

การปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของฟางข้าวสำหรับโคและกระบือด้วยการให้อาหารเสริม ๑๖๒

II. ผลของการให้อาหารเสริมด้วยไขมันสำปะหลังแห้ง รำข้าว หรือ
ยูเรียผสมในอาหารเกลือแร่ต่อการเพิ่มน้ำหนักร่างกายและปริมาณฟางข้าวที่กิน 1/, 2/

จินตนา อินทรมงคล^{3/}, อังคณา ผ่องแผ้ว^{3/},

ณรงค์ หุตานวัชร^{4/} และคณะ^{3/, 5/}

โคและกระบือเป็นสัตว์ที่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีสารเยื่อใย
สูงได้ เนื่องจากมีจุลินทรีย์ในกระเพาะ rumen ช่วยย่อย และฟางข้าวเป็นผลพลอยได้
จากการทำนาที่เกษตรกรนิยมนำมาเลี้ยงโค-กระบือในฤดูที่หญ้าสดขาดแคลน แต่ฟางข้าว
มีโภชนะที่น้อยได้ทั้งหมด (TDN) ประมาณ 35 - 50 % (Perez, 1973) มีโปรตีน
แคลเซียม ฟอสฟอรัส และไวตามินเอต่ำ (Morrison, 1959; Kameoka, 1974)
โดยเฉพาะโปรตีนมีประมาณ 3.5 - 4 % ซึ่งไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพของสัตว์ ทำให้สัตว์
มีน้ำหนักลดและประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตต่ำ ฉะนั้น การเสริมด้วยอาหารที่มีโปรตีนสูง
และ/หรือเป็นอาหารที่เกษตรกรหามาได้โดยง่าย หรือซื้อได้ในราคาถูก เช่น ไขมันสำปะหลัง
แห้ง รำโรงสีกลาง หรือยูเรีย จะช่วยปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของฟางข้าวได้

- 1/ โครงการร่วมวิจัยระหว่างสำนักงานโครงการพัฒนาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์
และภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 2/ เอกสารเสนอข้อที่ประชุมวิชาการ สาขาสัตว์ ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3 - 5 กุมภาพันธ์ 2521
- 3/ สำนักงานโครงการพัฒนาปศุสัตว์ ต.ท่าพระ จ.ขอนแก่น
- 4/ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 5/ สุพจน์ ศรีนิเวศน์, ทองทวี คีเมการ สามารถ จริญญาพันธ์, ศิริวัฒน์ อินทรมงคล,
ธวัชชัย สุวรรณกำจาย และสุนทรภรณ์ รัตนคิลก ณ ภูเก็ต

ไบมันสำปะหลังแห้งเป็นผลพลอยได้จากการทำไรมันสำปะหลัง มีโปรตีนระหว่าง 17.80 - 34.82 % ซึ่งสามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ได้ดี (Seerley, 1972) บุญภักดี และชัยรัตน์ (2516) ได้ทดลองใช้โคลูกผสม จำนวน 3 ตัว กินอาหารที่ผสมไบมันสำปะหลัง 50 % ของอาหารเป็นเวลา 24 สัปดาห์ พบว่าสัตว์มีการเจริญเติบโตดีและไม่แสดงอาการเป็นพิษ ว่าโรงสีกลางหาซื้อได้ง่ายจากโรงสีข้าวในหมู่บ้านเป็นแหล่งหังพลังงานและเพิ่มโปรตีนและปุ๋ยยูเรีย เป็นสารพวก non-protein nitrogen ที่มีราคาถูก และสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถใช้สารไนโตรเจนจากยูเรียแทนบางส่วนของโปรตีนในอาหารได้ และมีรายงานว่า การใช้ยูเรียเสริมในอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำ เช่น ฟางข้าว ช่วยให้จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนทำงานได้ดีขึ้น มีผลทำให้อัตราการย่อยได้ของโภชนะเพิ่มขึ้น (Balch and Campling, 1962 (Cited by Preston and Willis, 1974); Sidhu, 1967) และยูเรียจะกระตุ้นให้สัตว์กินอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำได้มากขึ้น (Perez, 1973; สุริยจันทร์ทอง, 2517) แต่การให้ยูเรียมีข้อจำกัด เพราะถ้าให้ปริมาณมากจะมีพิษถึงตายได้ จากการทดลองของหุตานวัตร และคณะ (2521) พบว่าเมื่อให้ยูเรียผสมในอาหารธัญพืชในระคับ 20 % และกากน้ำตาล 2 % เป็นอาหารสำหรับโคและกระบือที่กินฟางเป็นอาหารหลัก ไม่ทำให้สัตว์แสดงการเป็นพิษ แต่มีแนวโน้มว่าจะช่วยให้สัตว์ใช้ประโยชน์จากฟางข้าวได้ดีขึ้น

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายที่หาวิธีปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของฟางข้าวสำหรับโคและกระบือที่เกษตรกรสามารถทำได้ โดยการให้อาหารเสริมที่เป็นผลพลอยได้จากการเกษตร คือ ไบมันสำปะหลัง ว่าโรงสีกลาง หรือเป็นสิ่งที่เกษตรกรสามารถหาซื้อได้ง่าย เช่น ปุ๋ยยูเรีย และเพื่อเปรียบเทียบผลตอบสนองของโค-กระบือ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

สัตว์ทดลองใช้โครุ่นลูกผสมบรามัน เพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 198 กก. และกระบือพื้นเมือง เพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 216 กก. อย่างละ 48 ตัว เลี้ยงชังกอกตลอดเวลา การทดลอง ลักษณะของโรงเรือนประกอบด้วยคอกขัง ขนาด 4 / 6 เมตร จำนวน 24 คอก จัดสัตว์เข้าทดลอง โดยแบ่งโค-กระบือ ออกเป็นอย่างละ 3 ชุด (block) ชุดละ 16 ตัว

ตามน้ำหนักที่ใกล้เคียงกัน แต่ละชุดออกมาเป็น 4 พวก (experimental unit) พวกละ 4 ตัว แต่ละพวกจะถูกผสมเข้ารับประทานอาหารแตกต่างกัน (ตารางที่ 1) แผนการทดลองเป็นแบบ Randomized Complete Block with 2 x 4 Factorial Arrangement

นำสัตว์เข้าเลี้ยงในคอกก่อนเริ่มทดลอง 7 วัน เพื่อให้สัตว์ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและอาหารที่ใช้ในการทดลอง ให้อาหารระหว่างการทดลองโดยให้ฟางข้าว อาหารแร่ธาตุ (ตารางที่ 2) และน้ำมีให้กินตลอดเวลา การทดลองใช้เวลารวมทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ ซึ่งน้ำหนักสัตว์ระหว่างการทดลองทุก 4 สัปดาห์ และนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ตามวิธีของ Steel and Torrie, 1960.

ตารางที่ 1 Treatment Combination.

Factor B (ชนิดของอาหารเสริม)	Factor A ชนิดของสัตว์ทดลอง)	
	โค (a_1)	กระบือ (a_2)
b_1 : ฟางข้าว + เกล็ดแร่สูตร 1	a_1b_1	a_2b_1
b_2 : เหมือน b_1 + ใบมันสำปะหลังแห้ง	a_1b_2	a_2b_2
b_3 : เหมือน b_1 + รำโรงสีกลาง	a_1b_3	a_2b_3
b_4 : ฟางข้าว + เกล็ดแร่สูตร 2 (ยูเรีย)	a_1b_4	a_2b_4

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของอาหารแรชาตุ

		สูตร 1 (no urea)	สูตร 2 (urea included)
เกลือ : กระดุกปน (1 : 1)	(%)	97.4	75.4
กากน้ำตาล	(%)	2.0	4.0
กำมะถันผง	(%)	0.6	0.6
วิตามิน เอที 3 (500/100)	(กรัม)	80	80
ยูเรีย	(%)	-	20.0

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1. ผลตอบสนองของโคและกระบือ (a_1 และ a_2) ที่มีต่อน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (ADG) จำนวนฟางที่กิน และจำนวนอาหารแรชาตุที่กินต่อน้ำหนักเริ่มต้น 100 กก. ต่อวัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) ซึ่งจะได้อธิบายเกี่ยวกับการตรวจสอบเอกสารของ หุตานุวัตร, 2519 ได้รายงานไว้ว่า ปริมาณอาหารที่กินได้ต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักตัวของกระบือและโคไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด และสำหรับค่าอัตราการย่อยได้ของโภชนะยังไม่อาจสรุปได้ เพราะการทดลองส่วนมากใช้สัตว์ทดลองจำนวนน้อยเกินไป

2. ทั้งโคและกระบือ (factor A) จะตอบสนองต่อการเสริมอาหาร (factor B) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (no interaction) การเลี้ยงโคและกระบือด้วยฟางข้าวอย่างเดียวยังจะทำให้สัตว์น้ำหนักลดเฉลี่ยวันละ 152.50 และ 132.50 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ แสดงว่าการเลี้ยงด้วยฟางข้าวอย่างเดียวและเสริมด้วยอาหารแรชาตุจะไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพของโคและกระบือ ซึ่งได้อธิบายไว้เกี่ยวกับ

การทดลองของ สุริยจันทร์หาทอง และคณะ, 2517, หุตานวัตร และคณะ 2521 ที่พบว่า การให้ฟางข้าวอย่างเคี้ยวหรือฟางข้าวเสริมด้วยอาหารธรรมชาติ จะทำให้โคและกระบือมี น้ำหนักลดลง เนื่องมาจากสัตว์ได้รับโปรตีนไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ ซึ่งฟางข้าวที่ใช้ ในการทดลองนี้มีโปรตีน (crude protein) ที่วิเคราะห์ได้เพียง 3.4 % ของ น้ำหนักแห้ง แต่โคที่กำลังเจริญเติบโตที่น้ำหนักประมาณ 200 กก. มีความต้องการโปรตีน สำหรับดำรงชีพ (maintenance) ถึง 7.3 % (N.R.C., 1970) ซึ่งสนับสนุนการ ทดลองของ Patel และคณะ 1961 ที่พบว่า เมื่อเลี้ยงสัตว์ด้วยฟางข้าวอย่างเคี้ยว ความสมดุลของไนโตรเจนจะมีค่าเป็นลบ (negative nitrogen balance) มีผลทำให้สัตว์น้ำหนักลดลง จากการทดลองนี้เมื่อเสริมฟางข้าวด้วยใบมันสำปะหลังแห้ง หรือรำโรงสีกลาง (ในจำนวนจำกัด วันละ 1 กก. ต่อตัวต่อวัน) หรือยูเรีย (ผสมใน อาหารธรรมชาติ 20 %)

ตารางที่ 3 สรุปผลการทดลอง

	โค						กระบือ		
	ฟางขาว	ฟางขาว	ฟางขาว	ฟางขาว	ฟางขาว	ฟางขาว	ฟางขาว	ฟางขาว	ฟางขาว
	ใบมัน	รำ	ยูเรีย	ใบมัน	รำ	ยูเรีย	ใบมัน	รำ	ยูเรีย
จำนวนสัตว์	12	12	12	12	12	12	12	12	12
ระยะเวลาทดลอง (สัปดาห์)	16	16	16	16	16	16	16	16	16
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	195.33	205.75	189.50	199.75	202.92	222.42	229.25	210.58	
น้ำหนักสิ้นสุด (กก.)	178.25	203.08	199.58	200.25	188.08	223.25	232.17	212.50	
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กก.)	-17.08	-2.63	10.08	0.50	-14.84	0.83	2.92	1.92	
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	-152.50	-23.48	90.00	4.46	-132.50	7.41	26.07	17.14	
จำนวนฟางที่กิน (กก./100 กก.)	2.83	2.91	3.18	2.83	3.00	2.71	2.65	2.90	
น้ำหนักเริ่มต้นต่อวัน									
จำนวนอาหารบริโภคที่กิน (กก./100 กก.)	46.04	38.53	44.65	56.15	48.93	40.87	39.33	47.96	
น้ำหนักเริ่มต้น/วัน									
จำนวนยูเรียที่สัตว์กิน (กก./100 กก.)	-	-	-	11.03	-	-	-	9.53	
น้ำหนักเริ่มต้น/วัน									
N x 6.25 (% ของน้ำหนักแห้งของอาหารที่กิน)	3.4	5.51	3.77	3.93	3.4	5.83	3.77	3.90	

ตารางที่ 4 เฉลี่ยของ factor A

	โค (a_1)	กระบือ (a_2)
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	- 20.38 ^a	- 20.47 ^a
จำนวนฟางที่กิน (กก./100 กก. นน. เริ่มต้น/วัน)	2.94 ^a	2.82 ^a
จำนวนอาหารแแรกที่กิน (กรัม/100 กก. นน. เริ่มต้น/วัน)	46.34 ^a	44.27 ^a

หมายเหตุ อักษรที่เหมือนกันบนตัวเลขผลเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกัน หมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

ตารางที่ 5 เฉลี่ยผลของ factor B

	b_1	b_2	b_3	b_4
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	- 142.50 ^a	- 8.04 ^b	58.04 ^b	10.80 ^b
จำนวนฟางที่กิน (กก./100 กก. น้ำหนักเริ่มต้น/วัน)	2.92 ^a	2.81 ^a	2.92 ^a	2.87 ^a
จำนวนอาหารแแรกที่กิน (กรัม/100 กก. น้ำหนักเริ่มต้น/วัน)	47.485 ^b	39.700 ^c	41.990 ^{bc}	52.055 ^a

หมายเหตุ อักษรที่เหมือนกันบนตัวเลขผลเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกัน หมายถึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อักษรที่ต่างกันจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

จะทำให้โคและกระบือมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ฟางข้าวอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ($P < .01$) ดังตารางที่ 5 แต่ในพวกที่ได้รับอาหารเสริมทั้ง 3 ชนิด จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) แสดงว่าการเสริมใบมันสำปะหลังแห้ง หรือรำโรงสีกลาง ในอัตราที่จำกัด หรือยูเรียผสมในเกลือแร่ดังกล่าว ทำให้โคและกระบือที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวเป็นอาหารหลักสามารถคงน้ำหนักอยู่ได้ แม้ว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ได้จากการคำนวณจากปริมาณอาหารที่กินแต่ละวัน (ตารางที่ 3) จะต่ำกว่าความต้องการโปรตีนสำหรับค่างวัยของโคที่ระบุไว้ใน N.R.C. ก็ตาม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโคและกระบือในเขตรอนมีความต้องการโปรตีนต่ำกว่าโค กระบือในเขตหนาว Seerley, 1972 รายงานว่า ใบมันสำปะหลังที่จำกัดพิษของ HCN ออกแล้วสามารถใช้เลี้ยงสัตว์ได้ดี และมีคุณค่าทางอาหารคล้าย alfalfa meal และบุญภักดี และชัยรัตน์ (2516) พบว่าโคเนื้อลูกผสมสามารถใช้อาหารที่มีใบมันสำปะหลังได้ถึง 50 % ของอาหารผสมที่ประกอบด้วยมันสำปะหลังบดและรำข้าว ซึ่งคิดเป็นใบมันสำปะหลังแล้ว โคจะได้รับประมาณ 2 กก. ต่อตัวต่อวัน จะมีน้ำหนักเพิ่มวันละ 476 กรัมต่อตัวต่อวัน นอกจากนี้ White (1965) รายงานว่า รำข้าวสามารถใช้ในอาหารโคขุนได้ถึง 30 % ในอาหาร โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อน้ำหนักเพิ่มต่อวันและคุณภาพซาก ส่วนการใช้ยูเรียนั้น สุริยจันทร์ทอง และคณะ (2517) ได้ทดลองให้กระบือกินฟางข้าวเป็นอาหารหลักโดยเสริมยูเรีย 1 - 4 % และกากน้ำตาล 10 % ของน้ำหนักฟางข้าว ปรากฏว่ากระบือไม่สามารถค่างน้ำหนักตัวไว้ได้ แต่จากการทดลองครั้งนี้ใช้โคและกระบืออย่างละ 12 ตัว ให้ยูเรีย 20 % ในอาหารแรชาตุ ทำให้โคและกระบือคงน้ำหนักตัวไว้ได้

3. จำนวนฟางข้าวที่โค กระบือกินได้ต่อน้ำหนักเริ่มต้น 100 กก. ในแต่ละ treatment ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5) แต่ Sidhu (1967) กล่าวว่ากระบือสามารถกินอาหารหยาบชนิดต่าง ๆ ได้มากกว่าโค มีรายงานว่ายูเรียจะกระตุ้นให้สัตว์กินอาหารหยาบได้มากขึ้น (Perez, 1973 ; สุริยจันทร์ทอง และคณะ, (2517)

4. จำนวนอาหารแรชาตุที่โค กระบือกินดังตารางที่ 5 พบว่าพวกที่กินฟางข้าวอย่างเดียวจะกินอาหารแรชาตุมากกว่าพวกที่ได้รับการเสริมด้วยใบมันสำปะหลังแห้ง แต่ไม่มาก

กว่าพวกที่เสริมด้วยรำหยาบ และต่ำกว่าพวกที่เสริมด้วยยูเรียอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากฟางข้าวมีปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นธาตุที่จำเป็นต่อสัตว์ต่ำกว่า ความต้องการของร่างกายโคและกระบือ (Kameoka, 1974) จึงทำให้โค กระบือ กินอาหารแร่ธาตุซึ่งมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบได้มากกว่าพวกที่เสริมโดยใบมันสำปะหลังแห้ง ซึ่งมีแร่ธาตุเหล่านี้อยู่ค่อนข้างสูง (Seerley, 1972) นอกจากนี้ Nath และคณะ, 1969 พบว่าการให้ฟางข้าวอย่างเคี้ยวแก้โคทำให้สมดุลของแคลเซียมมีค่าเป็นลบ (Negative calcium balance) ส่วนพวกที่เสริมยูเรียกินอาหารแร่ธาตุได้มากกว่าพวกอื่นอย่างมีนัยสำคัญ อาจเนื่องมาจากอาหารแร่ธาตุสูตรนี้มีกากน้ำตาลสูงกว่าพวกอื่น ๆ ถึงตารางที่ 2 จึงทำให้โค กระบือชอบกินมากขึ้น และพวกที่เสริมด้วยรำโรงสี กลางและใบมันสำปะหลังแห้งจะกินได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองนี้พบว่า การให้ฟางข้าวเสริมด้วยอาหารแร่ธาตุอย่างเคี้ยวแก้โค-กระบือ จะทำให้น้ำหนักลด แต่ถาเสริมด้วยใบมันสำปะหลังแห้งหรือรำโรงสีกลาง ในปริมาณจำกัด 1 กก. ต่อตัวต่อวัน หรือยูเรีย (ในอาหารแร่ธาตุ 20 %) ให้แก้โค-กระบือที่กินฟางข้าวเป็นอาหารหลัก ทำให้สามารถดำรงน้ำหนักตัวไว้ได้ หรือมีน้ำหนักเพิ่มเล็กน้อย นอกจากนี้พบว่า โค-กระบือกินฟางข้าวได้ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน และใช้ประโยชน์จากฟางข้าวได้เหมือนกัน กล่าวคือ ทำให้น้ำหนักเพิ่มต่อวันไม่แตกต่างกัน

คำนิยม

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.บริบูรณ์ ภิรมมล แห่งสำนักงานเกษตรภาคตะวันออก เชียงเหนือที่ให้คำปรึกษา และแนะนำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ และคุณสุวิทย์ ชีร์พันธุ์วัฒน์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ช่วยวิเคราะห์หาอาหารทดลอง

เอกสารอ้างอิง

1. บุญกิติ, วัชรินทร์ และ ชัยรัตน์ จันทรมหา 2516 การศึกษาการใช้ใบและหัวมัน
สำปะหลัง เสริมด้วยยูเรียและโมลาสในการขุนโค รายงานประจำปี 2516
สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทาพระ ขอนแก่น สำนักงาน
ปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2. หุตานุวัตร, ณรงค์ 2519, อาหารกระบือ: ปัจจุบันและอนาคต เอกสารเสนอข้อที่
ประชุมทางวิชาการ งานวิจัยกระบือ ครั้งที่ 1 วันที่ 10 - 11 กันยายน
2519 ณ สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์สุรินทร์
3. หุตานุวัตร, ณรงค์, มานิตย์ สนธิไชย และ นิโรจน์ ศรีสูงเนิน 2521 การปรับปรุง
คุณภาพทางอาหารของฟางข้าวสำหรับโคและกระบือด้วยการให้อาหารเสริม
I. การศึกษาเบื้องต้น เอกสารเสนอข้อที่ประชุมวิชาการสาขาสัตว ครั้งที่
16 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. สุริยจันทร์ทอง, วรพงษ์, จินดา สุขสุโชค, สุวิทย์ ผลลาก, ฉายแสง สาระผล
และอุทัย พิสมห์ 2517 การใช้ฟางข้าวของกระบือเมื่อเสริมด้วยยูเรีย
และกากน้ำตาล วารสารเกษตรศาสตร์ เล่มที่ 8 หน้า 103
5. Kameoka, K. Sr. 1974. Utilization of Cereal Crop Residues
as Livestock Feed, Food and Fertilizer Technology
Center. Bul. No. 42 Taipei, Taiwan.
6. Morrison, E.B. 1959. Feeds and Feeding. The Morrison Pub.
Co., Ithaca, N.Y. 22nd Ed.
7. Wath, K.K. Sahat and N.D. Kehar. 1969. Effect of Water Washing,
Lime Treatment and Lime and Calcium Carbonate Supplemen-
tation on the Nutritive Value of Paddy (Oryza sativa)
Straw. J. Anim. Sci. 28:383.

8. N.R.C. 1970. Nutrient Requirements of Farm Animals, No. 4.
Nutrient Requirement of Beef Cattle. National Academy
of Sciences, Washington, D.C.
9. Patel, B.M., B.G. Shah, P.S. Patel and P.C. Shukla. 1961.
The Digestibility and Nutritive Value of Common Straw
of Gujarat. Ind. J. Dairy Sci. 14:12.
10. Perez. C.B. Jr. 1973. Farm By - Products and Beef Production.
Food & Fertilizer Technology Center. Bul. No. 32,
Taipei, Taiwan.
11. Preston, T.R. and M.B. Willis. 1974. Intensive Beef Production.
Pregamon Press. Headington Hill Hall, Oxford.
12. Seerley, R.W. 1972. Biochemical Properties and Nutritive Value
of Cassava. p. 124. In : Hendershott, C.H. 1972. A Literature
Review and Research Recommendations on Cassava
(Manihot esculenta. Crantz) Univ. of Georgia.
13. Seerley, R.W. 1972. Utilization of Cassava as a Livestock Feed.
p. 157. In : Hendershott, C.H. 1972. A Literature Review
and Research Recommendations on Cassava (Manihot esculen-
ta. Crantz) Univ. of Georgia.
14. Sidhu, G.S. 1969. Feeding Urea to Buffalo and Zebu Cattle. p.
275. In : Briggs, M.H. (Ed.), Urea as a Protein Supple-
ment. Pergamon Press, Inc. N.Y. 1st ed.
15. Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and Procedures
of Statistics. N.Y. McGraw-Hill Book Co., Inc.
16. White, T.W. 1965. Rice Bran in Beef Cattle Fattening Rations.
Louisiana State University. Bull. No. 600.