

สถานการณ์ของสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ ในภาคกลางของประเทศไทย

ดวงดาว วงศ์สมมาตร และสมภพ วัฒนมณี

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ ถนนบุรี 11000

บทคัดย่อ สารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ นอกจากจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภค ยังก่อให้เกิดผลเสียทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้สำรวจการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อหมู ไก่ วัว และกุ้ง ที่จำหน่ายในกรุงเทพมหานครและบางจังหวัดในภาคกลาง ระหว่างปีงบประมาณ 2546 - 2548 โดยใช้เทคนิควิเคราะห์เชิงคุณภาพทางจุลชีววิทยา 2 วิธีควบคู่กัน คือวิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น (ดัดแปลง) และวิธีชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ผลการสำรวจ พบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์รวมทั้งสิ้น 83 จาก 571 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 14.5 หรือร้อยละ 17.4, 18.5 และ 9.7 ของตัวอย่างที่สำรวจแต่ละปีตามลำดับ แบ่งเป็นอัตราการตกค้างที่พบในเนื้อหมู ไก่ วัว และ กุ้ง ร้อยละ 28.7, 6.9, 10.9 และ 7.2 ตามลำดับ ในเนื้อสัตว์ทั้งหมดที่พบสารตกค้าง 30 ตัวอย่าง ที่สามารถจำแนกกลุ่มสารต้านจุลชีพที่พบได้ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่ม tetracycline 20 ตัวอย่าง กลุ่ม aminoglycoside 6 ตัวอย่าง กลุ่ม tetracycline ร่วมกับกลุ่ม sulfonamide 3 ตัวอย่าง กลุ่ม penicillin ร่วมกับกลุ่มอื่น 1 ตัวอย่าง ส่วนที่เหลือ 53 ตัวอย่างพบสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่สามารถจำแนกกลุ่มได้ซึ่งมิใช่กลุ่ม penicillin, tetracycline และ sulfonamide สรุปได้ว่า ผลการสำรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ทั้ง 4 ชนิด โดยเนื้อหมูพบอัตราการตกค้างสูงสุดทั้ง 3 ปี คือพบร้อยละ 30.8, 37.7 และ 19.1 ตามลำดับ อัตราการตกค้างในเนื้อหมูรวมทั้งเนื้อไก่มีแนวโน้มลดลงในปีที่ 3 ส่วนเนื้อวัวและกุ้งอัตราการตกค้างยังไม่ลดลง ดังนั้นจึงควรติดตามแนวโน้มสถานการณ์ของสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัยในการบริโภคเนื้อสัตว์ซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่จำเป็นต่อร่างกาย

บทนำ

สารต้านจุลชีพเป็นเวชภัณฑ์ที่นิยมใช้กันมากที่สุด เพื่อทำลายหรือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรคทั้งในคน สัตว์ และพืช ในการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจเพื่อผลิตเนื้อสัตว์ซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่จำเป็นต่อร่างกาย ส่วนใหญ่ยังมีการใช้สารต้านจุลชีพกันเป็นประจำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันและรักษาโรค รวมทั้งกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์⁽¹⁾ การใช้ยาหรือสารต้านจุลชีพอย่างไม่เหมาะสมและไม่เคร่งครัดในการหยุดยาดาม

ระยะเวลาที่กำหนดก่อนส่งสัตว์เข้าโรงฆ่าเป็นสาเหตุของการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อเยื่อต่างๆ ของสัตว์ที่นำมาบริโภค ตั้งแต่เนื้อ เครื่องใน และอวัยวะต่างๆ รวมถึงน้ำมันและไข ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ เช่น ทำให้เกิดอาการแพ้ยา เชื้อโรคในร่างกายดื้อยา และบางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง เป็นต้น⁽²⁻⁵⁾ นอกจากนี้สารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ยังส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการส่งออกอาหารไปต่างประเทศ

ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างมหาศาล จากรายงานการตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อหมูและเนื้อไก่จากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ตในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2541⁽⁶⁾ ซึ่งพบอัตราการตกค้างสูงถึงร้อยละ 52 ในเนื้อหมูและร้อยละ 26 ในเนื้อไก่ เมื่อตรวจสอบด้วยชุดทดสอบเคเอส-9 เอส (ผลิตโดยคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) และพบร้อยละ 13 ในเนื้อหมูและร้อยละ 0.9 ในเนื้อไก่ เมื่อตรวจสอบด้วย European Four Plate Test รวมทั้งรายงานการตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อหมู เนื้อไก่ เนื้อวัว และเนื้อกระบือ ใน 17 จังหวัดทางภาคเหนือของประเทศไทยในช่วงตุลาคม 2542 ถึงสิงหาคม 2545⁽⁷⁾ ซึ่งพบอัตราการตกค้างร้อยละ 4.75, 0.38, 1.56 และ 0.81 ตามลำดับ เมื่อตรวจสอบด้วย Modified Four Plate Test ทำให้คาดว่ายังมีการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ค่อนข้างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อหมู กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งที่รับผิดชอบงานด้านคุ้มครองผู้บริโภค ได้สำรวจการตกค้างของยาหรือสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ในกรุงเทพมหานครและภาคกลาง เพื่อให้ทราบสถานการณ์ของสารต้านจุลชีพตกค้างและปัญหาในปัจจุบัน ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ในการร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปัญหของประเทศต่อไป

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการออกกฎหมายควบคุมสารตกค้างในเนื้อสัตว์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 231 (พ.ศ. 2544) เรื่อง “อาหารที่มียาสัตว์ตกค้าง” โดยกำหนดชนิดของสารต้านจุลชีพตกค้าง 10 ชนิด รวมทั้งปริมาณตกค้างสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ (Maximum Residue Limit : MRL)⁽⁸⁾ สำหรับการตรวจวิเคราะห์ชนิด

และปริมาณสารต้านจุลชีพตกค้าง ส่วนใหญ่ต้องใช้เทคนิควิเคราะห์ทางเคมี เช่น chromatography, spectrophotometry เป็นต้น เนื่องจากวิธีวิเคราะห์ทางเคมี มีขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน สามารถตรวจสอบสารได้ครั้งละ 1 ชนิด ต้นทุนสูงเพราะเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่ใช้มีราคาแพง ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญสูง และใช้ระยะเวลานานในการทดลองเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างแต่ละชนิดและสำหรับการตรวจสอบในเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน ประกอบกับประเทศไทยยังไม่มีห้องปฏิบัติการทั้งภาครัฐและเอกชนที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างได้ทุกชนิดตามที่กฎหมายกำหนดด้วยวิธีทางเคมี ในการสำรวจสารต้านจุลชีพตกค้างครั้งนี้ จึงเลือกใช้เทคนิควิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบเบื้องต้นที่ค่อนข้างง่าย รวดเร็ว ตรวจสอบตัวอย่างได้ครั้งละหลายตัวอย่าง และที่สำคัญคือ แม้ไม่สามารถระบุชนิดและปริมาณสารตกค้าง แต่สามารถตรวจหาสารต้านจุลชีพได้ครอบคลุมหลายกลุ่มในการตรวจวิเคราะห์คร่าวเดียวกัน โดยมีระดับความไวปานกลางถึงสูง (ขึ้นอยู่กับชนิดของสารต้านจุลชีพตกค้าง) นอกจากนั้นเทคนิควิเคราะห์ทางจุลชีววิทยามีต้นทุนต่ำกว่าเทคนิคทางเคมี และไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญสูง สำหรับวิธีวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาที่ใช้มี 2 วิธี คือ วิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น^(9, 10) และวิธีชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์⁽¹¹⁾ เหตุที่ต้องใช้ทั้ง 2 วิธีควบคู่กัน เพราะต่างมีข้อดีคือ วิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่นมีขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ที่ค่อนข้างง่ายสามารถตรวจจำแนกเบื้องต้น (tentative identification) สำหรับสารต้านจุลชีพตกค้างได้อย่างน้อย 4 กลุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้กันมาก

ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ และมีความไวในการตรวจสอบสารตกค้างบางกลุ่มสูงกว่าวิธีชุดทดสอบฯ เช่น กลุ่ม tetracycline และบางชนิดของกลุ่ม macrolide เป็นต้น อย่างไรก็ตามวิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่นใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบแต่ละครั้งนาน 18 - 24 ชั่วโมง ส่วนวิธีชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีข้อดีคือ ใช้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ทราบผลภายใน 3 - 4 ชั่วโมง มีความไวค่อนข้างสูงต่อสารต้านจุลชีพหลายกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่ม penicillin นอกจากนั้นยังมีความไวสูงกว่ามากในการตรวจสอบกลุ่ม sulfonamide เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น

วัสดุและวิธีการ

วิธีการวิจัย

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้สำรวจการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ระหว่างปีงบประมาณ 2546 - 2548 โดยตรวจสอบเบื้องต้น (Screening test) ด้วยเทคนิควิเคราะห์เชิงคุณภาพทางจุลชีววิทยา 2 วิธีควบคู่กัน คือวิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น (ดัดแปลง) และวิธีชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประมวลผลที่ได้จาก 2 วิธี และสรุปผลการสำรวจ

เชื้อมาตรฐาน

เชื้อแบคทีเรียทดสอบ 3 ชนิด ได้แก่ *Bacillus cereus* var. *mycoides* (*B. mycoides*) ATCC 11778 *Bacillus subtilis* (*B. subtilis*) ATCC 6633 และ *Micrococcus luteus* (*M. luteus*) ATCC 9341

การเตรียมเชื้อมาตรฐาน⁽⁹⁾

เตรียมสปอร์แขวนลอย (spore suspension) ของเชื้อ *B. mycoides* และ *B. subtilis* ใน normal saline ให้มีความเข้มข้น $10^7 - 10^8$ /มิลลิลิตร (เก็บที่ 2 - 10 °C ได้นาน 6 เดือน) และเตรียม fresh culture ของ *M. luteus* ใน sensitivity test broth

ยามาตรฐาน

สารต้านจุลชีพ 3 ชนิด ได้แก่ ยาปฏิชีวนะ ampicillin, kanamycin และ oxytetracycline (Sigma)

การเตรียมยามาตรฐาน⁽⁹⁾

Stock solution เตรียมยามาตรฐานแต่ละชนิดให้มีความเข้มข้น 1,000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร โดยชั่งยา 10 มิลลิกรัม ละลายด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสม คือ ampicillin และ kanamycin ละลายด้วยน้ำกลั่น oxytetracycline ละลายด้วย hydrochloric acid (0.1 N)

Working standard นำ stock solution มาเจือจางด้วยตัวเจือจางที่เหมาะสม คือ phosphate buffer pH 6.0 สำหรับ ampicillin, phosphate buffer pH 4.5 สำหรับ oxytetracycline และ phosphate buffer pH 8.0 สำหรับ kanamycin เพื่อให้ได้ working standard ที่มีความเข้มข้น 0.025, 0.25 และ 0.5 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ (สารละลายยามาตรฐาน ใช้ตรวจสอบความเข้มข้นที่เหมาะสมของเชื้อแบคทีเรียทดสอบใน test plate ทุกวันที่เตรียม)

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมี

อาหารเลี้ยงเชื้อ antibiotic medium No.5 (AM5) และ No.8 (AM8) (Merck) sensitivity

test broth (SB)(Nissui Seiyaku) และน้ำยาสกัด citric acid acetone buffer (น้ำกลั่น : acetone : 0.2 M citric acid และ 0.5 M potassium hydroxide (1 : 1) 30 : 35 : 35% v/v), ชุดทดสอบสำเร็จรูป⁽¹¹⁾ เอนไซม์ penicillinase (Difco) ความแรง 10,000,000 หน่วยสากล (IU)/มิลลิลิตร และ para-aminobenzoic acid (AR grade)

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องชั่งไฟฟ้า เครื่องบดอาหาร เครื่องหมุนเหวี่ยง หม้อนึ่งความดัน ตู้บรอน ตู้บ่มเพาะเชื้อ 30 °C เครื่องเขย่า เครื่องผสมสารละลาย (Vortex mixer) อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ 64 ± 2 °C sterile assay paper disc ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร หน้า 1.1 - 1.2 มิลลิเมตร, sterile petri dish ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร

ตัวอย่างทดสอบ

เนื้อสัตว์ 4 ชนิด ได้แก่ เนื้อหมู 181 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 146 ตัวอย่าง เนื้อวัว 92 ตัวอย่าง และกุ้ง (กุ้งกุลาดำ กุ้งแม่น้ำ และกุ้งขาว) 152 ตัวอย่าง แหล่งที่มาและจำนวนตัวอย่างแต่ละปีที่สำคัญมีดังนี้

- ปี 2546 ซื้อตัวอย่างจากตลาดสด 10 แห่งในกรุงเทพมหานคร และจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขต 1 และ 2 (เก็บจากกรุงเทพมหานคร และบางจังหวัดในภาคกลาง) รวม 167 ตัวอย่าง แบ่งเป็น เนื้อหมู ไก่ วัว และกุ้ง จำนวน 52, 49, 19 และ 47 ตัวอย่าง ตามลำดับ

- ปี 2547 ตัวอย่างจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขต 1 และ 2 (เก็บจากกรุงเทพมหานคร และบางจังหวัดในภาคกลาง) รวม 168 ตัวอย่าง แบ่งเป็น เนื้อหมู ไก่ วัว และกุ้ง จำนวน 61, 33, 36 และ 38 ตัวอย่าง ตามลำดับ

- ปี 2548 ซื้อตัวอย่างจากตลาดสด 25 แห่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในเขต 1 และ 2 (เก็บจากบางจังหวัดในภาคกลาง) รวม 236 ตัวอย่าง แบ่งเป็น เนื้อหมู ไก่ วัว และกุ้ง จำนวน 68, 64, 37 และ 67 ตัวอย่าง ตามลำดับ

วิธีวิเคราะห์

- ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อสัตว์ด้วยวิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น (ดัดแปลง)⁽¹⁰⁾ และดัดแปลงกลุ่มสารต้านจุลชีพที่พบโดยนำผลการตรวจพบ inhibition zone เทียบกับรูปแบบความไวของเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิดต่อสารต้านจุลชีพ 4 กลุ่ม (ตารางที่ 1)

- ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อสัตว์ด้วยวิธีชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์⁽¹¹⁾

- ตรวจยืนยันเบื้องต้น (preliminary identification) ด้วยเทคนิคทางจุลชีววิทยา ซึ่งทำได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่ม penicillin และกลุ่ม sulfonamide ตัวอย่างที่สงสัยพบกลุ่ม penicillin (ทั้งที่ตรวจพบด้วยวิธีมาตรฐานฯ และวิธีชุดทดสอบฯ) ตรวจยืนยันโดยใช้เอนไซม์ penicillinase และตัวอย่างที่สงสัยพบกลุ่ม sulfonamide (ตรวจด้วยวิธีชุดทดสอบฯ เท่านั้น) ตรวจยืนยันโดยใช้สาร para-aminobenzoic acid⁽¹²⁾

ตารางที่ 1 รูปแบบความไว (Inhibition pattern) ของเชื้อแบคทีเรียทดสอบ 3 ชนิด ต่อกลุ่มสารต้านจุลชีพ 4 กลุ่ม ตามวิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น

รูปแบบความไว	ขนาด Inhibition zone			กลุ่มสารต้านจุลชีพที่พบ
	<i>M.luteus</i> (AM 5)	<i>B. mycoides</i> (AM 8)	<i>B. subtilis</i> (AM 5)	
1	++	-	+	β -lactam, macrolide
2	+	-	-	β -lactam, macrolide
3	-	+	++	aminoglycoside
4	-	-	+	aminoglycoside
5	-	++	+	tetracycline
6	-	+	-	tetracycline

- ไม่พบ Inhibition zone หรือ ขนาด zone เล็กกว่า 12 มิลลิเมตร.

AM 5 Antibiotic medium No.5

AM 8 Antibiotic medium No. 8

การแปลผล

- ตัวอย่างที่ให้ผลบวกด้วยวิธีมาตรฐานฯ รายงานผลเบื้องต้นกลุ่มสารต้านจุลชีพตกค้างที่พบตามตารางที่ 1 ยกเว้นตัวอย่างที่สงสัยพบกลุ่ม β -lactam แต่ผลยืนยันโดยเอนไซม์ penicillinase ปรากฏว่า ไม่ใช่กลุ่ม penicillin รายงานว่าอาจเป็นกลุ่ม macrolide หรือ กลุ่ม penicillin ที่ทนต่อ penicillinase (penicillinase-resistant penicillin) หรือกลุ่ม cephalosporin

- ตัวอย่างที่ให้ผลบวกด้วยวิธีชุดทดสอบฯ และผลยืนยันพบกลุ่ม penicillin หรือ sulfonamide รายงานผลตามที่พบ แต่ถ้าผลยืนยันไม่ใช่ทั้ง 2 กลุ่ม รายงานว่าพบสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่สามารถจำแนกกลุ่มได้ (unidentified microbial inhibitors)

- ตัวอย่างที่ให้ผลบวกทั้ง 2 วิธี รายงานผลตามวิธีมาตรฐานฯ ยกเว้นผลการตรวจด้วยวิธีชุด

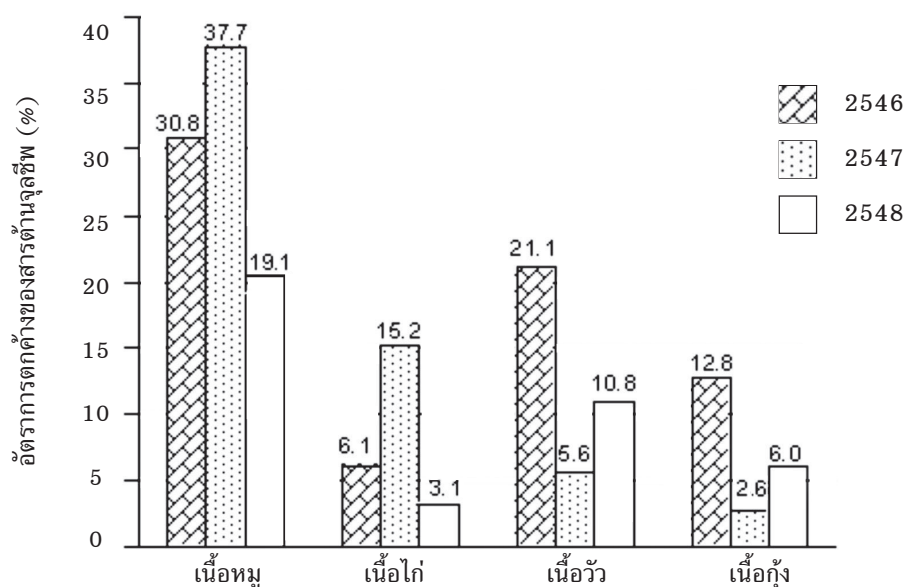
ทดสอบฯ พบกลุ่ม penicillin หรือ sulfonamide ร่วมด้วย รายงานผลที่ได้จากทั้ง 2 วิธีรวมกัน

ผล

ผลการสำรวจเนื้อหมู ไก่ วัว และกุ้ง ในภาคกลางของประเทศไทย รวม 3 ปี ระหว่างปีงบประมาณ 2546 - 2548 รวมทั้งสิ้น 571 ตัวอย่าง พบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์รวม 83 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 14.5 โดยปี 2546 พบร้อยละ 17.4 ปี 2547 พบร้อยละ 18.5 และปี 2548 พบร้อยละ 9.7 จำแนกชนิดของเนื้อสัตว์ที่พบสารตกค้าง เป็นเนื้อหมู 52 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 10 ตัวอย่าง เนื้อวัว 10 ตัวอย่าง และเนื้อกุ้ง 11 ตัวอย่าง คิดเป็นอัตราการตกค้างร้อยละ 28.7, 6.9, 10.9 และ 7.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) อัตราการตกค้างของสารต้านจุลชีพที่พบในเนื้อสัตว์แต่ละชนิดจำแนกรายปี (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อหมู ไก่ วัว และกึ่ง ปีงบประมาณ 2546 - 2548

ชนิดตัวอย่าง	2546 วิเคราะห์/พบ	2547 วิเคราะห์/พบ	2548 วิเคราะห์/พบ	รวม วิเคราะห์/พบ/ร้อยละ
หมู	52/16	61/23	68/13	181/52 (28.7)
ไก่	49/3	33/5	64/2	146/10 (6.9)
วัว	19/4	36/2	37/4	92/10 (10.9)
กึ่ง	47/6	38/1	67/4	152/11 (7.2)
รวม	167/29 (17.4)	168/31 (18.5)	236/23 (9.7)	571/83 (14.5)



ภาพที่ 1 อัตราการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อหมู ไก่ วัว และกึ่ง จำแนกรายปี ปีงบประมาณ 2546 - 2548

สารต้านจุลชีพตกค้างที่พบในเนื้อสัตว์รวม 83 ตัวอย่าง แบ่งเป็นสารตกค้างที่สามารถจำแนกกลุ่มได้ 30 ตัวอย่าง ประกอบด้วยกลุ่ม tetracycline 20 ตัวอย่าง (ร้อยละ 24.1); กลุ่ม aminoglycoside 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 7.2); กลุ่ม tetracycline ร่วมกับกลุ่ม sulfonamide 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.6); กลุ่ม penicillin ร่วมกับกลุ่มอื่น 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.2) โดยเนื้อสัตว์แต่ละชนิดพบกลุ่มสารตกค้างดังนี้ : เนื้อหมูพบกลุ่ม tetracycline เป็นส่วนใหญ่

รองลงมาพบกลุ่ม aminoglycoside ที่เหลือพบกลุ่ม sulfonamide และกลุ่ม penicillin บ้างเล็กน้อย เนื้อไก่พบกลุ่ม tetracycline เพียงกลุ่มเดียว เนื้อวัวพบกลุ่ม tetracycline ร่วมกับกลุ่ม sulfonamide เพียง 1 ตัวอย่าง เนื้อกึ่งพบกลุ่ม tetracycline และ aminoglycoside กลุ่มละ 1 ตัวอย่าง ส่วนสารตกค้างที่ไม่สามารถจำแนกกลุ่มได้ (unidentified microbial inhibitors) พบถึง 53 ตัวอย่าง (ร้อยละ 63.9) โดยพบในเนื้อสัตว์ทุกชนิด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 สารต้านจุลชีพตกค้างที่พบ ปิงปประมาณ 2546 - 2548 จำแนกตามชนิดเนื้อสัตว์ที่สำรวจ

ชนิดเนื้อสัตว์	กลุ่มสารต้านจุลชีพตกค้างที่พบ (จำนวนตัวอย่าง)					รวม
	Tetra	Tetra + Sulfa	Ag	Pen + กลุ่มอื่น	UMI	
หมู	16	2	5	1	28	52
ไก่	3	-	-	-	7	10
วัว	-	1	-	-	9	10
กุ้ง	1	-	1	-	9	11
รวม (ร้อยละ)	20 (24.1)	3 (3.6)	6 (7.2)	1 (1.2)	53 (63.9)	83 (100.0)

Ag = aminoglycoside; Pen = penicillin; Tetra = tetracycline; Sulfa = sulfonamide;

UMI = unidentified microbial inhibitors

เมื่อพิจารณาความสามารถของวิธีวิเคราะห์แต่ละวิธีที่ใช้ในจำนวนเนื้อสัตว์ 83 ตัวอย่างที่ตรวจพบสารตกค้าง วิธีมาตรฐานฯ ตรวจพบ 30 ตัวอย่าง วิธีชุดทดสอบฯ ตรวจพบ 73 ตัวอย่าง ตัวอย่างที่ให้ผลบวกด้วยวิธีมาตรฐานฯ เพียงวิธีเดียว จำนวน 10 ตัวอย่าง (เนื้อหมู 8 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 2 ตัวอย่าง) เป็นกลุ่ม tetracycline ทั้งหมด ตัวอย่างที่ให้ผลบวกทั้ง 2 วิธี จำนวน 20 ตัวอย่าง เป็นกลุ่ม

tetracycline 10 ตัวอย่าง กลุ่ม amino-glycoside 6 ตัวอย่าง กลุ่ม tetracycline ร่วมกับกลุ่ม sulfonamide 3 ตัวอย่าง และกลุ่ม penicillin ร่วมกับกลุ่มอื่น 1 ตัวอย่าง ส่วนตัวอย่างที่ให้ผลบวกด้วยวิธีชุดทดสอบฯ เพียงวิธีเดียว ก็คือเนื้อสัตว์ 53 ตัวอย่าง ที่พบสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่สามารถจำแนกกลุ่มได้ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 สารต้านจุลชีพตกค้างที่พบในเนื้อสัตว์ แบ่งตามวิธีวิเคราะห์ ปิงปประมาณ 2546 - 2548

กลุ่มสารต้านจุลชีพที่พบ	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้าง			
	วิธีมาตรฐานฯ	วิธีชุดทดสอบฯ	ทั้ง 2 วิธี	รวม
tetracycline	10	-	10	20
aminoglycoside	-	-	6	6
tetracycline + sulfonamide	-	-	3	3
penicillin + กลุ่มอื่น	-	-	1	1
unidentified microbial inhibitors	-	53	-	53
รวม	10	53	20	83

วิจารณ์

การสำรวจสารต้านจุลชีพตกค้างโดยใช้เทคนิควิเคราะห์เชิงคุณภาพทางจุลชีววิทยา 2 วิธีควบคู่กันคือ วิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น (ดัดแปลง) ซึ่งอาศัยหลักการ agar diffusion technique ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนผสมของเชื้อแบคทีเรียแตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ *B. mycoides* ATCC 11778 *B. subtilis* ATCC 6633 และ *M. luteus* ATCC 9341 อ่านผลการเกิด inhibition zone และเปรียบเทียบขนาดของ inhibition zone บนอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละแบบ สรุปเป็นรูปแบบความไว (inhibition pattern) ของเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้จำแนกเบื้องต้น (tentative identification) กลุ่มสารต้านจุลชีพที่ตรวจพบได้เป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่ม β -lactam (ประกอบด้วยกลุ่มหลักที่สำคัญ 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม penicillin และ กลุ่ม cephalosporin) กลุ่ม tetracycline กลุ่ม aminoglycoside และกลุ่ม macrolide ส่วนวิธีชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ อาศัยหลักการยับยั้งการเจริญของ thermophilic bacteria และอ่านผลการเปลี่ยนสีของ indicator ในอาหารเลี้ยงเชื้อ วิธีนี้ใช้ตรวจสอบแบบพบ/ไม่พบสำหรับสารตกค้างได้หลายกลุ่ม รวมทั้งสามารถตรวจสอบกลุ่ม sulfonamide โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนผสมของสารต้านจุลชีพ trimethoprim

ผลการสำรวจสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อหมู ไก่ วัว และกึ่งในภาคกลางของประเทศไทย รวมระยะเวลา 3 ปี ระหว่างปีงบประมาณ 2546 - 2548 (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1) พบอัตราการตกค้างสูงสุดในเนื้อหมู รองลงมาได้แก่ เนื้อวัว ไก่ และกึ่งตามลำดับ ผลการตรวจพบสารตกค้างมีแนวโน้มลดลงในปีที่ 3 เฉพาะในเนื้อหมูและไก่ สำหรับในเนื้อวัวและกึ่ง แนวโน้มไม่ลดลง

กลุ่มสารต้านจุลชีพตกค้างที่ตรวจพบในเนื้อสัตว์ 4 ชนิดที่สำรวจ (ตารางที่ 3) ส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม tetracycline ซึ่งเห็นได้ชัดในเนื้อหมูและเนื้อไก่ รองลงมาพบกลุ่ม aminoglycoside sulfonamide และ penicillin ตามลำดับ ไม่พบกลุ่ม macrolide สาเหตุที่พบกลุ่ม tetracycline ตกค้างในเนื้อสัตว์มากกว่ากลุ่มอื่น เนื่องจากเป็นกลุ่มที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการเลี้ยงสัตว์ เพราะราคาไม่แพงและใช้ได้ผลดีในการป้องกัน รักษาโรค รวมทั้งกระตุ้นการเจริญเติบโต⁽¹³⁾ สำหรับเนื้อกึ่งมีโอกาสพบการตกค้างของยาปฏิชีวนะ oxytetracycline (กลุ่ม tetracycline) ได้เช่นกัน เนื่องจากยังมีการใช้ oxytetra-cycline มากกว่ายาอื่นในการเลี้ยงดูแม้ว่าจะมีแนวโน้มการใช้ยาอื่นเพิ่มขึ้น เช่น oxolinic acid และกลุ่ม sulfonamide ก็ตาม⁽¹⁴⁾ การตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างกลุ่ม tetracycline เป็นส่วนใหญ่ สอดคล้องกับรายงานสำรวจเนื้อหมู ปี ค.ศ. 1990 ด้วย European Four Plate Test⁽¹⁵⁾ ที่ตรวจพบสารตกค้างในตัวอย่างร้อยละ 9 ซึ่งหลังจากสุ่มตรวจยืนยันด้วยวิธี HPLC พบว่าเป็นสารต้านจุลชีพ oxytetracycline ทั้งหมด

ตัวอย่างที่ตรวจพบกลุ่ม aminoglycoside พบว่ามีรูปแบบความไวของเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด เป็นรูปแบบที่ 4 (ตารางที่ 1) คือสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. subtilis* อย่างไรก็ดีตามพบว่ามีสารต้านจุลชีพกลุ่มอื่นที่มีรูปแบบความไวเช่นเดียวกันนี้ได้ เช่น กลุ่ม fluoroquinolone (enrofloxacin) (ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์) ดังนั้นถ้าต้องการยืนยันผล จำเป็นต้องใช้เทคนิควิเคราะห์อื่นร่วมด้วย เช่น เทคนิคทางเคมี หรือทางภูมิคุ้มกันวิทยา เป็นต้น

จากการสำรวจในครั้งนี้ ตรวจไม่พบสารต้านจุลชีพตกค้างกลุ่ม sulfonamide ในเนื้อไก่ และกึ่ง แต่พบบ้างในเนื้อหมูและเนื้อวัว (รวม 3 ตัวอย่าง) โดยพบร่วมกับกลุ่ม tetracycline ซึ่งสอดคล้องกับ

ผลงานวิจัยปี 2537 ที่ตรวจไม่พบสารต้านจุลชีพ ตกค้ำกลุ่ม sulfonamide ในเนื้อไก่ 36 ตัวอย่าง จากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ตในกรุงเทพมหานคร⁽¹⁶⁾ แต่ต่างจากผลงานวิจัยปี 2543 ที่พบ กลุ่ม sulfonamide มากกว่ากลุ่ม tetracycline ทั้งในเนื้อหมูและเนื้อไก่เพื่อบริโภคภายในประเทศ ในปี 2541⁽⁶⁾

กลุ่ม penicillin พบเพียง 1 ตัวอย่างในเนื้อ หมู โดยพบร่วมกับกลุ่มอื่นซึ่งอาจเป็นสารต้าน จุลชีพกลุ่มอื่นหรือสารอื่นใดที่มีฤทธิ์ยับยั้งการ เจริญของจุลินทรีย์ผลการสำรวจครั้งนี้พบว่าพบกลุ่ม penicillin น้อยมาก ซึ่งใกล้เคียงกับผลงานวิจัยปี 2529 ที่ตรวจไม่พบยา penicillin ในเนื้อหมูและ โคกระบือ 50 ตัวอย่าง จากโรงฆ่าสัตว์และตลาดสด ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงในปี 2526 - 2527⁽¹⁷⁾

สารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ พบมาก ถึงร้อยละ 63.9 ของตัวอย่างเนื้อสัตว์ทั้งหมดที่พบ สารตกค้าง และด้วยเหตุที่ผลการตรวจยืนยันเบื้องต้น ไม่พบกลุ่ม penicillin และ sulfonamide จึงสรุปเป็นสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่ สามารถจำแนกกลุ่มได้ (unidentified microbial inhibitors) ในกรณีที่ตรวจยืนยันเบื้องต้นกลุ่ม penicillin ด้วยเอนไซม์ penicillinase และผล ปรากฏว่า ไม่ใช่กลุ่ม penicillin อาจเป็นสารตกค้าง ในกลุ่ม penicillin ประเภทที่ทนต่อ penicillinase (penicillinase-resistant penicillin) หรือกลุ่ม cephalosporin เนื่องจากสารตกค้างเหล่านี้ไม่ถูก ทำลายโดยเอนไซม์ penicillinase⁽¹⁸⁾ แต่ถ้าต้องการ ยืนยันชนิดของสารต้านจุลชีพกลุ่มนี้ อาจใช้เทคนิค ทางเคมีเช่น chromatography, spectrophotometry เป็นต้น⁽¹⁹⁾ นอกจากนี้สารยับยั้งการเจริญของ จุลินทรีย์ที่พบทั้งหมดนี้ ก็ไม่ใช่กลุ่ม tetracycline เนื่องจากตัวอย่างเหล่านี้ตรวจไม่พบสารตกค้าง

ด้วยวิธีมาตรฐานฯ (ตารางที่ 4) ซึ่งมีความไว ในการตรวจสอบกลุ่ม tetracycline สูงกว่าวิธีชุด ทดสอบฯ สำหรับเนื้อหมูและเนื้อไก่ และมีความไว ไกล่เคียงกันสำหรับเนื้อกุ้ง จึงสามารถสรุปได้ว่า ตัวอย่างเหล่านี้ตรวจไม่พบกลุ่ม tetracycline อย่างไรก็ดีตามสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่พบ เหล่านี้ อาจเป็นสารต้านจุลชีพกลุ่ม aminoglycoside และ macrolide ได้ เพราะวิธีชุดทดสอบฯ มีความ ไวในการตรวจสอบกลุ่ม aminoglycoside และ บางชนิดของกลุ่ม macrolide (tylosin และ erythromycin ในเนื้อไก่) สูงกว่าวิธีมาตรฐานฯ จึง มีความเป็นไปได้ที่ทำให้ทั้ง 2 กลุ่มนี้ตรวจพบ เฉพาะวิธีชุดทดสอบฯ แต่ตรวจไม่พบด้วยวิธี มาตรฐานฯ เนื่องจากอาจมีปริมาณสารตกค้างต่ำกว่า detection limit (ปริมาณต่ำสุดของสารตกค้างที่ ตรวจพบได้) ของวิธีมาตรฐานฯ⁽¹⁰⁾ (ตารางที่ 5)

เปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี มาตรฐานฯ กับวิธีชุดทดสอบฯ (ตารางที่ 4) ปรากฏ ว่าวิธีชุดทดสอบฯ พบสารตกค้างในตัวอย่างจำนวน มากกว่า 2 เท่าของที่พบด้วยวิธีมาตรฐานฯ ซึ่งบ่งชี้ ได้ว่า โดยส่วนใหญ่วิธีชุดทดสอบฯ มีความไวใน การตรวจสอบสารต้านจุลชีพตกค้างสูงกว่าวิธี มาตรฐานฯ ยกเว้นการตรวจสอบกลุ่ม tetracycline และบางชนิดของกลุ่ม macrolide (ตารางที่ 5) ดังพิสูจน์ได้จากผลการตรวจสอบเนื้อสัตว์ในการ สำรวจครั้งนี้ที่พบกลุ่ม tetracycline ในเนื้อสัตว์ 10 ตัวอย่าง ด้วยวิธีมาตรฐานฯ วิธีเดียว ขณะที่วิธีชุด ทดสอบฯ ตรวจไม่พบ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวิธีทั้งสอง ต่างก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียข้อดีของวิธีมาตรฐานฯ คือ สามารถระบุผลการตรวจสอบเบื้องต้นเป็นกลุ่มสาร ต้านจุลชีพที่พบ ข้อเสียคือ ตรวจพบผลบวกได้ น้อยกว่า ขณะที่ชุดทดสอบฯ มีข้อดีคือ ตรวจพบ ผลบวกได้มากกว่า แต่มีข้อเสียคือ ไม่สามารถระบุ กลุ่มสารต้านจุลชีพที่พบ ยกเว้นกลุ่ม penicillin และ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบ Detection limit ของวิธีมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น (ดัดแปลง)⁽¹⁰⁾ และวิธีชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์⁽¹¹⁾ ในเนื้อหมู ไก่ และกุ้ง

สารต้านจุลชีพตกค้าง		DETECTION LIMIT (มิลลิกรัม/กิโลกรัม หรือ ppm)					
		วิธีมาตรฐาน ^a			วิธีชุดทดสอบ ^a		
กลุ่ม	ชนิด	หมู	ไก่	กุ้ง	หมู	ไก่	กุ้ง
β-lactam	ampicillin	0.05	0.1	0.05	0.004	0.004	0.004
	penicillin G	0.05	0.1	0.05	0.004	0.004	0.004
tetracycline	chlortetracycline	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
	oxytetracycline	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.2
	tetracycline	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
macrolide	erythromycin	0.2	0.4	–	0.4	0.4	0.2
	tylosin	1.0	1.0	–	0.125	0.125	–
aminoglycoside	gentamycin	1.6	1.6	–	0.4	0.2	–
	neomycin	64	64	–	2.0	1.0	–
	streptomycin	1.0	1.0	–	0.5	0.5	–
sulfonamide	sulfadiazine	32	32	16	0.5	0.5	0.125

กลุ่ม sulfonamide ดังนั้นการตรวจสอบเบื้องต้นด้วยวิธีทั้งสองควบคู่กันจึงมีประโยชน์มากคือ ทำให้ตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างได้มากกว่าการตรวจสอบด้วยวิธีเดียว และครอบคลุมชนิดของสารต้านจุลชีพได้มากขึ้น อีกทั้งอาจจะบ่งชี้กลุ่มสารต้านจุลชีพที่พบได้

ผลการสำรวจระหว่างปี 2546 – 2548 แสดงว่า สารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ในภาคกลางของประเทศไทยยังเป็นปัญหาสำคัญที่จะต้องเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในเนื้อหมูและเนื้อวัว ซึ่งในเนื้อหมูแม้จะพบว่ามีความปลอดภัยต่ำกว่าในปีที่ 3 แต่ยังพบอัตราการตกค้างที่ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อไก่และเนื้อกุ้ง ส่วนสาเหตุที่เนื้อไก่และกุ้งมีอัตราการตกค้างค่อนข้างต่ำเนื่องจากเนื้อสัตว์ทั้ง 2 ชนิด มีการส่งออกมาก โดยปริมาณการส่งออกมากกว่าแสนตันต่อปีหรือคิดเป็นมูลค่าหลายหมื่นล้านบาทต่อปี^(20, 21) ดังนั้นเพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ จึงมีหน่วย

งานของภาครัฐ เช่น กรมปศุสัตว์ กรมประมง ทำการตรวจสอบและรับรองคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าส่งออกทุกรุ่น เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดของประเทศคู่ค้าอย่างเข้มงวด ประกอบกับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดทำมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย โดยเริ่มในไก่เนื้อ สุกร โคเนื้อ และเปิดให้ขอการรับรองแบบสมัครใจ จึงทำให้ผู้ประกอบการผลิตอาหารส่งออกคือ ผู้ผลิตไก่เนื้อส่วนใหญ่ได้รับการรับรองว่าเป็นฟาร์มเลี้ยงสัตว์ที่ได้มาตรฐาน ขณะที่ฟาร์มเลี้ยงสุกรจำนวนไม่มากนักที่ขอการรับรอง เพราะประเทศไทยมีการส่งออกเนื้อสุกรน้อยมากและส่งออกในรูปของผลิตภัณฑ์แปรรูปส่วนฟาร์มโคเนื้อซึ่งเพิ่งจะเปิดให้มีการรับรองมาตรฐานฟาร์มในปี พ.ศ. 2548 ก็เป็นทำนองเดียวกับฟาร์มสุกร สำหรับฟาร์มที่ได้รับการรับรองเป็นฟาร์มที่ได้มาตรฐาน นอกจากต้องมีระบบการจัดการฟาร์มที่ดีแล้ว ยังต้องมีการจัดระบบการ

ควบคุมการใช้ยาสำหรับสัตว์ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ตามข้อกำหนดใน มอก. 7001-2540 ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งกล่าวถึงการใช้ยาอย่างถูกวิธีโดยสัตวแพทย์หรือยาบางอย่างใช้ได้ภายใต้การกำกับดูแลของสัตวแพทย์ ตลอดจนการปฏิบัติตามระยะเวลาหยุดยาที่กำหนดก่อนส่งสัตว์เข้าโรงฆ่า ดังนั้นจากข้อมูลการตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ในการศึกษาครั้งนี้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมและผลักดันเกษตรกรอย่างจริงจัง ให้ขอการรับรองมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร เพื่อจะได้พัฒนาฟาร์มของตนให้ได้มาตรฐานโดยเร็วซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดปัญหาสารต้านจุลชีพตกค้างอย่างมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นประโยชน์ต่อทั้งความปลอดภัยของผู้บริโภคและต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ของไทย

สรุป

ผลการสำรวจสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อหมู ไก่ วัว และกุน ในภาคกลางของประเทศไทย ระหว่างปีงบประมาณ 2546 – 2548 พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ทั้ง 4 ชนิด โดยเนื้อหมูพบอัตราการตกค้างสูงสุด เมื่อจำแนกผลแต่ละปีพบว่า การตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อหมู และเนื้อไก่มีแนวโน้มลดลง สำหรับสารต้านจุลชีพที่พบ คือ กลุ่ม tetracycline, aminoglycoside, sulfonamide, penicillin และสารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ไม่สามารถจำแนกกลุ่มได้ จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแสดงว่ายังมีการใช้สารต้านจุลชีพกันมากในการเลี้ยงสัตว์ โดยอาจใช้ยาไม่ถูกวิธี ร่วมกับไม่มีระยะหยุดยาก่อนส่งสัตว์เข้าโรงฆ่า หรืออาจหยุดยาในระยะไม่นานพอที่ยาจะถูกขับทิ้งหมด

จากร่างกายสัตว์ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรหามาตรการเร่งด่วน เพื่อผลักดันให้เกษตรกรพัฒนาฟาร์มเลี้ยงสัตว์ให้เป็นฟาร์มที่ได้มาตรฐาน ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดปัญหาสารต้านจุลชีพตกค้างอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้หน่วยงานตรวจสอบทั้งภาครัฐและเอกชนควรพัฒนาวิธีการตรวจสอบทางเคมี เพื่อยืนยันผลการตรวจสอบเบื้องต้น (ทางจุลชีววิทยา) ทำให้ทราบชนิดของยาหรือสารตกค้าง เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลทางวิชาการซึ่งเป็นประโยชน์ในการควบคุมสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายประกาย บริบูรณ์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 8ว และนายปรีชา จิงสมานกุล หัวหน้ากลุ่มจุลชีววิทยา สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ได้กรุณาตรวจทานและแก้ไขรายงานการวิจัยนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มจุลชีววิทยา สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ที่ช่วยเตรียมตัวอย่างเนื้อสัตว์เพื่อตรวจสอบสารต้านจุลชีพตกค้าง

เอกสารอ้างอิง

1. มานินี ลิ้มโกคา. การใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์ (ยาปฏิชีวนะ ยาซัลฟา และสารปฏิชีวนะ) กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญสินทวงศ์; 2525. หน้า 284-94.
2. Huber WG. The impact of antibiotic drugs and their residues. In : Brandly CA, Gornelius C, editors. Advances in veterinary science and comparative medicine. New York (NY) : Academic Press; 1971. p.101 – 32.
3. Tscheusner I. Penicillin anaphylaxis following pork consumption. Z Haut Geschlechtskr 1972; 47 : 591 – 2.

4. Schwartz HJ, Sher TH. Anaphylaxis to penicillin in a frozen dinner. *Ann Allergy* 1984; 52 : 342 - 3.
5. มานินี ลิมโกลา. การใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์ : สัตว์บกและสัตว์น้ำ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญสหวงศ์; 2541. หน้า 534 - 6.
6. เกียรติศักดิ์ สายธนู ธงชัย เณลิมชัยกิจ ศศิธร คณะรัตน์. ความสามารถของ “เคเอส-9เอส” ในการตรวจสอบสารต้านจุลชีพในเนื้อไก่และสุกร. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์และการเลี้ยงสัตว์ ครั้งที่ 26. วันที่ 15 - 17 พฤศจิกายน 2543. โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพฯ : สัตวแพทย์-สมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ร่วมกับกรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2543. หน้า 255 - 62.
7. สมนึก เต็มวุฒิโรจน์ พรศิริ พรหมกิ่งแก้ว. อุบัติการณ์สารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย. ใน : กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. คู่มือการวิเคราะห์ยาสัตว์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2545. หน้า 86-96. (เอกสารคำแนะนำ เล่ม 7 โครงการการแก้ไขปัญหายาปฏิชีวนะกลุ่มไนโตรฟูแรนส์ตกค้างในไก่ไทยและสารตกค้างอื่น ๆ).
8. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 231 (พ.ศ. 2544) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 118 ตอนพิเศษ 82 ง. ลงวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2544.
9. Ministry of Health and Welfare (Japan). Simple detection method of residual antibacterial agents in livestock and fishery product: Analytical training in antibiotic residues in meat. Nonthaburi : Division of Food, Department of Medical Sciences; 2541. (Notification No. 113, July 13, 1994).
10. ดวงดาว วงศ์สมมาตรสมภพ วัฒนมณี. การปรับปรุงวิธีวิเคราะห์สารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์. ว เกษตรพระจอมเกล้า 2549; 23(1) : 61 - 70.
11. จุไรรัตน์ รุ่งโรจน์ารักษ์ ดวงดาว วงศ์สมมาตร ปรีชา จึงสมานกุล. การพัฒนาชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและสารต้านจุลชีพตกค้างในสัตว์. ว กรมวิทย พ 2544; 43 (ฉบับพิเศษ 1) : 113 - 29.
12. Bishop JR, Senyk GF, Duncan SE. Detection of antibiotic/drug residues in milk and dairy products. In : Marshall RT, editor. Standard methods for the examination of dairy products. 16th ed. Washington, (DC) : American Public Health Association; 1992. p.391.
13. Hathcock JN, Coon J. Nutrition and Drug Interrelations. New York (NY) : Academic Press; 1978.
14. มณฑิรา ถาวรยุติการต์ จิราภรณ์ ทองนุ่น. การตรวจสอบยาปฏิชีวนะตกค้างในดินและเนื้อกุ้งกุลาดำจากบ่อเลี้ยงในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา พ.ศ. 2536 - 2539. กรุงเทพฯ : กรมประมง; 2543. (เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 32/2543).
15. Saitanu K, Amonsilp A, Kondo F, Tsai C. Detection and identification of antibiotic residues in swine tissues. Proceedings of the 11th International Symposium of the World Association of Veterinary Food Hygienists (WAVFH); 1993 Oct 24-29; Bangkok, Thailand. Pringsri Ingkaninun, editor; 1993. p. 465 - 70.
16. ดานิส ทวีดิยานนท์ วรา พานิชเกรียงไกร. การศึกษาปริมาณสารตกค้างในเนื้อไก่และตับไก่ที่ซื้อจากตลาดสดเปรียบเทียบกับซูเปอร์มาร์เก็ต. ว วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2537; 8(1) : 21 - 30.
17. มานินี ลิมโกลา ประโยชน์ ตันติเจริญยศ รุ่งเจริญกาญจน์มัย สมุทร สิริเวชพันธุ์. การศึกษาสารตกค้างพวงยาปฏิชีวนะในเนื้อเยื่อสัตว์ที่ใช้บริโภค. ว สัตวแพทย์ 2529; 7(2) : 61 - 6.
18. มานินี จุลศิริ. ชนิดของยาปฏิชีวนะ. ใน : ยาต้านจุลชีพ : ความรู้พื้นฐานและการประยุกต์. นครปฐม : โรงพิมพ์สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน; 2540. หน้า 26.
19. Boison JO. Chemical analysis of β -lactam antibiotics. In: Oka H, Nakazawa H, Harada K, Macneil JD, editors. Chemical analysis of antibiotics used in agriculture. Arlington (VA) : AOAC International; 1995. p. 257 - 68.

20. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ ส่วนตรวจสอบและรับรองผลิตภัณฑ์ ปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์. ข้อมูลการส่งออกเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป ปี 2001 - 2005. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์; 2549.
21. ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ และกรมศุลกากร. เรื่องอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป. Available at : URL : http://www.thaifita.com/thaifita/Portals/O/File/ascn_foosindus.doc. สืบค้นวันที่ 9 มิถุนายน 2549.

Situation of Antimicrobial Residues in Meat in Central part of Thailand

Duangdao Wongsommart and Sompob Vattanamanee

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Tiwanond Road, Nonthaburi 11000, Thailand.

ABSTRACT Antimicrobial residues in meat do not only harm consumer's health but also cause damage to economic of the country. Bureau of Quality and Safety of Food Department of Medical Sciences, therefore conducted a survey of antimicrobial residues in pork, chicken, beef and shrimp sold in Bangkok and some provinces in the central part of Thailand during 2003 - 2005. Two microbiological methods were used comprising Japanese conventional method and DMSc test kit for determination of drug residues in meat. The results showed that antimicrobial residues were detected in 83 out of 571 meat samples or 14.5% of which annual incidence were 17.4, 18.5 and 9.7% respectively. The percentage of incidence in pork was 28.7, in chicken 6.9, in beef 10.9 and in shrimp 7.2. From 30 positive meat samples, four groups of antimicrobial residues were tentatively identified. They are tetracyclines in 20 samples, aminoglycosides in 6 samples, tetracyclines plus sulfonamides in 3 samples, penicillins plus others in 1 sample. In the remaining 53 samples, unidentified microbial inhibitors which are not penicillins, tetracyclines and sulfonamides were detected. In conclusion, the antimicrobial residues were revealed in all four kinds of meat sample and the highest incidence was found in pork in all 3 years (30.8, 37.7 and 19.1% respectively). However, there was a trend of decreasing incidence in the third year only in pork and chicken, not in beef and shrimp. Nevertheless, the situation of antimicrobial residues in meat should be followed up for the sake of safety in consuming meat which contain protein essential to human health.

Key words : survey, antimicrobial residues, meat, microbiological method