บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญ

อาหารถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยสี่ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน เพราะเราต้องรับประทานอาหารทุกวัน เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโตหรือเพื่อให้ได้มาซึ่งพลังงานในการดำเนินชีวิต ดังนั้นอาหารที่บริโภคต้องมีความสะอาดปลอดภัยต่อสุขภาพ แต่พฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน รวมทั้งความเสี่ยงต่อการเกิดโรค โดยเฉพาะพฤติกรรมการบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ ของคนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพฤติกรรมที่ยังคงพบเห็นได้ทั่วไปในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นเมนูลาบดิบ หรือที่คนอีสานเรียกว่า ก้อยโดยใส่เลือดและเพลี้ยลงในเนื้อดิบๆ รวมทั้ง ลาบแดง ลู่ดิบ แหนมดิบ ล้วนแต่มีความเสี่ยงอันตรายมากต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากจุลินทรีย์เป็นตัวการที่ทำลายแหล่งอาหารของมนุษย์ที่สำคัญที่สุด ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้อาหารเน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพเท่านั้น จุลินทรีย์หลายชนิดทำให้เกิดโรคกับมนุษย์ โดยเฉพาะแบคทีเรีย จากรายงานการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษ พบว่าแบคทีเรียเป็นตัวการสำคัญ ถือเป็นความเสี่ยงสูงสุดที่ผู้ผลิตอาหารจะต้องกำจัดออกไปจากห่วงโซ่อาหารเป็นอันดับแรก สำหรับการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์นั้น มักเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการฆ่า ชำแหละ ล้าง เลาะกระดูก เคลื่อนย้าย และ/หรือเก็บรักษา จะเห็นได้ว่าโรงฆ่าสัตว์และสถานชำแหละเนื้อสัตว์ รวมถึงสถานที่จำหน่ายนั้นเป็นแหล่งสะสมแบคทีเรียก่อโรคที่สำคัญแหล่งหนึ่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนขึ้นได้เสมอ และส่งผลถึงคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเนื้อโคด้วย

แบคทีเรียก่อโรคที่ปนเปื้อนในเนื้อโคมีหลายชนิด แต่ที่พบว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้เนื้อโคด้อยคุณภาพ ก่อให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุข และมีผลกระทบต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์อาหาร ได้แก่ แบคทีเรีย *Salmonella* sp., *Clostridium* sp., *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* อันตรายจากแบคทีเรียเหล่านี้หากมีการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์อาหาร ผู้บริโภคก็จะเป็นผู้รับความเสี่ยงจากอันตรายของโรคอาหารเป็นพิษที่มีสาเหตุเกิดจากแบคทีเรียดังกล่าว (สถาบันอาหาร, 2547 และ Warriss, 2000) ดังนั้นจึงถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ผลิต ที่จะต้องดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงจากโรคอาหารเป็นพิษมาอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งจะเห็นได้ว่าในจังหวัดสกลนครเอง ก็มีธุรกิจ

ด้านการจำหน่ายและส่งออกเนื้อโคที่ขึ้นชื่อทางด้านคุณภาพและสร้างชื่อเสียงให้แก่จังหวัด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เนื้อโคขุนโพนยางคำ ดังนั้นการรักษาระดับความน่าเชื่อถือด้านความสะอาด ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ก็นับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ควรตระหนักถึง คณะผู้วิจัยจึงได้มีแนวความคิดที่จะศึกษาการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดในกระบวนการฆ่าชำแหละเนื้อโคภายในโรงฆ่าสัตว์เขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เพื่อนำข้อมูลนำไปพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพทัดเทียมมาตรฐานสากล และป้องกันความเสี่ยงจากโรคอาหารเป็นพิษที่มีสาเหตุเกิดการปนเปื้อนของแบคทีเรียในกระบวนการฆ่า ชำแหละเนื้อโค รวมทั้งสถานที่จำหน่ายต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อทราบถึงบทบาทและชนิดของแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดที่ปนเปื้อนในโรงฆ่าชำแหละเนื้อโค และผลิตภัณฑ์เนื้อโคที่จำหน่ายในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

2.2 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและลักษณะของการปนเปื้อนด้านการแพร่ระบาดและความรุนแรงในการก่อโรคของเชื้อ

2.3 เพื่อเผยแพร่ความรู้และเสนอแนะแนวทางป้องกันการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคในผลิตภัณฑ์เนื้อโคแก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงประชาชนผู้ที่สนใจ

3. วิธีการวิจัย

3.1 สุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อโคและเลือดโคสด

3.1.1 เก็บตัวอย่างเนื้อโคจากกระบวนการฆ่าชำแหละ (โรงฆ่าสัตว์) จำนวน 2 แห่งคือ โรงฆ่าโพนยางคำ และโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครสกลนคร จังหวัดสกลนคร และติดตามการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคจากสถานที่จำหน่ายเนื้อโค จำนวน 3 แห่งคือ ร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของสหกรณ์โคขุนโพนยางคำ (เขียงเนื้อ 1), ตลาดสดเทศบาลนครสกลนคร (เขียงเนื้อ 2) และร้านขายเนื้อข้างทาง (เขียงเนื้อ 3) โดยเก็บตัวอย่างเนื้อโคแห่งละ 250 กรัม โดยบรรจุในถุงพลาสติกที่ติดฉลากเพื่อระบุชื่อตัวอย่างและวันเดือนปีที่เก็บตัวอย่าง ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิเย็น หรือเก็บในกล่องโฟมบรรจุน้ำแข็งเพื่อรอการตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์

3.1.2 ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างเลือดโคสดจากกระบวนการฆ่าชำแหละ (โรงฆ่าสัตว์) จำนวน 1 แห่งคือ โรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครสกลนคร จังหวัดสกลนคร และติดตามการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคจากสถานที่จำหน่าย จำนวน 2 แห่งคือ ตลาดสดเทศบาลนครสกลนคร (เขียงเนื้อ 2) และร้านขายเนื้อข้างทาง (เขียงเนื้อ 3) โดยเก็บตัวอย่างเลือดโคแห่งละ 250 กรัม โดยบรรจุในถุงพลาสติกที่ติดฉลากเพื่อระบุชื่อตัวอย่าง และวันเดือนปีที่เก็บตัวอย่าง ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิเย็น หรือเก็บในกล่องโฟมบรรจุน้ำแข็งเพื่อรอการตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์

3.1.3 ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อโคและเลือดโคสด ทั้งหมด 3 ช่วงฤดูกาลคือ 1) ฤดูหนาว (เดือนมกราคม 2555), 2) ฤดูร้อน (เดือนเมษายน 2555) และ 3) ฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม 2555) เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคบางชนิดต่อไป

3.2 ตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคบางชนิด

การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคบางชนิด ในกระบวนการฆ่าชำแหละและสถานที่จำหน่ายเนื้อโคในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ดังนี้

3.2.1 ตรวจวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total viable plate count) ตามวิธีของ BAM (2001) Chapter 3

3.2.2 ตรวจวิเคราะห์ MPN *Escherichia coli* ตามวิธีของ BAM (2002) Chapter 4

3.2.3 ตรวจวิเคราะห์ *Staphylococcus aureus* โดยดัดแปลงตามวิธีของ BAM (2001) Chapter 12

3.2.4 ตรวจวิเคราะห์หา *Salmonella* spp. โดยดัดแปลงตามวิธีวิเคราะห์ ISO 6579: 2002 ร่วมกับ วีรานุช หลาง (2552)

4. ผลการวิจัย

สำหรับตัวอย่างเนื้อโคและเลือดโคสดได้ดำเนินการสุ่มเก็บจากกระบวนการฆ่าชำแหละ (โรงฆ่าสัตว์) จำนวน 2 แห่งคือ โรงฆ่าโพนยางคำ และโรงฆ่าสัตว์เทศบาลนครสกลนคร จังหวัดสกลนคร และติดตามการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคจากสถานที่จำหน่ายเนื้อโค จำนวน 3 แห่งคือ ร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของสหกรณ์โคขุนโพนยางคำ (เขียงเนื้อ 1), ตลาดสดเทศบาลนครสกลนคร (เขียงเนื้อ 2) และ

ร้านขายเนื้อข้างทาง (เขียงเนื้อ 3) การสุ่มเก็บตัวอย่างนั้นได้ดำเนินการเก็บทั้งหมด 3 ช่วงฤดูกาลคือ (1) ฤดูหนาว (เดือนมกราคม 2555), (2) ฤดูร้อน (เดือนเมษายน 2555) และ (3) ฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม 2555) เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรค ซึ่งผลการวิจัยที่ได้มีดังนี้

4.1 การตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total viable plate count)

จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างเนื้อโคและเลือดโคสดที่ตรวจนับได้ในแต่ละฤดูกาลนั้นพบว่า มีค่าเฉลี่ยของการปนเปื้อนในทุกตัวอย่างอยู่ที่ $2.5x10^5$ CFU/กรัม ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ ที่ยอมรับได้คือพบน้อยกว่า 5×10^6 CFU/กรัม ในขณะที่ในฤดูฝนพบว่า มีค่าเฉลี่ยการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทุกกลุ่ม (ทุกตัวอย่าง) สูงมากที่สุด คือ $4.3x10^4$ CFU/กรัม รองลงมาคือฤดูหนาวและฤดูร้อน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการปนเปื้อนฯ ที่ 7.8×10^3 และ 2.4×10^4 CFU/กรัม ตามลำดับ สำหรับตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์สูงมากที่สุดคือ ตัวอย่างเลือดโคสดที่เก็บในฤดูฝนที่พบการปนเปื้อนถึง 1.6×10^6 CFU/กรัม

4.2 การตรวจวิเคราะห์หาค่า MPN *Escherichia coli*

การหาค่า MPN *E. coli* ในตัวอย่างเนื้อโคและเลือดโคสดที่ถูกสุ่มเก็บในช่วงฤดูต่างๆ พบว่า มี 5 ตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อน *E. coli* ในปริมาณที่เกินเกณฑ์มาตรฐานฯ ที่กำหนดไว้ได้แก่ ตัวอย่างเนื้อโคจากเขียงเนื้อ 2 ที่เก็บในฤดูร้อน, เขียงเนื้อ 3 ที่เก็บในฤดูหนาว, ตัวอย่างเลือดโคสดจากโรงฆ่าสัตว์เทศบาลฯ ในฤดูฝน และ เขียงเนื้อ 3 ที่เก็บในฤดูหนาวและฤดูร้อน พบว่าทั้ง 5 ตัวอย่างมีค่า MPN *E. coli* สูงมากถึง >1,100 MPN/กรัม ในขณะที่มีเพียงตัวอย่างเลือดโคสดจากเขียงเนื้อ 2 เท่านั้นที่มีค่า MPN *E. coli* อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ ที่ยอมรับได้คือพบ <100 MPN/กรัม เช่นเดียวกับตัวอย่างเนื้อโคที่ถูกจากโรงฆ่าโพนยางคำ และร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของสหกรณ์โคขุนโพนยางคำ พบว่า ทุกตัวอย่างที่เก็บในแต่ละฤดูกาลมีค่า MPN *E. coli* อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ ที่ยอมรับได้ทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงการมีมาตรฐานที่ดีของระบบการป้องกันการปนเปื้อน *E. coli* ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ก่อโรคหลักในระบบทางเดินอาหารในทุกกระบวนการตั้งแต่ขั้นตอนผลิตจนถึงการขนส่งสินค้าไปยังแหล่งจำหน่ายขององค์กร

4.3 การตรวจวิเคราะห์หา *Staphylococcus aureus*

ผลตรวจหา *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อโคและเลือดโคสดพบว่า ในตัวอย่างเนื้อโคและเลือดโคสดที่ถูกสุ่มเก็บในสถานที่ และช่วงฤดูต่างๆ นั้นค่า MPN ของ *S. aureus* ที่ตรวจวิเคราะห์ได้คือ <10 MPN/กรัม ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอยู่ประมาณ 10 เท่าโดยประมาณ ในขณะที่ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ความชื้นก็พบว่าไม่มีผลต่อการกระจายตัวของเชื้อดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยที่พึงจะได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคต่อไป

4.4 การตรวจวิเคราะห์หา *Salmonella* spp.

สำหรับการตรวจวิเคราะห์หา *Salmonella* spp. พบว่ามีเพียงตัวอย่างเลือดโคสดจากตลาดสดเทศบาลนครสกลนคร (เขียงเนื้อ 2) ที่เก็บในช่วงฤดูฝนเท่านั้น ที่พบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ทั้งในอาหารชนิด XLD agar และ SS agar โดยพบว่าลักษณะโคโลนีบนอาหาร XLD agar มีสีแดงใส มีจุดสีดำอยู่ตรงกลาง ในขณะที่ SS agar พบโคโลนีใส ไม่มีสี (transparent) และมีจุดสีดำอยู่ตรงกลาง ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาการรีดิวซ์ซัลเฟต (เป็นส่วนประกอบในอาหาร) ให้เป็นแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Ferrous sulfide, FeS) (วีรานุช หลาง, 2552)

5. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคในกระบวนการฆ่าชำแหละและสถานที่จำหน่ายเนื้อโคในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร โดยการตรวจวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มของแบคทีเรียก่อโรคที่มีรายงานและถูกควบคุมการปนเปื้อนให้อยู่ในเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 2, 2553) ประเภทอาหารดิบ ซึ่งทำให้ทราบถึงปริมาณของการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มดังกล่าว ดังนั้นข้อมูลที่ได้การวิจัยครั้งนี้จึงสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาป้องกันการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคในผลิตภัณฑ์เนื้อโคแก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงประชาชนผู้ที่สนใจต่อไปได้ นอกจากนี้การเพิ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา รวมถึงสถานที่ที่ใช้เก็บตัวอย่าง อาจจะทำให้ได้ข้อมูลที่คลอบคลุมมากยิ่งขึ้น

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตรจารย์เพิ่มศักดิ์ ยีมิน)

หัวหน้าโครงการวิจัย

เมษายน 2557