

ผลของการจุ่มล้างด้วยน้ำไอโซนและกรดแล็กติกต่อคุณภาพเนื้อและลักษณะปรากฏในเนื้อสุกร
Effect of Ozone Water (O₃) and Lactic Acid Dipping on Pork Quality and Appearance

ชลวิษฐ์ ยูวจิต¹ ชนะชัย บุญเพิ่ม² ถนอม ทาทอง,³ และหทัยชนก ใจก้าวหน้า⁴
Chollawit Yuwajitta¹, Chanachai Boonperm², Tanom Thatong³ and Hataichanok Jaikaowna⁴

Abstract

A 3x3 factorial in CRD was used to study the effect of dipping duration on meat quality and appearance by using ozone (O₃), lactic acid and deionized water. The pork samples (*Longissimus dorsi*) were dipped in solution for 10, 20 and 30 seconds, under room temperature (28±3°C). The pH of meat samples at 45 min and 24 h postmortem, color value (L*,b*, and a*), drip loss, cutting force, were measured as parameters of meat and appearance. It was found that the meat pH at 45 min and at 24 h after slaughtering were not significantly different (p>0.05) at time of dipping 10, 20, 30 seconds, It was also found that drip loss, cutting force, brightness, yellowness were not significant. Only redness value of meat (a*) was significantly affected by the time of dipping 10, 20 and 30 seconds (p<0.05) with score values of 4.01,4.44 and 4.12, respectively.

Keywords: Meat quality, appearance

บทคัดย่อ

วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in CRD เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาในการจุ่มในน้ำไอโซน กรดแล็กติกและน้ำกลั่นเป็นกลุ่มควบคุมต่อคุณภาพเนื้อสุกรและลักษณะปรากฏ จุ่มตัวอย่างเนื้อสันนอก (*Longissimus dorsi*, LM) ในสารละลายไอโซน กรดแล็กติก และน้ำกลั่นปราศจากไอออนเป็นเวลา 10, 20 และ 30 วินาที ที่อุณหภูมิห้อง 28±3 องศาเซลเซียส วัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ 45 นาที และที่ 24 ชั่วโมงภายหลังฆ่า วัดค่าสีของเนื้อสุกร (L*, a*, b*) การสูญเสียน้ำขณะแขวนซาก (drip loss) และค่าแรงตัดผ่าน (cutting force) ผลการศึกษาพบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ 45 นาที และ 24 ชั่วโมง หลังฆ่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) เมื่อเปรียบเทียบที่ระยะเวลาการจุ่ม 10, 20 และ 30 วินาที และพบว่ามีค่าการสูญเสียน้ำขณะแขวนซาก ค่าแรงตัดผ่าน ค่าความสว่าง (L*) เท่ากับ และค่าความเหลือง(b*) ไม่แตกต่างทางสถิติ (p>0.05)ตามลำดับ มีเพียงความแดง (a*) เท่านั้นที่ได้ผลกระทบจากการจุ่มในกรดแล็กติก 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10, 20 และ 30 วินาที (p<0.05) โดยมีค่า a* เท่ากับ 4.01,4.44 และ 4.12 ตามลำดับ

คำสำคัญ: คุณภาพเนื้อสุกร ลักษณะปรากฏ

คำนำ

ปัจจุบันมีวิธีการหลายวิธีที่มีประสิทธิภาพในการลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์บนผิวหนังเนื้อสุกร เช่น การล้างด้วยน้ำเย็น น้ำร้อน การใช้น้ำไอโซน หรือผสมน้ำล้างด้วยสารที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ เช่น กรดอินทรีย์ คลอรีน หรืออาจใช้หลายวิธีร่วมกันทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารเหล่านั้นในการลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์บนผิวหนังเนื้อสุกร(Jaturasitta, 2012)ในสัตว์ปีกและเนื้อสัตว์จะใช้คลอรีนผสมในน้ำเย็นเพื่อทำลายจุลินทรีย์ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในหลายประเทศยกเว้นประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปซึ่งปริมาณคลอรีนที่อนุญาตให้ใช้ห้ามเกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเนื้อสุกรส่วนใหญ่มักพบการปนเปื้อนโดยจุลินทรีย์ที่อาจมาจากขน หนัง กีบเท้า และมูลสัตว์ จุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคที่แนะนำให้มีการตรวจในโรงฆ่าสัตว์หรือบริเวณชำแหละและตัดแต่งคือ *E. coli* และ *Salmonella* ซึ่งการตรวจพบจุลินทรีย์เหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องจากการฆ่าสัตว์ที่ต้องการชำแหละเอาส่วนเครื่องในและลำไส้ออกจากซากสัตว์ กระบวนการเช่นนี้ทำให้จุลินทรีย์ที่อยู่

¹ สาขาวิชาเทคนิคการสัตวแพทย์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี 41000

² Program in Veterinary Technology, Faculty of Technology Udonthani Rajabhat University, Udonthani 41000

³ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี 41000

⁴ Program in Animal Production Technology, Faculty of Technology Udonthani Rajabhat University, Udonthani 41000

⁵ ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม, นครพนม 48000

⁶ Department of Food science technology, Faculty of Agriculture and Technology Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom 48000

⁷ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี 41000

⁸ Department of General Education, Udonthani Rajabhat University, Udonthani 41000

ภายในลำไส้ออกมาปนเปื้อนระหว่างการฆ่าและเอาเครื่องในออก จัดเป็นขั้นตอนวิกฤตสำหรับการผลิตเนื้อสัตว์ทุกชนิด แต่เนื่องจากมีรายงานผลการศึกษารลดการปนเปื้อนโดยวิธีการต่างๆดังกล่าวข้างต้นต่อคุณภาพเบื้องต้น และลักษณะปรากฏยังมีน้อย ดังนั้นการงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการล้างเนื้อสุกรในน้ำไอโซนและการใช้กรดแล็กติกที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และใช้น้ำกลั่นปราศจากไอออนเป็นกลุ่มควบคุมเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นก่อนตัดสินใจใช้สารละลายทั้งสองชนิดในการลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์และยืดอายุการเก็บรักษาเนื้อสุกรโดยเน้นความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นหลัก

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in CRD เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำสารละลายไอโซนที่ความเข้มข้น 0.01-0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ด้วยเครื่องกำเนิดไอโซนทางการค้า สารละลายกรดแล็กติกที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ (Pipek et al, 2005) และน้ำกลั่นปราศจากไอออน โดยจุ่มเนื้อสุกรเป็นเวลา 10, 20 และ 30 วินาที ที่อุณหภูมิ $28 \pm 3^{\circ}\text{C}$ วัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อสุกรภายหลังการจุ่ม ที่ 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง Mettler- Toledo วัดค่าสีของเนื้อ (Lightness, L^* , redness, a^* , yellowness, b^*) ด้วยเครื่อง Color Reader CR-10 (Jaturasitta, 2012) ค่าการสูญเสียน้ำหนักขณะแขวนชาก และค่าแรงตัดผ่าน ด้วยเครื่อง Warner Blatzler Shear Machine (Uriyapongson, 2004) โดยใช้น้ำเนื้อสันนอก (*Longissimus dorsi*)

ผล

ผลของการใช้น้ำไอโซน การล้างด้วยกรดแล็กติก และน้ำกลั่นต่อคุณภาพและลักษณะปรากฏในเนื้อสุกร

ผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อสุกรภายหลังการจุ่มเป็นเวลา 45 นาที และ 24 ชั่วโมง ในน้ำไอโซน สารละลายกรดแล็กติกที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่นปราศจากไอออน เป็นเวลา 10, 20 และ 30 วินาที พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างในกลุ่มที่ได้รับการจุ่มในกรดแล็กติกที่ค่าความเข้มข้นระดับต่างๆมีแนวโน้มลดลงต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ไม่ได้มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) ดัง Table 1

Table1 Effect of ozone water (O_3), 3% lactic acid solution and deionized water on pH of pork at 45 min and 24hr

Trt.	Time of dipping (second)					
	10		20		30	
	pH1	pH24	pH1	pH24	pH1	pH24
Ozone water	6.1	5.6	6.1	5.4	6.5	5.7
3 % Lactic acid	6.7	5.4	6.64	5.2	6.1	5.17
Deionized water	6.1	5.45	6.1	5.74	6.5	5.62
pH1	was measured after dipping		45	min.		
pH24	was measured after dipping		24	h.		

ผลต่อค่าสี (Lightness, L^* , redness, a^* , yellowness, b^*) พบว่าค่าสีแดง (a^*) ของเนื้อสุกรที่ผ่านการจุ่มในสารละลายความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าลดลงทั้งนี้อาจจะเนื่องจากค่าความเป็นกรดของสารละลายที่มีผลต่อค่าความแดงของเนื้อส่วนค่าสีในกลุ่มอื่นๆนั้นจัดอยู่ในเกณฑ์ปกติของค่ามาตรฐานสัตว์เพื่อการส่งออกของประเทศญี่ปุ่น และมาตรฐานกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (USDA) แต่ไม่ได้มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) ดัง Table 2

Table 2 Effect of ozone water (O₃) 3 % lactic acid dipping and deionized water on color value

Trt.	Time of dipping (second)								
	10			20			30		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Ozone	53.50	6.52	4.6	48.00	9.5	6.87	54.90	9.21	7.45
3 % Lactic acid	53.90	4.01	-0.06	48.60	4.4	1.69	40.27	4.12	1.91
Deionized water	50.70	5.79	4.05	41.31	11.54	6.26	48.74	11.6	6.26

ผลต่อค่าการสูญเสีย (drip loss) และค่าแรงตัดผ่าน (cutting force) พบว่าภายหลังการจุ่มตัวอย่างเนื้อสุกรในน้ำโอโซน สารละลายกรดแล็กติกที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่นปราศจากไอออน และนำเนื้อไปเก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าไม่มีผลต่อค่าการสูญเสียและค่าแรงตัดผ่านของเนื้อสุกรเนื่องจากสารละลายทั้งสองไม่ได้มีผลต่อการสูญเสียของเซลล์เนื้อ และค่าแรงตัดผ่านเนื่องจากสารละลายกรดแล็กติก 3 เปอร์เซ็นต์ และสารละลายโอโซนนั้นไม่ได้มีผลต่อลักษณะปรากฏทั้งสองแต่อย่างใด อาจจะเป็นเพราะว่าความเข้มข้นของสารละลายยังไม่มากพอ และค่าที่ได้จากการวัดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p>0.05) ดัง Table 3

Table 3 Effect of ozone water (O₃) 3 % lactic acid solution and deionized water on drip loss and cutting force

Trt.	Time of dipping (second)					
	10		20		30	
	%Drip loss	Cutting force (kg)	%Drip loss	Cutting force (kg)	%Drip loss	Cutting force (kg)
Ozone water	2.94	1.90	2.74	1.78	2.63	1.63
3 % Lactic acid	2.76	1.54	2.26	1.46	2.08	1.47
Deionized water	2.97	1.95	2.59	1.90	2.74	1.82

Drip loss percentages was measured after chilling 24 h.

Cutting force was measured after chilling 24 h.

วิจารณ์

ผลของการจุ่มเนื้อสุกรในน้ำโอโซน สารละลายกรดแล็กติกที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่นปราศจากไอออนต่อคุณภาพเนื้อสุกรพบว่าสารละลายทั้งสอง และน้ำกลั่นไม่มีผลต่อคุณภาพเนื้อและลักษณะปรากฏของเนื้อสุกร แต่พบว่าเนื้อสุกรที่จุ่มในสารละลายแล็กติกที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความเป็นกรดไปต่างลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากกรดแล็กติกที่มีความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ อาจมีผลไปลดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อได้ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำโอโซนและน้ำกลั่นปราศจากไอออนที่ไม่มีความเป็นกรด

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีที่สนับสนุนทุนในการศึกษา ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการศุนย์วิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นที่อนุเคราะห์เครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Jaturasitta, S. 2012. Meat Technology. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. 320 p.
 Uriyapongson, S. 2004. Meat Biochemistry. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon khean University. 180 p.
 Pipek, P., M. Sikulova, J. Jelenikova and M. Izumimoto. 2005. Colour changes after carcasses decontamination by steam and lactic acid. J. Meat Science. 69: 673-680.