

การเฝ้าระวังการใช้สารเร่งเนื้อแดงในจังหวัดเลย

ระหว่างปี 2550 - 2555

วัฒน์วิทย์ นาคต้อย¹ คณายศ กริอุณะ²

บทคัดย่อ

ปี 2550 - 2555 ทำการเฝ้าระวังการใช้สารเร่งเนื้อแดงในพื้นที่จังหวัดเลย โดยสุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะสุกรจากฟาร์มและโรงฆ่าสัตว์(สุกร) รวมทั้งสิ้น 2,416 ตัวอย่าง ตัวอย่างทั้งหมดนำส่งตรวจหาปริมาณสารเร่งเนื้อแดงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(ตอนบน) ด้วยวิธี Enzyme Linked Immunosorbent Assay(ELISA) ผลการตรวจเป็นรายปีตั้งแต่ปี 2550-2555 พบผลบวก คิดเป็นร้อยละ 22.36 1.60 7.91 4.24 5.67 และ 8.15 ตามลำดับ รวมพบผลบวกทั้งสิ้น ร้อยละ 7.61 โดยแยกเป็นตัวอย่างที่เก็บจากฟาร์มและจากโรงฆ่าสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 7.75 และ 3.61 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายอำเภอพบว่า ตัวอย่างที่เก็บจากฟาร์มสุกรอำเภอท่าลี่พบผลบวกสูงสุดร้อยละ 13.93 ตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ อำเภอภูกระดึงพบผลบวกสูงสุด คือ ร้อยละ 7.69

คำสำคัญ สารเร่งเนื้อแดง, สุกร , เลย

ทะเบียนผลงานวิชาการเลขที่.

¹ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมืองเมืองเลย จังหวัดเลย 42000

² สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดหนองคาย ตำบลเมือง อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย 43000

**Surveillance of Beta-Adrenergic Agonists Using in
Loei Province, during 2007 – 2012**

Watwit Nactoy¹ Kanayos Kariuna²

Abstract

During 2007 – 2012, surveillance of Beta-Adrenergic Agonists using in Loei province was performed by sampling urine samples from swine farms swine slaughter houses. All 2,416 samples, were submitted to South-east Veterinary Research and Development Center for detection of Beta-Adrenergic Agonists by Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) during 2007 – 2012 have positive results 22.36% 1.60% 7.91% 4.24% 5.67% and 8.15% respectively. total positive results were 7.61% that was collected from farm and from slaughter houses 7.75 and 3.61 respectively. amphur thali have highest positive result 13.93% from sample collected from farm and amphur phugraduang have highest positive result 7.69% from sample collected from slaughter houses.

Keywords: Beta-adrenergic agonists, swine, Loei

Scientific Paper No. :

¹Loei Provincial Livestock Office, MuangLoei, Loei, 42000

²Nongkhai Provincial Livestock Office, Muangnongkhai, nongkhai, 43000

บทนำ

สารเร่งเนื้อแดงหรือสารในกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์ (Beta-adrenergic agonists) เป็นชื่อสารเคมีกลุ่มของสารกระตุ้น เช่นเดียวกับยาบ้า (Amphetamine), ยาอี (Ephedrine) สารเร่งเนื้อแดงมีหลายชนิด เช่น Clenbuterol, Salbutamol และ Ractopamine เป็นต้น มีอันตรายมากน้อยต่างกัน แล้วแต่ความไวต่อยาของผู้ที่ได้รับสารนี้ ในอดีตสารที่นิยมใช้กันมากคือ Clenbuterol แต่ในปัจจุบันมักใช้ Salbutamol และ Ractopamine อีกทั้งยังมีชนิดใหม่ที่เริ่มมีการใช้กันคือ Zilpaterol (ถาวร, 2553) ในประเทศไทย เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์บางราย รู้จักใช้สารกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์นี้ มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 โดยการลักลอบนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน และใช้ชื่อการค้าต่าง ๆ กัน เช่น เลนดอน โดโซล-บี โลแพต บีดอล 2201 และแมคโต-เอส เป็นต้น (สุพล, 2534) สารเหล่านี้ประเทศไทยได้ห้ามใช้ในการผลิตอาหารสัตว์โดยเด็ดขาด ซึ่งมีความผิดตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ.2525 มาตรา 6(5),57 และพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 สารเร่งเนื้อแดง เป็นสารที่ผู้เลี้ยงสุกรโดยส่วนใหญ่ นิยมใช้ในการเลี้ยงสุกรเพื่อปรับปรุงคุณภาพซาก หรือเพื่อช่วยในการขุน โดยจะช่วยให้ใช้พลังงานจากไขมัน และสะสมโปรตีนในกล้ามเนื้อ (Rick et al., 1984), (Vestergaard et al., 1994) ส่งผลให้มีเนื้อแดงมาก ไขมันน้อย เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ซึ่งส่วนมากจะใช้ผสมอาหารที่ระดับ 4-8 ppm. (รัชชัย, 2546) หรือหากใช้ Salbutamol ที่ระดับ 2-8 ppm. จะทำให้ไขมันสันหลังสุกรบางลง คุณภาพซากดีขึ้น (Cole et al., 1987)

ในทางการแพทย์สารกลุ่มนี้ได้นำมาใช้ประโยชน์เพื่อรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืดในคน แต่มีผลข้างเคียงคือ หัวใจเต้นเร็ว ใจสั่น กล้ามเนื้อมือสั่นพลิ้ว เนื่องจากสารจะกระตุ้นการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง และมีผลทำให้หลอดเลือดขยายตัว นอกจากนี้ยังพบอาการกระวนกระวาย บางรายมีอาการเป็นลม คลื่นไส้ อาเจียน มีอาการทางจิตประสาท และเป็นอันตรายมากสำหรับหญิงมีครรภ์ ผู้ที่เป็นโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน และโรคไฮเปอร์ไทรอยด์ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2545) และยังออกฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้มีการใช้พลังงานจากไขมันที่สะสม ส่งผลให้ปริมาณไขมันลดลง (Mill and Liu, 1990) ผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ ในการได้รับสารเบต้าอะโกนิสต์ จากการบริโภคเนื้อสัตว์ที่มีสารนี้ตกค้างอยู่ ดังรายงานการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ (food poisoning) ในยุโรปพบว่าผู้ป่วยจำนวน 43 ครอบครัวที่รับประทานตับโค แล้วเกิดอาการป่วย ภายใน 40 ชั่วโมง ผู้ป่วยมีอาการสั่นกระตุกของกล้ามเนื้อ หัวใจสั่นเต้นเร็ว ตื่นเต้น จิตใจไม่สงบ ปวดศีรษะ คลื่นเหียน อาเจียน มีไข้ และหนาวสั่น ซึ่งผลจากการสอบสวนโรคโดยนำปัสสาวะของคนไข้ไปตรวจพบสาร Clenbuterol ในระดับ 2-4 พีพีบี และจากการตรวจตับโคที่ยังไม่ได้บริโภค 5 ตัวอย่างพบสาร Clenbuterol ในระดับ 160-291 พีพีบี (Martinez-Navarro, 1990)

ในปัจจุบันประเทศไทย ยังไม่อนุญาตให้ใช้สารเร่งเนื้อแดงในการเลี้ยงสุกร (นันทิยา, 2555) ถึงแม้ว่ามติในที่ประชุมคณะกรรมการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ ประจำปี CAC ของโคเด็กซ์ (Codex) เมื่อวันที่ 2-7 กรกฎาคม 2555 การประชุม อันประกอบด้วยสมาชิก 185 ประเทศ ได้มีมติลงคะแนนโหวต 69/67 คะแนน ให้มีการกำหนดค่าสูงสุดที่อนุญาตให้มีได้ (Maximum Residue Limit หรือ MRL) ของสารชนิดนี้ ซึ่งหมายถึงการอนุญาตให้ใช้สารชนิดนี้ในการเลี้ยง โดยกำหนดค่าไว้ที่ 10 พีพีบีในเนื้อโค และเนื้อสุกร อย่างไรก็ตาม กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ดำเนินโครงการแก้ไขปัญหาการใช้สารเร่งเนื้อแดงหรือสารกลุ่มเบต้าอะโกนิสทีนในสุกร เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคเนื้อสุกรและผลิตภัณฑ์ ไม่ให้ได้รับอันตรายจากสารดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้มาตรการการเฝ้าระวัง โดยการเก็บตัวอย่างตรวจ การดำเนินคดีตามกฎหมายกับผู้ใส่สารเร่งเนื้อแดง รวมถึงการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตสุกรทราบถึงอันตรายและตระหนักถึงภัยของสารเร่งเนื้อแดงที่ตกค้างในเนื้อและผลิตภัณฑ์สุกรที่มีต่อผู้บริโภค (กรมปศุสัตว์, 2546)

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เฝ้าระวังการใช้สารกลุ่มเร่งเนื้อแดงในจังหวัดเลย ซึ่งได้ดำเนินการตั้งแต่ปี 2550 ถึงปี 2555 เพื่อจะได้นำผลการศึกษาที่ได้ มาวางแผนควบคุมป้องกันการใส่สารเร่งเนื้อแดงในพื้นที่จังหวัดเลยต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างปัสสาวะสุกรที่มีน้ำหนักมากกว่า 60 กิโลกรัมขึ้นไป เป็นเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี 2550 – 2555 จากฟาร์มสุกรในจังหวัดเลย โดยเป็นฟาร์มขนาดเล็ก และโรงฆ่าสัตว์ในพื้นที่จังหวัดเลย จำนวน 2,416 ตัวอย่าง ในพื้นที่ 14 อำเภอ คือ อำเภอเมืองเลย อำเภอวังสะพุง อำเภอเอราวัณ อำเภอภูหลวง อำเภอภูกระดึง อำเภอนาด้วง อำเภอผาขาว อำเภอปากชม อำเภอเชียงคาน อำเภอท่าลี่ อำเภอนาแห้ว อำเภอภูเรือ อำเภอด่านซ้าย และอำเภอหนองหิน

1. สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะสุกรจากฟาร์มสุกร จากสุกรที่มีน้ำหนักมากกว่า 60 กิโลกรัมขึ้นไป พร้อมทำหมายเลขตัวอย่าง และเก็บรักษาในห้องแช่แข็งของตู้เย็น

2. สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ โดยเก็บตัวอย่างจากกระเพาะปัสสาวะสุกรที่เข้าฆ่า พร้อมทำหมายเลขตัวอย่าง และเก็บรักษาไว้ในห้องแช่แข็งของตู้เย็น

3. ส่งตัวอย่างปัสสาวะสุกรตรวจหาสารเร่งเนื้อแดง (Salbutamol, Clenbuterol) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบน) จังหวัดขอนแก่น

วิธีการตรวจวิเคราะห์

ตรวจหาปริมาณสารเร่งเนื้อแดง ด้วยวิธี Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) โดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูป (Randox®) โดยในปีงบประมาณ 2549 ถึง 2552 การตัดสินผลเป็นบวกเมื่อพบปริมาณมากกว่า 1 ppb และตั้งแต่ปีงบประมาณ 2553 การตัดสินผลเป็นบวกเมื่อพบปริมาณ มากกว่า 2 ppb

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการตรวจสารเร่งเนื้อแดง มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ สัดส่วนและร้อยละ เปรียบเทียบผลการตรวจพบสารเร่งเนื้อแดง เพื่อหาความแตกต่างที่ได้ ดังนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการตรวจสารเร่งเนื้อแดง แต่ละปี ระหว่างปี 2550-2555

2. วิเคราะห์ ผลตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงระหว่างตัวอย่างจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์ ในแต่ละอำเภอ ระหว่างปี 2550-2555

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงผลตรวจพบปริมาณสารเร่งเนื้อแดงในตัวอย่างปัสสาวะสุกร จากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์ ปีงบประมาณ 2550 - 2555

ปี งบประมาณ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	จำนวน ผลบวก (%)	ระดับความเข้มข้น		ฟาร์มสุกร		โรงฆ่าสัตว์	
			ช่วงที่พบ	ค่าเฉลี่ย	ตัวอย่าง	ผลบวก (%)	ตัวอย่าง	ผลบวก (%)
2550	237	53(22.36)	0.6-7.46	1.68	222	51 (22.97)	15	2(13.3)
2551	250	4 (1.60)	0.4-4.26	0.36	236	3 (1.27)	14	1 (7.14)
2552	531	42(7.91)	0.7-3.56	0.38	519	42 (8.09)	12	0 (0.00)
2553	472	20(4.24)	0.6-3.56	0.45	460	20(4.34)	12	0 (0.00)
2554	423	24(5.67)	0.7-5.93	0.812	412	24 (5.82)	11	0 (0.00)
2555	503	41(8.15)	0.4-6.25	0.984	484	41(8.47)	19	0 (0.00)
รวม	2,416	184 (7.61)	0.4 -7.46	0.77	2,333	181 (7.75)	83	3 (3.61)

จากตารางที่ 1 พบว่าตั้งแต่ปี 2550 -2555 ปริมาณการตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงในสุกรที่ให้ผลบวก คิดเป็นร้อยละ 22.36 1.60 7.91 4.24 5.67 และ 8.15 ตามลำดับ เฉลี่ยทั้ง 6 ปี พบผลบวกทั้งสิ้น ร้อยละ 7.61 โดยแยกเป็นตัวอย่างที่เก็บจากฟาร์มคิดเป็นร้อยละ 7.75 และตัวอย่างที่เก็บจากโรงฆ่าสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 3.61

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจพบปริมาณสารเร่งเนื้อแดงในตัวอย่างปัสสาวะจากฟาร์มสุกรและโรงฆ่าสัตว์แยกรายอำเภอในจังหวัดเลย ระหว่างปีงบประมาณ 2550-2555

อำเภอ	ตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนผลบวก	(%)	ฟาร์มสุกร			โรงฆ่าสัตว์		
				ตัวอย่าง	ผลบวก	(%)	ตัวอย่าง	ผลบวก	(%)
เมืองเลย	434	31	7.14	395	29	7.34	32	2	6.25
วังสะพุง	348	15	4.31	348	15	4.31	0	0	0
นาด้วง	84	6	7.1	82	6	7.31	2	0	0
เอราวัณ	96	6	6.26	96	6	6.6	0	0	0
ภูหลวง	106	7	6.6	106	7	7.29	0	0	0
ภูเรือ	148	18	12.1	144	18	12.5	6	0	0
ภูกระดึง	184	18	9.78	171	17	9.94	13	1	7.69
เชียงคาน	396	27	6.81	383	27	7.04	18	0	0
ด่านซ้าย	122	12	9.83	118	12	10.1	4	0	0
ท่าลี่	165	23	13.93	163	23	14.1	2	0	0
นาแห้ว	85	4	4.7	85	4	4.7	0	0	0
หนองหิน	62	3	4.83	62	3	4.83	0	0	0
ผาขาว	61	3	4.9	61	3	4.9	0	0	0
ปากชม	125	11	8.8	119	11	9.24	6	0	0
รวม	2,416	184	7.61	2,333	181	7.75	83	3	3.61

จากตารางที่ 2 พบว่าอำเภอที่มีการตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงสูงสุด คือ อำเภอท่าลี่ ร้อยละ 13.93 รองลงมาคือ อำเภอภูเรือ ด่านซ้าย ภูกระดึง ร้อยละ 12.1 ,9.83, 9.78 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในส่วนของตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์มีการเก็บตัวอย่างส่งตรวจจาก 8 อำเภอ พบว่าอำเภอที่พบผลบวกสูงสุดคืออำเภอภูกระดึง พบผลบวกร้อยละ 7.69 รองลงมาคือ อำเภอเมืองเลย พบผลบวกร้อยละ 6.25

สรุปและวิจารณ์

การตรวจการใช้สารเร่งเนื้อแดงตั้งแต่ปี 2550- 2555 ในปี 2550 พบปริมาณการตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงในตัวอย่างที่ตรวจสูงสุดคือร้อยละ 22.36 แต่ในปีต่อมา พบว่ามีค่าลดลง ซึ่งอาจเกิดจากการตัดสินค้าเป็นบวกที่ระดับที่สูงขึ้น (ปี 2550 มากกว่า 1 ppb ,ปี 2553-ปัจจุบันมากกว่า 2 ppb) โดยในช่วงปีงบประมาณ 2552 – 2555 พบว่าร้อยละการตรวจพบสารเร่งเนื้อแดง มีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อย แสดงถึงยังมีการใช้สารเร่งเนื้อแดงในฟาร์มสุกรในฟาร์มบางส่วนอยู่ ซึ่งอาจเกิดจากความตั้งใจของเกษตรกร หรือจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ในการใช้อาหารสัตว์ที่มีการผสมของสารเร่งเนื้อแดงที่ซื้อจากร้านขายอาหารสัตว์ การที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรมีแนวโน้มกลับมาใช้สารเร่งเนื้อแดงใหม่นั้นอาจขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น มาตรการภาครัฐที่ผ่อนคลายลง และความนิยมของผู้บริโภคที่นิยมเนื้อแดง อีกทั้งราคาของสุกรมีชีวิตที่มีแนวโน้มสูงขึ้น น่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้ผู้ผลิตสุกรขุนหันกลับมาใช้สารเร่งเนื้อแดงอีกครั้ง ในส่วนของโรงฆ่าสัตว์ที่ยังมีการพบการใช้สารเร่งเนื้อแดงอยู่ (ร้อยละ 3.61) ซึ่งน้อยกว่าอัตราการพบการใช้สารเร่งเนื้อแดงในฟาร์มสุกร(ร้อยละ 7.75) แสดงว่าสุกรที่เข้าโรงฆ่าสัตว์ที่ยังตรวจพบสารเร่งเนื้อแดง มีการได้รับสารเร่งเนื้อแดงขณะเลี้ยงที่ฟาร์มและยังขับสารดังกล่าวออกจากร่างกายไม่หมด จึงทำให้มีการตรวจพบแต่มีปริมาณลดลง การตกค้างของสารเร่งเนื้อแดงในสุกร เลอเกียรติและอดิศร 2549 ได้ทดลองโดยป้อนสารเร่งเนื้อแดง Salbutamol ตัวละ 4 มิลลิกรัม พบปริมาณความเข้มข้นของยาในปัสสาวะอยู่ระหว่าง 1,650 - 10,073 ppb หลังจากป้อนสารเร่งเนื้อแดงให้สุกรกิน และพบว่าสุกรทุกตัวจะให้ผลการตรวจสารเร่งเนื้อแดงเป็นลบ (เกณฑ์น้อยกว่า 1 ppb) หลังจากการป้อนยา 7 วัน

เมื่อวิเคราะห์เป็นรายอำเภอ พบว่าอำเภอท่งลี่ มีร้อยละการตรวจพบสารเร่งเนื้อแดงสูงสุด อาจเนื่องจากอำเภอนี้เป็นพื้นที่ชายแดนติดกับประเทศเพื่อนบ้าน และมีระยะทางห่างจากจังหวัดเลย อาจทำให้มีการใช้อาหารสัตว์ที่มีการผสมของสารเร่งเนื้อแดงอยู่

อย่างไรก็ดี สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเลย ควรมีมาตรการที่เข้มงวดต่อการใช้สารเร่งเนื้อแดง การดำเนินคดีกับผู้เลี้ยงสุกร ผู้ประกอบการโรงฆ่าสัตว์ การสุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะสุกร การประชาสัมพันธ์ให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคมีความรู้ ความตระหนักและทราบถึงพิษภัยของสารเร่งเนื้อแดง การเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภคในการเลือกซื้อเนื้อสุกรที่เป็นสีธรรมชาติ เป็นมาตรการที่ทำให้การใช้สารต้องห้ามในกลุ่มนี้ลดลง เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรจึงจะไม่มีความต้องการใช้สารดังกล่าว รวมทั้งการสนับสนุนส่งเสริม ให้เกษตรกรเลี้ยงสุกรให้ถูกต้องตามหลักวิชาการโดยยึดแนวทางตามระเบียบมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสุกรและพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ.2525 และสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรเข้าร่วมโครงการแก้ไขปัญหาสารเร่งเนื้อแดง วิธีเหล่านี้อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาการใช้สารเร่งเนื้อแดงที่ยั่งยืนได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ นาย ประสิทธิ์ รัตนชวานนท์ ปศุสัตว์จังหวัดเลย และนายสัตวแพทย์ พิง พันธุ์ เจริญสุระสถล นายสัตวแพทย์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มพัฒนาคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ ข้อมูลและให้คำปรึกษา และคำแนะนำการเขียนงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมปศุสัตว์. 2546. โครงการแก้ไขปัญหาคาใช้สารกลุ่มเบต้าอะโกนิสท์ในสุกร. กรุงเทพมหานคร. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. หน้า 1-15.
2. ถาวร วงศ์สันติธรรมนุกูล. 2553. สารเร่งเนื้อแดงในหมู. บทความวิชาการ สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำกรมอนามัย. [Online]. Available: http://203.157.64.28:81/info.php?info_id=348. 21 มิถุนายน 2554.
3. ธวัชชัย รอดสม. 2546. แนวทางการกำจัดและวิธีตรวจสอบเร่งเนื้อแดง. สัตว์เศรษฐกิจ. กรุงเทพมหานคร. หน้า 33-35.
4. นันทิยา อุ่นประเสริฐ . 2555 .โคเด็กซ์ลงมติใช้สารเร่งเนื้อแดง.[online] สืบค้นจาก <http://www.thaiswine.org/>
5. พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ ,พระราชบัญญัติ ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โครงการการแก้ไขปัญหายาปฏิชีวนะกลุ่มไนโตรฟูแรนดักค่างในไก่ไทยและสารตกค้างอื่นๆ เล่มที่ 5 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-682-078-8 หน้า84-85
6. เลอเกียรติและอดิศร 2549.การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาคุณภาพตัวอย่างปัสสาวะสุกรที่ให้ผลบวกสารเร่งเนื้อแดง(salbutamol)ต่อปริมาณความเข้มข้นที่ตรวจพบ วารสารวิชาการปศุสัตว์ สำนักสัตวศาสตร์และสุขอนามัยที่ 3 ปีที่ 11 ฉบับที่ 23 (เมษายน.2549 – กันยายน 2549) หน้า 213-222
7. สุกพล เลื่องยศลือชากุล. 2534. การใช้สารกลุ่ม phenethanolamine ปรับปรุงคุณภาพซากสุกร: ประโยชน์ และอันตราย. การประชุมวิชาการสัตวแพทย์ครั้งที่ 18 สัตวแพทย์สมาคมแห่งประเทศไทย ฯ 4-6พฤศจิกายน 2546 : หน้า 173-178.
8. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). สารเร่งเนื้อแดงทางเลือกที่ต้องเสี่ยงของคนกินหมู.วงการศึกษา:16-31 มกราคม 2545, หน้า 32-33
9. Cole, O.J.A., Wood ,J.D., and Kilpatrick, M.J. 1987. Beta agonists and their effects on Animals growth and carcass quality. Ed. J.P. Hanrahan, London, Elsewvire : 137 p.
10. Martinez – Navarro J.F. 1990 .Food poisoning related to consumption of illioit Beta-agonist in the liver.Lancet 336:1311
11. Mill S.E. and Liu C.Y. 1990. Sensitivity of lipolysis and lipogenesis to dibutyryl – cAMP and bet a – adrenergicagonists in swine adipocyte in vitro. J. Anim. Sci. 68:1017 – 1023. ..

12. Rick, C.A., Daleymple, R.H., Baker. P.K., & Ingle, D.L. 1984. Use of B-agonist to alter Fat and muscle deposition in steers. *J. Anim. Sci*, 59 : 1247-1254 p.
13. Vestergaard, M., Sejsen, K., & Klasttrup, S. Growth. 1994. Composition and eating quality of longissimus dorsi from young bulls fed the beta-agonist cimaterol at consecutive development stages. *Science*, 38 : 55-56 p.