

โครงการศึกษาการใช้ใบแคเป็นอาหารไก่กระทง
Studies on Sesbania grandiflora leafmeal for broiler feeds.

สายขิม แสงโชติ มาลินี สุทธิรัตน์ ประนอม หรั่งหมอยา
ทิพา บุญยะวิโรจ ชาญชัย มณีดุลย์

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

บทคัดย่อ

โครงการศึกษาการใช้ ใบแคเป็นอาหารไก่กระทง ได้ดำเนินการโดยนำไก่กระทงคณะเพศ 320 ตัว สุ่มแบ่งตามสูตรอาหาร 4 พวก พวกที่ 1 เป็นอาหารเปรียบเทียบ พวกที่ 2 อาหารผสม ใบกระถินป่น 5 เปอร์เซ็นต์ พวกที่ 3 และ 4 เป็นอาหารผสมใบแคป่น 5 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ละพวกมี 4 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design

ผลการทดลองจากอายุ 1 วัน ถึง 8 สัปดาห์ ปรากฏว่า อัตราการเจริญเติบโตของไก่ทั้ง 4 พวก เฉลี่ยวันละ 35.17, 36.56, 29.91 และ 18.00 กรัม ตามลำดับ ใช้อาหาร 2.29, 2.38, 2.45 และ 3.06 กิโลกรัมตามลำดับในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า เมื่อใช้ใบแคป่น แม้เพียงในระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร จะได้รับผลด้อยลง ทั้งในแง่การเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารอันอาจสืบเนื่องมาจากสารบางอย่างที่มีอยู่ในใบแค การใช้ใบแคในอาหารอาจจะใช้ได้ผลดีในระดับที่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไป

คำนำ

ในปัจจุบันอาหารสัตว์มีราคาแพง ความพยายามในการแสวงหาพืชอาหารสัตว์ใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าอาหารเทียบเท่าหรือดีกว่าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้อยู่ มาใช้ผสมในอาหารสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิตซึ่งในปัจจุบันนี้ พืชอาหารสัตว์ เช่น กระถินได้รับความนิยม ในการใช้เลี้ยงสัตว์ทั่วไป จึงทำให้บางครั้งเกิดความขาดแคลนหรือต้องหาซื้อในราคาแพง การหาพืชตระกูลถั่ว บางชนิดมาทดแทน เพื่อช่วยให้ราคาอาหารสัตว์มีความคงตัว ไม่เปลี่ยนแปลงมากในแต่ละฤดูกาล นอกจากนี้ ถ้าพืชอาหารสัตว์เหล่านี้มีคุณค่าทางอาหารสัตว์ที่ดีกว่าที่ใช้ในปัจจุบัน ก็จะทำให้ต้นทุนในการผลิตเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภคลดลงทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสซื้ออาหารประเภทเนื้อสัตว์ ในราคาที่ถูกลง

ใบแคจัดว่าเป็นพืชตระกูลถั่วอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งนับว่ามีคุณค่าทางอาหารอยู่ในเกณฑ์ที่ดีจากผลการวิเคราะห์ พบว่า ใบแค มีโปรตีน 29.56% , ไขมัน 4.85%, กาก 7.47%, เถ้า 10.55% , คาร์โบไฮเดรต 39.72%, แคลเซียม 2.3%, ฟอสฟอรัส 0.3% (2) แคเป็นพืชที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วช่วงระยะเวลา 6 เดือน แคก็จะโตและสูงเป็นร่มได้แล้ว นอกจากนี้ที่รากของแคยังมีปมให้แบคทีเรียอาศัย ซึ่งก็จะช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้นด้วย ในโค กระบือ สามารถใช้ใบแคสดให้กินได้วันละ 3 – 4 กิโลกรัมต่อตัว โดยให้กินร่วมกับ หญ้าสด พางข้าว หรือหญ้าแห้ง (1) สำหรับในไก่และสุกรทราบแต่เพียงว่าสามารถใช้เป็นอาหารได้ (5) จึงได้ทำการทดลองนี้ขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อหาทางนำเอาใบแคไปมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์
2. เพื่อผ่อนคลายปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยเฉพาะแหล่งอาหารโปรตีน
3. เพื่อลดต้นทุนการผลิตสัตว์โดยลดค่าอาหาร
4. เพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่กระตังที่ใช้ใบแคเป็นส่วนผสม

การทดลองใช้ใบแคเป็นอาหารไก่กระตังครั้งนี้ ดำเนินการที่สถานีพืชอาหารสัตว์ชัยนาท อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ใช้ระยะในการทดลอง 8 สัปดาห์ ตั้งแต่ 25 กุมภาพันธ์ 2526 ถึง 21 เมษายน 2526

วิธีการทดลอง

ใช้ลูกไก่กระตังเพศอายุ 1 วัน จำนวน 320 ตัว สุ่มแบ่งเป็น 4 พวก (Treatment) พวกละ 80 ตัว แต่ละพวกแบ่งเป็น 4 ชุด (replication) ชุดละ 20 ตัว

- | | | |
|----------|-------------------------------|----------------|
| พวกที่ 1 | ให้อาหารเปรียบเทียบ (Control) | |
| พวกที่ 2 | ให้อาหารที่มีใบกระถินปน | 5 เปอร์เซ็นต์ |
| พวกที่ 3 | ให้อาหารที่มีใบแคปน | 5 เปอร์เซ็นต์ |
| พวกที่ 4 | ให้อาหารที่มีใบแคปน | 15 เปอร์เซ็นต์ |

สูตรอาหารดังแสดงในตารางที่ 1

ลูกไก่แต่ละชุดเลี้ยงรวมกันในคอก กดด้วยไฟฟ้า 1 สัปดาห์ มีอาหารและน้ำสะอาดทิ้งไว้ให้กินตลอดเวลา ไก่ทดลองทั้งหมดได้รับวัคซีนป้องกันนิวคาสเซิล และฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ในสัปดาห์แรกของการทดลอง และผสมยาคันปิดในอาหารตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

การเจริญเติบโตของไก่ วัดโดยชั่งน้ำหนักรวมกันทั้งชุด เมื่อเริ่มการทดลองและรายสัปดาห์ บันทึกอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือของไก่ทดลองแต่ละชุดเป็นรายวัน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้อาหาร

ผลการทดลอง นำมาวิเคราะห์แบบ Analysis of Variance ของ Completely Randomized Design และทดสอบความแตกต่างโดย Duncan's new multiple range test. (3)

ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล

ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล ที่จะกล่าวต่อไปนี้มีแสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

1. การเจริญเติบโต

1.1 ระยะ 5 สัปดาห์แรก

การเจริญเติบโตของไก่ทดลองเมื่อ 5 สัปดาห์ พวกที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ พวกที่ 2 ซึ่งได้รับอาหารที่มีโปรตีนปน 5 เปอร์เซ็นต์ โดยเพิ่มน้ำหนักตัวได้เฉลี่ย 30.98 กรัมต่อวัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการเจริญเติบโตของไก่พวกที่ 1 ซึ่งได้รับอาหารเปรียบเทียบคือ 29.77 กรัมต่อวัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับไก่พวกที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นพวกที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนปน 5 และ 15 เปอร์เซ็นต์ คือมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 25.04 และ 16.82 กรัมต่อวัน ตามลำดับ

1.2 ระยะ 8 สัปดาห์

เมื่อไก่ทดลองอายุครบ 8 สัปดาห์ ปรากฏว่า การเจริญเติบโตของไก่ทั้ง 4 พวก มีความสัมพันธ์กับเมื่อ 5 สัปดาห์แรก คือมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 35.17, 36.56, 25.91 และ 18.00 กรัมต่อวัน ตามลำดับ โดยที่การเจริญเติบโตของ 2 พวกแรกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ 2 พวกหลังมีความแตกต่างกันเอง และกับ 2 พวกแรกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

2. จำนวนอาหารที่กินตลอดการทดลอง

2.1 ระยะ 5 สัปดาห์แรก

จำนวนอาหารที่กินตลอดการทดลองของไก่ทั้ง 4 พวก ในระยะ 5 สัปดาห์แรกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือกินอาหาร 2.02, 2.18, 1.79 และ 1.30 กิโลกรัม ตลอดการทดลองตามลำดับ เมื่อคิดเป็นประมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันได้ดังนี้ 57.6, 62.29, 51.11 และ 37.03 กรัมตามลำดับ

2.2 ระยะ 8 สัปดาห์

เมื่อไก่ทดลองอายุครบ 8 สัปดาห์ ปรากฏว่าปริมาณอาหารที่กินตลอด การทดลองของไก่ 2 พวกแรก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ กินอาหาร 4.50 และ 4.87 กิโลกรัมตลอดการทดลองตามลำดับ ส่วนพวกที่ให้โปรตีน 5 และ 15 เปอร์เซ็นต์ กินอาหาร 4.10 และ 3.09 กิโลกรัมตลอดการทดลองตามลำดับ ซึ่งมี

ความแตกต่างกันเองและกับ 2 พวกแรกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อคิดเป็นปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันของไก่ทั้ง 4 พวก เรียงลำดับได้ดังนี้ 80.44, 86.92, 73.21 และ 55.16 กรัม

3. ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

3.1 ระยะ 5 สัปดาห์แรก

จำนวนอาหารที่ใช้เพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในระยะ 5 สัปดาห์แรก ไก่กระทง 3 พวกแรก คือ พวกเปรียบเทียบ, พวกที่ให้ใบกระถินป่น 5 เปอร์เซ็นต์ และพวกที่ให้ใบแคป่น 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือใช้อาหาร 1.94, 1.99 และ 2.04 กิโลกรัมตามลำดับ ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สำหรับพวกที่ 4 ที่ให้ใบแคป่น 15 เปอร์เซ็นต์ นั้น ใช้อาหาร 2.21 กิโลกรัมในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ 3 พวกแรก

3.2 ระยะ 8 สัปดาห์

เมื่อเลี้ยงครบ 8 สัปดาห์ ปรากฏว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่ทั้ง 4 พวก มีความสัมพันธ์กับเมื่อ 5 สัปดาห์แรก คือ ใช้อาหาร 2.29, 2.38, 2.45 และ 3.06 กิโลกรัม ตามลำดับ ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม โดยมีประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่ 3 พวกแรกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพวกที่ 4

4. อัตราการตาย

ตลอดการทดลอง 8 สัปดาห์ ปรากฏว่า ไก่ทั้ง 4 พวกมียัตราการตาย 2.51, 1.25, 2.5 และ 5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 สูตรอาหารไก่กระทงที่ใช้ใบแคป็นเป็นส่วนผสม

วัตถุดิบ, กก.	5 สัปดาห์แรก				3 สัปดาห์หลัง			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
รำละเอียด	25	20	20	12	20	15	15	5
ข้าวโพดบด	34	36	36	40	50	50	50	54
ปลาป่นจืดอัดน้ำมัน	15	15	15	15	15	15	15	15
กากถั่วเหลือง	25	23	22	17	20	17	16	10
ใบกระถินป่น	-	5	-	-	-	5	-	-
ใบแคป็น	-	-	5	15	-	-	5	15
กระดูกป่น	1	0.5	1	1	1	1	1	1
เปลือกหอยป่น	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.5	0.5	-
เกลือป่น	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.75	100.25	99.75	100.25	106.75	103.75	102.75	100.25
ราคาอาหาร บาท/กก.	5.76	5.67	5.50	4.97	5.45	5.37	5.20	4.69
<u>ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ</u>								
โปรตีน %	23.21	23.10	23.17	25.13	20.75	20.58	20.73	20.69
แคลเซียม %	1.53	1.48	1.62	1.65	1.42	1.53	1.56	1.60
ฟอสฟอรัส %	0.92	1.03	1.06	0.93	1.00	.93	0.94	0.79

หมายเหตุ

1. ผสมอาหารเสริมวิตามินแร่ธาตุตามคำแนะนำของผู้ผลิต
2. ราคาอาหารขณะนั้น (บาท/กิโลกรัม) รำละเอียด 3 ข้าวโพดบด 3.50, ปลาป่นจืดอัดน้ำมัน 12.00, กากถั่วเหลือง 8, ใบกระถินป่น 3, กระดูกป่น 6, เปลือกหอยป่น 1, เกลือป่น 0.60 สำหรับใบแคป็นไม่ได้คิดเพราะเตรียมเอง
3. มีกระดูกป่นตั้งไว้ให้กินตามใจชอบ

ตารางที่ 2 สรุปผลการทดลองใช้ใบแคป็นเป็นส่วนผสมในอาหารไก่กระพง

สิ่งที่ศึกษา	อาหาร เปรียบเทียบ	อาหารผสม ใบกระถินปน5%	อาหารผสม ใบแคป็น5%	อาหารผสม ใบแคป็น 15%
จำนวนไก่เริ่มทดลอง, ตัว	80	80	80	80
จำนวนไก่ตาย, ตัว	2	1	2	4
ระยะทดลอง, วัน	56	56	56	56
น้ำหนักเริ่มทดลองเฉลี่ย, กรัม	38.94	38.62	39.38	38.74
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย, กรัม	2,008.97	2,086.08	1,714.10	1,046.97
น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง, กรัม	1,970.03	2,047.46	1,674.72	1,008.23
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย, กรัม/วัน	35.17	36.56	29.91	18.00
จำนวนอาหารที่กินตลอดการทดลอง				
- เฉลี่ย, กรัม	4,504.39	4,867.64	4,099.98	3,088.73
- เฉลี่ย, กรัม/วัน	80.44	86.92	73.21	55.16
จำนวนอาหารที่ใช้เพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม, ก.ก.	2.29	2.38	2.45	3.06
ค่าอาหาร 5 สัปดาห์แรกเฉลี่ย, บาท/ตัว	11.61	12.36	9.83	6.41
ค่าอาหาร 3 สัปดาห์หลังเฉลี่ย, บาท/ตัว	13.56	14.43	12.05	8.45
ค่าตัวไก่, บาท/ตัว	7	7	7	7
ต้นทุนค่าอาหารและตัวไก่ บาท/ตัว	32.17	33.79	28.88	21.86
ราคาไก่ที่ขายได้, บาท/ตัว	40.20	41.80	34.20	21.00
กำไร, บาท/ตัว	8.03	8.01	5.32	-0.86

หมายเหตุ ราคาจำหน่ายไก่กระพงมีชีวิต กิโลกรัมละ 20 บาท

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองใช้ไบโอแคปซูลผสมในอาหารไก่กระທ

	อาหาร เปรียบเทียบ	อาหารผสม ไบโกระถินปน 5%	อาหารผสม ไบโอแคป 5%	อาหารผสม ไบโอแคป 15%
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย, กรัม/วัน				
5 สัปดาห์	29.77 ⁿ	30.98 ⁿ	25.04 ^ข	16.82 ^ก
8 สัปดาห์	35.17 ⁿ	36.56 ⁿ	29.91 ^ข	18.00 ^ก
จำนวนอาหารที่กินเฉลี่ย, ก.ก.				
5 สัปดาห์	2.02 ⁿ	2.18 ^ข	1.79 ^ก	1.30 ^จ
8 สัปดาห์	4.50 ⁿ	4.87 ⁿ	4.10 ^ข	3.09 ^ก
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร				
5 สัปดาห์	1.94 ⁿ	1.99 ⁿ	2.04 ⁿ	2.21 ^ข
8 สัปดาห์	2.29 ⁿ	2.38 ⁿ	2.45 ⁿ	3.06 ^ข
อัตราการตาย, เปอร์เซ็นต์	2.5 ⁿ	1.25 ⁿ	2.5 ⁿ	5.0 ⁿ

Probability 0.01

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยภายใต้พญัญชนะเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล จะเห็นได้ว่าการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่กระทง สูตรเปรียบเทียบ และสูตรไบกระถินปน 5 เปอร์เซ็นต์ จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ส่วนไก่กระทงสูตรไบแคปน 5 และ 15 เปอร์เซ็นต์นั้น ทั้งการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารด้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ วิจิตร. 2507 (4) แม้ว่าพวกที่ใช้สูตรไบแคปน 5 เปอร์เซ็นต์จะมีประสิทธิภาพการใช้อาหารแตกต่างจาก 2 พวกแรกไม่มากนัก อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้แต่จะเห็นได้ชัดยิ่งขึ้น ในพวกที่ใช้ไบแคปน 15 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง ๆ ที่ไบแคมีโปรตีนสูงกว่าไบกระถินก็ตาม ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสารพิษบางชนิดที่มีอยู่ในไบแค จากผลการวิเคราะห์พบว่ามีการดื้อไฮโดรโซยานิกในไบแค 4.44 mg % แม้เพียงเล็กน้อย และสัตว์ได้รับในระยะสั้น ไม่ถึงกับทำให้สัตว์ป่วยหรือตาย (6) แต่อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตได้ หรือมีอีกนัยหนึ่งอาจเกี่ยวกับกรดอะมิโนในไบแคตามรายงานของ National Academy of Sciences. 1979 (7) กล่าวว่าการค้นพบอะมิโนแอซิด canavanine ในเมล็ดแคและมีคุณสมบัติเป็นปฏิปักษ์ต่ออะมิโนแอซิด arginine ซึ่งเป็นกรดอะมิโนสำคัญชนิดหนึ่ง แต่ก็ไม่ทราบว่าในไบแคจะมีการดื้ออะมิโนชนิดแรกหรือไม่ ดังนั้น ในส่วนที่เกี่ยวกับกรดอะมิโนอาจจะต้องศึกษาในแง่กรดที่จำเป็น และกรดที่อาจจะเป็นพิษ กันต่อไป

สำหรับอัตราการตาย น่าจะเนื่องจากความอ่อนแอของลูกไก่ มากกว่าจะเนื่องมาจากชนิดของอาหาร เพราะเท่าที่สังเกตพบลูกไก่ที่ตายทั่ว ๆ ไป จากการผ่าซาก ปรากฏว่า ปกติเป็นไก่ตัวที่อ่อนแอเท่านั้น

ส่วนต้นทุนการผลิตคิดจากต้นทุนค่าอาหารและตัวไก่เท่านั้น มิได้คิดต้นทุนด้านอื่น ๆ จะเห็นว่าถ้าใช้ไบแคในปริมาณสูง จะไม่ช่วยในการลดต้นทุนการผลิตแต่อย่างใด อีกทั้งจะขาดทุนด้วย เพราะเป็นผลให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำ

อย่างไรก็ตามการทดลองครั้งนี้ มีปัจจัยจำกัดหลายอย่างโดยเฉพาะปริมาณไบแคไม่มากพอที่จะศึกษาโดยละเอียดลึกซึ้ง แต่การที่ได้ข้อมูลเบื้องต้น แสดงให้เห็นความแตกต่างในเรื่องระดับหรือปริมาณไบแคที่ใช้ จะเป็นประโยชน์ในการศึกษาในด้านอื่น ๆ ต่อไป

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง ใช้ไบแคปนเป็นอาหารไก่กระทง จะเห็นได้ว่า เมื่อใช้ไบแคปนแม้เพียงในระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร จะได้รับผลด้อยลงทั้งในแง่การเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหาร อันอาจสืบเนื่องมาจากสารบางอย่างที่มีอยู่ในไบแค การใช้ไบแคในอาหารอาจจะได้ผลดี ในระดับที่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไป

คำนิยม

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ทุกท่านที่ได้ช่วยวิเคราะห์อาหารต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 2526 แด. เอกสารเผยแพร่ฉบับโรเนียว 5 หน้า
2. งานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 2524. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์. เอกสารทางวิชาการฉบับโรเนียว 32 หน้า
3. จรัญ จันทลักษณ์. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช กทม. 468 หน้า
4. วิจิตร จงวัฒนา. 2507. การศึกษาการใช้ใบขี้เหล็กและใบแคเป็นอาหารสัตว์ วितยานิพนธ์ปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
5. สุวรรณวาทกสิกิจ. 2491. แด. กสิกร เล่ม 1 ปีที่ 21 : 43 – 46
6. Buck, W.B., Gory D. Osweiler, and Gary A. Van Gelder. 1976. Clinical and diagnostic veterinary toxicology. Kendell/Hunt Publishing Comp. Iowa. 380 pp.
7. National Academy of Sciences. 1979. Sesbania grandiflora Tropical Legumes ; Resources for the Future. Washington, D.C. 185 – 193.