



รายงานผลงานวิจัย
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง ผลของ ผัก ามจรีด้วยสารละลายยูเรียในการบ่มด้วยแอมโมเนียที่มีต่อการใช้
ประโยชน์ของ ผัก

EFFECT OF PRE-SOAKING WITH UREA SOLUTION IN AMMONIATION TREATMENT
AMAN POD ON ITS UTILIZATION

จัดพิมพ์ จิตสร งบประมาณวิจัย ประจำปี 2533
จำนวน 78,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นายอนุช ศิริ

ผู้ร่วมงาน นายป. โหมข ศีตะโกเศศ
นาย วินัย โยธินศิริกุล
นางสมปอง มศิริ

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 30 เดือน มกราคม

พ.ศ. 2535

ผลของการแช่ฝักจามจุรีด้วยสารละลายยูเรียใน
การบ่มด้วยแอมโมเนียที่มีต่อการใช้ประโยชน์ของฝัก

Effect of Pre-soaking With Urea Solution in Ammoniation Treatment of Saman Pod on its Utilization

ณฐา สิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ สมปอง สรรวมศิริ วินัย โสภณศิริกุล

ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์

คณะผลิตกรรมการเกษตร

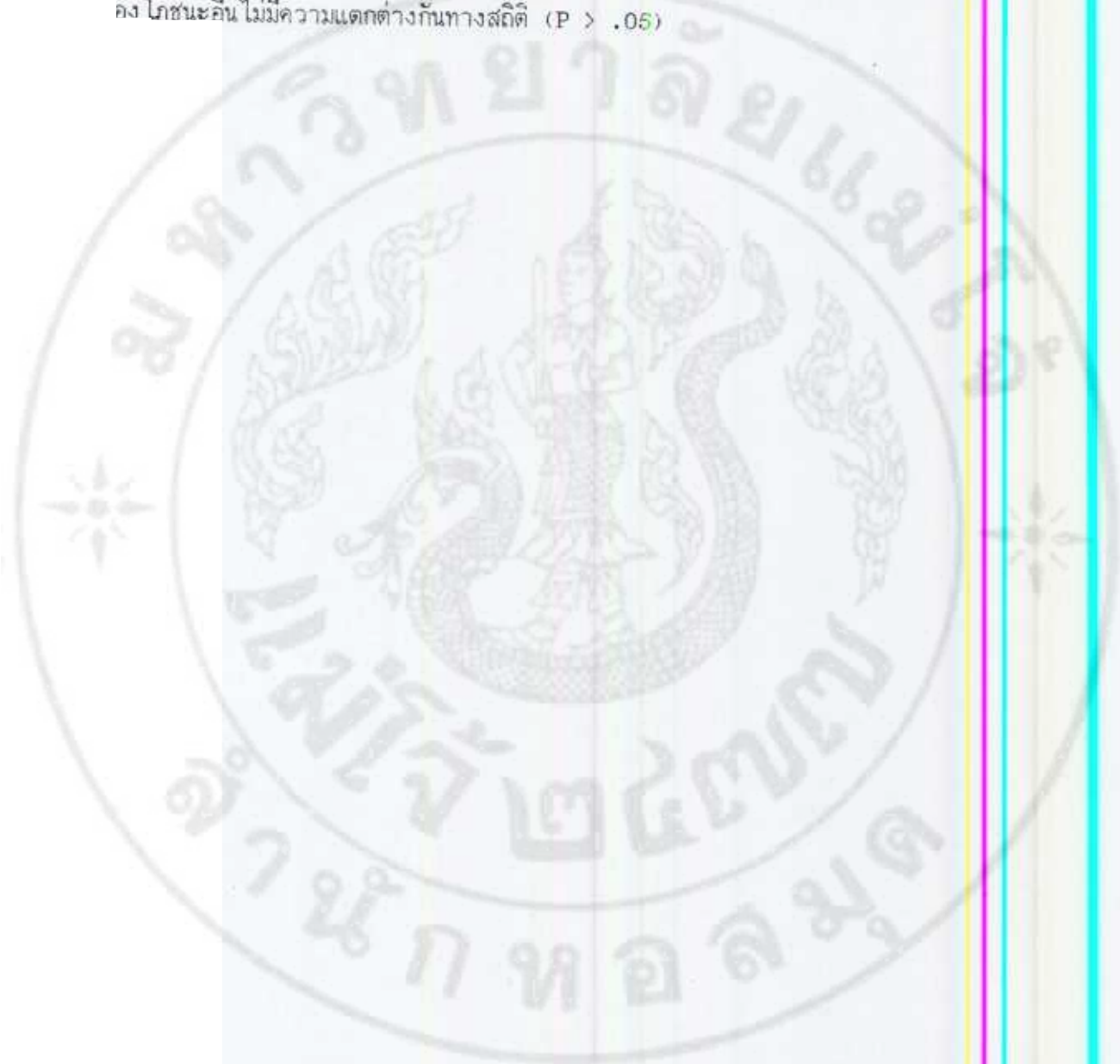
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการแช่ฝักจามจุรีด้วยสารละลายยูเรียก่อนการบ่มด้วยแอมโมเนีย ที่มีต่อการใช้ประโยชน์ของฝัก ทำการทดลองที่ฟาร์มโคเคม ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ ใช้โคขุนลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง-ขาวดำ เพศผู้ จำนวน 12 ตัว ใช้เวลาทดลอง 8 เดือน วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) ประกอบด้วย 3 ทรีทเมนต์ ดังนี้ ฝักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม ฝักไม่แช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม และฝักปกติ ทรีทเมนต์หนึ่งมี 4 ซ้ำ โคทั้งหมดเลี้ยงด้วยอาหารหยาบมี ฟางข้าวแบบกินเต็มที่ และหญ้าหยาบ 4 - 5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

ผลการทดลองพบว่า การบ่มฝักด้วยยูเรียทำให้ฝักมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงขึ้น โดยเฉพาะฝักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม (35.65 เปอร์เซ็นต์เทียบกับวัตถุดิบแห้ง) แต่ฝักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่มมีเปอร์เซ็นต์วัตถุดิบแห้งต่ำ (40.87 เปอร์เซ็นต์) ทั้งนี้โดยทำการเปรียบเทียบกับฝักปกติ ซึ่งมีโปรตีน 18.56 เปอร์เซ็นต์เทียบกับวัตถุดิบแห้ง และมีวัตถุดิบแห้ง 81.31 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$) ในน้ำที่สกัดเพิ่มเติมเฉลี่ยต่อตัว ระหว่างโคกลุ่มฝักแช่ยูเรียก่อนบ่ม กลุ่มฝักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม และกลุ่มฝักปกติ (0.11 , 0.30 และ 0.20 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ) โคกลุ่มฝักแช่ยูเรีย

อนบมมีปริมาณวัตถุแห้งของฝักที่กินเพียง 1.09 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งต่ำกว่า ($P < 2.12$ กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ฝักแฉ่สารละลายยูเรียก่อนบ่มมีการย่อยได้ของโปรตีน (โปรตีนของหญ้าและฝักรวมกัน) 50.11 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่า ($P < .05$) ฝักไม้แช่ก่อนบ่ม (20.67 เปอร์เซ็นต์) และฝักปกติ (17.01 เปอร์เซ็นต์) ส่วนการย่อยได้ของโภชนะอื่นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > .05$)

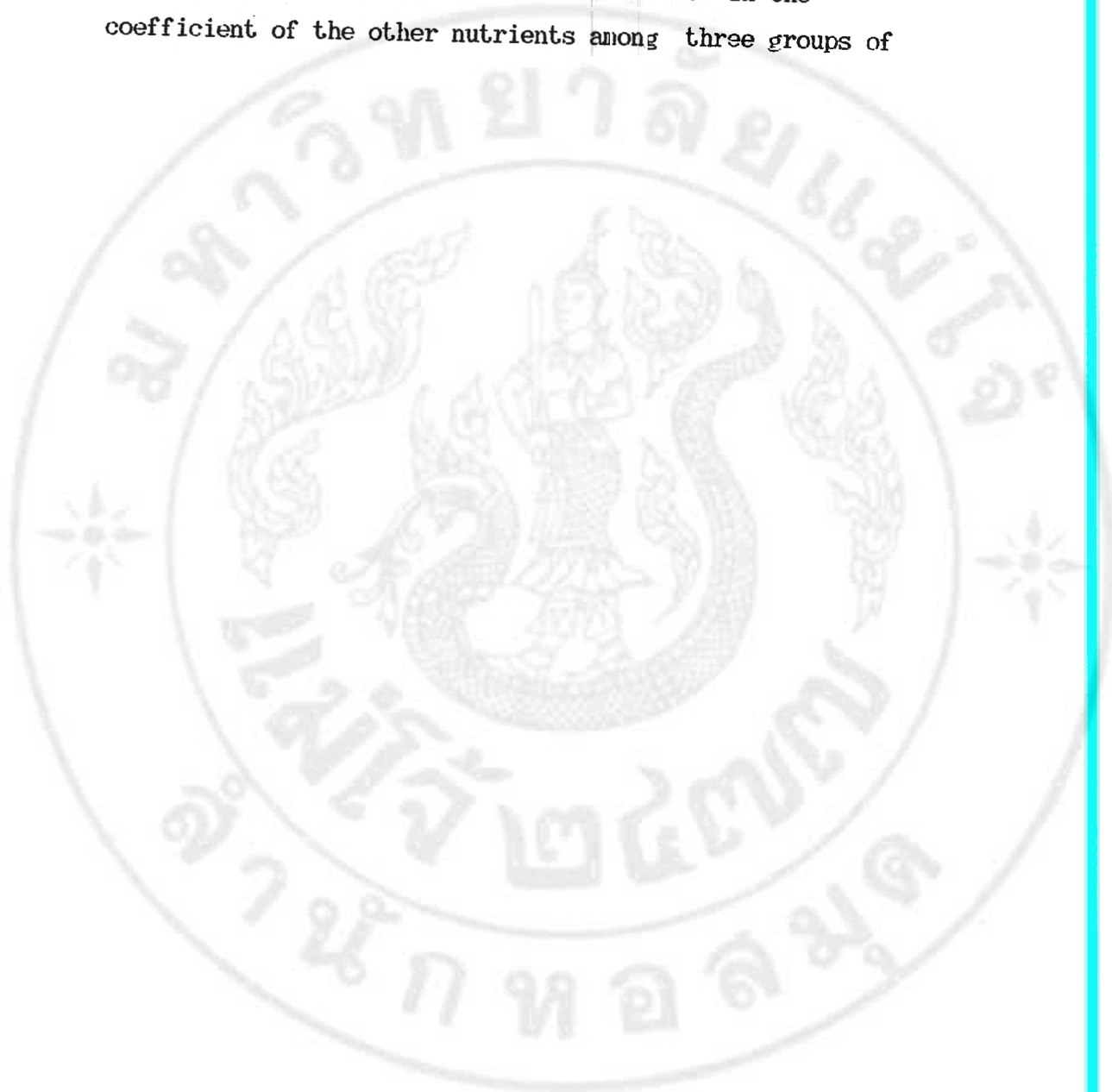


Abstract

The study of pre-soaking of saman pods with urea solution in ammoniation treatment on their utilization in male weaned crossbred calves (Holstein x Native) was conducted at the dairy farm of the Animal Technology Department, Maejo Institute of Agricultural Technology. Twelve animals were assigned into the following treatments: two treatments with ammonia-treated saman pods (pre-soaking and non-soaking of the pods with urea solution in ammoniation treatment) and the another treatment with normal saman pods (non - ammoniation), by using Completely Randomized Design with four replicates in each treatment. The animals in all treatments were fed with free-choice of rice straw and 4-5 kg/hd/d of ruzi grass as roughage.

The result of the experiment was found that ammoniation treatment increased protein and decreased dry matter levels of saman pods especially in pre-soaking with urea solution (35.65% protein on DM basis and 40% DM), as comparison with non-ammoniated saman pods which had protein 18.56% on dry matter basis and dry matter 81.31%. There were no significant differences ($P > .05$) in body weight gain among animal groups of pre-soaking, non-soaking, and non-ammoniation saman pods (0.11, 0.30 and 0.02 kg/hd/d, respectively). The animals in group of saman pods with pre-soaking in urea solution had saman pod intake 1.09 kg DM/hd/d which was lower ($P < .05$) than the animals in groups of non-soaking (2.43 kg DM/hd/d) and non ammoniation (2.12 kg DM/hd/d). The digestibility coefficient of crude protein in feed (ruzi grass and saman pods) in group of pods

with pre-soaking of urea (50.11%) was higher ($P < .05$) groups of pods with non-soaking (20.67%) and L. (17.01%). No significant differences ($P > .05$) in the coefficient of the other nutrients among three groups of



คํานี

อาหารสัตว์เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการผลิตปศุสัตว์ ปัจจุบันอาหารสัตว์มีราคาสูงขึ้นอย่างมาก ทำให้การผลิตปศุสัตว์มีต้นทุนสูง มีการพยายามลดค่าใช้จ่ายทางด้านอาหารสัตว์ลง โดยใช้วัสดุเศษเหลือจากโรงงานและวัสดุท้องถิ่นที่หาได้ในพื้นที่ใกล้เคียง ผักจามจรีเป็นวัสดุท้องถิ่นที่หาได้ตามท้องที่หลายแห่งและถูกนำมาใช้เลี้ยงโคกันทั่วไปโดยเฉพาะฟาร์มขนาดเล็ก ผักจามจรีมีโภชนะสูงทั้งในด้านคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน แต่การใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะมีขีดจำกัด ผักแห้งมีลักษณะแข็ง ทำให้เกิดความลำบากต่อการกินของโค จึงเป็นข้อจำกัดในปริมาณการกินผักจามจรีของโค สำหรับโปรตีนของผักอยู่ที่เมล็ดเป็นปริมาณมาก เมล็ดจำนวนมากไม่สามารถถูกย่อยในระบบทางเดินอาหารของโคและถูกขับออกทางมูล ทำให้โปรตีนในผักเป็นประโยชน์ต่อโคได้น้อย

มีการพยายามหากรรมวิธีที่จะเพิ่มการย่อยได้และปริมาณการกินผักจามจรีของสัตว์ เช่นการแช่ผักด้วยต่าง (อนุชา และคณะ, 2528) การบดผัก (ปราโมช และวินัย, 2529) และการอบด้วยแอมโมเนียโดยใช้ยูเรีย (อนุชา และคณะ, 2531) การใช้แอมโมเนียอบผักจามจรีโดยใช้ยูเรียละลายน้ำราดผัก พบว่า น้ำยังอยู่ที่ก้นถังอบ ทำให้ผักส่วนล่างเน่าเสีย จึงมีการอบผักร่วมกับฟางข้าวเพื่อดูดซับน้ำ (อนุชา และคณะ, 2532) ความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญของกระบวนการอบด้วยแอมโมเนีย (Orskov and Dolberg, 1984) ในการทดลองครั้งนี้ ได้ศึกษาแช่ผักด้วยสารละลายยูเรียและปล่อยให้ผักดูดซับสารละลายยูเรียก่อนที่จะนำไปอบ เพื่อหาผลที่มีต่อการย่อยได้ และการเพิ่มน้ำหนักตัวโคที่เลี้ยงด้วยผักแช่สารละลายยูเรียก่อนอบ

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อเปรียบเทียบการย่อยได้ของผักจามจรีที่ผ่านการแช่และไม่แช่ด้วยสารละลายยูเรีย ก่อนนำไปอบให้เกิดแอมโมเนีย
2. เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของโคที่ได้รับผักจามจรีทั้งสองชนิด

การตรวจเอกสาร

การเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางอาหารของฝักจามจรีที่หมักด้วยแอมโมเนีย

มีการใช้ฝักจามจรีเป็นอาหารสัตว์กันทั่วไป โดยเฉพาะโคและกระบือ ฝักปกติที่ไม่ผ่านการรมวิธีใดมีโภชนะอยู่ในปริมาณที่น่าสนใจ Gohl (1981) รายงานว่า ฝักรวมทั้งเมล็ดมีวัตถุแห้ง 85.0% และมีโปรตีน เยื่อใย ไขมัน ถั่ว และไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก 18.0, 10.9, 1.4, 4.6 และ 65.1% ของวัตถุแห้ง ตามลำดับปราโมช และวินัย (2529) ได้รายงานคุณค่าทางอาหารของฝักรวมทั้งเมล็ดไว้ใกล้เคียงกับรายงานดังกล่าว โดยมีวัตถุแห้ง 86.74% มีโปรตีน เยื่อใย ไขมัน ถั่ว และไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก 17.19, 13.55, 2.79, 3.51 และ 62.96% ของวัตถุแห้ง ตามลำดับ แม้ว่าฝักจามจรีจะมีโภชนะที่สำคัญเป็นปริมาณที่น่าสนใจ แต่โภชนะก็เป็นประโยชน์ต่อสัตว์ได้ปริมาณน้อย Gohl (1981) ได้รายงานการย่อยได้ของโภชนะของฝักจามจรีในแกะ โดยมีการย่อยได้ของโปรตีน เยื่อใย ไขมัน และไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก เป็น 41.0, 38.7, 38.6 และ 66.6% ตามลำดับ

อนุชา และคณะ (2531) ได้รายงานคุณค่าทางอาหารของฝักจามจรี โดยให้เห็นถึงความแตกต่างของส่วนประกอบทางเคมีและการย่อยได้ของโภชนะ ระหว่างฝักไม่บ่มและฝักบ่มแอมโมเนีย ซึ่งฝักไม่บ่มแอมโมเนียมีวัตถุแห้ง 76.52 เปอร์เซ็นต์ และมีโปรตีน ไขมัน เยื่อใย ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก และถั่ว 18.07, 2.41, 16.65, 63.24, และ 3.94 เปอร์เซ็นต์ในวัตถุแห้ง ตามลำดับ ส่วนฝักบ่มแอมโมเนียมีวัตถุแห้ง 67.11 เปอร์เซ็นต์ และมีโปรตีน ไขมัน เยื่อใย ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก และถั่ว 24.37, 2.48, 15.50, 56.22 และ 3.74 เปอร์เซ็นต์ในวัตถุแห้ง ตามลำดับ สำหรับสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใย และไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก ในฝักไม่บ่มด้วยแอมโมเนียคือ 37.18, 22.80, 1.10, 6.37 และ 48.58 เปอร์เซ็นต์ และในฝักบ่มแอมโมเนียคือ 62.24, 51.36, 8.31, 39.58 และ 56.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลของการใช้ฝักจามจุรีอบแอมโมเนียที่มีต่อปริมาณการกินและการเพิ่มน้ำหนักตัวโค

ฝักจามจุรีสามารถใช้เป็นตัวเสริมโภชนาให้กับโคที่เลี้ยงด้วยฟางข้าว ซึ่งสามารถป้องกันการสูญเสียน้ำหนักตัวโคที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้ง (อนุชา และนิสัทธ์, 2526) การให้ฝักจามจุรีผ่านกรรมวิธีก่อนนำไปเลี้ยงโคเช่นการแช่ต่าง สามารถทำให้โคมีน้ำหนักตัวเพิ่มต่อวันสูงขึ้นและโคกินฝักได้มากขึ้น แต่กรรมวิธีการแช่ต่างของฝักจามจุรีมีความยุ่งยาก ไม่สะดวกในทางปฏิบัติ (อนุชา และคณะ, 2528) อนุชา และคณะ (2531) ได้ทดลองใช้ฝักจามจุรีบ่มด้วยยูเรียระดับ 7% เลี้ยงโค ซึ่งได้รับฟางข้าวเป็นอาหารหยาบอย่างเดียว และได้รับอาหารข้นวันละ 0.5 กิโลกรัมต่อตัว พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของโคที่ได้รับฝักบ่มยูเรีย มีระดับน้อยกว่า ($P < .05$) กลุ่มโคที่ได้รับฝักไม่บ่ม ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณการกินฝักแตกต่างกัน การกินฝักจามจุรีได้น้อยในโคกลุ่มฝักบ่มยูเรีย อาจเป็นผลมาจากการสลายตัวของฝักเปลี่ยนไป ซึ่งเกิดจากสารละลายยูเรียที่มีอยู่ในเนื้อของฝัก การตากฝักก่อนให้โคกินจะช่วยลดสารละลายยูเรียในเนื้อฝักได้ โดยยูเรียแตกตัวเป็นแอมโมเนียและระเหยไป

การใช้ยูเรียระดับ 7% บ่มฝัก ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการกิน ฟางข้าวของโค ปริมาณฟางข้าวที่กินของโคกลุ่มฝักบ่มยูเรียเป็น 2.93 กิโลกรัมวัตถุดิบแห้งฟางข้าวต่อตัวต่อวัน (อนุชา และคณะ, 2531) ซึ่งสมปองและปราโมช (2530) ได้รายงาน ปริมาณการกินฟางข้าวของโคเป็น 2.59 กิโลกรัมวัตถุดิบแห้งฟางข้าวต่อตัวต่อวัน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้โครุ่นลูกผสมพื้นเมือง-ขาวดำ เพศผู้ จำนวน 12 ตัว ทำการทดลองที่ฟาร์มโคนม ไร่ฝักนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 8 เดือน โคถูกจัดเข้าในช่องยืนโรงซึ่งมีให้อาหารและน้ำแยกเป็นอิสระต่อกัน มีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด Completely Randomized Design โดยสุ่มโคให้ได้รับทรีทเมนต์ต่าง ๆ 3 ทรีทเมนต์ ๆ หนึ่ง ๆ มี 4 ซ้ำ ทรีทเมนต์ทั้งสามมีดังนี้

- ทรีทเมนต์ที่ 1 ผักแฉ่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม
 ทรีทเมนต์ที่ 2 ผักไม่แฉ่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม
 ทรีทเมนต์ที่ 3 ผักปกติ (ผักไม่บ่มแอมโมเนีย)

การบ่มผักด้วยยูเรีย

สารละลายยูเรียประกอบด้วยยูเรีย 3 กิโลกรัม น้ำ 100 กิโลกรัม ใช้กับผักจามจุรี 50 กิโลกรัม ในทรีทเมนต์ที่ 2 ผักถูกแช่ในสารละลายยูเรีย 1 คืน จากนั้นนำผักออกใส่ถังคอนกรีตและปิดปากถังด้วยผ้าพลาสติก ทำการบ่มเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ส่วนในทรีทเมนต์ที่ 3 ผักถูกบ่มแบบไม่แช่ก่อนบ่ม โดยใช้ฟางข้าวเป็นตัวยึดผักในถังยูเรีย ผัก 50 กิโลกรัม ใช้ฟางข้าว 2 กิโลกรัม วางฟางและผักสลับกันไปเป็นชั้น ๆ ในถังคอนกรีต เหยียบและใส่สารละลายยูเรียในแต่ละชั้นของผักปิดปากถังด้วยผ้าพลาสติก บ่มเป็นเวลา 3 สัปดาห์ การนำออกใช้ของผักบ่มยูเรียทั้งสองแบบ โดยทำการนำผักออกจากถังและวางผึ่งไว้ในที่ร่ม 6 - 8 ชั่วโมงก่อนนำไปให้โคกิน ปริมาณที่นำออกผึ่งไว้แต่ละวัน จะพอดีกับปริมาณที่โคกินในแต่ละวัน

การให้อาหาร

ในระยะ 2 สัปดาห์แรก เป็นระยะให้โคปรับตัว (preliminary period) เพื่อให้โคมีความคุ้นเคยกับอาหาร หลังจากนั้นจึงทำการเก็บบันทึกข้อมูล ซึ่งอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือทุกวัน เพื่อหาปริมาณอาหารที่กิน โคได้รับฟางข้าวแบบกินเต็มที่และได้รับหญ้าที่สดปริมาณ 4-5 กิโลกรัมต่อวัน การให้อาหารหยางจะมีเฉพาะเวลากลางวัน ส่วนช่วงกลางคืนโคได้รับผักจามจุรีแบบกินเต็มที่

การหาการย่อยได้ของผักจามจุรี

การหาการย่อยได้ของผักจามจุรีได้กระทำในช่วง 2 สัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง อาหารหยางในช่วงนี้ ได้แก่ หญ้าที่สดอย่างเดียว ทำการเก็บมูลโดยวิธีลั่งทวารตัวละ 200 กรัมต่อวันในช่วง 4-5 วันสุดท้ายของระยะหาการย่อย ผักจามจุรีทั้ง 3 แบบ และหญ้าที่ถูกสุมเก็บไว้ ผักจามจุรี หญ้า และมูลโคที่เก็บได้ ถูกอบในอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เพื่อการบดและเก็บไว้วิเคราะห์หาส่วนประกอบทางโภชนา การคำนวณหาสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนาของผักจามจุรี ใช้ค่าที่ไม่ละลายในกรด (acid insoluble ash) ซึ่งมีอยู่ในอาหารและในมูลเป็นตัวบ่งชี้ประกอบในการคำนวณ

การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวโค

โคทุกตัวได้รับการชั่งน้ำหนักตัวเริ่มแรก และน้ำหนักตัวสุดท้ายของการทดลอง การชั่งน้ำหนักตัวระหว่างการทดลองได้กระทำทุก 2 สัปดาห์ โดยทำการชั่งในตอนเช้า โคได้รับการให้อาหารในกลางคืนก่อนการชั่งน้ำหนัก

การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างทรีทเมนต์

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมด ซึ่งมีดังนี้ ปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวเพิ่มต่อวัน และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ โภชนะต่าง ๆ ถูกนำมาวิเคราะห์หาความแตกต่าง และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ผลการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวโคและปริมาณการกินอาหาร

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารหยาบและฝักรวมจูลีลักษณะต่าง ๆ พบว่ามีโภชนะดังแสดงในตารางที่ 1 การใช้ฝักรวมจูลีลักษณะต่างกัน (ฝักแช่เย็นเรียกก่อนบ่ม ฝักไม่แช่ก่อนบ่ม และฝักปกติ) ในโคที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบคือ หญ้า 4 กิโลกรัม/ตัว/วัน และฟางข้าวแบบกินเต็มที่ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวโคและปริมาณการกินของโค ดังแสดงในตารางที่ 2 แม้ว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$) ระหว่างน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยของโคที่ใช้ฝักรวมจูลีลักษณะต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม แต่โคกลุ่มฝักไม่แช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม มีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อตัว (0.30 กก./วัน) สูงกว่าโคกลุ่มฝักแช่ก่อนบ่มและโคกลุ่มฝักปกติ ซึ่งมีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวคือ 0.11 และ 0.02 กก./วัน ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของโคในช่วงต่าง แสดงไว้ในภาพที่ 1

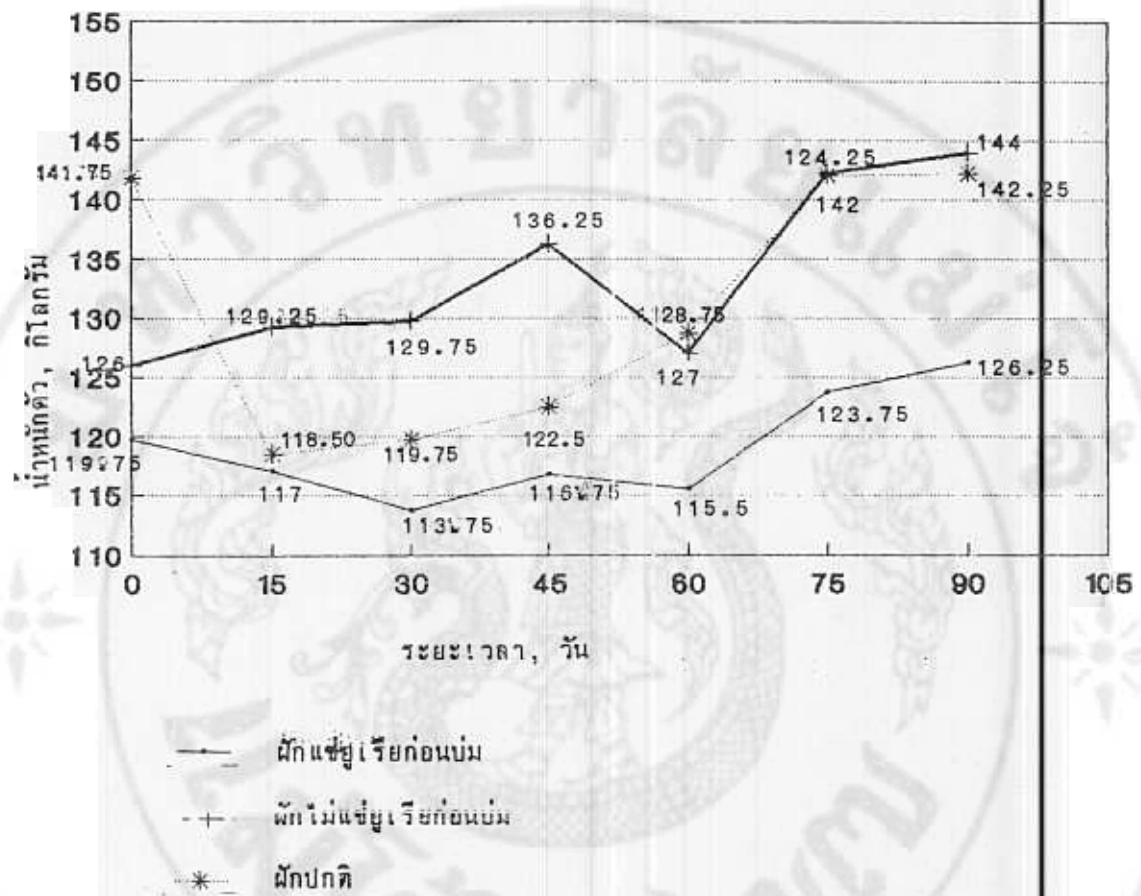
โคทั้ง 3 กลุ่ม คือ ฝักแช่ก่อนบ่ม ฝักไม่แช่ก่อนบ่ม และฝักปกติ ความแตกต่าง ($P < .05$) ในปริมาณการกินอาหาร ทั้งปริมาณวัตถุดิบของอาหารหยาบ และของฝัก โคกลุ่มฝักปกติมีปริมาณวัตถุดิบของอาหารหยาบที่กินต่ำกว่าโคกลุ่มอื่นที่ได้รับฝักรวมจูลีบ่มด้วยยูเรียลักษณะต่างกัน โดยที่โคทั้งสองกลุ่มหลังนี้มีปริมาณการกินอาหารหยาบไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับปริมาณวัตถุดิบของฝักรวมจูลีที่กินมีระดับต่ำในโคกลุ่ม

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางโภชนาของอาหาร

อาหาร	วัตถุแห้ง %	เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง				ค่า
		CP	EE	CF	NFE	
หญ้าสด	21.62	9.70	3.28	36.10	43.07	7.85
ฟางข้าว	88.36	2.25	1.72	35.49	42.23	8.31
ผักเขียวเรียกก่อนบ่ม	40.87	35.65	2.53	24.28	34.68	2.86
ผักไม่เขียวเรียกก่อนบ่ม	78.34	23.07	2.53	13.58	57.45	3.37
ผักปกติ	81.31	18.56	2.49	14.69	61.25	3.01

ตารางที่ 2 น้ำหนักตัวเพิ่มและปริมาณการกินอาหารของ โคที่ได้รับฝักจามจุรีลักษณะต่างกัน

รายการ	ฝักจามจุรี		
	ฝักแก่สารละลาย ยูเรียก่อนบ่ม	ฝักไม่แก่สารละลาย ยูเรียก่อนบ่ม	ฝักปกติ
จำนวนโคทดลอง, ตัว	4	4	4
น้ำหนักตัวโคเริ่มแรกเฉลี่ยต่อตัว, กก.	119.75	126.00	141.75
น้ำหนักตัวสุดท้ายของโคเฉลี่ยต่อตัว, กก.	126.25	144.00	142.25
น้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อตัว, กก./วัน ^{1/}	0.11 ^a	0.30 ^a	0.0 ^a
ปริมาณวัตถุดิบแห้งของอาหารหยาบที่กิน เฉลี่ยต่อตัว, กก./วัน ^{1/}	1.57 ^a	1.59 ^a	1.13 ^b
ปริมาณวัตถุดิบแห้งของฝักจามจุรีที่กินเฉลี่ย ต่อตัว, กก./วัน ^{1/}	1.09 ^a	2.43 ^b	2.12 ^b
^{1/} ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่มีอักษรเหนือตัวเลขเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P > .05) อักษรเหนือตัวเลขต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติ (P < .05)			



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักรั่วต่อที่ได้รับผักจากจุลินทรีย์ลักษณะต่างกัน

ผักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม โดยแตกต่าง ($P < .05$) จากโคกลุ่มผักไม่แช่ก่อนบ่มและกลุ่มผักปกติ ปริมาณการกินผักจามจุรีเฉลี่ยต่อตัวของโคกลุ่มผักไม่แช่ก่อนบ่ม (2.43 กก./วันของวัตถุดิบ) มีระดับค่อนข้างมากกว่าโคกลุ่มผักปกติ (2.12 กก./วันของวัตถุดิบ) เล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$) ดังแสดงในตารางที่ 2

การย่อยได้ของโภชนะในอาหาร

การย่อยได้ของโภชนะ (วัตถุดิบ ไขมัน เยื่อใย และไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก) ในผักจามจุรีและอาหารหยาบรวมกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$) ยกเว้นการย่อยได้ของโปรตีนซึ่งแตกต่างทางสถิติ ($P < .05$) ดังแสดงในตารางที่ 3 กลุ่มผักแช่สารละลายยูเรีย มีการย่อยได้ของโปรตีน (50%) สูงกว่า ($P < .05$) กลุ่มผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม (20.67%) และกลุ่มผักปกติ (17.01%) การย่อยได้ของวัตถุดิบ ไขมัน และเยื่อใย ในผักจามจุรีและอาหารหยาบ ของโคกลุ่มผักแช่ยูเรียก่อนบ่ม มีแนวโน้มสูงกว่าโคกลุ่มอื่น 2 กลุ่ม แม้ว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$)

วิจารณ์ผล

อาหารหยาบทั้งหญ้าและฟางข้าวมีโปรตีนต่ำ (ตารางที่ 1) จินดา และคณะ (2520) รายงานว่า การขุนโคหลังหย่านในแปลงหญ้าที่ปรับปรุงแล้ว ใช้เวลานานถึง 2 ปี จินดา และ สุมน (2533) ทดลองเลี้ยงโครุ่นพันธุ์ผสมขาว - ดำ พบว่าโคที่เลี้ยงด้วยหญ้าสดเต็มที่และเสริมด้วยอาหารพลังงานชนิดต่าง ๆ สามารถทำให้การขุนใช้เวลาสั้นลง ส่วนการทดลองครั้งนี้ใช้ผักจามจุรีเป็นอาหารเสริม ผักมีโภชนะสูงทั้งระดับโปรตีนและพลังงาน โดยเฉพาะผักมยุเรียมมีโปรตีนสูง การบ่มผักด้วยยูเรียทำให้ผักมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงขึ้นเช่นเดียวกับการรายงานของ อนุชา และคณะ (2531) ผักแช่ยูเรียก่อนบ่มมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงสุด (35.65%) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่มและผักปกติ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 23.07 และ 18.56 ของวัตถุดิบ ตามลำดับ การที่ผักแช่ยูเรียก่อนบ่มมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง อาจเนื่องจากน้ำยูเรียที่ถูกดูดซับ

เป่ สิทธิ ลัท โ หัญ ด้กรรวมกันในกลุ่ม
กษณะดี กัน

การ ได้ของโน

	DM	CP	CF
หญา ฝึกแ	ขก เนม	49 77'	44. 55
หญา ฝึกไน	นม	97 20 67	30 48
หญา ฝึกปัด			28 57 56L

ในแ	วรี	หรี	อักษร	กันไมมีค	เมแตกต	สภิต
าชร	ลัต	กันมีค	แตกต	สภิต	05	

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
สำนักหอสมุด

เป็นปริมาณมากในฝัก ฝักมีลักษณะยุ่ยและเปื่อย จะเห็นได้ว่า ฝักแช่ยูเรียก่อนบ่มมีวัตถุแห้ง 40.87 เปอร์เซ็นต์ ส่วนฝักไม่แช่ก่อนบ่มและฝักปกติมีวัตถุแห้ง 78.34 และ 81.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ฝักแช่ยูเรียก่อนบ่มมีการดูดซับน้ำยูเรียเป็นปริมาณมากแม้จะมีการฝังลมไว้ 1 คืนแล้ว จึงทำให้ฝักมีรสชาติของยูเรีย และเป็นเหตุให้ปริมาณวัตถุแห้งของฝักที่ไคกินเฉลี่ยต่อตัวมีเพียง 1.09 กก.ต่อวัน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) จากปริมาณวัตถุแห้งที่กินของฝักไม่แช่ก่อนบ่มและฝักปกติ (2.43 และ 2.12 กก.ต่อวัน ตามลำดับ) อนุชา และคณะ (2531) รายงานในฝักบ่มยูเรียระดับ 7% และไม่ได้ฝังตากไว้ก่อนให้ไคกิน ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกับผลการทดลองครั้งนี้ โดยไคกลุ่มฝักบ่มยูเรียมีปริมาณการกินต่ำกว่าไคกลุ่มฝักปกติ ความแตกต่างในปริมาณการกินฝักจัมจุรีของโค ทำให้ไคกลุ่มฝักแช่ยูเรียก่อนบ่ม มีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่ำคือ 0.11 กก.ต่อวัน สำหรับไคกลุ่มฝักปกติแม้จะมีปริมาณวัตถุแห้งของฝักที่กินเฉลี่ยต่อตัวสูงกว่า ($P < .05$) ไคกลุ่มฝักแช่ยูเรียก่อนบ่ม แต่น้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวของโคทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > .05$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่าง ($P < .05$) ในการย่อยได้ของโภชนะระหว่างฝักแช่ยูเรียก่อนบ่มและฝักปกติ โดยเฉพาะการย่อยได้ของโปรตีน ซึ่งมีการย่อยได้สูงในฝักแช่ยูเรียก่อนบ่ม แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติของการย่อยได้ของโภชนะอื่นระหว่างฝักแช่ยูเรียก่อนบ่มและฝักปกติ แต่มีแนวโน้มว่า การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ จะสูงในฝักแช่ยูเรียก่อนบ่ม (ตารางที่ 3) สาเหตุอีกประการหนึ่งอาจทำให้ไคกลุ่มฝักปกติและกลุ่มฝักแช่ยูเรียก่อนบ่ม มีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยไม่แตกต่างกันแม้จะมีความแตกต่างในปริมาณวัตถุแห้งของฝักที่กินนั้น คือ ความแตกต่าง ($P < .05$) ในปริมาณวัตถุแห้งของอาหารหยาบที่กิน

ไคกลุ่มฝักไม่แช่ก่อนบ่มมีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อตัว ค่อนข้างจะสูงกว่าไคกลุ่มฝักแช่ยูเรียก่อนบ่มและกลุ่มฝักปกติ ถึงแม้จะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$) ระหว่างกลุ่มโคทั้งสาม ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าปริมาณวัตถุแห้งของฝักที่กินเฉลี่ยต่อตัว มีแนวโน้มจะสูงในไคกลุ่มฝักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > .05$) ระหว่างไคกลุ่มฝักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่มและกลุ่มฝักปกติ ในปริมาณวัตถุแห้งของฝักที่กิน

จากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่า โคกลุ่มผักแช่ยูเรียก่อนบ่มและกลุ่มผักปกติ มีน้ำหนักตัวลดลงในช่วง 15-30 วันแรก ทั้งนี้เนื่องจากผักไม่มีความน่ากิน ทำให้ไก่ทั้งสองกลุ่มไม่ยอมกินผักในช่วงแรก ๆ ของการทดลอง ส่วนโคกลุ่มผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่มมีน้ำหนักตัวเพิ่มตลอดระยะเวลาทดลอง ผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่มมีความน่ากินกว่าผักแช่ยูเรียก่อนบ่ม และผักปกติ แต่อย่างไรก็ตามการบ่มผักด้วยยูเรีย ควรจะนำผักออกใช้ทันทีเมื่อบ่มครบ 21 วัน และควรใช้ผักให้หมดถึงก่อนที่จะเกิดเชื้อรา การเกิดเชื้อรากับผักทำให้โคกินผักเป็นปริมาณน้อยลง ดังนั้นถึงที่ใช้บ่มผักควรมีขนาดพอเหมาะที่จะสามารถใช้ผักให้หมดได้ภายในช่วงเวลาไม่นาน

สรุปผล

การแช่ผักจามจุรีด้วยสารละลายยูเรียในการบ่มผักมีผลต่อการใช้ประโยชน์ของผัก โดยทำการเปรียบเทียบกับผักไม่แช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม และผักปกติ ได้ผลสรุปได้ดังนี้

1. การบ่มผักจามจุรีด้วยยูเรีย ทำให้ผักมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงขึ้น โดยผักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม และผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม มีโปรตีน 35.65 และ 23.07 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ ตามลำดับ ส่วนผักปกติมีโปรตีน 18.56 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ
2. ผักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม มีวัตถุดิบต่ำคือ 40.87 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม และผักปกติมีวัตถุดิบสูงคือ 78.34 และ 81.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
3. การเสริมผักจามจุรีบ่มยูเรียในโคขุนที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบ ซึ่งมีฟางข้าวแบบกินเต็มที่และหญ้ารูซี่ 4 - 5 กิโลกรัมต่อวัน โคมีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > .05$) ระหว่างโคกลุ่มผักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม กลุ่มผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม และกลุ่มผักปกติ โดยเป็น 0.11 0.30 และ 0.02 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ
4. ปริมาณวัตถุดิบของผักจามจุรีที่กินเฉลี่ยต่อตัว ของโคกลุ่มผักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม (1.09 กิโลกรัมต่อวัน) มีระดับต่ำกว่า ($P < .05$) โคกลุ่มผักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม (2.43 กิโลกรัมต่อวัน) และโคกลุ่มผักปกติ (2.12 กิโลกรัมต่อวัน)

5. การย่อยได้ของโปรตีนของหญ้าและฝักจามจุรีรวมกัน ในกลุ่มฝักแช่สารละลายยูเรียก่อนบ่ม (50.11 เปอร์เซ็นต์) มีระดับสูงกว่า ($P < .05$) กลุ่มฝักไม่แช่ยูเรียก่อนบ่ม (20.67 เปอร์เซ็นต์) และกลุ่มฝักปกติ (17.01 เปอร์เซ็นต์) ส่วนการย่อยได้ของโภชนาอื่น (วัตถุดิบ ไขมัน เยื่อใย และไนโตรเจนฟรีเอ็กสแทรก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > .05$) ระหว่างกลุ่มฝักจามจุรีทั้งสามแบบ

เอกสารอ้างอิง

- จินดา สนิทวงศ์ และ สุมณ โปธิจันทร์. 2533. การใช้อาหารพลังงานชนิดต่างๆ เสริมหญ้าสดสำหรับขุนโคขุน. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 7(4)
- สมปอง สรรวมศิริ และ ปราโมช ศีตะโกเศศ. 2530. การใช้ใบถั่วมะแฮะแห้งในสูตรอาหารชั้นเลี้ยงโคขุน. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 5(1) : 12.
- ปราโมช ศีตะโกเศศ และ วินัย โยธินศิริกุล. 2529. การทดลองใช้ฝักจามจุรีเพื่อลดการสูญเสียไนโตรเจนในฤดูแล้ง. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 3(4) :
- อนุชา ศิริ และ พิสุทธิ เนียมทรัพย์. 2526. การศึกษาระดับของฝักจามจุรีเป็นอาหารเสริมของฟางข้าวในการเลี้ยงโคช่วงฤดูแล้ง. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 1(1) : 10.
- อนุชา ศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ และ ดำรง สีนานรักษ์. 2528. ผลของการใช้ฝักจามจุรีที่ผ่านการแช่ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อสมรรถภาพการผลิตของโค. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 3(1) : 11.
- อนุชา ศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ วินัย โยธินศิริกุล และ สมปอง สรรวมศิริ 2531. การย่อยได้ของฝักจามจุรีบ่มด้วยแอมโมเนียระดับต่างกันโค. รายงานผลการวิจัย สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่.
- Gohl, B. 1981. Tropical Feeds : Feed Information Summaries and Nutritive Values. FAO, Rome, pp. 197.

Orskov, E.R. and F. Dolberg. 1984. Recent advance in ruminant nutrition and their relevance to milk production in developing Countries. (Ed.A.J. smith) University of Edinburgh, Easter Bush Foshlin, Midlothian, Scotland pp. 177-191.

