

การใช้ต้นถั่วไมยราเป็นอาหารสุกร

1. ผลการใช้ต้นถั่วไมยราระดับต่างๆ ในอาหารสุกรรุ่น*

สมุน โพธิ์จันทร์^{1/} วิโรจน์ วนาสิทธชัยวัฒน์^{2/} ประเสริฐ โพธิ์จันทร์^{1/}

บทคัดย่อ

การทดลองใช้ต้นถั่วไมยราแห้งเป็นอาหารสุกรรุ่น ดำเนินการในสุกรลูกผสมพันธุ์ลาร์จไวท์ X แลนด์เรซ จำนวน 30 ตัว น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 20 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยแบ่งสุกรเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 ตัว แต่ละซ้ำประกอบด้วยสุกร 5 ตัว ที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกันและเป็นเพศเดียวกัน สุ่มให้สุกรแต่ละกลุ่มได้รับอาหารที่ผสมต้นถั่วไมยราแห้งแตกต่างกันคือระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร โดยสูตรอาหารทุกสูตรจะมีระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารใกล้เคียงกันและสุกรทุกกลุ่มจะให้กินอาหารเต็มที่ ใช้ระยะเวลาทดลอง 63 วัน ปรากฏว่า สามารถใช้ต้นถั่วไมยราแห้งผสมในอาหารสุกรรุ่นได้ถึงระดับ 20% ในสูตร โดยที่ยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสุกรไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช้ต้นถั่วไมยราในสูตรอาหาร ($P>0.05$) สำหรับต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เมื่อคิดราคาต้นถั่วไมยรากิโลกรัมละ 3.50 บาท มีผลให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่าง ในทางสถิติ

* ทะเบียนวิจัยเลขที่ 37 (1 / 37) - 0513 – 044

^{1/} ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์สระแก้ว จ.สระแก้ว

^{2/} กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Use of Hedge Lucern (*Desmanthus Virgatus*) in Pig Diets

1. Use of Hedge Lucern Meal in Growing Pigs*

Sumon Pojun^{1/} Viroj Wanasitchaiwat^{2/} Prasert Pojun^{1/}

Abstract

The experiment was conducted to study the effects of hedge lucern meal (HLM) in growing pig diets on economic performance. Thirty crossbred pigs (20 kilograms of initial weight) were arranged in 5 Treatments with 6 replications in RCBD. The hedge lucern meal incorporated into the experimental diets at 0, 5, 10, 15 and 20 percents were fed ad libitum to pigs kept individually in cages for 63 days. The result showed that increasing levels of HLM diets 5 – 20 percents were no significant difference in the average daily gain, feed conversion ratio and cost of feed per gain.

* Research Project No. 37 (1/37) – 0513 - 044

^{1/} Srakaew Animal Nutrition Research Center, Srakaew Province

^{2/} Animal Nutrition Research Section, Animal Nutrition Division

คำนำ

ถั่วไมยรา หรือเฮดจ์คลูเซ็น (*Desmanthus virgatus*) จัดอยู่ใน Sub family Mimosaceae เช่นเดียวกับกระถิน สามารถปลูกขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด เป็นถั่วอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี ซึ่งทิพา และคณะ (2532) รายงานว่าให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงถึง 2,354 กก./ไร่ จากผลการวิเคราะห์ดินถั่วไมยราซึ่งตัดต้นที่อายุ 30 วัน มีโปรตีนสูงถึง 19.08 % โดยน้ำหนักแห้ง (ทิพาและคณะ, 2536) จากรายงานของกลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ระบุว่า ถั่วไมยราแห้งทั้งต้นตัดที่อายุ 90 วัน มีโปรตีน 15.87% เยื่อใยหยาบ 24.50% โดยน้ำหนักแห้ง นอกจากนี้ยังไม่พบว่าต้นถั่วไมยราจะถูกโรคหรือแมลงรบกวนทำลาย ถั่วไมยรามีปริมาณ mimosine ต่ำกว่าใบกระถิน จึงสามารถใช้ประกอบในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูงกว่า เช่น สามารถใช้ในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองระยะเจริญเติบโตได้ 10% ในสูตร (นพวรรณ และคณะ, 2534) และในไก่กระทองอายุ 3 สัปดาห์ขึ้นไปได้สูงถึง 15% ในสูตรอาหาร (นพวรรณ และคณะ, 2535) ดังนั้นต้นถั่วไมยราจึงเป็นพืชที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้สูงในการที่จะผลิตเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนใบกระถินที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับระดับการใช้ต้นถั่วไมยราในอาหารสุกร ดังนั้น การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาระดับการใช้ต้นถั่วไมยราที่เหมาะสมในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรรุ่น เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ต้นถั่วไมยราในอาหารสุกรนำไปส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยง ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้สุกรลูกผสมพันธุ์ลาร์จไวท์ X แลนด์เรซ น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 20 กิโลกรัม จำนวน 30 ตัว วางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยแบ่งสุกรออกเป็น 5 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว หรือซ้ำ โดยแต่ละซ้ำประกอบด้วยสุกร 5 ตัว ที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกันและเป็นเพศเดียวกัน ทำการสุมอาหารแต่ละสูตรให้สุกรแต่ละตัวภายในเช้า โดยได้รับอาหารมีระดับต้นถั่วไมยราแห้งแตกต่างกันคือ 0,5,10,15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร (แสดงตารางที่ 1) โดยต้นถั่วไมยราเตรียมจากต้นถั่วที่มีอายุตัดครั้งแรก 60 วัน ตัดสูงจากพื้นดิน 15 เซนติเมตร และหลังจากนั้นตัดทุกๆ 30 วัน ตัดตากแห้งแล้วบด ซึ่งก่อนการทดลองได้วิเคราะห์ตัวอย่างวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ผสมอาหาร เช่น กากถั่วเหลือง ปลาป่น และ ถั่วไมยราแห้ง เพื่อให้ทราบคุณค่าทางโภชนาการก่อน โดยเฉพาะค่า %โปรตีน และนำค่าดังกล่าวมาคำนวณ สูตรอาหาร สูตรอาหารทดลองแต่ละสูตรได้มีการปรับระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยมีระดับโปรตีน 17% พลังงานใช้ประโยชน์ในอาหารประมาณ 3,150 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาเลี้ยง 63 วัน โดยสุกรแต่ละตัวจะถูกเลี้ยงในคอกซึ่งเดียวระหว่างทดลองสุกรจะได้รับอาหารและน้ำกินอย่างเต็มที่ ทำการบันทึกน้ำหนักสุกรเมื่อเริ่มทดลอง และทุก 2 สัปดาห์ จนถึงสิ้นสุดการทดลอง บันทึกปริมาณอาหารที่สุกรกินแต่ละวัน ตลอดจนต้นทุนค่าอาหาร ข้อมูล

ที่ได้นำมาคำนวณ และวิเคราะห์ผลทางสถิติโดย Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือนมีนาคม 2537 – กันยายน 2537

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลองที่ใช้ต้นถั่วไมยราแห้งระดับต่างๆ ในสูตรรุ่น (ระยะน้ำหนัก 20 – 60 กิโลกรัม)

วัตถุดิบ	ราคา (บาท/กก.)	ระดับต้นถั่วไมยราแห้ง (%)				
		0	5	10	15	20
ปลายข้าว	6.00	46.00	56.50	51.15	50.95	45.85
รำละเอียด	4.90	30.00	15.00	15.00	10.00	-
กากถั่วเหลือง (44%CP)	11.50	14.25	13.75	12.10	10.80	10.20
ต้นถั่วไมยราแห้ง(22% CP)	3.50	-	5.00	10.00	15.00	20.00
ปลาป่น (55% CP)	18.60	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
น้ำมันพืช	9.50	-	-	2.00	3.50	5.00
ไดแคลเซียมฟอสเฟต (P/18)	10.00	2.10	2.20	2.20	2.20	2.40
เกลือป่น	2.50	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
พรีมิกซ์สูตรรุ่น	60.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ราคา (บาท/กก.)		7.54	7.56	7.42	7.33	7.34
โภชนาการโดยการคำนวณ ^{1/}						
โปรตีน (%)		17	17	17	17	17
พลังงานใช้ประโยชน์ (กิโลแคลอรี/กก.)		3,175	3,131	3,124	3,113	3,114
แคลเซียม (%)		1.11	1.15	1.18	1.20	1.26
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้ (%)		0.83	0.80	0.81	0.80	0.80
ไลซีน (%)		0.97	0.96	0.95	0.94	0.94
เมทไธโอนีน + ซีสตีล (%)		0.62	0.60	0.59	0.58	0.57
เยื่อใย (%)		4.83	4.48	5.53	6.12	6.14

1/ คำนวณโภชนาการในสูตรอาหารตามอุทัย (2529)

ผลการทดลองและวิจารณ์

อัตราการเจริญเติบโต

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 2) พบว่าสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารผสมต้นถั่วไมยราแห้งในระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโต 667, 680, 680, 685 และ 637 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ต้นถั่ว ไมยราแห้งในอาหารสุกรรุ่นได้สูงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร เมื่อมีการปรับระดับโภชนะในสูตรอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของสุกร ซึ่ง NRC.(1979) ระบุว่า สุกรระยะน้ำหนัก 20 – 55 กิโลกรัม กินอาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,150 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม จะสามารถเจริญเติบโตได้วันละ 680 กรัม ผลจากการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของพิชญ์รัตน์ (2528) ซึ่งทดลองใช้ใบกระถินที่ลดสารพิษไมโมซินแล้ว โดยการแช่น้ำเป็นส่วนประกอบในอาหารสุกรรุ่น พบว่าสามารถใช้ใบกระถินแช่น้ำได้ในปริมาณที่สูงถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารโดยที่สุกรรุ่นยังคงมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างจากสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช้ใบกระถินแช่น้ำเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหาร

ตารางที่ 2 ผลการใช้ต้นถั่วไมยราแห้งระดับต่างๆ ต่อสมรรถภาพการผลิตในสุกรรุ่น (ระยะน้ำหนัก 20-60 กิโลกรัม)

	ระดับต้นถั่วไมยราแห้งในสูตรอาหาร (%)					C.V.
	0	5	10	15	20	%
นน.เริ่มทดลอง (กก.)	19.68	19.50	19.33	19.35	19.52	5.84
นน.สิ้นสุดการทดลอง (กก.)	61.33	62.36	62.16	62.52	59.67	3.01
นน.เพิ่ม (กก.)	41.64	42.86	42.83	43.17	40.15	6.05
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	63	63	63	63	63	-
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	667	680	680	685	637	7.33
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด (กก./ตัว)	96.32	98.31	104.26	105.50	101.82	8.95
กินอาหารได้เฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	1,529	1,561	1,655	1,675	1,616	8.48
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	2.32	2.31	2.45	2.40	2.54	9.60
ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม (บาท/กก.)	17.48	17.45	18.18	17.62	18.67	9.73

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยของสุกรที่ได้รับอาหารผสมต้นถั่วไมยราในระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20% เท่ากับ 1,529, 1,561, 1,655, 1,675 และ 1,616 กรัม/วัน ตามลำดับ ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการได้มีการปรับระดับโภชนะทุกสูตรอาหารให้ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือระดับพลังงาน ซึ่งจากการเติมไขมันในสูตรอาหารทำให้ความฟามของอาหารจากการใช้ต้นถั่วไมยราในระดับสูง ลดลง จนมีผลให้สุกรกินอาหารได้ใกล้เคียงกันในทุกกลุ่ม

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

พบว่าสุกรที่ได้รับอาหารผสมต้นถั่วไมยราในระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20 % มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 2.32, 2.31, 2.45, 2.40 และ 2.54 ตามลำดับ ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงว่าสุกรสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่ผสมต้นถั่วไมยราสูงถึง 20% โดยไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสุกร เพียงแต่มีแนวโน้มว่า เมื่อใช้ต้นถั่วไมยราที่ระดับ 20% สุกรมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกลุ่ม เนื่องจากสูตรอาหารมีระดับเยื่อใยสูงขึ้น ทำให้การย่อยและการใช้ประโยชน์ของอาหารลดลงดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ พิชญ์รัตน์ (2528) ที่ทดลองใช้กับใบกระถินแช่น้ำในสูตรอาหารสุกรรุ่น พบว่าการใช้ใบกระถินแช่น้ำในระดับที่สูงขึ้น 25 % ในสูตรอาหารทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารลดลงเล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ใบกระถินแช่น้ำเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารและสอดคล้องกับการทดลองของ วินัย และคณะ (2535) ที่ใช้ใบถั่วมะแฮะในอาหารสุกรรุ่น พบว่าสามารถใช้ใบถั่วมะแฮะได้สูงถึง 15% ในสูตรอาหารโดยที่สุกรรุ่นยังคงมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ใบถั่วมะแฮะถึงแม้ว่าการใช้ใบถั่วมะแฮะในระดับสูงขึ้นจะมีแนวโน้มทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยลงก็ตาม

ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม

เมื่อคิดราคาต้นถั่วไมยราแห้งกิโลกรัมละ 3.50 บาท ซึ่งเท่ากับราคาใบกระถินในขณะทำการทดลองแล้ว ปรากฏว่าสูตรอาหารที่ผสมต้นถั่วไมยราในระดับ 0, 5, 10, 15 และ 20% มีราคาเท่ากับ 7.54, 7.56, 7.42, 7.33 และ 7.34 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ โดยสูตรอาหารที่มีส่วนผสมของต้นถั่วไมยราในระดับที่สูงขึ้น จะทำให้ราคาอาหารต่อกิโลกรัมลดลง อย่างไรก็ตามผลจากการทดลองเลี้ยงสุกรรุ่นพบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของสุกร ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีต้นทุนเท่ากับ 17.48, 17.45, 18.18, 17.62 และ 18.67 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากสุกรที่กินสูตรอาหารที่มีระดับต้นถั่วไมยราสูงขึ้น จะมีแนวโน้มประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำลงจึงมีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมไม่แตกต่างกัน

สรุป

การทดลองใช้ต้นถั่วไมยราแห้งในอาหารสุกรรุ่นที่ระดับ 0,5,10,15 และ 20 % ในสูตรอาหาร โดยทุกสูตรได้ปรับระดับโปรตีน และพลังงานใกล้เคียงกันได้ผลสรุปดังนี้

1. สามารถใช้ต้นถั่วไมยราแห้งผสมในอาหารสุกรรุ่นได้สูงถึงระดับ 20 % โดยที่อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสุกรไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช้ต้นถั่วไมยรา

2. การใช้ต้นถั่วไมยราแห้ง ผสมอาหารในระดับ 5 – 20 % ในสูตร ทำให้ราคาอาหารต่อกิโลกรัมลดลงแต่ไม่มีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของสุกรรุ่นลดลงเมื่อคิดราคาของต้นถั่วไมยราแห้งเท่ากับราคาใบกระถิน

ข้อเสนอแนะ

1. กรณีที่เกษตรกรสามารถปลูกและเตรียมถั่วไมยราได้เอง น่าจะช่วยให้ได้ต้นถั่วไมยราแห้งในราคาที่ถูกลงกว่าใบกระถินปนเนื่องจากถั่วไมยราเป็นพืชที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูงดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น และยังไม่ถูกโรคและแมลงรบกวนเหมือนกับใบกระถิน ดังนั้นการใช้ต้นถั่วไมยราในระดับที่สูงขึ้นในสูตรอาหารสุกรรุ่น ก็น่าจะช่วยให้ต้นทุนการผลิตสุกรลดลง

2. การที่ต้นถั่วไมยราแห้งสามารถใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารสุกรรุ่นได้ค่อนข้างสูงถึง 20 % โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการกำจัดสารพิษไมโมซินเหมือนกับในใบกระถิน ดังนั้นหากเกษตรกรจะหันมาปลูก และผลิตต้นถั่วไมยราแห้งเป็นอาชีพ เพื่อจำหน่ายให้กับผู้เลี้ยงสัตว์ หรือโรงงานผลิตอาหารสัตว์เพื่อใช้ทดแทนใบกระถินหรือเป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร จึงมีความเป็นไปได้สูง

เอกสารอ้างอิง

- ทิพา บุญยะวิโรจ จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ แสงอรุณ สมุทรักษ์. 2532. ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ 40 พันธุ์ ในดินชุดสรรพยา ภายใต้ระบบการชลประทาน รายงานประจำปี 2532. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 129-136
- ทิพา บุญยะวิโรจ จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ กานดา นาคมนี นวลมนี กาญจนพิบูลย์ วีระพลพูนพิพัฒน์. 2536. ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของถั่ว เฮดจ์ลูเซ็น ที่ระยะตัดต่างๆ กัน ภายใต้ระบบการชลประทาน รายงานประจำปี 2536 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 70 – 78
- นพวรรณ ไชยานุกุลกิตติ ทิพา บุญยะวิโรจ สุมาลี ไหลรุ่งเรือง และจีระวัชร เข็มสวัสดิ์. 2534. การใช้ใบถั่วเฮดจ์ลูเซ็นทดแทนใบกระถินในอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม รายงานประจำปี 2534 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์ หน้า 45-57
- นพวรรณ ชมชัย ทิพา บุญยะวิโรจ กานดา นาคมนี. 2535. การใช้ใบถั่วเฮดจ์ลูเซ็น ระดับต่างๆ ในอาหารไก่กระทอง รายงานประจำปี 2535 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท กองอาหาร กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 129 – 137
- พิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา 2528. ผลการใช้ใบกระถินแช่น้ำเป็นอาหารสุกรรุ่น วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
- วินัย โยธินศิริกุล อนุชา ศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ และสมปอง สรวมศิริ. 2535. การศึกษาระดับการใช้ใบถั่วมะแฮะในอาหารสุกรในระยะเจริญเติบโต รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 30 สาขาสัตวศาสตร์ ประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 1 – 18
- อุทัย คันธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก เอกสารเผยแพร่ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม พิมพ์ครั้งที่ 1 หน้า 244 – 257
- N.R.C. 1979. Nutrient Requirement of Swine 3rd ed; National Academy Press, Washington, D.C.