 2.5)

นอกจากนี้ สว่าง (2554) รายงานว่าจากการเลี้ยงโคขุนสายพันธุ์ต่างๆ โดยใช้อาหารข้นและหญ้าสด หรือเลี้ยงด้วยหญ้าสดหรือเลี้ยงแบบปล่อยฝูง ปรากฏว่า ต้นทุนในการเลี้ยงโคขุนพันธุ์บราห์มัน โคมัน(โคพม่า) โคลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ และโคพื้นเมือง เท่ากับ 40.18 – 44.08, 45.76 – 46.78, 47.03 และ 41.06บาท/กก. ตามลำดับ ขณะที่ต้นทุนในการเลี้ยงแม่โคพื้นเมือง หรือแม่โคลูกผสมบราห์มันเพื่อผลิตลูก 1 ตัวมีต้นทุนเท่ากับ 5,138.49; 4,677.24; 3,754.74 และ 10,672.62; 9,500.13; 6,686.13 บาท สำหรับการเลี้ยงแบบต่างๆ ตามลำดับ

ตารางที่ 2.4 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตลูกโคเนื้อ

รายการ	จากแม่โคลูกผสม		จากแม่โคพันธุ์พื้นเมือง	
	รวม	เงินสด	รวม	เงินสด
ลูกโคเนื้ออายุ 1 ปี				
ต้นทุน(บาท/ตัว)	6,695	2,690	5,143	991
ผลตอบแทน(บาท/ตัว)	3,005	7,010	857	5,009
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน(ร้อยละ)	45	261	17	506
ลูกโคเนื้ออายุ 2 ปี				
ต้นทุน(บาท/ตัว)	8,857	3,792	6,358	1,248
ผลตอบแทน(บาท/ตัว)	5,449	10,508	1,642	6,752
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน(ร้อยละ)	62	277	26	541

ที่มา สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2549)

ตารางที่ 2.5 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตโคขุน

รายการ	โคลูกผสมบราห์มัน		โคลูกผสมชาร์โรเลส์
	อายุ 1.5 – 2 ปี	อายุ > 2 ปี	
ระยะเวลาขุน (เดือน)	4	4	6
ต้นทุนรวม (บาท/ตัว)	18,483	23,548	29,297
ผลตอบแทน(บาท/ตัว)	245	680	665
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน(ร้อยละ)	1.32	2.89	2.27
ต้นทุนเงินสด (บาท/ตัว)	17,230	22,475	26,574
ผลตอบแทน(บาท/ตัว)	1,497	1,753	3,388
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน(ร้อยละ)	8.96	7.80	12.75

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2549)

7) ระบบการเลี้ยงโคเนื้อ

สาว่ง (2554) รายงานว่า ในปี 2552 ประเทศไทยมีระบบการเลี้ยงโค 2 ระบบคือ

ก) การเลี้ยงโคเนื้อเชิงธุรกิจ เป็นการเลี้ยงเพื่อผลิตพ่อ-แม่พันธุ์จำหน่าย ผลิตลูกโคเพื่อนำไปขุน หรือเลี้ยงเป็นโคขุนเพื่อจำหน่ายเนื้อ การเลี้ยงในระบบนี้มีเกษตรกรผู้เลี้ยง 23,134 ราย และจำนวนโค 1.32 ล้านตัว หรือคิดเป็นร้อยละ 1.9 และ 18.8 ของการเลี้ยงโคเนื้อทั้งประเทศ

ข) การเลี้ยงแบบปล่อยตามทุ่งหญ้าธรรมชาติ และพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรหลังการเก็บเกี่ยวพืชผลแล้ว มีผู้เลี้ยง 1.21 ล้านราย และจำนวนโค 5.68 ล้านตัว หรือคิดเป็นร้อยละ 98.1 และ 81.2 ของการเลี้ยงโคเนื้อทั้งประเทศ ตามลำดับ

8) การปลูกพืชอื่นๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อพื้นที่การเลี้ยงโค

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2554) รายงานการปลูกพืชในจำนวนนี้มีพืช 3 ชนิด ได้แก่ มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เป็นพืชที่มีการปลูกเพิ่มขึ้นอย่างมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 พื้นที่การปลูกพืชบางชนิด

รายการ	ปี		
	2551	2552	2553
มันสำปะหลัง - ของประเทศ(ล้านไร่)	7.3	8.2	7.3
- จ.อุบลฯ(ร้อยละพื้นที่เพาะปลูก)	NA	26.8	28.98
ยางพารา - ของประเทศ(ล้านไร่)	16.7	17.2	17.9
- จ.อุบลฯ(ร้อยละพื้นที่เพาะปลูก)	NA	28.95	30.66
ปาล์มน้ำมัน - ของประเทศ(ล้านไร่)	3.6	3.8	4.0
- จ.อุบลฯ(ร้อยละพื้นที่เพาะปลูก)	NA	NA	2.78

ที่มา : สศก. (2553 และ 2554)

2.1.2 ด้านการแปรรูป

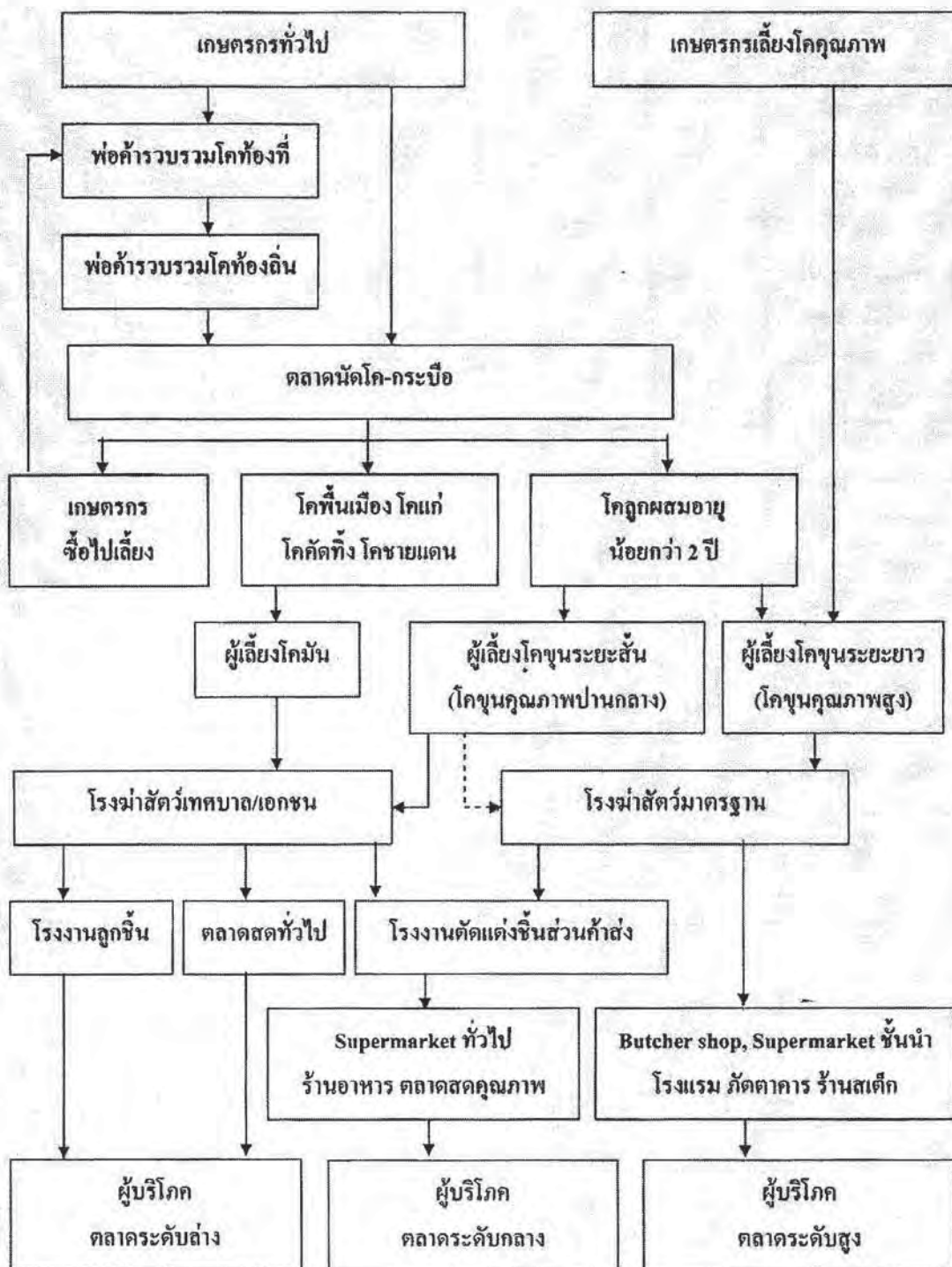
ศูนย์สารสนเทศ (2554) รายงานว่าในปี 2553 ประเทศไทยมีโรงฆ่า โค – กระบือ 547 โรง และมีโรงฆ่า สัตว์มากกว่า 1 ชนิด 144 โรง มีโรงงานฟอกหนัง 142 แห่ง และมีโรงงานผลิตภัณฑ์สัตว์ 87 แห่ง ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีจำนวนโรงฆ่า โค – กระบือ มากที่สุด และโรงงานผลิตภัณฑ์สัตว์ มากที่สุดถึง 332 แห่ง และ 54 แห่ง ตามลำดับ ขณะที่ภาคกลางมีฟอกหนังมากที่สุดถึง 138 แห่ง

2.1.3 ด้านการตลาด

1) วิธีการตลาดเนื้อโคในประเทศไทย

ตลาดเนื้อโคในประเทศไทย จำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ตลาดระดับล่าง ตลาดระดับกลาง และตลาด ระดับสูง โคที่เลี้ยงเพื่อผลิตเนื้อโคสำหรับตลาดระดับล่าง เป็นโคพื้นเมือง โคแก่ โคคัดทิ้ง และโคขายแดน การ แปรรูปโคในกลุ่มนี้ กระทำในโรงฆ่าสัตว์เทศบาล / เอกชน เนื้อโคที่ได้อาจส่งโรงงานลูกชิ้น หรือขายเป็นเนื้อ สดในตลาดพื้นบ้านทั่วไป โคที่เลี้ยงสำหรับตลาดระดับกลางและระดับสูง มักใช้โคลูกผสมพันธุ์บราห์มันและ พันธุ์ชาร์โรเลส์ ตามลำดับ โคที่ผ่านการขุนแล้วจะถูกส่งเข้าสู่โรงฆ่ามาตรฐาน มีการคัดแต่งเนื้อโคเป็นชิ้นส่วน ต่างๆ ก่อนการบรรจุและส่งขายใน modern trade ในรูปแบบเนื้อแช่เย็น ดังภาพที่ 2.1 การซื้อขายของโคเริ่มจาก มีพ่อค้ารวบรวมโคในท้องที่ ไปปรับซื้อโคจากเกษตรกร และนำเข้ามายขายในตลาดนัดโค- กระบือ ก่อนที่จะมี พ่อค้ามาซื้อไปชำแหละ สำหรับจำหน่ายเนื้อในตลาดระดับล่าง หรือมีเกษตรกรคัดเลือกไปเลี้ยงขุนให้อ้วน ก่อน ขายเพื่อผลิตขุนคุณภาพปานกลาง ในตลาดระดับกลาง (สำหรับโคลูกผสมบราห์มัน) และผลิตเนื้อโคขุน คุณภาพสูง (สำหรับโคลูกผสมชาร์โรเลส์หรือโคสายเลือดยุโรป) อย่างไรก็ตาม ในการเลี้ยงโคเพื่อการผลิตเนื้อ โคขุนคุณภาพสูง อาจเริ่มจากเกษตรกรมีแม่พันธุ์เพื่อผลิตโคลูกผสมชาร์โรเลส์หรือโคสายเลือดยุโรป แล้ว เกษตรกรเหล่านั้นนำโคลูกผสมดังกล่าวมาเลี้ยงขุนเพื่อผลิตเนื้อโคขุนคุณภาพสูงเพื่อส่งเข้าสู่สหกรณ์ต่างๆ อาทิ สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์โพธิ์ยางคำ กรป.กลาง สหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน และสหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด เพื่อการแปรรูป และส่งไปจำหน่ายในร้าน Modern trade, Butcher shop หรือโรงแรมต่างๆ ต่อไป

สมพร และคณะ (2550) ศึกษาการจำหน่ายโคพื้นเมืองของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี และ ขุขันธ์ พบว่า เกษตรกรจำหน่ายโคให้กับพ่อค้าที่เข้ารับซื้อโคในหมู่บ้าน (นายฮ้อย) จำหน่ายให้กับเกษตรกรราย อื่นในหมู่บ้าน จำหน่ายให้แก่เพื่อนบ้านเพื่อใช้ประกอบอาหารในงานบุญต่างๆ และนำมาจำหน่ายเองในตลาด นัดโค – กระบือ ร้อยละ 86.8, 12.9, และ 0.3 ตามลำดับ นอกจากนั้น ไชยณรงค์ และคณะ(2553) ได้รายงาน เส้นทางการผลิตและการตลาด เนื้อโคตามแนวชายแดนภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยสู่ประเทศลาว ซึ่งพบว่าผู้รวบรวมโคมีชีวิตมีการส่งออกโคสู่ประเทศลาวประมาณร้อยละ 2



ภาพที่ 2.1 วิธีการตลาดเนื้อโคของประเทศไทย
ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2549)

2) วิธีการซื้อขายโค

ศกาพรรณ และคณะ (2547) และ ศรีเชาวน์ (2549) รายงานว่าการซื้อขายโคกระบือมีชีวิตภายในตลาดนัดโคกระบือนั้นผู้ขายเป็นผู้เสนอราคาต่อผู้สนใจที่จะซื้อ ราคาขายขึ้นอยู่กับผู้ซื้อและผู้ขาย จะตกลงราคากันได้ อาจเรียกว่าการซื้อขายแบบเหมาตัว ผู้ซื้อมีการประเมินคุณภาพโค – กระบือ ด้วยสายตาเท่านั้น ก่อนที่ผู้ขายจะนำโค – กระบือ เข้าตลาดนัดมักมีการเลี้ยงดูโคให้มีร่างกายสมบูรณ์ เป็นที่สนใจแก่ผู้ซื้อ ผู้ซื้อระหว่างการต่อรองมักชี้ให้ผู้ขายเห็นข้อด้อยของโค – กระบือ ที่ผู้ขายนำมาขาย จะทำให้สามารถซื้อโค – กระบือ ได้ในราคาถูก การซื้อขายในระบบนี้ ผู้ซื้อมักมีประสบการณ์สูงทำให้ผู้ขายซึ่งเป็นเกษตรกรมักเสียเปรียบอยู่เสมอ

กรณีการรับซื้อ โคขุนคุณภาพสูงของสหกรณ์การเลี้ยงปลสุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด มีการกำหนดราคารับซื้อจากโคขุน การคิดราคารับซื้อโคพิจารณาจากน้ำหนักซากก่อก่อนตามคุณภาพเนื้อ และตามมาตรฐานการเลี้ยงโค เป็นต้น (สหกรณ์การเลี้ยงปลสุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด, 2553) ดังภาพที่ 2.2 การรับซื้อโคขุนคุณภาพสูงโดยคิดราคารับซื้อโคจากน้ำหนักซาก เช่นเดียวกับการรับซื้อของสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน และสหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด

การซื้อขายโค โดยคิดราคาจากเนื้อที่เขาะออกจากกระดูกทั้งหมด (ราคาเนื้อเขาะ) ได้มีการนำมาใช้ในการซื้อโคพื้นเมือง เพื่อการผลิตเนื้อโคธรรมชาติเป็นครั้งแรก (สมพร และคณะ, 2553)

ระบบการซื้อขายตามน้ำหนักซากก่อก่อน หรือตามปริมาณเนื้อเขาะเป็นระบบที่น่าจะให้ความเป็นธรรมแก่ทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย อย่างไรก็ตาม การซื้อขายโค – กระบือในตลาดนัดโค – กระบือ โดยทั่วไปนั้น ผู้ซื้อหรือผู้ขายที่มีความชำนาญในการประเมินคุณภาพโค มักเป็นคนที่ได้เปรียบในการซื้อขายโคเสมอ ดังนั้น สมพร (2552) จึงได้เสนอมาตรฐานการซื้อขายโคโดยใช้ค่าน้ำหนักเป็นมาตรฐานในการซื้อขายโค ในตลาดนัด โดยคำนึงถึงสภาพร่างกายของโคที่มีการซื้อขาย และราคาขายส่งเนื้อแดงประกอบการกำหนดราคาด้วย เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมแก่ทั้งผู้ซื้อและผู้ขายโคในตลาดนัดโค – กระบือ (ดังภาพที่ 2.3)

3) ปริมาณและราคาการซื้อขายโค

ในปี 2553 มีการซื้อขายโค – กระบือในตลาดนัดโค – กระบือ จำนวนทั้งสิ้น 2,714,000 ตัว ซึ่งลดลงร้อยละ 10.1 จากปี 2552 ที่มีการซื้อขายจำนวน 3,019,000 ตัว หากจำแนกตามภาคปรากฏว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ มีโค – กระบือ เข้าตลาดนัดโค – กระบือมากที่สุด ตามลำดับราคาซื้อขายโคมีชีวิตหากเทียบเป็นราคา/น้ำหนักมีชีวิต ในแต่ละภาคมีราคาเท่ากับ 38.10, 36.01, 40.71 และ 70 บาท/กก. ตามลำดับ อย่างไรก็ตามกรมการค้าภายใน (2554) รายงานราคาขายโคที่ไ้ร่นาของเกษตรกรคิดเฉลี่ยทั้งประเทศในปี 2550 – 2554 เท่ากับ 47.65, 44.02, 43.49, 43.33 และ 46.73 บาท/กก. ตามลำดับ ซึ่งก็สูงกว่าราคาที่ไชยณรงค์ และคณะ (2553) ซึ่งรายงานว่าเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือติดชายแดนไทย – ลาว จำหน่ายโค (เฉลี่ยทุกสายพันธุ์) ได้ 40.58 บาท/กก. หรือเท่ากับ 39.31, 40.64, 41.31 และ 56.67 บาท/กก. สำหรับโคพันธุ์พื้นเมือง โคลูกผสมบราห์มัน โคลูกผสมชาร์โรเลส์ โคลูกผสมชินดูบราซิน ตามลำดับ

สำหรับราคารับซื้อ โคลูกผสมชาร์โรเลส์เพื่อนำมาขุนเป็นเนื้อโคขุนคุณภาพสูงเกษตรกรสามารถจำหน่ายได้ในราคา 65 บาท/กก. และถ้าเป็นโคที่ขุนเรียบร้อยแล้วสหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด รับซื้อตามน้ำหนักและคุณภาพซาก ซึ่งโดยเฉลี่ยเกษตรกรจำหน่ายได้ในราคา 126 บาท/กก. น้ำหนักซาก(บวรทัศน์, 2554)

ส่วนราคาเนื้อเชาในการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ เกษตรกรขายได้ในราคา 105 บาท/กก. เนื้อเชา (สมพร และคณะ, 2553)

4) มูลค่าเพิ่มของผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานเนื้อโค

ธารงค์ และคณะ (2551) รายงานผลการศึกษาระบบลอจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน ของโคเนื้อในประเทศไทย ซึ่งสรุปได้ว่าเกษตรกรต้นน้ำ พ่อค้าโคเข้าตลาดนัด ธุรกิจตลาดนัด เกษตรกรขุนโค และโรงฆ่าโคมาตรฐาน มีมูลค่าเพิ่มเท่ากับ 3,723 , 1,642 , 9.28 , 5,231 และ 4,820 (บาท/ตัว)หรือเท่ากับ 82.55, 16.69, 139.13, 16.13 และ 7.62% ของต้นทุน ตามลำดับ (ดังตารางที่ 2.7)

มูลค่าเพิ่มของเกษตรกรต้นน้ำ พ่อค้าโคเข้าตลาดนัด และผู้ค้าปลีกเนื้อโคชำแหละ ของจังหวัดชายแดนไทย – ลาว ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อคิดเป็นบาท/น้ำหนักโคมีชีวิต เท่ากับ 16.94, 10.53 และ 13.92 หรือเท่ากับ 71.66, 25.95 และ 13.92 % ของเงินลงทุน ตามลำดับ (ไชยณรงค์ และคณะ, 2553)

ตารางที่ 2.7 มูลค่าเพิ่มของผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานเนื้อโค

รายการ	แหล่งข้อมูล	
	ธำรงค์ และคณะ(2551)	ไชยณรงค์ และคณะ(2553)
เกษตรกรต้นน้ำ	3,723 บาท/ตัว (82.55 % ต้นทุน)	16.94 บาท/กก. (71.66 % ต้นทุน)
พ่อค้าโคเข้ตลาดนัด	1,642 บาท/ตัว (16.69 % ต้นทุน)	10.53 บาท/กก. (25.96 % ต้นทุน)
ธุรกิจตลาดนัด	9.28 บาท/ตัว (139.13 % ต้นทุน)	NA
เกษตรกรขุนโค	5,231 บาท/ตัว (16.13 % ต้นทุน)	NA
โรงฆ่าโคมาตรฐาน	4,820 บาท/ตัว (7.62 % ต้นทุน)	NA
ผู้ค้าเนื้อโคชำแหละ	NA	NA
ผู้ค้าส่ง	NA	NA
ผู้ค้าปลีก	NA	NA

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2552) รายงานผลการศึกษาระบบตลาดโคเนื้อ ซึ่งสรุปได้ว่ามูลค่าเพิ่มของพ่อค้ารวบรวมโค พ่อค้าขายส่งเนื้อโคชำแหละ และพ่อค้าขายปลีกเนื้อโคชำแหละ เท่ากับ 3.31, 52.98 – 59.67, 7.16 – 23.05 บาท/น้ำหนักโคมีชีวิต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของวิธีการตลาด ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 มูลค่าเพิ่มของผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานตลาดโคเนื้อและ % ของต้นทุน

รายการ	รูปแบบของวิธีการตลาด				
	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2.1	รูปแบบที่ 2.2	รูปแบบที่ 3.1	รูปแบบที่ 3.2
- พ่อค้ารวบรวมโค	3.31(44.83)	NA	NA	NA	NA
- พ่อค้าขายส่งเนื้อโคชำแหละ	52.98(48.14)	58.18(42.94)	58.18(42.94)	NA	59.67 (47.31)
- พ่อค้าขายปลีกเนื้อโคชำแหละ	7.16(101.12)	NA	23.05(101.12)	76.86(47.31)	17.19(106.98)

ที่มา : สศก. (2552)

หมายเหตุ: รูปแบบที่ 1 มีพ่อค้ารวบรวมโค พ่อค้าขายส่งเนื้อโค และพ่อค้าขายปลีกเนื้อโคในวิถีตลาด

รูปแบบที่ 2.1 พ่อค้าขายส่งเนื้อโคทำหน้าที่รวบรวมโค ฆ่าโค และขนส่งเนื้อโค

รูปแบบที่ 2.2 เหมือนรูปแบบที่ 2.1 และมีพ่อค้าปลีกเนื้อโคด้วย

รูปแบบที่ 3.1 พ่อค้าปลีกเนื้อโค ทำหน้าที่รวบรวมโค ฆ่าโค และขายปลีกเนื้อโค

รูปแบบที่ 3.2 เหมือนรูปแบบที่ 2.1 และมีพ่อค้าปลีกเพิ่มเติมด้วย

5) ราคาจำหน่ายเนื้อโค

กรมการค้าภายใน (2554) รายงานราคาจำหน่ายเนื้อโคในตลาดกรุงเทพฯ เนื้อโคธรรมดาราคา 135 – 140 บาท/กก. ขณะที่เนื้อสันนอก/สะโพก ราคา 150 – 160 บาท/กก.

การจำหน่ายเนื้อโคในบางตลาดมีการจำแนกรายการเนื้อออกเป็นหลายชิ้นส่วน ซึ่ง สศก (2552) ได้รายงาน การสำรวจราคาเนื้อโคในปี 2550 ทั้งราคาขายส่ง และราคาขายปลีก ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ราคาเนื้อโคเฉลี่ยของพ่อค้าขายส่งและพ่อค้าขายปลีกเนื้อโคชำแหละ ในปี 2550

รายการ	ราคาขายส่งเฉลี่ย(บาท/กก.)	ราคาขายปลีกเฉลี่ย(บาท/กก.)
เนื้อแดง	112.42	126.01
สันใน	122.73	139.29
สันนอก	121.88	137.50
เนื้อแกง	92.08	100.83
เนื้อต้ม	52.64	59.55
เนื้อโครง	94.88	102.86
เศษเนื้อ	63.19	74.68
เครื่องในรวม	93.97	108.44
ลิ้น ม้าม ตับ	111.25	122.50
กระดูกซี่โครง	84.83	95.36
กระดูกสัน	50.00	60.00
หาง	51.67	57.50
ไส้	70.00	75.00
หนัง	-	32.89
กระดูก	-	1.20

ที่มา : สศก. (2552)

สำหรับราคาขายเนื้อโคคุณภาพสูง สหกรณ์ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด มีการตั้งราคาตามชนิดของชิ้นส่วน โดยสันในมีราคาสูงที่สุด คือ 1,050 บาท/กก. ขณะที่เศษเนื้อราคาเพียง 90 บาท/กก. หรือคิดเป็นร้อยละ 8.57 ของราคาเนื้อสันใน

ตารางที่ 2.10 ราคาขายเนื้อขุนโพนยางคำปี 2554:สหกรณ์ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลางโพนยางคำ จำกัด(2554)

Name	ชื่อเนื้อ	ราคา/กก	ร้อยละของสันใน
T-bone	เนื้อที-โบน	519	49.43
Tenderloin / Filet	เนื้อสันใน	1050	100.00
Striploin	เนื้อสันนอก	690	65.71
Sirloin / Rump	เนื้อสันเอว / เนื้อตะเข้	340	32.38
Aguillette	เนื้อหางตะเข้	260	24.76
Rib Set	เนื้อสันกลาง	390	37.14
Ribeye	เนื้อสันกลางถอดกระดูก	600	57.14
Top Round	เนื้อสะโพกบน	190	18.10
Knuckle	เนื้อลูกมะพร้าว	202	19.24
Bottom Round	เนื้อสะโพกล่าง	180	17.14
Chuck	เนื้อสันหน้า	450	42.86
Macreuse	มาร์-คริส	202	19.24
Jumeau	จู-โม	202	19.24
Paleron	ปาล์-เล-ซอง	490	46.67
Shank	เนื้อน่อง/ขาเลย	152	14.48
Brisket	เนื้อเสีรื่องไห้	250	23.81
Short ribs	เนื้อซี่โครง	435	41.43
Nerveux	เนอร์ - วอร์	152	14.48
Silver shank	เนื้อน่องแก้ว	260	24.76
N - Silver shank	เนื้อเอ็นแก้ว	430	40.95
Bavette Aloyau	บาร์ - เว็จ	295	28.10
Flank Steak	แฟรงค์ สเต็ค	260	24.76
Hampe	เนื้อหางว่าว	310	29.52
Onglet	เนื้อสันลอย/เนื้อข้าวด้บ	235	22.38
Beef Stew	เนื้อย่าง (5 ก.ก.)	115	10.95
Beef Stew	เนื้อย่าง-คิคมัน	125	11.90
Beef Stew	เนื้อผัด/เนื้อแกง	155	14.76
Hamburger	เนื้อบด	180	17.14
Scraps	เศษเนื้อ	90	8.57

6) การนำเข้าและส่งออกโคเนื้อและผลิตภัณฑ์

มูลค่าการนำเข้าและส่งออกโคเนื้อและผลิตภัณฑ์ ในปี 2552 เท่ากับ 4,921,297,468 บาท และ 1,502,636,392 บาท ตามลำดับเปรียบเทียบกับปี 2551 ปรากฏว่า มูลค่าการนำเข้าลดลง ขณะที่มูลค่าการส่งออกสูงขึ้น นอกจากนั้นหากพิจารณาปริมาณการส่งออก โคเนื้อมีชีวิตในปี 2552 ปรากฏว่ามีการส่งออก 88,792 ตัว หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.32 ต่อปี ดังตารางที่ 2.11 (ศูนย์สารสนเทศ, 2551, 2552)

ตารางที่ 2.11 การนำเข้าและส่งออกโคเนื้อและผลิตภัณฑ์

รายการ	นำเข้า				ส่งออก			
	2,551		2,552		2,551		2,552	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
1. โคมีชีวิต	13,191	72,034,733	10,554	46,820,000	68,974	738,722,000	88,791	935,031,500
โคพ่อแม่พันธุ์	50	12,517,983	-	-	-	-	-	-
โคเนื้อ	12,225	53,608,750	9,340	39,002,000	68,974	738,722,000	88,791	935,031,500
โคพื้นเมือง	916	5,908,000	1,214	7,818,000	-	-	-	-
2. เนื้อโค	2,125,059	394,595,795	1,377,257	270,801,421	7,547	316,960	-	-
เนื้อโคแช่แข็ง	2,125,059	394,595,795	1,377,257	270,801,421	7,547	316,960	-	-
เนื้อโคแช่เย็น	-	-	-	-	-	-	-	-
อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-
3. ผลิตภัณฑ์จากเนื้อ	-	-	-	-	67,974	8,001,172	49,927	5,860,078
เนื้อโคสุก	-	-	-	-	67,974	8,001,172	49,927	5,860,078
4. ผลิตภัณฑ์อื่นๆ	10,391	2,933,996	-	4,603,676,047	-	-	-	561,744,814
น้ำเชื้อ	14,251,930	2,792,952,044	3,533	3,297,248	14,829,581	528,417,663	-	-
หนังโคฟอกสำเร็จ	1,601,198	153,183,318	10,747,568	1,340,574,643	-	-	8,631,796	462,900,487
หนังโคฟอก	-	-	673,395	62,949,649	-	-	-	-
หนังโคหมักเกลือ	100,681,577	6,150,592,772	73,139,944	3,153,735,491	1,745,152	27,127,771	814,676	12,066,463
หนังชั้นใน	-	-	-	-	416,748	5,785,931	499,000	6,390,234
เยื่อไขมันโค	20,150	5,005,563	*	-	-	-	-	-
กระดูก	-	-	-	-	5	2,800	969	160,176
กีบโค	-	-	-	-	7,897	1,700,800	6,744	1,753,165
กระดูกบดแตก	3,327,490	24,148,247	2,112,450	15,357,687	2,258,992	101,951,715	1,328,402	70,538,689
กระดูกตากแห้ง	-	-	-	-	19,493	1,761,058	17,253	2,926,946
เขาโค	-	-	-	-	-	-	598	8,653
เครื่องใน	1,592,694	52,234,939	978,854	27,761,331	-	-	-	-
รวม				4,921,297,468		1,413,787,870		1,502,636,392

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ (2551, 2552)

2.1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเนื้อโคธรรมชาติ

สมพร และคณะ (2553) รายงานการวิจัยการพัฒนาต้นแบบการจัดการเนื้อโคธรรมชาติสู่ผู้บริโภค กรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี ได้ข้อสรุปคือ

1) มีการสร้างเครือข่ายกลุ่มผู้เลี้ยงโคเพื่อผลิตเนื้อโคธรรมชาติจากเกษตรกร 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มโคภูเขา ขายโขง อำเภอโขงเจียม และอำเภอศรีเมืองใหม่ กลุ่มโคนาข้าวอินทรีย์อำเภอม่วงสามสิบ กลุ่มโคนาหญ้าอำเภอม่วงสามสิบ และอำเภอเหล่าเสือโก้ก และกลุ่มโคริมเขื่อน อำเภอบุณฑริก โดยมีเกษตรกร/โค เข้าร่วมโครงการ 11 ราย/51ตัว, 5 ราย/78ตัว, 2 ราย/31ตัว และ 13 ราย/16ตัว ตามลำดับ เครือข่ายที่สร้างขึ้นสามารถส่งโคจำหน่ายได้เดือนละ 15 – 20 ตัว มีการกำหนดมาตรฐานการขึ้นทะเบียนโค การเลี้ยงดู และการวางระบบสอบย้อนกลับ เพื่อสร้างความมั่นใจด้านความปลอดภัยของอาหาร

2) มีการวางระบบการจัดการขนส่งโคไปชำแหละที่โรงฆ่ามาตรฐาน จ.มหาสารคามโดยใช้วิธีการชำแหละและตัดแต่งซากแบบสากล เนื้อโคที่ตัดแต่งแล้วส่งขายให้กับบริษัทเบทาโกร จำหน่ายในห้างสรรพสินค้ากลุ่มเดอะมอลล์ 5 สาขา สยามพารากอน และเอ็มโพเรียม ระยะเริ่มแรกจำหน่ายชิ้นส่วนเนื้อโคได้ 7 ชิ้นส่วนจาก 15 ชิ้นส่วน ต่อจากนั้นขยายเป็นจำหน่ายได้ 10 ชิ้นส่วนและ 13 ชิ้นส่วนในตอนท้ายของโครงการวิจัยราคาที่จำหน่ายได้กำหนดตามชนิดของชิ้นส่วน โดยมีราคาเริ่มต้นตั้งแต่ 125–280 บาท/กก. ชิ้นส่วนที่ส่งจำหน่ายที่กรุงเทพฯ ไม่ได้ นำกลับคืนมาจำหน่ายเป็นเนื้อแช่เย็น หรือแปรรูปเพื่อจำหน่ายในจังหวัดอุบลราชธานี

3) เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการผลิตเนื้อโคธรรมชาติได้รับค่าตอบแทนโดยคิดจากปริมาณเนื้อเขา (เนื้อทั้งหมดที่เลาะออกมาจากโครงกระดูกได้) คูณด้วย 105 บาท ก็จะเป็นราคาของโคที่โครงการรับซื้อจากสมาชิก เมื่อเทียบกับน้ำหนักมีชีวิตมีค่าเท่ากับ 36บาท/กก. หรือ 78บาท/กก. ซากเย็น ถ้าไรที่เกษตรกรได้รับ กลุ่มโคภูเขาถือว่ามีกำไรทั้งหมดเพราะโคที่ขึ้นทะเบียนการผลิตในโครงการเกิดจากแม่พันธุ์ในฝูงของเกษตรกรเอง กลุ่มนาข้าวอินทรีย์และกลุ่มนาหญ้าซึ่งต้องซื้อโคมาเลี้ยง มีกำไรเบื้องต้นตั้งแต่ร้อยละ 5.8 – 84.93 ของเงินลงทุน ส่วนกลุ่มโคริมเขื่อน ซึ่งใช้โคที่เกิดในฝูงผลิตเนื้อโคธรรมชาติถือว่าราคาที่ขายได้เป็นกำไรทั้งหมด โดยขายได้ตัวละตั้งแต่ 5,250 บาท – 8,100 บาท

2.2 การดำเนินการวิจัย

การศึกษา การพัฒนาต้นแบบห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานีครั้งนี้ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

2.2.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร เพื่อการพัฒนากลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคธรรมชาติที่เข้มแข็ง สามารถผลิตเนื้อโคธรรมชาติได้ตามความต้องการของตลาด และสามารถคำนวณหาต้นทุนการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานีได้

2.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรคือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อและโคเนื้อที่มีการเลี้ยงในจังหวัดอุบลราชธานี
- 2) กลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อใน 9 อำเภอ จำนวนรวม 239 คน และโคเนื้อที่ขึ้นทะเบียนในโครงการวิจัยจำนวน 369 ตัว ดังตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.12 อำเภอและจำนวนเกษตรกรของกลุ่มตัวอย่าง

อำเภอ	จำนวนเกษตรกร(คน)	จำนวนโคที่ขึ้นทะเบียนในโครงการ(ตัว)
ม่วงสามสิบ	6	213
กุดข้าวปุ้น	49	63
บุณฑริก	10	46
ศรีเมืองใหม่	2	21
โขงเจียม	5	14
สว่างวีระวงศ์	23	12
สิรินธร	39	-
เขมราฐ	45	-
โพธิ์ไทร	60	-
รวม	239	369

2.2.3 เครื่องมือการวิจัย

ประกอบด้วย กล้องบันทึกภาพ เครื่องชั่งน้ำหนัก โคแบบตัวเลข สมุดบันทึกและแบบบันทึกภาคสนาม

2.2.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1) จัดประชุมเกษตรกรในแต่ละกลุ่มรูปแบบการเลี้ยงเพื่อให้ได้เป้าหมายด้านจำนวนและกำหนดเวลา
ที่พร้อมส่งโคเข้าชำแหละในแต่ละกลุ่ม ดำเนินการขึ้นทะเบียนโคทุกตัวที่เข้าโครงการ ทำเครื่องหมายประจำตัว
ให้ชัดเจน ถ่ายพยาธิ ตรวจโรคโดยโคที่เข้าโครงการต้องมีอายุระหว่าง 2 - 2 ปี มีสายเลือดโคไทยพื้นเองไม่ต่ำกว่า
75 % จัดทำข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยง

2) ติดตามการเลี้ยงโคของเกษตรกรในแต่ละกลุ่มเดือน 1 ครั้ง เพื่อให้การเลี้ยงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3) จัดส่งโคเข้าชำแหละ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ครั้งละ 15 ตัว เนื้อส่วนหลักที่ชำแหละได้ ทำการบรรจุและส่งโคจรดห้องเย็น ให้บริษัทเบทาโกร จำหน่ายในกรุงเทพฯ เนื้อส่วนรองส่งให้นักวิจัยในโครงการวิจัยตลาดและส่งเสริมตลาดเนื้อโคและผลิตภัณฑ์ของศูนย์เครือข่ายการวิจัยเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ แปลรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อการศึกษารูปแบบการจัดการธุรกิจ การสร้างเครือข่ายและการขยายช่องทางจำหน่ายเนื้อโค ธรรมชาติและผลิตภัณฑ์เนื้อโคต่อไป

4) การศึกษาต้นทุนการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรมชาติอบลราชธานี

โดยเก็บข้อมูลรายรับรายจ่ายจากทุกกิจกรรมในโครงการวิจัยเพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนและ
ผลตอบแทนในทุกกิจกรรมของโครงการ ค่าใช้จ่ายประกอบด้วย

- ค่าซื้อโคพื้นเมืองเพื่อผลิตเนื้อโคธรรมชาติ คิดตามราคาที่ตกลงกับเกษตรกรไว้แล้ว คือ 105บาท/กก. เนื้อเขา หรือราคาที่ปรับขึ้นให้แก่เกษตรกรในระยะต่อมา

- ค่าดำเนินการขึ้นทะเบียนโคในโครงการ พร้อมทั้งการถ่ายพยาธิและการทำวัคซีน
ตัวละ 150 บาท

- | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-----|
| - ค่าขนย้ายโคเข้าโรงชำแหละ | ตัวละ | 200 | บาท |
| - ค่าจ้างเหมาชำแหละ | ตัวละ | 650 | บาท |
| - ค่าจ้างตัดแต่ง | ตัวละ | 150 | บาท |
| - ค่าถุงบรรจุเนื้อ | ตัวละ | 62.50 | บาท |
| - ค่าป้ายสินค้าและราคา | ตัวละ | 37.50 | บาท |
| - ค่าไฟฟ้าห้องเย็น | ตัวละ | 75 | บาท |

รายรับคำนวณจากรายได้จากการจำหน่ายชิ้นส่วนหลัก และรองพร้อมทั้งผลพลอยได้จากการ
ซ้ำและ ดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 ราคาเนื้อชิ้นส่วนหลัก ชิ้นรองและผลพลอยได้จากการชำแหละโค

รายการ	ราคา (บาท/กก.)		
ชิ้นส่วน	ชุดที่ 1-6	ชุดที่ 7	ชุดที่ 12-13
เนื้อสันใน	280	300	330
เนื้อสันสะโพก	140	150	200
เนื้อพับใน	135	142	170
เนื้อลูกมะพร้าว	135	142	180
เนื้อสันนอก	140	155	200
เนื้อพับนอก	130	137	170
เนื้อน่อง	125	132	160
เนื้อสันในเทียม	125	132	160
เนื้อตักบี	125	132	170
เนื้อใบพาย	125	132	180
เนื้อไหล่และคอ	120	126	160
เนื้อเสื่อร้องไห้	115	120	150
เนื้อคอ	120	-	-
เนื้อซี่ข้าง	115	115	130
เนื้อพื้นท้อง	115	115	130
หาง	130	137	150
ลิ้น	120	120	150
เนื้อแดงรวม	80	90	140
เศษเนื้อ	20	70	85
มัน	15	20	30
เครื่องในลาบ	120	130	150
เครื่องในต้ม	60	65	70
หัวและหนัง	10	10	12
กระดูก	0.75	0.75	0.75
กระดูกฝาลี	100	100	100
กระดูกอก	5	5	10

2.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมได้การสำรวจภาคสนาม นำมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปและนำเสนอโดยตารางและวิธีการพรรณนา ส่วนข้อมูลจากงานปฏิบัติในเชิงตัวเลขนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของแต่ละตัวแปร และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตาราง

2.3 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

2.3.1 การพัฒนามูลฐานเกษตรกรผู้เลี้ยงโคธรรมชาติให้เข้มแข็ง

1) กิจกรรมการดำเนินงานและข้อสรุปก่อนเริ่มโครงการวิจัย

กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเพื่อการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ ในโครงการวิจัยครั้งนี้ ส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรที่เคยร่วมการวิจัยกับคณะนักวิจัยมาแล้วใน 3 โครงการแรกคือ 1) ระบบการผลิตโคพื้นเมืองอุบลราชธานี และยโสธรปี 2549 – 50 2) การผลิตเนื้อโคธรรมชาติปี 2551 – 52 3) การพัฒนาต้นแบบการจัดการเนื้อโคธรรมชาติสู่ผู้บริโภค กรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2552 – 2553 และเกษตรกรเหล่านี้เป็นกลุ่มเป้าหมายแรกที่คณะนักวิจัยต้องการให้มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มผู้เลี้ยงโคภูเขา ในอำเภอโขงเจียม และอำเภอศรีเมืองใหม่ กลุ่มผู้เลี้ยงโคนาข้าวอินทรีย์ ในอำเภอม่วงสามสิบ กลุ่มผู้เลี้ยงโคนาหญ้า ในอำเภอม่วงสามสิบ และอำเภอเหล่าเสือโก้ก และกลุ่มผู้เลี้ยงโคริมเขื่อน ในอำเภอบุนทรวิชัย เกษตรกรทั้ง 4 กลุ่มเคยทราบและเห็นพ้องในวัตถุประสงค์ของการวิจัยของคณะผู้วิจัยในการพัฒนาการเลี้ยงโคพื้นเมือง ให้สามารถผลิตเนื้อโคธรรมชาติ ที่สร้างความเป็นธรรมให้แก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ตลอดห่วงโซ่อุปทาน รวมทั้งให้ความมั่นใจในด้านความปลอดภัยและความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคและคุณค่าทางอาหารที่มีผลดีต่อสุขภาพ

โจทย์ที่สำคัญของการวิจัยครั้งนี้คือทำอย่างไรเกษตรกรจึงจะสามารถมั่นใจได้ว่า ธุรกิจเนื้อโคธรรมชาติเป็นธุรกิจที่มีศักยภาพและมีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ และเมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วจะมีกลุ่มนิคมบุคคลที่ตั้งขึ้น โดยเกษตรกรเข้ามาดำเนินธุรกิจนี้ต่อจากคณะนักวิจัย คณะนักวิจัยได้เห็นแล้วว่ากลุ่มผู้เลี้ยงนาข้าวอินทรีย์ ซึ่งมีประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจผลิตข้าวอินทรีย์เพื่อการส่งออกมาแล้วกว่า 10 ปี โดยดำเนินการในรูปแบบสหกรณ์น่าจะเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพที่สุดในการร่วมลงทุนเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ประธานสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด (นายทองสา งามเดือน) เป็นผู้ที่ผ่านมาประสบการณ์มากในวงการก่อสร้างทั้งในประเทศและต่างประเทศ และเป็นผู้นำในการพาเกษตรกรทำนาข้าวอินทรีย์ จนประสบความสำเร็จในเชิงธุรกิจ การที่ประธานสหกรณ์ฯ ได้มีส่วนร่วมในการวิจัยมาตั้งแต่ระยะเริ่มแรก ประกอบทั้งคณะผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้เรียนรู้ร่วมกันเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเนื้อโคธรรมชาติทุกขั้นตอน อาทิ การให้มีโอกาสได้พบปะกับคณะผู้บริหารของบริษัทเบทาโกรซึ่งเป็นผู้จำหน่ายเนื้อโคธรรมชาติในกรุงเทพฯ การพูดคุยกับผู้บริหาร สกว. และผู้บริหารชุดโครงการ เป็นต้น ทำให้ได้เห็นภาพรวมทั้งหมดของการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ ประกอบกับจากประสบการณ์ที่เคยเลี้ยงโคกับโครงการวิจัยมาก่อน และมีกำไรจากการเลี้ยงจนเป็นที่น่าพอใจ

การที่คณะนักวิจัยต้องการให้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติตลอดห่วงโซ่อุปทาน สามารถดำเนินการได้ใน จังหวัดอุบลราชธานีนั้นก็มีขีดจำกัดอย่างน้อย 3 ประเด็น คือ

ก) โรงฆ่าโคมาตรฐานที่มีอยู่ในจังหวัดอุบลราชธานี และได้รับใบอนุญาต พฉส. 2. ส่วนใหญ่เป็น โรงฆ่าขนาดเล็ก พนักงานไม่คุ้นเคยกับการคัดแต่งตามมาตรฐานสากล อย่างไรก็ตามคณะนักวิจัยก็สามารถหา ความร่วมมือ การวิจัยกับโรงฆ่า “น้อยเนื้อโค” ที่อำเภอวารินชำราบได้

ข) โรงฆ่าโคมาตรฐานไม่มีห้องเย็นเพื่อแช่ซากหลังการชำแหละ

ค) การให้ทุนวิจัยของสกว. ที่ไม่มียกยบายให้ทุนสนับสนุนในการจัดซื้อครุภัณฑ์ราคาสูง

ดังนั้นคณะนักวิจัยจึงได้หารือกับสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด และได้ข้อสรุปว่า สหกรณ์จะซื้อห้องเย็นเพื่อให้โครงการวิจัยเข้าในการดำเนินงานวิจัย การตอบสนองของสหกรณ์ดังกล่าวนี้ อย่าง น้อยก็ทำให้คณะนักวิจัยมีกำลังใจ และเห็นความแน่วแน่ของสหกรณ์ฯ ในการผลักดันการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ อุบลราชธานีได้บรรลุเป้าหมาย

กิจกรรม ประเด็นการหารือ และข้อสรุปที่ได้มีการดำเนินการ ก่อนการดำเนินโครงการวิจัยดัง แสดงในตารางที่ 2.14 ซึ่งพอสรุปได้ว่า

ก. ผู้ให้การวิจัย คือ สกว. ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งเพื่อให้การวิจัยบรรลุ เป้าหมาย

ข. การให้ข้อมูลโดยรอบด้านแก่ผู้ใช้ผลงานการวิจัย (สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด) ทั้ง จากด้านการตลาด ด้านการผลิต และการได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์จากคุณสิทธิพร บุรณันท์ ผู้จัดการสหกรณ์เนื้อกำแพงแสนทำให้สหกรณ์ฯ ในการตัดสินใจร่วมลงทุนกับโครงการวิจัย

ค. เจ้าของโรงฆ่ามาตรฐาน “น้อยเนื้อโค” ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย แต่ก็ได้รับ ผลตอบแทนที่พอใจ จากค่ารับจ้างชำแหละ และกำไรจากการจำหน่าย เครื่องใน หัว – หนัง

ง. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี มีส่วนร่วมในการเข้ามา เป็นนักวิจัยร่วมและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการจัดสร้างโรงฆ่าให้แก่สหกรณ์

ตารางที่ 2.14 กิจกรรม ประเด็นการหารือ และข้อสรุปที่ดำเนินการก่อนการดำเนินโครงการวิจัย

วันที่	กิจกรรม/ประเด็นการหารือ/ข้อสรุป
6 – 8 ก.พ. 2553	รับฟังข้อเสนอแนะ การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยเกี่ยวกับเนื้อโคธรรมชาติจาก ผอ. ฝ่ายเกษตร สกว. ; รศ.ดร.จุฑารัตน์ เศรษฐกุล ที่ อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี
9 ก.พ. 2553	ประชุมกับคณะกรรมการและผู้บริหารสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัดเกี่ยวกับ 1) การวางแผนดำเนินกิจกรรมต่างๆในส่วนของสมาชิกสหกรณ์ 2) การกำหนดราคารับซื้อโคตามราคาเนื้อเขาสดกลางราคา 105 บาท/กก. 3) การซื้อห้องเย็นเพื่อใช้ในโรงฆ่ามาตรฐาน ข้อสรุปสหกรณ์จะลงทุนซื้อและให้โครงการวิจัยเช่า ในระหว่างการดำเนินการวิจัย
20 ก.พ. 2553	เชิญคุณสิทธิพร นุรณัญญ์ พบสมาชิกและกรรมการเกษตรกร เพื่อพูดคุยอย่างไม่เป็นทางการเรื่อง การบริหารธุรกิจเกี่ยวกับเนื้อโคมีกรรมการและสมาชิกร่วมฟัง 13 คน สถานที่ บ้านยางเทิง ต.ยางสักกะโพหลุ่ม อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี
28 มี.ค. 2553	หารือกับประธานสหกรณ์ (นายทองสา งานเดือน) เกี่ยวกับราคารับซื้อและการกำหนดกลุ่มผู้ผลิต สรุปราคาซื้อ 105บาท/กก. เนื้อเขา และได้แผนการผลิตโคจากกลุ่มสมาชิก สถานที่ บ้านยางเทิง
29 มี.ค. 2553	หารือกับเจ้าของโรงฆ่ามาตรฐาน “น้อยเนื้อโค” และประธานสหกรณ์ เกี่ยวกับราคาจ้างเหมาในการชำแหละโค และการขยายไฟฟ้า 3 เฟส เพื่อรองรับการใช้งานห้องเย็น สถานที่ โรงฆ่ามาตรฐาน “น้อยเนื้อโค” อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี ได้ข้อสรุปคือ 550บาท/ตัว แต่มีข้อแม้ว่าโรงฆ่าขอซื้อเครื่องในลาบ เครื่องในต้ม หัวและหนังในราคา 60; 20 และ 5 บาทตามลำดับ
8 เม.ย. 2553	ประสานบริษัทผู้ผลิตห้องเย็นคอนเทนเนอร์ เพื่อขอทราบราคาและคุณลักษณะส่งให้กับประธานสหกรณ์ เพื่อดำเนินการในการสั่งซื้อต่อไป
20 เม.ย. 2553	สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ดำเนินการสั่งซื้อห้องเย็นโดยจ่ายเงินมัดจำร้อยละ 50 ของราคาซื้อ(ราคาเต็ม 450,000 บาท)
22 เม.ย. 2554	พบหารือปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี หารือช่องทางในการสร้างโรงฆ่ามาตรฐานให้สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ที่สนง.ปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี ข้อสรุปคือใช้รูปแบบสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสนในการของบกองทุน FTA และอาจนำเรียนผู้ว่าราชการจังหวัดเพื่อขอของบสนับสนุน



ภาพที่ 2.4 การลงพื้นที่พบกลุ่มเกษตรกรของคณะวิจัย



ภาพที่ 2.5 การเรียนเชิญคุณสิทธิพร บุรณันท์ ให้ความรู้และข้อมูลการจัดการธุรกิจโคเนื้อแก่ตัวแทน
สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด



ภาพที่ 2.6 การประชุมระหว่างคณะวิจัย หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร ปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี สหกรณ์ จังหวัดอุบลราชธานี และผู้ทรงคุณวุฒิจาก สกว.ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี



ภาพที่ 2.7 การลงนามในสัญญาความร่วมมือระหว่าง 4 หน่วยงาน ได้แก่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี สหกรณ์การเกษตรไร้สาร และเจ้าของโรงฆ่าแกะ

ก่อนเริ่มโครงการวิจัย 20 วัน(ประมาณวันที่ 5 เม.ย. 2553)หัวหน้าโครงการได้หารือกับประธานสหกรณ์ฯในเรื่องต่างๆไปเกี่ยวกับรายละเอียดการทำวิจัย สิ่งที่ประธานสหกรณ์ฯ นำเสนอให้หัวหน้าโครงการวิจัยได้ร่วมกันพิจารณาคือ แผนการจัดส่งโคของเกษตรกรกลุ่มต่างๆ เข้าชำแหละเพื่อผลิตเนื้อโคธรรมชาติ ดังภาพที่ 2.8 จากการได้ทราบว่ประธานสหกรณ์ได้วางแผนดังกล่าวก็แสดงให้เห็นว่า สหกรณ์ฯมีความตั้งใจอย่างจริงจังในการร่วมมือกับโครงการวิจัย และสหกรณ์ฯเห็นประโยชน์ในเชิงธุรกิจ หากได้มีโอกาสทำกิจกรรมการผลิตเนื้อโคธรรมชาติไปเป็นธุรกิจหนึ่งของสหกรณ์

1.	23 ม.ค. 53	ม. เกวทอง
2.	16 ก.พ. 53	ม. เกวทอง
3.	30 ก.พ. 53	ม. สว่าง
4.	16 มี.ค. 53	โคขุน (ม.ทอง)
5.	30 มี.ค. 53	โคขุน
6.	16 ก.ค. 53	โคขุน
7.	30 ก.ค. 53	โคขุน
8.	16 ส.ค.	โคขุน
9.	30 ส.ค.	ม. เกวทอง
10.	16 ก.ย.	ม. สว่าง
11.	30 ก.ย.	โคขุน
12.	16 ต.ค.	โคขุน
13.	30 ต.ค.	โคขุน
14.	16 พ.ย.	โคขุน
15.	30 พ.ย.	โคขุน
16.	16 ธ.ค.	โคขุน
17.	30 ธ.ค.	โคขุน

ภาพที่ 2.8 แผนการจัดส่งโคของเกษตรกรกลุ่มต่างๆ เข้าชำแหละเพื่อผลิตเนื้อโคธรรมชาติ ตามแนวคิดของประธานสหกรณ์การเกษตรไร่นาสวนผสม จำกัด

2) การประชุมกับเกษตรกรในพื้นที่เพื่อชักชวนเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ

เป้าหมายในการผลิตเนื้อโคธรรมชาติในโครงการวิจัยครั้งนี้ จะต้องได้มาจากโคพื้นเมืองทั้งสิ้น 330 ตัว ซึ่งมากกว่าโครงการที่ผ่านมาถึง 2 เท่า คณะนักวิจัยจึงมีความจำเป็นต้องหาเครือข่ายการผลิตโค

ธรรมชาติให้มีสมาชิกเพิ่มขึ้น กลุ่มเป้าหมายหลัก ได้แก่กลุ่ม โคมูเขา กลุ่ม โคนาข้าวอินทรีย์ กลุ่ม โคนาหญ้า และกลุ่ม โคริมเขื่อน การไปร่วมประชุมกับเกษตรกรในพื้นที่ ในครั้งแรก คณะนักวิจัยได้นำประธานสหกรณ์ และกรรมการสหกรณ์ร่วมเดินทางไปด้วยเพื่อจะได้เห็นสภาพที่แท้จริงของการผลิตโคพื้นเมืองในแต่ละพื้นที่ และยังได้ทำความคุ้นเคยกับเกษตรกรในกลุ่มอื่นๆด้วย

ผลการร่วมประชุมกับเกษตรกรในพื้นที่จำนวน 9 ครั้ง ใน 15 หมู่บ้านได้ข้อสรุปคือ

กลุ่มโคมูเขาบ้านนาหว้า ต.นาเลิน อําเภอสรีเมืองใหม่ จะผลิตโคส่งโครงการวิจัย 2 ชุด ในเดือนกรกฎาคม และ สิงหาคม รวม 30 ตัว เป็นที่น่าสังเกตว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคในกลุ่มนี้มีการเลี้ยงโคฝูงจำนวนมาก บางรายมีโคถึง 200 ตัว พื้นที่ในการเลี้ยงโคเป็นป่าชุมชนของหมู่บ้าน มีพื้นที่นับพันไร่ เกษตรกรกลุ่มนี้มีการปรับเปลี่ยนไปปลูกยางพาราและมันสำปะหลังมากขึ้นทำให้ผู้เลี้ยงโคบางรายตัดสินใจขายโคทิ้งฝูงออกไป เนื่องจากการเลี้ยงดูลำบากขึ้นกว่าเดิม หากโคของเกษตรกรเข้าไปกินต้นยางพารา ก็จะเสียค่าปรับถึงต้นละ 500 บาท นอกจากนั้นราคาโคมีชีวิตมีราคาสูงขึ้น เนื่องจากในตลาดนัดมีพ่อค้าชาวเวียดนามมาซื้อโคมีชีวิตเข้าไปฆ่าและภายในประเทศเวียดนาม(ราคาเนื้อสดในตลาดเวียดนาม 250 บาท/กก.) ทำให้ผู้รวบรวมโค(นายฮ้อย)ไปหาซื้อโคจากเกษตรกรในกลุ่มนี้เพิ่มขึ้นโดยเสนอราคาซื้อที่สูงมาก การไปจับโคขึ้นรถยนต์ก็เป็นหน้าที่ของนายฮ้อยเอง เจ้าของโคทำหน้าที่แค่ถอนโคมารวบรวมไว้แล้วชี้ตัวโคที่ต้องการขายให้นายฮ้อยเท่านั้น นายฮ้อยบางรายจ่ายค่าโคไว้ให้ก่อนมารับโคหนึ่งถึงสองสัปดาห์ก็มี ดังนั้นจึงทำให้จำนวนโคที่เลี้ยงในหมู่บ้านลดลงมากกว่า 50 % และมีโคที่มีขนาดพอเหมาะที่จะขึ้นทะเบียนร่วมในโครงการลดลง เกษตรกรที่สัญญาจะผลิตโคส่งโครงการวิจัย(นายทองพูล รอดภัย)ซึ่งคุ้นเคยมากกับคณะวิจัย ก็เคยบอกว่าถ้าไม่ใช่โครงการวิจัยของอาจารย์คงไม่ร่วมมือด้วย

กลุ่มโคมูเขา บ้านหนองผือน้อย ต.ห้วยไผ่ อ.โขงเจียม ที่มีนายทอง ปัญญาสู เป็นประธานกลุ่มหมู่บ้านนี้แต่เดิมเลี้ยงโคกันมาก นายทอง ปัญญาสูมีโคของตัวเองประมาณ 40 ตัว พื้นที่ที่นายทอง ปัญญาสูปล่อยโคไปเลี้ยงเป็นพื้นที่อุทยานแห่งชาติผาแต้มซึ่งมีหญ้าอาหารสัตว์ธรรมชาติอยู่อย่างมากมาย แต่ในระยะเวลาที่ผ่านมามีชาวบ้านไปบุกรุกพื้นที่จนได้เอกสารสิทธิ์ที่ทำกิน(สทก.) แล้วเอาพื้นที่ไปจำหน่ายให้กับนายทุน ซึ่งนายทุนก็ใช้พื้นที่เหล่านั้นปลูกยางพาราหรือมันสำปะหลัง โดยไม่มีการล้อมพื้นที่ที่ดีพอ ทำให้การเลี้ยงโคของชาวบ้านในกลุ่มนี้ ซึ่งนิยมเลี้ยงแบบค่อนเลี้ยงทำได้ยากขึ้นเพราะโคเข้าไปกินพืชที่ปลูกไว้

นายทอง ปัญญาสู ถือเป็นผู้ที่ชาวบ้านให้ความเคารพนับถืออย่างมาก มีวาทศิลป์ในการพูดคุยและปฏิบัติเป็นตัวอย่างที่ดีแก่ชาวบ้าน คณะวิจัยได้เคยพาคณะของสกว. ตัวแทนบริษัทเบทาโกร เจ้าหน้าที่ชั้นสูงของกรมปศุสัตว์ เข้าไปดูงานการเลี้ยงโคของ นายทอง ปัญญาสู ซึ่งส่วนใหญ่อีกยอมรับกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเลี้ยงโคที่เกื้อกูลกับธรรมชาติของ นายทอง ปัญญาสู เป็นอย่างดี นอกจากนั้นยังได้นำ นายทอง ปัญญาสู ไปร่วมประชุมวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ที่กรุงเทพฯ ทำให้เห็นภาพของการเลี้ยงโคเพื่อการผลิตเนื้อโคธรรมชาติได้ครบห่วง

โซ่อุปทาน สิ่งนี้เองที่ นายทอง ปัญญาสุ ภาควุมใจและอยากให้เกษตรกรในกลุ่มมาร่วมมือในการผลิตพื้นเมืองให้มากขึ้น แต่เนื่องจากโคของชาวบ้านในกลุ่มนี้ลดลงมาก และไม่มีเงินทุนในการจัดซื้อโคมาเลี้ยง จึงใช้วิธีการขอกู้เงินจากสหกรณ์จังหวัดอุบลราชธานี ในนามกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้เลี้ยงโคเนื้อเพื่อกู้เงินมาเลี้ยงโค ดังนั้นกลุ่มนี้จึงสัญญาจะผลิตเนื้อโคให้เพียง 1 รุ่น จำนวน 15 ตัว ในเดือนกันยายน

กลุ่มโคริมเขื่อน ชาวบ้านมีความสนใจในการเข้าร่วมโครงการแต่ไม่มีทุนในการหาซื้อโค ดังนั้น จึงไม่ตอบรับการเข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งประเด็นหนึ่งที่คณะวิจัยสังเกตได้คือในกลุ่มนี้ไม่มีผู้นำที่เข้มแข็ง ในการนำพาเกษตรกร

กลุ่มโคนาหญ้า กลุ่มเดิมที่เคยเข้าร่วมโครงการปรับเปลี่ยนไปปลูกมันสำปะหลัง และปลัมน้ำมัน รวมทั้งการเลี้ยงปลาทำให้ไม่ประสงค์เข้าร่วมโครงการ คณะวิจัยจึงได้หากกลุ่มอื่นๆที่มีความคุ้นเคยอยู่บ้างแล้ว กลุ่มนี้ผลิตหญ้าสดขาย โดยใช้หญ้าจากโรงเล้าเป็นปุ๋ยทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาต่ำ นอกจากการผลิตหญ้าสดขายแล้วในกลุ่มนี้ยังมีการเลี้ยงโคด้วย โดยได้รับการจัดสรร แม่โคมาจากธนาคารโค – กระบือเพื่อนำไปหมุนเวียนให้สมาชิกในกลุ่มเลี้ยง แต่จากการหารือกันหลายครั้ง เกษตรกรกลุ่มนี้ก็ยังไม่ประสงค์เข้าร่วมโครงการ สาเหตุหลักคือไม่มีโคอายุที่เหมาะสมในการขึ้นทะเบียน และไม่มีเงินทุนพอในการจัดซื้อโคมาเลี้ยง

คณะนักวิจัยพยายามประสานกับเครือข่ายในการหากกลุ่มใหม่เข้าร่วมกับโครงการวิจัย โดยเล็งเป้าหมายไปในอำเภอที่มีการเลี้ยงโคพื้นเมืองมาก อาทิ อำเภอสรินธร์ อำเภอเขมราฐ อำเภอกุดข้าวปุ้น และอำเภอโพธิ์ไทร เกษตรกรกลุ่มทุกกลุ่มสนใจกับระบบการเลี้ยงแต่ไม่มีโคขึ้นทะเบียน ขาดผู้นำที่ดีในการประสานกับโครงการ และในบางกลุ่ม เช่นอำเภอสรินธร์ ช่วงที่ประสานงาน โคชาวบ้านได้ขึ้นไปอยู่บนเขาแล้ว

ตารางที่ 2.15 การประชุมหารือในพื้นที่กับเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย

วันที่	สถานที่	เกษตรกร	ข้อสรุป
1 พ.ค. 2553	- กลุ่มโคภูเขา บ.นาหว้า ด.นาเสน อ.ศรีเมืองใหม่ - กลุ่มโคภูเขา บ.หนองผือ น้อย ด.ห้วยไผ่ อ.โขงเจียม - กลุ่มโคริมเขื่อน บ.หาด ทรายคูณ ด.บ้านแมด อ. บุญศรี	- นายทองพูล รอดภัย - นายทอง ปัญญาสุ - นายจอน นายดา และ คนอื่นๆรวม 4 ราย	- ผลิตโคส่ง 2 ชุด ก.ค.และส.ค. ชุดละ 15 ตัว - ผลิตโคส่ง 1 ชุด ก.ย. 53 15ตัว - ชาวบ้านสนใจแต่ไม่มีโคที่ได้ขนาดขึ้น ทะเบียน จะไปหารือกันเอง และแจ้ง ภายหลัง
23 พ.ค. 2553	- กลุ่มนาหญ้า บ.หนองแวง ด.สว่าง อ.สว่างวีระวงศ์	- นายชู ขาวบัวคำ และ สมาชิกรวม 22 คน	- สนใจแต่จะหาเงินกู้มาซื้อโคให้สมาชิก เลี้ยง
28 มิ.ย. 2553	- กลุ่มโคริมเขื่อน	- นายจอน	- ติดตามความคืบหน้าในการเข้าร่วมกับ

			โครงการวิจัย แต่ยังไม่มีการตอบยืนยันการเข้าร่วม
3 ก.ค. 2553	- กลุ่มนาหญ้า	- นายชู ชาบัวคำ	- ติดตามความคืบหน้าในการเข้าร่วมกับโครงการวิจัยสรุป ยังไม่ได้เงินกู้
8 ก.ค. 2553	- บ้านทุ่งหนอบัว ต.ช่องเม็ก อ.สิรินธร - บ้านเ็นสูง ต.ช่องเม็ก อ.สิรินธร	- ประธาน อบต. และกรรมการ 9 คน ปศอ. ประสานให้ - เกษตรกร 30 คน อาสาปศุสัตว์ ประสานให้	- สนใจ แต่ไม่ยืนยันเข้าร่วมโครงการ - สนใจ แต่โคในหมู่บ้านขึ้นเขาหมดแล้ว และจะลงมา พ.ย.
15 ก.ค. 2553	- บ้านนาหว้า ต.นาเลิน อ.ศรีเมืองใหม่	- นายทองพูล รอดภัย	- เกษตรกรส่วนใหญ่ขายโคยกฝูง เพราะ 1) มีการปลูกยางพารามาก ถ้าโคกินเสีย ค่าปรับ 500 บาท/ตัน. 2) มีการพนันมาก 3) ปัญหาเสียดินในหมู่บ้าน จะส่งโคได้ 1 ชุด
20 ส.ค. 2553	- บ้านขามป้อม ต.ขามป้อม อ.เขมราฐ - บ้านนาหว้า บ้านนาขาม และบ้านสองคอน ต.สำโรง อ.โพธิ์ไทร	- เกษตรกร 25 คน - เกษตรกร 20 คน ผดุงบ.และผช.ผดุงบ.	- สนใจ แต่ไม่มีโคที่ได้ขนาดขึ้นทะเบียน - สนใจแต่โคขึ้นเขาหมดแล้ว
29 ก.ย. 2553	- บ้านแหลมทอง ต.ต้นน้ำ อ. กุดข้าวปุ้น - บ.แก้งกกก่อ ต.แก้งเค็ง อ. กุดข้าวปุ้น - บ.โสกชัน บ.หินฮ่อง บ.ไพรสวรรค์ ต.สารภี อ.โพธิ์ไทร	- เกษตรกร 30 คน - เกษตรกร 15 คน - เกษตรกร 60 คน	- สนใจ แต่ไม่มีผู้นำที่ช่วยประสานงาน - มีโคมาก แต่ขาดผู้นำช่วยประสานงาน - มีผู้นำที่ดีช่วยประสานให้ เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกยางพาราที่ดีกว่า บางรายสนใจ แต่ขาดหัวมีทุนให้ยืม

หลังจากการออกไปให้ข้อมูลเกษตรกรกลุ่มต่างๆ ก็ได้มีการร่วมหารือกับประธานสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ในการปรับปรุงการจัดส่งโคของสมาชิกเครือข่าย เข้าชำแหละ โดยมีการหารือเป็นระยะรวม 3 ครั้งดังภาพที่ 2.9

for changes			Date
16	ม.ค. 54	ปศุสัตว์	
30	ม.ค. 54	ปศุสัตว์	
16	ก.พ. 54	ปศุสัตว์	
29	ก.พ. 54	ปศุสัตว์	
16	มี.ค. 54	ปศุสัตว์	
30	มี.ค. 54	ปศุสัตว์	
16	เม.ย. 54	ปศุสัตว์	
วันที่ 1. พ.ค. 54			ปศุสัตว์, อ.ส.ค., ส.ก., ส.ก., ส.ก., ส.ก.
พ.ค.	พ.ค.	30 หรือ -	
พ.ค.	พ.ค.	30 หรือ -	
พ.ค.	พ.ค.	15 หรือ -	
พ.ค.	พ.ค.	15-30 หรือ -	

วันที่ 10 พ.ค. 53 ก่อน พ.ค. 54		
1	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
2	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
3	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
4	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
5	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
6	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
7	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
8	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
9	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
10	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
11	พ.ค. 53	ปศุสัตว์
12	พ.ค. 53	ปศุสัตว์

วันที่ 10 พ.ค. 54		
1	พ.ค. 54	ปศุสัตว์ (ปศุสัตว์)
2	พ.ค. 54	ปศุสัตว์ (ปศุสัตว์)
3	พ.ค. 54	ปศุสัตว์ (ปศุสัตว์)
4	พ.ค. 54	ปศุสัตว์ (ปศุสัตว์)
5	พ.ค. 54	ปศุสัตว์ (ปศุสัตว์)
6	พ.ค. 54	ปศุสัตว์ (ปศุสัตว์)

ภาพที่ 2.9 การปรับปรุงแผนการจัดส่งโคของสมาชิกเครือข่ายเข้าชำแหละ

3) การประชุมเพื่อพัฒนาความเข้มแข็งของเกษตรกรและกรรมการสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติ

มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความเข้มแข็งของเกษตรกรและกรรมการสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติรวม 5 ครั้ง ทั้งในรูปแบบของการจัดการประชุม เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ อาทิ รศ.ดร.จุฑารัตน์ เศรษฐกุล ผู้ประสานงานชุดโครงการวิจัย และนายสิทธิพร บุรณัญ เลขาธิการสมาคมโคเนื้อแห่งประเทศไทย การไปศึกษาดูงานและร่วมประชุม “วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ครั้งที่ 2” ดังตารางที่ 4.3 ผลจากการประชุมทำให้เกษตรกรและกรรมการสหกรณ์เข้าใจบทบาทของตนเองในการผลิตเนื้อโคธรรมชาติมากยิ่งขึ้น เกษตรกรเมื่อได้รับรู้ว่าเนื้อโคธรรมชาติที่ตัวเองผลิตได้ มีการวางจำหน่ายใน Modern Trade หรือ Butcher shop ที่ทันสมัย ก็เกิดความภูมิใจในผลผลิตของตนเอง การที่ประธานสหกรณ์หรือเกษตรกรได้มีโอกาสพบปะกับผู้ว่าราชการจังหวัดอุบลราชธานี ผู้อำนวยการ.สกว. อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และอธิบดีกรมปศุสัตว์ ระหว่างการจัดกิจกรรม”การสร้างเสริมความเชื่อมั่นเนื้อโคธรรมชาติอุบลราชธานี” เมื่อวันที่ 12 ก.พ. 2554 ณ โรงแรมสุโขทัยแกรนด์ จ.อุบลราชธานี ก็ยังทำให้เกษตรกรผู้ผลิต

เนื้อหาภูมิปัญญาในผลิตภัณฑ์ที่เกษตรกรผลิตขึ้น และอยากพัฒนาให้เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดอุบลราชธานี โดยการสนับสนุนของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่อไป



ภาพที่ 2.10 การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่เพื่อเสริมสร้างความเชื่อมั่นเนื้อ โครรมชาติอุบลราชธานี
ณ โรงแรมศูนย์แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 2.11 การจัดแสดงและจัดจำหน่ายเนื้อสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อโครรมชาติ



ภาพที่ 2.12 ประธานในพิธีจาก 4หน่วยงานจากซ้ายไปขวาได้แก่
 ผอ. สกว. ศ. ดร. สวัสดิ์ ตันตระรัตน์ ผู้ว่าราชการจังหวัดอุบลราชธานี นายสุรพล สายพันธุ์
 อธิบดีกรมปศุสัตว์ นายปรีชา สมบูรณ์ประเสริฐ อธิการบดี มรภ.อุบลราชธานี ผศ. ชัยวัฒน์ บุญเจริญ



ภาพที่ 2.13 บรรยายการโครงการโหนดมหกเปิดงาน

ตารางที่ 2.16 การประชุมและการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนากลุ่มผู้ผลิตเนื้อโคธรรมชาติ

วันที่ และ สถานที่	วัตถุประสงค์	ผู้ร่วมกิจกรรม	วิธีการ	ผลการดำเนินการ
19 พฤษภาคม 2553 คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี	1. สร้างความเข้าใจใน บทบาทของแต่ละกลุ่มใน การดำเนินงานภายใต้ โครงการวิจัย	1. เกษตรกร 29 คน 2. ปศุ.และปศอ. 7 คน 3. สหกรณ์จังหวัด 3 คน 4. ปฎิรูปที่ดิน 1 คน 5. โรงฆ่าโค 1 คน 6. นักวิจัย 9 คน 7. สน.วิจัย มรภ.อุบล 2 คน 8. รศ.ดร.จุฑารัตน์ เศรษฐ กุล 1 คน 9. ผจก.สหกรณ์โคกพล 1 คน 10. ผู้ประสานงานจังหวัด อุบล 1 คน รวม 55 คน	1. การบรรยายโดย รศ.ดร. จุฑารัตน์ เศรษฐกุล เกี่ยวกับเนื้อโคธรรมชาติ และการจัดการธุรกิจโค เนื้อ 2. การแสดงข้อคิดเห็น และตอบข้อซักถามของ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับ โครงการวิจัย	1. ผู้ประชุมเข้าใจบทบาท ของตัวเองมากขึ้น 2. เกษตรกรและผู้บริหาร สหกรณ์ได้เห็นและเข้าใจ ภาพรวมของการผลิตเนื้อ โคธรรมชาติมากขึ้น 3. มีการร่วมลงนามบันทึก ความเข้าใจระหว่าง โครงการ สหกรณ์ ผู้ประกอบการโรงฆ่า และ สนง.ปศอ.อุบลราชธานี โดยมี ผอ.ศูนย์เครือข่าย เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และ เลขาธิการ สมาคมโคเนื้อ แห่งประเทศไทยเป็นพยาน
23 กันยายน 2553 สหกรณ์ การเกษตร ไร่สารเคมี จำกัด	1. แลกเปลี่ยน ประสบการณ์เกี่ยวกับการ จัดการธุรกิจโคเนื้อ	1. เกษตรกร 29 คน 2. สมาชิก ตัวแทน 3 คน 3. ผจก.และจนท. สหกรณ์ 3 คน รวม 16 คน	1. การพบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์ อย่างไม่เป็นทางการ 2. การซักถามประเด็นที่ ไม่เข้าใจ	1. กรรมการสหกรณ์ เจ้าหน้าที่สหกรณ์และ สมาชิกสหกรณ์ ได้ซักถาม ประเด็นที่ไม่เข้าใจจน เข้าใจมากขึ้น
11 ตุลาคม 2553 คณะ เกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัย ราชภัฏอุบลราชธานี	1. เพื่อสรุปและประเมิน ผลการวิจัยในรอบ 6 เดือน แรก	1. เกษตรกร และกรรมการ สหกรณ์ 9 คน 2. ผอ.ฝ่าย 2 สกว. 9 คน 3. ปศอ.อุบล 1 คน 4. นักวิจัย 10 คน 5. นศ. ป.โท 1 คน 6. คณะถ่ายทำ VDO 3 คน รวม 34 คน	1. การนำเสนอผลการ ดำเนินงานรวม 6 เดือน 2. การให้ข้อเสนอแนะจาก สกว. 3. การตอบข้อซักถามผู้ สงสัย	1. ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้รับ ทราบเข้าใจปัญหาและแนว ทางการปรับปรุง ดำเนินการวิจัยให้บรรลุ ตามเป้าหมาย 2. ผอ.ฝ่าย 2 สกว. และ คณะพร้อมด้วยปศอ.อุบล และนักวิจัยได้เข้าเสนอ ผลการวิจัยต่อ ผวจ. อุบลราชธานี 3. มีการถ่ายทำ VDO เผยแพร่การทำงาน โครงการวิจัย

วันที่ และ สถานที่	วัตถุประสงค์	ผู้ร่วมกิจกรรม	วิธีการ	ผลการดำเนินการ
18 ตุลาคม - สหกรณ์การเกษตร หนองสูง จำกัด จ. มุกดาหาร - กลุ่มผู้เลี้ยงโคขุนหนอง แห่น จ.ยโสธร	1. เพื่อศึกษาดูงานการ ดำเนินงานธุรกิจเนื้อโคขุนครบ วงจร 2. เพื่อศึกษาการจัดการ กลุ่มโคต้นน้ำและกลางน้ำ	1. เกษตรกรและกรรมการ สหกรณ์ 10 คน 2. นักวิจัย 2 คน รวม 12 คน	1. ศึกษาดูงานสหกรณ์ การเกษตรหนองสูง จำกัด 2. ศึกษาดูงานกลุ่มผู้เลี้ยง โคขุนหนองแห่น	1. เกษตรกรและกรรมการ สหกรณ์ได้ซักถามการ ดำเนินงานธุรกิจเนื้อโคขุน และการผลิตโคต้นน้ำและ โคกลางน้ำ อย่างเป็น กันเองและมีความเข้าใจ ยิ่งขึ้น
17 – 18 ธันวาคม 2553 โรงแรมรามาร์เดน ร้านขายเนื้อ สหกรณ์ เครือข่ายโคขุน จ.ก. และ สหกรณ์โคเนื้อ กพส. จำกัด	1. เพื่อให้เกษตรกรและ กรรมการสหกรณ์ได้มี โอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์กับบุคคลที่ เกี่ยวข้องกับโซ่อุปทานเนื้อ โคธรรมชาติ	1. กรรมการสหกรณ์ 2 คน 2. เกษตรกร 1 คน 3. นักวิจัย 3 คน รวม 6 คน	1. การเข้าร่วมประชุม “วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์” ครั้งที่ 2 2. การศึกษาดูงานการวิจัย เนื้อโค	1. กรรมการสหกรณ์เข้าใจ ห่วงโซ่อุปทานเนื้อโค ธรรมชาติมากขึ้น 2. เกษตรกรภูมิใจที่ร่วมกับ โครงการวิจัยในการผลิต เนื้อโคธรรมชาติ

นอกเหนือจากการจัดกิจกรรมต่างๆ ดังตารางที่ 4.3 แล้ว คณะนักวิจัยยังให้สหกรณ์คัดเลือกตัวแทนของสหกรณ์ ได้แก่ นายพงษ์สิน หลุมทอง มาร่วมสังเกตการณ์และเรียนรู้การทำงานของคณะนักวิจัย ระหว่างการชำแหละ การตัดแต่งเนื้อ การบรรจุ การจัดทำบัญชี และการจัดส่งเนื้อให้แก่บริษัทเบทาโกร ตั้งแต่เดือน ต.ค. 2553 – เม.ย. 2554 การที่คณะนักวิจัยได้ให้ นายพงษ์สิน หลุมทอง ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจของสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด มาร่วมงานด้วย นอกจากเพื่อให้เป็นแกนนำคนสำคัญในการดำเนินงานหลังสิ้นสุดการวิจัยแล้ว และทำหน้าที่ช่วยอธิบายข้อสงสัยแก่สมาชิกของสหกรณ์รายอื่นๆ ที่ยังไม่ได้เข้าร่วมการให้เข้าใจมากยิ่งขึ้นด้วย

2.3.2 การขึ้นทะเบียนโคธรรมชาติ

การขึ้นทะเบียนโคธรรมชาติเพื่อการผลิตเนื้อ โคธรรมชาติมีการดำเนินการทั้งสิ้น 13 ครั้ง จากกลุ่มผู้เลี้ยงโคในนาข้าวอินทรีย์ 3 กลุ่มคือ อำเภอวังสามสี อำเภอหาดสำราญ อำเภอเบญจตรีก กลุ่มผู้เลี้ยงโคภูเขา 2 กลุ่มคือ กลุ่มอำเภอศรีเมืองใหม่ และกลุ่มอำเภอโขงเจียม และกลุ่มผู้เลี้ยงโคนาหญ้า 1 กลุ่มในอำเภอสว่างวีระวงศ์ โดยมีสมาชิกรวมทั้งสิ้น 24 คน และมีโคขึ้นทะเบียนรวมทั้งสิ้น 369 ตัว ดังตารางที่ 4.4

ในการขึ้นทะเบียน โครงการวิจัยได้ร่วมกำหนดคุณลักษณะที่สามารถขึ้นทะเบียนโคได้คือ 1) เป็นโคเพศผู้หรือระหว่าง 1.5 – 2.5 ปี 2) มีระดับสายเลือดของโคพื้นเมืองมากกว่าร้อยละ 50 การขึ้นทะเบียนโคมีการทำเครื่องหมายประจำตัวโค การทำวัคซีน และถ่ายพยาธิการตรวจโรคแท้งติดต่อและวัณโรค ผลการตรวจโรคพบว่าที่ขึ้นทะเบียนทั้งหมดไม่พบการเป็นพาหะของโรค

การจัดหาโคเพื่อผลิตเนื้อ โคธรรมชาติเฉพาะในกลุ่มผู้เลี้ยงภูเขาในอำเภอศรีเมืองใหม่เท่านั้น ที่มีโคที่เกิดในฝูงของเกษตรกรเองมาขึ้นทะเบียน นอกจากนั้นในกลุ่มอื่นๆ มีการจัดซื้อโคจากเกษตรกรด้วยกันเอง หรือจากตลาดนัดโค – กระบือมาขึ้นทะเบียน การจัดซื้อโคมาเลี้ยงของเกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยงโคในนาข้าวอินทรีย์ ร้อยละ 43.75 (7 คนจาก 16 คน) กู้เงินของสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมีจำกัด มาจัดซื้อ กลุ่มผู้เลี้ยงโคภูเขา อำเภอโขงเจียม (ในนามกลุ่มเกษตรกรปศุสัตว์หนองผือน้อยห้วยไผ่) กู้เงินจาก เงินอุดหนุน กลุ่มเกษตรกร จากกรมส่งเสริมสหกรณ์ และกลุ่มผู้เลี้ยงโคนาหญ้า อำเภอสว่างวีระวงศ์ ใช้เงินทุนเกษตรกรเองในการจัดซื้อโคมาเลี้ยง

ปัญหาที่พบในการที่เกษตรกรหาโคมาขึ้นทะเบียนได้แก่

1) กรณีการจัดซื้อมาขึ้นทะเบียน ราคาโคมีการปรับขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตลอดระยะการดำเนินโครงการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากพ่อค้าชาวเวียดนาม มาซื้อมีชีวิตไปชำแหละในประเทศเวียดนามในราคาที่สูงมาก ส่งผลให้พ่อค้าขายเนื้อในท้องถิ่น ซึ่งแต่เดิมซื้อโคเพศผู้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่มาชำแหละขายเนื้อ เปลี่ยนมาซื้อโคพื้นเมืองขนาดเล็ก ที่นิยมมาชำแหละในงานบุญประเพณี หรือโคเพศเมียสาวหรือโคแก่มาชำแหละแทน

ซึ่งก็ส่งผลให้ราคาโคทุกประเภทในตลาดนัดสูงขึ้นร้อยละ 36 (เดิมตัวละ 5,500 บาทปรับราคาขึ้นเป็นมากกว่า 7,500 บาท)

2) เกษตรกรบางรายไม่มีแหล่งเงินทุนในการจัดซื้อจึงไม่ร่วมโครงการวิจัย

3) เกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยง โคภูเขาอำเภอสรีเมืองใหม่ ซึ่งแต่เดิมมีการเลี้ยงฝูงจำนวนมากมีการลดปริมาณการเลี้ยงโคในฝูงลงมากกว่าร้อยละ 50 เพราะมีการปรับเปลี่ยนไปปลูกยางพาราและมันสำปะหลังแทน ประกอบกับพ่อค้ารวบรวมโคในท้องถิ่น(นายฮ้อย) ออกไปรับซื้อโดยให้ราคาสูงมาก จึงทำให้เกษตรกรในกลุ่มนี้ไม่มีโคขึ้นทะเบียนตามจำนวนที่วางแผนไว้

ผลจากการที่ราคาโคมีชีวิตในตลาดนัดโค กระบือมีราคาสูงมากก็ทำให้ราคาขายเนื้อแดง ของตลาดในท้องถิ่นปรับตัวขึ้นจาก 120 บาท/กก. เป็น 150 – 160 บาท/กก. โครงการวิจัยจำเป็นต้องปรับราคาซื้อจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในชุดที่ 1- 2 ตั้งราคาเนื้อเขาละ 105 บาท/กก. ก็ปรับเป็น 110 บาท/กก ในการจัดซื้อโคชุดที่ 3 – 5 จากนั้นปล่อยให้มีการลอยตัวราคาซื้อขาย(ชุดที่ 6 – 12) โดยพิจารณาคั่งราคาซื้อขายโคจากราคาต้นทุนที่เกษตรกรซื้อมาบวกกำไรของการเลี้ยงเดือนละ 350 บาท/ตัว/เดือน และในท้ายที่สุดตั้งราคาซื้อเนื้อเขาละเป็น 150บาท/กก. ซึ่งราคานี้เป็นที่พอใจของทั้งเกษตรกรและโครงการวิจัย ขณะเดียวกันก็ได้ขอปรับราคาขายเนื้อให้กับบริษัทเบทาโกร 2 ครั้ง โดยมีการปรับราคาขึ้นร้อยละ 4 – 10 ในชุดที่ 7 – 10 และร้อยละ 9.4 – 36 ขึ้นอยู่กับชนิดชิ้นส่วนของเนื้อ และโครงการวิจัยได้แนะนำให้เกษตรกรซื้อโคที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 150 กก. มาขึ้นทะเบียน ซึ่งโคที่มีขนาดดังกล่าวนี้ เมื่อถึงคราวชำแหละก็ให้ผลผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องใน และผลพลอยได้จากการชำแหละสูงกว่าโคที่มีขนาดเล็ก

การขึ้นทะเบียนการผลิตโคธรรมชาติของเกษตรกรนั้น หลังจากเกษตรกรจำหน่ายโคให้โครงการวิจัยแล้วก็สามารถ จัดหาโคมาขึ้นทะเบียนได้อีก บางรายขึ้นทะเบียนโคถึง 6 ครั้ง อย่างไรก็ตามมีการกำหนดกติกาในการผลิตโคคือ โคที่ขึ้นทะเบียนแล้วต้องมีการเลี้ยงในระบบการเลี้ยงอย่างน้อย 3 เดือน จึงจะสามารถส่งขายโคขึ้นทะเบียนให้แก่โครงการได้ ประธานสหกรณ์ในฐานะเกษตรกรผู้ร่วมโครงการวิจัยด้วย เป็นผู้ที่มบทบาทในการผลิตโคให้กับโครงการอย่างต่อเนื่อง ดังตารางที่ 2.17 – 2.18

ตารางที่ 2.18 การจัดส่งโคเพื่อการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ

กลุ่มเกษตรกร	ชุดที่													รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
อำเภอวังสามสี														119
นางวิลาวรรณ นิลบล	5			5	5				5					20
นายทวี นานูช	4			4			3	2	2			5		20
นายทองสา จามเดือน	10				9		4		13			17		53
นายชวลิต จามเดือน				11										11
นายถาวร กิ่งแสง					3					8	1			12
นายพุด ชีพบุรีรัตน์					3									3
อำเภอภูซำปูน														61
นายบุญศรี ภาคศิริ		9				6				4	1			20
นายเสงี่ยม จันทพันธ์		4				6				4	3			17
นายประนอม บุญเกิด		6				8				4	5			23
นายบุญมี		1			-									1
อำเภอศรีเมืองใหม่														21
นายทองพูล รอดภัย			15											15
นายสมศรี ศรีสม			6											6
อำเภอขุนทริก														42
นายประคิษฐ์ จันทำ								7					6	13
นายเชียม จันทำ								3					4	7
นายนพพล จำปาพันธ์								5					5	10
นายจรูญ เริงฤทธิ์								2						2
นายบุญธนโชติ จันทำ								3					5	8
นางอุไร จันทำ													2	2
อำเภอสว่างวีระวงศ์														10
นายนิกร ยุระชัย											10			10
อำเภอโขงเจียม														13
นายทอง ปัญญาสุ							2							2
นายคำเผ่า							3							3
นางทัศนีย์							2							2
นายเชย							3							3
นายมัน							3							3
รวม	19	20	21	20	20	20	20	22	20	20	20	22	22	266



ภาพที่ 2.14 แผนที่แสดงที่ตั้งของกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตเนื้อโคชนรมชาติ



ภาพที่ 2.15 ฟุ้งโคกูเขาของกลุ่มเกษตรกร อ. ศรีเมืองใหม่ จ. อุบลราชธานี

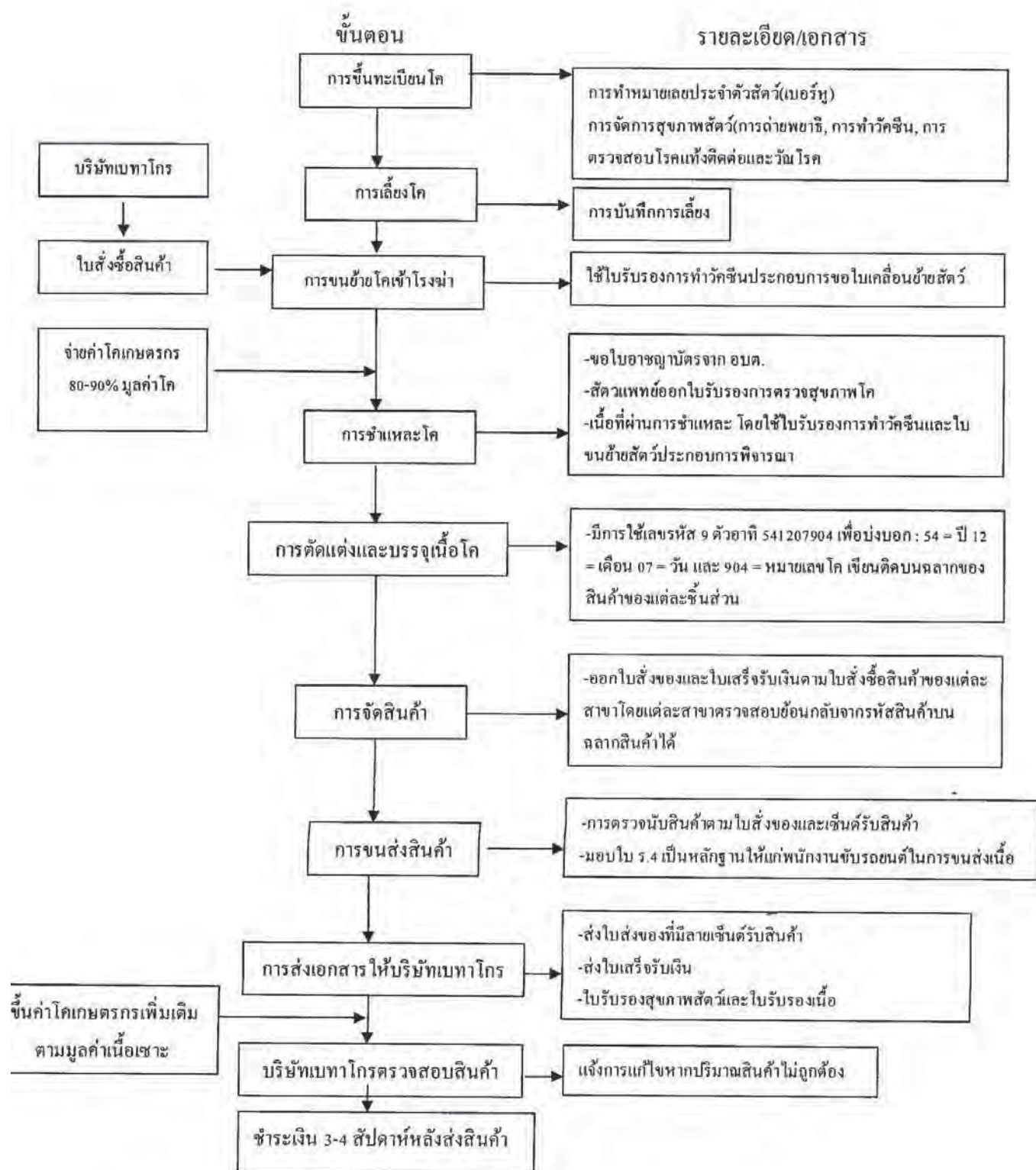
2.3.3 การติดตามตรวจสอบการเลี้ยงโคที่ขึ้นทะเบียนของเกษตรกร

คณะนักวิจัยได้ติดตามตรวจสอบการเลี้ยงโคที่ขึ้นทะเบียนของเกษตรกรให้เป็นไปตามรูปแบบที่วางไว้อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง การเข้าหาเกษตรกรมีการนัดหมายเวลาที่แน่นอนเพื่อไม่ให้เป็นการรบกวนเกษตรกรที่จะต้องเสียเวลารอคอย รูปแบบการตรวจสอบเป็นเหมือนกับการไปมาหาสู่ของญาติ กล่าวคือคณะนักวิจัยมักจะซื้อของฝากไปด้วย การพูดคุยเป็นการพูดคุยดังญาติ การประเมินการเลี้ยงโคใช้วิธีการสังเกตเป็นหลัก ส่วนใหญ่เกษตรกรปฏิบัติตามรูปแบบที่วางไว้เป็นอย่างดี

เมื่อคณะนักวิจัยได้รับใบสั่งซื้อจากบริษัทเบทาโกร ก็ประสานการจับโคของเกษตรกรโดยใช้รถยนต์ของสมาชิกสหกรณ์เอง วันที่คณะนักวิจัยไปจับโคก็มีการชำระเงินเป็นค่าโคแก่เกษตรกรร้อยละ 80 – 90 ของมูลค่าโคจริง หลังการชำแหละ โคและตัดแต่งเนื้อโค 2 – 3 วัน คณะนักวิจัยก็กลับมาจ่ายเงินส่วนที่เพิ่มเติมให้แก่เกษตรกรตามราคาเนื้อเขาที่ได้จากโคแต่ละตัว ตามขั้นตอนในภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.16 ลักษณะรถบรรทุกที่ขนย้ายโคจากหมู่บ้านครั้งละ 15 ตัว



ภาพที่ 2.17 ขั้นตอนการผลิตเนื้อ โคธรรมชาติเพื่อให้สามารถสอบย้อนกลับได้

2.3.4 ต้นทุนการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน

การวิจัยครั้งนี้มีการจัดส่งโคเข้าโรงฆ่าสัตว์มาตรฐาน 13 ครั้ง รวมโคทั้งสิ้น 265 ตัว โคที่ส่งเข้าชำแหละมีน้ำหนักก่อนชำแหละ น้ำหนักซากเย็น น้ำหนักเนื้อเชาะ และน้ำหนักเนื้อดี เท่ากับ 159.59 กก., 77.22 กก., (ร้อยละ 48.38 ของน้ำหนักก่อนชำแหละ) 58.35 กก., (ร้อยละ 75.56 ของน้ำหนักซากเย็น) และ 44.34 กก., (ร้อยละ 75.98 ของน้ำหนักเนื้อเชาะ) ตามลำดับ

ราคาซื้อโคเฉลี่ย/ตัว เท่ากับ 7,489 บาท ราคาซื้อ/น้ำหนักมีชีวิต 46 บาท/กก. ราคาซื้อ/น้ำหนักซากเย็น 98.37 บาท/กก. ราคาซื้อ/น้ำหนักเนื้อเชาะ 127.54 บาท/กก. และราคาซื้อ/น้ำหนักเนื้อดี เท่ากับ 167.85 บาท/กก.

เนื้อโคและผลพลอยได้จากการชำแหละ มีมูลค่า/ตัว 8,764 บาท มูลค่า/น้ำหนักมีชีวิต 54.4 บาท/กก. มูลค่า/น้ำหนักซากเย็น 114.19 บาท/กก. มูลค่า/น้ำหนักเนื้อเชาะ 149.32 บาท/กก. และมูลค่า/น้ำหนักเนื้อดี 196.37 บาท/กก.

เนื้อหลักและเนื้อรองของโคมีมูลค่าเฉลี่ย 6,256 บาท/ตัว มูลค่าเนื้อหลักและเนื้อรองคิดเป็นร้อยละ 71.12 ของมูลค่าเนื้อโคและผลพลอยได้จากการชำแหละ และมูลค่าเนื้อหลักและเนื้อรองมีมูลค่าร้อยละ 84.59 ของราคาซื้อโค

มูลค่าเพิ่มที่เกษตรกร(ต้นน้ำ) ได้รับ เท่ากับ 1,050 บาท/ตัว หรือร้อยละ 16.31 ของเงินลงทุน ขณะที่โรงชำแหละ (กลางน้ำ) ได้มูลค่าเพิ่มจากการชำแหละโค 1,275 บาท หรือร้อยละ 17.02 ของเงินลงทุน (ดังตารางที่ 4.6) อย่างไรก็ตาม โรงชำแหละโคมีค่าใช้จ่ายในการชำแหละโคต่อตัวเท่ากับ 1,325 บาท ดังนั้น โรงชำแหละจึงขาดทุน เท่ากับ 50 บาท/ตัว (ดังตารางที่ 2.20) หากเกษตรกรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขึ้นทะเบียนโคและค่าขนส่งโคเข้าโรงชำแหละ มูลค่าเพิ่มที่เกษตรกรได้รับจะลดลงเหลือ 700 บาท หรือร้อยละ 10.87 ของเงินลงทุน และโรงชำแหละโค ได้กำไรสุทธิ เท่ากับ 300 บาท/ตัว หรือร้อยละ 4.0 ของราคาซื้อโค

เนื่องจากราคารับซื้อเนื้อโคของบริษัทเบทาโกร จากโครงการวิจัยครั้งนี้ มีการปรับราคารับซื้อเพิ่ม 2 ครั้ง กล่าวคือ ในชุดที่ 1-6 เป็นราคาเริ่มต้น ราคาในชุดที่ 7-11 เป็นราคาที่ปรับเพิ่มครั้งที่ 1 และราคาในชุดที่ 12-13 เป็นราคาที่ปรับเพิ่มครั้งที่ 2 ขณะที่โครงการวิจัยมีการปรับราคารับซื้อโคตามราคาเนื้อเชาะ 105 บาท/กก. ในชุดที่ 1-2 ราคา 110 บาท/กก. ในชุดที่ 3-5 ราคาลอยตัว(ราคาที่ให้กำไรแก่เกษตรกร 350 บาท/ตัว/เดือน) ในชุดที่ 6-12 และราคา 150 บาท/กก. ในชุดที่ 13 สาเหตุหลักของการปรับราคารับซื้อโคตามราคาเนื้อเชาะ เนื่องจากราคาโคที่เกษตรกรซื้อมาเลี้ยงมีราคาสูงขึ้นมากตั้งแต่ก่อนเริ่มโครงการวิจัยประมาณ 2 เดือน กล่าวคือ จากเดิมเกษตรกรเคยซื้อโคในราคา 5,500 บาท/ตัว ราคาที่ปรับเป็น ตัวละมากกว่า 7,500 บาท/ตัว และราคามีการปรับสูงขึ้นเรื่อยๆอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการวิจัย เหตุผลที่หลักให้ราคารับซื้อโคในตลาดนัดโค-กระบือ สูงขึ้นก็เนื่องจาก พ่อค้าชาวเวียดนาม เข้ามาซื้อโคไปชำแหละเพื่อจำหน่ายเนื้อในประเทศเวียดนาม

กำไรเบื้องต้นที่โรงชำแหละ(กลางน้ำ) ได้รับมากที่สุดเท่ากับ 2,068.54 บาท ในชุดที่ 2 และต่ำสุดเท่ากับ 328.68 บาท ในชุดที่ 9 เมื่อเปรียบเทียบกำไรในชุดที่ 1 และ 2 ซึ่งมีราคารับซื้อเนื้อเชาะ 105 บาท/กก. และราคาขายเนื้อโคให้กับบริษัทเมทาโกร ในราคาเดียวกัน พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้กำไรในชุดที่ 2 มากกว่าชุดที่ 1 คือ น้ำหนักโคก่อนชำแหละในชุดที่ 2 ซึ่งมากกว่าในชุดที่ 1 ประกอบกับการเลี้ยงดูของเกษตรกรในชุดที่ 2 เลี้ยงโคที่มีคะแนนรูปร่างดีกว่าเกษตรกรที่เลี้ยงโคในชุดที่ 1 ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้เกษตรกรส่งโคที่มีขนาดมากกว่า 150 กก. เข้าชำแหละ อย่างไรก็ตาม การหาซื้อโคเข้าเลี้ยงก็ยังคงเป็นปัญหาแก่เกษตรกร โดยเกษตรกรไม่สามารถเลือกซื้อโคที่มีขนาดตามต้องการมาเลี้ยงได้ ดังนั้น กำไรของการชำแหละโคในชุดที่ 3-5 โคที่ได้รับกำไรมากที่สุดคือ โคมีขนาดใหญ่มีกำไรมากกว่าโคที่มีขนาดเล็ก แต่สำหรับในชุดที่ 5 แม้ว่ามีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับโคในชุดที่ 4 กลับมีกำไรน้อยกว่าโคในชุดที่ 3 และ 4 อาจเป็นเพราะคะแนนร่างกายด้อยกว่าโคในชุดที่ 4 จึงส่งผลให้เปอร์เซ็นต์เนื้อดีของโคชุดที่ 5 มีค่าเพียง 74.0 เมื่อเทียบกับโคในชุดที่ 3 และ 4 ซึ่งมีราคาเท่ากับ 77.0 ดังนั้นจึงทำให้ต้องนำรายได้จากการขายผลพลอยได้จากการชำแหละ มาเป็นค่าใช้จ่ายที่นำมาใช้ในการซื้อโค ถึงร้อยละ 12.0

ในช่วงที่มีการกำหนดราคาซื้อโคจากเกษตรกรในราคาลอยตัวของราคาเนื้อเชาะ เป้าหมายคือต้องการเห็นว่าหากเกษตรกรจะสามารถอยู่ได้ ในภาวะราคาซื้อโคมาเลี้ยงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้น ราคารับซื้อโคควรอยู่ที่เท่าใด ซึ่งปรากฏว่า ราคารับซื้อโคเมื่อคิดเป็นราคาเนื้อเชาะมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ จากราคา 114.92 บาท/กก.เนื้อเชาะ ในชุดที่ 6 เป็นราคา 169.54 บาท/กก.เนื้อเชาะ ในชุดที่ 12 ซึ่งส่งผลให้กำไรของการชำแหละลดลงจาก 1,276 บาท/ตัว เหลือต่ำสุดเพียงแค่ 328 บาท/ตัว ในชุดที่ 9 ในระหว่างที่มีการปล่อยให้ราคารับซื้อลอยตัว คณะนักวิจัยได้ให้ข้อมูลกับเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งได้ข้อสรุปว่า ควรกำหนดราคารับซื้อให้อยู่ที่ 150 บาท/กก.เนื้อเชาะ จึงพอจะทำให้กำไรของเกษตรกรและกำไรจากการชำแหละมีส่วนใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 10.7 และ 11.03 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 2.21)

ตารางที่ 2.19 น้ำหนัก ผลผลิต โค ราคาซื้อ และมูลค่าของผลผลิตโค

รายการ	เฉลี่ย	sd	ต่ำสุด	สูงสุด
จำนวนตัวรวม 265 ตัว				
นน. ก่อนฆ่าแหละ (กก.)	159.59	30.01	93	298
นน. ซากเย็น (กก.)	77.22	15.54	37	150
นน. เนื้อเขาะ (กก.)	58.35	12.45	24.8	116.8
นน. เนื้อดี (กก.)	44.34	9.29	19.8	87.6
ราคาซื้อ				
เฉลี่ย/ตัว (บาท)	7489.00	2317.00	3232	17520
ราคา/นน. มีชีวิต (บาท)	46	8.02	33.11	64.21
ราคา/นน. ซากเย็น (บาท)	98.37	15.49	76.23	140.41
ราคา/นน. เนื้อเขาะ (บาท)	127.54	22.13	101.92	199.91
ราคา/นน. เนื้อดี (บาท)	167.85	29.71	127.47	264.91
มูลค่า (ราคาขาย)				
มูลค่าทั้งหมด/ตัว (บาท)	8764	2355	4061	20313
มูลค่า/นน. มีชีวิต (บาท)	54.4	5.88	41.56	73.58
มูลค่า/นน. ซากเย็น (บาท)	114.19	10.71	96.99	147.68
มูลค่า/นน. เนื้อเขาะ (บาท)	149.32	14.05	130.23	185.44
มูลค่า/นน. เนื้อดี (บาท)	196.37	18.21	172.54	246.95
มูลค่าเนื้อหลักและเนื้อรอง (บาท)	6256	1878	2745	14852
มูลค่าเนื้อหลักและเนื้อรอง/มูลค่าทั้งหมด (%)	71.12	2.16	63.26	75.61
มูลค่าเนื้อหลักและเนื้อรอง/ราคาซื้อโค (%)	84.59	9.2	56.17	101.82
กำไร	1275.7	812.6	-1751	3031.4
มูลค่าเพิ่ม				
รายการ	ราคาซื้อโค	ราคาขายโค	มูลค่าเพิ่ม	%
เกษตรกร (ต้นน้ำ)	6439.00	7489.00	1050	16.31
โรงฆ่าแหละ (กลางน้ำ)	7489.00	8764	1275.00	17.02

ตารางที่ 2.20 ค่าใช้จ่ายต่อการครั้งในการชำแหละโค

รายการค่าใช้จ่ายเพื่อการชำแหละ (20 ตัว)	ทั้งหมด	ต่อตัว	ร้อยละ
ค่าขึ้นทะเบียนโค	3,000	150	11.32
ค่าขนส่งโคเข้าโรงชำแหละ	4,000	200	15.09
ค่าชำแหละ	13,000	650	49.06
ค่าจ้างตัดแต่งเนื้อ	3,000	150	11.32
ค่าอุปกรณ์เนื้อ	1,250	62.5	4.72
ค่าป้ายสินค้าและราคา	750	37.5	2.83
ค่าไฟฟ้า	1,500	75	5.66
เฉลี่ย/ตัว		1,325	



ภาพที่ 2.18 ลักษณะการแขวนซากเพื่อลอกหนังและเครื่องใน โดยไม่มีการวางซากบนพื้น



ภาพที่ 2.19 การแบ่งซากเป็น 4 ส่วน บ่มในห้องเย็นเพื่อรอการตัดแต่ง



ภาพที่ 2.20 การตัดแต่งซากในห้องปรับอากาศ

ตารางที่ 2.21 มูลค่าเพิ่มจากการผลิตเนื้อโค กระบือจากผู้ผลิตต้นน้ำ (เกษตรกร) และผู้ผลิตกลางน้ำ (โรงชำแหละ) จากโค 13 ชุด

รายการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
จำนวนตัว	19	20	21	20	20	20	20	22	20	20	20	22	22
นม, ก่อนชำแหละ	137.55	156.75	136.8	165.2	161.5	150.11	157.33	154.57	160.4	150.23	144.93	193.14	198.36
นม, จากเย็น	na	75.63	67.94	78.44	75.78	67.39	75.52	75.86	75.91	72.4	68.88	94.47	95.1
นม, เนื้อแช่	49.08	58.5	52.3	61.6	58.95	51.46	58.81	57.8	57.82	53.66	51.67	71.51	72.39
นม, เนื้อดี	38.61	44.52	40	47.39	43.71	39.41	44.44	43.02	43.53	40.79	39.09	54.4	55.29
ราคาซื้อ													
เนื้อสดตัว (บาท)	5257.89	6144.65	5753.55	6775.45	6484.5	5890.25	6955	7254.55	8175	7650	7210	12059.09	10858.64
ราคานม นมสด (บาท)	38.12	39.26	42.02	41	40.14	37.62	40.97	46.73	50.83	50.99	50.36	62.53	54.49
ราคานม จากเย็น (บาท)	na	81.29	84.56	86.35	85.55	87.49	92.61	95.42	108.11	106.05	106.49	128.04	114.08
ราคานม เนื้อแช่ (บาท)	107	105.04	110	110	110	114.92	119.39	125.89	142.79	143.4	142.89	169.54	150
ราคานม เนื้อดี (บาท)	136.15	138.01	143.79	142.9	148.38	150.3	157.93	168.87	189.36	188.92	188.58	222.88	195.98
มูลค่า (ราคาขาย)													
มูลค่าทั้งหมดตัว (บาท)	7112.28	8213.19	7280.75	8552.82	7934.71	7167.2	8648.54	8405.1	8503.68	7993.51	7692.75	12708.56	12856.5
มูลค่านม นมสด (บาท)	51.71	52.58	53.26	51.88	49.15	47.76	54.87	54.18	52.88	53.18	53.1	65.77	64.66
มูลค่านม จากเย็น (บาท)	na	108.85	107.21	109.32	104.78	106.27	114.59	110.68	112.12	110.45	112.05	134.5	135.46
มูลค่านม เนื้อแช่ (บาท)	145.16	140.63	139.51	139.28	134.77	136.46	147.54	146.06	147.88	149.1	149.83	177.86	178.16
มูลค่านม เนื้อดี (บาท)	184.68	184.72	182.31	180.91	181.72	182.33	195.15	195.82	196.16	196.28	197.96	233.79	232.71
มูลค่าเนื้อสดและเนื้อแช่ (บาท)	5042.89	5850.42	5214.7	6165.08	5740.95	5151.05	5843.72	5938.23	6012.27	5623.04	5417.98	9281.05	9403
มูลค่าเนื้อดีและเนื้อแช่รวมมูลค่าทั้งหมด (%)	70.81	71.18	71.56	71.96	72.3	71.74	67.38	70.56	70.48	70.26	70.14	72.98	73.13
มูลค่าเนื้อสดและเนื้อแช่รวมมูลค่าทั้งหมด (%)	96.12	95.3	90.74	91.1	88.58	87.43	83.7	81.96	73.99	73.47	74.95	78.95	86.84
กำไร (บาท)	1854.38	2068.54	1527.27	1777.37	1450.2	1276.95	1693.54	1150.55	328.68	343.51	482.86	649.46	1197.87
ราคาซื้อ/นมสด (บาท)	105	105	110	110	110	109.32	117.78	16.92	14.74	15.91	17.05	9.54	150
มูลค่าเพิ่มต่อตัว (ร้อยละราคาโค)	24.95	20.61	22.32	18.34	19.32	21.69	24.35	15.86	4.02	4.49	6.70	5.39	10.70
โรงชำแหละ (ร้อยละราคาซื้อโค)	35.27	33.66	26.54	26.23	22.36	21.68							11.03

ตารางที่ 2.22 การปรับราคาเนื้อที่ขายส่งให้แก่บริษัทเบทาโกร

รายการ	ราคา (บาท/กก.)				
	ชุดที่ 1-6		ชุดที่ 7-11		ชุดที่ 12-13
	ราคา	ราคา	เพิ่ม/ลด (%)	ราคา	เพิ่ม/ลด (%)
เนื้อสันใน	280	300	7.14	330	10
เนื้อสันสะโพก	140	150	7.14	200	33.33
เนื้อพับใน	135	142	5.19	170	19.72
เนื้อลูกมะพร้าว	135	142	5.19	180	26.76
เนื้อสันนอก	140	155	10.71	200	29.03
เนื้อพับนอก	130	137	5.38	170	24.09
เนื้อน่อง	125	132	5.60	160	21.21
เนื้อสันในเทียม	125	132	5.60	160	21.21
เนื้อสีกบี่	125	132	5.60	170	28.79
เนื้อใบพาย	125	132	5.60	180	36.36
เนื้อไหล่และคอ	120	126	5.00	160	26.98
เนื้อเสีร่องไห้	115	120	4.35	150	25
เนื้อคอ	120	-	-	-	-
เนื้อซี่ข้าง	115	115	0.00	130	13.04
เนื้อหันท้อง	115	115	0.00	130	13.04
หาง	130	137	5.38	150	9.49
ลิ้น	120	120	0.00	150	25.00
เนื้อแดงรวม	80	90	12.50	110	22.22
เศษเนื้อ	20	70	250.00	85	21.43
มัน	15	20	33.33	30	50.00
เครื่องในลาบ	120	130	8.33	150	15.38
เครื่องในต้ม	60	65	8.33	70	7.69
หัวและหนัง	10	10	0.00	12	20
กระดูก	0.75	0.75	0.00	0.75	0
กระดูกฟาลี	100	100	0.00	100	0
กระดูกอก	5	5	0.00	10	100

2.3.5 การนำการผลิตเนื้อโคธรรมชาติไปดำเนินการในเชิงธุรกิจ

ในระหว่างการค้าและการวิจัย คณะนักวิจัยได้ข้อมูลผลการดำเนินงานเบื้องต้นในโครงการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านต้นทุนการบริหารจัดการ แก่กรรมการสหกรณ์ฯ และสมาชิกสหกรณ์ โดยมุ่งหวังว่าหลังสิ้นสุดโครงการ สหกรณ์จะรับเอากิจการการผลิตเนื้อโคธรรมชาติไปเป็นอีกธุรกิจหนึ่งของสหกรณ์ ผลจากการที่คณะนักวิจัยได้ให้ข้อมูลที่ครอบคลุมในทุกแง่มุมของการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมีจำกัด จึงได้มีมติรับกิจการการผลิตเนื้อโคธรรมชาติเป็นอีกธุรกิจหนึ่งของสหกรณ์ ในการประชุมคณะกรรมการ สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ครั้งที่ 5 วันที่ 4 มีนาคม 2554 (ดังเอกสารในภาคผนวก) นอกจากนั้น สหกรณ์ยังได้ 1) อนุมัติงบประมาณ 500,000 บาท ให้สมาชิกสหกรณ์ไปดำเนินการผลิตโคธรรมชาติ ส่งสหกรณ์ฯ อีกด้วย และอาจจัดทำแผนการผลิตโคของสมาชิกแต่ละกลุ่มด้วย 2) อนุมัติจัดทำโครงการ โรงฆ่าโคมาตรฐาน เพื่อขอสนับสนุนการดำเนินงานจากกองทุน FTA ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ทั้งนี้เพื่อให้สหกรณ์สามารถดำเนินการผลิตเนื้อโคธรรมชาติได้อย่างครบวงจร และสามารถนำเอาผลพลอยได้จากโรงฆ่ามาตรฐานมาใช้ประโยชน์ในการผลิตข้าวอินทรีย์อีกด้วย

2.3.6 วิจัยการผลิตการวิจัย

การพัฒนาเกษตรกรผู้เลี้ยงโคธรรมชาติโดยการจัดการประชุมร่วมกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการศึกษาดูงาน และการร่วมประชุมวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ในระดับชาติ ทำให้เกษตรกรได้รับข้อมูลในการตัดสินใจทุกแง่มุม ซึ่งส่งผลให้สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมีจำกัด ตัดสินใจนำเอาการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ เป็นธุรกิจหนึ่งของสหกรณ์ฯ ผู้ที่มีบทบาทในการตัดสินใจมากที่สุดคือ ประธานสหกรณ์ฯ ในการติดต่อประสานงานกับเกษตรกรนั้นการมีความจริงใจและความเอื้ออาทรต่อกัน รวมทั้งการสร้างเชื่อมั่นของนักวิจัยให้แก่เกษตรกรเป็นปัจจัยที่ทำให้การทำงานกับเกษตรกรบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

การที่เกษตรกรต้องซื้อโคในราคาที่สูงขึ้นมาใช้ในการเลี้ยงนั้นเกษตรกรให้ข้อสังเกตว่าเป็นเพราะพ่อค้าชาวเวียดนาม มาซื้อโคจากประเทศไทยไปในประเทศเวียดนามเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลสถิติการส่งออกโคมีชีวิตในปี 2552 เพิ่มขึ้นถึง 20,000 ตัว จากในปี 2551 ซึ่งส่งออก 68,974 ตัว เป็น 88,791 ตัวในปี 2552 (ศูนย์สารสนเทศ, 2551 – 2552) อย่างไรก็ตามจากที่ผู้วิจัยเคยสอบถามจากพ่อค้าผู้รวบรวมโคส่งให้พ่อค้าชาวเวียดนามพบว่า ปริมาณโคที่ส่งออกไปเวียดนาม อาจมากถึง 250,000 ตัว ในปี 2553

การที่เกษตรกรลดปริมาณการเลี้ยงโคในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคภูเขา โดยปรับเปลี่ยนไปปลูกยางพารา มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมันนั้น สอดคล้องกับรายงานการสำรวจพื้นที่การปลูกพืชของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรในฤดูเพาะปลูก 2552 และ 2553 ที่พบว่าในจังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง

ยางพารา และปาล์มน้ำมันในปี 2553 เท่ากับ 28.98, 30.66 และ 2.78% ของพื้นที่การเพาะปลูก ขณะที่ในปี 2553 มีพื้นที่ปลูกเพียง 26.8, 28.95 และ 0% ของพื้นที่การเพาะปลูกตามลำดับ (สศก. 2553 – 54)

มูลค่าเพิ่มที่เกษตรกรได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้มีข้อมูล 16.31 ของเงินลงทุนซึ่งสูงกว่า ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร(2549) ซึ่งรายงานว่าอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนของการผลิตโคขุนลูกผสมบราห์มัน อายุ 1.5 – 2 ปี, อายุ > 2 ปี และโคลูกผสมชาร์โลเลส์ เท่ากับ ร้อยละ 8.96, 7.80 และ 12.75 อย่างไรก็ตามหากหักค่าใช้จ่ายการลงทุนของเกษตรกร โดยเฉพาะค่าขึ้นทะเบียนโคและค่าขนส่งโคเข้าโรงฆ่า เกษตรกรก็ได้รับผลตอบแทนลงเหลือเพียงร้อยละ 10.87 ของเงินลงทุน ซึ่งใกล้เคียงกับที่ สนง.เศรษฐกิจการเกษตรรายงานไว้

ในการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ โรงชำแหละ(กลางน้ำ) มีผลตอบแทนร้อยละ 17.02 ของเงินลงทุน แต่เมื่อหักค่าใช้จ่ายในการชำแหละแล้วคงเหลือผลตอบแทนเพียงร้อยละ 4 ของเงินลงทุนเท่านั้น ซึ่งถือว่าต่ำมากเมื่อเทียบกับ สหกรณ์เครือข่ายโคขุน ซึ่งได้รับผลตอบแทนสุทธิจากการตัดแต่งโคขุนแต่ละตัวเท่ากับร้อยละ 12 ของต้นทุน(สิทธิพร, 2554., สัมภาษณ์) และเป็นที่น่าสังเกตว่า รายได้จากการจำหน่ายเนื้อหลักและรองคิดเป็นเพียงร้อยละ 84.59 ของราคาซื้อโคซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลพลอยได้จากการชำแหละ เครื่องใน หัว – หนั่ง ของโคพื้นเมืองมีมูลค่าสูง เมื่อเปรียบเทียบกับธุรกิจโคขุนคุณภาพสูงรายได้จากการขายเนื้อหลักและเนื้อรองของโคแต่ละตัวทำกำไรให้แก่สหกรณ์อย่างน้อย 2 – 3 พันบาท ส่วนมูลค่าของผลพลอยได้จากการชำแหละถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการด้านการชำแหละ(บวรทัต, 2554, สัมภาษณ์)

2.4 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้สามารถพัฒนาเครือข่ายกลุ่มเกษตรกร เพื่อการผลิตเนื้อโคธรรมชาติโดยมีสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด เป็นแกนกลางของเครือข่ายกลุ่มผู้เลี้ยงโค ประกอบด้วยกลุ่มผู้เลี้ยงโคในนาข้าวอินทรีย์ กลุ่มผู้เลี้ยงโคภูเขา และกลุ่มผู้เลี้ยงโคนาหญ้า โดยมีเกษตรกร 24 คน เข้าร่วมโครงการและมีโคขึ้นทะเบียนทั้งสิ้น 369 ตัว ปัญหาหลักที่พบคือ 1) ราคาโคที่เกษตรกรซื้อมาเลี้ยงมีการปรับตัวสูงขึ้นกว่าร้อยละ 36 และสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดการดำเนินโครงการวิจัย 2) เกษตรกรขาดแหล่งทุนในการจัดหาโค 3) เกษตรกรในบางกลุ่ม อาทิ กลุ่มผู้เลี้ยงโคภูเขาขายโคยกฝูง เพราะปรับเปลี่ยนไปประกอบอาชีพการเกษตรอื่น

การพัฒนากลุ่มเกษตรกรให้เข้มแข็ง มีการดำเนินโดย การจัดการประชุม การศึกษาดูงาน ทำให้เกษตรกรเข้าใจภาพรวมของห่วงโซ่อุปทานเนื้อโคธรรมชาติได้เป็นอย่างดี

ในการรับซื้อโคจากเกษตรกรระยะเริ่มต้นของการดำเนินงานรับซื้อที่ราคา 105 บาท/กก.เนื้อเชาะ ในชุดที่ 1 - 2 และปรับราคาเป็น 110 บาท/กก.เนื้อเชาะ ในชุดที่ 3 - 5 จากนั้นในชุดที่ 6 - 12 ราคารับซื้อเป็นราคาลอยตัว เพราะราคาโคที่เกษตรกรซื้อมาเลี้ยงมีราคาสูงขึ้นมาก ราคาลอยตัวเป็นราคาที่คิดกำไรให้เกษตรกร 350 บาท/ตัว/เดือน และในชุดที่ 13 หลังมีการหารือแสดงความคิดเห็นร่วมกับเกษตรกรแล้วราคารับซื้อโคอยู่ที่ 150 บาท/กก.เนื้อเชาะ รวมโคที่รับซื้อจากเกษตรกรทั้งสิ้น 266 ตัว

มีการวางระบบการสอบย้อนกลับของการผลิตเนื้อโคธรรมชาติตั้งแต่ต้นน้ำ จนกระทั่งถึงปลายน้ำเพื่อสร้างความมั่นใจด้านความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

การคำนวณต้นทุนการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน พบว่า เกษตรกรได้รับมูลค่าเพิ่มจากการเลี้ยงโคต่อตัวเท่ากับ 1,050 บาท หรือ ร้อยละ 16.31 ของเงินลงทุน ขณะที่โรงชำแหละ ได้รับมูลค่าเพิ่มในการชำแหละโค-1 ตัว เท่ากับ 1,275 บาท หรือร้อยละ 17.02 ของต้นทุน อย่างไรก็ตามหากคิดค่าใช้จ่ายในการขึ้นทะเบียนโค การขนส่งโคเข้าโรงชำแหละ รวมถึง ค่าใช้จ่ายในการชำแหละและการบรรจุเนื้อ มูลค่าเพิ่มที่เกษตรกรได้รับต่อโค 1 ตัว ลดลงเหลือเพียง 700 บาท หรือร้อยละ 10.87 ของเงินลงทุน ขณะที่โรงชำแหละได้รับ 300 บาท หรือร้อยละ 4.0 ของเงินลงทุน

สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด ซึ่งได้ร่วมการดำเนินดำเนินการวิจัยกับโครงการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ได้มีมติรับเอากิจกรรม การผลิตเนื้อโคธรรมชาติไปดำเนินงานเป็นอีกธุรกิจหนึ่งของสหกรณ์

โดยสรุปงานวิจัยครั้งนี้บรรลุผลสำเร็จดังนี้

1. สร้างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกร และพัฒนากลุ่มเกษตรกรที่เข้มแข็งในการเลี้ยงโค เพื่อการผลิตเนื้อโคธรรมชาติ
2. สามารถวางแผนและผลิตเนื้อโคธรรมชาติได้ตามความต้องการ
3. มีการวางระบบสอบย้อนกลับเพื่อสร้างความมั่นใจต่อผู้บริโภค
4. มีนิติบุคคลคือ สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด รับเอาการผลิตเนื้อโคธรรมชาติไปดำเนินการ

ข้อเสนอแนะ

แม้มูลค่าเพิ่มที่เกษตรกรได้รับเป็นที่น่าพอใจ แต่โรงชำแหละ(กลางน้ำ) ยังมีมูลค่าเพิ่มในสัดส่วนที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานด้านการผลิตเนื้อโคธรรมชาติของสหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด มีความยั่งยืนจึงควรมีการดำเนินงานดังนี้

1. ควรผลักดันหรือส่งเสริมให้ สหกรณ์การเกษตรไร้สารเคมี จำกัด มีโรงฆ่ามาตรฐานของตัวเอง
2. ควรผลักดันให้จังหวัดหรือส่วนราชการที่เกี่ยวข้องร่วมดำเนินงานในการผลิตเนื้อโคธรรมชาติให้เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดอุบลราชธานี
3. ควรให้มีการวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าผลพลอยได้จากโรงฆ่าให้เกิดประโยชน์ต่อการทำนาข้าวอินทรีย์
4. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเนื้อโคธรรมชาติ ให้ตรงกับความต้องการของตลาดในท้องถิ่น

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าภายใน. 2554. สถิติราคาขายส่ง ขาปลาสด สิ้นค้าโคเนื้อ ปี 2550–2554. กรมการค้าภายใน, กระทรวงพาณิชย์, กรุงเทพฯ.
- กรมการค้าภายใน. 2554. ราคาขายปลีกสินค้าหมวดอาหารสัตว์บางชนิดในกรุงเทพฯ ประจำวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2554. Online. <http://www.did.go.th> ค้นเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2554.
- ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์ สุทธิพงศ์ อริยะพงศ์สรรค์ ฉลอง วชิราภากร อภิศี สวรรค์นคร ทศพร มูลมณี สุวิทย์ อุปสัย ฤทธิวงศ์ ชาวโพธิ์ จริญญา สายหยุด และ Phanthavong Vongsamphan. 2553. ระบบผลิตและการตลาดโคเนื้อตามแนวชายแดนภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยสู่ประเทศลาว. รายงานการวิจัย ฉบับสมบูรณ์ สกว., กรุงเทพฯ.
- บรรทัดณ์ สดาสสิงห์. 2554. ราคาซื้อขายโคขุนสหกรณ์การเกษตรหนองสูง จำกัด สัมภาษณ์ วันที่ 30 พฤษภาคม 2554 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ศกพรพรณ สกุลมณี จารุณี ลงรัมย์ และทวีพร เรืองพริ้ม. 2547. ตลาดนัดโคกระบือในชนบทไทย. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตกระบือและโค, สวพ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ศรีเชาว์ จันทร์แจ่ม. 2549. ตลาดนัดโค – กระบือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : กรณีศึกษาบ้านโพธิ์มูล อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- ศูนย์สารสนเทศ. 2551. สถิติการนำเข้า – ส่งออก สิ้นค้าปศุสัตว์. Online. <http://www.did.go.th>
- ศูนย์สารสนเทศ. 2552. สถิติการนำเข้า – ส่งออก สิ้นค้าปศุสัตว์. Online. <http://www.did.go.th>
- ศูนย์สารสนเทศ. 2554. สถิติการนำเข้า – ส่งออก สิ้นค้าปศุสัตว์. Online. <http://www.did.go.th>
- สมพร ดวนใหญ่. 2552. แนวทางการใช้ค่าประมาณน้ำหนักเพื่อสร้างมาตรฐานการตลาดในตลาดนัดโค – กระบือ. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี
- สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด. 2553. ประกาศราคาซื้อขายจากโคขุน. สหกรณ์การเลี้ยงปศุสัตว์ กรป.กลาง โพนยางคำ จำกัด, สกลนคร
- สำนักงานการพัฒนาปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี (สพท.). 2554. ตลาดนัดโค – กระบือ : ผลการสำรวจการจัดการตลาดนัดโค-กระบือ ปี 2553. สพท. กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.). 2552. การศึกษาระบบตลาดโคเนื้อ. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร(สศก.). 2553. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2552. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร(สศก.). 2554. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2553. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

บทที่ 3

การทวนสอบความปลอดภัยเนื้อโคธรรมาติอุบลราชธานี ในโรงฆ่ามาตรฐาน จังหวัดอุบลราชธานี

3.1 การทบทวนวรรณกรรม

3.1.1 จุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญในเนื้อสัตว์

จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุสำคัญของโรคอาหารเป็นพิษที่ติดต่อยระหว่างอาหารประเภทเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์สู่ผู้บริโภค (Food-borne disease) มักปนเปื้อนในอาหารจากหลายแหล่ง และหลายสาเหตุ ได้แก่ ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ ปนเปื้อนระหว่างกระบวนการผลิต จากคน เครื่องมือเครื่องใช้ ปนเปื้อนหลังกระบวนการผลิต และปนเปื้อนข้ามระหว่างวัตถุดิบและอาหารที่ปรุงสุกแล้วจากการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ร่วมกัน และมักจะแพร่กระจายไปสู่ผู้บริโภค โดยการรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านการฆ่าสัตว์และโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่สะอาด ผิดหลักอนามัยที่ดี ตลอดจน การปรุงอาหารที่ผ่านความร้อนไม่เพียงพอต่อการทำลายเชื้อ ดังนั้น เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้มีสุขภาพดีจากการรับประทานเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ หน่วยงานที่รับผิดชอบ ได้แก่ กรมปศุสัตว์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2547) จึงได้กำหนดมาตรฐานปริมาณจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนในเนื้อโคไว้ ได้แก่ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) โคลิฟอร์ม (coliform organism)

เชื้ออีโคไล (*E.coli*) เชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) และเชื้อสตาฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) เพื่อควบคุมคุณภาพเนื้อให้มีความสะอาดและปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค

1) แบคทีเรียโคลิฟอร์ม

แบคทีเรียโคลิฟอร์ม หมายถึง กลุ่มของแบคทีเรียในวงศ์ *Enterobacteriaceae* ที่มีรูปร่างท่อนสั้น ติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ เป็นพวกที่ไม่ต้องการอากาศ หรือ Facultative anaerobe สามารถทนภักน้ำตาลแลคโตสให้กรด และแก๊สได้ภายใน 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ตัวอย่างแบคทีเรียในกลุ่มนี้ได้แก่ *Escherichia coli* ซึ่งโดยปกติมักพบอยู่ในทางเดินอาหารสัตว์เลือดอุ่น และของคน ฉะนั้นจะมากในอุจจาระ และ แบคทีเรียจีนัส *Enterobacter* ซึ่งนอกจากในอุจจาระ แล้วยังสามารถพบได้ในดิน และปนเปื้อนมากับพืชผักต่างๆ หรืออยู่ในผลิตภัณฑ์อาหารที่ไม่มีสุขลักษณะในการผลิต ดังนั้นการตรวจพบจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้จึงถึงได้ว่าการปนเปื้อนมาของอุจจาระ อาจนำมาซึ่งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้ แต่โดยปกติคนสามารถต้านทานจุลินทรีย์กลุ่มนี้ได้ดี ยกเว้นหากมีการกระตุ้นการเจริญของเชื้อปกติในทางเดินอาหารให้สามารถก่อโรค

ได้ เช่น พวกไวรัส เป็นต้น ดังนั้นการผลิตอาหาร หรือ น้ำดื่ม จึงจะต้องมีการตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ แบคทีเรียโคลิฟอร์ม ซึ่งบางประเทศจะไม่รับซื้อสินค้าหากตรวจพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียโคลิฟอร์ม

2) เชื้ออี โคไล (*Escherichia coli*, *E.coli*)

การจำแนกชนิดของเชื้ออี โคไล

Escherichia coli เป็นสมาชิกในตระกูล *Enterobacteriaceae* มีลักษณะรูปร่างเป็นท่อนสั้นติดสี่แกรมลบ (Doyle and Padhye, 1989) เคลื่อนที่ได้ เจริญได้ดีทั้งในสภาวะที่มีและไม่มีออกซิเจน (facultative anaerobe) โคโลนีมีสีเทาบน blood agar และมีสีชมพูบน MacConkey agar (อุไรและศุภลักษณ์, 2544) การเจริญเติบโตของเชื้อ *E.coli* ซึ่งจัดเป็นจุลินทรีย์จำพวก Mesophilic bacteria พบว่า สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิ 7-50 °C แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือ 37 °C โดยค่า pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญอยู่ระหว่าง 7.0-7.5 และค่า pH ต่ำสุดที่สามารถเจริญได้เท่ากับ 4.4

อี โคไลเป็นแบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์มที่มีอยู่ตามธรรมชาติในลำไส้ใหญ่ของสัตว์และมนุษย์ ดังนั้นหากถูกตรวจพบในน้ำหรืออาหารจะถูกใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของอุจจาระในน้ำหรืออาหาร ทั้งนี้มีบางสายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารในคนและสัตว์ ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นจุลินทรีย์บ่งชี้ถึงการจัดการด้านสุขาภิบาลของการผลิตอาหารอีกด้วย โดยทั่วไปสามารถจำแนกชนิดของ *E. coli* ตามลักษณะการเกิดโรคเป็น 5 กลุ่มคือ

1. Enteropathogenic *E.coli* (EPEC) *E.coli* ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ไม่สร้าง enterotoxin แต่สามารถทำให้เกิดโรคท้องร่วงได้และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดท้องร่วงในเด็กแรกคลอด ในเด็กเล็กจะมีอาการไข้ อาเจียน ปวดท้อง สำหรับในเด็กโตจะมีอาการกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบ คลื่นไส้ อาเจียน เป็นตะคริวในช่องท้อง ปวดศีรษะ มีไข้ และหนาวสั่น

2. Enterotoxigenic *E.coli* (ETEC) *E.coli* ในกลุ่มนี้สร้าง enterotoxin 2 ชนิด คือ ชนิดที่ไม่ทนความร้อน (Heat-labile, LT) ซึ่งประกอบด้วยชนิด A (LTA) และชนิด B (LTB) และชนิดที่ทนความร้อน (Heat-stable, ST) ซึ่งประกอบด้วย ชนิด a (STa หรือ ST-I)) และชนิด b (STb หรือ ST-II) เชื้อในกลุ่มนี้จะทำให้เกิดโรคท้องร่วงเป็นน้ำ มีไข้เป็นตะคริวในช่องท้อง ในรายที่รุนแรงจะคล้ายกับเป็นโรคอหิวาต์ มักไม่พบการระบาดของ ETEC ในประเทศที่พัฒนาแล้วหรือประเทศที่มีการสุขาภิบาลที่ดี

3. Enteroinvasive *E.coli* (EIEC) *E.coli* ในกลุ่มนี้ไม่สร้าง enterotoxin ผู้ป่วยมักจะมีอาการคล้ายกับอาการของผู้ป่วยที่ได้รับเชื้อ *Shigella* (เชื้อบิด) โดยมีอาการเป็นตะคริวในช่องท้อง มีไข้ ซึ่งสามารถตรวจพบเชื้อได้ถึง 10⁶-10⁸ เซลล์ นอกจากนั้นยังมีการ ครั่นเนื้อครั่นตัว โลหิตเป็นพิษและถ่ายเป็นน้ำ

4. Enteroadherent *E.coli* (EAEC) *E.coli* กลุ่มนี้สามารถยึดเกาะบน epithelial cell line เช่น HeLa cell หรือ Hep-2 ในการทำ tissue culture assay เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคท้องร่วงในเด็กทารก อาการที่เกิดขึ้นคือ ท้องร่วง มีไข้ ครั่นเนื้อครั่นตัว อาเจียนและปวดท้อง

5. Enterohemorrhagic *E.coli* (EHEC) หรือ Shiga toxin-producing *E.coli* (STEC) ได้แก่ *E. coli* ชนิดที่สร้าง enterotoxin 2 ชนิดที่มีลักษณะคล้ายกับสารพิษที่สร้างโดยเชื้อ *Shigella* จึงถูกเรียกว่า Shiga-like toxin ได้แก่ SLT-I และ SLT-II (Verotoxin, verocytotoxin) serotype ที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ *E.coli* O157:H7 สำหรับ *E.coli* O157:H7 ส่วนมากจะสร้างสารพิษชนิด SLT-I สารพิษนี้ถูกทำลายฤทธิ์ได้โดยใช้ antitoxin ที่เตรียมมาจากเชื้อ *Shigella* โรคท้องร่วงที่เกิดจากเชื้อ *E.coli* O157:H7 มีการระบาดครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อปีค.ศ. 1982 ซึ่งเกิดจากการรับประทานแฮมเบอร์เกอร์ เป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงซึ่งเป็นโรครุนแรงอันเนื่องมาจากการรับประทานอาหาร นอกจากอาการท้องร่วงแล้วยังทำให้เกิดอาการลำไส้อักเสบ และมีเลือดออก (hemorrhagic colitis) ทำให้เสียชีวิตได้ การติดเชื้ออาจเกิดจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งได้ ถึงแม้ว่าปริมาณเชื้อที่ได้รับเพียงเล็กน้อย ก็ทำให้เกิดโรคได้ (Griffin et al., 1999) *E.coli* O157:H7 สามารถพบได้จากเนื้อและสัตว์ เช่น เนื้อวัว สุกร ไก่ และแกะ อย่างไรก็ตามมีการศึกษาในสัตว์เลี้ยงพบว่าสามารถเป็นแหล่งแพร่เชื้อได้ สัตว์ที่แข็งแรงและไม่มีอาการท้องร่วงพบว่าการปนเปื้อนเช่นกัน โดยส่วนใหญ่ *E.coli* O157:H7 ทำให้เกิดการติดเชื้อโรคในคน ซึ่งเกิดจากการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อน เชื้อชนิดนี้ ทั้งนี้พบว่าวัวเป็นตัวการสำคัญของการติดเชื้อ *E.coli* O157:H7

3) เชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.)

Salmonella (S.) แบ่งออกเป็น 2 species คือ *S.enterica* และ *S.bongori* แต่ที่ก่อโรค และมีความสำคัญ คือ *S.enterica* ซึ่งถูกแบ่งย่อยลงไปเป็น 7 subgroup คือ I, II, IIIa, IIIb, IV, V, และ VI แต่ละ subgroup มีชื่อเรียกสำหรับ subspecies เช่น ssp. enterica, ssp. salamae, ssp. arizonae, ssp. diarizonae เป็นต้น ซึ่งพบว่าซัลโมเนลลาที่ก่อโรคในสัตว์เลี้ยงถูกค้นพบอยู่ใน subgroup I มากที่สุด คือ *S.enterica* ssp. enterica และอาจพบใน subgroup IIIa และ IIIb ได้บ้าง ในปัจจุบันสามารถจำแนก ซัลโมเนลลาได้มากกว่า 2,500 serovar (serotype) ซึ่งเป็นการจำแนกตามหลักการของ "Kauffmann-White schema" โดยอาศัยความแตกต่างกันทาง O (somatic) antigen, H (flagella) antigen, และ Vi (capsular) antigen ซึ่งเชื้อชนิดที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่ไม่สร้างแคปซูล ซัลโมเนลลาที่พบในลำไส้ของสัตว์เลือดอุ่นและสัตว์เลือดเย็น มักมีความคงทนในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้เป็นเวลานาน โดยอาจมีชีวิตอยู่ได้นานถึง 9 เดือนในสิ่งแวดล้อมบางชนิด เช่น ดิน, น้ำ, อุจจาระ เป็นต้น อาหารสัตว์บางชนิด เช่น กระจุกป่น ปลาป่น เป็นต้น การ

ติดเชื้อส่วนใหญ่มักเกิด จากการกินอาหารหรือน้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ สัตว์ที่ได้รับเชื้ออาจแสดงอาการ ท้นทีหรือ ไม่แสดงอาการจนกว่าร่างกายจะอ่อนแอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพ colonization resistance ของสัตว์ ปริมาณที่ได้รับเชื้อ และความรุนแรงของเชื้อ โดยเชื้อทำให้เกิด โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารและอาจ รุนแรงถึงติดเชื้อเข้าในระบบไหลเวียนโลหิต (septicemia) ชนิดของเชื้อซัลโมเนลลา ที่ก่อให้เกิด โรคในสัตว์ ชนิดต่าง ๆ ดังแสดงใน ตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 โรคที่เกิดจากเชื้อ *Salmonella* serotype ต่าง ๆ (Quinn et al., 2002)

<i>Salmonella</i> Serotype	Host	อาการทางคลินิก
S. Typhimurium	มนุษย์และสัตว์	ลำไส้อักเสบ และการติดเชื้อในกระแสเลือด
S. Dublin	โค กระบือ	ลำไส้อักเสบ และการติดเชื้อในกระแสเลือด
S. Choleraesuis	สุกร	ลำไส้อักเสบ และการติดเชื้อในกระแสเลือด
S. Pullorum	ไก่	โรคซิกแซว ทำให้เกิดอาการท้องเสีย
S. Gallinarum	นก	โรค Fowl typhoid ทำให้เกิดอาการท้องเสีย
S. Enteritidis	สัตว์ปีก	สัตว์ปีกมัก ไม่แสดงอาการ
	สัตว์ชนิดอื่น ๆ	ทำให้เกิดอาการท้องเสีย
	มนุษย์	อาหารเป็นพิษ
S. Brandenburg	แกะ	แท้ง (abortion)

4) เชื้อสตาฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*)

Staphylococci มีลักษณะกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 – 1.5 μm ติดสี แกรมบวก ในตัวอย่างที่ได้จากร่างกายสัตว์ซึ่งมีเชื้อ *Staphylococci* อยู่ นั้นมักจะพบว่าเชื้อมีการเรียงตัวเป็นกลุ่มหรือ อยู่เป็นคู่ ไม่มีการสร้างสปอร์ หรือ flagella ส่วนการสร้างแคปซูลนั้นค่อนข้างผันแปรสามารถเจริญได้ดีในที่ที่มี หรือไม่มีออกซิเจน (facultative anaerobe), catalase-positive, oxidase-negative และ non-motile ยกเว้น *S.aureus* ssp. *anaerobius* และ *S.saprophyticus* ที่เป็น anaerobic และ catalase-negative *staphylococcus* สามารถเจริญเติบโตได้บน blood agar และอาหารเลี้ยงเชื้อทั่วไป เช่น nutrient agar แต่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้บน MacConkey agar ส่วนคุณสมบัติ coagulase นั้นผันแปรในแต่ละ species โดยพบว่าพวก *staphylococci* ที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogenic *staphylococci*) ซึ่งได้แก่ *S.aureus* และ

S.intermedius มักจะมีคุณสมบัติ coagulase-positive ส่วนใน *S.hyicus* ซึ่งพบเป็น commensal ในสิ่งแวดล้อมนั้นให้ผล coagulase negative

Staphylococcus พบได้บ่อยในทางเดินหายใจส่วนต้นและบนพื้นผิวที่ปกคลุมร่างกายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม(วลัยพร,2551) โดยชนิดที่มีความสำคัญในทางสัตวแพทย์นั้นมีอยู่ 5 ชนิดคือ

- *S.aureus* พบได้บ่อยในหนองที่เกิดขึ้นทั้งในคนและในสัตว์
- *S.intermedius* เป็นชนิดที่มักทำให้เกิดหนองในสุนัข
- *S.epidermidis* พบได้ทั่วไปบนผิวหนังและ mucous membrane ซึ่งมักไม่ก่อให้เกิดโรค
- *S.hyicus* พบได้ทั่วไปในสัตว์บางชนิด แต่ทำให้เกิดผิวหนังอักเสบของหนูและบางครั้งก็เป็นสาเหตุให้เกิดด้านมอักเสบในวัว

- *S.schleiferi ssp. coagulans* เป็นชนิดที่ทำให้เกิดการอักเสบของหูชั้นนอกของสุนัข

ชนิดของสารที่ผลิตจากเซลล์แบคทีเรีย *Staphylococci* ที่มีผลต่อการเกิดโรค

1. Coagulase เป็นเอนไซม์ที่ถูกสร้างและขับออกมาภายนอกเซลล์เพื่อทำหน้าที่ในการเปลี่ยนแปลงไฟบริโนเจนให้เป็นไฟбрินเพื่อทำให้พลาสมาแข็งตัว ซึ่งพบว่าเอนไซม์นี้มีความสัมพันธ์กับการก่อโรคของเชื้อ *Staphylococcus sp.* โดยไฟบรินที่เกิดขึ้นจะปกคลุมเซลล์แบคทีเรียไว้ทำให้สามารถป้องกันการถูกจับกินจาก phagocyte ได้ ดังนั้นเอนไซม์นี้จึงมักพบใน *Staphylococci* ชนิดที่ก่อโรคนั้น คือ ส่วนใหญ่ของ *S.aureus*, *S.intermedius*, *S.schleiferi ssp. coagulans* และ *S.hyicus* บางสายพันธุ์ นอกจากนี้ยังมี bound coagulase (Clumping factor) ที่พบบนผนังเซลล์ของ *Staphylococci* เอนไซม์นี้สามารถเปลี่ยนไฟบริโนเจนให้เป็นไฟบรินและทำให้เชื้อเกาะกลุ่มกัน

2. Lipase เป็นเอนไซม์ที่ถูกสร้างขึ้นมาย่อยสลายสารประเภทไขมันทำให้เชื้อสามารถแพร่กระจายในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้ดี

3. Deoxyribonuclease (DNase) เป็นเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายกรด deoxyribonucleic ซึ่งพบว่า *Staphylococci* ที่ก่อโรคบางชนิดก็สามารถสร้างเอนไซม์ชนิดนี้ได้

4. Staphylokinase (Plasimogen activator) เป็นเอนไซม์ที่เปลี่ยน Plasimogen เป็น Plasmin ที่มาย่อย fibrin และป้องกันการแข็งตัวของเลือดได้ ดังนั้นถ้าไม่มี fibrin เกิดขึ้นในรอยโรคก็จะทำให้การแพร่กระจายของเชื้อเป็นไปได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

5. Hyaluronidase เป็นเอนไซม์ย่อย hyaluronidic ที่พบในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ทำให้เชื้อแพร่กระจายไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

6. Phospholipase เป็นเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ตัดกลุ่ม polar head ออกจากโมเลกุลของ phospholipid ที่ผนังเซลล์ต่าง ๆ ส่งผลให้เนื้อเยื่อแตกได้

7. Hemolytic toxin (Hemolysin) พบได้หลายชนิดซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดและสายพันธุ์ ได้แก่

7.1 Alpha toxin หรือ Alpha hemolysin เป็นสาร โปรตีนที่มีฤทธิ์สลายเม็ดเลือดแดงกระด่าย โค และแกะให้แตกอย่างสมบูรณ์ (Complete hemolysis) นอกจากนี้ยังเป็นพิษต่อเซลล์หลายชนิด โดยทำให้เกิดเนื้อตายของเนื้อเยื่อต่าง ๆ

7.2 Beta toxin หรือ Beta hemolysin มีคุณสมบัติเป็นเอนไซม์ Phospholipase C พบมากในสายพันธุ์ที่แยกได้จากสัตว์ มีฤทธิ์ทำให้เม็ดเลือดแดงวุ้นหรือแกะใน Blood agar แตกอย่างไม่สมบูรณ์ (Incomplete hemolysis) หลังจากเพาะเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37 °C นานประมาณ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นเมื่อนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 4-15 องศาเซลเซียส จะทำให้เม็ดเลือดแดงบริเวณดังกล่าวแตกอย่างสมบูรณ์ (Complete hemolysis) ลักษณะคุณสมบัตินี้เรียกว่า Hot-Cold lysis ซึ่งลักษณะ Incomplete hemolysis ดังกล่าวใช้ในการทดสอบที่เรียกว่า cAMP Test ได้ด้วย

7.3 Delta toxin หรือ Delta hemolysin มีคุณสมบัติทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงของสัตว์หลายชนิดแตกได้อย่างสมบูรณ์ แต่แพร่ไปในอาหารเลี้ยงเชื้อได้ช้ากว่า Alpha-hemolysin

7.4 Gamma toxin หรือ gamma hemolysin มีคุณสมบัติในการทำลายเม็ดเลือดแดงของคน กระด่าย และแกะ

8. Leucocidin มีคุณสมบัติในการทำลายเซลล์ neutrophil และ macrophage ของสัตว์บางชนิด เช่น โค กระด่าย รวมทั้งในมนุษย์ โดยไปทำให้คุณสมบัติการยอมให้สารเข้าออกจากเซลล์ (permeability) เปลี่ยนแปลงไปเป็นผลให้เกิด degranulation

9. Siderophore และ Staphyloferrin B ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการนำเหล็กที่อยู่นอกเซลล์แบคทีเรียเข้าสู่เซลล์ ในสภาพที่เหล็กมีอยู่ค่อนข้างจำกัดไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต

10. Enterotoxin มีทั้งหมด 6 ชนิด คือ A-F พบได้ใน *S.aureus* และ *S.intermedeus* มีคุณสมบัติทนต่อความร้อนและการถูกย่อยจากเอนไซม์ต่าง ๆ มีฤทธิ์กระตุ้นที่ควบคุมการอาเจียนในคน

11. Exfoliatin พบได้ในสายพันธุ์ของ *S.aureus* เรียกว่า Staphylococcal exfoliative toxin (SET) และบางสายพันธุ์ของ *S.hyicus* (ShET) ซึ่งทำให้เกิดการแยกชั้นกันของผิวหนังชั้น dermis และ epidermis เรียกว่า staphylococcal scaled-skin syndrome (SSSS) ในสัตว์แรกเกิดและทำให้ผิวหนังอักเสบในสุกรที่เรียกว่า greasy pig

12. Toxic shock syndrome toxin-1 (TSST-1, enterotoxin F, oxygenic exotoxin C) ทำให้เกิดอาการติดเชื้อ *S.aureus* แต่ในสัตว์พบน้อย เนื่องมาจากการกระตุ้น T-Cell อย่างมากทำให้มีการหลั่งสาร Cytokine ออกมาเป็นจำนวนมาก

ความทนทานต่อสภาวะต่าง ๆ (Resistance)

Staphylococci สามารถทนต่อความแห้งได้เป็นสัปดาห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพที่อยู่ในหนอง สามารถทนความร้อนได้ถึง 60 °C นาน 30 นาที ทนสภาพกรดต่างได้ในช่วง pH 4.0 ถึง 9.5 และทนเกลือที่เข้มข้นได้ถึงร้อยละ 7.5 ซึ่งคุณสมบัตินี้ใช้ในการแยกเชื้อ *Staphylococci* ออกจากเชื้ออื่นได้

การอาศัยอยู่ในธรรมชาติ (Natural habitat)

Staphylococci พบได้โดยทั่วไปในสัตว์เลือดอุ่น ซึ่งในการแพร่กระจายของเชื้อระหว่าง species นั้นค่อนข้างจำกัด พวก coagulase-positive staphylococci เช่น *S.aureus* และ *S.intermedeus* นั้นอาศัยปกติในช่องจมูกส่วนปลาย (distal nasal passage) บริเวณรูจมูก ผิวหนังโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณ mucocutaneous border เช่น perineum, external genitalia, udder และอาจพบได้เช่นกันในทางเดินอาหาร ส่วนพวก coagulase-negative staphylococci โดยเฉพาะอย่างยิ่ง *S.epidermis* พบได้บ่อยบนผิวหนัง และอาจพบได้ที่ทางเดินหายใจส่วนต้นของสุกร

การก่อโรค (Pathogenesis)

Staphylococci ส่วนใหญ่มักเกี่ยวข้องกับการเกิดหนองหรือฝี หนองที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากเซลล์เม็ดเลือดขาวและเซลล์จากเนื้อเยื่อของโฮสต์เสื่อมสลายร่วมกับเซลล์แบคทีเรียที่ตายแล้วและยังมีชีวิตอยู่ ฝีเกิดจากหนองที่ถูกล้อมรอบด้วยเส้นใย fibrin และเม็ดเลือดขาว ถ้าไม่มีการระบายหนองที่เกิดขึ้นอาจทำให้มีการสร้าง fibrous capsule มาล้อมรอบอีกได้ การที่ *Staphylococcus* หลายชนิดเป็น normal flora บนผิวหนังและเยื่อเมือก รวมทั้งสามารถพบได้ในสิ่งแวดล้อม จึงทำให้การติดเชื้อสามารถเกิดจากเชื้อที่พบในร่างกายหรือจากภายนอกร่างกาย ซึ่งการติดเชื้อส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อที่เป็น opportunistic infection ในภาวะที่ร่างกายมีการฟกช้ำ ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง การแพ้ ร่วมอยู่ด้วย มักมี coagulase-positive staphylococcus เป็นสาเหตุ อย่างไรก็ตาม กลุ่ม coagulase-negative Staphylococcus ก็พบเป็นสาเหตุของโรคได้

3.1.2 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในโรงฆ่าสัตว์

สาเหตุสำคัญของการติดเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์

จุลินทรีย์ที่ติดมากับตัวสัตว์ที่สำคัญ เช่น เชื้อ *Salmonella* สามารถปนเปื้อนกับเนื้อสัตว์ได้ด้วยเหตุผลสำคัญดังต่อไปนี้

1. สภาพร่างกายสัตว์ที่อ่อนแอ หรือเหนื่อยล้าขณะเดินทาง จะมีผลทำให้ปริมาณจุลินทรีย์จากกระเพาะและลำไส้เข้าสู่เนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกายได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่ร่างกายอ่อนแอ เม็ดเลือดขาวที่ทำหน้าที่คอยสกัดเชื้อโรคที่ผ่านเข้ามาในระบบเลือดมีจำนวนน้อยลงไปตาม ดังนั้นจึงทำให้เนื้อสัตว์มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สูงขึ้น

2. การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ติดมากับมูลสัตว์ที่ติดอยู่บนผิวหนังและขนสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากฝูงสัตว์ที่มีการเลี้ยงแบบขังอยู่ภายในคอก ซึ่งจะสกปรกมากกว่าสัตว์ที่ถูกเลี้ยงแบบปล่อยทุ่ง ดังนั้นขณะที่สัตว์อยู่ในคอกพักในบริเวณโรงฆ่าควรได้มีการฉีดน้ำชำระล้างสิ่งสกปรกออก เพื่อลดความสกปรกในขั้นตอนแรกของการดำเนินการ

3. การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในกระเพาะอาหารเข้าสู่เนื้อสัตว์ได้ ในกรณีที่สัตว์เกิดอาการสำรอกอาหารออกมาขณะถูกทำให้สลบ หรือขณะถูกแทงคอ ทำให้จุลินทรีย์ที่ติดมากับอาหารไปติดอยู่ที่บริเวณลำคอของสัตว์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอดอาหารสัตว์ก่อนฆ่า โค กระบือ ควรได้รับการอดอาหารมาแล้วอย่างน้อย 12 ชั่วโมง เพื่อช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในมูลสัตว์ และมีผลทำให้ลดปริมาณการติดเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในขั้นตอนการชำแหละซากลงได้มาก

4. ขบวนการและการดำเนินการในขั้นตอนการฆ่าและชำแหละซากภายในโรงฆ่าสัตว์ จะต้องได้มาตรฐาน เช่น การแทงคอเพื่อเอาเลือดออก จะต้องไม่เปิดปากแผลกว้างจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการติดเชื้อได้มากขึ้น ขบวนการชำแหละซากที่กระทำบนพื้นหรือบนแคร่

5. สุขภาพของคนปฏิบัติงานภายในโรงฆ่าสัตว์ คนงานทุกคนจะต้องผ่านการตรวจสุขภาพประจำปี และจะต้องไม่เป็นโรคติดต่อซึ่งอาจจะมีผลถึงผู้บริโภคเนื้อสัตว์ได้

6. การปนเปื้อนเนื่องมาจากการสุขาภิบาลในโรงฆ่าสัตว์ไม่ดีพอ การรักษาความสะอาดจะต้องกระทำทั้งบริเวณภายนอกและภายในโรงฆ่าสัตว์ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ทุกอย่างจะต้องสะอาด

การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการฆ่าสัตว์

จุฬารัตน์ (2540) ได้สรุปถึงการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในกระบวนการฆ่าสัตว์ไว้ตามขั้นตอนการฆ่า

ดังนี้

1. การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์สามารถพบได้ตั้งแต่อยู่ในฟาร์มจากสภาพแวดล้อม เช่น แหล่งน้ำ อาหารสัตว์ ตัวสัตว์ ซึ่งเชื้อ *Salmonella* ส่วนใหญ่จะปนเปื้อนมาในอาหารสัตว์ ถ้าสามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อในอาหารสัตว์ลงได้ จะสามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อในเนื้อสัตว์ได้อย่างเห็นผลมาก

2. การเคลื่อนย้ายสัตว์จากฟาร์มไปยังโรงฆ่าสัตว์ เป็นการนำสัตว์จากหลายๆ แหล่งมาอยู่รวมกัน จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากสัตว์ตัวหนึ่งไปยังอีกตัวหนึ่งได้ เช่น จากมูลสัตว์ที่ถูกขับถ่ายออกมา ซึ่งในมูลสัตว์พบว่ามีเชื้อ *Salmonella* อยู่มาก

3. ขั้นตอนการทำให้สัตว์สลบ (captive bolt) พบการปนเปื้อนที่บริเวณแท่งเหล็กที่ถูกขับออกมาจากการยิง ซึ่งเป็นทางหนึ่งที่ทำให้เชื้อเข้าสู่ร่างกาย

4. ขั้นตอนการแทงคอเอาเลือดออก จะเป็นโอกาสทำให้เชื้อสู่ร่างกายบริเวณบาดแผลซึ่งอาจจะติดอยู่ที่บริเวณผิวหนังสัตว์ หรือมีดที่ใช้ไม่สะอาดและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเข้าสู่ทางบาดแผลที่อาจเปิดกว้างมาก ทำให้เชื้อเข้าสู่ร่างกายได้มาก

5. ขั้นตอนการถลกหนัง พบว่ามีส่วนที่ทำให้ซากเกิดการปนเปื้อนได้ เนื่องจากบาดแผลที่บริเวณหนังสัตว์มีการปนเปื้อนเชื้อสูง และนอกจากวิธีถลกหนังจากคอ ไหล่ ไปสู่ขาหลัง จะพบการปนเปื้อนของเชื้อที่สูงกว่าการถลกหนังในทิศทางกลับกัน

6. การปนเปื้อนในขบวนการเปิดซาก (evisceration) ในขั้นตอนของการผ่าท้องเพื่อล้างเอาเครื่องในออก ถ้ากระทำด้วยความไม่ระมัดระวังอาจทำให้เครื่องในแตกฉีกขาด มีผลทำให้จุลินทรีย์ที่อยู่ภายในทางเดินอาหารและลำไส้ปนเปื้อนบนเนื้อสัตว์ได้

7. การปนเปื้อนในขั้นตอนการตัดแต่งและเลาะกระดูก (cutting and deboning) ขั้นตอนนี้จะพบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากอุปกรณ์ที่ไม่สะอาด ติดเชื้อโรคจากมือของผู้ปฏิบัติงาน หรืออุณหภูมิภายในห้องตัดแต่งสูงไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้

3.1.3 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในกระบวนการฆ่าและการตัดแต่งเนื้อสัตว์

การปนเปื้อนของเชื้อ อี โคไล

E.coli เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถพบได้ทั่วไปในทางเดินอาหารของสัตว์เลื้อยคลานและมนุษย์ และเป็นจุลินทรีย์ที่ถูกใช้ในการบ่งชี้สุขลักษณะ กล่าวคือ ถ้าตรวจพบ *E.coli* ในเนื้อสัตว์แสดงถึงการปนเปื้อนของเชื้อจากมูลสัตว์ และบ่งบอกถึงกระบวนการฆ่าและการตัดแต่งมีการสุขาภิบาลที่ไม่ดี โดยปนเปื้อนมักมาจากมูลและผิวหนังของสัตว์และอุปกรณ์ ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมในโรงฆ่าสัตว์ (Elder et al., 2000) โดยที่ *E.coli* ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของสัตว์จะถูกขับออกมากับอุจจาระและสามารถมีชีวิตอยู่ในดินที่ชื้นแฉะและน้ำได้นานเป็นสัปดาห์หรืออาจเป็นเดือน (Quinn et al., 2002) คาดว่ามูลสัตว์ที่ติดอยู่บนผิวหนังของสัตว์เป็นจุดเริ่มต้นของการปนเปื้อน (Wang et al., 1996) การปนเปื้อนเกิดขึ้นได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมระหว่างการฆ่าหรือภายหลังการ

จัดการ ขั้นตอนหลักของกระบวนการฆ่า การขูดขน การเอาอวัยวะภายในออก การเคลื่อนย้ายเพื่อลดอุณหภูมิซากและการขนส่งมีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดการแพร่กระจายของ *E.coli* มายังซากหรือจากซากหนึ่งไปยังอีกซากหนึ่งได้ ในโรงฆ่าสัตว์ไม่สามารถจะแน่ใจได้ว่าจะพบจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

อุไมและศุภลักษณ์ (2544) ได้ทำการตรวจลำไส้และอุจจาระของสุกรในเขตจังหวัด นครศรีธรรมราช พบเชื้อ *E.coli* 40.5% Gill et al. (2001) พบว่าปริมาณเชื้อในลำไส้อาจเป็นปัจจัยสำคัญต่อระดับการปนเปื้อนของเชื้อในซากสัตว์ โดยบริเวณที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* ในปริมาณสูงได้แก่ ส่วนคอ ท้อง และขาของสัตว์ การปนเปื้อนของซากจากการตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์บนผิวหนังของซากพบเชื้อ *E.coli* ประมาณ $3.07 \log \text{ cfu}/1,000 \text{ cm}^2$ Siragusa et al. (1998) พบว่าในเนื้อวัวมีการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* มากกว่า $4 \log \text{ cfu}/\text{cm}^2$ และ Hansson (2001) รายงานว่าในเนื้อสุกรมีการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* สูงกว่าในเนื้อวัว โดยจะพบเชื้อประมาณ 74% มีจำนวนเชื้อเท่ากับ $315 \text{ cfu}/\text{cm}^2$ แต่ในเนื้อวัวจะมีจำนวนเชื้อเพียง 34% ซึ่งการปนเปื้อนของเชื้อแสดงถึงสุขลักษณะของเนื้อและการจัดการของโรงฆ่าสัตว์ (McEvoy et al., 2003) รายงานว่าเนื้อบริเวณส่วนอกพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก Elder et al. (2000) ได้ทำการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* O157:H7 แพร่กระจาย 10.7% และ 28.8% ของบริเวณส่วนอก ปกติการปนเปื้อนบริเวณเนื้อส่วนอกเป็นผลมาจากการสัมผัสโดยตรงกับพื้นของสถานประกอบการ ขณะที่สัตว์นอนพักในฟาร์มหรือคอกพักของโรงฆ่าสัตว์หรือพื้นผิวอื่นๆ และอัตราการกระจายที่สูงของ *E.coli* O157:H7 ในโคซึ่งในการสำรวจโรงฆ่าสามารถแยกเชื้อ *E. coli* O157:H7 ได้ 16% จากการฆ่าโค การที่โคติดเชื้อ *E.coli* O157:H7 เป็นการแสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสุขภาพ ความเสี่ยงอันตรายของการเริ่มติดเชื้อ *E.coli* O157:H7 คือ การสัมผัสกับอุจจาระหรือการรับประทานเนื้อโคที่มีการปนเปื้อน *E.coli* O157:H7 แต่พบในระดับต่ำมาก (Borie et al., 1997)

การปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา

อรุณ และคณะ (2534) รายงานการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในไก่เนื้อแช่แข็งและการติดเชื้อในสัตว์ปีก ระหว่างปี พ.ศ. 2529-2533 พบว่าในไก่เนื้อแช่แข็งเพื่อการส่งออกในปี 2529-2533 พบเชื้อ ซัลโมเนลลาจำนวน 27, 32, 41, 41 และ 49 ซีโรวาร์ ตามลำดับ และซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดคือ S. Blockley, S.Anatum, S.Typhimurium และ S. Virchow ส่วนการติดเชื้อในสัตว์ปีกโดยการสำรวจจากม้าม ลำไส้ ดับ หัวใจ และมูลสัตว์ พบเชื้อซัลโมเนลลาในแต่ละปีจำนวน 26, 24, 45, 35 และ 48 ซีโรวาร์ ตามลำดับ และซีโรวาร์ ที่พบมากที่สุดคือ S. Java, S.Hasar, S.Virchow, S.Typhimurium และ S.Blockley นอกจากนี้ยังสามารถพบซีโรวาร์ เหล่านี้ในอาหารสัตว์จำนวน 506 ตัวอย่างที่ส่งตรวจในระยะเวลา 5 ปี ซึ่งพบว่ามีจำนวน 16, 15,

26, 41 และ 27 ซีโรวาร์ตามลำดับ โดยซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดคือ S.Java, S.Lexington, S. Anatum, S.Blockley, และ S.Montevideo จะเห็นได้ว่าซีโรวาร์ที่พบในอาหารสัตว์ อวัยวะสัตว์ปีกและเนื้อไก่สดแช่แข็งที่เหมือนกัน S.Blockley, S. Java, S.Typhimurium, และ S.Anatum แสดงให้เห็นว่าจะมีการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาจากอาหารสัตว์ไปสู่สัตว์ปีกและไก่แช่แข็งได้

ผลการสำรวจการแพร่กระจายของเชื้อซัลโมเนลลาในประเทศไทยระหว่างปี 1988-1993 จากผู้ป่วยเป็นโรคอุจจาระร่วง 22,262 คน ปรากฏว่าซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดได้แก่ S.Derby, S.Weltevreden, S.Typhimurium, S.Choleraesuis, S.Enteritidis และ S.Paratyphi โดยในแต่ละซีโรวาร์มีแนวโน้มลดลง ยกเว้น S.Enteritidis ที่พบเพิ่มสูงขึ้นจาก 0.3% ในปี 1988 เป็น 14.3% ในปี 1993 แสดงให้เห็นว่า S.Enteritidis กำลังมีการแพร่กระจายอย่างรุนแรงขึ้น จึงควรให้ความสนใจเป็นพิเศษต่อไป (Bangtrakulnonth et al., 1994)

จากการศึกษาระบาดวิทยาของเชื้อซัลโมเนลลาในไก่ สุกร โคขุน ผู้เลี้ยงทั้งภายในและภายนอกฟาร์มและผู้ป่วยเด็กที่มีอาการท้องเสียในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ในช่วงปีค.ศ. 2000 - 2003 พบว่า จากจำนวนตัวอย่างรวมทั้งหมด 2,141 ตัวอย่าง ตัวอย่างไก่เลี้ยงในฟาร์ม โรงฆ่าไก่ และเนื้อไก่ มีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาที่ 4, 9 และ 57% ตามลำดับ ตัวอย่างสุกรเลี้ยงในฟาร์ม โรงฆ่าสุกรและเนื้อสุกร พบมีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาที่ 6, 28 และ 29% ตามลำดับ พบการปนเปื้อนของเชื้อในโคขุน 3% และพบเชื้อซัลโมเนลลาจากผู้เลี้ยงและคนงานในโรงฆ่า 36% และพบในผู้ป่วยเด็กอาการท้องเสียที่โรงพยาบาล 37% โดยซีโรวาร์ที่มีมากที่สุดในการปนเปื้อนคือ S. Weltevreden ส่วนในสุกรคือ S. Rissen และมีความผันแปรของซีโรวาร์ของเชื้อที่ตรวจพบในการขนส่งระหว่างฟาร์ม โรงฆ่าและตลาดเนื้อสัตว์ (Padungtod and Kaneene, 2006)

Sammarco and Glaser (1997) ได้ศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp, *Listeria* spp. และ *Yersinia* spp. ในสภาพแวดล้อมบริเวณพื้นผิวในการปฏิบัติงาน เครื่องมืออุปกรณ์และผู้ปฏิบัติงานของโรงฆ่าสุกรในสหรัฐอเมริกา จำนวน 11 แห่ง โดยการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 219 ตัวอย่าง โดยวิธี swab ที่พื้น และผนังของโรงฆ่าสัตว์ ตะขอ โต๊ะปฏิบัติงาน เขียง มีด เครื่องผ่าซาก อุปกรณ์ถอนขน มือของผู้ปฏิบัติงาน เสื้อคลุม อ่างล้างมือ ผนังห้อง และตะขอในห้องแช่เย็น พบว่ามี 3 ตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา โดยพบที่พื้นโรงฆ่า 1 ตัวอย่าง โต๊ะ 1 ตัวอย่าง และเครื่องผ่าซาก 1 ตัวอย่าง ซีโรวาร์ที่พบเป็น S. Derby ทั้ง 3 ตัวอย่าง การศึกษาในครั้งนี้จึงมีการเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม อุปกรณ์และมือของผู้ปฏิบัติงานมาทำการวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ด้วย

3.1.4 การควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการฆ่าและชำแหละซากโค

ในกระบวนการฆ่าและชำแหละซาก อาจเกิดการปนเปื้อนได้ในทุกขั้นตอนตั้งแต่รับสัตว์ก่อนการฆ่า ในระหว่างการฆ่า รวมทั้งในระหว่างการชำแหละและการตัดแต่ง นอกจากนี้ยังอาจเกิดการปนเปื้อนข้ามจากซากสัตว์หนึ่งไปอีกซากหนึ่งจากการใช้เครื่องมือร่วมกันหรือจากมือของพนักงานที่ไม่ได้ทำความสะอาดก่อนเข้าปฏิบัติงาน (Legg et al., 1999) โดยส่วนใหญ่การขนส่งสัตว์จากฟาร์มไปยังโรงฆ่าสัตว์มักใช้การขนส่งทางรถยนต์ ดังนั้นรถขนส่งสัตว์ที่ไม่ได้ทำความสะอาดอย่างเหมาะสมจะเป็นแหล่งการปนเปื้อนที่สำคัญทั้งจากขนหนัง กีบเท้าและมูลสัตว์ (Reid et al., 2002) ส่วนการปนเปื้อนโดยตรงจากการแตกหรือรั่วของกระเพาะลำไส้ มักพบได้น้อย แต่อย่างไรก็ตาม Borch et al. (1996) มีความเห็นในเรื่องของจุดวิกฤตของกระบวนการฆ่าสุกรว่าจุดที่ควรพิจารณาคือการเอาอวัยวะภายในออก (evisceration) Bolton et al. (2001b) กล่าวเพิ่มเติมว่าเมื่อเกิดการรั่วหรือแตกของกระเพาะอาหารสัตว์จะต้องมีการควบคุมให้ดีโดยใช้ Standard Operating Procedures and Good Manufacturing Practices เข้ามาช่วยแก้ไข สิ่งสำคัญในการลดการปนเปื้อนของการเอาอวัยวะภายในออกอีกประการคือ การให้การฝึกอบรมปฏิบัติการเอาอวัยวะภายในออก ซึ่งจะช่วยให้ไม่เกิดการปนเปื้อนมายังซากได้ ทั้งนี้จุลินทรีย์ก่อโรคที่มักมีการปนเปื้อนส่วนใหญ่ ได้แก่ *E.coli* O157:H7, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Yersinia* และ *Listeria monocytogenes* (Chang et al., 2003; Hald et al., 2006)

ในการควบคุมการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นจึงต้องมีวิธีปฏิบัติที่ได้มาตรฐานในทุกขั้นตอน ทั้งในกระบวนการฆ่าและชำแหละ การแช่เย็นอย่างรวดเร็ว รวมถึงการตัดแต่งอย่างถูกสุขลักษณะ นอกจากนี้การลวกซากสัตว์บางชนิดก่อนการถนอมขนอาจช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ผิวได้ การลนไฟเพื่อถนอมขน (Singeing) ที่อุณหภูมิ 1,300-1,500°C ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ได้อย่างมาก (Hald et al., 2006)

การทำความสะอาดและลดการปนเปื้อนบนซากสัตว์ภายหลังการฆ่ามีหลายวิธี ได้แก่ การล้างด้วยน้ำเย็น น้ำร้อน การใช้ไอน้ำ การใช้โอโซนหรือผสมน้ำล้างด้วยสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ เช่น กรดอินทรีย์ คลอรีน เป็นต้น หรืออาจใช้หลายวิธีร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้คลอรีนผสมในน้ำทำเย็นสำหรับสัตว์ปีกและเนื้อสัตว์เพื่อทำลายจุลินทรีย์เป็นวิธีที่นิยมใช้กันหลายประเทศ ยกเว้นประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) (Bolder, 1997) ซึ่งปริมาณคลอรีนที่อนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 50 ppm แต่จะสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ได้เพียง 1 log cycle ค่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำให้เนื้อสัตว์เย็นลงที่อ้างอิงจากอุณหภูมิต่ำสุดที่จุลินทรีย์กลุ่ม mesophilic ที่ทำให้เกิดโรคในมนุษย์ เช่น *E.coli* และ *Salmonella* สามารถเจริญได้คือ 7 °C ดังนั้นอุณหภูมิจุดเย็นช้าที่สุดของเนื้อสัตว์จะต้องวัดได้ 10 °C หรือต่ำกว่านั้นเพื่อชะลอการเจริญของจุลินทรีย์ดังกล่าว (Gill and Jones, 1997) การลดอุณหภูมิในห้องเย็นโดยทิ้งไว้ข้ามคืนก่อนนำไปผ่านกระบวนการตัดแต่งชำแหละบรรจุหรือเก็บรักษา

การฉีดล้างซากภายหลังการฆ่าและชำแหละเพื่อกำจัดเศษสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า รวมทั้งเศษขน เศษกระดูก และมูลสัตว์ และเพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่บนซากได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องคำนึงถึงความแรงของน้ำ อุณหภูมิน้ำและสารที่ใช้ในการยับยั้งจุลินทรีย์ เวลาที่น้ำสัมผัสซาก ทั้งนี้ ความแรงของน้ำอาจทำให้เกิดการกระจายของจุลินทรีย์ ดังนั้นการเลือกชนิดของหัวสเปรย์ มุมของการสเปรย์ ความดัน และขนาดของซากสัตว์ จึงเป็นปัจจัยร่วมในการลดการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ การเติมโอโซนลงในน้ำทำเย็นจะช่วยลดการปนเปื้อนข้ามจากน้ำสู่เนื้อสัตว์ได้ (Morris et al., 1980) หรือใช้น้ำสะอาดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานน้ำดื่มตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (Bolton et al., 2001a) อย่างไรก็ตาม น้ำล้างอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการปนเปื้อนมากยิ่งขึ้นก็ได้ การใช้น้ำร้อนจะสามารถทำลายจุลินทรีย์ได้เกือบทั้งหมด ยกเว้นสปอร์แบคทีเรียและจุลินทรีย์ที่ทนร้อนบางชนิด (Gill and Badoni, 2001) การใช้น้ำร้อนโดยการลำเลียงซากสัตว์ผ่านหัวฉีดพ่นน้ำที่อุณหภูมิ 75-85 °C เป็นเวลา 9-12 วินาทีหรือใช้มน้ำที่อุณหภูมิ 85 °C เป็นเวลา 10 วินาที (Bolton et al., 2001a) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความสะอาดการใช้น้ำร้อนจะสามารถควบคุมการทำงานได้ง่ายกว่าการใช้ไอน้ำ Gill et al. (1999) รายงานว่าการใช้น้ำร้อนอุณหภูมิ 85 °C เป็นเวลา 10 วินาทีสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ได้อย่างมีนัยสำคัญโดยที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่เนื้อเยื่อ และลักษณะปรากฏของเนื้อสัตว์ การใช้น้ำที่อุณหภูมิสูงกว่า 74 °C ในการล้างซากโคครั้งสุดท้ายเป็นวิธีที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรม (Huffman, 2002) การฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำทำโดยการกำจัดน้ำที่ผิวก่อนที่จะใช้ไอน้ำเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เกิดโรคโดยเปล่าผลหลังจากนั้นใช้ไอน้ำที่อุณหภูมิ 82-94 °C เป็นเวลา 6-8 วินาทีแล้วทำให้เย็นอย่างรวดเร็วโดยใช้น้ำที่อุณหภูมิ 4.4 °C เพื่อให้อุณหภูมิที่ผิวซากลดลงเหลือประมาณ 17.5-22.4 °C ภายในเวลา 10 วินาที (Bolton et al., 2001a)

Berry and Koohmaraie (2001) แนะนำให้ล้างเนื้อสุกรที่ตัดแต่งแล้วด้วยน้ำที่อุณหภูมิ 15°C เป็นเวลา 2 นาที แล้วล้างด้วยกรดแลคติกเข้มข้น 2% โดยปริมาตรที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา 75 วินาทีเพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ผิวซาก การศึกษาของ Gill et al. (1999) พบว่าสามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อ *E. coli* ได้ 2 log cfu/cm² นอกจากนี้ยังพบว่า การเติมสารคลอรีนถึง 25 µg หรือการเติมสารไตรโซเดียมฟอสเฟตผสมในน้ำล้างซากสามารถลดแบคทีเรียในกลุ่ม Enterobacteriaceae ในเนื้อสัตว์ได้ (Whyte et al., 2002)

3.1.5 การตกค้างของสารต้านจุลชีพ (Antimicrobial residue)

ยาสัตว์ (Veterinary Drugs) เป็นสารใด ๆ ถูกใช้โดยมีความมุ่งหมายสำหรับให้หรือใช้ในสัตว์ชนิดต่าง ๆ รวมทั้งสัตว์ให้นม สัตว์ให้นม สัตว์ปีก สัตว์น้ำ และผึ้งเลี้ยง โดยมีจุดประสงค์เพื่อบำบัด บรรเทา รักษา และป้องกันโรคหรือความเจ็บป่วยของสัตว์ รวมถึงการใช้เพื่อการวินิจฉัยโรคหรือเพื่อให้เกิดผลต่อสุขภาพ โครงสร้างหรือการทำหน้าที่ของร่างกาย

ยาสัตว์ตกค้าง (Residues of Veterinary Drugs) หมายความว่ารวมถึง สารประกอบตั้งต้น สารที่เกิดจากกระบวนการสร้างและสลาย (Metabolites) สารเจือปนที่เกี่ยวข้อง (Associated Impurities) ที่ตกค้างในอวัยวะหรือผลผลิตของสัตว์ที่บริโภคได้ การใช้ยาปฏิชีวนะมีวัตถุประสงค์หลายอย่าง ไม่เพียงแต่การป้องกันและรักษาโรค แต่ยังใช้เพื่อเร่งการเจริญเติบโต ดังนั้นการควบคุมการใช้ยาปฏิชีวนะต้องควบคุมตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงต้นทาง เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งจำเป็นต้องมีการควบคุมการใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม หากมีการใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกวิธี รวมทั้งมีระยะเวลาหยุดยาที่ไม่เพียงพอ ก่อนที่จะส่งสัตว์เข้าสู่โรงฆ่าและแปรรูปเนื้อสัตว์ ก็จะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาการตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้บริโภค ได้แก่ การเป็นสาเหตุของการเกิดปฏิกิริยาการแพ้ยา (Allergic Reaction) หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ กล้ามเนื้อสั่น วิงเวียน ปวดศีรษะ ส่งผลต่อการสร้างกระดูกและฟัน เกิดภาวะโลหิตจาง ส่งผลต่อกระดูกและฟัน หรือเมื่อได้รับยาปฏิชีวนะตกค้างสะสมเป็นระยะเวลายาวนาน อาจจะทำให้เกิดการพัฒนาก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้ การเกิดปัญหาเชื้อดื้อยาที่ทำให้ทางเลือกในการเลือกใช้ยาได้น้อยลง ตลอดจนกระทบต่อการส่งออกหากเนื้อสัตว์หรือผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์นั้นถูกตรวจพบยาปฏิชีวนะตกค้าง สรุปอันตรายที่อาจเกิดจากการบริโภคเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ที่มียาปฏิชีวนะตกค้างแสดง ในตารางที่ 3.2

Dayan (1993); Lee et al. (2001); Morris and Masterton (2002); Simonsen et al. (1998) ได้รายงานสรุปไว้ว่า การตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อหรือผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ส่งผลให้เกิดการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งเป็นอันตรายอย่างมากต่อสุขภาพของผู้บริโภค ดังนั้นการที่ไม่พบการตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อโคธรรมชาติ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่บ่งชี้ได้ว่าการบริโภคเนื้อ โคธรรมชาติ นั้น ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค

ตารางที่ 3.2 อันตรายจากสารตกค้างยาสัตว์

ชนิดยาสัตว์	อันตราย
คลอแรมเฟนิคอล (Chloramphenicol)	เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic) สารก่อกลายพันธุ์ (Mutagenic) เกิดภาวะโลหิตจาง (Aplastic anemia)
ไนโตรฟูแรนส์ (Nitrofurantoin)	เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic) สารก่อกลายพันธุ์ (Mutagenic)
กลุ่มเบต้าอะโกนิสต์ (Beta-agonist)	มีฤทธิ์กระตุ้นหัวใจ ทำให้หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ ขยายหลอดลม กล้ามเนื้อสั่น วิงเวียน ปวดศีรษะ มีผลกระทบต่อระบบประสาท
กลุ่มซัลโฟนาไมด์ (Sulfonamide)	เกิดการดื้อยาของเชื้อจุลินทรีย์ เกิดการแพ้ยา (Hypersensitivity)
เพนนิซิลลิน (Penicillin)	เกิดการดื้อยาของเชื้อจุลินทรีย์ เกิดการแพ้ยา (Hypersensitivity)
เตตราไซคลิน (Tetracycline)	มีผลต่อการสร้างกระดูกและฟัน ทำให้ฟันเป็นสีคล้ำ อาจเกิดมะเร็งในไขกระดูกได้ เกิดการแพ้ยา (Hypersensitivity)
คาร์บาไดออกซ์ (Carbadox)	เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic) สารก่อกลายพันธุ์ (Mutagenic)
เอนโรฟลอกซาซิน (Enrofloxacin)	เกิดการดื้อยาของเชื้อจุลินทรีย์ การเกิดลูกวิรูป (Teratogenic) เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic)

ที่มา: สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมปศุสัตว์ อ้างโดย สรรพชญ (2553)

3.2 การดำเนินการวิจัย

3.2.1 การเก็บตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง

โคธรรมชาติพันธุ์พื้นเมืองไทย จากจังหวัดอุบลราชธานี (โคในโครงการวิจัย) ที่มีกระบวนการฆ่าตามวิธีมาตรฐาน ได้แก่ การพักสัตว์ก่อนฆ่า การตรวจโคก่อนฆ่า การฆ่าด้วยวิธีมาตรฐาน โดยชากโคไม่สัมผัสพื้นและนำเข้าห้องแช่เย็น จากนั้น จึงนำมาคัดแต่งชิ้นส่วนตามที่ต้องการ

การเก็บตัวอย่างจากโคธรรมชาติพันธุ์พื้นเมืองไทย จากกลุ่มเกษตรกรที่เลี้ยงโคพื้นเมืองในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ที่ส่งเข้ามาในโรงฆ่าสัตว์ ในสังกัดของกรมปศุสัตว์ ที่อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 14 ครั้ง ๆ ละ 5 ตัว รวม 70 ตัว เริ่มเก็บตัวอย่างเพื่อดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 – เมษายน พ.ศ. 2554 ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. การเก็บตัวอย่างมูลโค และเนื้อโคชำแหละ มือพนักงาน และสิ่งแวดล้อมในโรงฆ่าสัตว์ ช่วงระหว่างการชำแหละ
 1. สุ่มเก็บตัวอย่างจากมูลโคที่โรงฆ่าสัตว์ประมาณ 300 กรัมต่อตัวอย่าง
 2. สุ่มเก็บตัวอย่างจากเนื้อโคชำแหละ (โดยเนื้อสัตว์จะเก็บในขั้นตอนสุดท้ายของการฆ่าสัตว์ ก่อนเอาเนื้อสัตว์ออกไปจำหน่าย) ที่บริเวณเนื้อคอด้านในของชาก ประมาณ 300 กรัมต่อตัวอย่าง
 3. ใช้ไม้พันสำลีป้ายเก็บตัวอย่างจากมือของพนักงาน ในช่วงระหว่างทำการฆ่าสัตว์
 4. ใช้ไม้พันสำลีป้ายเก็บตัวอย่างจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการฆ่าและชำแหละเนื้อโค ได้แก่ มีด ที่ลับมีด และโต๊ะวางมีดชำแหละชาก
 5. เก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้ล้างอุปกรณ์ (น้ำก๊อก/ น้ำจากสายยาง) /น้ำที่ได้หลังจากล้างอุปกรณ์ (โดยอุปกรณ์ เช่น มีด เขียง โต๊ะ เป็นต้น หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่สัมผัสกับตัวอย่าง) ตัวอย่างละ 300 มิลลิลิตร



ภาพที่ 3.1 การเก็บตัวอย่างมูด โคจากลำไส้



ภาพที่ 3.2 การเก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้ในการล้างซากโค



ภาพที่ 3.3 การเก็บตัวอย่างเนื้อ โคบริเวณเนื้อคอค่านในของซาก



ภาพที่ 3.4 การเก็บตัวอย่างจากมือของพนักงานผ่าซาก

2. การเก็บตัวอย่างซากเนื้อโคตัดแต่ง มือพนักงานในช่วงการตัดแต่ง สิ่งแวดล้อมในห้องตัดแต่ง และห้องแช่เย็น

ซากโคผ่าสีกี่ล้างทำความสะอาดแล้ว จะถูกนำไปแขวนเก็บไว้ในห้องเย็น อุณหภูมิ 0- 4 องศาเซลเซียส ประมาณ 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะถูกนำไปยังห้องตัดแต่ง เพื่อตัดแต่งเป็นชิ้นส่วนหลัก และชิ้นส่วนรอง จากนั้นชิ้นเนื้อโคที่ถูกตัดแต่งเรียบร้อยแล้ว จะถูกบรรจุใส่ในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนสะอาด แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในห้องแช่เย็น อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส เพื่อรอการนำส่งต่อไปยังผู้จำหน่าย ชิ้นเนื้อจะถูกนำไปใส่ไว้ในลังพลาสติก และบรรจุทุกในรถที่ควบคุมอุณหภูมิเพื่อนำส่งไปยังผู้จำหน่ายที่กรุงเทพมหานคร ในการเก็บตัวอย่างในขั้นตอนนี้เป็นดังนี้

1. สุ่มเก็บตัวอย่างซากโคที่ถูกนำตัดแต่ง ประมาณ 300 กรัมต่อตัวอย่าง ที่เก็บรักษาไว้ในห้องแช่เย็น
2. สุ่มเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมภายในห้องตัดแต่งซาก ได้แก่ ใต้โต๊ะ มีด ที่ลับมีด และมือของพนักงานตัดแต่งเนื้อสัตว์ โดยการใช้ไม้พันสำลีป้าย
3. ใช้ไม้พันสำลีป้ายเก็บตัวอย่างจากห้องแช่เย็น ที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิในการเก็บเนื้อโค ก่อนขนส่งเนื้อไปยังผู้จำหน่ายที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 จุด



ภาพที่ 3.5 การเก็บตัวอย่างจากที่จับประตูห้องเย็น



ภาพที่ 3.6 การเก็บตัวอย่างจากราวแขวนซาก



ภาพที่ 3.7 การเก็บตัวอย่างจากพื้นห้องเย็น





ภาพที่ 3.8 การเก็บตัวอย่างเนื้อคัแต่ง



ภาพที่ 3.9 การเก็บตัวอย่างจากมือ
ของพนักงานคัแต่งเนื้อ



ภาพที่ 3.10 มีดที่ใช้ในการชำแหละซาก

3.2.2 วิธีการตรวจวิเคราะห์

ตัวอย่างทุกชนิดที่ทำการเก็บถูกบรรจุในภาชนะที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อน และแช่ในถังน้ำแข็งตลอดเวลา เพื่อนำมาตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ด้วยชุดทดสอบ ณ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และตรวจสอบสารปฏิชีวนะตกค้าง โดยการส่งตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์ ที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาขอนแก่น ดังนี้

1. จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total Bacteria) ทำการทดสอบด้วยวิธี AOAC Official Method 990.12 (1994) (3M Petrifilm)
2. สตาฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ทำการทดสอบด้วยวิธี AOAC Official Method 2003.11(2003) (3M Petrifilm)
3. คลอริฟอร์ม (Coliform) และอี โคไล (*E. coli*) ทำการทดสอบด้วยวิธี AOAC Official Method 991.14 (1994) (3M Petrifilm)
4. ซัลโมเนลลา (*Salmonella*) ทำการทดสอบด้วยวิธี AOAC Official Method 998.09 (2003) และ Speck (1984)
5. การตรวจหาสารปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อโค ทำการส่งตัวอย่างตรวจหาที่ (บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาขอนแก่น) ตามวิธีการของ กรมปศุสัตว์ 6 ชนิด ดังนี้ Cyproxoxacin , Erythromycin, Penicillin G, Streptomycin, Sulfadimidine และ Oxytetracycline



ภาพที่ 3.11 การเตรียมตัวอย่างก่อนการตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์



ภาพที่ 3.12 ชุดเก็บตัวอย่าง Hydra-Sponge,
Swab (3M)



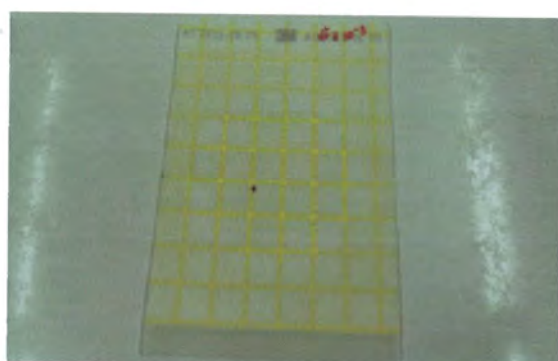
ภาพที่ 3.13 ชุดทดสอบ Petrifilm (3M)



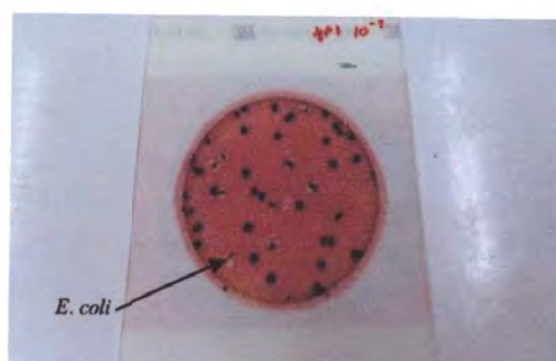
ภาพที่ 3.14 Petrifilm (3M) ที่ใช้วิเคราะห์เชื้อ Coliform
และ *E. coli* ในตัวอย่างมูลโค



ภาพที่ 3.15 Petrifilm (3M) ที่ใช้วิเคราะห์เชื้อ
S. aureus ในตัวอย่างเนื้อโค



ภาพที่ 3.16 Petrifilm (3M) ที่ใช้วิเคราะห์เชื้อ
Bacteria ในตัวอย่างน้ำ



ภาพที่ 3.17 Petrifilm (3M) ที่ให้ผลเชื้อเป็น Total
E. coli ในตัวอย่างมูลโค

3.2.3 เวลาและสถานที่ในการดำเนินการวิจัย

1. เวลาในการดำเนินการวิจัย

- เริ่มดำเนินการในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 ถึง เมษายน พ.ศ. 2554 รวม 12 เดือน

2. สถานที่ในการดำเนินการวิจัย

- โรงฆ่าโคเนื้อเนื้อสด อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
- ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาขอนแก่น

3.3 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

3.3.1 การปนเปื้อนจุลินทรีย์ของเนื้อโคธรรมชาติ

ผลตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อโคธรรมชาติจำนวน 70 ตัว (14 ครั้งๆ ละ 5 ตัว) พบว่ามี การปนเปื้อนจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) คลอลิฟอร์ม (Coliform) อี โคไล (*E. coli*) สตาฟีโล คอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.)

การตรวจตัวอย่างเนื้อโคธรรมชาติ พบว่า Total bacteria, Coliform, *E. coli* และ *S.aureus* มีค่าอยู่ในช่วง 0.00-5.51, 0.00-1.00, 0.00-3.00 และ 0.00-3.74 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ตามลำดับ และพบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในช่วง 4 เดือนแรก ซึ่งมีจำนวน 5 ตัวอย่าง จาก 70 ตัวอย่างที่ทำการสุ่มตรวจ (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3 ปริมาณจุลินทรีย์ในเนื้อโคธรรมชาติ (ขั้นตอนการชำแหละ) (n = 70)

ครั้งที่	ปริมาณจุลินทรีย์ (log Colony Forming Unit, log CFU)				
	Total bacteria	Coliform	<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>
1	3.00-5.51	-	-	1.47-3.74	+ (2)
2	3.00-3.60	-	-	-	+ (1)
3	< 3.00-3.47	-	-	1.00-1.77	-
4	3.00-5.51	-	-	1.47-3.74	+ (2)
5	< 3.00-4.34	-	-	0.00-2.14	-
6	< 3.00-4.12	-	-	0.00-3.12	-
7	< 3.00-5.00	-	-	1.30-2.00	-
8	4.00-4.95	-	-	1.30-2.00	-
9	3.00-4.61	-	-	1.90-2.07	-
10	1.00-5.00	0.00-1.00	-	1.00-2.00	-
11	0.00-3.00	-	-	0.00-2.00	-
12	2.00-5.00	-	0.00-3.00	0.00-2.00	-
13	0.00-1.97	-	-	0.00-1.00	-
14	2.52-3.65	-	-	1.3-2.00	-
สรุป	0.00-5.51	0.00-1.00	0.00-3.00	0.00-3.74	+ (5)

หมายเหตุ: ระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้

Coliform or *E.coli* $\leq 3.69 \log \text{CFU/g}$

S. aureus $\leq 2 \log \text{CFU/g}$

Total bacteria $\leq 5.69 \log \text{CFU/g}$

Salmonella ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 g

การตรวจตัวอย่างมูลโคธรรมชาติพบว่า Total bacteria, Coliform, *E. coli* และ *S. aureus* มีค่าอยู่ในช่วง 2.00 - > 7.47, 0.00 - > 4.47, 0.00 - > 4.47 และ 0.00-6.64 ล็อกโคโลนีต่อกรัม ตามลำดับ และพบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในการตรวจครั้งที่ 2 และ 7 รวมจำนวน 4 ตัวอย่าง (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 3.4 ปริมาณจุลินทรีย์ในมูลของโคธรรมชาติ (n = 70)

ครั้งที่	ปริมาณจุลินทรีย์ (log Colony Forming Unit, log CFU)				
	Total bacteria	Coliform	<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>
1	6.07-6.56	1.60-3.80	0.00-3.17	-	-
2	4.69 - > 7.47	3.59 - > 4.47	0.00-4.79	-	+ (2)
3	2.85-6.96	1.30- > 4.47	0.00 - > 4.47	1.47-2.14	-
4	6.07-6.56	1.60-3.80	0.00-3.17	-	-
5	6.11-6.73	2.17- > 4.47	3.44 - > 4.47	3.74-4.50	-
6	6.04-7.12	2.95- > 4.47	2.60 - > 4.47	3.80-4.64	-
7	5.69-6.68	3.07- > 4.47	0.00 - > 4.47	3.04-4.78	+ (2)
8	5.00-7.00	> 4.47	> 4.47	2.14-3.92	-
9	4.96-6.62	2.77 - > 4.47	3.07 - > 4.47	2.77-3.47	-
10	5.00-6.51	0.00-3.11	0.00-2.95	2.84-4.36	-
11	2.00-2.60	0.00-2.62	0.00-2.60	2.60-3.68	-
12	2.69-6.00	2.00 - > 4.47	2.00 - > 4.47	2.90-6.64	-
13	5.00-6.51	0.00-2.00	0.00-2.00	2.54-3.36	-
14	5.00-7.00	3.03 - > 4.47	2.69 - > 4.47	2.14-3.92	-
สรุป	2.00- > 7.47	0.00- > 4.47	0.00- > 4.47	0.00-6.64	+ (4)

การสุ่มตรวจตัวอย่างจุลินทรีย์ในน้ำใช้ภายในโรงฆ่าโคมาตรฐาน พบว่า Total bacteria, Coliform, และ *S. aureus* มีค่าอยู่ในช่วง 0.00-5.69, 0.00-2.95 และ 0.00-2.90 ล็อกโคโลนีต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ แต่ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *E. coli* และซัลโมเนลลาในการสุ่มตรวจ (ตารางที่ 3.5)

ตารางที่ 3.5 ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำใช้ภายในโรงฆ่าโคมาตรฐาน (n = 70)

ครั้งที่	ปริมาณจุลินทรีย์ (log Colony Forming Unit, log CFU)				
	Total bacteria	Coliform	<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>
1	< 3.00	-	-	-	-
2	< 3.00	-	-	-	-
3	< 3.00	-	-	-	-
4	< 3.00	-	-	-	-
5	< 3.00	-	-	-	-
6	< 3.00	-	-	-	-
7	5.30-5.69	-	-	-	-
8	< 3.00	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
11	0.00-1.31	-	-	0.00-1.30	-
12	0.00-4.59	0.00-2.95	-	0.00-2.90	-
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
สรุป	0.00-5.69	0.00-2.95	-	0.00-2.90	-

หมายเหตุ: ระดับมาตรฐานที่ยอมรับได้ (ตามมาตรฐานน้ำประปา)

Total bacteria ≤ 2.69 log CFU/g

Coliform or *E.coli* ต้องไม่พบในตัวอย่าง

S. aureus ต้องไม่พบในตัวอย่าง

Salmonella ต้องไม่พบในตัวอย่าง

การสุ่มตรวจตัวอย่างจุลินทรีย์ในน้ำล้างแว และอุปกรณ์ภายในโรงฆ่าโคมาตรฐาน พบว่า Total bacteria, Coliform, และ *S. aureus* มีค่าอยู่ในช่วง 0.00-6.74, 0.00-2.60 และ 0.00-3.20 ล็อกโคโลนีต่อ มิลลิลิตร ตามลำดับ แต่ไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *E. coli* ส่วนการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา พบว่ามีการปนเปื้อนในการตรวจครั้งที่ 1, 2 และ 3 รวมจำนวน 3 ตัวอย่างในการสุ่มตรวจ (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6 ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำล้างแว และอุปกรณ์ ภายในโรงฆ่าโคมาตรฐาน (n = 70)

ครั้งที่	ปริมาณจุลินทรีย์ (log Colony Forming Unit, log CFU)				
	Total bacteria	Coliform	<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>
1	3.30-5.70	-	-	-	+ (1)
2	3.00-3.47	-	-	-	+ (1)
3	< 3.00-3.00	-	-	0.00-1.30	-
4	3.30-5.70	-	-	-	+ (1)
5	< 3.00-3.00	-	-	0.00-1.47	-
6	< 3.00-3.77	-	-	1.77-2.23	-
7	4.36-5.47	0.00-2.60	-	1.00-3.20	-
8	3.00-3.77	-	-	0.00-1.00	-
9	3.20-3.34	-	-	2.04-2.47	-
10	0.00-1.00	-	-	0.00-1.00	-
11	1.30-2.60	-	-	1.30-1.60	-
12	0.00-2.77	-	-	0.00-2.90	-
13	2.00-2.89	-	-	0.00-1.00	-
14	1.34-6.74	-	-	0.00-1.00	-
สรุป	0.00-6.74	0.00-2.60	-	0.00-3.20	+ (3)

การตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์บนฝ่ามือของพนักงานฆ่าและชำแหละโค พบว่า Total bacteria, Coliform, *E. coli* และ *S. aureus* มีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - > 3.47, 0.00-2.33, 0.00-2.23 และ 0.00 - > 3.47 ล็อกโคโลนีต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และพบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา 1 ตัวอย่าง ในการตรวจครั้งที่ 2 (ตารางที่ 3.7)

ตารางที่ 3.7 ปริมาณจุลินทรีย์บริเวณฝ่ามือของผู้ปฏิบัติงาน ในโรงฆ่าโคมาตรฐาน (n = 70)

ครั้งที่	ปริมาณจุลินทรีย์ (log Colony Forming Unit, log CFU)				
	Total bacteria	Coliform	<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>
1	ไม่ได้ตรวจ	ไม่ได้ตรวจ	ไม่ได้ตรวจ	ไม่ได้ตรวจ	ไม่ได้ตรวจ
2	> 3.47	-	-	> 3.47	+ (1)
3	3.60- > 3.47	0.00-2.20	0.00-2.07	1.00-3.21	-
4	> 3.47	-	-	> 3.47	-
5	3.22- > 3.47	-	-	2.27-3.32	-
6	2.20- > 3.47	1.00-1.47	0.00-1.00	2.07- > 3.47	-
7	> 3.47	-	-	> 3.47	-
8	5.26-5.45	-	0.00-1.00	2.00-2.50	-
9	0.00 - > 3.47	-	-	0.00 - > 3.47	-
10	2.68-3.30	-	-	2.00-2.53	-
11	1.09-3.24	-	0.00-1.00	1.00-2.00	-
12	2.77 - > 3.47	0.00-2.33	0.00-2.23	2.00 - > 3.47 -	-
13	3.14-3.56	-	-	0.00-2.00	-
14	2.24 - > 3.47	-	-	1.56-2.00	-
สรุป	0.00- > 3.47	0.00-2.33	0.00-2.23	0.00- > 3.47	+ (1)