การศึกษาสถานการณ์สารเร่งเนื้อแดงตกค้างในเนื้อโคจังหวัดมหาสารคาม

Situations Study of Leanness-Enhancing Residual in Beef In Mahasarakham Province

รพีพัฒน์ นาคีภัย[1] เกียรติศักดิ์ พิมพ์จ่อง[1] สุขกมล เกตุพลทอง[1] และ ผกาพรรณ เพลียวงษ์[2]

Rapeepat Nakeephai[1], Kiattisak Pimpjong[1], Sukhkamon Ketphonthong[1] and Phakapan Plaiwong[2]

[1] สำนักวิชาการ [2] สำนักวิจัยและบริการวิชาการ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[1] Acdemic office, [2] The office reserch and academic services, Faculty of Veterinary science, Mahasarakham University

Correspondence author: forever_3333@hotmail.com Telephone number: 062-1699769

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีผู้บริโภคเนื้อโคมากขึ้นแต่อาจไม่ทราบถึงอันตรายที่เกิดจากสารเร่งเนื้อแดงหรือสารซาลบูลทามอลที่ตกค้างอยู่ในเนื้อ วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการการตกค้างของสารซาลบูลทามอลในเนื้อโคของร้านค้าเนื้อสดในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างเนื้อโคตั้งแต่วันที่ 16 มิถุนายน ถึง 15 กรกฎาคม 2562 จำนวน 40 ตัวอย่าง ใช้วิธีการทดลองตามชุดทดสอบ B smart Sci ผลการทดสอบไม่พบสารซาลบูลทามอลจำนวน 39 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 97.5 ของร้านขายเนื้อโค ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเนื้อโคในจังหวัดมหาสารคามค่อนข้างมีความปลอดภัยสูงจากสารเร่งเนื้อแดง

คำสำคัญ : สารเร่งเนื้อแดง ซาลบูลทามอล เนื้อโค จังหวัดมหาสารคาม

Abstract

In present, beef is increasingly consumed by consumers, but they do not realize the danger of leanness-enhancing substance or salbutamol remained in the beef. The objective of this research was to study salbutamol residues in beef from butcher shops in Mahasarakham province. Forty beef samples were surveyed and collected during June 16 to July 15, 2019. They were tested in laboratory using B Smart Sci Test. The results showed that salbutamol was not detected in 39 beef samples (97.5% of butcher shops). Therefore, it should be concluded that beef sold in Mahasarakham province was rather safe from leanness-enhancing substance.

Keywords : Leanness-enhancing substance, Sulbutamol, beef, Mahasarakham province

1. บทนำ

สารเร่งเนื้อแดงที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ ซาลบูลทามอล และเคลนบูลทารอล Cholwihanpan *et al*. (2015) ใช้เพื่อให้เนื้อสัตว์เศรษฐกิจ เช่น ไก่ โค หมู มีสีแดงสดน่ารับประทาน เป็นที่ดึงดูดใจผู้บริโภค และพ่อค้าคนกลาง ซึ่งนำมาผสมลงในน้ำหรืออาหารให้กับสัตว์รับประทาน แต่ผู้บริโภค พ่อค้าคนกลาง เกษตรกร ฟาร์มที่เลี้ยงโคไว้เพื่อจำหน่าย บางกลุ่มอาจไม่ทราบถึงพิษของสารเร่งเนื้อแดงเมื่อรับประทานเนื้อสัตว์ที่มีสารเร่งเนื้อแดงสะสมตามบริเวณกล้ามเนื้อ ตับ ไต และไขมัน เข้าสู่ร่างกาย และเมื่อรับประทานเนื้อสัตว์ที่มีสารเร่งเนื้อแดงสะสมเป็นระยะหนึ่งอาจจะแสดงอาการเกิดพิษแก่ผู้บริโภค เช่น อาการวิงเวียนศีรษะ อาเจียน อาการเกร็ง หัวใจเต้นแรง กล้ามเนื้อกระตุก หรือนอนไม่หลับ Thanomsap (2002) ซึ่งอาการเหล่านี้อาจแสดงหรือไม่แสดงขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล คือ กรรมพันธุ์ ปริมาณสารที่สะสมในเซลล์ที่เกิดพิษ และระยะเวลาที่รับสารเร่งเนื้อแดง นอกจากนี้ ไม่มีประเทศใดขึ้นทะเบียนสารกลุ่มเบตาอะโกรนิตส์เป็นยาสัตว์ เพราะไม่มีการศึกษา หรือมีงานวิจัยที่เพียงพอที่ศึกษาความเป็นพิษของสารเร่งเนื้อแดงในมนุษย์ สัตว์และ

สิ่งแวดล้อม แต่มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มปริมาณเนื้อสัตว์ให้มีสีแดง และลดปริมาณไขมัน Noppol and Noimay (2004) ค่า Maximum Residue Limit หรือ MRL ของเคลนบิวเทอรอล/ซาลบูลทามอล ทาง Food and Agriculture Organization of the United State/World Health Organization หรือ FAO/WHO และ Codex Alimentarius Commission หรือ CAC ได้กำหนดค่าที่สามารถตรวจพบตกค้างตามอวัยวะโค และม้า ได้แก่ กล้ามเนื้อ ไขมัน ตับ และไต คือ 0.2, 0.2, 0.6 และ 0.6 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ Mookhajohnpan (2004)

การค้าขายเนื้อโคในปัจจุบัน เน้นการผลิตเพื่อการส่งออกมากกว่าเลี้ยงไว้ใช้งาน หรือบริโภค จึงมีฟาร์มเลี้ยงโคเพิ่มขึ้น เกษตรกรรายย่อยบางกลุ่มหันมาเลี้ยงโคเพื่อการค้าหลังจากการทำนา จากการศึกษาของ Noppol and Noimay (2004) ซึ่งศึกษาสารเร่งเนื้อแดงในเนื้อหมูเขตพื้นที่ร้อยแก่นสารสินธุ์ (ร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม และกาฬสินธุ์) พบว่ามีปริมาณการตกค้างที่ตรวจพบในเนื้อสุกรมีค่าเฉลี่ย 0.000-0.196 ng/ml ส่วนตับสุกร พบ 0.000-0.469 ng/ml ส่วนค่ามาตรฐานซึ่งยอมรับได้ คือ 2 ng/ml อัตราการตรวจพบสารเร่งเนื้อแดง คือ 91.95% พบ 240 ตัวอย่างใน 261 ตัวอย่าง ซึ่งหมูเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้กับประเทศเช่นเดียวกันกับโค แต่การศึกษาสารเร่งเนื้อแดงในเนื้อโคเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคามมีการศึกษาเป็นจำนวนน้อย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการใช้สารซาลบูลทามอลตกค้างในเนื้อโคของร้านค้าที่จำหน่ายเนื้อสดในจังหวัดมหาสารคามในปัจจุบัน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สารซาลบูลทามอลตกค้างในเนื้อโคของร้านค้าที่จำหน่ายเนื้อสดในจังหวัดมหาสารคาม

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อศึกษาการใช้สารซาลบูลทามอลตกค้างในเนื้อโค ในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ณ สถานที่จำหน่ายเนื้อวัว ได้แก่ ร้านค้าเนื้อโค ห้างสรรพสินค้า ตลาดนัด ตลาดสด และร้านอาหาร ระหว่างเดือน มิถุนายน ถึง กรกฎาคม 2562

2.2 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างตามสถานที่ต่าง ๆ ร้านค้าเนื้อโค ห้างสรรพสินค้า ตลาดนัด ตลาดสด และร้านอาหาร คือ ใน 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองมหาสารคาม อำเภอบรบือ อำเภอวาปีปทุม อำเภอโกสุมพิสัย อำเภอเชียงยืน และอำเภอกันทรวิชัย จำนวน 40 ตัวอย่าง จากร้านค้าจำหน่ายเนื้อโคสดทุกร้านในจังหวัดมหาสารคาม

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1 ชุดตรวจสารเร่งเนื้อแดง (Salbutamol) (B Smart Sci)
2.3.2 เครื่องบดอาหาร (Blender)
2.3.3 เครื่องเขย่าสารละลาย (Vortex mixer)
2.3.4 เครื่องชั่งน้ำหนัก (Balance)
2.3.5 ขวดสีชา
2.3.6 ลังโฟม
2.3.7 น้ำแข็ง
2.3.8 เนื้อโค
2.3.9 ขวดดูแรน
2.3.10 ถุงพลาสติก
2.3.11 บีกเกอร์ (Beakers)
2.3.12 ที่วางหลอดทดลอง (Rack)
2.3.13 กระบอกตวง (Cylinder)
2.3.14 เครื่องดูดจ่ายสารละลาย (Autopipette)

2.3.15 หลอดดูดจ่ายสารละลาย (Pipette tips)

2.3.16 นาฬิกาจับเวลา (Timer)

2.3.17 คอมพิวเตอร์ (Computer)

2.4 ขั้นตอนและวิธีการ

2.4.1 เก็บตัวอย่างไว้ในลังโฟมและมีน้ำแข็งปกคลุมเนื้อสัตว์ทั้งข้างบนและข้างล่างในลังโฟม

2.4.2 วิธีการทดลองจาก Test Kit ยี่ห้อ B Smart Sci

2.4.2.1 ล้างตัวอย่างด้วยน้ำสะอาด นำส่วนที่เป็นเนื้อ (ไม่มีไขมัน) ไปบดให้ละเอียด ชั่งน้ำหนักเนื้อ 5 กรัม ใส่ลงในขวดหมายเลข 1 เติมน้ำสะอาด 8 มิลลิลิตร เขย่า 1 นาที เติมน้ำยา SB1 2 มิลลิลิตร เขย่า 1 นาที ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง

2.4.2.2 เติมน้ำยา SB1 มิลลิลิตร และ SB2 4 มิลลิลิตร ลงในถ้วยหมายเลข 1 นำแผ่นเมมเบรน วางบนถ้วยหมายเลข 1

2.4.2.3 ใช้ช้อนเขี่ยตัวอย่างออกมาจากขวดหมายเลข 1 แล้วเทน้ำลงบนแผ่นเมมเบรนจนหมด

2.4.2.4 จัดทำแผ่นเมมเบรนให้เป็นถุง แล้วตั้งทิ้งไว้ในถ้วยหมายเลข 1 จับเวลา 20 นาที แล้วนำถุงเมมเบรนออกจากถุง

2.4.2.5 เทน้ำยาจากถ้วยหมายเลข 1 ลงในขวดหมายเลข 2 จนหมด เติมน้ำยา SB3 จำนวน 4 หยด เขย่าเบา ๆ แล้วเติมน้ำยา SB4 รินจนถึงคอขวดแล้วปิดฝา เขย่า จับเวลา 15 นาที เพื่อรอแยกชั้น

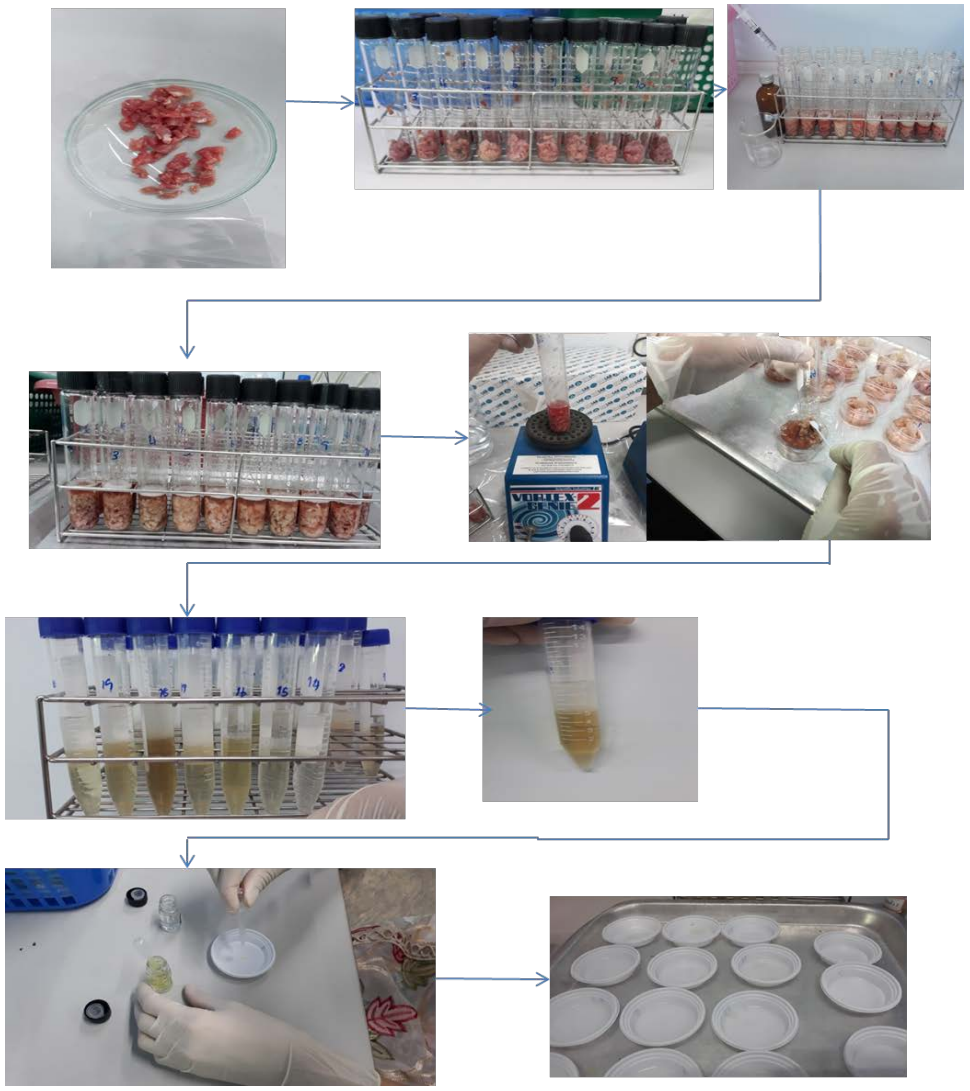
2.4.2.6 ดูดน้ำยาชั้นบน (อย่าให้น้ำยาชั้นล่างติดมาด้วย) ใส่ลงถ้วยระเหย ตั้งทิ้งไว้จนน้ำยาระเหยหมด เติมน้ำยา SB5 จำนวน 1 หยด เขย่าเบา ๆ ให้น้ำไหลทั่วถ้วยระเหย จับเวลา 5 นาที แล้วอ่านผล

หมายเหตุ

1. สีม่วง คือ มีสารซัลบูลทามอล (สารเร่งเนื้อแดง)
2. สีเหลือง หรือสีครีม คือ ไม่มีสารเร่งเนื้อแดง
3. น้ำยา SB1-5 คือน้ำยาชุดตรวจซาลบูลทามอล

2.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ

$$\text{ใช้สถิติร้อยละ} = \frac{(\text{จำนวนที่ไม่พบสารเร่งเนื้อแดงในเนื้อโครายใหม่}) * 100}{\text{จำนวนตัวอย่างเนื้อวัวที่นำมาตรวจทั้งหมด ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง}}$$



ภาพที่ 1 วิธีการทดลองโดยใช้ตามวิธีการทดลองของชุดทดสอบ B Smart Sci

3. ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 การเก็บตัวอย่างในจังหวัดมหาสารคาม

ลำดับที่	อำเภอ	สถานที่/จำนวนตัวอย่างที่เก็บมาตรวจ				
		ร้านค้าเนื้อโค	ห้างสรรพสินค้า	ตลาดนัด	ตลาดสด	ร้านอาหาร
1	เมืองมหาสารคาม	16	1	0	1	0
2	บรบือ	4	0	0	2	4
3	วาปีปทุม	1	0	0	0	0
4	โกสุมพิสัย	1	0	3	0	0
5	เชียงยืน	2	0	0	0	0
6	กันทรวิชัย	3	0	0	2	0
รวมตัวอย่างทั้งหมด = 40		27	1	3	5	4

จากการเก็บตัวอย่างตามสถานที่ต่าง ๆ คือ ร้านอาหาร ร้านค้าเนื้อโค ตลาดนัด ตลาดสด และห้างสรรพสินค้าในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคามทั้งหมด 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองมหาสารคาม อำเภอบรบือ อำเภอวาปีปทุม อำเภอโกสุมพิสัย อำเภอเชียงยืน และอำเภอกันทรวิชัย เก็บตัวอย่างมาทั้งหมดจำนวน 40 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บจำนวนตัวอย่างแต่ละพื้นที่การค้าปริมาณ 300 กรัม และนำตัวอย่างจากตารางที่ 1 มาตรวจซาลบูลทามอลโดยใช้ชุดตรวจสารเร่งเนื้อแดง ยี่ห้อ B Smart Sci ตรวจหาสารเร่งเนื้อแดง หรือซาลบูลทามอลซึ่งชุดทดสอบสามารถตรวจสารดังกล่าวได้ความเข้มข้นน้อยที่สุด คือ 10 ppb ซึ่งไม่พบสารซาลบูลทามอลจำนวน 39 ตัวอย่างจากร้านขายเนื้อโคสด เมื่อคำนวณจากสูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{(\text{จำนวนที่ไม่พบสารเร่งเนื้อแดงหรือซาลบูลทามอลในเนื้อโครายใหม่}) * 100}{\text{จำนวนตัวอย่างเนื้อวัวที่นำมาตรวจทั้งหมด ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง}}$$

$$= \frac{39 * 100}{40}$$

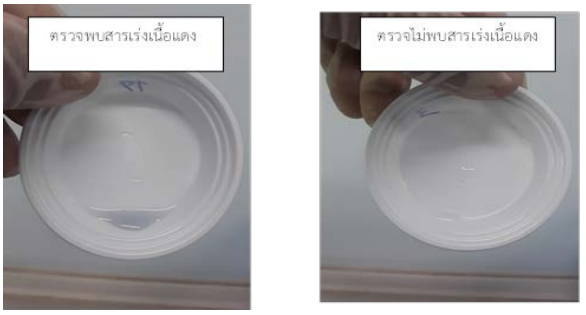
= 97.5 ของร้านขายเนื้อโคสดจังหวัดมหาสารคาม

ดังนั้น จังหวัดมหาสารคามไม่พบสารเร่งเนื้อแดงในร้านขายทั้งหมด 39 ร้านขายเนื้อโคสดจาก 40 ร้านขายเนื้อโคสด คิดเป็นร้อยละ 97.5 ของร้านขายเนื้อโคสด

ตารางที่ 2 สถานที่ขายเนื้อโคไม่พบและพบสารเร่งเนื้อแดงจังหวัดมหาสารคาม

ลำดับที่	อำเภอ	สถานที่/จำนวนตัวอย่างที่เก็บมาตรวจ				
		ร้านค้าเนื้อโค	ห้างสรรพสินค้า	ตลาดนัด	ตลาดสด	ร้านอาหาร
1	เมืองมหาสารคาม	ไม่พบ	ไม่พบ	+	+	+
2	บรบือ	ไม่พบ	_+	+	ไม่พบ	ไม่พบ
3	วาปีปทุม	ไม่พบ	+	+	+	+
4	โกสุมพิสัย	ไม่พบ	+	ไม่พบ	+	+
5	เชียงยืน	พบ 1 สถานที่ จาก 2 สถานที่	_+	+	+	+
6	กันทรวิชัย	ไม่พบ	+	+	ไม่พบ	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย + ไม่ได้เก็บตัวอย่างจากสถานที่ดังกล่าว



ภาพที่ 2 ผลการทดลองที่พบสารซาลบูลทามอลและไม่พบสารซาลบูลทามอล

4. อภิปรายผล

จากตารางที่ 1 เมื่อตรวจด้วยชุดทดสอบสารเร่งเนื้อแดงยี่ห้อ B Smart Sci สามารถตรวจความเข้มข้นของสารซาลบูลทามอลมากกว่า 10 ppb ความเข้มข้นสารเร่งเนื้อแดงที่มากกว่า 10 ppb เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคเมื่อรับประทานสะสมในร่างกายจนแสดงอาการดังที่กล่าวมาในบทนำ จากการทดสอบไม่พบสารซาลบูลทามอลจำนวน 39 ร้านขาย

เนื้อโคสด จากจำนวน 40 ร้านขายเนื้อโคสด คิดเป็นร้อยละ 97.5 ของร้านขายเนื้อโคสด ซึ่งทำให้ผู้บริโภคมั่นใจถึงความปลอดภัยไม่มีสารเร่งเนื้อแดงหรือสารซาลบูลทามอล สถานที่ที่มีความปลอดภัยจากการบริโภคเนื้อโคจะเห็นได้จากตารางที่ 2 ซึ่งไม่พบการใช้สารเร่งเนื้อแดงในเนื้อโค ดังนี้ 1. ห้างสรรพสินค้า 2. ร้านอาหาร 3. ตลาดสด 4. ตลาดนัด สำหรับอำเภอที่ปราศจากสารเร่งเนื้อแดง คือ 1. อำเภอเมืองมหาสารคาม 2. อำเภอกันทรวิชัย 3. อำเภอบรบือ 4. อำเภอวาปีปทุม และ 5. อำเภอโกสุมพิสัย จากการที่ไม่พบสารเร่งเนื้อแดงในเนื้อโคจากสถานที่ดังกล่าว อาจเนื่องมาจากภาครัฐและภาคเอกชน ร่วมกันรณรงค์การงดใช้สารเร่งเนื้อแดงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นผลดีต่อผู้บริโภคเนื้อโค Pichai *et al*. (2005) นอกจากนี้มีมาตรการต่าง ๆ ที่เป็นกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้สารเร่งเนื้อแดงในเนื้อโคและสัตว์เศรษฐกิจทุกชนิด เช่น พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ 2558 ตามกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ห้ามผู้ใดผลิตหรือนำเข้า หรือขายอาหารสัตว์หรือใช้วัตถุที่ห้ามใช้ผสมในอาหารสัตว์ บางพื้นที่รับเนื้อโคมาขายส่วนใหญ่รับมาจากตลาดเนื้อโค หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าโรงเชือดที่รับมาจากเขตพื้นที่ในอำเภอของจังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดใกล้เคียง เช่น จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดยโสธร ซึ่งมีกรมปศุสัตว์ดูแลการขายเนื้อโคให้ถูกกฎหมาย คือ ไม่พบสารเร่งเนื้อแดง ก่อนออกจากโรงเชือดเพื่อจำหน่ายต่อพ่อค้าคนกลาง หรือผู้บริโภคทั่วไป ซึ่งจะมีตราประทับสีเขียวของกรมปศุสัตว์ประทับที่ขาของโค เพื่อเป็นการรับรองว่าเนื้อโคที่ผู้บริโภคซื้อผ่านการตรวจสอบจากกรมปศุสัตว์ หรือสังเกตได้จากสัญญลักษณ์ Q หรือ ปศุสัตว์โอเค ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่กรมปศุสัตว์ออกให้ทางร้านค้า โรงฆ่าสัตว์ ร้านนี้ปราศจากสารเร่งเนื้อแดงและยาปฏิชีวนะ เมื่อสอบถามย้อนกลับถึงการรับเนื้อโคมาจำหน่ายในแต่ละพื้นที่ พบว่า บางพื้นที่รับเนื้อโคจากตลาดโค นำมาเชือดและชำแหละด้วยตนเองที่ร้าน และจำหน่ายด้วยตนเอง นอกจากนี้มีวิธีการเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วกระจายไปยังร้านสาขาย่อยของตนเอง มีวิธีการเลี้ยงเอง เชือดและชำแหละเอง และจำหน่ายเอง ครบทุกกระบวนการซึ่งไปรับซื้อโคจากตลาดโคใกล้บ้านซึ่งวิธีการนี้อาจทำให้มีการปนเปื้อนของสารเร่งเนื้อแดงในแหล่งอาหารและแหล่งน้ำของโค และอีกหนึ่งของการจำหน่าย คือ รับจากตลาดโคที่โรงเชือดทำการเชือดและชำแหละแล้วมาจำหน่ายร้านของตนเองในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม จากการสอบถามเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์พื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ขอนแก่น และสุรินทร์ ทำการตรวจสารเร่งเนื้อแดงในโคจะทำการเก็บตัวอย่างในโรงฆ่าสัตว์ โดยนำปัสสาวะของโคมาตรวจสารเร่งเนื้อแดงมากกว่า 1,000 ตัวอย่าง ซึ่งจะทำการสุ่มตรวจ และจะตรวจสองครั้งต่อปี ซึ่งเป็นแนวทางการตรวจเพื่อเฝ้าระวังสถานการณ์ในเนื้อโคเพื่อดูความเสี่ยงหรืออัตราเร็วที่สารเร่งเนื้อแดงจะก่อให้เกิดโทษต่อร่างกายในพื้นที่

ระหว่างการเก็บรักษาในช่วงการขนส่งตัวอย่าง เพื่อป้องกันการระเหยของสารเร่งเนื้อแดงไปส่วนไปกับน้ำในอาหารภายในเนื้อโค จึงมีการเก็บรักษาด้วยน้ำแข็งหลอดปกคลุมทั่วรังโฟม เพื่อให้ความเย็นช่วยชะลอการเสื่อมเสียและยับยั้งปฏิกิริยาการเสื่อมเสียทางชีวเคมีของตัวอย่าง Rungsadthong (2004) ซึ่งถ้าตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงจะพบเมื่อให้สารเร่งเนื้อแดงผสมน้ำกับอาหารให้โคกิน ซึ่งสารเร่งเนื้อแดงจะถูกดูดซึมเข้าสู่บริเวณกล้ามเนื้อ ตับ ไต และไขมันเป็นส่วนใหญ่ซึ่งตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงบริเวณดังกล่าว เมื่อโคกินเป็นระยะนาน หรือมีผู้บริโภคซื้อเนื้อโคไปรับประทานเป็นระยะเวลานาน อาจพบภาวะเป็นพิษของสารเร่งเนื้อแดง เมื่อนำมาตรวจทางห้องปฏิบัติการจึงเลือกบริเวณที่เป็นส่วนเนื้อมาตรวจ เนื่องจากเป็นส่วนที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกรับประทาน แต่เมื่อผู้เลี้ยงโคอาจทราบหรือไม่ทราบว่าให้สารเร่งเนื้อแดงกับโคไปสักระยะหนึ่ง หรือไม่ให้สารเร่งเนื้อแดง พบว่าสารเร่งเนื้อแดงอาจสะสมตามกล้ามเนื้อ ไต ไขมัน ตับ แต่ยังไม่มีงานวิจัยใดที่กล่าวถึงการขับออกของสารเร่งเนื้อแดง เมื่อถูกสะสม และถูกขับออกในรูปใดทางปัสสาวะและอุจจาระ

5. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสารเร่งเนื้อแดงในเนื้อโค เขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ไม่พบสารเร่งเนื้อแดงในเนื้อโค 39 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 97.5 ของร้านขายเนื้อโคสด ผู้บริโภคมีความมั่นใจการในการซื้อเนื้อโคมาบริโภคที่ปราศจากสารเร่งเนื้อแดง เนื่องจากการใช้สารเร่งเนื้อแดงมีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนร่วมมือกันรณรงค์ให้ความรู้เรื่องการใช้สารเร่งเนื้อแดงเป็นอย่างดี และมีการออกกฎหมายและข้อกำหนดไม่ตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงในเนื้อสัตว์ทุกชนิด เช่น

พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ 2558 ตามกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ห้ามผู้ใดผลิตหรือนำเข้า หรือขายอาหารสัตว์หรือใช้วัตถุที่ห้ามใช้ผสมในอาหารสัตว์

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้คำปรึกษาทางด้านสถิติ และระบาดวิทยา ขอขอบคุณคณบดี อาจารย์ นิสิต บุคลากร หน่วยวิจัยอาหารสัตว์คุณภาพ ผู้ทรงคุณวุฒิภายในคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ที่ได้ให้คำชี้แนะ ความร่วมมือ การสนับสนุนและการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทำวิจัย โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2562 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และได้รับวัสดุอุปกรณ์การทำวิจัยจากห้างหุ้นส่วนจำกัด ซีแอลเอส ซัพพลาย แอนด์ เซอร์วิส

7. บรรณานุกรม

Cholwihanpan W., D. Boottawong and N. Sawatdirat 2015. **Study of beta-agonists residual substances in pork in Saraburi Province**. Food and Drug Journal, 23: 19-26. (In thai)

Mookhajohnpan D. 2004. **Dangerous leanness-enhancing of consume**. Forquality, 11: 30-35. (In thai)

Noppol B. and P. Noimay. 2004. **Report of survey research leanness-enhancing residual pork in Roi-Kaen-Sara-Sin areas**. Khonkaen:Veterinary of science Khonkaen University. (In thai)

Pichai S, J. Pichai and P. Chinnawatthanawong 2005. **Beta-agonist residues in pork meat in the Upper North of Thailand**. 14: 384-388. (In thai)

Thanomsap P. 2002. **Leanness enhancing of dangerous Salbutamol**. Public health doctor, 11: 57-60. (In thai)

Rungsadthong W. 2004. **Food processing**. Published 4th. Bangkok: Department of Argo-Industry technology Faculty of Appllied Science King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok. (In thai)

(Received: 21/May/2020, Revised: 19/Nov/2020, Accepted: 26/Nov/2020)