

Quantitative microbial risk assessment of *Salmonella* spp. in chicken meat from retail fresh market to the consumer

Bunikar Chullabodhi^{1*} Thanida Harintharanon¹ Suphachai Nuanualsuwan²

¹Bureau of Livestock Standard and Certification, Department of Livestock Development
69/1 Phayathai road., Ratchathewi district, Bangkok, THAILAND 10400.

²Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University,
Henri Dunant road, Patumwan, Bangkok, THAILAND 10330.

*Corresponding author, E-mail address: bunikarc@dld.go.th

Abstract

The objective of this study is to determine the adverse health effect caused by *Salmonella* spp. contaminated in the chicken meat and cooked chicken meat from retailer in fresh market to consumer by quantitative microbial risk assessment. The hazard in this study is *Salmonella* spp. in chicken meat and cooked chicken meat. For the exposure assessment, 10 samples of chicken meat were sampled three times from fresh market in 6 Bangkok divisions and 3 peripheral provinces, Nonthaburi, Patumtani, and Samutsakorn. A total of 540 samples have been detected and enumerated for prevalence and concentration of *Salmonella* spp. The mean prevalence was 79.63% and concentration 3-88 MPN/g. For this study the highest concentration at 88 MPN/g (1.94 log MPN/g) was used as worst case scenario. The growth during retail storage including transport to household and the survival of thermal inactivation were described by an exponential and log linear model, respectively. *Salmonella* spp. increased to 2.32 log MPN/g during 12 hr of storage at 10°C. *Salmonella* spp. concentration and after transport from retail to household about 1 hr at 17°C increased again to 2.83 log MPN/g. However, assuming that thermal inactivation by cooking was at 64°C core temperature for 1 min. *Salmonella* spp. became 0.76 log MPN/g. *Salmonella* spp. prevalence was assumed to be constant at 79.63%. The chicken meat consumption was about 9.77 g/person/day. The prevalence including concentration of *Salmonella* spp. in chicken meat and chicken meat consumption was used to calculate probability of receiving at least one *Salmonella* spp. from chicken meat consumption which is 0.7963. For hazard characterization, the dose response model estimates the probability of illness (P_{ill}) at 0.09326. The risk characterization was the integration of exposure and illness. Risk estimate of *Salmonella* spp. in chicken meat was 0.07426. Risk management options are recommended to control *Salmonella* spp. contamination along the food chain.

Keywords: quantitative microbial risk assessment, *Salmonella* spp., chicken meat

การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณของแซลโมเนลลาในเนื้อไก่ จากผู้ค้าปลีกในตลาดสดถึงผู้บริโภค

บุณิกา จุลละโพธิ์* ธนิตา หรินทรานนท์¹ สุภชัย เนื่อนวลสุวรรณ²

¹สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ 69/1 ถ.พญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

²ภาควิชาสัตวแพทยสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ.อริยวงษ์ ต.เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

*ผู้รับผิดชอบบทความ E-mail address: bunikarc@dld.go.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อประเมินผลกระทบจากแซลโมเนลลาที่ปนเปื้อนในเนื้อไก่สดและเนื้อไก่ปรุงสุกจากผู้ค้าปลีกในตลาดสดถึงผู้บริโภค อันตรายที่ใช้ในการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ คือ แซลโมเนลลา โดยจะทำการเก็บตัวอย่างเนื้อไก่สดจากตลาดสด 6 พื้นที่ในกรุงเทพมหานคร และ 3 จังหวัด ในเขตปริมณฑล คือ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 3 ครั้ง 10 ตัวอย่างต่อครั้ง จะได้ตัวอย่างทั้งสิ้น 270 ตัวอย่าง เพื่อหาค่าความชุกและความเข้มข้นของแซลโมเนลลา ผลที่ได้คือ ความชุกเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 71.67 และความเข้มข้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3-88 MPN/g ในการศึกษาครั้งนี้ จะใช้ความเข้มข้นสูงสุด 88 MPN/g ($1.94 \log \text{MPN/g}$) ใช้แบบจำลอง exponential อธิบายการเพิ่มจำนวนแซลโมเนลลาที่ระดับค้าปลีกซึ่งวางจำหน่ายในตลาดสด และระดับการขนส่งถึงระดับครัวเรือนของผู้บริโภค ผลที่ได้ในระหว่างการวางจำหน่ายที่ตลาดสด ณ อุณหภูมิ 10°C ระยะเวลา 12 ชั่วโมง แซลโมเนลลาเพิ่มจำนวนเป็น $2.32 \log \text{MPN/g}$ ในระหว่างการขนส่งจากตลาดสดถึงครัวเรือนของผู้บริโภค ณ อุณหภูมิ 17°C ระยะเวลา 1 ชั่วโมง แซลโมเนลลาเพิ่มจำนวนเป็น $2.83 \log \text{MPN/g}$ และใช้แบบจำลอง log linear อธิบายการลดจำนวนแซลโมเนลลาในระดับครัวเรือนเพื่อการบริโภค ผลที่ได้จากการปรุงอาหารเป็นเนื้อไก่ปรุงสุกด้วยความร้อน 64°C ระยะเวลา 1 นาที แซลโมเนลลาลดจำนวนเหลือ $0.76 \log \text{MPN/g}$ ผลจากการศึกษาพบว่า เมื่อกำหนดค่าความชุกแซลโมเนลลาจากร้อยละ 79.63 และปริมาณการบริโภคเนื้อไก่ของประชากรไทยโดยเฉลี่ย 9.77 g/คน/วัน ความน่าจะเป็นที่จะได้รับแซลโมเนลลาจากเนื้อไก่ เท่ากับ 0.7963 ความน่าจะเป็นในการเจ็บป่วยจากแซลโมเนลลาในเนื้อไก่ เท่ากับ 0.09326 และความเสี่ยงจากการเจ็บป่วยเนื่องจากการบริโภคเนื้อไก่ที่มีการปนเปื้อนด้วยแซลโมเนลลา เท่ากับ 0.07426 ซึ่งผลจากการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณแสดงให้เห็นว่า ควรมีการจัดทำมาตรการด้านการจัดการความเสี่ยง เพื่อควบคุมแซลโมเนลลาในทุกขั้นตอนการผลิต

คำสำคัญ: ประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ แซลโมเนลลา เนื้อไก่

บทนำ

แซลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) เป็น genus หนึ่งของแบคทีเรียใน family Enterobacteriaceae มีรูปร่างลักษณะเป็นแท่ง (rod shape) ติดสีแกรมลบ (gram negative) เจริญเติบโตได้ในที่มีหรือไม่มีอากาศก็ได้ (facultative anaerobe) มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ และสิ่งแวดล้อมภายนอกตัวของสิ่งมีชีวิต ทำให้พบว่ามีแซลโมเนลลามากมายหลายชนิด ทั้งนี้ ยังสามารถพบแซลโมเนลลาได้เกือบทุกแห่งทั่วโลก โดยแซลโมเนลลาที่พบมากที่สุด คือ *Salmonella* Enteritidis ตามมาด้วย *Salmonella*

Typhimurium โรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจากแซลโมเนลลา เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข ที่พบได้เกือบทุกแห่งทั่วโลก และมีแนวโน้มที่จะมีอุบัติการณ์เพิ่มมากขึ้น (สุภชัย เนื่อนวลสุวรรณ 2549) ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีรายงานจำนวนผู้ที่ป่วยจากโรค Salmonellosis ระหว่างปี 2536-2540 มีจำนวน 32,610 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 37.9 ของจำนวนผู้ป่วยจากโรคของแบคทีเรียที่ติดต่อทางอาหาร ในจำนวนนี้มีผู้ที่เสียชีวิต 13 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 44.8 ของจำนวนผู้ที่เสียชีวิตจากโรคของแบคทีเรียที่ติดต่อทางอาหาร นับว่าแซลโมเนลลาเป็นแบคทีเรียอันดับหนึ่งที่ทำให้