

การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และ คุณภาพในการบริโภคของเนื้อกระบือที่ระดับอายุต่างกัน

Comparative Study on Physical, Chemical, and Eating Quality of Meat from Buffaloes at Different Age Groups

ธีระยุทธ จันทะนาม (Theerayut Juntanam)*

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ใช้เนื้อสะโพกและเนื้อสันของกระบือพื้นเมืองอายุ 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 และมากกว่า 9 ปี ผลการทดลองพบว่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ 1 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสะโพกกระบืออายุ 7-8 ปีสูงกว่ากระบืออายุ 1-2 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับกระบืออายุ 3-4, 5-6 และมากกว่า 9 ปี ($p > 0.05$) ความสามารถในการจับน้ำที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสะโพกกระบืออายุมากกว่า 9 ปีน้อยกว่ากระบือกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แรงต้านในการตัดเนื้อของเนื้อสะโพกกระบืออายุ 3-4 ปีสูงกว่ากระบือกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นกระบืออายุมากกว่า 9 ปี ($p > 0.05$) คุณภาพในการบริโภค ผลการทดลองพบว่าความนุ่มของเนื้อสะโพกกระบืออายุ 7-8 ปี สูงกว่ากระบือกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ความฉ่ำน้ำของเนื้อสะโพกกระบืออายุ 7-8 ปี มีความฉ่ำกว่ากระบือกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ความพอใจโดยสรุปของเนื้อสะโพก ผู้ชิมยอมรับเนื้อกระบือทุกกลุ่มมากกว่ากระบืออายุ 3-4 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนรสชาติของเนื้อสะโพกกระบือทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ความเป็นกรดเป็นด่างที่ 1 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสันกระบืออายุ 7-8 ปีสูงกว่ากระบือกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นกระบืออายุมากกว่า 9 ปี ($p > 0.05$) ความเป็นกรดเป็นด่างที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสันกระบืออายุมากกว่า 9 ปีสูงกว่ากระบืออายุ 5-6 และ 1-2 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นกระบืออายุ 7-8 และ 3-4 ปี ($p > 0.05$) คุณภาพในการบริโภคของเนื้อสันพบว่าความนุ่ม รสชาติ ความฉ่ำน้ำ และความพอใจโดยสรุปของกระบือทุกกลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

Abstract

An experimental research was conducted using loin and round meat from 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 and more than 9 years old native buffaloes. The results revealed that pH of round at 1 hr. after slaughtered from the 7-8 years old buffaloes was higher than those of 1-2 year old ($p < 0.05$). However, there were no differences among the 3-4, 5-6 and more than 9 years old buffaloes ($p > 0.05$). Water holding capacity of round meat from the age of more than 9 years old at 24 hr after slaughtered was lower than others groups ($p < 0.05$). Shear force value of round meat from the 3-4 years old was higher than others groups ($p < 0.05$), but there were no differences from the oldest group ($p > 0.05$). Eating quality showed that tenderness of round meat from the 7-8 years old buffaloes was higher than others groups ($p < 0.05$). Juiciness of round meat from the 7-8 years old buffaloes was higher than others groups ($p < 0.05$). Over all acceptability of round meat by the panelist of the 3-4 year old was lower than others ($p < 0.05$). Taste of round meat from all groups were similar ($p > 0.05$). The pH of loin meat from the 7-8 years old at 1 hr after slaughtered was higher than other groups ($p < 0.05$) except the oldest group ($p > 0.05$). The pH of loin meat from the more than 9 years old at 24 hr after slaughtered was higher than the 5-6 and 1-2 years old group ($p < 0.05$) except the 7-8 and 3-4 years old ($p > 0.05$). Eating quality, including tenderness, taste, juiciness and over all acceptability of loin meat from all buffalo groups were similar ($p > 0.05$).

คำสำคัญ : เนื้อกระบือ; ความเป็นกรดเป็นด่าง; ความสามารถในการจับน้ำ; คุณภาพในการบริโภค
Buffalo meat; pH value; Water holding capacity; Eating quality

* ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. บทนำ

การนำเอาเนื้อไปใช้เพื่อการบริโภคหรือเพื่อการทำผลิตภัณฑ์นั้น เนื้อจะต้องมีคุณภาพดีและได้มาตรฐาน ปัจจัยที่ใช้ประเมินคุณภาพเนื้อ ได้แก่ ความนุ่ม (*tenderness*) และความสามารถในการจับน้ำของเนื้อ (*water holding capacity*) ซึ่งค่าต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (*pH*) และขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ชนิดของสัตว์ อายุ อาหาร ชนิดของกล้ามเนื้อ ปริมาณไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในกล้ามเนื้อหลังฆ่า และระยะเวลาในการบ่มเนื้อ (จุฑารัตน์, 2538) สุทธิพงศ์ และโรมรัน (2538) รายงานว่า อายุของสัตว์เกี่ยวข้องกับ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของเนื้อ เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ความสามารถในการจับน้ำของเนื้อ เนื้อกระปือที่จำหน่ายทั่วไปในตลาดของไทยนั้นมักได้จากกระปือที่มีอายุมากหรือได้จากกระปือที่ปลดจากการใช้งานแล้ว วัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมี กายภาพและคุณภาพในการบริโภคของเนื้อกระปือที่ระดับอายุต่าง ๆ กันซึ่งเรื่องนี้ยังไม่มีรายงานการวิจัยไว้

2. วิธีการทดลอง

การศึกษานี้ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design โดยใช้เนื้อที่ได้จากกระปือสุขภาพดี คละเพศจากโรงฆ่าสัตว์เอกชนภายในเขตจังหวัดขอนแก่น จำนวน 20 ตัว โดยแบ่งกระปือตามความแตกต่างของอายุออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว ดังนี้ คือ กระปือที่มีช่วงอายุ 2-3 ปี, ช่วงอายุ 4-5 ปี, ช่วงอายุ 6-7 ปี, ช่วงอายุ 8-9 ปี และกระปือที่มีอายุมากกว่า 9 ปีขึ้นไป โดยประเมินอายุของกระปือจากจำนวนฟันแท้ตามวิธีการของปรารธนา (2533) หลังจากกระปือถูกฆ่าและชำแหละที่โรงฆ่าสัตว์แล้ว ทำการเก็บตัวอย่างเนื้อ โดยเก็บตัวอย่างจากเนื้อสัน และเนื้อสะโพก ชนิดละ 2 กิโลกรัม จากกระปือทุกตัว ทำการทดสอบลักษณะต่าง ๆ ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

เนื้อสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น โดยเนื้อกระปือที่ได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกนำมาวัดข้อมูลความสามารถในการจับน้ำของเนื้อตามวิธีการของสุทธิพงศ์ และโรมรัน (2538) และวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อ โดยใช้ pH meter ยี่ห้อ Ama-digit Model ad 140 ph โดยวัดหลังการฆ่า ที่ 1 ชั่วโมง ส่วนที่ 2 จะแช่เย็นไว้ที่อุณหภูมิ 1-5 องศาเซลเซียส (*chilling*) นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาวัดข้อมูลต่าง ๆ เหมือนเนื้อส่วนแรก เนื้อส่วนที่ 3 นำมาแช่แข็งไว้เพื่อรอการตรวจวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อด้วยเครื่องมือวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (*Warner Brazler Shear force Model 3000*) ค่าที่ได้มีหน่วยเป็นกิโลกรัม และทดสอบคุณภาพการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้ผู้ชิมที่ผ่านการฝึกหัดลักษณะที่ทดสอบได้แก่ความนุ่มของเนื้อ ความฉ่ำน้ำ รสชาติ และการยอมรับของผู้บริโภค นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1988) โดยวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (*Analysis of variance*) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

3. ผลการวิจัย

3.1 ความเป็นกรดเป็นด่าง

ความเป็นกรดเป็นด่างที่ 1 ชั่วโมงหลังฆ่า ของเนื้อสะโพกกระปืออายุ 7-8 ปี สูงกว่ากระปืออายุ 1-2 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับกระปืออายุ 3-4, 5-6 และมากกว่า 9 ปี ($p > 0.05$) (ตารางที่ 1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ 1 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสันกระปืออายุ 7-8 ปี สูงกว่ากระปือกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นกระปืออายุมากกว่า 9 ปี ($p > 0.05$) (ตารางที่ 2) ความเป็นกรดเป็นด่างที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสะโพกกระปือทุกกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ($p > 0.05$) (ตารางที่ 1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสันกระปืออายุมากกว่า 9 ปี สูงกว่ากระปืออายุ 5-6 และ

1-2 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้น กระบืออายุ 7-8 ปี และ 3-4 ปี ($p > 0.05$) (ตารางที่ 2)

3.2 ความสามารถในการจับน้ำ

ความสามารถในการจับน้ำที่ 1 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสะโพกและเนื้อสันของกระบือทุกกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ($p > 0.05$) (ตารางที่ 1) ความสามารถในการจับน้ำที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสะโพกกระบืออายุมากกว่า 9 ปีน้อยกว่าเนื้อกระบือกลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 1) ความสามารถในการจับน้ำที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่าของเนื้อสันกระบือทุกกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ($p > 0.05$) (ตารางที่ 2)

3.3 คุณภาพในการบริโภคและแรงต้านในการตัดเนื้อที่วัดโดยเครื่อง

คุณภาพในการบริโภคทดสอบโดยใช้ผู้ชิมที่ผ่านการฝึกหัด จำนวน 10 คน ชิมเนื้อสะโพกและเนื้อสันของกระบือที่ผ่านการย่างให้สุกและผลการวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อที่วัดโดยใช้เครื่อง Warner Brazler Shear force ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4

คุณภาพในการบริโภคของเนื้อสะโพกแสดงในตารางที่ 3 จากตารางพบว่า เนื้อจากกระบืออายุ 7-8 ปี จะเหนียวกว่าเนื้อกระบืออายุมากกว่า 9 ปี, 5-6, 1-2 และ 3-4 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

3.4 ความฉ่ำน้ำ

ความฉ่ำน้ำพบว่าเนื้อกระบืออายุ 7-8 ปี มีความฉ่ำกว่าเนื้อกระบืออายุ 3-4, 1-2, 5-6 และมากกว่า 9 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนความพอใจโดยสรุปของเนื้อสะโพกนั้น ผู้ชิมยอมรับเนื้อกระบือทุกกลุ่มมากกว่ากระบืออายุ 3-4 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนรสชาติของเนื้อกระบือทุกกลุ่มมีรสชาติใกล้เคียงกัน ($p > 0.05$) ส่วนแรงต้านในการตัดเนื้อของเนื้อสะโพกที่วัดโดยใช้เครื่องพบว่า เนื้อจากกระบืออายุ 3-4 ปี มีค่าสูงกว่า (เหนียวกว่า) เนื้อจากกระบือทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 3) คุณภาพในการบริโภคของเนื้อสันพบว่า

ความนุ่ม รสชาติ ความฉ่ำน้ำ และความพอใจโดยสรุป และค่าแรงต้านในการตัดเนื้อที่วัดด้วยเครื่องของเนื้อกระบือทุกกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ($p > 0.05$) (ตารางที่ 4)

4. วิจารณ์

ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของเนื้อที่ 24 ชั่วโมงมีค่าต่ำกว่าที่ 1 ชั่วโมงหลังฆ่า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของชัยณรงค์ (2529) ว่าเมื่อสัตว์ตายค่า pH ของกล้ามเนื้อจะลดลงช้าๆ จาก pH 7 ไปเป็น 5.6-5.7 ภายใน 6-8 ชั่วโมงภายหลังสัตว์ตาย และจะลดลงสู่ pH สุดท้ายระหว่าง 5.3-5.7 ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมงภายหลังสัตว์ตาย ส่วนความสามารถในการจับน้ำของเนื้อที่ 24 ชั่วโมงมีค่าน้อยกว่าที่ 1 ชั่วโมงหลังฆ่า (ค่าติดลบมากกว่า) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สุทธิพงศ์ (2542) ว่าความสามารถในการจับน้ำของเนื้อจะลดลงเรื่อยๆ หลังฆ่าและเมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมงค่าจะค่อนข้างคงที่ ชัยณรงค์ (2529) รายงานว่า ค่าความสามารถในการจับน้ำจะมีค่าแตกต่างกัน ในระหว่างกล้ามเนื้อมัดที่แตกต่างกันหรือในสัตว์ต่างชนิดกันและในระหว่างการเก็บรักษาเนื้อ เนื้อที่มีความสามารถในการจับน้ำต่ำจะสูญเสียน้ำหนักมากกว่าเนื้อที่มีความสามารถในการจับน้ำสูง และเนื้อในสภาพปกตินั้นประมาณหนึ่งในสามของการสูญเสียความสามารถในการจับน้ำนั้นเป็นผลมาจากการลดลงของ pH ในเนื้อ Hawkins และคณะ (1985) รายงานว่าเนื้อที่ได้จากสัตว์อายุมากจะมีความสามารถในการจับน้ำน้อยกว่าเนื้อที่ได้จากสัตว์อายุน้อยซึ่งส่งผลให้ความฉ่ำน้ำของเนื้อสัตว์อายุมากมีความฉ่ำน้ำน้อยกว่าสัตว์อายุน้อย Gregory (1988) รายงานว่าปริมาณไขมันและความชื้นในเนื้อหลังจากผ่านการปรุงสุกมีผลต่อความฉ่ำน้ำของเนื้อและเนื้อที่มี pH สุดท้ายสูงจะมีโอกาสสูญเสียความชื้นระหว่างการปรุงสุกมากกว่าเนื้อที่มี pH สุดท้ายปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ รายงานของสุทธิพงศ์ (2542) และ Wheeler และ Koothmarai (1994) ว่าปริมาณของไขมันในเนื้อจะมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อกลิ่น รสชาติ และความเหนียวของเนื้อกล่าวคือ ถ้ามีไขมันแทรกในเนื้อสูงเนื้อจะนุ่ม รสชาติและความฉ่ำน้ำจะดีกว่าเนื้อที่มีไขมัน

แทรกน้อย และ ชัยณรงค์ (2529) รายงานว่าเนื้อที่มีไขมันแทรกมากความฉ่ำน้ำก็จะมีมากกว่าสัตว์ที่มีไขมันแทรกน้อย คุณค่าในการบริโภคของเนื้อจากการทดลองพบว่าเนื้อที่ได้จากกระบืออายุมากจะเหนียวกว่า เนื้อจากกระบืออายุน้อย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ชัยณรงค์ (2529) รายงานว่าเนื้อที่ได้จากสัตว์อายุมากจะมีความเหนียวมากขึ้นเพราะปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากขึ้นและสัตว์ที่ผ่านการใช้แรงงานมากปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันก็จะมากตามไปด้วยเพื่อรองรับงานหนัก และจากการวัดความเหนียวด้วยเครื่องมือพบว่าเนื้อกระบืออายุ 3-4 ปีจะเหนียวกว่าเนื้อจากกระบือกลุ่มอื่นๆ ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากกระบือในวัยนี้เป็นวัยใช้แรงงานจึงมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันสูงและแข็งแรง เนื้อจึงมีค่าแรงตัดผ่านเนื้อสูงแต่ว่าบางครั้งความนุ่มเหนียวนี้ก็ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับอายุของสัตว์เสมอไป

5. สรุปผลการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพเคมี และคุณภาพในการบริโภคของเนื้อกระบือที่ระดับอายุต่าง ๆ กันได้ผลสรุปดังนี้

- 5.1 อายุของกระบือมีผลต่อความเป็นกรดต่างของเนื้อสะโพกทั้งที่ 1 และ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า และมีผลต่อความเป็นกรดต่างของเนื้อสันที่ 24 ชั่วโมงหลังฆ่า
- 5.2 อายุของกระบือมีผลต่อความนุ่มและความฉ่ำน้ำของเนื้อสะโพก แต่ไม่มีผลต่อความนุ่ม รสชาติ ความฉ่ำน้ำและความพอใจโดยสรุปของเนื้อสัน
- 5.3 อายุของกระบือมีผลต่อแรงต้านในการตัดเนื้อของเนื้อสะโพก แต่ไม่มีผลต่อแรงต้านในการตัดเนื้อของเนื้อสัน

6. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนวิจัยจากทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทเงินอุดหนุนทั่วไป

ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปีงบประมาณ 2542 และข้าพเจ้าขอขอบคุณ รศ.ดร.สุทธิพงศ์ อริยะพงษ์สรรค์ และ อาจารย์เวชสิทธิ์ โทบุราณ ที่ปรึกษาโครงการ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

- จุฬารัตน์ เศรษฐกุล. 2538. คุณภาพเนื้อสัตว์กับการบริโภค. สัตว์เศรษฐกิจ 12 (286): 38-44.
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช,
- ปรารถนา พฤกษ์ศรี. 2533. การเลี้ยงโคขุน. นครปฐม: ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- สุทธิพงศ์ อริยะพงษ์สรรค์. 2542. เนื้อสัตว์และชีวเคมีเนื้อสัตว์. ขอนแก่น: ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุทธิพงศ์ อริยะพงษ์สรรค์ และโรมรัน พงศ์คุณาพร. 2538. การเปรียบเทียบความเป็นกรดเป็นด่าง ความนุ่ม และความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อโคลูกผสมบราห์มันพื้นเมืองที่ระดับอายุต่าง ๆ. แก่นเกษตร 23 (2): 104-108.
- Gregory, N.C. 1998. *Animal Welfare and Meat Science*. New York: CAB I Publishing.
- Hawkins, R.; Kemp, J.; Ely, D.; Fox, J.; Moody, W. and Vimd, R. 1985. Carcass and meat characteristics of crossbred lambs born to ewes of different genetic types and slaughtered at different weights. *Live Stock Production Science* 12 (3): 241-250.
- Wheeler, T.L. and Koothmarai, E.M. 1994. Prerigor and post rigor changes in tenderness of bovine longissimus muscle. *Journal of Animal Science* 72 (5): 1232-1238.

ตารางที่ 1 The pH (pH) and water holding capacity (WHC) of round meat from buffaloes at different age groups.

Characteristics	Age groups (year)					SE
	1-2	3-4	5-6	7-8	> 9	
pH ₁	6.25 ^b	6.67 ^{ab}	6.62 ^{ab}	6.97 ^a	6.87 ^a	0.07
pH ₂₄	5.66	5.94	6.00	6.24	6.32	0.08
WHC ₁	0.02	0.16	-0.35	0.02	0.32	0.15
WHC ₂₄	-1.03 ^a	-1.03 ^a	-1.06 ^a	-2.47 ^a	-4.79 ^b	0.27

Means in column followed by the same letter are not significantly different at $p=0.05$, according to CRD.

1 = test at 1 hr after slaughtering., 24 = test at 24 hr after slaughtering.

ตารางที่ 2 The pH (pH) and water holding capacity (WHC) of loin meat from buffaloes at different age groups.

Characteristics	Age groups (year)					SE
	1-2	3-4	5-6	7-8	> 9	
pH ₁	6.37 ^c	6.55 ^{bc}	6.49 ^c	6.83 ^a	6.77 ^{ab}	0.04
pH ₂₄	5.35 ^c	6.04 ^{ab}	5.73 ^{bc}	6.46 ^a	6.50 ^a	0.07
WHC ₁	0.09	-0.77	0.13	0.06	0.58	0.13
WHC ₂₄	-0.94	-1.34	-0.49	-1.97	-1.86	0.35

Means in column followed by the same letter are not significantly different at $p=0.05$, according to CRD.

1 = test at 1 hr after slaughtering., 24 = test at 24 hr after slaughtering.

ตารางที่ 3 The Eating Quality and shear force values of round meat from buffaloes at different age groups.

Characteristics	Age groups (year)					SE
	1-2	3-4	5-6	7-8	> 9	
Tenderness ¹	2.75 ^{bc}	2.25 ^c	2.90 ^{bc}	4.00 ^a	3.20 ^b	0.14
Taste ¹	2.73	3.20	2.65	2.35	2.70	0.86
Juiciness ¹	2.73 ^b	3.45 ^a	2.83 ^b	2.18 ^c	2.85 ^b	0.10
Over all- acceptability ¹	2.88 ^b	3.45 ^a	2.78 ^b	2.23 ^b	2.75 ^b	0.13
Shear force value,kg	6.59 ^{ab}	8.85 ^a	5.62 ^b	3.79 ^b	5.54 ^b	0.67

Means in column followed by the same letter are not significantly different at $p=0.05$, according to CRD.

¹Utilize alternatives judgements evaluated by the 10 panelists. Scores were ranged from 1 to 5 and the lower number means the better score.

ตารางที่ 4 The Eating Quality and shear force values of loin meat from buffaloes at difference age groups.

Characteristics	Age groups (year)					SE
	1-2	3-4	5-6	7-8	> 9	
Tenderness ¹	2.15	2.33	2.73	3.28	3.30	0.21
Taste ¹	2.55	3.08	2.25	2.48	2.73	.13
Juiciness ¹	2.55	3.20	2.58	2.23	2.80	0.16
Overall- acceptability ¹	2.80	3.00	2.53	2.20	3.03	0.15
Shear force value,kg	3.90	7.16	5.85	3.83	4.67	0.76

Means in column followed by the same letter are not significantly different at $p=0.05$, according to CRD.

¹ Utilize alternatives judgements evaluated by the 10 panelists. Scores were ranged from 1 to 5 and the lower number means the better score).