

## ผลการเสริมฟ้ายาใจต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากในแพะเนื้อ

### Effects of *Andrographis paniculata* on Growth Performances and Carcass in Goats

นางสาวเบญจวรรณ ประเสริฐสุข

รหัส 5612400701 สาขาเกษตรศาสตร์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

#### บทคัดย่อ

จุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริมฟ้ายาใจต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากในแพะเนื้อพบว่า ปริมาณการกินได้ของการเสริมฟ้ายาใจที่ระดับ 0.5% ในสูตรอาหารทำให้แพะมีปริมาณการกินได้เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่การเสริมฟ้ายาใจที่ระดับ 1.5% ในสูตรอาหารทำให้แพะมีปริมาณการกินได้ดีขึ้น ในส่วนของอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวพบว่าการเสริมฟ้ายาใจที่ระดับ 0.5 – 1.5% ในสูตรอาหารทำให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น ด้านลักษณะซากการเสริมฟ้ายาใจที่ระดับ 0.5% ในสูตรอาหารไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก แต่การเสริมฟ้ายาใจที่ระดับ 1.5% ในสูตรอาหารมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซาก พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงสรุปได้ว่าการเสริมฟ้ายาใจที่ระดับ 1.5% ในสูตรอาหารสามารถทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของแพะดีขึ้น

**คำสำคัญ:** ฟ้ายาใจ สมรรถนะการเจริญเติบโต ลักษณะซาก แพะเนื้อ

## บทนำ

แพะจัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญในภาคใต้ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญทั้งต่อคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร ดังนั้นการเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยจึงควรตระหนักถึงการผลิตอาหารจากเนื้อสัตว์ให้มีทั้งคุณภาพและความปลอดภัยในการบริโภค แนวทางหนึ่งคือการใช้สมุนไพรจากธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ต่อสัตว์มาทดแทนการใช้สารเคมีอย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้สมุนไพรในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของแพะยังมีค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะการใช้สมุนไพรที่มีในท้องถิ่นซึ่งมีฤทธิ์เป็นสารต้านออกซิเดชันที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ฟ้าทะลายโจรมาใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตเนื้อแพะที่มีคุณภาพ โดยสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีสารออกฤทธิ์ทั้งในกลุ่มแลคโตน (lactone) เช่น andrographolide ซึ่งเป็นสารสำคัญหลักที่พบในทุกส่วนของต้น และ กลุ่มฟลาโวน (flavone) ฟ้าทะลายโจรมีสรรพคุณลดไข้ ด้านการอักเสบ ยับยั้งเชื้อ แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคท้องร่วงที่เกิดจากเชื้อ *Escherichia coli* ลดการบีบตัวหรือหดเกร็งของลำไส้ และกระเพาะอาหาร ป้องกันตับจากสารพิษและยังมีฤทธิ์ในการต้านออกซิเดชันและกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันเป็นต้น (นัฐวร และคณะ, 2559) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของสัมมนาครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการเสริมฟ้าทะลายโจรในเนื้อต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซาก

## ฟ้าทะลายโจร

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees (วงศ์ Acanthaceae) ฟ้าทะลายโจร เป็นพืชล้มลุก สูงประมาณ 30-60 ซม. ลำต้นตั้งตรงกิ่งก้านเป็นสันสี่เหลี่ยม ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปใบหอก กว้าง 1-2.5 ซม. ยาว 4-10 ซม. โคนใบและปลายใบแหลม ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย เนื้อใบสีเขียวเข้ม เป็นมัน ก้านใบยาว 2-8 มม. ดอกออกเป็นช่อใหญ่ที่ปลายกิ่งและซอกใบ ช่อโปร่งยาว 5-30 ซม. ดอกย่อยขนาดเล็ก ดอกสีขาวแกมม่วง มีขน กลีบเลี้ยงโคนติดกัน ผลเป็นฝัก รูปทรงกระบอก สีเขียวอมน้ำตาล ปลายแหลม เมื่อผลแก่จะแตกคิ๊ดเมื่อดอกออกมา มีเมล็ด 8-14 เมล็ด ขนาดเล็ก สีน้ำตาลแดง ใช้เมล็ดขยายพันธุ์ เนื่องจากเมล็ดฟ้าทะลายโจรมีเปลือกหุ้มหนาและแข็ง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการงอก นอกจากนี้เมล็ดยังมีการพักตัว จึงควรแก่การพักตัวของเมล็ดก่อนนำไปเพาะหรือก่อนการปลูก สารสำคัญในการออกฤทธิ์ คือ สารกลุ่ม Lactone เช่น สารแอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (Neoandrographolide) ไดออกซีแอนโดรกราโฟไลด์ (14-Deoxyandrographolide) และไดออกซีไดดีไฮโดรแอนโดรกราโฟไลด์ (14-Deoxy-11,12-didehydroandrographolide) เป็นต้น (นุชนาถ และคณะ, 2559)

## ซากแพะ

การตัดแต่งซากแพะแบบสากล (Proportion of primal cuts) การตัดแต่งซากแบบสากล ของแพะทั้ง 3 กลุ่ม ตามเกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เนื้อแพะ (มกอช., 2549) แบ่งซากเป็นชิ้นส่วนขนาดใหญ่ (wholesale cut) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่ได้จากการตัดแต่งเนื้อแพะเพื่อการขายส่ง แบ่งออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ สันสะเอว (Loins) ขาหลัง (Hind leg) สะโพก (Chump) สันซี่โครง (Rack) ไหล่ (Shoulder) ขาหน้า (Fore leg) อก (Brest) และคอ (Neck) ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าแพะพื้นเมืองและแพะลูกผสมสองสาย

มีเปอร์เซ็นต์ส่วนสันสะเอวต่อน้ำหนักซากมากกว่าแพะลูกผสมสามสาย ส่วนเปอร์เซ็นต์ของขาหลัง สันซี่โครง ไหล่ ขาหน้า และคอ (พิภพ และคณะ, 2013)

#### ผลของการเสริมฟ้ายาไฮโดรต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะ

จากศึกษาทางทดของ นัฐวูธ และคณะ (2559) ได้ทำการทดลองผลการเสริมสมุนไพรฟ้ายาไฮโดรและขมิ้นชันในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและองค์ประกอบซากของแพะลูกผสมใช้แพะลูกผสมสามสาย (บอร์ 50 % x แองโกลนูเบียน 25 % x พื้นเมือง 25 %) เพศผู้ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 20 กิโลกรัม อายุ 4 เดือนโดยมีการเสริมฟ้ายาไฮโดร 0.5% ของสูตรอาหารขึ้นพบว่า แพะมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและยังส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น ดังตารางที่ 1 ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานทดลองของ Yusuf et.al. (2014) พบว่าการเจริญเติบโตของแพะเลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของฟ้ายาไฮโดร โดยเสริมใน 2 ลักษณะคือเสริมในรูปของใบฟ้ายาไฮโดร 1.5% และเสริมฟ้ายาไฮโดรทั้งต้น 1.5% ในสูตรอาหารแพะเนื้อให้มีผลทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและยังส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 2 ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานทดลองของ Karami et.al. (2010) พบว่าการเจริญเติบโตของแพะในอาหารทดลองที่แตกต่างกันกลุ่มควบคุม + ฟ้ายาไฮโดร โดยมีการเสริมฟ้ายาไฮโดร 0.5% ในสูตรอาหารแพะเนื้อให้มีผลทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและยังส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 3

ผลของการเสริมด้วยฟ้ายาไฮโดรในอาหารต่อการเจริญเติบโตในแพะลูกผสมพบว่า แพะมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและยังส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นตามไปด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลของการเสริมด้วยฟ้ายาไฮโดรในอาหารต่อการเจริญเติบโตในแพะลูกผสม

| ค่าสังเกต                            | กลุ่มควบคุม        | ฟ้ายาไฮโดร (0.5%)  |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| ปริมาณการกินได้ทั้งหมด               | 686.07             | 700.64             |
| อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน) | 50.97 <sup>b</sup> | 60.97 <sup>a</sup> |
| อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว   | 13.56 <sup>a</sup> | 11.52 <sup>b</sup> |

<sup>a,b</sup> – หมายถึงอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ที่มา: คัดแปลงจาก: นัฐวูธ และคณะ (2559)

การเจริญเติบโตของแพะเลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของฟ้ายะลาโยพบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและยังส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายดีขึ้นตามไปด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเจริญเติบโตของแพะเลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของฟ้ายะลาโย

| ค่าสังเกต                              | อาหารทดลอง                |                          |                              |
|----------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|
|                                        | กลุ่มควบคุม               | เสริมใบฟ้ายะลาโย (1.5%)  | เสริมฟ้ายะลาโยทั้งต้น (1.5%) |
| ปริมาณการกินได้ทั้งหมด                 | 79.46±6.58 <sup>b</sup>   | 85.73±2.21 <sup>ab</sup> | 96.04±3.17 <sup>a</sup>      |
| อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน)   | 103.18±23.72 <sup>b</sup> | 129.17±9.6 <sup>ab</sup> | 171.43±13.25 <sup>a</sup>    |
| อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกาย | 11.76±2.93 <sup>a</sup>   | 7.56±0.37 <sup>ab</sup>  | 6.35±0.27 <sup>b</sup>       |

<sup>a,b,c</sup> – หมายถึงอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ที่มา:ดัดแปลงจาก: Yusuf et.al. (2014)

การเจริญเติบโตของแพะในอาหารทดลองที่แตกต่างกันกลุ่มควบคุม + ฟ้ายะลาโยพบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและยังส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายดีขึ้นตามไปด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** การเจริญเติบโตของแพะในอาหารทดลองที่แตกต่างกันกลุ่มควบคุม + ฟ้ายะลาโย

| ค่าสังเกต                              | อาหารทดลอง           |       |                     |       |
|----------------------------------------|----------------------|-------|---------------------|-------|
|                                        | กลุ่มควบคุม          |       | ฟ้ายะลาโย (0.5%)    |       |
|                                        | Mean                 | SE    | Mean                | SE    |
| ปริมาณการกินได้ทั้งหมด                 | 726.00 <sup>ab</sup> | 21.00 | 661.00 <sup>b</sup> | 21.00 |
| อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน)   | 84.80                | 7.30  | 95.90               | 7.30  |
| อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกาย | 9.06 <sup>a</sup>    | 0.39  | 7.16 <sup>b</sup>   | 0.38  |

<sup>a,b</sup> – หมายถึงอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ที่มา:ดัดแปลงจาก: Karami et.al. (2010)

### ผลการเสริมฟัทะลายโจรต่อลักษณะซากในพะเนื่อ

จากศึกษางานทคของ นัฐวฐ และคณะ (2559) ได้ทำการทดลองผลการเสริมสมุนไพรฟัทะลายโจรในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของแพะลูกผสมใช้แพะลูกผสมสามสาย (บอร์ 50 % x แองโกลนูเบียน 25 % x พันธุ์เมือง 25 %) เพศผู้ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 20 กิโลกรัม อายุ 4 เดือนโดยมีการเสริมฟัทะลายโจร 0.5% ของสูตรอาหารขึ้นพบว่า ผลของการเสริมฟัทะลายโจรในอาหารและลักษณะซากในแพะลูกผสมไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 4 ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานทดลองของ Karami et.al. (2010) พบว่าลักษณะซากของแพะในอาหารทดลองที่แตกต่างกันกลุ่มควบคุม + ฟัทะลายโจร โดยมีการเสริมฟัทะลายโจร 0.5% ในสูตรอาหารแพะเนื่อไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 6 แต่งานทดลองของ Yusuf et.al. (2014) แสดงให้เห็นว่าลักษณะซากแพะเลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของฟัทะลายโจรโดยเสริมใน 2 ลักษณะคือเสริมในรูปของใบฟัทะลายโจร 1.5% และเสริมฟัทะลายโจรทั้งต้น 1.5% ในสูตรอาหารแพะเนื่อทำให้มีผลต่อทำให้มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 5

ผลของการเสริมฟัทะลายโจรในอาหารและลักษณะในซากแพะลูกผสมพบว่าไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลของการเสริมฟัทะลายโจรในอาหารและลักษณะในซากแพะลูกผสม

| ค่าสังเกต                   | กลุ่มควบคุม | ฟัทะลายโจร (0.5%) |
|-----------------------------|-------------|-------------------|
| เปอร์เซ็นต์ซาก              | 47.97       | 47.38             |
| พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (cm) | 12.90       | 14.12             |
| เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง         | 67.75       | 66.5              |
| เนื้อซี่โครง (%)            | 11.84       | 11.53             |

<sup>a,b</sup>: – หมายถึงอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ที่มา: คัดแปลงจาก: นัฐวฐ และคณะ (2559)

ลักษณะซากแพะเลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของฟ้ายะลาโยรพบว่าเสริมฟ้ายะลาโยรในอาหารแพะทำให้ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $P<0.05$ ) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ลักษณะซากแพะเลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของฟ้ายะลาโยร

| ค่าสังเกต                                 | อาหารทดลอง              |                          |                                |
|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                                           | กลุ่มควบคุม             | เสริมใบฟ้ายะลาโยร (1.5%) | เสริมฟ้ายะลาโยร ทั้งต้น (1.5%) |
| เปอร์เซ็นต์ซาก                            | 40.26±4.77 <sup>b</sup> | 46.64±1.30 <sup>a</sup>  | 48.14±1.89 <sup>a</sup>        |
| พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (cm <sup>2</sup> ) | 4.79±0.10 <sup>bc</sup> | 6.17±0.62 <sup>b</sup>   | 9.08±0.64 <sup>a</sup>         |
| เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง                       | 69.32±2.05 <sup>b</sup> | 83.15±0.68 <sup>a</sup>  | 84.15±0.46 <sup>a</sup>        |
| เปอร์เซ็นต์ไขมัน                          | 21.76±1.48 <sup>a</sup> | 11.24±0.98 <sup>b</sup>  | 9.52±0.46 <sup>b</sup>         |

<sup>a,b,c</sup> : – หมายถึงอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ที่มา:ดัดแปลงจาก: Yusuf et.al. (2014)

ลักษณะซากแพะในอาหารทดลองที่แตกต่างกันกลุ่มควบคุม + ฟ้ายะลาโยรพบว่าเสริมฟ้ายะลาโยรในอาหารแพะทำให้ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม( $P<0.05$ ) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ลักษณะซากแพะในอาหารทดลองที่แตกต่างกันกลุ่มควบคุม + ฟ้ายะลาโยร

| ค่าสังเกต           | อาหารทดลอง  |      |                   |      |
|---------------------|-------------|------|-------------------|------|
|                     | กลุ่มควบคุม |      | ฟ้ายะลาโยร (0.5%) |      |
|                     | Mean        | SE   | Mean              | SE   |
| เปอร์เซ็นต์ซาก      | 47.40       | 1.20 | 46.70             | 1.20 |
| น้ำหนักซากอุ่น (kg) | 10.30       | 0.40 | 10.70             | 0.40 |
| น้ำหนักซากเย็น (%)  | 10.10       | 0.40 | 10.50             | 0.40 |
| เนื้อสีโครง (%)     | 16.90       | 0.50 | 16.80             | 0.50 |

<sup>a,b</sup> : – หมายถึงอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( $p < 0.05$ )

ที่มา:ดัดแปลงจาก: Karami et.al. (2010)

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การเสริมฟัทะลายโจรที่ระดับ 1.5% ในสูตรอาหารสามารถทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของแพะดีขึ้น

ควรศึกษาเพิ่มเติมการออกฤทธิ์ของสารสำคัญในฟัทะลายโจร เช่น ผลต่อการย่อยได้ของโภชนะ กระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน หรือเมตาบอลิซึมอื่นๆในร่างกายของแพะ

### เอกสารอ้างอิง

- ดร.นุชนาถ รังคคิลก, นันทนิจ ผลพนา และรศ.ดร.จุฑามาศ สัตยวิวัฒน์. 2016. ฟัทะลายโจร. ห้องปฏิบัติการเภสัชวิทยา สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ (CRI) สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ (CGI) และศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพิษวิทยา.
- <http://www.eht.sc.mahidol.ac.th/article/1818>. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2560.
- นัฐฐ มาศรี, นันทนา ช่วยชูวงศ์, ราชศักดิ์ ช่วยชูวงศ์ และเกียรติศักดิ์ สร้อยสุวรรณ. 2016. ผลการเสริมสมุนไพรฟัทะลายโจรและขมิ้นชันในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและองค์ประกอบซากของแพะลูกผสม. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 2 : 71-82.
- พิภพ เกิดเมฆ, ทนงชัย ชัชวาลย์, ชัชวาล วิริยะสมบัติ และสุวิทย์ โนนทัยสินทวี. 2013. ลักษณะซากและคุณภาพเนื้อของแพะพื้นเมือง ลูกผสมสองสาย และลูกผสมสามสาย. : 36-46.
- Karami, M., A. Abu Razak, G., Yong Meng., S. AwisQurni and I. Michae. 2010. Effects of dietary herbal antioxidants supplemented on feedlot growth performance and carcass composition of male goats. American J. Anim. & Vet. sci. 5 (1): 33-29.
- Yusuf, A.L., Y.M. Goh, A.A. Samsudin, A.R. Alimon and A.Q. Sazili. 2014. Growth performance, carcass characteristics and meat yield of Boer goats fed diets containing leaves or whole parts of *Andrographis paniculata*. Asian-Australas J. Anim. Sci. 27: 503-510.