

Thesis Title	Microbiological Contamination of Fresh Minced Pork from the Retail Market in Hanoi, Vietnam	
Author	Ms. Pham Thi Thu Hien	
Degree	Master of Veterinary Public Health	
Thesis Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Peter Paulsen	Chairperson (FU-Berlin)
	Assoc. Prof. Dr. Renu Pinthong	Member (CMU)
	Dr. Kannika Na Lampang	Member (CMU)

ABSTRACT

This cross-sectional study was conducted to investigate the contamination of *Salmonella* spp., Total Aerobic Count (APC) and *Escherichia coli* count and potential risk factors relating to the microbial contamination levels in fresh minced pork in Hanoi, Vietnam. A total of 251 fresh minced pork samples were randomly collected from 251 butcher's shops from retail markets in Hanoi, Vietnam from December 2008 to April 2009 to determine the prevalence of *Salmonella* spp. 98 of these samples were systematically chosen to test for the APC, *E. coli*. A questionnaire survey was conducted simultaneously with the sampling of 251 pork retailers to assess associations in regard to the routine practices of handling fresh minced pork and the microbiological contamination in retail fresh minced meat. The determination of *Salmonella* spp., APC and *E. coli* count was carried out based on the ISO 6579:2002, the ISO 4833:2003 and the ISO 16649-2:2001, respectively.

The overall prevalence of *Salmonella* in fresh minced pork was 36.6% (95% CI: 36.68-42.94). The mean of the APC count and the median of *E. coli* count in fresh minced pork samples was 6.84 log CFU/g \pm 1.14 and 3.39 log CFU/g, respectively. In

fifty two (53.1%) of the ninety eight examined samples of fresh minced pork *E. coli* were detected at levels ≥ 1 log CFU/g. The prevalence of *Salmonella* in winter time and spring time was 21.4% (95% CI: 15.29-28.58) and 63.0% (95% CI: 52.34-72.88), respectively and differences in the proportion were statistically significant ($p < 0.001$). An odds ratio (OR) of 6.2 (95% CI: 3.55-11.07) implies that in spring it was 6.2 times more likely to recover *Salmonella spp.* from fresh minced pork than in winter. In addition, the level of *E. coli* and APC contamination were statistically significant ($p < 0.001$) lower in cold months than in warm months (2.19 log CFU/g; 6.38 log CFU/g vs. 4.99 log CFU/g; 7.74 log CFU/g), respectively. The examined risk factors “season”, “origin of fresh pork meat supply” and “slaughter place” were significantly ($p < 0.05$) associated with the contamination of *Salmonella spp.*, APC and *E. coli* count in fresh minced pork. These results suggest that higher ambient or product temperatures were associated not only with a higher prevalence of *Salmonella* but also with APC and *E. coli* counts.

This study reflects cross-contamination from multiple sources at the slaughterhouse, poor hygiene during fresh pork meat mincing and handling at the butcher’s shop at the retail market. This will effect microbial contamination with both pathogenic bacteria and microorganisms indicating deficiencies in the processing chain. The need for low temperatures along the minced meat production chain is highly emphasized.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อหมูบดสดที่ตลาดค้าปลีกในกรุงเทพมหานคร
ผู้เขียน	นาง ปาม ทิ ทุ เอียน
ปริญญา	สัตวแพทยศาสตรมหาบัณฑิต
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. ปีเตอร์ พอลเซน ประธานกรรมการ (FU-Berlin) รศ.ดร.เรณู ปิ่นทอง กรรมการ (CMU) ดร.กรรณิการ์ ฌ ลำปาง กรรมการ (CMU)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา, เอสเชอริเชีย โคไล ปริมาณแบคทีเรียโดยรวม และปัจจัยที่มีแนวโน้มทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อหมูสดบดในกรุงเทพมหานคร รูปแบบของการศึกษาเป็นแบบตัดขวาง โดยเก็บเนื้อหมูสดบด จำนวน 251 ตัวอย่าง จากร้านขายเนื้อในตลาดค้าปลีกจำนวนทั้งหมด 251 ร้าน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2551 ถึง เดือนเมษายน 2552 และทำการสอบถามถึงวิธีปฏิบัติในการจัดการขายเนื้อหมูบด เพื่อหาความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อหมูบด การตรวจเพาะแยกเชื้อซัลโมเนลลา ใช้วิธีตามมาตรฐาน ISO 6579:2002 และสุ่มตัวอย่างเนื้อหมูจำนวน 98 ตัวอย่าง เพื่อตรวจหาเชื้อเอสเชอริเชีย โคไล และปริมาณแบคทีเรียโดยรวม ตามมาตรฐาน ISO 16649-2:2001 และ ISO 4833:2003 ตามลำดับ

จากการศึกษา พบความชุกของเชื้อซัลโมเนลลา ร้อยละ 36.6 (95% CI: 36.68-42.94) จำนวนจุลินทรีย์เฉลี่ยและค่ากลางของเชื้อเอสเชอริเชีย โคไล เท่ากับ $6.84 \log \text{CFU/g} \pm 1.14$ และ $3.39 \log \text{CFU/g}$ ตามลำดับ โดยร้อยละ 53.1 (52 ตัวอย่าง) พบเชื้อเอสเชอริเชีย โคไลในปริมาณที่น้อยกว่า $1 \log \text{CFU/g}$ ความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาที่พบในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิโดยพบเชื้อในฤดูหนาว และฤดูใบไม้ผลิเท่ากับร้อยละ 21.4 และ ร้อยละ 63.0 ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และมีค่า odds ratio เท่ากับ 6.2 (95% CI= 3.55 - 11.07)

แสดงว่ามีความเป็นไปได้สูงที่จะพบเชื้อซัลโมเนลลาในฤดูใบไม้ผลิมากกว่าในฤดูหนาว 6.2 เท่า ปริมาณเชื้อเอสเชอริเชีย โคลิ และปริมาณแบคทีเรียโดยรวมในเนื้อหมูที่เก็บในฤดูหนาวน้อยกว่าในฤดูใบไม้ผลิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) (ฤดูหนาว 2.19 log CFU/g; 6.38 log CFU/g และ ฤดูใบไม้ผลิ 4.99 log CFU/g; 7.74 log CFU/g ตามลำดับ) ผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงพบว่าปัจจัยทางด้านฤดูกาล, แหล่งที่มาของเนื้อหมู และสถานที่ฆ่าและชำแหละ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลา, เชื้อเอสเชอริเชีย โคลิ และ ปริมาณแบคทีเรียโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากผลการศึกษาทำให้แนะนำได้ว่าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมและอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับความชุกของเชื้อซัลโมเนลลา, เชื้อเอสเชอริเชีย โคลิ และ ปริมาณแบคทีเรียโดยรวม และบ่งชี้ว่ามีการปนเปื้อนข้ามจากหลายแหล่งทั้งระหว่างขบวนการฆ่า การบด หมูสดอย่างไม่ถูกสุขอนามัยและวิธีการที่ร้านขายเนื้อในตลาดขายปลีก โดยปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อการปนเปื้อนของทั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่เป็นตัวบ่งชี้ของการบกพร่องด้านสุขอนามัยในกระบวนการผลิต นอกจากนี้ควรเน้นให้ความสำคัญในการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่ต่ำในระหว่างการผลิต