



Nation
University
มหาวิทยาลัยเนชั่น

การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 14
เรื่อง "วิถีนวัตกรรมเพื่อการพัฒนางานวิจัยสู่เศรษฐกิจชุมชนไทยให้ยั่งยืน"

สัตวแพทยศาสตร์



วันเสาร์ที่ 27 และวันอาทิตย์ที่ 28 เมษายน พ.ศ. 2562
ณ อาคารคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น อำเภอคำชะอี จังหวัดบึงกาฬ

ความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อวัวในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี

Prevalence of Salmonella Isolated from Beef in Suphanburi Province

ผู้วิจัย

สุภาพ มีโชค

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

บทคัดย่อ

เชื้อ *Salmonella* spp. เป็นแบคทีเรียก่อโรคในคนที่เป็นปัญหาสำคัญของโลกจากการบริโภคเนื้อวัวที่ปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดโรค salmonellosis ในมนุษย์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ของเนื้อวัวที่วางขายในตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ตในจังหวัดสุพรรณบุรี ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2559 ถึงเดือนเมษายน 2560 โดยการสุ่มตัวอย่างเนื้อวัวแบบลำดับชั้นรวมตัวอย่างทั้งหมด 120 ตัวอย่าง จากผลการศึกษาพบว่าจำนวนตัวอย่างเนื้อวัวในตลาดสด 60 ตัวอย่าง มีอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. 5.0 % (3/60) และตัวอย่างเนื้อวัวในซูเปอร์มาร์เก็ต 60 ตัวอย่าง มีอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. 1.6 % (1/60) และพบอัตราความชุก เชื้อ *Salmonella* spp. ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี -3.33 % (4/120)

คำสำคัญ : เชื้อซัลโมเนลลา, ความชุก, เนื้อวัว

Abstract

Salmonella spp. is one of the most important food borne pathogens. This bacterium is a major public health concern throughout the world. Salmonellosis is mainly caused by consumption of contaminated beef. The objective of this study was to investigate the prevalence of *Salmonella* spp. in beef at wet markets and supermarkets in Suphanburi Province, from May 2015 to April 2016. Total stratified random sampling beef of 280 samples, the prevalence rate of *Salmonella* spp. in wet market beef was 5.0 % (3/60) and supermarket beef was 1.6 % (1/60). The prevalence rate of *Salmonella* spp. from beef was 1.6 % (1/60) in Suphanburi Province.

KeyWord : Salmonella spp, Prevalence, Beef

บทนำ

เชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) เป็นแบคทีเรียที่มีความสำคัญมากในทางด้านสาธารณสุขซึ่งก่อให้เกิดโรคติดเชื้อทางระบบทางเดินอาหารเกิดปัญหาในนานาประเทศทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือกำลังพัฒนา (Crump et al., 2011; Callaway et al., 2010; CDC, 2009; Hendriksen et al., 2009; (World Health Organization, 2005) เชื้อ *Salmonella* spp. มีการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษสูงเป็นอันดับหนึ่งในหลายประเทศและทำให้มีอัตราการเสียชีวิตสูง (Cohen and Tauxe, 1986) พบว่าในแต่ละปีทั่วโลกจะมีผู้เจ็บป่วยเนื่องจากติดเชื้อ *Salmonella* spp. ประมาณ 80.5 ล้านคน การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า เชื้อ *Salmonella* spp. เป็นเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารลำดับที่สองที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากอาหารและเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลและเสียชีวิต (Scallan et al. 2011) สำหรับประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีการประมาณการว่าในแต่ละปีจะมีผู้ป่วยเนื่องจากการติดเชื้อ *Salmonella* spp. ประมาณ 22.8 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิตจากโรคนี้นี้ประมาณปีละ 37,600 คน (Van et al., 2012) จึงเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ สุขภาพของประชากรและยังมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยก่อให้เกิดการสูญเสีย งบประมาณในการรักษาเป็นจำนวนมาก (Rostagno and Callaway, 2012) องค์การอาหารและยาและการเกษตรของสหประชาชาติ (FAO) ได้กำหนดมาตรฐานเนื้อวัวเพื่อการบริโภคต้องปราศจากเชื้อ *Salmonella* spp. (สี่ปีเนือง ชัยชนะ และคณะ, 2550) ซึ่งสาเหตุของการติดเชื้อมาจากการบริโภคอาหารที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ที่มีเชื้อ *Salmonella* spp. ปนเปื้อนอยู่ ดังนั้นหลายประเทศ จึงมีการวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงและการควบคุมที่เข้มงวด เพื่อให้ปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp. ลดลง กรมวิชาการเกษตร (2550) กรมปศุสัตว์ได้นำระบบควบคุมความปลอดภัยมาเป็นมาตรฐานในการผลิตสินค้าปศุสัตว์ตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โรงผลิตอาหารและโรงฆ่าและแปรรูปผลิตภัณฑ์ โดยได้จัดตั้งโครงการเนื้อสัตว์อนามัย เป็นโครงการที่จัดเพื่อให้ผู้บริโภคได้บริโภคเนื้อสัตว์ที่มีคุณภาพปลอดภัยจากสารตกค้าง ส่งเสริมให้มีการผลิตเนื้อสัตว์ที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน เนื้อวัวเป็นเนื้ออีกชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคและมีการผลิตและวางจำหน่ายแพร่หลายทุกภาคของประเทศไทย เนื่องจากเป็นอาหารเนื้อสัตว์ที่มีโปรตีนสูงและส่วนใหญ่นิยมบริโภคกันแบบ สุก ๆ ดิบ ๆ ซึ่งเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *Salmonella* spp. โดยเมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะทำให้ผู้ป่วยจะแสดงอาการ ของระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องร่วง ปวดท้องคลื่นไส้ อาเจียน และอาจรุนแรงถึงขั้นโลหิตเป็นพิษได้โดยเฉพาะ ในเด็กเล็ก และผู้สูงอายุ ส่วนในคนที่มีความแข็งแรง อาจติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการแต่จะสามารถแพร่กระจาย เชื้อไปยังบุคคลอื่นได้จากรายงานของชัยวัฒน์และคณะ (2549) และ พบเชื้อ *Salmonella* spp. จากผู้ป่วยร้อยละ 61.9 และจากแหล่ง อื่นร้อยละ 38.1 โดยซีโรวาร (serovar) ที่พบมากที่สุด 5 อันดับแรกในผู้ป่วยได้แก่ *S. Enteritidis* (41.8%), *S. Choleraesuis* (25.5%), monophasic *Salmonella* spp. (11.7%), *S. Typhimurium* (5.0%) และ *S. Stanley* (2.1%) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ จริยา และคณะ (2547) ว่า โรคซัลโมเนลโลซิส (salmonellosis) เป็น สาเหตุอันดับหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงมากที่สุดใน จังหวัดขอนแก่น และในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโรคท้องร่วงที่ โรงพยาบาลศูนย์จังหวัดขอนแก่นนอกจากนี้ปัญหาการติดต่อสารต้านจุลชีพ ของเชื้อ *Salmonella* spp. ยังส่งผลกระทบต่อการรักษาในผู้ป่วยและสัตว์ทำให้ใช้ระยะเวลาเพิ่มขึ้น เสียค่าใช้จ่ายมาก และอาจทำให้การรักษาไม่ได้ผล เนื่องจากไม่สามารถหา ยาที่เหมาะสมได้ (พรเพ็ญ และคณะ, 2550) และจากรายงานของสุมาลี เหลี่ยมทอง (2561) พบอัตราการความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 51.9 จึงได้ทำการศึกษาระบาดวิทยาของเชื้อ *Salmonella* spp. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ที่แยกได้จากเนื้อวัวในจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อเป็นแนวทางการเฝ้าระวัง วางแผนป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อ *Salmonella* spp.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อหาความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี

กรอบแนวคิดการวิจัย

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อวัวแบบลำดับชั้น (stratified random sampling) ในตลาด 60 ตัวอย่าง และ ซุปเปอร์มาร์เก็ต 60 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างในการศึกษาทั้งหมด 120 ตัวอย่างในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี

วิธีการวิจัย

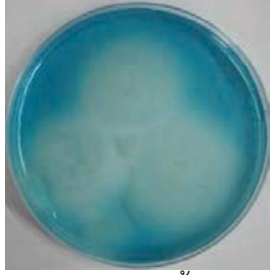
การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึงเดือนเมษายน 2559 โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างแบบลำดับชั้นของเนื้อวัว จำนวน 225 กรัมในตลาดสด 60 ตัวอย่าง และซุปเปอร์มาร์เก็ต 60 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างทั้งหมด 120 ตัวอย่างในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

ทำการตรวจวิเคราะห์ตามมาตรฐาน (ISO 6579: 2002) โดยการชั่งตัวอย่างปริมาณ 25 กรัมใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Buffered Peptone Water (BPW) 225 มิลลิลิตร ตีผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง Stomacher เป็นเวลา 2 นาที และบ่มในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นดูดสารละลายตัวอย่างปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Rappaport Vassiliadis broth (RV broth) และนำมาเพาะลงใน Modified Semi-solid Rappaport-Vassiliadis medium (MSRV) โดยใช้ห่วงเชื้อ (loop) ตักสารละลายหรือดูดสารละลายตัวอย่างปริมาตร 10 ไมโครลิตร มาหยดบนผิว MSRV 3 หยดให้แต่ละหยดอยู่ห่างกันพอสมควรนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส นาน 18 - 24 ชั่วโมง จากนั้นเลือกเชื้อ *Salmonella* spp. ใน MSRV โดยพิจารณาที่สีของ MSRV จะเปลี่ยนจากสีเขียวแกมน้ำเงินใสเป็นสีขาวขุ่นรอบ ๆ จุดที่หยดเชื้อลงไปเป็นวงกว้าง (ดังรูปที่ 1) และ เชื้อ *Salmonella* spp. จาก RV broth จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีขาวขุ่น (ดังรูปที่ 2) จากนั้นนำตัวอย่างที่ให้ผลบวกไปเพาะเลี้ยงต่อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Xylose lysine deoxycholate agar (XLD agar) และ Brilliant Green Agar (BG agar) บ่มในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง สังเกตโคโลนี XLD agar (Xylose Lysine Deoxycholate Agar) ลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Salmonella* spp. มีรูปร่างกลมขนาดปานกลาง มีสีแดงและมีสีดำอยู่ตรงกลาง และสร้างไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่มีสีดำอยู่ตรงกลางโคโลนี (ดังรูปที่ 3) และ BG agar (Brilliant Green Agar) ลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Salmonella* spp. จะมีรูปร่างกลม ขนาดปานกลาง สีชมพูขาวทึบแสง อาหารรอบๆ โคโลนีจะเป็นสีแดง (ดังรูปที่ 4) เก็บเชื้อโดยนำไป streak บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient Agar (NA) slant นำไปตรวจยืนยันโดยการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีโดย triple sugar iron agar (TSI) ซึ่งจะให้ ผลดังนี้ K/A , gas+, H₂S และ motility indole lysine agar (MIL) จะมีลักษณะขุ่นจึงถือว่าโคโลนี ดังกล่าวบนอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งสองเป็นเชื้อ *salmonella* spp.

การเติบโตของเชื้อในหลอดอาหาร Lysine indole motile (LIM) semi-solid agar ถ้าอาหารเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แสดงว่า ไม่เกิดปฏิกิริยา lysine decarboxylation ให้อ่านผลลบ (negative) ถ้าอาหารเปลี่ยนเป็นสีม่วงแสดงว่า เกิดปฏิกิริยา lysine decarboxylation ให้อ่านผลบวก (positive)



รูปที่ 1 รูปแสดงลักษณะของเชื้อ *Salmonella* spp.
บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Modified Semi-solid
Rappaport-Vassiliadis medium (MSRV)



รูปที่ 1 รูปแสดงลักษณะของเชื้อ
Salmonella spp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ
Rappaport Vasilladis broth (RV broth)



รูปที่ 3 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ
Salmonella spp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ XLD agar



รูปที่ 4 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ
Salmonella spp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ BG agar

ผล/สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการตรวจหาความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ในเนื้อวัว

แหล่งที่มา	ความชุก (%)
ตลาดสด	5.0 % (3/60)
ซูเปอร์มาร์เก็ต	1.6 % (1/60)

จากการศึกษาโดยการสุ่มตัวอย่างเนื้อวัวแบบลำดับขั้นในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 ในตลาดสด 60 ตัวอย่าง พบอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. 5.0 % (3/60) และซูเปอร์มาร์เก็ต 60 ตัวอย่าง พบอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. 1.6 % (1/60) รวมตัวอย่างทั้งหมด 120 . ตัวอย่างตลอดการศึกษาในเขตจังหวัดสุพรรณบุรีพบอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. 3.33 % (4/120)

อภิปรายผล

จากการศึกษาเก็บตัวอย่างตั้งแต่โดยการสุ่มตัวอย่างเนื้อวัวแบบลำดับชั้นในเดือนพฤษภาคม 59 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างแบบลำดับชั้นของเนื้อวัวในตลาด 60 ตัวอย่าง พบอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. เท่ากับ 5.0 % (3/60) และซุเปอร์มาร์เก็ต 60 ตัวอย่าง พบอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. เท่ากับ 1.6 % (1/60) รวมตัวอย่างทั้งหมด 120 .ตัวอย่างตลอดการศึกษาในเขตจังหวัดสุพรรณบุรีพบอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. เท่ากับ 3.33 % (4/120) สอดคล้องกับการศึกษาของสุมาลี เหลี่ยมทอง (2017) ในการหาความชุกของเชื้อแบคทีเรีย *Salmonella* spp. ที่แยกได้จากเนื้อวัวค้ำปลีกจากตลาดสดและซุเปอร์มาร์เก็ต ในเขตอำเภอเมือง จังหวัด นครศรีธรรมราช โดยทำการสุ่มตัวอย่างเนื้อสัตว์จากตลาดสด 5 ตลาด และซุเปอร์มาร์เก็ต 5 แห่ง โดยสุ่มตัวอย่างจากตลาดเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2559 พบว่ามีอัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ในตลาดสด เท่ากับ 53.3 (16/30) อัตราความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ในซุเปอร์มาร์เก็ตเท่ากับ 50 (11/22) และอัตราความชุกรวมตลอดการศึกษาเท่ากับ 51.9 (27/52) อติศร ดวงอ่อนนาม และคณะ (2011) จากการศึกษาความชุกและซีโรวารของซัลโมเนลลาในเนื้อโคที่จำหน่ายข้างถนนจากขั้นตอนการตัดแต่งซาก ในโรงฆ่าสัตว์ การขนส่งซาก และร้านจำหน่ายในจังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าในกลุ่มของร้านจำหน่ายที่นำเนื้อโคมา จากโรงฆ่าสัตว์ มีความชุกของ *Salmonella* spp ในเนื้อโค จากขั้นตอนสุดท้ายของการตัดแต่งซากในโรงฆ่าสัตว์ ร้อยละ 11.67(7/60) ส่วนในกลุ่มของร้านจำหน่ายที่นำเนื้อโคมาจากสถานที่ฆ่าสัตว์ชั่วคราวพบความชุกของ เชื้อ *Salmonella* spp ในเนื้อโค จากขั้นตอนการตัดแต่งซาก ร้อยละ 13.33(8/60) ส่วนในการขนส่งซากจากการเก็บ ตัวอย่างโดยสรีบพิวภาชนะบรรจุเนื้อที่ใช้ในการขนส่งซากกลุ่มที่ผลิตจากโรงฆ่าสัตว์พบร้อยละ 5(3/60) ส่วนกลุ่มที่ผลิตในสถานที่ฆ่าสัตว์ชั่วคราวพบ ร้อยละ 8.33(5/60) และสำหรับความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp ในเนื้อโคที่ร้านจำหน่ายข้างถนนของกลุ่มที่ผลิตมาจากโรงฆ่าสัตว์พบร้อยละ 13.33(8/60) ส่วนใน กลุ่มของร้านจำหน่ายที่ผลิตหรือรับเนื้อมาจากสถานที่ ฆ่าสัตว์ชั่วคราวพบร้อยละ 15 (9/60) และจากการศึกษาของ สรรเพชรชยู (2554) พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อวัวจำนวน12/18 ตัวอย่าง (66.7%) และเขียง 8/18 ตัวอย่าง (44.4%) โดยซีโรวารของเชื้อซัลโมเนลลาที่พบในเนื้อวัวจากตลาดสด คือ Rissen (3), Anatum (1), Weltevreden (4) และ Hvitvingfoss (4) ส่วนตัวอย่างจากเขียงพบซีโรวาร Rissen (2), Anatum (1), Lexington (1), eltevred (1), Kedougou (1) และHvitvingfoss(2) สำหรับตัวอย่างจากร้านค้าริมถนนพบการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาเฉพาะในเนื้อวัวจำนวน 2/9 ตัวอย่าง (22.2%) โดยพบซีโรวาร Give และWeltevreden อย่างละ1ตัวอย่าง เชื้อ *Salmonella* spp. ที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ที่วางจำหน่ายในท้องตลาด อาจไม่ได้เกิดจากการ ปนเปื้อนจากผู้ขายหรือสภาพแวดล้อมภายในตลาด แต่อาจจะปนเปื้อนต่อเนื่องเป็นลูกโซ่มาตั้งแต่ในฟาร์มหรือจากโรงฆ่าสัตว์ การศึกษาเกี่ยวกับความชุกของเชื้อตลอดไลนาการผลิต เพื่อหาจุดที่เริ่มเกิด การปนเปื้อนหรือจุดวิกฤติที่ทำให้มีการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์มาก จะทำให้ทราบเป้าหมายที่ควรให้ ความสำคัญในการที่จะดำเนินการเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อ และเนื่องจากชนิดหรือซีโรวารของ เชื้อ *Salmonella* spp. จะเกี่ยวข้องกับความรุนแรงของโรค และมีความสัมพันธ์กับชนิดของสัตว์ที่ปน โฮสต์และสถานที่ การศึกษาเพิ่มเติมถึงชนิดของซีโรวารรวมถึงการทดสอบลายพิมพ์ DNA จะทำให้ เข้าใจเกี่ยวกับกลไกการแพร่ระบาดของเชื้อ การคงอยู่ และทราบถึงแหล่งที่มาของ นอกจากนี้การทดสอบการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *Salmonella* spp. ที่แยกได้ จะทำให้ได้ข้อมูล สำหรับเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมในการรักษาผู้ป่วย จึงเป็นหัวข้อวิจัยที่ควรทำการศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp เพื่อหาแนวทางในการควบคุมและป้องกันการ
2. ควรตรวจวิเคราะห์ระดับซีโรวาร์หรือซีวโมเลกุลเพื่อจะระบุแหล่งที่ของการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร.(2546). อาหารปลอดภัย. ค้นเมื่อ 28 กันยายน 2550, จาก http://www.doa.go.th/public/plibai/plibai_46/june%2046/food%20safety.html
- จริยา หาญจนวนวงศ์ เกสร แถวโน้นจิว รัชณี มาตย์ภูธร ศุจินันท์ ตรีเดช จริยา ชมวารินทร์ สุมิตร สุตรา สันทัต ผางโคกสูง สุทัศน์ย์ วิมลเศรษฐ์ อรรวรรณ แจ่มจันทร์. 2547.การเฝ้าระวังโรคอุจจาระร่วงจากผู้ป่วยและผู้สัมผัสในเขตเสี่ยงของเทศบาลนครขอนแก่น.วารสารสำนักงานป้องกัน ควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น. 12(1):34-45.
- ชัยวัฒน์ พูลศรีกาญจน์ อรุณบ้างตระกูลนนท์ ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์ ทายาท ศรียาภัยและปฐมสุวรรณค์ ปัญญาเลิศ. 2549. Prevalence of Non-typhoidal *Salmonella* spp. isolated from human blood and antimicrobial resistance in Thailand, 2003-2005.วารสารการประชุมทางวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 14. วันที่ 23-24 สิงหาคม 2549. หน้า 5
- สรพรเพชญ อังกิตตระกูล, ประสาน ตั้งควัฒนา, อรุณี พลภักดี, เดชา สิทธิกุล. ความชุกและการติดต่อสารต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อวัวในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. วารสารวิจัยมข. 2554;16(2): หน้า สืบเนื่อง ชัยชนะ, ประเวทย์ ตุ่มเต็มวงศ์ และอรุณ บ้างตระกูลนนท์. (2550). ประสิทธิภาพการลดเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Listeria* sp. บนซากสุกรโดยการฉีดพ่นด้วยสารละลายไอโซน. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 5 (พิเศษ) กันยายน 2550.
- สุมาลี เหลี่ยมทอง. (2017). ความชุกของเชื้อ *Salmonella* spp. ที่แยกจากเนื้อสัตว์ค้าปลีกในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารวิจัยฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. ฉบับที่ 36 เล่ม.1เดือนมกราคม-มิถุนายน 2561
- อดิสร ดวงอ่อนนาม. ดร. คมกริช พิมพภักดี และ ปิยวัฒน์ สายพันธ์. 2555. ความชุกและซีโรวาร์ของซัลโมเนลลาในเนื้อโคที่จำหน่ายข้างถนนจากขั้นตอนการตัดแต่งซาก ในโรงฆ่าสัตว์ การขนส่งซาก และร้านจำหน่ายในจังหวัดร้อยเอ็ด. การประชุมวิชาการครั้งที่ 12.
- Callaway, T.R., Edrington, T.S., Anderson, R.C., Byrd, J.A. & Nisbet, D.J. (2010). Gastrointestinal microbial ecology and the safety of our food supply as related to *Salmonella* spp. . Journal of Animal Science, 86, E163-E172
- CDC (Centers of Disease Control and Prevention). (2009). Surveillance for foodborne disease outbreaks- United States, 2006. Morbidity and Mortality Weekly Report, 58, 609-615.
- Cohen, M.L. and Tauxe R.V. (1986). Drug-resistant *Salmonella* spp. in the United State: An Epidemiologic perspective. Science.234:964-969.

- Crump, J.A., Medalla, F.M., Joyce, K.W., Krueger, A.L., Hoekstra, R.M. & Whichard, J.M. (2011). Antimicrobial resistance among invasive nontyphoidal *Salmonella spp.* enterica in the United States, National Antimicrobial Resistance Monitoring System, 1996-2007. Antimicrobial Agent and Chemotherapy. Doi; 10.1128/AAC.01333-10
- Hendriksen, R.S., Mikoleit, M., Carlson, V.P., Karlslose, S., Vieira, A.R. & Jensen, A.B. (2009). WHO global sal-surv external quality assurance system for serotyping of *Salmonella spp.* isolates from 2000 to 2007. Journal of Clinical Microbiology, 47, 2729-2736.
- ISO 6579 : 2002. Microbiology of food and animal feeding stuff – Horizontal method for the detection of *Salmonella spp.* spp.
- Minami, A., Chaicumpa, W., Chongsa-Nguan, M., Samosornsuk, S., Monden, S., Takeshi, K., Makino, S. & Kawamoto, K. 2010. Prevalence of foodborne pathogen in open markets and supermarkets in Thailand. Food Control, 21, 221-226.
- Rostagno, M. & Callaway, T.R. (2012). Pre-harvest risk factors for *Salmonella spp.* enterica in pork production. Food Research International, 45, 634-640.
- Scallan, E., Hoekstra, R.M., Angulo, F.J., Tauxe, R.V., Winddowson, A., Roy, S.L., Jones, J.L. & Griffin, P. (2011). Foodborne illness acquired in the United States- Major pathogens. Emerging Infection Disease, 17(1), 7-15.
- Van T. H., Nguyen, H.N.K., Smooker, P.M. & Coloe, P.J. (2012). The antibiotic resistance characteristics of non-typhoidal *Salmonella spp.* enterica isolated from food-producing animal, retail meat and human in South East Asia. International Journal Food Microbiology, 154, 98-106.
- World health organization. (2005). Drug-resistant *Salmonella spp.*