

## การย่อยได้ของฝักจามจรีบ่มด้วยยูเรียระดับต่างกันในโค

### Digestibility of Saman Pods Treated with Different Levels of urea by Cattle

อนุชา ศิริ<sup>1</sup>, ปราโมช สีตะโกเศศ<sup>1</sup>, วินัย โยธินศิริกุล<sup>1</sup>  
และ สมปอง สรววมศิริ<sup>1</sup>

Anucha Siri<sup>1</sup>, Pramot Seetakoses<sup>1</sup>, Winai Yothinsirikul<sup>1</sup>  
and Sompong Sruamsiri<sup>1</sup>

#### ABSTRACT

The first experiment, four animals were assigned into four treatments of untreated and treated saman pods with 6, 7 and 8% urea. The 6% urea treated and untreated saman pods were significant different ( $P < 0.05$ ) in the digestibility coefficient of crude protein and crude fiber, which were 51.36 and 39.58% in treated pods and 22.80 and 6.37% in untreated pods, respectively. There were no significant differences ( $P > 0.05$ ) in the digestibility coefficient of the nutrients among 6, 7 and 8% urea treated saman pods.

The second experiment, ten animals were randomized into two treatments of 7% urea treated and untreated saman pods. The animals were fed with rice straw *ad libitum* plus 0.5 kg of concentrate per head per day. The average daily gain and the average daily dry matter intake of saman pod in the group fed with treated saman pods (0.06 and 0.95 kg per head, respectively) were lower ( $P < 0.05$ ) than the group with untreated saman pods (0.22 and 2.61 kg per head, respectively).

#### บทคัดย่อ

การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพการย่อยได้ของฝักจามจรีในโค 4 ตัว ประกอบด้วย 4 กลุ่มทดลอง คือ ฝักไม่บ่ม ฝักบ่มยูเรีย 6, 7 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ยูเรียระดับ 6% มีผลให้สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีน (51.36%) และเยื่อใย (39.58%) สูงขึ้น ( $P < 0.05$ ) โดยฝักไม่บ่มมีการย่อยได้ของโปรตีนและเยื่อใยเป็น 22.80 และ 6.37%

ตามลำดับ การใช้ยูเรียระดับ 6, 7 และ 8% ได้ฝักมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

การทดลองที่ 2 ใช้โค 10 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มการทดลอง ที่เสริมด้วยฝักไม่บ่ม และฝักบ่มยูเรีย 7% โดยโคทุกตัวได้รับฟางข้าวเป็นอาหารหยาบ และได้รับอาหารข้น 0.5 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตในโคกลุ่มฝักบ่มยูเรีย 7% (0.06 กก. ต่อตัว ต่อวัน) น้อยกว่า ( $P < 0.05$ ) กลุ่มฝักไม่บ่ม (0.22 กก. ต่อตัว ต่อวัน)

<sup>1</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ สันทราย เชียงใหม่ 50290

Department of Animal Technology, Faculty of Agricultural Production, Maejo Institute of Agricultural Technology, Sansai, Chiang Mai, 50290, THAILAND.

รับลงพิมพ์ มกราคม 2535

วัตถุดิบของฝัก ที่กินในโคกลุ่มฝักบ่มยูเรีย 7% (0.95 กก. ต่อตัว ต่อวัน) น้อยกว่า ( $P < 0.05$ ) กลุ่มโคฝักไม่บ่ม (2.61 กก. ต่อตัว ต่อวัน)

## คำนำ

ฝักจามจรีเป็นอาหารที่สำคัญต่อการเลี้ยงโคในช่วงฤดูแล้ง การนำฝักให้เลี้ยงโคที่ได้รับฟางข้าวเป็นอาหารหยาบแต่เพียงอย่างเดียว สามารถป้องกันการสูญเสียน้ำหนักตัวได้ (อนุชา และพิสุทธิ, 2526) การเลี้ยงโคด้วยฝักที่ผ่านการแช่ต่าง สามารถทำให้โคกินฝักได้เพิ่มขึ้น และมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นวันสูงขึ้น (อนุชา และคณะ, 2528) แต่ปริมาณการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวยังอยู่ในระดับต่ำ การหากรรมวิธีในการเพิ่มการย่อยได้ของฝักจามจรี จึงเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณา

การทดลองครั้งนี้ได้ศึกษาถึงปริมาณของยูเรียในระดับต่าง ๆ เพื่อหาระดับที่เหมาะสมในการที่จะใช้สำหรับการบ่มฝักจามจรี การทดลองยังได้ทำการศึกษาถึงผลการนำฝักจามจรีบ่มยูเรียในการใช้เลี้ยงโค

## อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานำออกเป็น 2 การทดลอง ใช้โคลูกผสมไฮลด์สตัน x พื้นเมือง การทดลองที่ 1 เป็นการหาการย่อยได้ของฝักจามจรีบ่มด้วยยูเรียระดับต่างกัน การทดลองที่ 2 เป็นการหาน้ำหนักตัวเพิ่มของโคและปริมาณการกินฝักจามจรีชนิดไม่บ่ม และชนิดบ่มด้วยยูเรีย

### การทดลองที่ 1

ใช้โคเพศผู้ จำนวน 4 ตัว อายุ 1-1.5 ปี ทำการทดลอง 9 เดือน แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ๆ ละ 2 เดือน ในแต่ละระยะมีช่วงให้โคพักและช่วงให้โคคุ้นเคยกับอาหารวางแผนการทดลองแบบ Latin Square Design ประกอบด้วย 4 กลุ่มการทดลอง คือ

- กลุ่มที่ 1 ฝักไม่บ่มด้วยยูเรีย
- กลุ่มที่ 2 ฝักบ่มด้วยยูเรีย 6%
- กลุ่มที่ 3 ฝักบ่มด้วยยูเรีย 7%
- กลุ่มที่ 4 ฝักบ่มด้วยยูเรีย 8%

ทำการบ่มฝักจามจรีด้วยยูเรีย โดยใช้ถังกลม กั้นปิดเป็นภาชนะในการบ่ม ใช้ฟางข้าวเป็นตัวดูดซับน้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเน่าเสียของฝักจากการแช่น้ำที่ก้นถัง น้ำที่ใช้ในการละลายยูเรียมีปริมาณครึ่งหนึ่งของน้ำหนักฝักจามจรี และฟางข้าวรวมกัน และใช้ยูเรียเป็นปริมาณตามที่กำหนดในทริทเมนต์ ฝักจามจรี 46 กิโลกรัม ใช้ฟางข้าว 4 กิโลกรัม แบ่งฟางและฝักจามจรีออกเป็นหลายส่วน วางฟางข้าวส่วนแรกลงก้นถัง แล้วเทฝักส่วนแรกวางทับ จากนั้นวางฟางข้าวส่วนที่สองทับพร้อมทั้งเหยียบให้แน่น และเทน้ำยูเรีย โดยใช้บัวรดน้ำ จากนั้นทำการเทฝักจามจรีและฟางข้าวทับพร้อมทั้งเหยียบและเทน้ำยูเรียกระทำเช่นนี้เป็นชั้น ๆ ไปจนเต็มถัง และปิดด้วยพลาสติก บ่มเป็นเวลา 21 วัน

การหาการย่อยได้ของอาหาร ใช้วิธีแบบเก็บมูลทั้งหมด โดยนำโคเลี้ยงซึ่งบนกรงหาการย่อยได้ โคทุกตัวได้รับอาหารหยาบเป็นหญ้าที่ปลูกในแปลงหญ้าของสถานเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ โดยให้กินประมาณ 90% ของที่กินเต็มที่ การย่อยได้ของฝักจามจรี หาได้โดยนำค่าการย่อยได้ของหญ้าที่บ่มและฝักจามจรีรวมกัน ลบด้วยค่าการย่อยได้ของหญ้าที่บ่ม ฝักจามจรีได้รับการผึ่งก่อนให้โคกิน 2-3 วัน โดยให้กินเป็นปริมาณ 90% ของที่กินเต็มที่

หาความแตกต่างของการย่อยได้ในกลุ่มการทดลองต่าง ๆ โดยพิจารณาถึงการย่อยได้ของวัตถุดิบและโภชนะต่าง ๆ (CP, EE, CF, และ NFE) การวิเคราะห์หาโภชนะในอาหารและมูลใช้วิธี Proximate Analysis (AOAC, 1975) ข้อมูลที่ได้จากการย่อยได้ของโภชนะนำมาวิเคราะห์หาเวเรียนซ์และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test.

### การทดลองที่ 2

ใช้โคสาวลูกผสม จำนวน 10 ตัว อายุ 8-12 เดือน ใช้เวลาทดลอง 90 วัน วางแผนการทดลองแบบ Group Comparison แบ่งโคออกเป็น 2 กลุ่มการทดลองคือ

- กลุ่มที่ 1 ฝักไม่บ่มยูเรีย
- กลุ่มที่ 2 ฝักบ่มยูเรีย 7%

โคทุกตัวได้รับฟางข้าวเป็นอาหารหยาบวางไว้ให้กินเต็มที่ และได้รับอาหารข้น (crude protein 16.75% และ TDN 76.74%) ซึ่งเป็นอาหารข้นที่วางขายเป็นการค้า โดยให้

กินวันละ 0.5 กิโลกรัมต่อตัว วางผักจามจรีไว้ให้กินเต็มที่ ในช่วงกลางวัน ทาปริมาณฟางข้าวและผักจามจรีที่กินทุกวัน ทำการชั่งน้ำหนักตัวโคทุก 2 สัปดาห์

### ผลการทดลอง

#### การทดลองที่ 1

ส่วนประกอบทางเคมีและการย่อยได้ของผักจามจรี ผักที่บ่มด้วยยูเรียทุกระดับ (6, 7 และ 8% ยูเรีย) มีวัตถุแห้งน้อยกว่าผักที่ไม่บ่มยูเรีย ผักบ่มยูเรียมีลักษณะนิ่มไม่แข็ง และมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าผักที่ไม่บ่มยูเรีย (ตารางที่ 1) การใช้ยูเรียระดับ 6% ขึ้นไป ในการบ่มผักจามจรี มีผลให้สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนและเยื่อใยสูงขึ้น ( $P < 0.05$ ) โดยเปรียบเทียบกับผักไม่บ่มยูเรีย (ตารางที่ 2) การย่อยได้

ของไขมันก็มีแนวโน้มสูงขึ้น ถึงแม้ว่าผักไม่บ่มและผักบ่มยูเรีย 6% มีความแตกต่างจากกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) เช่นเดียวกันสัมประสิทธิ์การย่อยได้ทั้งของวัตถุแห้งและไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรคในผักบ่มยูเรียทุกระดับก็มีแนวโน้มสูงขึ้น ( $P > 0.05$ )

การใช้ยูเรียระดับ 6, 7 และ 8% ในการบ่มผักจามจรี ได้ผลไม่แตกต่างกัน โดยสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะทุกอย่างในระหว่างกลุ่มผักบ่มยูเรีย 6, 7 และ 8% มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) การบ่มผักจามจรีด้วยยูเรีย ควรใช้ฟางข้าวดูดซับน้ำไว้ เพื่อป้องกันน้ำขังอยู่กันถึงจะทำให้ผักส่วนล่างเน่าเสีย ควรวางฟางข้าวเป็นชั้น ๆ สลับกับส่วนของผักจามจรี การวางฟางข้าวที่กันถึงแห้งเดียว ทำให้ผักส่วนบนมีลักษณะแห้งและมีราขึ้นได้

Table 1 Chemical composition of saman pods treated with different levels of urea

Level of Urea	DM, %	Percent on dry matter basis				
		CP	EE	CF	NFE	Ash
Untreated pods	76.52	18.07	2.41	16.65	58.93	3.94
6% urea treated pods	67.11	24.37	2.48	15.50	53.91	3.74
7% urea treated pods	66.67	26.66	2.42	15.08	51.91	3.93
8% urea treated pods	66.13	31.60	2.45	16.02	45.21	4.72

Table 2 Digestibility coefficient of nutrients in saman pods treated with different levels of urea

Level of Urea	Digestibility coefficient (%) *				
	DM	CP	EE	CF	NFE
Untreated pods	37.18a	22.80a	1.10a	6.37a	48.58a
6% urea treated pods	62.24a	51.36b	8.31ab	39.58b	56.17a
7% urea treated pods	50.73a	45.18b	15.98b	42.14b	61.90a
8% urea treated pods	53.14a	50.53b	12.83b	53.32b	55.57a
SEM	6.07	5.97	2.67	3.99	5.14

\* Means in columns with different superscripts are significantly different ( $P < 0.05$ ).

## การทดลองที่ 2

ผลการใช้ฝักจามจรีบ่มยูเรียต่อการเจริญเติบโต และการกินอาหารของโค อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ต่อตัว ต่อวัน ของโคที่ได้รับฝักบ่มยูเรียระดับ 7% มีระดับน้อยกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มโคที่ได้รับฝักชนิดไม่บ่ม (ตารางที่ 3) การทดลองยังได้ พบว่า โคกลุ่มที่ได้รับฝักบ่มยูเรีย 7% มีปริมาณการกิน ของฝักน้อยกว่า ( $P < 0.05$ ) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มโค ที่ได้รับฝักไม่บ่มยูเรีย

## สรุปและวิจารณ์ผล

## การทดลองที่ 1

ส่วนประกอบทางเคมีและการย่อยได้ของฝักจามจรี การบ่มฝักจามจรีด้วยยูเรียในทุกระดับ มีผลให้วัตถุดิบและ ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรกสลดลง และมีโปรตีนเพิ่มขึ้นโดยเมื่อ เปรียบเทียบกับฝักไม่บ่มยูเรีย ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกับ

การบ่มฟางข้าวด้วยยูเรีย ซึ่งรายงานโดย สมคิด และคณะ (2525) แต่ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงไขมัน เยื่อใย และ ถ้า การดูดซับน้ำยูเรียเป็นผลให้ฝักมีวัตถุแห้งลดลง ซึ่งปริมาณ การลดลงของวัตถุแห้งมีขนาดเท่ากันในฝักบ่มด้วยยูเรียทุกระดับ สำหรับการเพิ่มขึ้นของโปรตีนมีมากเพิ่มขึ้นตามระดับของยูเรีย ที่ใช้ ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกับที่พบในการบ่มพืชอาหาร สัตว์ของ Promma (1987) (ตารางที่ 1)

สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ใน ระหว่างยูเรียระดับ 6, 7 และ 8 % มีความแตกต่างจากกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ระดับยูเรีย 6% สามารถเพิ่มสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะทุกตัว รวมทั้ง วัตถุแห้งเช่นเดียวกับที่พบในฟางข้าว ซึ่ง สมคิด และคณะ (2525) ได้รายงานไว้ โปรตีนและเยื่อใยมีสัมประสิทธิ์การ ย่อยได้สูงขึ้นมาก ( $P > 0.05$ ) จากการบ่มด้วยยูเรีย การบ่มฝัก ด้วยยูเรียทำให้ผิวเปลือกฝักนุ่ม ง่ายต่อเอนไซม์ระบบทาง เเดินอาหารเข้าทำการย่อยโปรตีนส่วนใหญ่ในเมล็ด ตามราย งานของ Gohl (1981)

Table 3 Body weight change and feed intake of cattle in each group

	Group of cattle		SEM
	Untreated with urea	Treated with urea	
Number of animal, heads	5	5	-
Initial weight, kg/hd	240.00	234.00	-
Final weight, kg/hd	255.60	238.40	-
Weight gain, kg/hd/d <sup>1/</sup>	0.22a	0.06b	0.03
Rice straw intake, kg/hd/d	3.13	3.21	-
Dry matter of rice straw intake, kg/hd/d <sup>2/</sup>	2.93a	3.00a	0.22
Saman pod intake, kg/hd/d	3.41	1.42	-
Dry matter of saman pod intake, kg/hd/d <sup>1/</sup>	2.61a	0.93b	0.25

1/ Differences between untreated with urea and treated with urea significantly different ( $P < 0.05$ )

2/ Differences between untreated with urea and treated with urea are not significant ( $P > 0.05$ )

## การทดลองที่ 2

ผลการใช้ฝักจามจรีบ่มยูเรียต่อการเจริญเติบโตและการกินอาหารของโค โคที่ได้รับฝักจามจรีบ่มยูเรียระดับ 7% มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยกว่า ( $P < 0.05$ ) โคที่เลี้ยงด้วยฝักไม่บ่ม ทั้งนี้เนื่องจากโคกลุ่มฝักบ่มยูเรีย มีปริมาณการกินน้อยกว่า ( $P < 0.05$ ) โคกลุ่มฝักไม่บ่ม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากระสชาติของฝักเปลี่ยนไป ซึ่งเกิดจากสารละลายยูเรียที่ยังคงค้างอยู่ในเนื้อฝักจามจรี สารละลายยูเรียที่ถูกดูดซับเข้าสู่เนื้อฝักนี้ ขับออกได้ยาก จึงอาจทำให้โคได้รับยูเรียสูงและรสชาติของฝักเปลี่ยนไป Erfle และคณะ (1978) รายงานว่า โคกินอาหารลดลงเมื่อมีการใช้ยูเรียระดับสูง Rusoff (1975) รายงานว่า การใช้ยูเรียไม่ควรมากเกินไป 1.5% ของอาหารผสมจำพวกเมล็ด

## เอกสารอ้างอิง

- สมคิด พรหมมา, อภิชาติ รัตนวนิช, สมเพชร ตัญคำภีร์, นิพนธ์ วิทยากร และ อรวรรณ สุวภาพ. 2525. การทดลองใช้ฟางข้าวซึ่งได้รับการปรุงแต่งคุณภาพแล้ว เป็นอาหารหยาบหลักสำหรับเลี้ยงโคนมรุ่น. รายงานการประชุมทางวิชาการ สาขาสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 20. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนุชา ศิริ และ พิสุทธิ์ เนียมทรัพย์. 2525. การศึกษาระดับของฝักจามจรีเป็นอาหารเสริมของฟางข้าวในการเลี้ยงโคช่วงฤดูแล้ง. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, 1(1) : 10.
- อนุชา ศิริ, ปราโมช ศีตะโกเศศ และ ดำรง ลินานุรักษ์. 2528. ผลของการใช้ฝักจามจรีที่ผ่านการแช่ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อสมรรถภาพการผลิตของโค. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, 3(1) : 11.
- Erfle, J.D., S. Mahadevan and F.D. Sauer. 1978. Urea as a supplemental nitrogen source for lactating cows. *J. Anim. Sci.*, 58 : 77.
- Gohl, B. 1981. *Tropical Feeds : Feed Information Summaries and Nutritive Values*. FAO, Rome. 197 p.
- Promma, S. 1987. Urea treatment of roughage : A review of present technology and adoption, pp.27-35. In: R.M. Dixon (ed.). *Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agricultural Residues*. Proceedings of the seventh annual workshop of the Australian-Asian Fibrous Agricultural Residues Research Network held at Chiang Mai University, Thailand. June 2-4, 1987.
- Rusoff, L.L. 1975. Feeding dairy cattle, pp. 163-214. In: J.R. Campbell and R.T. Marshall (ed.). *The Science of Providing Milk for Man*. Marshall, McGraw Hill Book Company.