

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้หญ้าสดกับเปลือกสับปะรดเป็นอาหารโค

Pineapple by-product and grass for beef cattle

งานทดลองอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

กรมปศุสัตว์

ปัจจุบันนอกจากพืชตระกูลถั่วและหญ้าที่ใช้สำหรับเลี้ยงสัตว์โดยทั่วไปแล้ว ได้มีผู้พยายามนำผลผลิตพลอยได้จากการปลูกพืช (Crop Residue) ต่าง ๆ มาใช้เลี้ยงสัตว์กันมาก เพื่อให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นทั้งในแง่เศรษฐกิจ และเป็นการลดต้นทุนการผลิตในบางจังหวัดของไทยมีการปลูกสับปะรดกันมาก มีโรงงานทำสับปะรดกระป๋องเกิดขึ้นหลายโรงงาน เศษเหลือจากโรงงานทำสับปะรดกระป๋อง ประกอบด้วยส่วนเปลือก แกนกลาง และเศษเนื้อสับปะรดปนกันส่วนใหญ่ทางโรงงานจะนำบรรจุรถไปทิ้งเป็นของเสียเกิดบูดเน่าและเป็นแหล่งเพาะแมลงและเชื้อโรค ซึ่งของทิ้งแล้วจากโรงงานทำสับปะรดกระป๋องเหล่านี้เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า ยังมีคุณค่าทางอาหารอยู่บ้าง คือ ส่วนเปลือก มีโปรตีนประมาณ 0.69%, ไขมัน 0.53%, กาก 2.27%, เถ้า 1.01% และคาร์โบไฮเดรต 15.0% ส่วนที่เป็นแกนกลางมีโปรตีนประมาณ 1.62%, ไขมัน 1.32% , กาก 7.42%, เถ้า 1.97% และคาร์โบไฮเดรต 74.73% ซึ่งอาจจะนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยเฉพาะใช้เป็นอาหารสัตว์ และจากการสังเกตของผู้เลี้ยงโค ใกล้เคียง ๆ โรงงานอุตสาหกรรมทำสับปะรดกระป๋อง บริเวณที่ทางโรงงานนำเปลือกและสิ่งเหลือจากโรงงานไปทิ้ง พบว่าโคที่เลี้ยงในบริเวณนั้นชอบไปกินอยู่ประจำในต่างประเทศมีการใช้เปลือกสับปะรดผสมกับอาหารสัตว์ชนิดอื่นใช้เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงโคได้ผลมาแล้ว และได้มีผู้พยายามทดลองใช้ผลผลิตพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น กากน้ำตาล ชานอ้อย และกากสับปะรดเป็นอาหารสัตว์ และใช้ NPN (Non-Protein Nitrogen) เป็นแหล่งของไนโตรเจนบางส่วนในอาหารปรากฏว่าได้ผลดี สามารถลดค่าใช้จ่ายเนื่องจากอาหารลงได้มาก โดยเฉพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากยูเรียได้ด้วยการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะแรก (Rumen) ยูเรียที่สัตว์กินจะถูกน้ำย่อยชื่อ Urease ของแบคทีเรีย (Bacteria) ในรูเมน สังเคราะห์ (Hydrolyze) เป็นแอมโมเนีย (Ammonia) หลังจากนั้นแบคทีเรียในรูเมนจะนำแอมโมเนียมาใช้ในการสังเคราะห์โปรตีนของตัวเอง และสัตว์จะสามารถใช้ประโยชน์ได้โดยการย่อยจุลินทรีย์เหล่านี้ในกระเพาะส่วนที่สี่ (Abomasum)

ยูเรียมีรสฝืด เมื่อใช้ผสมกับอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ สัตว์จะกินอาหารน้อยลง ถ้าใช้กากน้ำตาล (Molasses) ร่วมด้วยจะช่วยให้สัตว์ชอบกินอาหารผสมมากขึ้น เนื่องจากกากน้ำตาลมีรสหวาน กากน้ำตาลจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าอาหารพวกแป้งในแง่การใช้ประโยชน์จากยูเรีย แต่ในด้านการเป็นอาหารพลังงาน กากน้ำตาลเป็นแหล่งของพลังงานที่ย่อยได้ง่าย และมีราคาค่อนข้างถูก เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารพวกแป้ง การใช้กากน้ำตาลร่วมกับยูเรียให้ผลดีเป็นที่น่าพอใจ ทั้งในการใช้เป็นอาหารเสริมของโคที่ปล่อยแทะเล็มในทุ่งหญ้าเขตร้อน และสำหรับขุนโคในคอก

การศึกษานี้เพื่อจะได้อธิบายว่า เปลือกสับปะรดและสิ่งเหลือที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรม การทำสับปะรดกระป๋องจะสามารถใช้เป็นอาหารโคได้ดีเพียงไร ซึ่งอาจจะแก้ปัญหาการขาดแคลนหญ้าในบางท้องที่และบางฤดูได้

วิธีการทดลอง

ใช้โคเนื้อลูกผสมเพศผู้จำนวน 20 ตัว อายุประมาณ 10-18 เดือน จัดแบ่งตามน้ำหนักโดยวิธีสุ่ม แบ่งเป็น 5 พวก (treatment) พวกละ 4 ตัว (replication)

พวกที่ 1 (T_1) เลี้ยงด้วยหญ้าสดอย่างเดียว

พวกที่ 2 (T_2) เลี้ยงด้วยหญ้าสด 50% + 50% อาหารผสมประกอบด้วยเปลือกสับปะรด 75 ส่วน โดยน้ำหนัก ฟางข้าว 15 ส่วนโดยน้ำหนักและข้าวโพด 5 ส่วนโดยน้ำหนัก

พวกที่ 3 (T_3) เลี้ยงด้วยอาหารผสมเช่นเดียวกับพวกที่ 2 เพียงอย่างเดียว

พวกที่ 4 (T_4) เลี้ยงด้วยหญ้าสด 50% + 50% อาหารผสมซึ่งมีส่วนประกอบเหมือนกันกับพวกที่ 2 และเติมกากน้ำตาล 10 ส่วนโดยน้ำหนัก และยูเรีย 2 ส่วนโดยน้ำหนัก

พวกที่ 5 (T_5) เลี้ยงด้วยอาหารผสมเช่นเดียวกับพวกที่ 4 เพียงอย่างเดียว

หญ้าสดที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นหญ้าขน ก่อนเริ่มทดลองโคทุกตัวจะได้รับการถ่ายพยาธิซึ่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักเมื่อเริ่มทดลองและชั่งน้ำหนักทุกเดือนเป็นรายตัว โคทดลองจะได้รับการเลี้ยงดูในคอกขังเดี่ยว มีอาหารให้กินเต็มที่ มีอาหารแร่ธาตุ และมีน้ำสะอาดตั้งไว้ให้กินตลอดเวลา ให้อาหารเช้า-เย็น จำนวนอาหารที่กิน ชั่งและบันทึกไว้เป็นรายตัวรายวัน

ผลการทดลองนำมาวิเคราะห์แบบ Analysis of Variance ของ Randomized complete Block Design และทดสอบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ส่วนประกอบของอาหารแร่ธาตุมี

กระดูกป่น	3 ส่วนโดยน้ำหนัก
เปลือกหอยป่น	1 ส่วนโดยน้ำหนัก
เกลือป่น	3 ส่วนโดยน้ำหนัก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ทางเคมีของอาหารที่ใช้ทดลอง, เปอร์เซ็นต์

	สูตร 1	สูตร 2		สูตร 3	สูตร 4		สูตร 5
		หญ้า	อาหาร		หญ้า	อาหาร	
น้ำหนักแห้ง	91.01	90.84	91.21	91.14	91.67	92.71	92.65
ความชื้น	8.98	9.15	8.80	8.75	8.32	7.28	7.34
โปรตีน	5.25	5.19	5.67	5.55	4.99	25.24	24.64
ไขมัน	1.40	1.42	1.42	1.51	1.27	1.86	1.64
เยื่อใย	28.33	28.54	20.01	20.11	28.87	15.06	16.44
ถั่ว	10.09	10.15	10.19	9.97	10.65	9.33	10.29
NFE	45.93	45.10	53.86	53.87	45.69	41.21	39.50
ADF	44.26	44.67	36.32	36.21	45.87	26.46	28.36
NDF	66.20	66.76	54.31	54.20	69.27	41.08	40.82
TDN (จากการคำนวณ)	82.66	82.35		82.92	84.01		80.58

ตารางที่ 2 น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน และจำนวนอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน ของโคทดลองใช้หญ้าสด และเปลือกสับปะรดเป็นอาหาร

	T ₁ หญ้าสด	T ₂ หญ้าสด + เปลือกสับปะรด	T ₃ เปลือก สับปะรด	T ₄ หญ้าสด + เปลือกสับปะรด + ยูเรีย + กากน้ำตาล	T ₅ เปลือกสับปะรด + ยูเรีย + กากน้ำตาล
จำนวนวันเข้าทดลอง (เดือน)	6	6	6	6	6
จำนวนโคทดลอง (ตัว)	4	4	4	4	4
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มทดลอง (กก.)	167.0	161.6	152.8	168.8	161.9
น้ำหนักเฉลี่ยสิ้นสุดการทดลอง (กก.)	162.7	175.6	164.3	202.7	145
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยตลอดการทดลอง	-6.59	17.18	13.53	33.97	-16.93
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน (กก.)	-0.02	0.07	0.05	0.18	-0.09
จำนวนอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (กก.)					
หญ้าสด	14.68	8.50	-	8.02	-
อาหารผสม	-	6.49	10.81	7.98	7.44
รวมอาหารที่กินเฉลี่ย	14.68	14.99	10.81	16.00	7.44

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของน้ำหนักเพิ่มโดยวิธี Duncan's New Multiple Range test

	T ₅	T ₁	T ₃	T ₂	T ₄
น้ำหนักเพิ่มต่อวัน, กก.	-0.09	-0.02	0.05	0.07	0.18

ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลการทดลอง

จำนวนอาหารเฉลี่ย/ตัว/วัน จากการทดลองเปรียบเทียบอาหารทั้ง 5 ชนิด คือ

T₁ ให้กินหญ้าสดซึ่งส่วนใหญ่เป็นหญ้าขนเพียงอย่างเดียว

T₂ ให้กินหญ้าสด 50% + อาหารผสมประกอบด้วยเปลือกสับปะรด 75 ส่วนโดยน้ำหนัก ฟางข้าว 15 ส่วนโดยน้ำหนัก และข้าวโพด 5 ส่วนโดยน้ำหนัก

T₃ ให้อาหารผสมเช่นเดียวกับ T₂ เพียงอย่างเดียว

T_4 ให้กินหญ้าสด 50% + อาหารผสมเช่นเดียวกับ T_2 แล้วเพิ่มกากน้ำตาล 10 ส่วนโดยน้ำหนัก และยูเรีย 2 ส่วนโดยน้ำหนัก

T_5 ให้อาหารผสมเช่นเดียวกับ T_4 เพียงอย่างเดียว

เมื่อทดลองเลี้ยงโคครบ 6 เดือนแล้ว ปรากฏว่า จำนวนอาหารที่โคกินเฉลี่ยต่อตัวต่อวันในอาหารทดลอง 5 ชนิด พบว่า โคทดลองใน T_5 กินอาหารน้อยที่สุด (7.44 กก./วัน) T_3 กินอาหารเฉลี่ยต่อวัน (10.81 กก.) มากกว่า T_5 ซึ่งทั้งสองพวกนี้เป็นพวกที่ให้อาหารผสมเปลือกสับปะรดเพียงอย่างเดียว จากการวิเคราะห์ทางเคมีของอาหารผสม T_5 มีโปรตีนสูงสุดเพราะเป็นสูตรที่ผสมยูเรียลงไปด้วย 2 ส่วนโดยน้ำหนัก และมีจำนวนอาหารผสมเฉลี่ยที่กินต่อวัน เท่ากับ T_4 (7.89 กก.) แต่น้ำหนักตัวของโคใน T_5 ลดลง ในขณะที่น้ำหนักตัวของโคใน T_4 เพิ่มขึ้น อาจเป็นไปได้ว่าแม้โคสามารถกินอาหารผสมในสูตร 5 ได้ในปริมาณมากที่สุดแล้ว และถึงแม้อาหารจะมีคุณภาพสูง (โปรตีนสูงถึง 24.64%) จุลินทรีย์ในกระเพาะก็ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากยูเรียได้เต็มที่เนื่องจากพลังงานที่ได้จากฟางข้าวและกากน้ำตาล (Molasses) ในสูตรอาหารอาจน้อยเกินไปไม่ได้สัดส่วนกับโปรตีนและโคทดลองต้องใช้ประโยชน์จาก ในลักษณะนี้เป็นเวลานานน้ำหนักโคจึงลดลง ส่วนใน T_3 จำนวนอาหารเฉลี่ยต่อวัน 10.81 กก. ที่โคกินอาหารมากกว่า T_5 (7.44 กก.) และไม่มียูเรียในอาหาร ดังนั้นปริมาณไนโตรเจนในอาหารจึงไม่มากนัก พลังงานที่ได้จากฟางข้าว, ข้าวโพด และเปลือกสับปะรดจากอาหารผสมจึงเพียงพอและสภาพในกระเพาะอยู่ในสภาวะที่จุลินทรีย์สามารถจะทำงานได้แต่เนื่องจากอาหารมีคุณภาพต่ำ (5.55% โปรตีน) น้ำหนักโคจึงเพิ่มในอัตราที่น้อยมาก สำหรับ T_1 และ T_2 โคกินอาหารเฉลี่ยต่อวันจำนวนเท่ากัน (14.68 กก., และ 14.99 กก. ตามลำดับ) ส่วนใน T_4 จำนวนอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน 16.00 กก. คือมีหญ้าสด 8.02 กก. ซึ่งเท่ากับจำนวนหญ้าสดที่โคใน T_2 กินและต่างกันจำนวนอาหารผสมคือ T_2 ใช้อาหารผสมเพียง 6.94 กก. ใน T_4 ใช้อาหารผสม 7.98 กก.

การเจริญเติบโต

น้ำหนักโคใน T_1 และ T_5 น้ำหนักลดและโคทดลองใน T_5 น้ำหนักจะลดมากกว่าโคทดลองใน T_1 แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าอาหารผสมที่โคใน T_5 กินนั้นจากการวิเคราะห์มีโปรตีนสูงถึง 24.64% เนื่องจากการผสมยูเรียลงไปด้วย แต่โคไม่สามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ อาจเป็นเพราะพลังงานไม่พอ McNaught (1951), Hoover et. al. (1963) ได้รายงานว่าขบวนการสังเคราะห์โปรตีนในกระเพาะรูเมน (Rumen) โดยพวกจุลินทรีย์นั้นไม่ได้ ขึ้นอยู่กับปริมาณของแอมโมเนียในกระเพาะเพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องใช้ปัจจัยหลายอย่างและรวมทั้งพลังงานด้วย โคใน T_1 ได้รับโปรตีนที่ได้จากหญ้าสดเพียงอย่างเดียว (5.25% โปรตีน) และได้รับพลังงานใกล้เคียงกับ T_5 จุลินทรีย์ในกระเพาะจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่า Mcnald (1954) ระบุว่าคุณภาพของโปรตีนในสัตว์สี่กระเพาะ (Ruminants) มีความสำคัญน้อยมาก ส่วนใหญ่จะเนื่องมาจากปริมาณของจุลินทรีย์และขบวนการสังเคราะห์พวกสารประกอบไนโตรเจนในกระเพาะของพวกจุลินทรีย์ จะมีปัจจัยสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น การ

สลายตัวของสารประกอบไนโตรเจนในกระเพาะเป็นต้น ซึ่ง McDonald and Hall (1957) ได้รายงานไว้ ส่วน T_2 , T_3 และ T_4 น้ำหนักโคเพิ่มขึ้น สำหรับ T_3 และ T_2 มีอัตราการเพิ่มของน้ำหนัก 0.05 และ 0.07 กก./วัน ตามลำดับ นั้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่แตกต่างจากการเพิ่มน้ำหนักตัวของโคใน T_4 (0.18 กก./วัน) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test นี้พบว่า T_5 และ T_1 ไม่ต่างกัน, T_1 และ T_3 ไม่ต่างกัน, T_3 และ T_2 ก็ไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ T_1 และ T_2 ต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) แสดงให้เห็นว่า การเลี้ยงโคด้วยหญ้าสด (ส่วนใหญ่เป็นหญ้าขน) เพียงอย่างเดียว หรือเลี้ยงด้วยอาหารผสมที่มีเปลือกสับประรดผสมอยู่ด้วยไม่ว่าจะเสริมด้วยยูเรียและกากน้ำตาลหรือไม่ ตามสูตรอาหารทดลองนี้เพียงอย่างเดียว จะไม่เป็นผลดี โคอาจจะมีน้ำหนักลดได้ หรือถ้าน้ำหนักเพิ่มก็จะเพิ่มในอัตราที่น้อยมาก ทรงศักดิ์ ต้นพิพัฒน์ (2519) ได้ทดลองใช้กากสับประรดแห้งและยูเรียเป็นอาหารเสริมแก่โคพื้นเมือง พบว่าอาหารเสริมที่ใช้โปรตีนจากธรรมชาติหรือใช้ยูเรียสำหรับโคเล็มหญ้านั้นสามารถใช้ได้เช่นเดียวกัน และการเพิ่มน้ำหนักตัวก็ไม่แตกต่างกัน

การให้อาหารผสมเปลือกสับประรดตามสูตรทดลองนี้จำเป็นต้องให้หญ้าด้วย และการเลี้ยงด้วยหญ้าเพียงอย่างเดียวสำหรับการทดลองนี้ไม่สามารถจะเพิ่มน้ำหนักโคได้หรือแม้แต่การคั่งน้ำหนักเดิมไว้เนื่องจากหญ้ามี่คุณภาพต่ำ (5.25% โปรตีน) จำเป็นต้องเสริมด้วยอาหารอื่นอีก และถ้าจะเสริมด้วยอาหารผสมที่มีเปลือกสับประรดผสมอยู่ด้วย ควรจะเพิ่มยูเรีย และกากน้ำตาล เพื่อเพิ่มคุณภาพและเพิ่มพลังงานให้จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน (Rumen) ของโค ได้สังเคราะห์ยูเรียให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ และโคจะสามารถใช้ Microbial Protein ที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้นได้ประโยชน์เต็มที่ด้วย

สรุปผลการทดลอง

1. เศษเหลือใช้ของเปลือกสับประรดจากโรงงานทำสับประรดกระป๋องสามารถใช้ร่วมกับวัตถุดิบเช่น ฟางข้าว ข้าวโพด สำหรับเป็นอาหารโคได้
2. การใช้เศษสับประรดผสมฟางข้าวและข้าวโพดดังกล่าวจะให้ผลดี ถ้าใช้ร่วมกับหญ้าหรือใช้เสริมหญ้าแห้ง หรือหญ้าสด ซึ่งเหมาะสำหรับเป็นอาหารในฤดูแล้งที่หญ้าขาดแคลน
3. จะบังเกิดผลดียิ่งขึ้น ถ้าจะใส่ยูเรียและกากน้ำตาลเสริมลงไปด้วยเพื่อช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้ดียิ่งขึ้น
4. การให้อาหารผสมด้วยเศษเหลือใช้ของเปลือกสับประรดจากโรงงานทำสับประรดกระป๋องเพียงอย่างเดียวโดยไม่ใช้หญ้าไม่ช่วยให้โคมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น
5. จากผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ประโยชน์จากเศษเหลือใช้ของเปลือกสับประรดจากโรงงานทำสับประรดกระป๋องโดยนำมาเป็นอาหารสัตว์ได้ เป็นการเพิ่มชนิดวัตถุดิบอาหารสัตว์ขึ้นอีกแทนที่จะถูกนำไปทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ และเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรค

อย่างไรก็ตาม การทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้ยังจะต้องได้รับการยืนยันจากผลการทดลองครั้งต่อไป ซึ่งจะได้ดำเนินการศึกษาในแง่อื่น ๆ เช่น การปรับส่วนผสมของเศษสับปะรด การใช้เปลือกสับปะรดหมัก เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์ 2520 ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์ เอกสารทางวิชาการฉบับโรเนียว 4 หน้า
- นายทรงศักดิ์ ตันพิพัฒน์ 2519 การใช้กากสับปะรดแห้งและยูเรียเป็นอาหารเสริมแก่โคพื้นเมือง (Pineapple bran and urea as supplement feed for native cattle) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- A.O.A.C. 1970. Official methods of analysis association of official agricultural chemists. Washington, D.C.
- Alexander, G.I.;J.J. Daly, and M.A. Bruns 1970. Nitrogen and energy supplements for grazing beef cattle. Proc. 11 th Int. Grassld.
- Hoover, W.H., E.M. Kesler and R. J. Flipse 1963. Carbon sources for in vitro protein synthesis by rumen bacteria. J. Dairy Sci. 46 : 733
- Helmer, L.G. EE. Bartley ; and C.W. Deyoe. 1970. Feed processing 5 Comparison of Starea, urea and soybean meal as protein source for lactation dairy cows. J. Dairy Sci. 53 : 883
- Loosli, J.K. and I.W. McDonald 1968. NPN in nutrition of ruminant. F.A.O. Agr. Studies. No 75
- McDowell, R.E. 1972. Improvement of Livestock production in warm climate. San Francisco : Free man
- McDonald, I.W. 1954. The extent of conversion of food protein to microbial protein in the rumen of the sheep. Biochem. J. 56 : 120
- McDonald, I.W. and R.J. Hall 1957. The conversion of casein to microbial protein in the rumen Biochem. J. 67 : 400

- McNaught, M.L. 1951. The utilization of non-protein nitrogen in the bovine rumen I.A. qualitative and quantitative study of the breakdown of carbohydrate which accompanies protein formation in bovine rumen contents during in vitro incubation. Biochem. J. 49 : 325
- Van Horn, H.H; C.F. Foreman ; and J.E. Rodriquez. 1967. Effect of high-urea supplementation on feed intake and milk production of dairy cows. J. Dairy. Sci. 50:709
- Winks, L.;G.I. Alexander; and D.Lynch 1970. Urea supplements for grazing beef weaners. Proc, Aust. Soc. Anim. Prod (8) : 34
- Winks, L;Liang, A.R.; and Stokoe, J. 1972. Level of urea for grazing yearling cattle during the dry season in tropical Queensland. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. (9) : 258

คำนิยม

คณะผู้ดำเนินการทดลองขอขอบคุณคุณคุณนิศา โสภณ และเจ้าหน้าที่ทุกท่านในฝ่ายวิเคราะห์อาหารสัตว์ ที่ได้กรุณาช่วยวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารให้ และขอขอบคุณผู้อำนวยการกอง กองบำรุงพันธุ์สัตว์ ที่ได้ให้เยี่ยมโคทดลองครั้งนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ทับกวางและเจ้าหน้าที่ของสถานีฯ ปากช่องทุกคนที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการขนย้ายโคจากสถานีฯ ทับกวางไปยังสถานีฯ แก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี เพื่อใช้ทดลองอาหารในครั้งนี้