

การเปรียบเทียบมาตรฐานและการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก

Comparison Standard and Microbiological Quality Change of Chicken Meat from Small Slaughterhouses

วีรณัฐ พานทอง¹ อรทัย จินตสถาพร^{2,3}

บทคัดย่อ

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ โดยเก็บเนื้อไก่จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ โรงฆ่าที่ 1 จังหวัดนครปฐม โรงฆ่าที่ 2 จังหวัดกาญจนบุรี โรงฆ่าที่ 3 จังหวัดปทุมธานี และโรงฆ่าที่ 4 จังหวัดสุพรรณบุรี งานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ศึกษาการเปรียบเทียบโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กกับมาตรฐานตามกฎกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 ของกรมปศุสัตว์ พบว่าโรงฆ่าที่ 1, 2 และ 3 จัดอยู่ในระดับ B เป็นโรงฆ่าที่มีใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ (ขจส. 2) แต่ยังคงปรับปรุงให้ได้การผลิตที่ถูกสุขลักษณะ ส่วนโรงฆ่าที่ 4 เป็นโรงฆ่าแห่งเดียวที่ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมปศุสัตว์ และยังไม่มียุติบัตรจึงจัดอยู่ในระดับ C และส่วนที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ในโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก ที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างๆ ทำการวิเคราะห์ จุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้ออีโคไล และเชื้อซัลโมเนลลา ทำการทดลอง 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็น (4°C) เป็นเวลา 0, 2, 4 และ 6 ชั่วโมง พบว่าเนื้อไก่ที่เก็บอุณหภูมิห้องมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและเชื้ออีโคไลสูงกว่าเนื้อไก่ที่เก็บในตู้เย็นในระยะเวลาเดียวกัน โดยมีค่ามากกว่ามาตรฐาน มกษ. (2005) และพบเชื้อซัลโมเนลลาในเนื้อไก่ทุกตัวอย่าง สำหรับการทดลองที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ที่เก็บในตู้เย็น (4°C) ในเวลาที่ต่างกันคือ 0, 3, 5, 7 และ 9 วัน พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและเชื้ออีโคไลเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บที่เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : โรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก เนื้อไก่ จุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้ออีโคไล เชื้อซัลโมเนลลา

Abstract

The research was conducted to study the changes in microbiological characteristics of chicken meat by taking samples from four small slaughterhouses; No. 1 from Nakhon Pathom Province, No. 2 from Kanchanaburi Province, No. 3 from Pathumthani Province, and No. 4 from Suphanburi Province. The research was divided into two parts: Part 1. Study comparison of small chicken slaughterhouses with Regulation No. 5 of 1996 Department of Livestock Development. The result found that slaughterhouse No. 1, 2, and 3 were classified as a Class B slaughterhouse (slaughtering license) but process need to improve the hygienic production. The slaughterhouse No.4 was not yet registered for license with the Department of Livestock Development that was classified as Class C. For the evaluation on the good practices for poultry slaughterhouses follow the Thai Agricultural and Food Standards Agency (ACFS. 9008-2006) found that there were not qualified for all of slaughterhouses. Part 2. Study on microbiological

¹คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น วิทยาเขตกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี 71170

²ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

³สถาบันสุวรรณจากกลกิวกิจเพื่อการค้าและพัฒนาปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม

quality changes of chicken meat from slaughterhouses by determining total plate count (TPC), *Escherichia coli*, and *salmonella* spp. The research was divided to two experiments; experiment I, microbial quality changes of chicken meat keeping at 4 ° C and 37° C for 0, 2, 4, and 6 hrs. The results showed that chicken meat at 37 ° C had higher number of TPC and *E.coli* than kept at 4 ° C in the same time of storage. However, those microbial had higher number than Thai Agricultural Commodity and Food Standard (TAS, 6700-2005); experiment II, microbial quality changes of chicken meat keeping at 0, 3, 5, 7, and 9 days storage in refrigerator (4°C). The result showed that total plate count and *E.coli* were higher when kept long time.

Keyword : small slaughterhouse, chicken, total plate count, *E.coli*, *Salmonella*

คำนำ

จากข้อมูลของกรมปศุสัตว์ในปี พ.ศ. 2539 พบว่าประเทศไทยมีโรงฆ่าสัตว์ประเภทสัตว์ปีก จำนวน 344 แห่ง ในขณะที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพียง 74 แห่ง หรือ ประมาณร้อยละ 21.5 ของจำนวนโรงฆ่าทั้งหมด ในประเภทนี้ พบว่าโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กเป็นโรงฆ่าที่มีกำลังการผลิตต่ำกว่า 10,000 ตัว/วัน จากการสำรวจโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กในเบื้องต้นพบว่า ใช้ระยะเวลาตลอดการผลิตตั้งแต่ 2 ชั่วโมงจนถึง 9 ชั่วโมง โรงฆ่าไก่ส่วนใหญ่ไม่มีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อในการทำความสะอาดสถานที่ และอุปกรณ์ มีแต่การทำความสะอาดด้วยผงซักฟอก ไม่ทราบถึงวิธีการในการบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องก่อนการปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ รวมทั้งไม่ทราบถึงวิธีการจัดการในการผลิตอาหารที่ดี (จีเอ็มพีและสุขลักษณะส่วนบุคคล) การจัดการกับภาชนะที่ใช้ในการขนส่งไก่สดตลาดสดที่ทางโรงฆ่าไก่เป็นผู้จัดหาให้ก็ไม่ได้มีการนำกลับมาทำความสะอาดและฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง ในส่วนของพาหนะที่ใช้ในการขนส่งไก่ไปยังตลาดสด มีโรงฆ่าบางแห่งเท่านั้นที่มีการใช้วัสดุในการปกคลุมด้านบนของพาหนะขนส่งไก่ ส่วนมากแล้วจะไม่มีการใช้วัสดุในการปกคลุมเนื่องจากกระยะทางจากโรงฆ่าถึงตลาดสดมีระยะทางไม่ไกล (อุดม และ ไพโรจน์, 2549)

สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกษ.) 2548 ได้กำหนดให้ การผลิตเนื้อไก่รวมถึงการบรรจุ การเก็บรักษา และการขนส่ง ต้องปฏิบัติตามอย่างถูกสุขลักษณะทุกขั้นตอน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค แหล่งของการปนเปื้อน (sources of contamination) ได้แก่ ดิน สิ่งปฏิภูล ขนไก่และของเหลวต่างๆ ในลำไส้ไก่ ตลอดจนเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ในโรงงานฆ่าไก่ เป็นแหล่งสำคัญที่กระจายเชื้อก่อโรค ฉะนั้นการลดปริมาณจุลินทรีย์บนไก่สดให้น้อยลง ควรสัมผัสตัวไก่น้อยครั้งที่สุด แหล่งของการปนเปื้อนอื่น ได้แก่ น้ำ คน อากาศ เครื่องมือ บรรจุภัณฑ์และน้ำแข็ง การถนอมขนไก่เป็นแหล่งหนึ่งที่สามารถแพร่กระจายจุลินทรีย์ในระหว่างถนอมขนได้ อาจพบจำนวนแบคทีเรียในบริเวณนี้ได้ตั้งแต่ 2.60 log cfu/g จนถึง 8.47 log cfu/g. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความร้อน จำนวนครั้งที่ใช้และความสะอาดของถังที่ใส่น้ำลวกไก่ ตลอดจนความสะอาดของซากไก่กับการเปลี่ยนทิ้งน้ำเก่า หนึ่งไก่ถือว่าเป็นสิ่งป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์เข้าถึงเนื้อไก่ได้สะดวก จากรายงานของสุมณฑา (2545) พบว่าแหล่งของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อสัตว์ ตามปกติเนื้อที่ได้จากสัตว์ที่มีสุขภาพดี ไม่เป็นโรค จะปลอดจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นมักเป็นผลมาจากการปนเปื้อนในระหว่างการฆ่า ข้ำแหละ ล้าง เลาะกระดูก เคลื่อนย้าย และ/หรือการเก็บรักษา จากการศึกษาของ Geomaras *et al.* (1998) พบว่า *Micrococcus* spp. เป็นแบคทีเรียที่พบมากในไก่ระหว่างข้ำแหละ โดยพบบริเวณคอและผิวหนังมากกว่าจากขน ทั้งก่อนและหลังลวกน้ำร้อน ด้วยเหตุนี้ การประมาณคุณภาพในการเก็บของไก่สด อาจประมาณโดยตรวจตัวอย่างจากหนังและไต จำนวนจุลินทรีย์บนตัวไก่ที่แช่น้ำเย็นจัดเพื่อลดอุณหภูมิภายใน (Chilling) ขึ้นอยู่กับวิธีแช่ไก่ ถ้าน้ำที่แช่ไก่มีการหมุนเวียน จะมีจำนวนจุลินทรีย์น้อยกว่าพวกที่แช่อยู่ในน้ำนิ่ง แต่ถ้าน้ำแช่ไม่มีการเติมน้ำแข็งบดและมีลมเป่ากวนน้ำในถังที่แช่ไก่ จะมีจำนวนจุลินทรีย์ต่ำที่สุด ฉะนั้นควรแช่ไก่เพื่อถนอมความร้อนในน้ำเย็นจัดที่เติมน้ำแข็งบดและกวนน้ำสม่ำเสมอ (ศศิธรและคณะ, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนเนื้อไก่ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกษ.) 2548 ได้กำหนดไว้ คือ

- 1) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) ต้องไม่เกิน 5.70 log cfu/g.
- 2) โคลิฟอร์ม (Coliform organism) ต้องไม่เกิน 3.70 log cfu/g.
- 3) สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ต้องไม่เกิน 2 log cfu/g.
- 4) ซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) ต้องไม่พบจากตัวอย่าง 25 กรัม

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กกับมาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 ของกรมปศุสัตว์ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ ของเนื้อไก่ที่ได้จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กที่เก็บที่อุณหภูมิห้องเทียบกับเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง และศึกษาผลของระยะเวลาการเก็บเนื้อไก่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ เป็นเวลา 9 วัน

อุปกรณ์และวิธีการ

งานวิจัยแบ่งการเก็บตัวอย่างออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ศึกษาการเปรียบเทียบโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กกับมาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 ของกรมปศุสัตว์ ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและรายละเอียดของจากโรงฆ่าไก่ในภาคกลาง จำนวน 2 แห่ง และภาคตะวันตกจำนวน 2 แห่งโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 สำหรับโรงฆ่าสัตว์ภายในประเทศ และมาตรฐานการส่งออกสินค้าปศุสัตว์ของกรมปศุสัตว์ และประเทศคู่ค้า สำหรับโรงฆ่าสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) ดังนี้

ระดับส่งออก หมายถึง โรงฆ่าที่ได้รับรองมาตรฐานการส่งออก

ระดับ A หมายถึง โรงฆ่าสัตว์ที่มีใบอนุญาต สจส.2 ตามมาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539

ระดับ B หมายถึง โรงฆ่าสัตว์ที่มีใบอนุญาต สจส.2 แต่ยังไม่ปรับปรุงให้ได้การผลิตที่ถูกต้องลักษณะ

ระดับ C หมายถึง โรงฆ่าสัตว์ที่ไม่มีใบอนุญาต สจส.2

ส่วนที่ 2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ในโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก ที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างๆ

นำไก่ทั้งตัวที่ฆ่าแล้วเครื่องในออกแล้วจากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก จากโรงฆ่าไก่ในภาคกลาง จำนวน 2 แห่ง และภาคตะวันตกจำนวน 2 แห่ง เพื่อเก็บตัวอย่างเนื้อไก่ใส่ถุงพลาสติกที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว (Sterile bag) นำไก่มาตัดแต่งแบบ sterile technique เลาะหนังและกระดูกออก โดยตัดชิ้นส่วน ออก สะโพก น่อง รวมกันน้ำหนัก 100 กรัมต่อชำ ชำละ 2 ตัวอย่าง รวมเป็น 26 ตัวอย่าง ใส่ถุงพลาสติกที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว งานวิจัยแบ่งการเก็บตัวอย่างออกเป็น 2 การทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ที่ได้จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กโดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างๆ แบ่งกลุ่มทดลอง เพื่อเก็บข้อมูลทางจุลินทรีย์ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เก็บเนื้อไก่ไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 0 2 4 และ 6 ชั่วโมง

กลุ่มที่ 2 เก็บเนื้อไก่ไว้ในตู้เย็น (4 °C) เป็นเวลา 0 2 4 และ 6 ชั่วโมง

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ที่ได้จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก โดยเก็บรักษาในตู้เย็น (4°C) ด้วยระยะเวลาต่างกัน คือ 0, 3, 5, 7 และ 9 วัน แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางจุลินทรีย์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางจุลินทรีย์ โดยวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count, TPC) ตามวิธีของ FDA (2001) เชื้ออีโคไล ตามวิธีของ FDA (2002) และเชื้อซัลโมเนลลา ตามวิธีของ FDA (2007)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษานี้เป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จะอธิบายข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล เนื่องจากเป็นการทดลองเพื่อทำการเปรียบเทียบคุณภาพของเนื้อไก่ทางจุลินทรีย์ กับมาตรฐานของสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกษ.) 2548 เรื่องมาตรฐานเนื้อไก่

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ส่วนที่ 1 ศึกษาการเปรียบเทียบโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กกับมาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 ของกรมปศุสัตว์

โรงฆ่าไก่ขนาดเล็กทั้ง 4 แห่ง ที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้ มีรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ในโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กจนถึงตลาดสดจำหน่ายเนื้อไก่ ดังต่อไปนี้

1. **โรงฆ่าที่ 1** เป็นโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กอยู่ในจังหวัดนครปฐม ฆ่าไก่ทุกวัน ยกเว้นวันพระ เริ่มทำการฆ่าไก่ประมาณ 14.00 น. ถึง 18.00 น. จำนวนที่ไก่เข้าฆ่าประมาณ 500 ตัว/วัน รับไก่จากฟาร์มในพื้นที่และจังหวัดใกล้เคียง ส่วนมากเป็นไก่กระทง (ไก่เนื้อ) ราคาไก่มีชีวิต 49-52 บาท/กิโลกรัม ใช้รถกระบะเล็กในการขนส่งไก่มาที่โรงฆ่า ไก่มีชีวิตถูกใส่ในกล่องจำนวน 7 ตัว/กล่อง ไก่ส่วนมากส่งไปจำหน่ายที่ตลาดสดพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ
หมายเหตุ เนื้อไก่ถูกตั้งทิ้งไว้ในตะกร้าเพื่อรอการขนส่งเป็นเวลา 3-4 ชั่วโมงโดยไม่มีน้ำแข็งช่วยควบคุมอุณหภูมิ

2. **โรงฆ่าที่ 2** เป็นโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี ฆ่าทุกวัน ยกเว้นวันพระ เริ่มฆ่าไก่ตั้งแต่ 23.00 น. ถึง 03.00 น. จำนวนที่เข้าฆ่าประมาณ 80-100 ตัว/วัน รับไก่จากฟาร์มในพื้นที่เช่น สหฟาร์ม ส่วนมากเป็นไก่กระทง ราคาไก่มีชีวิต 49-52 บาท/กิโลกรัม ใช้รถกระบะเล็กในการขนส่งไก่มาที่โรงฆ่า ไก่มีชีวิตถูกใส่ในกล่องจำนวน 9 ตัว/กล่อง ไก่ส่วนมากส่งไปจำหน่ายที่ตลาดสดเทศบาลตำบลท่าม่วงและบริเวณใกล้เคียง

หมายเหตุ พนักงานในโรงฆ่าไม่มีการสวมถุงมือ ผ่ากันเปื้อน หรือรองเท้าบูท เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกต่าง ๆ และมีปศุสัตว์อำเภอให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการโรงฆ่า

3. **โรงฆ่าที่ 3** เป็นโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กอยู่ในจังหวัดปทุมธานี ฆ่าไก่ทุกวันไม่เว้นวันพระเนื่องจากเจ้าของเป็นมุสลิม เริ่มทำการฆ่าไก่ตั้งแต่ 17.00 น. ถึง 02.00 น. จำนวนที่เข้าฆ่าประมาณ 2,000-3,000 ตัว/วัน รับไก่จากหลายจังหวัด เช่น ฉะเชิงเทรา สระบุรี นครนายก เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นไก่กระทง ราคาไก่มีชีวิต 52-55 บาท/กิโลกรัม ใช้รถกระบะเล็กและรถบรรทุกขนาดใหญ่ในการขนส่งไก่มาที่โรงฆ่า ไก่มีชีวิตถูกใส่ในกล่องจำนวน 7-10 ตัว/กล่อง ตามแต่ขนาดไก่ ไก่ส่วนมากส่งไปจำหน่ายที่ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดไท ตลาดนนทบุรี รวมทั้งตลาดสดในเขตกรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ น้ำแข็งที่ซื้อจากร้านค้าเพื่อนำมาควบคุมอุณหภูมิไก่ที่รถขนส่ง จะบรรจุใส่กระสอบเปิดปาก วางอยู่ในบริเวณเดียวกับไก่เป็นที่รอเชือด บริเวณโรงฆ่ามีก๊อกน้ำพร้อมสายยางฉีดล้างรถที่นำไก่เป็นมาส่ง บริเวณใกล้เคียงโรงฆ่านี้มีโรงฆ่าไก่โรงอื่นและมีโรงฆ่าวัวขนาดเล็ก พร้อมทั้งมีบ้านที่พักอาศัยคล้ายชุมชนเป็นจำนวนมาก

4. **โรงฆ่าที่ 4** เป็นโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กมากอยู่ในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยใช้ที่อยู่อาศัยบริเวณหน้าบ้านที่เป็นบ้านทาวเฮาส์เป็นโรงฆ่าไก่ ทำการฆ่าไก่ 5 วันต่อสัปดาห์ เริ่มทำการฆ่าไก่ตั้งแต่ 23.00 น. ถึง 01.00 น. จำนวนที่เข้าฆ่าประมาณ 100-150 ตัว/วัน รับไก่จากฟาร์มในพื้นที่ ส่วนมากเป็นไก่กระทง ราคาไก่มีชีวิต 49-50 บาท/กิโลกรัม ใช้รถกระบะเล็กในการขนส่งไก่มาที่โรงฆ่า ไก่มีชีวิตถูกใส่ในกล่องจำนวน 9 ตัว/กล่อง ไก่ส่วนมากส่งไปจำหน่ายที่ตลาดนัดวัดทับกระดาน และตลาดนัดใกล้เคียงในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี หลังจากไก่ถูกฆ่าแล้วเจ้าของโรงฆ่าก็จะนำไก่แช่เย็นไว้ในถังน้ำแข็งขนาดใหญ่มีฝาปิด และนำไปจำหน่ายเองที่ตลาดนัด

หมายเหตุ โรงฆ่านี้ไม่มีโต๊ะปฏิบัติงาน นำผ้าใบวางบนพื้นเพื่อรองรับตัวไก่ ดังนั้นน้ำแข็งมีคราบสกปรกติดอยู่เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นและรายละเอียดของโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กทั้ง 4 แห่ง ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าพบว่าโรงฆ่าทั้ง 4 แห่งมีการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการทั้งหมดไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งได้สรุปความแตกต่าง (Table 1)

Table 1 Show process differential from four small slaughterhouses

No.	1	2	3	4
chicken to slaughter (per day)	500	80-100	2,000-3,000	100-150
reception time	4.00 pm.	7.00 pm.	4.00 pm.	7.00 pm.
check the chicken before slaughter	/	/	/	X
slaughter time	2.00 pm.	11.00 pm.	5.00 pm	11.00 pm.
water to reduce stress	/	X	/	X
Cutting at the throat	/	/	/	/
breeding	/	/	/	X
scalding	62-64 °C	62-64 °C	62-64 °C	64-66 °C
defeathering	/	/	/	/
carcass cleaning (remove the feather)	stainless steel table	stainless steel table	stainless steel table	on the floor
coat color(food coloring/turmeric)	/	X	/	X
chilling	/	X	/	/
packaging	basket	basket	basket / Plastic bags	Plastic bags
transportation	pickup	pickup	pickup	pickup
temperature control by ice	X	X	/	/

Note : No. 1 form Nakhon Pathom Province, No. 2 form Kanchanaburi Province, No. 3 form Pathumthani Province, and No. 4 form Suphanburi Province

จากการจัดมาตรฐานหรือจัดระดับโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กทั้ง 4 แห่งจากภาคกลาง 2 แห่ง และภาคตะวันตก 2 แห่ง จากมาตรฐานตามกฎกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 ของกรมปศุสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2551) พบว่าการจัดระดับโรงฆ่าสัตว์ของกรมปศุสัตว์ ของโรงฆ่าไก่ทั้ง 4 แห่ง ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าพบว่าโรงฆ่าที่ 1 2 และ 3 จัดอยู่ในระดับ B เป็นโรงฆ่าที่มีใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ (ขจส. 2) แต่ยังคงต้องปรับปรุงให้ได้การผลิตที่ถูกสุขลักษณะ ส่วนโรงฆ่าที่ 4 เป็นโรงฆ่าแห่งเดียวที่ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมปศุสัตว์ และยังไม่มียุทธศาสตร์จัดอยู่ในระดับ C จากการประเมินโรงฆ่าไก่ทั้ง 4 แห่ง กับมาตรฐานตามกฎกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2535 พบว่าโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กทั้ง 4 แห่ง มีใบอนุญาตเพียง 3 แห่ง เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโรงฆ่าไก่ทั้ง 4 แห่ง มาทำการประเมินตามรายการและเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่กำหนด พบว่าไม่ผ่านการประเมินด้านสถานที่ตั้งและโครงสร้างของโรงฆ่าสัตว์ ด้านสุขาภิบาลโรงฆ่าสัตว์ ด้านกระบวนการฆ่าสัตว์ และด้านการขนส่งเนื้อสัตว์ และโดยรวมพบว่าโรงฆ่าทั้ง 4 แห่ง มีหลักการสุขาภิบาลที่ไม่ดี แสดงให้เห็นว่าโรงฆ่าทั้ง 4 แห่ง ยังมีขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ ในโรงฆ่าที่เป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้เกือบทุกขั้นตอน

ส่วนที่ 2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ในโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก ที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 การทดลองดังนี้ คือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ที่ได้จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กโดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างๆ

ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ทั้งหมด (เนื้ออก สะโพก และนอง) ของโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก 4 แห่ง ที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่ต่างกันพบว่า เนื้อไก่ที่เก็บ ในตู้เย็น (4°C) ที่ 0 ชั่วโมง หรือเริ่มต้นเก็บข้อมูลของการทดลองมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กทั้ง 4 แห่ง มีแนวโน้มของปริมาณเชื้อที่สูงขึ้นตามขั้นตอนที่เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บที่นานขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อไก่ที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง โดยเนื้อไก่ที่เก็บที่ระยะเวลาเดียวกันพบว่า เนื้อไก่ที่เก็บที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดมากกว่าเนื้อไก่ที่เก็บในตู้เย็น จะสังเกตได้ว่าในโรงฆ่าที่ 4 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด เมื่อเริ่มเก็บ ที่ 0 ชั่วโมงมีปริมาณมากกว่า โรงฆ่าที่ 1, 2 และ 3 (Table 2) อาจเนื่องมาจากในโรงฆ่าที่ 4 เมื่อถอนขนแล้วไก่จะถูกเทลงบนพื้นทันที โดยที่ไม่มีภาชนะใดมารองรับ ทำให้ตัวไก่สัมผัสกับพื้นโดยตรงและขั้นตอนในการคัดขนาดตัวไก่ ขั้นตอนการถอนขนอ่อนก็ทำบนพื้นเช่นกัน อีกประการหนึ่งที่น่าจะทำให้ปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มสูงขึ้น เนื่องมาจากการที่ตัวไก่เองก็ได้รับการปนเปื้อนของจุลินทรีย์อยู่ก่อนแล้วอาจจะมาจากมูลหรือมาจากของเหลวภายในลำไส้ของไก่ที่ปนมาจากขั้นตอนต่างๆ ปนเปื้อนเข้าสู่ตัวของไก่และเมื่อเวลาผ่านไปประกอบกับการควบคุมอุณหภูมิไม่ดีพอ (ใช้น้ำแข็งน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนของไก่) ทำให้เชื้อจุลินทรีย์มีการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้นและจากการสังเกตพบว่าภาชนะที่ใช้ในขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ มีความสกปรกติดอยู่ตามภาชนะเป็นจำนวนมาก สิ่งเหล่านี้จะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ช่วยเพิ่มปริมาณการปนเปื้อนเชื้อเข้าสู่ตัวไก่ได้

จากข้อมูลจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของเนื้อไก่จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก 4 แห่ง พบว่า โรงฆ่าที่ 4 ที่ชั่วโมงที่ 0 หรือเริ่มต้นเก็บข้อมูลของการทดลองมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในระดับที่สูงที่สุด คือ มีค่า $6.41 \log \text{cfu/g}$ เมื่อเก็บไว้ในตู้เย็น (4°C) และมีค่า $6.62 \log \text{cfu/g}$ เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่าที่มาตรฐานของ มกษ. (2548) และ Codex (1997) ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่เกิน $5.70 \log \text{cfu/g}$ และพบว่าโรงฆ่าที่ 1 มีจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่ามาตรฐานของ มกษ. (2548) และ Codex. (1997) ของทุกระยะเวลาในการเก็บรักษา ทั้งที่เก็บที่อุณหภูมิห้องและที่เก็บในตู้เย็น

สำหรับการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *E. coli* ได้คัดเลือกโรงฆ่าที่ 3 และโรงฆ่าที่ 4 เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจหาการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *E. coli* เนื่องจากโรงฆ่าที่ 3 เป็นโรงฆ่าที่จัดอยู่ในระดับ B เป็นโรงฆ่าที่มีใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ (ขจส. 2) แต่ยังคงปรับปรุงให้ได้การผลิตที่ถูกต้องลักษณะ ส่วนโรงฆ่าที่ 4 เป็นโรงฆ่าแห่งเดียวที่ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมปศุสัตว์ และยังไม่มียุติใบอนุญาตจึงจัดอยู่ในระดับ C จากการทดลองพบว่าโรงฆ่าที่ 3 พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในทุกระยะของการเก็บรักษาทั้งที่เก็บที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็น ซึ่งเชื้อ *Salmonella* spp. ที่พบนั้นอยู่ในซีโรกรุ๊ป C ส่วนโรงฆ่าที่ 4 พบเชื้อ *Salmonella* spp. ที่อยู่ในซีโรกรุ๊ป A-1 C และ E ซึ่งในมาตรฐานของ มกษ. (2548) และ Codex (1997) ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม สำหรับโรงฆ่าที่ 3 และโรงฆ่าที่ 4 ที่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. อาจเนื่องจากมีปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมในโรงฆ่าหรือ น้ำร้อนที่ใช้ในการลวกเพื่อถอนขน การที่ไม่มีการเปลี่ยนน้ำที่ใช้ในการลวก น้ำนั้นจะเป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์ที่ปะปนมาจากมูล และจากตัวไก่เอง และอีกประการหนึ่งโรงฆ่าที่ 4 หลังจากการถอนขนแล้ว ตัวไก่จะสัมผัสกับพื้นโรงฆ่าโดยตรง ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 Total plate count (log cfu/g) of chicken meat keep at different temperature and time

No.	room temperature (hours)				refrigerator (hours)			
	2	4	6	0	2	4	6	
1	5.27	5.11	5.45	4.08	4.28	4.81	4.82	
2	4.89	5.04	5.97	4.53	4.41	4.58	5.18	
3	5.30	5.32	5.00	4.99	4.08	4.72	4.57	
4	6.65	7.45	7.91	6.40	6.62	6.28	6.83	

Note : No. 1 form Nakhon Pathom Province, No. 2 form Kanchanaburi Province, No. 3 form Pathumthani Province, and No. 4 form Suphanburi Province.

ซึ่งสอดคล้องกับ สุ่มธนา และคณะ (2545) ได้สำรวจการแพร่กระจายของเชื้อ *Salmonella* spp. จากโรงงานผลิตเนื้อไก่กระพงแช่แข็งเพื่อการส่งออก 9 แห่ง โดยเก็บตัวอย่างไก่ ณ จุดวิกฤติที่ต้องควบคุม 4 จุดจำนวน 244 ตัวอย่าง ตรวจพบเชื้อ *Salmonella* spp. 60 ไอโซเลท (คิดเป็นร้อยละ 24.59) จำแนกออกได้ 12 ซีโรวารี่ ซีโรวารี่ที่พบมาก คือ *S. Albany*, *S. Virchow* และ *S. Enteritidis* ส่วนผลการวิเคราะห์จำนวนเชื้อ *E. coli* ของเนื้อไก่รวม (เนื้ออก สะโพก และน่อง) ของโรงฆ่าที่ 3 และโรงฆ่าที่ 4 พบว่าโรงฆ่าที่ 4 ที่ 0 ชั่วโมง หรือเริ่มต้นเก็บข้อมูลของการทดลองมีจำนวนเชื้อ *E. coli* ในระดับสูงที่สุด คือ มีค่า 6.04 log cfu/g เมื่อเก็บไว้ในตู้เย็น (4°C) และมีค่า 5.60 log cfu/g เมื่อเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่าที่มาตรฐานของ มกษ. (2548) และ Codex (1997) ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่เกิน 3.70 log cfu/g และของทุกระยะเวลาในการเก็บรักษา ทั้งที่เก็บที่อุณหภูมิห้องและที่เก็บในตู้เย็น

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ของเนื้อไก่ที่ได้จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก โดยเก็บรักษาในตู้เย็น (4°C) ด้วยระยะเวลา 0, 3, 5, 7 และ 9 วัน

ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ของไก่ทั้งหมด (เนื้ออก สะโพก น่องรวมกัน) ของโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก 4 แห่ง พบว่าเมื่อเริ่มเก็บข้อมูลมีจำนวนจุลินทรีย์ทั่วไปของโรงฆ่าที่ 3 และ 4 มีค่ามากกว่าที่มาตรฐานของ มกษ. (2548) ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่เกิน 5.70 log cfu/g และพบว่าโรงฆ่าที่ 1 มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่ามาตรฐานของ มกษ. (2548) ซึ่งมีปริมาณมากที่สุดเมื่อเก็บในวันที่ 9 เท่ากับ 5.18 log cfu/g ผลการวิเคราะห์เชื้อ *Salmonella* spp เนื้อไก่ในโรงฆ่าทั้ง 4 แห่ง พบเชื้อ *Salmonella* spp. ที่อยู่ในซีโรกรุป B, C และ E ซึ่งในมาตรฐานของ มกษ. (2548) กำหนดไว้ว่าต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม และผลการวิเคราะห์จำนวนเชื้อ *E. coli* ของเนื้อไก่ทั้งหมด (เนื้ออก สะโพก และน่อง) ของโรงฆ่าไก่ขนาดเล็ก 4 แห่ง พบว่าโรงฆ่าที่ 4 ที่ 0 วัน หรือเริ่มต้นเก็บข้อมูลของการทดลองมีจำนวน จุลินทรีย์ทั่วไปในระดับสูงที่สุด คือ มีค่า 5.60 log cfu/g ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่าที่มาตรฐานของ มกษ. (2548) และ Codex (1997) ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่เกิน 3.70 log cfu/g และพบว่าในทุกระยะการเก็บเนื้อไก่ที่ได้จากโรงฆ่าที่ 1 มีจำนวนเชื้อ *E. coli* น้อยกว่ามาตรฐานของ มกษ. (2548) และ Codex. (1997) ที่กำหนดไว้ว่าต้องไม่เกิน 3.70 log cfu/g ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับ Cox et al. (1975) ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียลำไส้ในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการแช่เย็นไก่ (Chilling) ปรากฏว่า จำนวนจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศทั้งหมดบนซากไก่ก่อนแช่เย็นเท่ากับ log 3.17/cm² ในขณะที่มีจำนวนแบคทีเรียในตระกูล Enterobacteriaceae เท่ากับ log 2.27/cm² หลังแช่เย็น แบคทีเรียในตระกูล Enterobacteriaceae ลดลงมามากกว่าจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศ ทั้งนี้สามารถจำแนกออกได้เป็น *Escherichia* spp. ร้อยละ 85 ณ วันที่ 0 แต่เมื่อเก็บไว้ที่ 4 องศาเซลเซียส นาน 10 วัน แบคทีเรียตระกูล Enterobacteriaceae ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 14 โดยแบคทีเรีย *Escherichia* spp. เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6 เป็นร้อยละ 88 (Table 3)

Table 3 Total plate count (log cfu/g) of chicken meat from small slaughterhouses keep 0, 3, 5, 7, and 9 days

Microbiological	Days No.	0	3	5	7	9
		Total plate count	1	4.76	4.20	4.75
	2	5.20	5.23	5.94	4.94	4.15
	3	5.98	4.92	5.32	5.00	6.08
	4	6.62	7.41	7.59	6.30	7.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3 Continue

Microbiological	Days No.					
		0	3	5	7	9
<i>Salmonella</i> spp.	1	-	gr. B	Not found	gr. C	gr. C
	2	-	gr. C	gr. C	gr. C	gr. C
	3	gr. C	gr. C	gr. C	gr. C	gr. C
	4	gr. E	gr. C	gr. C	gr. C	Not found
<i>E. coli</i>	1	-	2.65	2.48	2.30	2.66
	2	-	3.51	6.04	5.98	3.04
	3	3.93	2.66	1.97	1.63	1.63
	4	4.60	4.74	5.52	3.90	4.00

Note : - means no test

No. 1 form Nakhon Pathom Province, No. 2 form Kanchanaburi Province, No. 3 form Pathumthani Province, and No. 4 form Suphanburi Province

สรุป

จากการจัดระดับโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กทั้ง 4 แห่งจากภาคกลาง 2 แห่ง และภาคตะวันตก 2 แห่ง ตามมาตรฐานตามกฎกระทรวงฉบับที่ 5 พ.ศ. 2539 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการฆ่าสัตว์และจำหน่ายเนื้อสัตว์ พ.ศ. 2535 พบว่าโรงฆ่าที่ 1 2 และ 3 จัดอยู่ในระดับ B เป็นโรงฆ่าที่มีใบอนุญาตตั้งโรงฆ่าสัตว์ โรงพักสัตว์ และการฆ่าสัตว์ (ขงจ. 2) แต่ยังคงต้องปรับปรุงให้ได้การผลิตที่ถูกสุขลักษณะ ส่วนโรงฆ่าที่ 4 เป็นโรงฆ่าแห่งเดียวที่ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมปศุสัตว์ และยังไม่มียุติบัตรจัดอยู่ในระดับ C เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโรงฆ่าไก่ทั้ง 4 แห่ง มาทำการประเมินตามรายการและเกณฑ์ที่กำหนด พบว่าไม่ผ่านการประเมินด้านสถานที่ตั้งและโครงสร้างของโรงฆ่าสัตว์ ด้านสุขาภิบาลโรงฆ่าสัตว์ ด้านกระบวนการฆ่าสัตว์ และด้านการขนส่งเนื้อสัตว์ สำหรับเนื้อไก่จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กทั้ง 4 แห่ง มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้ออีโคไลและเชื้อซัลโมเนลลาปนเปื้อนเกินค่ามาตรฐานของ มกษ. (2548) และ Codex (1997) ตั้งแต่ก่อนออกจากโรงฆ่าไก่ ฉะนั้นไม่ควรเก็บเนื้อไก่ที่อุณหภูมิห้องเนื่องจากคุณภาพของเนื้อไก่เสื่อมตามปริมาณจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น สำหรับการเก็บรักษาเนื้อไก่ในตู้เย็น (4°C) นาน 0-9 วัน มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนมากขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยเรื่องนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง “การประกันคุณภาพเนื้อไก่จากการแปรสภาพในโรงงานขนาดเล็กสู่ตลาดจนถึงผู้บริโภค” ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2551 และโดยความอนุเคราะห์ การประสานงานจากเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ในเขตพื้นที่โครงการวิจัย ในการเก็บข้อมูลที่ผู้ประกอบการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย พร้อมหวังว่าผลงานวิจัยครั้งนี้จะมีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนาคุณภาพเนื้อไก่จากโรงฆ่าไก่ขนาดเล็กต่อไป เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2551. คู่มือการพัฒนามาตรฐานโรงฆ่าสัตว์และการจำหน่ายเนื้อสัตว์. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
- สุมนทนา วัฒนสินธุ์. 2545. จุลชีววิทยาทางอาหาร. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ. 470 น.
- สุมนทนา วัฒนสินธุ์ อรุณ บำรุงตระกูลนนท์ และธเนศ ชิตเครือ. 2545. การเฝ้าระวังจุดวิกฤติที่ต้องควบคุมเพื่อลดเชื้อ ซัลโมเนลลาในการผลิตเนื้อไก่กระທးงแช่เยือกแข็งเพื่อการส่งออก. ในเรื่องเตรียมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 40 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 4-7 กุมภาพันธ์ 2545, กรุงเทพฯ. หน้า 294-302.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2548. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกษ. 6700 -2548. เนื้อไก่.
- ศศิธร นาคทอง สุเจตน์ ชื่นชม เสาวลักษณ์ ผ่องลำเจียก สุรัชย์ เปี่ยมกล้า อรทัย ไตรวุฒานนท์ วิรัตน์ สุมน อรรถวุฒิ พลายนบุญ สุชาติ สงวนพันธ์ และวิไลลักษณ์ ชาวอุทัย. 2552. การประกันคุณภาพเนื้อไก่จากการแปรรูปในโรงงานขนาดเล็กสู่ตลาดจนถึงผู้บริโภค. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. รายงานการวิจัยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- อุดม จันทร์ประไพภัทร และไพโรจน์ อ่างไธมาส. 2549. วิธีการปฏิบัติในโรงฆ่าและชำแหละสัตว์ปีก. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 155 น.
- Codex Alimentarius Commission, Residues of Pesticides in Food and Animal Feeds (Revised 1997) EU Commission, Maximum Residue Limits (MRLs) of Veterinary Medicinal Products in Feedstuffs of animal Origin.
- Cox, N.A., A.J. Mercuri, and J.E. Thompson. 1975. Enterobac teriaceae at various stages of poultry chilling. Food sci. 40 : 44-46
- FDA. 2001. Aerobic Plate Count. Bacteriological Analytical Manual Online. Available Source: <http://www.cfsan.fda.gov>, March 11, 2010.
- FDA. 2002. Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform bacteria. Bacteriological Analytical Manual Online. Available Source: <http://www.cfsan.fda.gov>, March 11, 2010.
- FDA. 2007. Salmonella. Bacteriological Analytical Manual Online. Available Source: <http://www.cfsan.fda.gov>, March 11, 2010.
- Geornaras, I., A.E. de Jesur, and A. Von Holy. 1998. Bacterial populations associated with the dirty area of a South African poultry abattoir. Food Protect. 61 : 700-703.