

การศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา ในผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่และเนื้อหมู

Contamination of *Salmonella* in Chicken and Pork Products

สุมาลี บุญมา¹ นพรัตน์ หมานริม² ศรีรัตน์ พรเรืองวงศ์² และ อรุณ บำงตระกูลนนท์²
Sumalee Boonmar¹, Nopharat Marnrim², Srirat Pornruangwong²,
and Aroon Bangtrakulnonth²

ABSTRACT

Two hundred samples of chicken meat and pork products such as meat balls and sausages from supermarkets and retail markets were studied for isolation of *Salmonella* using Modified Semisolid Rappaport Vassiliadis (MSRV) and Standard Conventional Method (SCM). It was found that total of 32 samples (16%) were contaminated and 8 samples (8%) of chicken meat products while 24 samples (24%) of pork products were contaminated. When we pointed the places of samples, 24 samples (18.90%) from supermarkets and 8 samples (10.96%) from retail markets were contaminated. The most contaminated product was nham from chicken meat and pork. Moreover 3 samples of pork products containing 2 serovars were proved by MSRV method.

Key words : *Salmonella*, chicken meat, pork, products

¹ ภาควิชาจุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

² สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

National Institute of Health, Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Nonthaburi 11000, Thailand.

บทคัดย่อ

จากการศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่ (100 ตัวอย่าง) และผลิตภัณฑ์จากเนื้อหมู (100 ตัวอย่าง) อันได้แก่ ไส้กรอก ลูกชิ้น แหนม กุนเชียง ไก่ยอ และหมูยอ รวมทั้งสิ้น 200 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายตามห้างสรรพสินค้าและตลาดสดในเขตกรุงเทพมหานครและนนทบุรีนำมาหาเชื้อซัลโมเนลลาด้วยวิธี MSRV และวิธี SCM พบว่ามีเชื้อปนเปื้อนอยู่ใน ผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด 32 ตัวอย่าง (16%) เป็นผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ 8 ตัวอย่าง และผลิตภัณฑ์เนื้อหมู 24 ตัวอย่าง ถ้าจำแนกตามสถานที่จำหน่ายพบว่ามีการปนเปื้อนในห้างสรรพสินค้า 24 ตัวอย่าง และในตลาดสดพบ 8 ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ที่พบว่ามี การปนเปื้อนมากที่สุด คือ แหนมไก่และ แหนมหมู นอกจากนี้ยังพบว่าในผลิตภัณฑ์เนื้อหมู จำนวน 3 ตัวอย่างที่มีเชื้อซัลโมเนลลา 2 ซีโรวาร ใน 1 ตัวอย่างซึ่งตรวจโดยวิธี MSRV

คำนำ

ในปัจจุบันผู้บริโภคนิยมบริโภคอาหารสำเร็จประเภทพร้อมรับประทานได้ ซึ่งสะดวกและรวดเร็ว เช่นผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อสัตว์จากไก่และหมูอันได้แก่ ไส้กรอก ลูกชิ้น แหนม หมูยอและไก่ยอ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ผู้บริโภคมักจะบริโภคได้โดยโดยไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการต้มสุกเสียก่อน แต่ผลิตภัณฑ์ที่ดีควรจะปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อที่ทำให้เกิดโรค เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขและทางเศรษฐกิจของประเทศ คือเชื้อซัลโมเนลลาที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วง เมื่อคนและสัตว์รับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนของเชื้อนี้เข้าไป จะทำให้เกิดอาการของโรคอุจจาระร่วงได้ จากการวิจัยของ Bangtrakulnonth *et al.* (1994)

พบเชื้อซัลโมเนลลาในหมูที่ขายตามตลาดสดร้อยละ 90 สุมาลีและคณะ (2538, 2539) ได้ศึกษาพบการปนเปื้อนของเชื้อนี้ในเนื้อวัวและผลิตภัณฑ์ถึงร้อยละ 82 และ 67.5 ตามลำดับ นอกจากนี้มีการศึกษาในเนื้อไก่และ เครื่องในไก่พบการปนเปื้อนร้อยละ 66 และ 86 ตามลำดับ (Jernklinchan *et al.*, 1994) แต่พบร้อยละ 33.5 ในเนื้อไก่แช่แข็ง (วิพิชญ์ และคณะ, 2534) จะเห็นได้ว่าอาหารประเภทเนื้อสดมีการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในอัตราสูง คณะผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาหา เชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่และเนื้อหมู ซึ่งได้ผ่านขบวนการทำให้สุกแล้วว่าจะมีการปนเปื้อนลดน้อยลงหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลทางโภชนาการให้แก่ผู้บริโภค พร้อมทั้งได้ทราบข้อมูลถึงสถานที่ จำหน่ายผลิตภัณฑ์ระหว่างห้างสรรพสินค้าและตลาดสด ว่าจะมีความแตกต่างในการปนเปื้อนของเชื้อหรือไม่

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อไก่จากห้างสรรพสินค้าจำนวน 60 ตัวอย่าง จากตลาดสดจำนวน 40 ตัวอย่าง และผลิตภัณฑ์เนื้อหมูจากห้างสรรพสินค้าจำนวน 67 ตัวอย่าง จากตลาดสดจำนวน 33 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 200 ตัวอย่าง โดยเก็บจากห้างสรรพสินค้า 5 แห่ง จากตลาดสด 4 แห่งระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือน เมษายน 2539 เพื่อนำมาตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาดังนี้

1. วิธี Standard Conventional Method (SCM) ใช้วิธีเดียวกับ สุมาลีและคณะ (2539)
2. วิธี Modified Semisolid Rappaport Vassiliadis (MSRV) ใช้วิธีเดียวกับ De Smedt, J.M. and Lautensch Laeger, D. (1986)
3. การทดสอบยืนยันเชื้อทางซีรัมวิทยาโดยวิธี Gard (1938)

นำเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้จากวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 มา

ทดสอบลักษณะทางแอนติเจนโดยใช้ O-polyvalent O-group O-factor antisera เพื่อตรวจหา O-antigen และตรวจหา flagella H-antigen โดยเลี้ยงเชื้อบน swarm agar (0.7%) และทำปฏิกิริยากับ H-polyvalent และ H-factor antisera

ผล

พบว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสิ้น 32 ตัวอย่าง (16%) เป็นผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่ 8 ตัวอย่าง (8%) เนื้อหมู 24 ตัวอย่าง (24%) (Table 1) เมื่อจำแนกตามสถานที่เก็บตัวอย่างพบว่าจากห้างสรรพสินค้ามีการปนเปื้อน 24 ตัวอย่าง จากผลิตภัณฑ์ 127 ตัวอย่าง (18.90%) และพบผลิตภัณฑ์ในตลาดสดมีการปนเปื้อน 8 ตัวอย่าง จากผลิตภัณฑ์ 73 ตัวอย่าง (10.96%) (Table 2)

รายละเอียดของการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เนื้อ

ไก่และผลิตภัณฑ์เนื้อหมูแสดงใน Table 3 และ 4 โดยพบว่าลูกชิ้นไก่พบเชื้อร้อยละ 9.38 ไส้กรอกไก่พบเชื้อร้อยละ 7.02 และแฮมไก่พบเชื้อร้อยละ 100 ไม่พบเชื้อซัลโมเนลลาเลยในไก่ขยอและกุนเชียงไก่ สำหรับผลิตภัณฑ์เนื้อหมูพบเชื้อในเนื้อหมูแดดเดียวถึงร้อยละ 100 ในแฮมหมูร้อยละ 81.25 ในไส้กรอกหมูร้อยละ 18.42 ในหมูขยอร้อยละ 6.25 และในลูกชิ้นหมูร้อยละ 5.88 ไม่พบเชื้อในขาหมูรมควันและกุนเชียงหมู

ใน Table 5 และ 6 แสดงจำนวนซีโรovarและสายพันธุ์ของเชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่และเนื้อหมู พบว่าในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ 8 ตัวอย่าง มี 6 ซีโรovar 8 สายพันธุ์ ได้แก่ *S. heidelberg*, *S. anatum* มีอย่างละ 2 สายพันธุ์ ส่วน *S. rissen*, *S. hadar*, *S. panama* และ *S. enteritidis* พบอย่างละ 1 สายพันธุ์ สำหรับผลิตภัณฑ์เนื้อหมู 24 ตัวอย่าง มี 11 ซีโรovar 27 สายพันธุ์ พบว่าใน *S. anatum*, *S. panama* และ *S.*

Table 1 Number of positive *Salmonella* in chicken meat and pork products.

Type of products	No.of samples	No.of positive <i>Salmonella</i> (%)
Chicken meat products	100	8(8)
Pork products	100	24(24)
Total	200	32(16)

Table 2 Number of positive *Salmonella* in products from supermarkets and retail markets.

Place	Chicken products		Pork products		Total	
	No.of samples	No.of <i>Salmonella</i>	No.of samples	No.of <i>Salmonella</i>	Total no.	Total <i>Salmonella</i> (%)
Supermarket	60	6	67	18	127	24 (18.90)
Retail markets	40	2	33	6	73	8 (10.96)
Total	100	8	100	24	200	32(16)

Table 3 Details of chicken meat products contaminated by *Salmonella*.

Name of chicken products	No. of samples	No. of <i>Salmonella</i> (%)
Chicken balls	32	3(9.38)
Sausages	57	4(7.02)
Nham (Thai local fermented chicken)	1	1(100)
Kai yoor	7	-
Chinese chicken sausages	3	-

Table 4 Pork products contaminated with *Salmonella*.

Name of pork products	No. of samples	No. of <i>Salmonella</i> (%)
Dried pork	2	2(100)
Nham (Thai local fermented pork)	16	13(81.25)
Sausages	38	7(18.42)
Mooh yoor	16	1(6.25)
Pork balls	17	1(5.88)
Chinese pork sausages	6	-
Roasted pork	3	-
Pork powder	2	-

derby มี 10, 4 และ 3 สายพันธุ์ ตามลำดับ ส่วน *S. java* และ *S. i* 39:- พบอย่างละ 2 สายพันธุ์ ซีโรวาร์ที่ พบอย่างละ 1 สายพันธุ์ ได้แก่ *S. amsterdam*, *S. rissen*, *S. newport*, *S. london*, *S. tennessee* และ *S. livingston* ผลิตรภัณฑ์เนื้อหมูที่พบ 2 ซีโรวาร์ มี 3 ตัวอย่าง ได้แก่ แหนมหมูจากห้างสรรพสินค้า 1 ตัวอย่าง พบ *S. java* ร่วมกับ *S. anatum*, แหนมหมูจากตลาดสด 1 ตัวอย่าง พบ *S. derby* ร่วมกับ *S. panama*, หมูแดดเดียวจากตลาดสด 1 ตัวอย่าง พบ *S. amsterdam* ร่วมกับ *S. panama*

วิจารณ์

จากการวิเคราะห์หาเชื้อซัลโมเนลลาใน ผลิตรภัณฑ์เนื้อไก่และเนื้อหมู 200 ตัวอย่าง พบว่ามี การปนเปื้อนของเชื้อถึงร้อยละ 16 โดยพบใน ผลิตรภัณฑ์เนื้อไก่เพียงร้อยละ 8 แต่พบในผลิตรภัณฑ์ เนื้อหมูร้อยละ 24 อาจเป็นเพราะขบวนการผลิต ผลิตรภัณฑ์เนื้อไก่ มีวิธีการที่รัดกุมกว่าการผลิต ผลิตรภัณฑ์เนื้อหมู เพราะผลิตรภัณฑ์บางอย่างของเนื้อ ไก่ถูกส่งไปต่างประเทศ การผลิตจึงต้องให้ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของประเทศผู้นำเข้า ซึ่งต่างกับการผลิตผลิตรภัณฑ์จากเนื้อหมูซึ่งยังไม่มี การส่งออก ไปต่างประเทศ จึงยังไม่มี การตรวจสอบและเข้มงวด

Table 5 Serovars and strains of *Salmonella* isolated from chicken products.

Serovars	Strains
<i>S. heidelberg</i>	2
<i>S. anatum</i>	2
<i>S. rissen</i>	1
<i>S. hadar</i>	1
<i>S. panama</i>	1
<i>S. enteritidis</i>	1
6 serovars	8 strains

Table 6 Serovars and strains of *Salmonella* isolated from pork products.

Serovars	Strains
<i>S. anatum</i>	10
<i>S. panama</i>	4
<i>S. derby</i>	3
<i>S. java</i>	2
<i>S. i.39:-:</i>	2
<i>S. amsterdam</i>	1
<i>S. rissen</i>	1
<i>S. newport</i>	1
<i>S. london</i>	1
<i>S. tennessee</i>	1
<i>S. livington</i>	1
11 serovars	27 strains

เท่าที่ควร สำหรับสถานที่เก็บตัวอย่างพบว่า ห้างสรรพสินค้ามีการปนเปื้อนมากกว่าตลาดสดถึงร้อยละ 8 จากการสังเกตของคณะผู้วิจัยพบว่า การเก็บผลิตภัณฑ์เนื้อไก่และเนื้อหมูในห้างสรรพสินค้า มักจะเก็บในตู้เย็นที่มีเนื้อไก่สดและเนื้อหมูสดปนอยู่ในตู้เดียวกัน ผู้ขายจะไม่ระมัดระวังในการหยิบจับเนื้อสดและผลิตภัณฑ์ เนื่องจากในเนื้อไก่สดและเนื้อหมูสดมีการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาถึงร้อยละ 66 และร้อยละ 90 (Jernklinchan et al., 1994; Bangtrakulnonth et al., 1994) จึงมีโอกาที่จะปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ได้ง่าย ส่วนผลิตภัณฑ์จากแฮมพบการปนเปื้อนสูงถึงร้อยละ 100 และ 81.25 ในแฮมไก่และแฮมหมูตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของอดิสรและคณะ (2539) ที่พบว่าในแฮมมีการปนเปื้อนร้อยละ 81

เมื่อวิเคราะห์ถึงซีโรวาร์ในผลิตภัณฑ์ไก่และหมูพบว่าซีโรวาร์เหมือนกับที่พบในผู้ป่วยดังรายงานประจำปีของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2538) ดังนั้นอาจจะเป็นข้อระวังว่าเมื่อรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อไก่และหมู ควรจะทำให้สุกเสียก่อน เพื่อป้องกันการติดเชื้อซัลโมเนลลาจากผลิตภัณฑ์สู่ผู้บริโภค

คณะผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนของเชื้อทั้งในเนื้อสดและในผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ จะทำให้ผู้ผลิต ผู้บริโภค รวมถึงเจ้าหน้าที่รัฐบาลได้ตระหนักถึงเรื่องนี้และหาทางแก้ไขจัดทำระบบ Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) เพื่อให้มีการผลิตอาหารให้ได้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

Table 7 Mixed two serovars of *Salmonella* spp. using MSRV method.

Place	Pork products	Serovars
Supermarkets	Nham	<i>S. java</i> + <i>S. anatum</i>
Retail markets	Nham	<i>S. ferby</i> + <i>S. panama</i>
Retail markets	Dried pork	<i>S. snatum</i> + <i>S. panama</i>

สรุป

ผลการศึกษาหาเชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่และเนื้อหมู พบว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อร้อยละ 24 ในผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่ และร้อยละ 8 ในผลิตภัณฑ์จากเนื้อหมู อย่างไรก็ตาม เพื่อป้องกันการติดเชื้อนี้อันอาจก่อให้เกิดอาการของโรคอุจจาระร่วงได้ ควรจะบริโภคอาหารที่ต้มสุกแล้วทุกครั้ง

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการให้ทุนอุดหนุนวิจัยประจำปี 2539 ในการสนับสนุนงานวิจัยเรื่องนี้

เอกสารอ้างอิง

- วิพิชญ์ ไชยศรีสงคราม, ศศิธร คณะรัตน์, พิมพ์ศรี หาญพาณิชย์, และอรุณ บำงตระกูลนนท์. 2534. ซัลโมเนลลาและซีโรทัยที่พบในเนื้อไก่แช่แข็ง. เอกสารวิชาการ ฝ่ายสัตวแพทยสาธารณสุข-สุขกองควบคุมโรคระบาด กรมปศุสัตว์. 18 น.
- รายงานประจำปี 2538 ฝ่ายระบบทางเดินอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
- สุมาลี บุญมา, อรุณ บำงตระกูลนนท์, นพรัตน์ หมานริม, มยุรา กุสุมภ์, และอดิศักดิ์ ศักดิ์สิทธิ์วิวัฒน์. 2538. การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาโดยวิธี Standard Conventional และวิธี MSRV, น 218-230. ใน ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทย์ครั้งที่ 22. วันที่ 20-22 พฤศจิกายน 2538. กรุงเทพฯ.
- สุมาลี บุญมา, อรุณ บำงตระกูลนนท์, นพรัตน์ หมานริม, และ ชุมพจน์ อมาตยกุล. 2539. การตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์โดยวิธี SCM และวิธี MSRV. อาหาร 26 : 88-97.
- อดิสร เสวติวิวัฒน์ และ อรุณ บำงตระกูลนนท์. 2539. ประสิทธิภาพของ Salmosyst กับอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ Rambach agar ต่อการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลาในแฮม, น.1-11.
- ในการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 34 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 30 มกราคม-1 กุมภาพันธ์ 2539 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ .
- Bangtrakulnonth, A., S. Boonmar, N. Marnrim, S. Luengyosluechakul, J. Sutanthavibul, and M. Kusum. 1994. Study of Pig Salmonellosis in Thailand, p 220. In Proc. 13th IPVS Congress.
- De Smedt, J.M. and D. Lautensch Laeger. 1986. Rapid *Salmonella* detection in food by motility enrichment on a modified Semisolid Rappaport Vassiliadis medium. J. Food. Prot. 49:510-514.
- Gard, S. 1938. Das Schwarmphanomen in der *Salmonella*-gruppe und seine praktische Ausnutzung. Zeitschr Hyg Infektionskr. 120:615-619.
- Jernklinchan, J., K.Koowatananukul, and K.Saitanu 1994. Occurrence of *Salmonella* in raw broilers and their products in Thailand. J. Food. Prot. 57:808-810.