

ชื่อโครงการ อธิพผลของพ้อพันธุ์สุดท้ายที่มีต่อคุณภาพเนื้อแพะ
 แหล่งเงิน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 100,000.00 บาท
 ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง 30 กันยายน 2555 ขยายเวลาจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2556
 หัวหน้าโครงการวิจัย: รศ.ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) คุณภาพของเนื้อแพะด้านคุณค่าทางโภชนา (ส่วนประกอบทางเคมีและองค์ประกอบของกรดไขมัน) 2) คุณภาพเนื้อด้านกายภาพ และ 3) ปัจจัยของพ้อพันธุ์สุดท้ายที่มีต่อคุณภาพเนื้อแพะ กลุ่มตัวอย่างคือ เนื้อสันนอกของแพะลูกผสมจำนวน 21 ตัว ซึ่งมีพ้อพันธุ์สุดท้ายเป็นแองโกลนูเบียน บอร์ และพื้นเมือง จำนวน 8 4 และ 9 ตัว ตามลำดับ โดยมีอายุเข้าฆ่าอยู่ระหว่าง 8 ถึง 36 เดือน และมีน้ำหนักเข้าฆ่าอยู่ระหว่าง 18.5 ถึง 31.5 กิโลกรัม ผลการวิจัยคุณภาพเนื้อด้านคุณค่าทางโภชนา ในส่วนของส่วนประกอบทางเคมี พบว่า กล้ามเนื้อสันนอกของแพะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีนหยาบ และเถ้าหยาบเฉลี่ยเท่ากับ 74.66 ± 0.99 , 26.62 ± 1.55 , และ 1.07 ± 0.05 ตามลำดับ กรดไขมันอิ่มตัวที่พบมากที่สุดในกลุ่มเนื้อสันนอกของแพะ คือ stearic acid (C18:0) ส่วนกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่พบมากที่สุด คือ oleic acid (C18:1n9c) ส่วนคุณภาพเนื้อด้านกายภาพ พบว่า เนื้อสันนอกของแพะมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยเท่ากับ 6.47 ± 0.29 ค่าสีของกล้ามเนื้อ มีค่า L*, a*, และ b* มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.44 ± 3.42 , 15.84 ± 2.12 , และ 2.16 ± 1.20 ตามลำดับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสันนอกและค่าการสูญเสียน้ำระหว่างการปรุง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.39 ± 0.10 และ 29.67 ± 3.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความนุ่มของเนื้อสันนอก, ขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ, และความยาวซาร์โคเมอร์ เฉลี่ยเท่ากับ 13.57 ± 2.11 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร, 79.77 ± 28.02 ไมครอน, และ 0.99 ± 0.09 ไมครอน ตามลำดับ ส่วนปัจจัยของพ้อพันธุ์สุดท้ายที่มีต่อคุณภาพเนื้อแพะ พบว่า ปัจจัยนี้ไม่ได้มีอิทธิพลต่อคุณภาพเนื้อด้านส่วนประกอบทางเคมีและลักษณะด้านกายภาพ ($p > 0.05$) แต่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบของกรดไขมัน กล่าวคือ เนื้อแพะลูกผสมที่มีพ้อเป็นพันธุ์แองโกลนูเบียนและพ้อพันธุ์บอร์มีไขมันอิ่มตัว (SFA) ชนิด stearic acid (C18:0) และกรดไขมันเชิงซ้อนไม่อิ่มตัว (PUFA) ชนิด alpha-linolenic acid (C18:3n3) สูงกว่าเนื้อแพะที่มีพ้อเป็นพันธุ์พื้นเมืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้ ยังพบว่า เนื้อแพะลูกผสมที่มีพ้อเป็นพันธุ์แองโกลนูเบียนและพ้อพันธุ์บอร์ มีแนวโน้มว่าจะมีกรดไขมันชนิด heptadecanoic acid (C17:0) และ linoleic acid (C18:2n6c) สูงกว่าเนื้อแพะที่มีพ้อเป็นพันธุ์พื้นเมือง ($p = 0.0617$ และ $p = 0.0583$ ตามลำดับ) และเนื้อแพะลูกผสมที่มีพ้อเป็นพันธุ์แองโกลนูเบียน มีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณกรดไขมันชนิด arachidic acid (C20:0) และ cis-11,14,17-eicosatrienoic acid (C20:3n3) ในเนื้อสันนอกสูงกว่าแพะที่มีพ้อเป็นพันธุ์บอร์และพื้นเมือง ($p = 0.0516$ และ $p = 0.0736$ ตามลำดับ) ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่ศึกษา พบว่า อายุเข้าฆ่า มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันแทรกในเนื้อ, ปริมาณกรดไขมันทั้งหมด, ปริมาณกรดไขมันในเนื้อเกือบทุกชนิด (ยกเว้นกรดไขมันชนิด C12:0, C18:2n6t, และ C20:5n3) และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ($p \leq 0.05$) ส่วนปัจจัยด้านน้ำหนัก

เข้าชำนัพบว่า มีอิทธิพลต่อปริมาณกรดไขมันชนิด C18:0, C18:3n3, และ C20:0, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ค่าความสว่างของเนื้อ และเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ ($p \leq 0.05$) ข้อเสนอแนะซึ่งได้จากการวิจัยครั้งนี้คือ หากผู้บริโภคเนื้อแพะเพื่อให้ได้กรดไขมันที่จำเป็น (Essential fatty acids) คือ โอเมก้า3 (Ω3) และ โอเมก้า6 (Ω6) ควรเลือกบริโภคเนื้อสันนอกของแพะที่มีพื้สุดท้ายเป็นพันธุ์แองโกลนูเบียน ซึ่งจะได้รับ alpha-linolenic acid (C18:3n3) ปริมาณสูง รองลงมา คือ เนื้อแพะที่มีพื้สุดท้ายเป็นพันธุ์บอร์ และเนื้อสันนอกของทั้งสองกลุ่ม จะมี linoleic acid (C18:2n6c) ในปริมาณที่สูงกว่าเนื้อสันนอกของแพะที่มีพื้สุดท้ายเป็นพันธุ์พื้นเมือง ส่วนเกษตรกรควรใช้พันธุ์แองโกลนูเบียน รองลงมาคือพันธุ์บอร์เป็นพื้สุดท้ายในการผลิตแพะเนื้อ เพื่อให้ได้กรดไขมันจำเป็นต่อร่างกาย

คำสำคัญ: คุณภาพเนื้อ พื้สุดท้าย องค์ประกอบของกรดไขมัน กล้ามเนื้อสันนอก แพะลูกผสม

Research Title: Influence of terminal sire breeds on goat meat quality

Researcher: Miss Kunya Tuntivisoottikul

Faculty: Industrial Education

Department: Agricultural Education

King Mongkut 's Institute of Technology Chaokhun Taharn Ladkrabang, Bangkok.

ABSTRACT

This research was conducted to study goat meat quality in terms of nutritional value (chemical composition and fatty acid profile), and physical properties, and to study the influence of sire terminal breed on the studied traits. Twenty-one *Longissimus dorsi* muscles of crossbred goats were used as sample. Eight of the animals had Anglo-Nubian breed as terminal sire, while four and nine of them had terminal sires of Boer and Native breeds, respectively. Their slaughtered ages were varied from 8 to 36 months, while their slaughtered weights were ranged from 18.5 to 31.5 kg. Results of the meat quality in term of nutritional value showed that contents of moisture, crude protein, and crude ash of LD were $74.66\pm 0.99\%$, $26.62\pm 1.55\%$, and $1.07\pm 0.05\%$, respectively. Stearic acid (C18:0) was the highest saturated fatty acids found in LD, whereas, the highest unsaturated fatty acid was oleic acid (C18:1n9c). For the physical properties; pH-value was approximately 6.47 ± 0.29 , color of the LD for L*, a*, and b* values were averaged 35.44 ± 3.42 , 15.84 ± 2.12 , and 2.16 ± 1.20 , respectively. Water holding capacity and percentage of cooking loss were 0.39 ± 0.10 and 29.67 ± 3.43 , respectively. The average values of shear force, fiber diameter, and sarcomere length were 13.57 ± 2.11 kg/cm³, 79.77 ± 28.02 micron, and 0.99 ± 0.09 micron, respectively. The terminal sire breed had not significant influenced the chemical composition and physical properties of the LD. However, it was significantly affected the fatty acid profile. The stearic acid (C18:0) and the alpha-linolenic acid (C18:3n3) polyunsaturated fatty acid of the LD from the Anglo-Nubian and the Boer crossbreds were higher than that from the Native ($p\leq 0.05$). Furthermore, the heptadecanoic acid (C17:0) and linoleic acid (C18:2n6c) from the above crossbreds had tendency to be higher than from the Native ($p=0.0617$ and $p=0.0583$). The tendency of arachidic acid (C20:0) and cis-11, 14, 17-eicosatrienoic acid (C20:3n3) from the LD of Anglo-Nubian sired were higher than from the Boer and the Native sired ($p=0.0516$ and $p=0.0736$, respectively). Slaughtered age had affected to percentage of marbling, total fatty acids, and amount of fatty acids (excluded C12:0, C18:2n6t, and C20:5n3), and shear force value ($p\leq 0.05$). The slaughtered weight had influenced the pH-value, L* value, fiber diameter, and the amount of C18:0, C18:3n3, and C20:0 ($p\leq 0.05$). In conclusion, for consumers who

need to get essential fatty acids (EFA), especially $\omega 3$, they should choose first from Anglo-Nubian sired crossbred's loin, because it had the highest alpha-linolenic acid (C18:3n3), then the second from Boer sired crossbred's loin. However, the LD of the both crossbreds had higher $\omega 6$, which is linoleic acid (C18:2n6c), than that of the native. For the farmer, they should use the Anglo-Nubian or the Boer breed as terminal sires in order to produce the EFA meat goat.

Keywords: Meat quality, sire terminal breed, fatty acid profile, *M. longissimus dorsi*, crossbred goat

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย “อิทธิพลของฟอโฟนีสกัดท้ายที่มีต่อคุณภาพเนื้อแพะ” นี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (เงินรายได้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 เป็นจำนวนเงิน 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน) ระยะเวลาดำเนินงานวิจัย ที่ได้กำหนดไว้ คือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 จนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 และได้ขยายเวลาจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2556

งานวิจัยครั้งนี้ ลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความร่วมมือจากบุคคลากรหลายฝ่าย นอกเหนือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ให้เงินสนับสนุนแล้ว ยังมีคุณเกษม มหันตเกียรติ ผู้นำกลุ่มเกษตรกรเลี้ยงสัตว์ทุ่งครุ ที่ได้อนุเคราะห์ให้เข้าเก็บข้อมูลในโรงฆ่า นางสาวสุมิตรา โคละทัต นายณัฐพงศ์ สุประพาส นายพิมุกต์ ทิวะรัตน์ กุล และนางสาวธนิสา ศิริวงศ์ นักศึกษาแขนงวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและวิจัยในห้องปฏิบัติการ คุณตรัส เคแสง นายช่างเทคนิค ผู้ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ คุณวิสันต์ บุญสาร ผู้ปฏิบัติงานนักวิทยาศาสตร์ และคุณเจริญศรี วุฒทกุล เจ้าหน้าที่บริหารสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการเบิกจ่ายเงินงวิจัยในโครงการนี้ คุณเอื้อมอัมพร เพชรสินจร เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานนโยบายและแผน บุคคลากรฝ่ายงานการเงินและพัสดุของคณะ และรองศาสตราจารย์ ดร. พรรณีภา ศิวะพิรุฬห์เทพ ซึ่งได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจไวยากรณ์บทความย่อภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่กล่าวนามมาข้างต้น

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน นักศึกษา และนักวิชาการที่สนใจงานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อแพะ และเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อ

นางสาวกัญญา ตันติวิสุทธิกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ระยะเวลาในการวิจัย	2
1.5 คำสำคัญ.....	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.7 ผลผลิตหรือการนำไปใช้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์แพะ	3
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเนื้อ	4
2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	5
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	8
3.1 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี	8
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	11
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	13
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล	14
4.1 ผลการศึกษาคุณภาพของเนื้อแพะด้านคุณค่าทางโภชนา.....	14
4.2 ผลการศึกษาคุณภาพเนื้อด้านกายภาพของเนื้อแพะ	16
4.3 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีต่อคุณภาพเนื้อแพะ	17
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	27
5.1 สรุปผลการวิจัย	27
5.2 ข้อเสนอแนะ	28
บทที่ 6 สรุปผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย	29
6.1 ผลงานที่เป็นการผลิตบัณฑิต	29
6.2 ผลงานที่เผยแพร่ในการประชุมวิชาการ	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	30
ภาคผนวก	32
ภาคผนวก ก ผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย.....	33
ภาคผนวก ข สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินโครงการวิจัย	40
ภาคผนวก ค ภาพกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินการวิจัย.....	42
ข้อมูลประวัติผู้วิจัย	43

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของส่วนประกอบทางเคมีในเนื้อสันนอกของแพะ (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง, n=21).....	14
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของส่วนประกอบของวัตถุแห้ง ไขมันแทรก และปริมาณกรดไขมันทั้งหมดในกล้ามเนื้อสันนอกของแพะ (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง, n = 11)...	14
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของส่วนประกอบกรดไขมันอิ่มตัวในกล้ามเนื้อสันนอกของแพะ (หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมเนื้อสด, n=11).....	15
4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของส่วนประกอบกรดไขมันไม่อิ่มตัวในกล้ามเนื้อสันนอกของแพะ (หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมเนื้อสด, n=11)	16
4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดของคุณภาพเนื้อด้านกายภาพของกล้ามเนื้อสันนอกของแพะ (n = 21).....	17
4.6 ค่า P จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณค่าทางโภชนะด้านส่วนประกอบทางเคมี (n=21) ของแพะเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ	17
4.7 ค่า P จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวัตถุแห้งและไขมันแทรกในกล้ามเนื้อสันนอก (n=11) ของแพะเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ.....	18
4.8 ค่า P จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณค่าทางโภชนะด้านส่วนประกอบของกรดไขมัน (n=11).....	18
4.9 ค่า P จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะคุณภาพเนื้อที่ศึกษา (n=21).....	19
4.10 Least squares means และ standard error ของวัตถุแห้ง ไขมันแทรกและกรดไขมันชนิดต่าง ๆ (หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัมเนื้อสด) เนื่องจากปัจจัยด้านอายุเข้าฆ่า (n=11)	20
4.11 Least squares means และstandard error ของลักษณะทางคุณภาพเนื้อเนื่องจากปัจจัยด้านอายุเข้าฆ่า (n=21).....	21
4.12 Least squares means และstandard error ของวัตถุแห้ง ไขมันแทรกและกรดไขมันแพะที่มีพ้อพันธุ์สุดท้ายที่แตกต่างกัน.....	22
4.13 Least squares means และstandard error ของคุณภาพเนื้อแพะที่มีพ้อพันธุ์สุดท้ายที่แตกต่างกัน	23
4.14 Least squares means และstandard error วัตถุแห้ง ไขมัน และกรดไขมันของเนื้อสันนอก (หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมเนื้อสด) จากปัจจัยน้ำหนักเข้าฆ่าของแพะ	24
4.15 Least squares means และstandard error ของคุณภาพเนื้อแพะที่มีน้ำหนักเข้าฆ่าที่แตกต่างกัน	25