



MAEJO  
UNIVERSITY  
ARCHIVES



**รายงานผลงานวิจัย**  
**สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้**

**เรื่อง**

**การใช้ฟางถั่วเหลืองเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค**  
**ทดแทนฝูง**

**THE USE OF SOYBEAN STRAW AS ROUGHAGE FOR**  
**DAIRY REPLACEMENT STOCK.**

**โดย**

**สมปอง สรวมศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ**  
**พิสุทธิ์ เนียมทรัพย์ อนุชา ศิริ**

2537





# การใช้ฟางข้าวเหลือเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค ทดแทนหญ้า

## The Use of Soybean straw as roughage for dairy replacement stock.

สมปอง สรวมศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ นิสัทธ์ เนียมทรัพย์ อนุชา ศิริ

ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

### บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ฟางข้าวเหลือเป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงโคทดแทนหญ้า ใช้โคทดลอง เป็นโคลูกผสม (ไฮสไตน์ x พันเมือง) เพศเมียอายุเฉลี่ย 8-12 เดือน จำนวน 12 ตัว สุ่มแบ่ง ออกเป็น 3 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 4 ตัว ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) กลุ่มทดลองได้รับอาหารดังนี้คือ หญ้ารูกี้สด , ฟางข้าวเหลือ และฟาง ข้าวเหลืออบยูเรีย เป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก โดยการเสริมอาหารชั้นที่มีโปรตีน 26.46% ใน วัตถุประสงค์ในอัตรา 2 ก.ก./ตัว/วัน จากการทดลองให้อาหารเป็นเวลา 240 วัน ปรากฏว่า โคทดลองทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) คือ มีค่าเท่ากับ 458 , 477 456 กรัม/วัน และ 14.41 , 14.75 และ 14.18 สำหรับกลุ่มทดลองที่ได้รับหญ้าสด , ฟาง ข้าวเหลือและฟางข้าวเหลืออบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณการกิน อาหารในรูปวัตถุแห้งของโคกลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่กลุ่มที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.05$ ) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.60 , 7.04 และ 6.47 ก.ก./วัน ตามลำดับ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 ก.ก. ของกลุ่มที่ 3 มีค่าสูงที่สุดคือ 34.63 บาท/กิโลกรัม ด้านสุขภาพโคทดลองไม่มีผลกระทบที่เกิดจากการให้อาหาร และ สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งของอาหารทดลองมีค่าเป็น 78.21 , 83.57 และ 80.52% สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ



## ABSTRACT

Twelve crossbred replacement heifer were randomly allocated to 3 treatments in a Completely Randomized Design: ruzi grass + concentrate, soybean straw + concentrate, urea treated soybean straw + concentrate for 240 days. All groups consumed 2 kgs of concentrate and ab-lib of roughage source during the experimental period. No significant difference in average daily gain and feed per 1 kg.gain were found among the treatment groups. The groups fed soybean straw as roughage source tended to gain the best. Average daily gain of the groups were 458, 477 and 456 gm/h/d, respectively. Roughage intake was significantly higher in groups fed with soybean straw as roughage ( $P < 0.05$ ), 6.60 , 7.04 and 6.47 kg/h/d, respectively.

Feed per 1 kg gain of heifer on urea-treated soybean straw tended to be lower than those fed with soybean straw and ruzi grass (14.18 kg). Feed cost per 1 kg gain of the groups were 32.82, 32.81 and 34.63 Baht. Digestibility coefficient of DM was highest in group fed on soybean straw. Digestibility coefficient of DM were 78.21, 83.57 and 80.52%, respectively. Throughout the experimental period the liveweight change, animal health and reproductive performance were not affected by the dietary treatment.



## คานา

ปัญหาด้านการจัดการให้อาหารในช่วงฤดูแล้ง เป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตโคนมของประเทศ เนื่องจากมากกว่า 80% ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในภาคเหนือเป็นกลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่น้อย และไม่ยอมจัดทำแปลงหญ้าเลี้ยงสัตว์ การขาดแคลนพืชอาหารสดซึ่งเป็นอาหารหลักของโค ทำให้สัตว์เกิดการชะงักการเจริญเติบโต สูญเสียน้ำหนักตัว ชูบผอม ผสมไม่ติดและเกิดการแคระแกรนได้ จากการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2535 พบว่าในช่วงฤดูแล้งเกษตรกรทุกรายใช้ฟางข้าวและ/หรือวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น ฟางถั่วเหลือง , ถ่านแท่ง , เปลือกเสาวรส เลี้ยงโค (สมปอง และคณะ, 2536) ฟางข้าวเป็นผลพลอยได้จากการเกษตรที่สำคัญ ซึ่งเกษตรกรนิยมเก็บรักษาไว้เลี้ยงโค-กระบือตลอดทั้งปี สำหรับฟางถั่วเหลือง ซึ่งเป็นวัสดุเหลือจากการผลิตเมล็ดถั่วเหลืองที่ประกอบด้วยส่วนของลำต้นถั่วเหลือง ก้าน ใบ และเปลือกฝัก เป็นวัสดุที่มีอยู่มากมายโดยเฉพาะในเขตภาคเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกถั่วเหลืองที่สำคัญของประเทศ แต่การนำฟางถั่วเหลืองมาใช้ เป็นแหล่งอาหารสัตว์ยังไม่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายมากนัก ทั้งนี้ อาจเนื่องจากมีปัญหาด้านการเก็บรักษา การศึกษาวิจัยด้านการใช้ฟางถั่วเหลืองเป็นอาหารสัตว์มีอยู่น้อย และยังมีปริมาณฟางข้าวอยู่มากพอสำหรับการเลี้ยงสัตว์ เปลือกฝักถั่วเหลืองเป็นส่วนเหลือที่มีคุณค่าทางอาหารสูงพอสมควร โดยมีโปรตีนเฉลี่ยประมาณ 6.6% และมีการย่อยได้ของวัตถุดิบ เมื่อวิเคราะห์โดยวิธีใช้ AIA เป็นตัวชี้บ่งมีค่าเป็น 60.28% (บุญล้อมและคณะ 2529) เนื่องจากส่วนประกอบส่วนใหญ่ของฟางถั่วเหลือง เป็นส่วนประกอบของลำต้นและเปลือกฝักที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต จึงมีผลให้ทั้งฟางข้าวและฟางถั่วเหลืองเป็นวัสดุอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางอาหารต่ำ การนำมาใช้ประโยชน์จึงควรมีการปรับปรุงคุณค่าทางอาหารโดยวิธีการต่างๆ เช่น การหมักด้วยปุ๋ยยูเรีย ซึ่งสามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาและปริมาณการกินได้หรือการเพิ่มแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่ายที่เป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักของโค-กระบือได้ (Wanapat, 1985 และสมปอง และคณะ , 2535) การทดลองในครั้งนี้เป็นการทดลองใช้ฟางถั่วเหลืองและฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย 6% เป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงโคนมทดแทนฝูงร่วมกับการเสริมอาหารชั้น โดยมีวัตถุประสงค์การทดลองเพื่อศึกษาสมรรถภาพในการผลิต ต้นทุนในการผลิต และการแสดงการเป็นสัตว์ในโคนมทดแทนฝูง



## อุปกรณ์และวิธีการ

โคนมลูกผสม (ไฮลส์ไชน์ x พื้นเมือง) เพศเมียจำนวน 12 ตัว อายุเฉลี่ยประมาณ 8-10 เดือน ถูกสุ่มออกเป็น 3 กลุ่มทดลองตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) โดยให้แต่ละกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเริ่มต้นที่ใกล้เคียงกัน (178-180 กก.) แต่ละกลุ่มทดลองมี 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้โคทดลอง 1 ตัว กลุ่มทดลองได้รับอาหารดังนี้

1. หญ้าสด เสริมด้วยอาหารชั้น 2 กก./ตัว/วัน
2. ฟางถั่วเหลือง เสริมด้วยอาหารชั้น 2 กก./ตัว/วัน
3. ฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย 6% เสริมด้วยอาหารชั้น 2 กก./ตัว/วัน

นำโคทดลองทุกกลุ่มเข้าช่องทดลองแบบขังเดี่ยวของสาขาโคนม ซึ่งมีที่ให้อาหารแยกเป็นอิสระจากกัน และมีที่ให้น้ำแบบอัตโนมัติ มีน้ำสะอาดให้โคกินตลอดเวลา ก่อนบันทึกข้อมูลเป็นเวลา 14 วัน เพื่อให้โคคุ้นเคยกับสภาพการทดลอง โคแต่ละตัวจะได้รับการถ่ายพยาธิ และฉีดวัคซีนป้องกันโรคก่อนเริ่มการทดลอง โคทดลองจะได้รับอาหารหยากกันอย่างเต็มที่ตลอดทั้งวัน โดยการให้อาหารแบ่งให้วันละ 2 ครั้งคือ เวลาเช้าและบ่าย (8.00 น. และ 16.00 น.) แบ่งให้อาหารชั้นก่อนให้อาหารหยากทุกครั้ง (สูตรอาหารชั้นแสดงในตารางที่ 1) โคทดลองทุกตัวได้รับแร่ธาตุเสริมโดยการแขวนแร่ธาตุก่อนให้โคเลี้ยงกันอย่างอิสระ ขั้นตอนการทำฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย 6% มีวิธีการเช่นเดียวกับ สมปอง และคณะ (2532) หลังจากดำเนินการทดลองได้ 6 สัปดาห์ ทำการสุ่มตัวอย่างอาหารทดลองและมูลโค เพื่อศึกษาการย่อยได้ของ โภชนะ โดยใช้ปริมาณเถาที่ไม่ละลายในกรด (AIA) เป็นตัวบ่งชี้ตามวิธี Van Keulen and Young (บุญล้อม และ บุญเสริม, 2525) ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างอาหารและมูลเพื่อศึกษาการย่อยได้ของ โภชนะเป็นเวลา 7 วัน การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารใช้วิธี Proximate analysis (AOAC, 1975) ค่า NDF และ ADF ตามวิธีของ Goering and Van Soest (1970) การทดลองให้อาหารโคใช้เวลาทั้งสิ้น 240 วัน ระหว่างพฤษภาคม 2537 ถึงกุมภาพันธ์ 2538 สถานที่ทำการทดลอง คือ คอกโคนมของสาขาโคนม-โคเนื้อ ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว ผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้



## การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกปริมาณอาหารหยาบและอาหารชั้นที่ให้อาหารโคกินทุกวัน โดยการชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้อาหารและเหลือของโคทดลองทุกตัวเป็นรายวันรวมทั้งบันทึกราคาอาหารที่ให้อาหารโคกินตลอดระยะเวลาการทดลอง
2. บันทึกน้ำหนักโคทดลองทุกตัวเมื่อเริ่มทดลอง และชั่งน้ำหนักโคทุก ๆ 2 สัปดาห์ตลอดระยะเวลาการทดลอง โดยทำการอดอาหารโคทดลองทุกตัวก่อนชั่งน้ำหนักเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
3. บันทึกสุขภาพโคตลอดการทดลอง
4. บันทึกการเป็นสัดของโคทดลองทุกตัว และอาการเป็นสัดที่แสดงให้เห็น

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน ตามวิธีการของแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองตามวิธี Duncan's New Multiple Range Test (เจริญ, 2523)

### ตารางที่ 1 ส่วนประกอบและราคาของอาหารชั้นขณะทำการทดลอง

วัตถุดิบ	จำนวน (ก.ก.)	ราคา (บาท/ก.ก.)
รำละเอียด	70.0	5.2
ข้าวโพดปน	17.0	3.7
กากถั่วเหลือง	8.0	10.5
ยูเรีย	2.5	5.0
กระดุกปน	1.5	6.0
กำมะถันผง	0.1	15.0

**ตารางที่ 2** ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี	วัตถุดิบ	%ในวัตถุดิบ					
		โปรตีน	เยื่อใย	เถ้า	ไขมัน	NDF	ADF
อาหารชั้น	87.73	26.46	5.55	10.33	16.19	-	-
หญ้ารูซี่	26.83	6.59	30.52	10.47	3.03	67.26	42.3
ฟางข้าวเหลือง	87.80	5.05	41.45	6.47	3.36	65.02	50.26
ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย	58.82	10.88	40.75	6.07	2.17	63.51	52.17

**ผลการทดลอง**

จากการทดลองใช้ฟางข้าวเหลือง และฟางข้าวเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงโคนมทดแทนฝูง เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองที่ได้รับหญ้ารูซี่สดเป็นแหล่งอาหารหยาบเสริมด้วยอาหารชั้นที่มีโปรตีน 26.46% ในอัตรา 2 กก./ตัว/วัน เป็นเวลา 240 วัน ปรากฏว่าน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยตลอดการทดลองและน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย/ตัว/วัน ของโคทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ตามตารางที่ 3 โดยโคทดลองกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับฟางข้าวเหลืองเป็นแหล่งอาหารหยาบมีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่าโคทดลองกลุ่มที่ 1 และ 3 คือมีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 477 , 458 และ 456 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ

ด้านปริมาณการกินอาหารพบว่า ปริมาณการกินอาหารในรูปวัตถุดิบของโคทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยโคทดลองในกลุ่มที่ 2 มีแนวโน้มกินอาหารหยาบในรูปวัตถุดิบสูงกว่าโคทดลองในกลุ่มที่ 1 และ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารหยาบในรูปวัตถุดิบที่โคทดลองได้รับมีค่าเป็น 6.60 , 7.04 และ 6.47 กก. วัตถุดิบ/ตัว/วัน ตามลำดับ สำหรับโคทดลองที่ได้รับหญ้าสด , ฟางข้าวเหลือง และฟางข้าวเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบตามลำดับ





**ตารางที่ 3** สมรรถภาพในการผลิตของโคทดลอง

รายการ	θύารูชี้	ฟางถั่วเหลือง	ฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย
จำนวนโค (ตัว)	4	4	4
น้ำหนักเริ่มทดลอง (ก.ก.)	178.5	179.0	179.5
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (ก.ก.)	288.5	293.5	289.0
น้ำหนักเพิ่ม (ก.ก.)	110	114.5	109.5
ระยะเวลาทดลอง	240	240	240
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	458	477	456
ปริมาณอาหารที่กิน (ก.ก. วัตถุแห้ง/ตัว/วัน) *	6.60 <sup>ab</sup>	7.04 <sup>a</sup>	6.47 <sup>b</sup>
อาหารหยาบ	4.67	5.07	4.60
อาหารข้น	1.93	1.97	1.87
ปริมาณอาหารที่กิน (% น้ำหนักตัว)	2.75	2.83	2.68
ปริมาณอาหารที่กินต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 ก.ก. (ก.ก.)	14.41	14.75	14.18
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 ก.ก. (บาท) *	32.82	32.82	34.63
การเป็นสัด (ครั้ง)	1.36	1.24	1.32

\* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

ราคาอาหารข้นต่อกิโลกรัมวัตถุแห้งมีค่าเป็น 5.37 บาท

\*\* ราคาอาหารต่อกิโลกรัมวัตถุแห้งของหญ้าสด, ฟางถั่วเหลือง และฟางถั่วเหลืองอบยูเรียมีค่าเป็น 1.00, 1.00 และ 1.25 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ



**ตารางที่ 4** การย่อยได้ของอาหารทดลองเมื่อใช้วิธี AIA เป็นตัวชี้บ่งภายใน

กลุ่มทดลอง	สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ โภชนะ ในอาหาร (%)			
	วัตถุแห้ง	โปรตีน	NDF	ADF
หญ้าสด+อาหารข้น	78.21	75.69	56.41	50.25
ฟางข้าวเหลือง+อาหารข้น	83.57	74.25	60.24	55.18
ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย+อาหารข้น	80.52	71.13	61.72	54.82

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายของโคทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าไม่แตกต่างกันทาง ( $P>0.05$ ) โดยโคทดลองกลุ่มที่ 3 มีแนวโน้มการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างกายในกลุ่ม 1 และ 2 คือ 14.18, 14.41 และ 14.75 ก.ก. ตามลำดับ เมื่อคิดราคาอาหารขณะทำการทดลอง พบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 ก.ก. ในโคกลุ่มที่ 3 มีค่าสูงสุดคือ 34.63 บาท รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 2 และ 1 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ด้านสุขภาพโคทดลองพบว่า ระหว่างการทดลองไม่พบอาการผิดปกติที่มีผลกระทบกระเทือนต่ออัตราการเจริญเติบโตของโค เมื่อใช้ฟางข้าวเหลืองและฟางข้าวเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาดแต่อย่างใด สำหรับสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของ โคทดลองพบว่ามีค่าเฉลี่ยการเป็นสัดใกล้เคียงกันคือ 1.36 , 1.04 และ 1.32 ครั้ง สำหรับโคทดลองกลุ่มที่ 1 , 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีลักษณะอาการเป็นสัดปกติ เช่น มีการบวมของอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก การกระวนกระวาย มีน้ำเมือกไหล จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาของอาหารและมูล พบว่า สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งในอาหารเมื่อใช้วิธี AIA เป็นตัวชี้บ่งมีค่าเป็น 83.57 , 78.21 และ 80.52% สำหรับกลุ่มทดลองที่ได้รับฟางข้าวเหลืองร่วมกับอาหารข้น หญ้าสดร่วมกับอาหารข้นและฟางข้าวเหลืองอบยูเรียร่วมกับอาหารข้น ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีน , NDF และ ADF ของอาหารทดลองทั้ง 3 กลุ่ม แสดงในตารางที่ 4



## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองในตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า สามารถใช้ฟางถั่วเหลืองหรือ ฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักเลี้ยง โคทดแทนฝูงได้ โดยไม่มีผลเสียต่อสมรรถภาพในการผลิตแต่อย่างใด ทั้งนี้โคทดลองสามารถเจริญเติบโตได้ ในอัตราที่ใกล้เคียงกับการใช้ หญ้าสดเป็นแหล่งอาหารหยาบ โดยตลอดระยะเวลาทดลอง 240 วัน กลุ่มทดลองที่ได้รับฟางถั่วเหลือง เป็นอาหารหยาบมีค่าเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุดคือ 0.477 กก./วัน ผลการทดลองนี้ สอดคล้องกับรายงานของ ลมปอง และคณะ (2535) ซึ่งรายงานว่าสามารถใช้ฟางถั่วเหลือง และฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักสำหรับโคขุนได้ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตของโคทดลองเป็น 0.58 , 0.51 และ 0.49 กก./ตัว/วัน สำหรับกลุ่มทดลองที่ได้รับ ฟางถั่วเหลือง, ฟางถั่วเหลืองอบยูเรียและฟางข้าวอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก เสริมด้วย อาหารข้นในอัตรา 2 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ระหว่างทั้ง 2 การทดลองน่าจะมีผลเนื่องจากเพศและพันธุ์ของ โคทดลองเป็นสำคัญ

ปริมาณการกินอาหารพบว่า โคทดลองในกลุ่มที่ได้รับฟางถั่วเหลืองเป็นแหล่งอาหาร หยาบ มีค่าปริมาณการกินอาหารในรูปวัตถุแห้งเป็น กก./ตัว/วัน และมีปริมาณการกินอาหารเป็น % น้ำหนักตัวสูงที่สุดเป็นที่น่าสังเกตว่าโคทดลองจะเลือกกินส่วนของเปลือกฝักถั่วเหลือง และก้าน ใบที่มีขนาดเล็กและอ่อนนุ่ม โดยทั้งสองส่วนของลำต้นที่มีลักษณะแห้งแข็งไว้ การเลือกกินเปลือกฝัก ถั่วเหลืองที่มีคุณค่าทางอาหาร และเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงกว่า มีผลให้ปริมาณการ กินอาหารในรูปวัตถุแห้งสูงขึ้นด้วย (บุญล้อม และเจริญ, 2529 และสมปอง และคณะ, 2535) Belyea และคณะ (1989) รายงานจากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร และอัตราการย่อยได้ ของผนังเซลล์จากวัสดุเศษเหลือและวัตถุดิบอาหารสัตว์ 5 ชนิด พบว่าเปลือกฝักถั่วเหลืองมีการ ย่อยได้อย่างรวดเร็วในกระเพาะรูเมน เมื่อเปรียบเทียบกับพืชอาหารสัตว์อื่น แม้ว่าจะมีค่าของ ผนังเซลล์ใกล้เคียงกัน แต่ส่วนของผนังเซลล์ที่ไม่ถูกย่อยเมื่อผ่านกระเพาะรูเมนมีค่าต่ำกว่า ซึ่งมีผล ให้เปลือกฝักถั่วเหลืองมีเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุแห้งและเยื่อใยสูง สามารถใช้เป็นแหล่ง อาหารหยาบสำหรับเลี้ยง โครีตนมได้

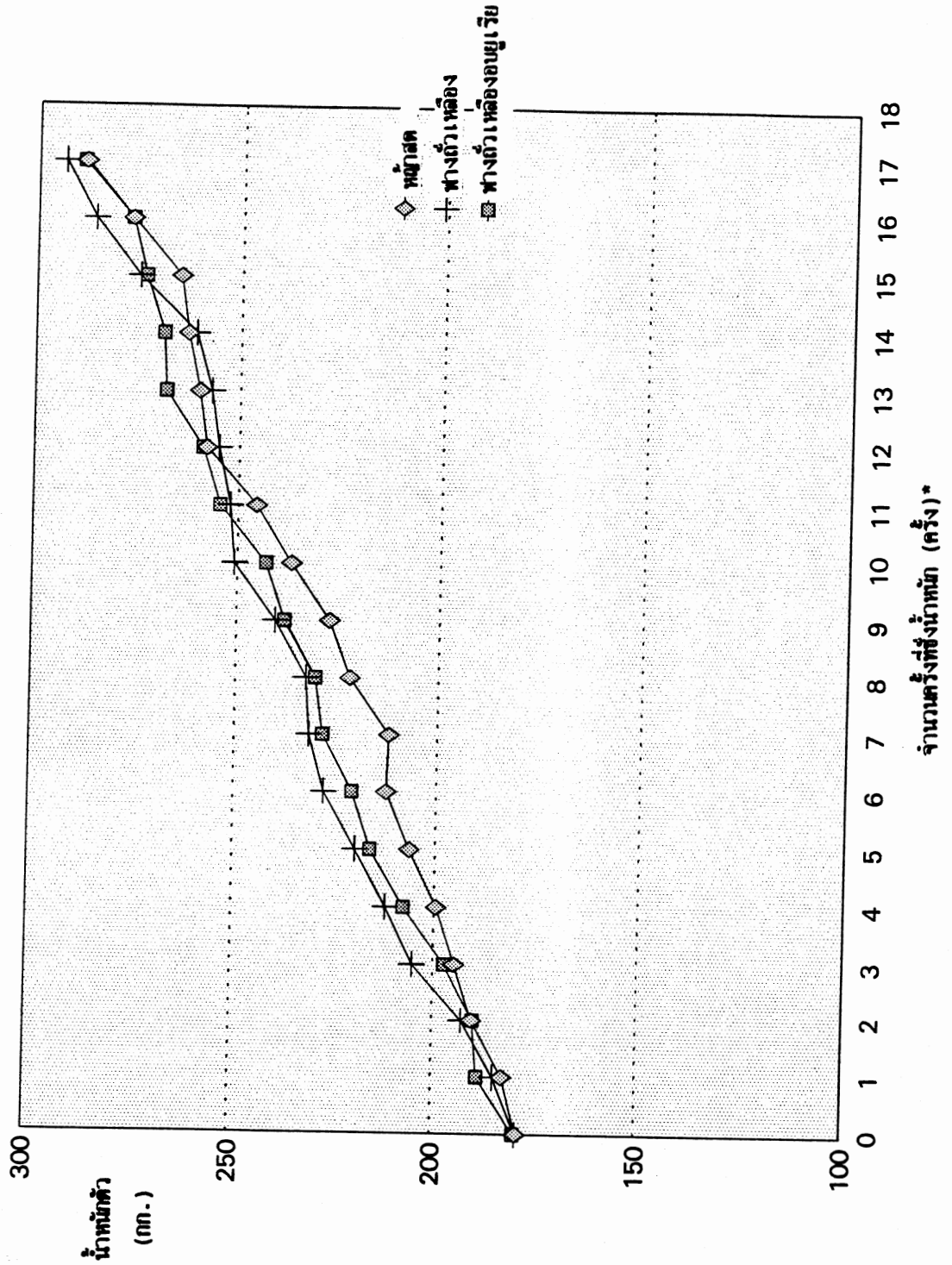
ปริมาณการกินอาหารในรูปวัตถุแห้งที่สูงขึ้นของกลุ่มทดลองที่ได้รับฟางถั่วเหลือง เป็น แหล่งอาหารหยาบอาจมีผลร่วมจากขนาดของอาหาร และการแตกตัวหรือการย่อยได้อย่างรวดเร็ว ในกระเพาะรูเมน ทำให้อัตราการหมักและอัตราการเคลื่อนผ่านกระเพาะของอาหารเร็วขึ้น จึง



มีผลให้เกิดพื้นที่ว่างในกระเพาะมากขึ้น ซึ่งมีผลเกี่ยวเนื่องต่อปริมาณการกินอาหารที่เพิ่มขึ้นด้วย (Hsu และคณะ, 1987) นอกจากนี้การได้รับโปรตีนที่มากเกินไปเกินความต้องการหรือการแตกตัวของแอมโมเนียอย่างรวดเร็วในกระเพาะหมักในกลุ่มที่ได้รับฟางถั่วเหลืองอบยูเรียอาจมีผลทำให้สัตว์กินอาหารได้น้อยลง ซึ่งมีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตได้ (พันพิทา, 2533 และ Saenger และคณะ, 1982)

ด้านต้นทุนในการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของโคทดลองในกลุ่มที่ 3 (ฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย) มีค่าสูงที่สุดคือ 34.63 บาท แม้ค่าเฉลี่ยต้นทุนการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่าราคาต้นทุนค่าอาหารชั้นระหว่างการทดลองมีค่าสูง ทั้งนี้เนื่องจากการคำนวณราคาอาหารคิดจากราคาขายปลีกของวัสดุอาหารสัตว์เป็นสิ่งสำคัญ ตลอดระยะเวลาการทดลอง 240 วัน จะเห็นได้ว่าการใช้ฟางถั่วเหลืองและฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหลัก ไม่มีผลเสียต่อสุขภาพโคทดลองแต่อย่างใด โดยเฉพาะด้านการสืบพันธุ์ โคทดลองทุกตัวมีการแสดงอาการเป็นปกติ และจำนวนครั้งการแสดงอาการเป็นสัดของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน อาการปกติด้านการแสดงอาการเป็นสัดของกลุ่มโคทดลองแสดงให้เห็นว่า โภชนะที่สัตว์ได้รับจากอาหารทดลองมีความเพียงพอต่อการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย

ด้านการย่อยได้ของอาหารทดลองพบว่า โคทดลองในกลุ่มที่ได้รับฟางถั่วเหลืองและฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหลักร่วมกับการเสริมด้วยอาหารชั้นในอัตรา 2 กก./ตัว/วัน มีค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ และเยื่อใย (NDF และ ADF) สูงกว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับหญ้าซึ่งเป็นแหล่งอาหารหลักเมื่อใช้วิธี AIA เป็นตัวชี้บ่ง โดยมีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบเป็น 83.57, 80.52 และ 78.21% ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการย่อยได้ดังกล่าวเป็นค่าเฉลี่ยของอาหารทดลอง (อาหารหลักและอาหารชั้น) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าฟางถั่วเหลืองและฟางถั่วเหลืองอบยูเรียมีค่าเฉลี่ยการย่อยได้ของโภชนะสูงพอควร สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารหลักสำหรับโค-กระบือได้ เมื่อมีการเสริมแหล่งพลังงานให้แก่จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน



\* หมายเหตุ ~ ขุดน้ำหนักร้ำทุก ๆ 2 สัปดาห์

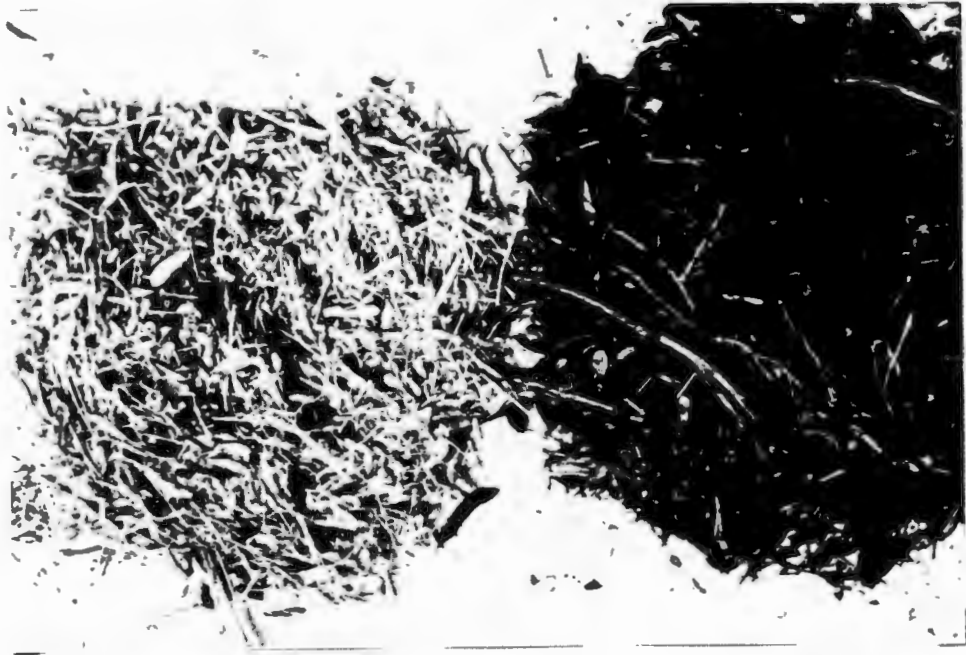
รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักร้ำโคกตลวง



รูปที่ 2 ส่วนประกอบและลักษณะของฟางถั่วเหลือง



รูปที่ 3 ลักษณะฟางถั่วเหลืองอบยูเรียร่วมกับฟางข้าว



รูปที่ 4 เปรียบเทียบลักษณะฟางข้าวเหลือง (สีจาง) และฟางข้าวเหลืองอมเขียว (สีเข้ม)



รูปที่ 5 การทดลองใช้ฟางข้าวเหลืองเป็นแหล่งอาหารพยาย



## สรุปผลการทดลอง

1. สามารถใช้ฟางข้าวเหลืองและฟางข้าวเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก เลี้ยง ไคโนมดแทนผงได้ เมื่อมีการเสริมอาหารชั้นในอัตรา 2 ก.ก./ตัว/วัน โดยไม่มีผลเสียต่อสุขภาพ และสมรรถภาพในการผลิตของ ไคแต่อย่างใด
2. การใช้ฟางข้าวเหลืองเป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก มีต้นทุนการผลิตในการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำหนักตัวใกล้เคียงกับการใช้หญ้าสด และมีต้นทุนถูกกว่าการใช้ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย
3. สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ โภชนะในกลุ่มทดลองที่ได้รับฟางข้าวเหลืองและฟางข้าวเหลืองอบยูเรียร่วมกับอาหารชั้น มีค่าสูงเป็นที่น่าพอใจ และสามารถแนะนำให้เกษตรกรเก็บรักษาฟางข้าวเหลืองไว้ใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบได้

## เอกสารอ้างอิง

1. จรัญ จันทลักษณ์. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ.
2. บุญล้อม ชีวอิสระกุล และเจริญ แสงดี. 2529. ความสามารถในการกินการย่อยได้และ สมดุลย์ของไนโตรเจนในแกะที่ได้รับเปลือกฝักข้าวเหลือง. รายงานการประชุมวิชาการ สาขาสัตว์. ครั้งที่ 24. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 47-53.
3. บุญล้อม ชีวอิสระกุล และบุญเสริม ชีวอิสระกุล. 2535. วิธีวิเคราะห์และทดลองทางโภชนา ศาสตร์สัตว์. ภาควิชาสัตวบาล. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
4. พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. 2533. หลักอาหารสัตว์ เล่ม 1 (โภชนะ) ชมรมนักสัตวบาล เชียงใหม่. ภาควิชาสัตวบาล. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
5. สมปอง สรรวมศิริ, ปราโมช ศีตะโกเศศ, วินัย โยธินศิริกุล และอนุชา ศิริ. 2532. การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย ฟางข้าวอบยูเรีย และฟาง ข้าวเหลืองรูดสารละลายยูเรียจากน้ำตาลเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค. วารสาร วิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร. 6(3):191-201.
6. สมปอง สรรวมศิริ, ปราโมช ศีตะโกเศศ, อนุชา ศิริ และ นิสุทธิ์ เนียมทวัชย์. 2535. การใช้ฟางข้าวเหลืองอบยูเรียเป็นอาหารโคขุน. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชา การการเกษตร. 9(1):1-10.





7. สมปอง สรวมศิริ, ปราโมช คีตะโกเศศ, ไพโรจน์ ศิลมัน และเดชา ตีบ้านไศก. 2535. การสำรวจข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร. 9(3):87-94.
8. AOAC. 1975. Official Method of Analysis 12<sup>th</sup> Ed. Association of Official Agricultural Chemists. Washington, D.C.
9. Belyea, R.L., Steevens, R.J. Restrepo and A.P. Clubb. 1989. Variation in composition of by-product feeds. J. Dairy Sci. 72:2339-2345.
10. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis. USDA. Agric. Handbook. No. 379. Washington, D.C.
11. Hsu, J.T., D.B. Faulkner, K.A. Garleb, R.A. Barclay, G.C. Fahey, Jr., and L.L. Berger. 1987. Evaluation of corn fiber, cottonseed hulls, oat hulls and soybean hulls as roughage sources for ruminants. J. Anim. Sci. 65:244-249.
12. Saenger, P.E., R.P. Lemenager. and K.S. Hendrix. 1982. Dry matter intake of ammoniated crop residues. J. Anim. Sci., 55 Suppl. 115.
13. Wanapat, M. (1985). Voluntary intake and digestibility of traditional and machine threshed rice straw by swamp buffaloes. In "the Utilization of Fibrous Agriculture Residues as Animal Feeds". (Ed. P.T. Doyle). pp 71. IDPP., Canberra.