

ผลของการใช้ใบปอสาต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากของสุกร

นาย สุรเดช โรจน์เกษตรสิน

59125343

สาขาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บทคัดย่อ

ปอสา หรือปอกระสามี (paper mulberry) เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ได้นำเอาใบและก้านอ่อนของ ปอสามาใช้เลี้ยง สัตว์ เนื่องจากใบ ปอสามีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยคิดเป็นร้อยละของวัตถุดิบคือ โปรตีน 23.2%, ไขมัน 2.62%, เยื่อใยรวม 12.75%, เถ้า 14.39%, แคลเซียม 2.83% และ ฟอสฟอรัส 0.38% จากการศึกษา พบว่าในการเสริมกับอาหารของสุกรในระดับ 3% 6% 9% ทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลง 2.06% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ในระดับ10% และ15% มีอัตราการกินได้ที่เพิ่มขึ้น 0.78% และอัตราการ แลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 2.89% ถึงแม้จะมีอัตราการกินได้และอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารที่เพิ่มขึ้นแต่ไม่พบความ แตกต่างทางสถิติ ในทางกลับกันกับพบความแตกต่างของอัตราการเจริญเติบโตของสุกรพันธุ์พื้นเมืองที่ใช้ปอสาในอาหารที่ระดับ 20% เท่ากับ 207.0 กรัม สูงกว่ากลุ่มควบคุม 124.0 แต่กันในปอสาที่ระดับ 10%ทำให้คุณภาพซากในสุกรดีขึ้น ที่มีความหนาของ ไขมันสันหลังลดลง 28.57% และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันที่เพิ่มขึ้น 9.96%

คำสำคัญ: ใบปอสา, สมรรถนะการผลิต, คุณภาพซาก

บทนำ

ปอสา หรือปอกระสามี ชื่อสามัญเป็นภาษาอังกฤษว่า paper mulberry เป็นพืชในสกุล Broussonetia จัดอยู่ในวงศ์ Moraceae เช่นเดียวกับหมอนและข่อย ซึ่งนำเข้ามาจากประเทศ ญี่ปุ่นมาปลูกในไทยครั้งแรกเมื่อ ปี พ.ศ.2522 (บุญวงศ์,2545) และมีการใช้ประโยชน์โดยนำเอาเปลือก ของลำต้นมาทำเป็นกระดาษสา ซึ่งเปลือกของลำต้นปอสามีสั้นใยสูงและมีเส้นใยมีความเหนียว ทนทาน จึงมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรมการทำกระดาษสาโดยใช้ประโยชน์จากเปลือกของลำต้นเท่านั้น ทำให้ มี ใยและก้านอ่อนซึ่งเป็นของเหลือใช้จากการผลิต เป็นจำนวนมาก ใยปอสาจึงมีมากขึ้น ตามการขยายความต้องการของตลาดกระดาษ สาโดย เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ได้นำเอาใยและก้านอ่อนของ ปอสามาใช้เลี้ยง สัตว์ เนื่องจากใย ของปอสามีคุณค่าทางโภชนาสูงโดย มะณีจัน และคณะ (2562) รายงานว่า ใยปอสามักแห้งมีวัตถุแห้ง, โปรตีนรวม 18.27%,, เยื่อใยรวม, 10.19%, ไขมัน, 5.46% และ องอาจ และ คณะ (2550) อ้างโดยมะณีจัน และคณะ (2562) รายงานว่า การหมักใยปอสาพร้อมกับ รำละเอียด 20% ทำให้ใยปอมี วัตถุแห้งเท่ากับ 36.34% โปรตีนรวมเท่ากับ 20.39 % เยื่อใยเท่ากับ 11.67% ไขมันเท่ากับ 8.05% เถ้า เท่ากับ 12.50% และ อินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 87.50% ตามลำดับซึ่งเป็นส่วนประกอบของการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้และอาจจะใช้ลดต้นทุนการผลิตได้ การสัมมนานี้เพื่อศึกษาคูณภาพของใยปอสาต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินได้และคุณภาพซากของสุกร

ปอสา

ใบปอสา(paper mulberry, *Broussonetia papyrifera* Vent) จัดเป็นไม้ยืนต้นผลัดใบขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีความสูงได้ประมาณ 6-10 เมตร แตกกิ่งก้านโปร่งกว้าง กิ่งเปราะหักง่าย เปลือกลำต้นเป็นสีน้ำตาลอ่อนเรียบบางเป็นเส้นใย ตามกิ่งอ่อนและยอดอ่อนมีขนสีขาว เมื่อกรีดลำต้นจะมีน้ำยางสีขาวคล้ายนมไหลออกมา ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด เป็นพรรณไม้กลางแจ้งที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีนและญี่ปุ่น ทางตอนเหนือของประเทศพม่าและไทย ชอบขึ้นในบริเวณที่มีความชุ่มชื้น ตามริมน้ำและที่ชื้น ในป่าที่ค่อนข้างโปร่ง ในประเทศไทยพบได้ทั่วไปทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ความสูงประมาณ 50-800 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ ลักษณะของใบเป็นรูปรีกว้างหรือรูปไข่กว้าง ปลายใบแหลมส่วนขอบใบจักเป็นซี่ฟันตลอดทั้งขอบใบ มีแตกเป็น 3-5 แฉกบ้าง ใบมีขนาดกว้างประมาณ 5-15 เซนติเมตร และยาวประมาณ 7-20 เซนติเมตรส่วนท้องใบเป็นสีเขียวอ่อนออกเทามีขนหนานุ่มขึ้นปกคลุม ก้านใบยาวประมาณ 3-10 เซนติเมตร และมีขน โดย (ใบ) (เพ็ญนภา ,2562)

ปอสาเป็นพืชยืนต้นขนาดกลาง มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศจีนนำคั้นจากเปลือกและกิ่งก้านอ่อนใช้รับประทานเป็นยาแก้โรคตาแดงได้ (กิ่งก้านอ่อน) และยังใช้เป็นยาแก้ปัสสาวะที่เป็นหนอง ด้วยการนำใบมาบดให้เป็นผงละเอียด แล้วทำเป็นยาเม็ดรับประทาน (ใบ)ในผลปอกระสามีวิตามินบีและมีน้ำมัน ประมาณ 31.7% และในน้ำมันยังพบสาร Saponin อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบสาร Oleic acid, Linoleic acid, Fructose ส่วนใบและเปลือกปอกระสา พบสาร Flavonoid Glycoside, Phenols, Carboxylic acid



ที่มา: นิจศิริ และคณะ,2562

(นิจศิริ และคณะ, 2562) ใบปอสาสามารถนำ เปลือกและลำต้นมาใช้ทำกระดาษ ซึ่งปอสาเป็นกระดาษที่มีเอกลักษณ์เฉพาะคือมีลวดลายสวยงาม มีความแข็งแรง ทนทาน ไม่เปื่อยยุ่ยง่ายใบปอสามีวัตถุแห้ง 26.6% และมีโภชนะคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้งคือ โปรตีน 23.2%, ไขมัน 2.62%, เยื่อใยรวม 12.75%, เถ้า 14.39%, แคลเซียม 2.83% และ ฟอสฟอรัส 0.38% นำมาหมักในลักษณะเดียวกันกับกระถินจะช่วยให้ใบปอสามีความอ่อนนุ่มและน่ากินขึ้น

นอกจากนี้ยังสามารถทำได้ ในฤดูฝนที่มีใบปอสาอยู่มาก การนำใบกระถินหมักและใบปอสาหมักมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนบางส่วนในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน (บุญล้อม,2562) ทั้งนี้รัชดาวรรณ และคณะ (2556) รายงานว่า ปอสามีโปรตีน 22.%, เยื่อใยรวม 11.7%, เถ้า 16.5%, แคลเซียม 0.25 และ ฟอสฟอรัส 0.4% และ Zhichao, et al. (2012) พบว่าพลังงานทั่วไปของใบปอสาเท่ากับ 15.99 MJ / กก. การย่อยได้ที่ปรากฏ(Apparent Digestibility) 68.10% และพลังงานที่ย่อยได้เท่ากับ, 10.54 MJ / กก. และ ปริมาณไขมัน 3.20% ความสามารถในการย่อยได้ที่ปรากฏ30.13% และไขมันที่ย่อยได้เท่ากับ 0.93%

ตารางที่1 ตารางเปรียบเทียบองค์ประกอบของทางเคมีของใบปอสา

	CP	CF	Ash	Ca	P
(บุญล้อม,2562)	23.2	12.75	14.39	2.83	0.38
รัชดาวรรณ และคณะ (2556)	22.0	11.7	16.5	0.25	0.41

ผลของใบปอสาต่ออัตราการเจริญเติบโตของสุกรขุน

การเสริมใบปอสาหนึ่งในอาหารสุกรขุนจากผลการศึกษาของมะณีจัน และคณะ (2562) ที่ใช้ใบปอสาหนึ่งในระดับ 0% 3%, 6% และ 9% ในสูตรอาหารทดลองของสุกร (น้ำหนัก 20-90 กิโลกรัม) พบว่าการเสริมใบปอสาไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตในด้านอัตราการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ถึงแม้ว่าในระยะสุกรเล็ก สุกรที่ได้รับใบปอสาแห้งสูงมีแนวโน้มที่มีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Yang Qing Chun (2014) รายงานว่าการเสริมอาหารจากใบปอสาปน 10% ในอาหารสุกรลูกผสม Duroc x Landrace x Yorkshire (DLY) ระยะสุกรรุ่น ถึงแม้จะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มที่เสริมใบปอสามีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตที่ลดลง 2.06% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งนี้ จากรายงานของ Sun Hua et al.(2014) สามารถใช้ปอสาหนึ่งในอาหารสุกรขุนได้สูงถึง 15% ซึ่งความแตกต่างของการใช้ใบปอสาขึ้นอยู่กับขนาดและสายพันธุ์สุกร ทั้งนี้เนื่องจากสุกรมีข้อจำกัดในการใช้เยื่อใยในอาหาร การให้อาหารที่มีเยื่อใยสูงเกินไปโดยเฉพาะในสุกรเล็ก อาจทำให้สมรรถนะการผลิตลดลงได้ นอกจากนี้การใช้ใบปอสาผสมกับอาหารอื่นเพื่อลดต้นทุนค่าอาหารก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรลูกผสมพื้นเมือง ดังเช่นการทดลองของ รัชดาวรรณ และคณะ (2556) พบว่า สามารถใช้ผลฟักทองผสมกับใบปอสาหมักให้ในสุกร ลูกผสมพื้นเมือง x เปียตรง เพศผู้ตอน น้ำหนักเฉลี่ย 27 กิโลกรัม โดยให้ (ผลฟักทอง ใบปอสา และรำละเอียด) สัดส่วน 2:1 ให้สุกรกินอาหารเต็มที่ พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโต 207.00 กรัมต่อตัวต่อวัน มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 29.08 กิโลกรัม

ผลของใบปอสาต่ออัตราการกินได้ของสุกร

การเสริมใบปอสาในอาหารสุกร จากการศึกษาของ มะนิจัน และคณะ (2562) ใช้ใบปอสาหมักแห้งเพิ่มขึ้นในระดับ 0% 3%, 6% และ 9% ในสูตรอาหารทดลองทั้งสามระยะ (น้ำหนัก 20- 90 กิโลกรัม) พบว่าการเสริมใบปอสาไม่มีผลต่ออัตราการกินได้ที่แตกต่างกันทางสถิติ ถึงแม้ว่าในระยะสุกรเล็ก สุกรที่ได้รับใบปอสาแห้งสูงมีแนวโน้มที่มีอัตราการกินได้เพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Yang QingChun (2014) รายงานว่าการเสริมอาหารจากใบปอสาในระดับ10% ผสมกับอาหารพื้นฐาน90% ในอาหารสุกรลูกผสม Duroc × Landrace × Yorkshire (DLY) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแล้วกลุ่มทดลองมีอัตราการกินได้ของสุกรที่เพิ่มขึ้น 0.78% โดยถึงแม้ในกลุ่มทดลองจะมีอัตราการกินได้ที่เพิ่มขึ้นแต่ก็ยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้การใช้ใบปอสาในอาหารสุกรอาจมีผลกับอัตราการกินได้หากเพิ่มขนาดของใบปอสาและพันธุ์ของสุกร ดังเช่นการทดลองของ SUN Hua et al.(2014) พบว่าการใช้ผงใบปอสา ในการผสมกับอาหารสุกรในระดับที่ 15% พบว่ามีผลต่ออัตราการกินได้ของสุกร ในระดับเปอร์เซ็นต์ของอาหารที่คงที่ทำให้มีอัตราการกินได้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้การใช้ใบปอสาผสมอาหารยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ทำให้ลดต้นทุนในการเลี้ยงสุกรลูกผสมพื้นเมือง ดังเช่นการทดลองของ รัชดาวรรณ และคณะ (2556) พบว่า สามารถใช้ผลฟักทองผสมกับใบปอสาหมักได้ในสุกร ลูกผสมพื้นเมือง × เป็ดตรง เพศผู้ตอน น้ำหนักเฉลี่ย 27 กิโลกรัม โดยให้ (ผลฟักทอง ใบปอสา และรำละเอียด) สัดส่วน 2:1 ให้สุกรกินอาหารเต็มที พบว่า ปริมาณอาหารที่กินได้ มีค่าเท่ากับ 1.62 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน สูงกว่า ($P < 0.05$) สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุม (1.07 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) แต่ประสิทธิภาพการใช้อาหาร มีแนวโน้มต่ำลงในสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2

ผลของใบปอสาต่ออัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของสุกร

การเสริมใบปอสาในอาหารสุกร เป็นการเสริมใบปอสาแห้งซึ่งผลการศึกษาของ มะนิจัน และคณะ (2562) ใช้ใบปอสาหมักแห้งเพิ่มขึ้นในระดับ0% 3%, 6% และ 9% ในสูตรอาหารทดลองทั้งสามระยะ (น้ำหนัก 20- 90 กิโลกรัม) พบว่าไม่มีผลต่ออัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว) ถึงแม้จะมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นในสุกรระยะขุนก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Yang et al (2014) รายงานว่าการเสริมอาหารจากใบปอสาปน 10% ผสมกับอาหารพื้นฐาน 90%ในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ได้ อาหารพื้นฐานเพียงอย่างเดียว ให้ ในอาหารสุกรลูกผสม Duroc × Landrace × Yorkshire (DLY) พบว่า อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ถึงแม้จะมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารที่เพิ่มขึ้น 2.89% ซึ่งเปอร์เซ็นต์ปอสาสูงมากเกินไป เยื่อใยเพิ่มมากทำให้ความสามารถในการย่อยได้ของ โปรตีน, วัตถุแห้ง, แคลเซียม และ ซีเรียม ลดลง ทั้งนี้การใช้อาหารที่มีเยื่อใยสูงใช้ได้ในระดับที่เหมาะสมสามารถใช้กับสุกรพันธุ์พื้นเมืองได้ สอดคล้องกับการทดลองของ SUN Hua et al.(2014) พบว่า การใช้ผงใบปอสา ที่ใช้ในการให้อาหารสุกรในระดับที่ 15% ไม่แตกต่างกันทางสถิติในกลุ่มการทดลอง ถึงแม้จะมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเพิ่มขึ้นในกลุ่มบำบัด 6.09%, 3.66%, ทั้งนี้การใช้อาหารที่มีเยื่อใยสูงใช้ได้ ในระดับที่เหมาะสมสามารถใช้กับสุกรพันธุ์พื้นเมืองได้ ดังเช่นการทดลองของ รัชดาวรรณ และคณะ (2556) พบว่า การผสมอาหารหมัก (ผลฟักทอง ใบปอสา และรำละเอียด) ในสัดส่วน 2:1 ให้สุกรกินอาหารเต็มทีทำให้มีผลต่ออัตราการแลกเปลี่ยนเนื้อที่มีแนวโน้มว่าต่ำลงในกลุ่มทดลอง (ตารางที่ 2,3)

ตารางที่ 2 ตารางแสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของสุกร

ระดับเปอร์เซ็นต์ ของปอสา	0%	3%	6%	9%	P-value	
มะ นี จัน และคณะ (2562)	อัตราการแรก เปลี่ยนอาหาร (kg/day)	1.64	1.79	1.67	1.68	0.65

ตารางที่ 3 ตารางแสดงอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารของสุกร

	ระดับเปอร์เซ็นต์ ของปอสา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
Yang et al (2014)	10%	-	2.89%
SUN Hua et al.(2014)	15%	3.66%	6.09%
รัชดาวรรณ และคณะ (2556)	20%	9.17	8.04

ผลของใบปอสาต่อคุณภาพซากของสุกร

การเสริมใบปอสาในอาหารสุกร เป็นการเสริมใบปอสาแห้งซึ่งผลการศึกษาของ Manichan (2019) พบว่าการเสริมใบปอสาหมักแห้ง ที่ระดับ 3, 6 และ 9% ในสูตรอาหารทดลองในสุกรระยะเล็กถึงสุกรระยะขุนไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ ซากอ่อน เปอร์เซ็นต์ซากเย็น ความหนาของไขมันสัน หลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองของ Yang et al.(2014) พบว่าการเสริมใบปอสาในอาหารสุกรที่ระดับ 10% ทำให้ประสิทธิภาพคุณภาพซากและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน IMF ดีขึ้นและปริมาณไขมันลดลงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดย 9.96% 20.40% และ 13.62 % ตามลำดับและความหนาของไขมันส่วนหลังลดลงอย่างมีนัยสำคัญ 28.57% ทั้งนี้ใบปอยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกเพื่อลดต้นทุนของสุกรพันธุ์พื้นเมืองและไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากของสุกร ดังเช่นการทดลองของ รัชดาวรรณ และคณะ (2556) รายงานว่าการผสมอาหารหมัก (ผลฟักทอง ใบปอสา และรำละเอียด) ในสัดส่วน 2:1 ให้สุกรกินอาหารเต็มที่ พบว่าการใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมัก และรำละเอียดในสัดส่วน 2:1 ความหนาไขมันสันหลังเท่ากับ (1.52 เซนติเมตร) และมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (27.24 ตารางเซนติเมตร) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแล้วไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในลักษณะซากของสุกร ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบคุณภาพซากของสุกร

	ระดับเปอร์เซ็นต์ ของใบปอสา	ความหนาไขมัน สันหลัง	พื้นที่หน้าตัดเนื้อ สัน	
ระยะสุกรรุ่น	0%	2.64	54.75	Manichan (2019)
	3%	2.54	56.11	
	6%	2.34	58.60	
	9%	2.51	54.01	
ระยะสุกรรุ่น	10%	28.57%	9.96%	Yang et al.(2014)

ตารางที่ 5 คุณภาพซากของสุกรพื้นเมือง

กลุ่ม	ระดับเปอร์เซ็นต์ของ ใบปอสา	ความหนาไขมัน สันหลัง	พื้นที่หน้าตัดเนื้อ สัน
ระยะสุกรรุ่น	20%	1.42	27.24
ควบคุม			
ระยะสุกรรุ่น	20%	1.52	26.46
ทดลอง			

ที่มา:ดัดแปลงมาจาก รัชดาวรรณ และคณะ (2556)

สรุป

จากการศึกษาผลของการทดลองจากแหล่งที่ค้นคว้า พบว่า การใช้ใบปอสาเป็นอาหารเสริมในสุกรสามารถเสริมได้สูงไม่เกิน10% โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกร การเพิ่มสัดส่วนที่เหมาะสมของอาหารใบปอสาในอาหารของสุกรมีผลดีในการปรับปรุงคุณภาพของสุกร

อ้างอิง

- บุญวงศ์, มนูญ จิตต์ใจฉ่ำ. 2545. การผลิตเส้นด้ายจากเส้นใยปอสา. http://dspace.rmutk.ac.th/bitstream/handle/123456789/1564/Boonsri_2013.pdf?sequence=1&isAllow
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล, องอาจส่องสี และ สุชน ตั้งทวีวัฒน์ Boonlom Cheva-Isarakul, Ongart Songsee, andn Suchon Tangtaweewipat. 2562. องค์ประกอบทางเคมีการย่อยได้และค่าพลังงานของใบกระถินหมักและปอสาหมักในสุกร. http://agr.rmutsv.ac.th/agr/sites/default/files/banner/download-file/Student/2558/S16_58.pdf
- มะณีจัน เพ็ชทะวง, มงคล ยะไชย, จำรูญ มณีวรรณ และจุฬาร ปานะถิม. 2562. ผลของการใช้ใบปอสาหมักแห้งในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกรขุน. เกษตร 47 (พิเศษ 1): 807-812.
- เพ็ญนภา. 2562. สรรพคุณและประโยชน์ของต้นปอกระสา. <https://www.google.com/search?q>
- รัชดาวรรณ ปฏิพัทธ์ อุดมสมุทรหิรัญ, อำพล วริทธิธรรม, จริญญาโรจน์ จันทศิริ และ กาญจนา ธรรมรัตน์. 2556. การศึกษาการใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมักเลี้ยงสุกร ลูกผสมพื้นเมือง x เปี้ยตรง. รายงานผล งานวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2556. กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตร และสหกรณ์
- Kraisit Vasupen, Sasiphan Wongsuthavas, Smerjai Bureenok, Jamlong Mitchaothai³, and Chalermpon Yuangklang. 2556. Effect of Replacing Complete Diet for Growing Pig with Grass Silage on Productive Performance and Nutrients Digestibility of Native Pigs
- SUN Hua et al. Hubei Institute of Animal and Veterinary Science, Hubei Academy of Agricultural Science, Wuhan, Hubei. 2011. Primary Evaluation on Feeding Value for Leaf Power of *Broussonetia papyrifera*
- YANG Qing-chun. 2014. The Effect of *Broussonetiapapyrifera* Leaf on the Production Performance, Meat Quality and Apparent Digestibility of Fattening Pigs. CHEN Shao-hong; LIU You; College of Agriculture, Guangdong Ocean University; Modern Biochemical Center, Guangdong Ocean University;