วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 32 ฉบับเพิ่มเติม 2 กรกฎาคม - สิงหาคม 2566

Journal of Health Science
Vol. 32 Supplement 2, July - August 2023

นิพนธ์ต้นฉบับ *Original article*

การตรวจวิเคราะห์สารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ที่วางจำหน่ายในตลาดสดและซุปเปอร์มาร์เก็ตในฝั่งธนบุรี กรุงเทพมหานคร

นันทวดี เนียมนุ้ย วท.ด.
แพร สายบัวแดง วท.บ.
ภัสราวดี เผ่าจินดา วท.ด.
ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

วันรับ: 20 ต.ค. 2565
วันแก้ไข: 9 พ.ค. 2566
วันตอบรับ: 19 พ.ค. 2566

บทคัดย่อ ประเทศไทยเป็นสังคมเกษตรกรรมมีการเลี้ยงสัตว์เพื่อนำมาบริโภคและส่งออกจำนวนมาก โดยเฉพาะเนื้อหมู ไก่ และกุ้ง ในกระบวนการเลี้ยงสัตว์จึงมีการใช้สารต้านจุลชีพเพื่อเร่งการเจริญเติบโต ป้องกันและรักษาโรค ปัจจุบันแนวโน้มการใช้สารต้านจุลชีพในการเลี้ยงสัตว์มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญต่อผู้บริโภค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อกุ้งขาว ไก่ และหมู ที่วางจำหน่ายในตลาดสดและซุปเปอร์มาร์เก็ตในฝั่งธนบุรี กรุงเทพมหานคร ด้วยชุดทดสอบ RR test kit จำนวน 105 ตัวอย่าง (เนื้อสัตว์ชนิดละ 35 ตัวอย่าง) ทำการทดสอบหาการตกค้างสารต้านจุลชีพ 3 กลุ่ม (กลุ่ม A: tetracycline, กลุ่ม B: macrolide, aminoglycoside และ sulfonamide และ กลุ่ม C: penicillin) ผลการศึกษาพบว่าเนื้อกุ้งและไก่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม B มากที่สุด (ร้อยละ 97.1 และ 85.7 ตามลำดับ) ในขณะที่เนื้อหมูมีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม C มากที่สุด (ร้อยละ 71.4) โดยการตกค้างของสารต้านจุลต้านชีพกลุ่ม B ในตัวอย่างเนื้อกุ้ง ไก่ และหมู มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้ยังพบตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพมากกว่า 1 กลุ่ม จำนวน 83 ตัวอย่าง (ร้อยละ 79.0) ผลการศึกษานี้บ่งชี้ถึงปัญหาการตกค้างของสารต้านจุลชีพที่พบมากในกระบวนการเลี้ยงสัตว์ จึงควรติดตามแนวโน้มสถานการณ์ของสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อเฝ้าระวังการแพร่กระจายของสารต้านจุลชีพไปสู่สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในการบริโภคเนื้อสัตว์

คำสำคัญ: **เนื้อสัตว์; สารต้านจุลชีพ; ซุปเปอร์มาร์เก็ต; ตลาดสด**

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ เพื่อการบริโภคขยายตัวอย่างรวดเร็ว นอกจากเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ผู้ผลิตนำมาใช้ในกระบวนการเลี้ยงสัตว์แล้ว ยังมีการใช้สารต้านจุลชีพและสารเคมีต่าง ๆ เพื่อป้องกันการเกิดโรค รักษาโรค และเร่งการเจริญเติบโต เพื่อเพิ่มผลผลิตให้ได้มากที่สุด สารกลุ่มหนึ่งซึ่งมีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง ได้แก่ สารต้านจุลชีพ (antimicrobial) โดยสารต้านจุลชีพที่ใช้ในสัตว์ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเดียวกับที่ใช้ในมนุษย์ การใช้สารต้านจุลชีพอย่างไม่ถูกต้องหรือไม่สมเหตุสมผล จึงส่ง

ผลกระทบต่อสุขภาพทั้งต่อตัวสัตว์ ผู้เลี้ยง ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม การตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ก่อให้เกิดปัญหาสำคัญและส่งผลกระทบสูงต่อการแพทย์และการสาธารณสุขทั่วโลก โดยเฉพาะปัญหาเชื้อดื้อยาได้สร้างความเสียหายมหาศาลทั้งในด้านสุขภาพอนามัย และด้านเศรษฐกิจของประเทศ เนื้อสัตว์เป็นองค์ประกอบสำคัญของอาหารหลากหลายชนิด เนื่องจากเป็นแหล่งรวมโปรตีนและคุณประโยชน์ที่สำคัญต่อร่างกายของมนุษย์ การตกค้างของสารต้านจุลชีพที่เกษตรกรมักใช้ในการเลี้ยงเพื่อใช้ในการป้องกัน และรักษาสัตว์ให้มีสุขภาพแข็งแรง ก่อให้เกิดโทษต่อผู้บริโภคอาทิ การแพ้ยา โดยเฉพาะสารต้านจุลชีพกลุ่มเพนนิซิลิน (penicillin) และกลุ่มอะมีโนกลัยโคซายส์ (aminoglycocides) ซึ่งทำให้เกิดอาการแพ้เทียบเคียงได้กับเพนนิซิลิน นอกจากนี้ยังมีสารต้านจุลชีพที่พบว่าผู้บริโภคมีอาการแพ้ได้บ่อย ได้แก่ สเตรปโตมัยซิน (streptomycin) ที่มีความเป็นพิษต่อระบบประสาท และซัลโฟนาไมด์ (sulfonamides) ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง (anemia) การนำสารต้านจุลชีพดังกล่าวมาใช้จำเป็นต้องทราบถึงวิธีการใช้อย่างถูกต้อง ปริมาณขั้นต่ำที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค และควรเป็นชนิดและปริมาณที่ไม่เหลือตกค้างอยู่ในเนื้อสัตว์เกินกว่าปริมาณตกค้างสูงสุด (maximum residue limit; MRL) ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานเพื่อความปลอดภัยในการบริโภค[1]

รายงานวิจัยจากอดีตจนถึงปัจจุบันมีการตรวจพบการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์หลากหลายชนิด อาทิ รายงานวิจัยใน พ.ศ. 2545 มีการตรวจพบสารตกค้างของสารต้านจุลชีพในกลุ่ม nitrofurans ในสินค้าไก่แช่แข็งจากประเทศไทยที่ส่งไปยังสหภาพยุโรป ส่งผลให้มีการระงับการนำสินค้าเข้าและส่งคืนสินค้าที่มาจากประเทศไทย รวมถึงมีการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าตั้งข้อกำหนดเข้มงวด ทำให้ประเทศไทยสูญเสียโอกาสในการส่งออกสินค้าไก่และผลิตภัณฑ์สัตว์[2] ในปี พ.ศ. 2543 มีรายงานการตรวจคัดกรองด้วยชุดตรวจทดสอบ KS-9 เพื่อหาสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อไก่จำนวน 168 ตัวอย่างจากตลาดเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าให้ผลบวกร้อยละ 41.1 ให้ผลสงสัยร้อยละ 21.4 และให้ผลลบไม่พบการตกค้างร้อยละ 31.5 โดยตัวอย่างเนื้อไก่จากตลาดให้ผลบวกสูงกว่าตัวอย่างเนื้อไก่จากห้างสรรพสินค้า ซึ่งให้ผลบวกร้อยละ 50.0 และ 32.9 ตามลำดับ[3]

ใน พ.ศ. 2553 มีการรายงานการตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างเนื้อหมู ด้วยวิธี CM-test ร้อยละ 5.0 จากตัวอย่างทั้งหมด 40 ตัวอย่าง แต่ไม่พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อไก่[4] และใน พ.ศ. 2564 มีการรายงานการวิจัยพบการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม penicillin, tetracycline และ sulfonamides ร้อยละ 2.7 ในเนื้อหมูที่จำหน่ายภายในตลาดสด อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก[5] ส่วนเนื้อสัตว์ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคอีกชนิดหนึ่งคือ กุ้งขาว (Pacific white shrimp) ปัจจุบันยังคงประสบปัญหาเรื่องความไม่ปลอดภัยจากสารตกค้าง จากรายงานการทดลองให้สารต้านจุลชีพกับกุ้งขาวนาน 7 วัน โดยผสมในอาหารแล้วทำการตรวจหาสารตกค้าง ในวันที่ 1 ถึงวันที่ 7 หลังจากหยุดให้สารต้านจุลชีพ พบว่า การตรวจด้วยชุดตรวจทดสอบ SAM-test มีสารต้านจุลชีพตกค้างในตัวอย่างกุ้งเกือบทั้งหมดที่นำมาตรวจวิเคราะห์ โดยตัวอย่างของสารต้านจุลชีพที่ตกค้างอยู่ในกลุ่มตัวอย่างของกุ้งที่ทำการทดสอบ ได้แก่ oxytetracycline, sulfamethoxazole trimethoprim, enrofloxacin และ sulfamethoxazole[6] มีข้อมูลการตรวจพบสารต้านจุลชีพตกค้างในอาหารทะเล และผลิตภัณฑ์อาหารทะเล ได้แก่กลุ่ม beta-lactam/macrolides ร้อยละ 15.3, sulfonamides ร้อยละ 11.3 และกลุ่ม tetracyclines ร้อยละ 4.7[7] นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยเกี่ยวกับอุบัติการณ์การตกค้างของสารกลุ่ม tetracycline ในตัวอย่างเนื้อกุ้งในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม และ oxytetracycline โดยปริมาณ MRLs ของ oxytetracycline อยู่ในระดับที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐาน USFDA ถึงร้อยละ 72.0[8]

การตรวจสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์มีหลายวิธี อาทิ microbiological inhibition disk assay (MIA) วิธี Eu-

ropean Four-Plate test: E-FPT ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจสอบหาสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อเยื่อของสัตว์ในสหภาพยุโรป แต่วิธีนี้ก็มีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ความไวของเชื้อต่อสารต้านจุลชีพต่าง ๆ การอ่านผลทำได้ยากเมื่อมีการปนเปื้อนเชื้อรา การให้ผลบวกปลอมจากปฏิกิริยาของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในตัวอย่าง หรือสารต้านจุลชีพโดยธรรมชาติในเนื้อสัตว์[9] ปัจจุบันนักวิจัยไทยได้มีการพัฒนาชุดตรวจสอบสารต้านจุลชีพตกค้าง KS-9 ด้วยวิธี tube diffusion technique (TDT) ที่มีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน โดยใช้หลักการการผสมสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus stearothermophilus* var *calidolactis* ในอาหารเลี้ยงเชื้อและการเจริญเติบโตของเชื้อ (PM indicator agar) ซึ่งชุดตรวจสอบ KS-9 นี้มีความไวสูง สามารถตรวจหาสารต้านจุลชีพกลุ่ม beta-lactams, bacitracin และกลุ่ม sulfonamides ในระดับที่ยอมรับให้มีการตกค้าง ราคาไม่แพง ใช้ง่าย สะดวก รวดเร็ว อ่านผลได้ภายใน 3-4 ชั่วโมงซึ่งง่ายต่อการตรวจสารต้านจุลชีพตกค้างในนม และเนื้อเยื่อสัตว์[10] ในปี พ.ศ. 2561 มีรายงานการวิจัยประสิทธิภาพของชุดทดสอบสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ โดยใช้หลักการยับยั้งเชื้อจุลชีพโดยมีระดับของยากลุ่ม tetracycline ที่ชุดทดสอบสามารถตรวจพบได้ต่ำสุดคือ 400 µg/kg พบว่า เนื้อสัตว์ที่วางจำหน่าย ในจังหวัดเชียงใหม่ มีผลบวกต่อชุดทดสอบร้อยละ 5.3 สอดคล้องกับวิธี CM-test[11]

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อกุ้งขาว ไก่ และหมู ที่วางจำหน่ายในตลาดสดและซุปเปอร์มาร์เก็ตในฝั่งธนบุรี กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนที่มีประชากรพักอาศัยหนาแน่น มีการบริโภคเนื้อสัตว์จำนวนมาก และมีตลาดสด ซุปเปอร์มาร์เก็ตกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ เพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดแนวทาง หรือวิธีการใช้สารต้านจุลชีพของเกษตรกรได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และการเผยแพร่ข้อมูลจากการวิจัยต่อสาธารณะเพื่อให้ผู้บริโภคใช้เป็นข้อมูลในการระมัดระวังความปลอดภัยในการบริโภคได้

วิธีการศึกษา

ตัวอย่าง

สุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้คือ สันคอหมู อกไก่ และเนื้อกุ้งขาว จากแหล่งจำหน่ายในฝั่งธนบุรี (เขตบางกอกน้อย เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตทุ่งครุ และเขตบางแค) กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ตลาดสด 9 แห่ง และซุปเปอร์มาร์เก็ต 5 แห่ง ในช่วงเดือนสิงหาคม 2564 - มกราคม 2565 ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) ชนิดละ 35 ตัวอย่าง รวม 105 ตัวอย่าง

การเตรียมตัวอย่างเนื้อสัตว์

นำเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด (เนื้ออกไก่ สันคอหมู และเนื้อกุ้งขาว) ที่ได้จากตลาดสดและซุปเปอร์มาร์เก็ตในฝั่งธนบุรี กรุงเทพมหานคร (กุ้งขาวแกะเปลือกออก) ทำการย่อยเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ โดยป้องกันการปนเปื้อนระหว่างตัวอย่าง (cross contaminate) แล้วนำเนื้อสัตว์มาบดละเอียดด้วยเครื่องบด จนเป็นเนื้อเดียวกัน ชั่งตัวอย่างเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิดที่บดละเอียดแล้ว ปริมาณ 5 g ต่อ 1 centrifuge tube ขนาด 50 ml (1 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 3 centrifuge tube) เติมน้ำยาสกัด 5 ml: 1 ชนิดน้ำยาสกัดต่อ 1 centrifuge tube (น้ำยาสกัด A ตรวจหากลุ่ม tetracycline น้ำยาสกัด B ตรวจหากลุ่ม macrolide, aminoglycoside และ sulfonamide และน้ำยาสกัด C ตรวจหากลุ่ม penicillin) ผสมเนื้อสัตว์และน้ำยาสกัดให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่อง vortex 10 นาที แล้วนำอุ่นด้วย water bath ที่อุณหภูมิ 60 °C เวลา 5 นาที แล้วรอตัวอย่างเย็นลง นำสารสกัดที่ได้มาปั่นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 4,000 rpm 15 นาที ดูดแยกสารละลายส่วนใส (supernatant) ใส่ในหลอดทดสอบขนาด 12x75 mm นำไปทดสอบหาสารต้านจุลชีพตกค้าง

วิธีการทดสอบการตกค้างของสารต้านจุลชีพด้วย Extraction solution of test kit for determination of drugs residues in meat and meat products (RR test kit)

นำ supernatant ของเนื้ออกไก่ และสันคอหมู ปรับ

pH ด้วย 1N NaOH ให้มีค่า pH 6.5 ในหลอดทดสอบที่มีน้ำยาสกัด A และ C, และ pH 7.0 ในหลอดทดสอบที่มีน้ำยาสกัด B หยดตัวอย่างสารสกัดจากเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด ตามกลุ่มยา A, B และ C จำนวน 4 หยด (ระวังไม่ให้เกิดฟองอากาศ) ลงในแต่ละหลอดทดสอบ หยด positive control 2 ระดับความเข้มข้น (0.2 และ 0.4 mg/kg) และ negative control อย่างละ 4 หยด ลงในหลอดทดสอบ จำนวน 2 หลอด จากนั้นนำหลอดทดสอบทั้งหมดบ่มเพาะเชื้อใน water bath ที่อุณหภูมิ 64 °C นาน 2 ชั่วโมง 30 นาที โดยให้อาหารเลี้ยงเชื้อในหลอดอยู่ใต้ระดับน้ำ จนกระทั่งหลอด negative control เปลี่ยนสีจากสีม่วงเป็นสีเหลืองทั้งหลอด แล้วสังเกตสีของหลอดตัวอย่าง (การอ่านผลตัวอย่างทดสอบอ้างอิงตามสีที่เปลี่ยนแปลงของ negative control)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การรายงานผลการวิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนา แสดงในรูปแบบของความถี่ ร้อยละ ความชุก (prevalence) ของเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิดที่พบสารต้านจุลชีพตกค้าง และการวิเคราะห์เปรียบเทียบแหล่งที่มาของเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด จาก 2 แหล่ง ได้แก่ ตลาดสด ซุปเปอร์มาร์เก็ต และใช้ Chi-square test ในการเปรียบเทียบข้อมูล ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยมีค่า p-value <0.05

ผลการศึกษา

1. ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C จำแนกตามพื้นที่

ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด จำแนกตามพื้นที่ พบว่าในแขวงบางกอกน้อยมีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C ร้อยละ 16.7-100.0 โดยเนื้อกุ้งและไก่พบสารต้านจุลชีพกลุ่ม B ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 100.0 และ 91.7 ตามลำดับ) ส่วนเนื้อหมูพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม C ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 75.0) แขวงธนบุรีพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C ร้อยละ 100.0 แขวงคลองสาน ร้อยละ 41.7-100 โดยเนื้อกุ้งและไก่พบสารต้านจุลชีพกลุ่ม B ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 91.7) ส่วนเนื้อหมูพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม A ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 100.0) แขวงทุ่งครุร้อยละ 0.0-100.0 โดยเนื้อกุ้งพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม B ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 100.0) ส่วนเนื้อไก่และเนื้อหมูพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม C ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 100.0 และ 62.5 ตามลำดับ) แขวงบางแคร้อยละ 50.0-100.0 โดยเนื้อกุ้งพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B และ C ร้อยละ 100.0 เนื้อไก่พบสารต้านจุลชีพกลุ่ม A ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 100.0) ส่วนเนื้อหมูพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม A และกลุ่ม B ตกค้างมากที่สุด (ร้อยละ 100.0) (ตารางที่ 1)

2. ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C

การศึกษาในเนื้อสัตว์ชนิดกุ้ง ไก่ และหมู (ชนิดละ 35 ตัวอย่าง) พบว่าในตัวอย่างเนื้อกุ้ง มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A จำนวน 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 60.0) กลุ่ม B จำนวน 34 ตัวอย่าง (ร้อยละ 97.1) และกลุ่ม C จำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 85.7) ตัวอย่างเนื้อไก่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A จำนวน 29 ตัวอย่าง (ร้อยละ 82.9) กลุ่ม B จำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 85.7) และกลุ่ม C จำนวน 28 ตัวอย่าง (ร้อยละ 80.0) ตัวอย่างเนื้อหมู มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A จำนวน 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 68.6) กลุ่ม B จำนวน 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 34.2) และกลุ่ม C จำนวน 25 ตัวอย่าง (ร้อยละ 71.4) โดยเนื้อกุ้งและเนื้อไก่มีสารต้านจุลชีพกลุ่ม B ตกค้างมากที่สุด ในขณะที่เนื้อหมูมีสารต้านจุลชีพกลุ่ม C ตกค้างมากที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 1

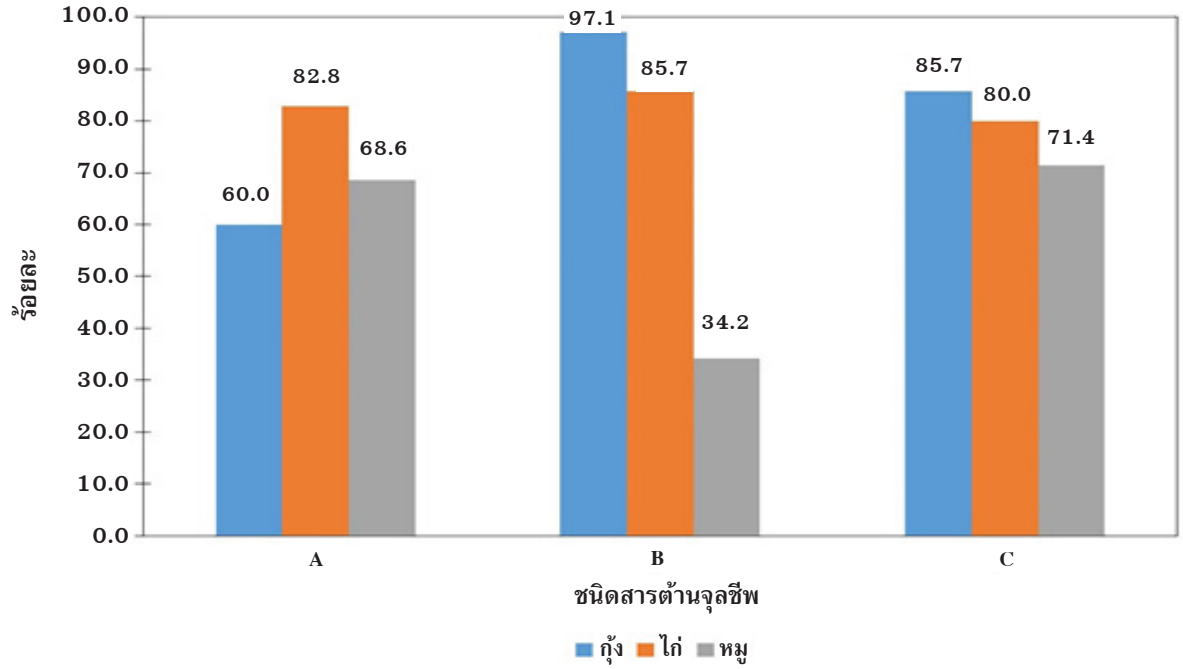
3. ตัวอย่างเนื้อสัตว์แต่ละชนิดที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพมากกว่า 1 กลุ่ม

ในตัวอย่างเนื้อกุ้ง ไก่ และหมู ชนิดละ 35 ตัวอย่าง พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพมากกว่า 1 กลุ่ม ดังนี้ เนื้อกุ้ง จำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 85.7) จำแนกเป็นตัวอย่างที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพ กลุ่ม B ร่วมกับกลุ่ม C จำนวน 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 25.7) กลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม B และ C จำนวน 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 60.0) เนื้อไก่ จำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 85.7) จำแนกเป็น

ตารางที่ 1 ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C จำแนกตามพื้นที่

แขวง		เนื้อสัตว์ที่มีสารต้านจุลชีพตกค้าง (จำนวนที่ตรวจพบ/จำนวนตัวอย่างทั้งหมด)								
		กุ้ง			ไก่			หมู		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
บางกอกน้อย	ร้อยละ	72.7	100	90.9	83.3	91.7	66.7	41.7	16.7	75.0
	สัดส่วน	8/11	11/11	8/11	10/12	10/12	8/12	5/12	2/12	9/12
ธนบุรี	ร้อยละ	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	สัดส่วน	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
คลองสาน	ร้อยละ	50.0	91.7	75.0	75	91.7	83.3	100.0	41.7	75.0
	สัดส่วน	6/12	11/12	9/12	9/12	11/12	10/12	12/12	5/12	9/12
ทุ่งครุ	ร้อยละ	0.0	100.0	80.0	80.0	80	100.0	50.0	25.0	62.5
	สัดส่วน	0/5	5/5	4/5	4/5	4/5	5/5	4/8	2/8	5/8
บางแค	ร้อยละ	100.0	100.0	100.0	100.0	60.0	80.0	100.0	100.0	50.0
	สัดส่วน	6/6	6/6	6/6	5/5	3/5	4/5	2/2	2/2	1/2

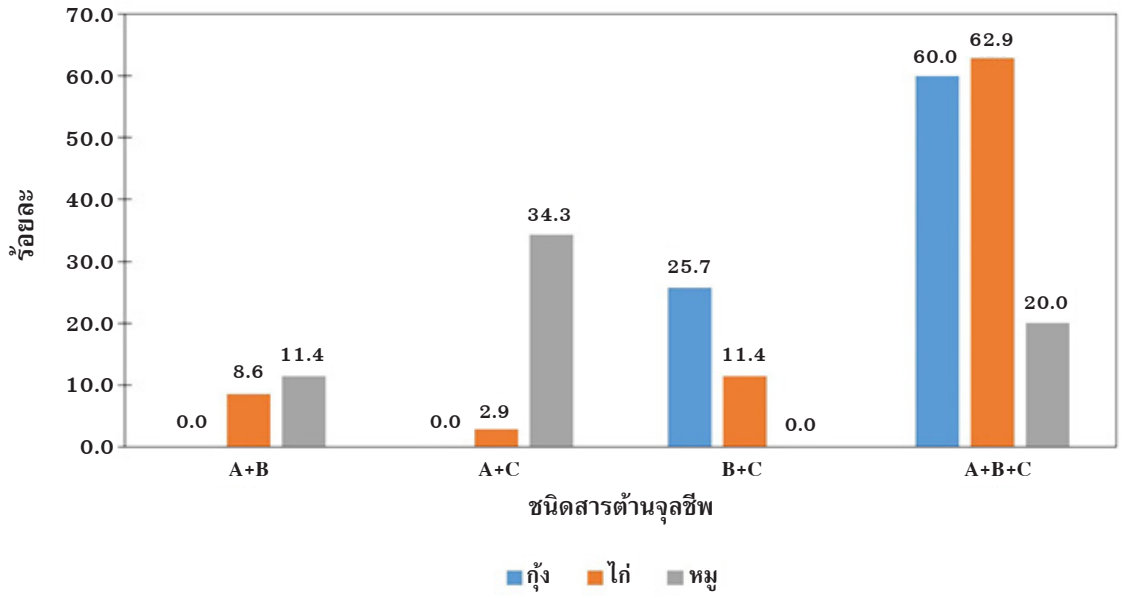
ภาพที่ 1 สารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C ที่ตกค้างในเนื้อสัตว์ชนิดต่าง ๆ



ตัวอย่างที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม B จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8.6) กลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม C จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.9) กลุ่ม B ร่วมกับกลุ่ม C จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 11.4) กลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม B และ C จำนวน 22 ตัวอย่าง (ร้อยละ 62.9) เนื้อหมู จำนวน 23 ตัวอย่าง (ร้อยละ 65.7) จำแนกเป็นตัวอย่างที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม B จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 11.4) กลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม C จำนวน 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 34.3) กลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม B และ C จำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 20.0) ดังแสดงในภาพที่ 2

4. ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีการตกค้างของสารต้าน-

ภาพที่ 2 เนื้อสัตว์แต่ละชนิดที่มีสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C ตกค้างมากกว่า 1 กลุ่ม



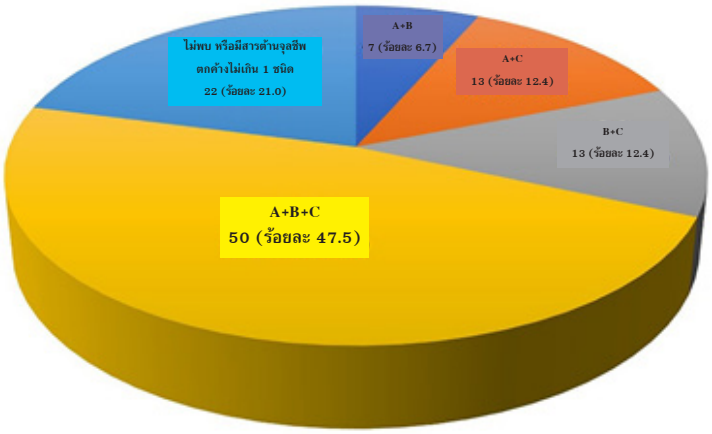
จุลชีพมากกว่า 1 กลุ่ม

ในตัวอย่างเนื้อสัตว์ชนิดต่าง ๆ จำนวน 105 ตัวอย่าง พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพมากกว่า 1 กลุ่มจำนวน 83 ตัวอย่าง (ร้อยละ 79.0) จำแนกเป็นเนื้อสัตว์ที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม B จำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.7) กลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม C จำนวน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.4) กลุ่ม B ร่วมกับกลุ่ม C จำนวน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.4) กลุ่ม A ร่วมกับกลุ่ม B และ C จำนวน 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 47.5) โดยตัวอย่างเนื้อกุ้งและเนื้อไก่ พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพมากกว่า 1 กลุ่ม มากที่สุดคือชนิดละจำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 85.7) รองลงมาได้แก่ เนื้อหมู พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพมากกว่า 1 กลุ่ม จำนวน 23 ตัวอย่าง (ร้อยละ 65.7) ดังแสดงในภาพที่ 3

5. ผลการเปรียบเทียบการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B และ C ในเนื้อสัตว์

ตัวอย่างเนื้อกุ้ง ไก่ และหมู มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม B แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาพที่ 3 ร้อยละของตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B, และ C ตกค้างมากกว่า 1 กลุ่ม



($p<0.05$) ในขณะที่การตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A และ C ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.106$ และ 0.335 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 2

6. ผลการเปรียบเทียบการตกค้างของสารต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ที่จำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ตและตลาดสด

ตัวอย่างเนื้อกุ้ง ไก่ และหมู ที่จำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ต มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างเนื้อกุ้ง ไก่ และหมูที่จำหน่ายในตลาดสด ($p=1.000$) ดังแสดงในตารางที่ 3

วิจารณ์

จากผลการวิจัยตัวอย่างเนื้อกุ้งและไก่พบว่ามีสารต้านจุลชีพกลุ่ม B (macrolide, aminoglycoside, sulfonamide) มากที่สุด ในขณะที่เนื้อหมูพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม C (penicillin) ตกค้างมากที่สุด และจำนวนตัวอย่างเนื้อกุ้งและไก่ที่มีการตกค้างสารต้านจุลชีพกลุ่ม B แตกต่างกับจำนวนตัวอย่างเนื้อหมูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยสาเหตุที่ทำให้พบสารต้านจุลชีพกลุ่ม B ตกค้าง ในตัวอย่างจำนวนมาก อาจเนื่องมาจากในประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมและสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้สัตว์เลี้ยงปรับตัวลำบากจนเกิดอาการเจ็บป่วยและติดเชื้อ เกษตรกรจึงนิยมใช้สารต้านจุลชีพกลุ่ม B ในการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย การตรวจพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม B ในกุ้งขาว

ตารางที่ 2 ตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่มีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม A, B และ C

สารต้านจุลชีพ	เนื้อสัตว์						p-value
	กุ้ง (n=35)		ไก่ (n=35)		หมู (n=35)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
กลุ่ม A	21	60.0	29	82.9	24	68.6	0.106
กลุ่ม B	34	97.1	30	85.7	12	34.3	<0.001*
กลุ่ม C	30	85.7	28	80.0	25	71.4	0.335

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 แหล่งจำหน่ายที่มีสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์

แหล่งจำหน่าย	สารต้านจุลชีพ				p-value
	พบ		ไม่พบ		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ซุปเปอร์มาเก็ต (n=20)	19	95.0	1	5.0	1.000
ตลาดสด (n=85)	81	95.3	4	4.7	
รวม (n=105)	100	95.2	5	4.8	

นี้สอดคล้องกับงานวิจัยในปี พ.ศ. 2551 ที่ทำการตรวจหาสารต้านจุลชีพตกค้างในอาหารทะเลพบว่าในกุ้งขาวมีการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม macrolide และ beta-lactam ร้อยละ 15.3 และ Sulfonamide ร้อยละ 11.3[7] เป็นที่น่าสังเกตว่าสารต้านจุลชีพเหล่านี้ยังไม่ได้รับอนุญาตจากองค์กรในประเทศไทยและนานาชาติให้ใช้ในการรักษาโรคสัตว์น้ำ ทั้งยังมีระยะเวลาในการตกค้างได้นานกว่า 7 วัน แม้จะหยุดให้ไปแล้ว เนื่องจากกุ้งขาวมีพฤติกรรมการกินสิ่งขับถ่ายและตะกอนที่บ่อเลี้ยง[6,12] หน่วยงานราชการควรมีมาตรการในการควบคุมดูแลทั้งชนิดของสารต้านจุลชีพที่ใช้และระยะเวลาการหยุดสารต้านจุลชีพก่อนนำผลิตผลออกจำหน่ายเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ส่วนตัวอย่างเนื้อไก่มีการตรวจพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม B ร้อยละ 85.7 รองลงมาคือกลุ่ม A (tetracycline) ร้อยละ 82.9 สอดคล้องกับงานวิจัยของสารี อ่องสมหวังและคณะ ที่พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม Tetracycline ร้อยละ 33.8[13] และงานวิจัยของ Adla Jammoul และคณะ ที่พบการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม Beta-lactams ร้อยละ 22.5 และกลุ่ม Tetracycline ร้อยละ 17.5[14] ทั้งนี้การที่พบสารต้านจุลชีพในกลุ่ม B มาก นอกจากคุณสมบัติของสารดังกล่าวมาแล้วยังสามารถเร่งอัตราการออกไข่ได้ดี อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดในการระบุแหล่งที่มา จึงไม่มีข้อมูลสนับสนุนในการสรุปถึงเหตุผลในการใช้ได้อย่างเพียงพอ ส่วนตัวอย่างเนื้อหมูมีการตรวจพบสารต้านจุลชีพกลุ่ม C ร้อยละ 71.4 รองลงมาคือกลุ่ม A ร้อยละ 68.6 แตกต่างจากงานวิจัยของดวงดาว วงศ์สมมาตร์และคณะ ซึ่งพบการตกค้างของสารต้านจุลชีพกลุ่ม tetracycline มากที่สุด ร้อยละ 24.1 รองลงมาคือกลุ่ม aminoglycoside ร้อยละ 7.2 ส่วนกลุ่ม penicillin พบเพียงร้อยละ 0.55 และไม่พบสารต้านจุลชีพกลุ่ม aminoglycoside, sulfonamide ตกค้างในเนื้อไก่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีการตรวจวิเคราะห์ที่มีหลักการและวิธีการตรวจวิเคราะห์แตกต่างกัน โดยงานวิจัยของดวงดาว วงศ์สมมาตร์ และคณะใช้หลักการอ่าน inhibition zone เทียบกับรูปแบบความไวของกลุ่มเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Bacillus cereus* var. *mycoides* (B. mycoides), *Bacillus subtilis* (*B.subtilis*) และ *Micrococcus luteus* (*M. luteus*) ต่อสารต้านจุลชีพ ในขณะที่งานวิจัยครั้งนี้ใช้ชุดทดสอบยาสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์และสังเกตการเปลี่ยนสีของน้ำยาทดสอบ จึงอาจมีค่าความไวและความจำเพาะของวิธีแตกต่างกัน[15,16] เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบสารตกค้างระหว่างตัวอย่างเนื้อกุ้ง ไก่ และหมู ที่จำหน่ายในตลาดสดกับซุปเปอร์มาร์เก็ต ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ เป็นไปได้ว่าแหล่งจำหน่ายตัวอย่างที่ทำการศึกษาอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน จึงมีสภาพแวดล้อมและลักษณะการใช้สารต้านจุลชีพในกระบวนการเลี้ยงสัตว์คล้ายกัน ทำให้ตรวจพบการตกค้างของสารต้านจุลชีพใกล้เคียงกันด้วย อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งที่มาของเนื้อสัตว์ และสัดส่วนของตัวอย่างเนื้อสัตว์จากซุปเปอร์มาเก็ตที่ยังน้อยกว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์จากตลาดสด การเก็บตัวอย่างในซุปเปอร์มาร์เก็ตเพิ่มเติมจะทำให้ผลการศึกษามีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ชุดทดสอบ RR-test ยังมีข้อจำกัดคือให้ผลการทดสอบเป็นระดับเชิงกึ่งปริมาณ (semi-quantitative) บอกได้เพียงว่าตัวอย่างนั้นมีการตกค้างของสารต้านจุลชีพหรือไม่ และการอ่านผลบวกจะอ่านผลเป็นระดับ 1+ จนถึง 4+ ตามระดับของสีที่เปลี่ยนแปลงของตัวอย่างควบคุมโดยในการศึกษาครั้งนี้พบว่าตัวอย่างเนื้อกุ้ง ไก่ และหมู มีแนวโน้มของปริมาณสารต้านจุลชีพตกค้างเกินกว่าค่ามาตรฐานเพื่อความปลอดภัยในการบริโภค อ้างอิงตามมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 303 พ.ศ. 2550 ว่าด้วยเรื่องปริมาณยาตกค้างสูงสุด (maximum residue limit; MRL) ซึ่งกำหนดปริมาณตกค้างสูงสุดของยา tetracycline ในเนื้อกุ้ง ไก่ และหมู ไม่เกิน 0.2 mg/kg, ยา sulfonamide ไม่เกิน 0.1 mg/kg, และยา penicillin ไม่เกิน 0.05 mg/kg แต่ยังไม่สามารถระบุปริมาณสารตกค้างที่แน่นอนได้ หากทำการศึกษาควบคู่กับวิธีทดสอบเชิงปริมาณ เช่น HPLC หรือ ELISA จะทำให้ได้ข้อมูลชนิดและปริมาณ

สารตกค้างที่มีความถูกต้อง แม่นยำ และมีความละเอียดยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณการสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ประจำปีงบประมาณ 2565 และนางสาวจอมขวัญ โคตรจันทึก นางสาวพัชญ์สินี มนต์วิเศษ นางสาวลินดา วงษ์พาน นางสาววราภรณ์ พันธ์จิตร นายวศินกรพิทักษ์ นางสาวสุวนันท์ นาเวียง และนางสาวอัสลินดา หมั่นสัน ที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนความอนุเคราะห์สถานที่อุปกรณ์เครื่องมือจากสาขาเทคนิคการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เอกสารอ้างอิง

1. Codex Alimentaris Commission. Request for revision/information to the database on countries' needs for MRLs [Internet]. 2016 [cited 2021 Nov 25]. Available from: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=http%253A%252F%252F%20workspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FCircular%252520Letters%252FCL%2525202016-42%252FCL16_42e.pdf
2. ใจพร พุ่มคำ. อาหาร (ไม่) ปลอดภัย ผลจากการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์. วารสารอาหารและยา 2555;19(3):8-11.
3. นาถสุดา จามธรัญญวาท. การตรวจคัดกรองหายาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อไก่จากตลาดเขตเทศบาลขอนแก่นโดยชุดตรวจสอบ KS-9. วารสารวิจัย มข 2543;5(1):72-5.
4. ชุมพล นาครินทร์, อดิศร ชาติสุภาพ. การตรวจหายาต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสุกร เนื้อโค และเนื้อไก่ในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ [อินเทอร์เน็ต]. 2553 [สืบค้นเมื่อ 18 ก.ย. 2564]. แหล่งข้อมูล: http://certify.dld.go.th/certify/index.php/th/2016-05-01-14-51-22/2016-05-03-03-24-22/69-2016-05-18-08-09-40
5. สถิตคุณ ไมตรีจิต, สิทธิณี ปฐมกำธร, ส่งศักดิ์ ศรีสง่า, พันธ์ทิพย์ หินหุ้มเพ็ชร. การตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อสุกรและเนื้อโคสดที่จำหน่ายในบริเวณตลาดสด อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2564;3(3):16-28.
6. ธงชัย เฉลิมชัย, สุรศักดิ์ ดิลกเกียรติ, ส่งศักดิ์ ศรีสง่า, นภาพร เลิศวรปรีชา. การเปรียบเทียบผลการตรวจยาปฏิชีวนะตกค้างหลังการหยุดยาอ็อกซี่เตตร้าซัยคลิน ซัลฟาเม็ททอกซาโซล ซัลฟาเม็ททอกซาโซล+ทรัยเม็ทโทปริม และเอ็นโรฟล็อกซาซินในกุ้งขาว (*Penaeus vannamei*) โดยวิธีไมโครเบียลอินฮิบิชั่นดิสค์แอสเสย์ และชุดตรวจสอบยาปฏิชีวนะตกค้าง "แซมเทสท์". วารสารสงขลานครินทร์ วทท 2548;21(ฉบับพิเศษ 1):283-90.
7. รัตนาภรณ์ ศรีวิบูลย์, อุดมลักษณ์ ธิติรักษ์พาณิชย์. การตรวจหาสารปฏิชีวนะตกค้างในอาหารทะเลและผลิตภัณฑ์อาหารทะเล [อินเทอร์เน็ต]. 2551 [สืบค้นเมื่อ 19 ก.ย. 2564]. แหล่งข้อมูล: http://dspace.lib.buu.ac.th/handle/1234567890/387
8. รพีพัฒน์ นาคีภัย, สุพัตรา บุตราช, สุขกมล เกตุพลทอง. อัตราอุบัติการณ์สารกลุ่มเตตราซัยคลินตกค้างในกุ้งเขต-พื้นที่จังหวัดมหาสารคาม. วารสารวิจัย 2564;14(1):66-73.
9. นริศร นางงาม, สรรเพชญ อังกิติตระกูล, พิทักษ์ น้อยเมล์, วสันต์ จันทรสนิท. การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการตรวจคัดกรองหายาปฏิชีวนะตกค้างในไก่เนื้อและไข่ไก่โดยใช้วิธีทริปเปิลมีเดี่ยมด้วยไตรเมทโทพริม วิธียูโรเปี่ยนโฟรเพลทเทสและวิธีเทคนิคทิวดิฟฟิวชั่น. วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข 2547;14(1):8-18.
10. เกรียงศักดิ์ สายธนู, ธงชัย เฉลิมชัยกิจ. KS-9 ชุดตรวจสอบยาปฏิชีวนะตกค้างในโคนมและผลิตภัณฑ์. กรุงเทพมหานคร: คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาลัย; 2541.
11. วรางคณา ไชยชาววงษ์, ชุลีพร ศักดิ์สง่าวงษ์, รวิศา วรินทร์, รัชฎาพร บริพันธุ์, จำรัส เลิศศรี, มนทิรา อินต๊ะนอน. ประสิทธิภาพของชุดทดสอบยาต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์

โดยใช้หลักการยับยั้งเชื้อจุลชีพ. เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2561;16(1):27-36.

12. โสภณ อ่อนคง, อมรรัตน์ เสริมวัฒนากุล, ชุติมา ตันติกิติ. การตกค้างของยาปฏิชีวนะออกซิเตทตราซัยคลินในกุ้งกุลาดำ (*Penaeus vannamai*) ที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์และบ่อดิน. วารสารสงขลานครินทร์ 2543;22(ฉบับพิเศษ):717-24.
13. สารี อ่องสมหวัง, นิยดา เกียรติยิ่งอังศุลี. การตกค้างของยาปฏิชีวนะในอกไก่และตับไก่สด [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 8 ก.ค. 2564]. แหล่งข้อมูล: https://www.consumerthai.org/consumers-news/consumers-news/food-and-drug/4218-610619antibiotic.html
14. Jammoul A, Darra NE. Evaluation of antibiotics residues in chicken meat samples in Lebanon. Antibiotics 2019; 8(2):69-79.
15. จุไรรัตน์ รุ่งโรจนารักษ์, ดวงดาว วงศ์สมมาตร์, ปรีชา จึงสมานุกูล. การพัฒนาชุดทดสอบยาปฏิชีวนะและสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2544;43(ฉบับพิเศษ 1):113-29.
16. ดวงดาว วงศ์สมมาตร์, สมภพ วัฒนมณี. สถานการณ์ของสารต้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์ในภาคกลางของประเทศไทย. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2550;49(2);144-56.

Abstract: Detection of Antimicrobial Agent in Meat in Thonburi Area, Bangkok

Nunthawadee Niamnuy, D.Sc.; Phaer Saibuadaeng, B.Sc.; Patsarawadee Paojinda, D.Sc.

Department of Medical Technology, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Thailand

Journal of Health Science 2023;32(Suppl 2):S197-S206.

Thailand is a country of agricultural society where large numbers of animals are raised for consumption and export, especially pork, chicken, and shrimp. In animal husbandry, antimicrobial agents are used to accelerating growth, prevent, and treat diseases. Nowadays, the trend of using antimicrobials in animal husbandry has become an important public health problem for consumers. The purpose of the present research was to analyze antimicrobial residues in white shrimp, chicken, and pork sold in markets and supermarkets in the Thonburi area, Bangkok with 105 samples (35 samples per type) for three groups of antimicrobial dominance (group A: tetracycline; group B: macrolide; aminoglycoside; sulfonamide; and group C: penicillin). The results showed that shrimp and chicken had the most group B antimicrobial residues (97.1 and 85.7%, respectively), while pork had the most residues of group C antimicrobials (71.4%). Group B antimicrobial residues in shrimp, chicken, and pork samples were statistically different ($p<0.05$). In addition, 83 samples (79.0%) of meat with more than one group of antimicrobial residues were found. The results of this study indicate that antimicrobial residues are common in animal husbandry processes. The situation of antimicrobial residues in meat should be continuously monitored for surveillance of the spread of antimicrobial agents and microorganisms to the environment and the safety of meat consumption.

Keywords: meat; antimicrobial agent; supermarkets; markets