
การแพร่กระจายของ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อไก่ดิบปรุงรส
Prevalence of *Staphylococcus aureus* in Seasoning Raw Chicken Meat

สุดสายชล หอมทอง* อัญธิกา พูลทรัพย์ จุฑามาศ สุขศรี และ อาหวี ชำทอง
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Sudsaiichon Homthong*, Untika Poonsup, Jutamas Suksree and Alawe Chumthong
Department of Microbiology, Faculty of Science, Burapha University.

บทคัดย่อ

การศึกษาการแพร่กระจายของ *Staphylococcus aureus* ในเนื้อไก่ดิบปรุงรสโดยวิธี direct plate count จำนวน 60 ตัวอย่างที่สุ่มตัวอย่างมาจากร้านค้าที่วางจำหน่ายบริเวณใกล้มหาวิทยาลัยบูรพาและชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงเดือนมกราคม 2553 ผลการศึกษาพบการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสมีค่ามากกว่า 10 CFU/g จำนวน 24 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 40) โดยพบอยู่ในช่วง 2.50×10^2 - 3.88×10^3 CFU/g ซึ่งทั้งหมดมีค่ามากกว่าเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารดิบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2553 จากผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าเนื้อไก่ดิบปรุงรสมีความเสี่ยงที่สูงต่อการเกิดโรคติดต่อทางอาหาร ดังนั้นจึงต้องมีการดำเนินการที่ดีในเรื่องสุขอนามัยของอาหารเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในไก่ดิบปรุงรส

คำสำคัญ : การแพร่กระจาย *Staphylococcus aureus* ไก่ดิบปรุงรส

Abstract

The prevalence of *Staphylococcus aureus* in seasoning raw chicken meat were investigated, using the direct plate count. Sixty samples that were collected from local shops near Burapha University and Bangsaen Beach, Chonburi Province during November 2009 to January 2010. According to the results, *S. aureus* in seasoning raw chicken meat were higher than 10 CFU/g (ca. 2.50×10^2 - 3.88×10^3 CFU/g) in 24 samples (40%). Notably, *S. aureus* count in 24 samples were higher than the standard recommended by the Department of Medical Sciences (2010) for the raw food. These results demonstrate that prevalence of *S. aureus* in seasoning raw chicken meat sample, suggest that the risk of foodborne illness from seasoning raw chicken meat is high. There is a need to enforce good food hygiene practices to avoid contamination of seasoning raw chicken meat.

Keywords : prevalence, *Staphylococcus aureus*, seasoning raw chicken meat

*Corresponding author. E-mail: sudsaiich@buu.ac.th

ไก่เป็นสัตว์ปีกที่นิยมเลี้ยงเพื่อใช้ในการบริโภคกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งมีการนำเนื้อไก่มาแปรรูปเพื่อการบริโภคมากมาย ไก่ย่างก็เป็นอาหารอีกประเภทหนึ่งที่มีจำหน่ายบริเวณชายหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี เป็นจำนวนมาก ซึ่งไม่ว่าจะเป็นนักท่องเที่ยวหรือบุคคลทั่วไปทั้งชาวไทย และชาวต่างชาตินิยมรับประทานเป็นอาหาร แต่ในกระบวนการทำไก่ย่างจะต้องนำไก่ดิบมาปรุงรสเพื่อให้ไก่มีรสชาติที่อร่อยและน่ารับประทาน ซึ่งในกระบวนการดังกล่าวไก่ปรุงรสจะต้องสัมผัสจากมือคนหรืออาจปนเปื้อนผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ เช่น มีด เขียง ภาชนะใส่อาหาร และอื่นๆ (สุริย์ นานาสมบัติ, 2549) ดังนั้นหากมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในเนื้อไก่ดิบปรุงรสก็อาจเป็นอันตรายอย่างยิ่งสำหรับผู้บริโภค จุลินทรีย์ที่สำคัญและพบในไก่ และผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่ ได้แก่ *Escherichia coli* *Salmonella* และ *Staphylococcus aureus* (พิริยา หิรัญญา และ ศิริโฉม ทุงแก้ว, 2547) โดยเฉพาะ *S. aureus* ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีคุณสมบัติที่สามารถสร้างสารพิษ และสารพิษก็ทนความร้อนได้ดี (จริยา ชมวารินทร์ และคณะ, 2536 และ ประภาวดี ตีษยาธิคม, 2553) ดังนั้นถ้ามี *S. aureus* ปนเปื้อนในเนื้อไก่ดิบปรุงรส แม้จะนำไปย่างก่อนรับประทานก็ตามก็อาจเป็นอันตรายต่อผู้ที่บริโภคได้ โดยทำให้ผู้บริโภคเกิดโรคอาหารเป็นพิษที่เรียกว่า “staphylococcal food poisoning” (Miwa *et al.*, 2001) โดยมีอาการทั่วไปคือ มีน้ำลายมาก วิงเวียนศีรษะ อาเจียน ปวดท้อง และท้องร่วง อาจมีมูกเลือดปนมาด้วย ซึ่งอาการดังกล่าวเกิดขึ้นหลังจากรับประทานอาหารที่มีสารพิษเป็นเวลา 1-7 ชั่วโมง ในกรณีมีอาการรุนแรงมักมีอาการปวดศีรษะ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ เหงื่อออก ตัวสั่น และร่างกายมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ อาการนี้จะหายไปเองภายหลังขับถ่ายเอาอาหารที่มีเชื้อออกไปหมดแล้ว (Cliver, 1990) แต่ถ้าเป็นเด็กหรือผู้สูงอายุอาจเสียชีวิตได้ (Banwart, 1989)

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในเนื้อไก่ดิบปรุงรส ตามร้านค้าที่จำหน่ายบริเวณชายหาดบางแสน บริเวณใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้บริโภคในการเลือกซื้อไก่ย่าง นอกจากนี้ยังสามารถจะประเมินสภาวะด้านความสะอาด และความปลอดภัยของเนื้อไก่ดิบปรุงรสก่อนนำไปย่างขายและวางจำหน่าย รวมทั้งสามารถใช้ข้อมูลที่ได้นี้ไปแนะนำผู้ขายเพื่อปรับปรุงกรรมวิธีการผลิต และแนะนำผู้ซื้อเพื่อความปลอดภัยในการบริโภคต่อไปในอนาคต

1. ตัวอย่าง

ตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสก่อนนำไปย่างขายเป็นไก่ย่างบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี จำนวน 20 ร้านร้านละ 1 ตัวอย่าง รวม 20 ตัวอย่าง (ร้านที่ 1-20) เนื้อไก่ดิบปรุงรสก่อนนำไปย่างขายเป็นไก่ย่างที่จำหน่ายในบริเวณใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี จำนวน 5 ร้าน 20 ตัวอย่าง (ร้านที่ 21-25) และเนื้อไก่ดิบปรุงรสก่อนนำไปย่างขายเป็นบาร์บีคิวใกล้บริเวณหาดบางแสน จำนวน 20 ร้าน ร้านละ 1 ตัวอย่าง (ร้านที่ 26-45) รวม 20 ตัวอย่าง ซึ่งรวมตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสที่นำมาตรวจทั้งหมด 60 ตัวอย่าง

2. แบคทีเรียอ้างอิง

แบคทีเรียอ้างอิงได้แก่ *Staphylococcus aureus* ATCC43300, *Escherichia coli* ATCC 25922 และ *Klebsiella pneumoniae* จากโรงพยาบาลชลบุรี

3. การตรวจหา *S. aureus* (ดัดแปลงมาจาก Bennett & Lancette, 2001)

นำตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสมา 25 กรัม ใส่ถุงพลาสติก ปิดสนิท เติม 0.1% Peptone water ปริมาตร 225 มิลลิลิตร ตีผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องตีผสมอาหาร เป็นเวลา 2 นาที จะได้ระดับความเจือจาง 10^{-1} จากนั้นปิเปตตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ลงใน 0.1% Peptone water ปริมาตร 9 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันด้วย Vortex ได้ระดับความเจือจาง 10^{-2} จากนั้นทำการเจือจางต่อไปจนได้ระดับความเจือจาง 10^{-3} เมื่อได้ความเจือจางที่ต้องการแล้ว ปิเปตตัวอย่างลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Baird-Parker Egg Yolk Tellulite Agar (BPEY) 3 จาน จานละ 0.4 มิลลิลิตร, 0.3 มิลลิลิตร และ 0.3 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วสามเหลี่ยมปลอดเชื้อเกลี่ยตัวอย่างให้ทั่วผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และทำผลบวกควบคุมโดยการขีด *S. aureus* ATCC 43300 บนอาหาร BPEY เพื่อเปรียบเทียบ ตรวจผลโดยนับจำนวนโคโลนีที่มีลักษณะจำเพาะ (typical colonies) ของ *S. aureus* ที่เจริญบน BPEY ซึ่งมีลักษณะกลมมน ขอบเรียบ ผิวเรียบมัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-3 มิลลิเมตร มีสีเทาถึงดำ มีโซนขุนขาวเป็นวงรอบโคโลนี และวงใสรอบโซนขุน ทุกจานของระดับความเจือจางที่มีจำนวน 20-200 โคโลนีต่อจาน โดยเลือกโคโลนีที่คาดว่าจะ เป็น *S. aureus* จากแต่ละจานๆ ละ 2-3 โคโลนี จากนั้นนำแต่ละโคโลนีมาทดสอบ เอนไซม์โคแอกูเลส เอนไซม์คะตะเลส ทดสอบการเฟอร์เมนต์แมนนิทอล และ Voges-Proskauer โดยใช้ *S. aureus* ATCC 43300,

E. coli ATCC 25922 และ *K. pneumoniae* เป็นแบคทีเรียอ้างอิง และรายงานปริมาณของ *S. aureus* หน่วยเป็น CFU/g

4. วัตพีเอช (ดัดแปลงมาจาก วรรณิการ์ สิริสิงห, 2549)

นำตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสมา 20 กรัม ทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องตีผสมอาหาร ในน้ำกลั่น 80 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปวัดค่าพีเอชด้วยเครื่องวัดพีเอช (Metrohm, Switzerland)

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการเก็บตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสทั้งหมด 60 ตัวอย่าง นำมาศึกษาการแพร่กระจายของ *S. aureus* ด้วยวิธี direct plate count ของ BAM (Bennett & Lancett, 2001) พบ *S. aureus* ทั้งหมด 24 ตัวอย่าง อยู่ในช่วง 2.50×10^2 CFU/g - 3.88×10^3 CFU/g คิดเป็นร้อยละ 40 ส่วนอีกร้อยละ 60 ตรวจไม่พบ *S. aureus* ในระดับความเจือจาง 10 เท่า บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Baird-Parker Egg Yolk Tellulite Agar (BPEY) โดยพบปริมาณ *S. aureus* บ่อยที่สุดในเนื้อไก่ดิบปรุงรสจากบริเวณหาดบางแสน (ร้านที่ 1-20) ซึ่งพบถึง 10 ตัวอย่างจาก 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 50 และพบปริมาณ *S. aureus* มากที่สุดในร้านที่ 39 ตัวอย่างที่ 54 จากเนื้อไก่ดิบปรุงรสที่จะนำไปทำเป็นบาร์บีคิวไก่ โดยพบปริมาณ 3.88×10^3 CFU/g แสดงได้ดังตารางที่ 1 จากเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเนื้อไก่ดิบปรุงรส กำหนดไว้ในเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาสำหรับอาหารดิบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยต้องมีปริมาณของ *S. aureus* ไม่เกิน 100 CFU/g (ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2553) เมื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ดังกล่าว พบว่ามีตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสที่ศึกษาในครั้งนี้ร้อยละ 40 มี *S. aureus* สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งการตรวจพบนี้สอดคล้องกับรายงานของพิริยา หิรัญญา และศิริโฉม พุงแก (2547) ที่พบการปนเปื้อนของ *S. aureus* ของไก่ชำแหละที่จำหน่ายในตลาดสด โดยมี *S. aureus* ปริมาณ 2.0×10^3 ถึง 2.4×10^6 CFU/g สอดคล้องกับรายงานการพบ *S. aureus* ของ Atanassova et al. (2001) ที่ศึกษาการแพร่กระจายของ *S. aureus* ที่สร้างเอนเทอโรทอกซินในเนื้อหมูดิบ และในแฮมรมควัน โดยพบ *S. aureus* ในเนื้อหมูดิบร้อยละ 60.2 และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานของ Kitai et al. (2005) ที่ศึกษาการแพร่กระจายคุณลักษณะ และเอนเทอโรทอกซิน ของ *S. aureus* ในเนื้อไก่ดิบของประเทศญี่ปุ่น จากการศึกษาดูตัวอย่างเนื้อไก่ดิบ 444 ตัวอย่าง (น่องไก่, หน้าอก, ปีก, ตับ, กึ้น, หัวใจ และรังไข่) พบตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในซูเปอร์มาร์เก็ต 145 ร้าน และที่จำหน่ายตามร้านค้า 47 ร้าน ในประเทศญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังพบ *S. aureus* ที่สร้างเอนเทอโรทอกซินถึง 292 ตัวอย่าง

คิดเป็นร้อยละ 65.8 และพบได้จากซูเปอร์มาร์เก็ต 131 ตัวอย่าง จาก 145 ร้าน

จากรายงานข้างต้นประกอบกับการศึกษาการแพร่กระจายของ *S. aureus* ในเนื้อไก่ดิบปรุงรสในครั้งนี้ การพบ *S. aureus* อาจมีสาเหตุมาจากการประกอบอาหารของแม่ค้าที่มีสุขอนามัยส่วนบุคคลที่ไม่ดี การปนเปื้อนจากเครื่องมือ (Normanno, 2007) การไอ จาม การสัมผัสจากมือตอนเตรียมเนื้อไก่ดิบปรุงรสก่อนนำมาขาย (Miwa et al., 2001) นอกจากนี้อาจปนเปื้อนมาจากฝุ่นละอองจากสิ่งแวดล้อมบริเวณที่เตรียมและจำหน่าย รวมทั้งมีการปนเปื้อนจากส่วนผสมต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมเนื้อไก่ปรุงรส (ภัทรชัย กิรติสิน, 2549) สำหรับการพบ *S. aureus* ในปริมาณที่แตกต่างกันแม้จะมาจากร้านเดียวกันแต่เป็นคนละตัวอย่าง ซึ่งพบได้ในร้านที่ 22-25 ที่จำหน่ายในบริเวณใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา ยกตัวอย่างเช่น จากร้านที่ 25 ตัวอย่างที่ 38 และตัวอย่างที่ 39 พบ *S. aureus* ปริมาณ 1.96×10^3 CFU/g และมากกว่า 10 CFU/g ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 1 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากตัวอย่างที่ 38 และ 39 เป็นตัวอย่างไก่ดิบปรุงรสที่เตรียมคนละวันกัน ดังนั้นในตัวอย่างที่ 38 ที่มีปริมาณ *S. aureus* มากกว่าในตัวอย่างที่ 39 ก็อาจเนื่องมาจากในวันที่ไปเก็บตัวอย่างที่ 38 เป็นวันที่แม่ค้าอาจมีสุขอนามัยที่ไม่ดีพอ หรืออาจเนื่องมาจากการในวันนั้นมีการใช้ส่วนผสมหรือวัตถุดิบที่มีการปนเปื้อน *S. aureus* ทำให้ตัวอย่างที่ 38 มีการปนเปื้อนในปริมาณที่มากกว่า

สำหรับเนื้อไก่ดิบปรุงรสแม้จะให้ความร้อนในการย่างให้สุกแล้วจะสามารถทำลาย *S. aureus* ได้ทั้งหมด แต่ถ้ามีการปนเปื้อน *S. aureus* อยู่ในเนื้อไก่ดิบปรุงรสตั้งผลของการทดลองนี้ *S. aureus* ที่ปนเปื้อนอยู่อาจเพิ่มปริมาณเซลล์มากพอที่จะสร้างเอนเทอโรทอกซินเอาไว้ในเนื้อไก่ดิบปรุงรส ซึ่งสารพิษที่สร้างขึ้นสามารถทนความร้อนได้ (Jay, 1996) ถึงอุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที (กนกรัตน์ ศิริพานิชกร, 2541) ดังนั้นถ้าผู้บริโภครับประทานไก่ย่างเหล่านี้เข้าไปก็อาจได้รับสารพิษนี้เข้าไปด้วยอาจเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้ สำหรับการศึกษานี้ถึงแม้พีเอชของเนื้อไก่ดิบปรุงรสเป็นกรดเล็กน้อยคือ มีค่าอยู่ระหว่าง 5.48-5.83 แต่ *S. aureus* ก็สามารถเจริญได้ โดย *S. aureus* สามารถเจริญได้ที่พีเอช 4.0-9.8 แต่ที่เหมาะสมอยู่ระหว่างพีเอช 7-7.5 (Bremer et al, 2004) ดังนั้นพีเอชของเนื้อไก่ดิบปรุงรสจึงไม่สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* จึงทำให้สามารถตรวจพบ *S. aureus* ได้ในเนื้อไก่ดิบปรุงรส

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ตัวอย่างเนื้อไก่ดิบปรุงรสก่อนนำไปย่างที่จำหน่ายบริเวณชายหาดบางแสนและบริเวณใกล้

ตารางที่ 1 พีเอชและปริมาณ *S. aureus* ในเนื้อไก่ดิบปรุงรสที่จำหน่ายบริเวณชายหาดบางแสน และบริเวณใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

ร้านที่	ตัวอย่างที่	พีเอช	ปริมาณ <i>S. aureus</i> (CFU/g)
1	1	5.81	<10
2	2	5.80	4.00×10 ²
3	3	5.80	<10
4	4	5.81	<10
5	5	5.80	1.00×10 ³
6	6	5.80	2.50×10 ²
7	7	5.81	<10
8	8	5.83	<10
9	9	5.80	1.40×10 ³
10	10	5.80	7.50×10 ²
11	11	5.82	<10
12	12	5.80	1.20×10 ³
13	13	5.81	<10
14	14	5.82	6.50×10 ²
15	15	5.80	<10
16	16	5.80	8.00×10 ²
17	17	5.81	<10
18	18	5.80	4.50×10 ²
19	19	5.80	<10
20	20	5.81	7.00×10 ²
21	21	5.82	<10
	22	5.80	<10
	23	5.81	<10
	24	5.82	<10
22	25	5.61	<10
	26	5.58	<10
	27	5.56	3.80×10 ³
23	28	5.48	9.00×10 ²
	29	5.49	<10
	30	5.49	<10

ร้านที่	ตัวอย่างที่	พีเอช	ปริมาณ <i>S. aureus</i> (CFU/g)
	31	5.51	<10
24	32	5.48	<10
	33	5.51	<10
	34	5.50	<10
	35	5.53	<10
	36	5.80	1.50×10 ³
25	37	5.75	3.40×10 ³
	38	5.71	1.96×10 ³
	39	5.73	<10
	40	5.71	<10
26	41	5.81	<10
27	42	5.80	1.15×10 ³
28	43	5.80	<10
29	44	5.81	<10
30	45	5.80	<10
31	46	5.80	1.80×10 ³
32	47	5.81	7.00×10 ²
33	48	5.83	<10
34	49	5.80	2.48×10 ³
35	50	5.80	2.40×10 ³
36	51	5.82	<10
37	52	5.80	2.70×10 ³
38	53	5.81	4.00×10 ²
39	54	5.82	3.88×10 ³
40	55	5.80	<10
41	56	5.80	<10
42	57	5.81	<10
43	58	5.80	1.30×10 ³
44	59	5.80	<10
45	60	5.81	<10

มหาวิทยาลัยบูรพา มีการปนเปื้อนของ *S. aureus* มีค่ามากกว่า 10 CFU/g ร้อยละ 40 ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขให้ถูกสุขลักษณะ ดังนั้น ก่อนรับประทานไถ่อย่างให้ปลอดภัยสามารถทำได้โดยการเลือกซื้อร้านที่สะอาด ผู้ประกอบการมีสุขลักษณะที่ดี เช่น มีการสวมถุงมือขณะปรุงเนื้อไก่ดิบและขณะที่หยิบเนื้อไถ่อย่างขาย ควรใส่หมวกคลุมผม และในขณะที่สวมถุงมือไม่ควรหยิบจับสิ่งของ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมเนื้อไก่ดิบปรุงรส

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการแพร่กระจายของ *S. aureus* ในเนื้อไก่ดิบปรุงรสจำนวน 60 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายบริเวณชายหาดบางแสน และบริเวณใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี พบ *S. aureus* ในเนื้อไก่ดิบปรุงรสมีค่าสูงกว่า 10 CFU/g จำนวน 24 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 40 โดยทั้ง 24 ตัวอย่างมีการปนเปื้อนของ *S. aureus* เกินเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารดิบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2553 สำหรับปริมาณ *S. aureus* ที่พบปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 3.88×10^3 CFU/g จากร้านที่ 39 ตัวอย่างที่ 54 ส่วนพีเอชของเนื้อไก่ดิบปรุงรสทั้งหมดมีค่าอยู่ระหว่าง 5.48-5.83 จากผลการตรวจวิเคราะห์พบการปนเปื้อนของ *S. aureus* ถึงร้อยละ 40 ดังนั้นผู้บริโภคควรระวังในการเลือกซื้อไถ่อย่างโดยควรเลือกซื้อจากร้านที่สะอาด ผู้ขายมีสุขลักษณะที่ดีที่สำคัญไถ่อย่างขายต้องทำให้สุกทั้งชิ้น

เอกสารอ้างอิง

กนกรัตน์ ศิริพานิชกร. (2541). *โรคติดเชื้อ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โฮลิสติก แพ็บลิชชิง.

กรรณิการ์ สิริสิงห. (2549). *เอกสารประกอบการสอนเคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์*. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

จริยา ชมวารินทร์, ดร.ณ โภภินันท์สนธิชัย และ อรุณรัฐ รมพฤกษ์. (2536). *การตรวจหาความล้มพันธ์ของเชื้อสแตฟฟีโลคอคคัสออเรียส ที่สร้างสารพิษในอาหารกับที่พบในผู้ประกอบอาหาร*. วันที่ค้นข้อมูล 14 มีนาคม 2553, เข้าถึงได้จาก www.smj.ejnal.comele-Journal/showdetail/?show..._id=287

ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2553). *เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร*. วันที่ค้นข้อมูล 16 กุมภาพันธ์ 2555, เข้าถึงได้จาก <http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/BQSF/file/varity/cheme/confict.htm>

ประภาวดี ติชยาธิคม. (2553) โรควิทยาเป็นพิษสาเหตุจากเชื้อ *Staphylococcus aureus*. กลุ่มงานแบคทีเรียทางการแพทย์. วันที่ค้นข้อมูล 7 พฤศจิกายน 2553, เข้าถึงได้จาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_ni_h/a_nih_1_001c.asp?info_id=210.

พริยา หิรัญญา และศิริโฉม หุ่นแก้ว. (2547). คุณภาพทางจุลชีววิทยาและการปนเปื้อนซัลโมเนลลา (*Salmonella*) ของไก่ชำแหละที่จำหน่ายในตลาดสด และห้างสรรพสินค้า เขตจังหวัดชลบุรี. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*, 9(1), 36-45.

ภัครชัย กิรติสิน. (2549). *ตำราวิทยาแบคทีเรียการแพทย์*. กรุงเทพฯ: วี. เจ. พรินติ้ง.

สุรีย์ นานาสมบัติ. (2549). *ปฏิบัติการจุลชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปอาหาร*. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Atanassova, V., Meindl, A., & Ring, C. (2001). Prevalence of *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal enterotoxins in raw pork and uncooked smoked ham a comparison of classical culturing detection and RFLP-PCR. *International Journal of Food Microbiology*, 68, 105-113.

Banwart, G. J. (1989). *Basic food microbiology* (2nd ed). New York : An AVI Book.

Bennett, R. W., & Lancette, G. A. (2001). (Chapter 12) *Bacteriological analytical manual: Staphylococcus aureus*. Retrieved October 28, 2009, from <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12.html>

Bremer, P. J., Fletcher, G. C., & Osborne, C. (2004). *Staphylococcus aureus*. Retrieved August 10, 2008, from: <http://www.crop.cri.nz/home/research/marine/pathogens/staphylococcus.pdf>

Cliver, D. O. (1990). *Foodborne diseases*. California : Academic Press Inc.

Jay, J.M. (1996). *Modern Food Microbiology* (6th eds). Gaithersberg, Aspen Publication.

Kitai, S., Shimizu, A., Kawano, J., Sato, E., Nakano, C., Kitagawa, H., Fujio, K., Matsumara, K. & Inamoto, T. (2005). Prevalence and characterization of *Staphylococcus aureus* and enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in retail raw chicken meat throughout Japan. *Japan Science and Technology agency*, 67, 269-274.

Miwa, N., Kawamura, A., Masuda, T. & Akiyama, M. (2001). An outbreak of food poisoning due to egg yolk reaction-negative *Staphylococcus aureus*. *International Journal of Food Microbiology*, 64, 361-366.

Normanno, G., Salandra La, G., Dambrosio, A., Quaglia, N. C., Corrente, M., Parisi, A., Santagada, G., Firinu, A., Crisetti, E., & Celano, G. V. (2007). Occurrence, characterization and antimicrobial resistance of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* isolated from meat and dairy products. *International Journal of Food Microbiology*, 115, 290-296.