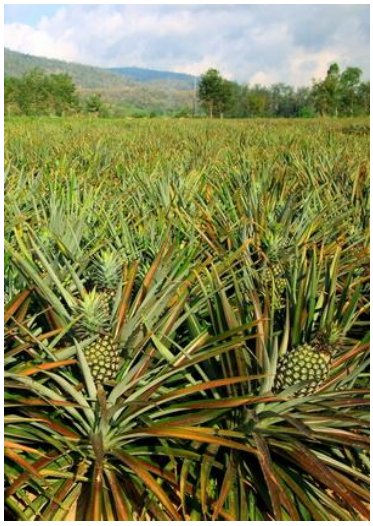
การใช้ผลพลอยได้จากสับปะรดเป็นอาหารโคเนื้อ-โคนม

โดย สุมน โพธิ์จันทร์ [1/]

นักวิชาการหลายท่านได้ศึกษาและวิจัยการนำผลพลอยได้และเศษเหลือจากสับปะรดมาเลี้ยงโคเนื้อและโคนมด้วยวิธีการไม่ยุ่งยาก ซึ่งบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับผลพลอยได้และวัสดุเศษเหลือจากสับปะรดมาใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น แหล่งผลิต ส่วนประกอบทางเคมีและวิธีการนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักวิชาการและนักส่งเสริมหรือผู้เกี่ยวข้องเพื่อใช้แนะนำเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์



สับปะรดเป็นพืชที่ปลูกข้ามฤดูตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงระยะบังคับให้ออกดอกนาน 8-12 เดือน หลังจากนี้จะเก็บเกี่ยวได้รวมอายุประมาณ 12-14 เดือน สับปะรดชอบขึ้นในดินมีฤทธิ์เป็นกรด ลักษณะดินทราย ร่วนทรายจนถึงดินร่วนเหนียวและดินจะต้องมีหน้าดินลึก มีการระบายน้ำดี สามารถทนทานต่อความแห้งแล้งและขาดแคลนน้ำ หรือแม้แต่พื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรมีการกระจายของน้ำฝนสม่ำเสมอ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 750 มม./ปี อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 21-32 องศาเซลเซียส ขยายพันธุ์ได้ง่าย หากปลูกด้วยจุกจะใช้เวลานานกว่าปลูกด้วยหน่อหรือส่วนต้น ให้ผลผลิต 1 ผลต่อ 1 ต้น ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกสับปะรดกระป๋องในรูปผลิตภัณฑ์เป็นอันดับต้นๆของโลก ผลิตภัณฑ์หลักจากสับปะรดที่ประเทศไทยส่งออก ได้แก่สับปะรดกระป๋อง น้ำสับปะรด สับปะรดแช่แข็ง สับปะรดแห้ง และเงาะสอดไส้สับปะรด

สัดส่วนองค์ประกอบของผลสับปะรด

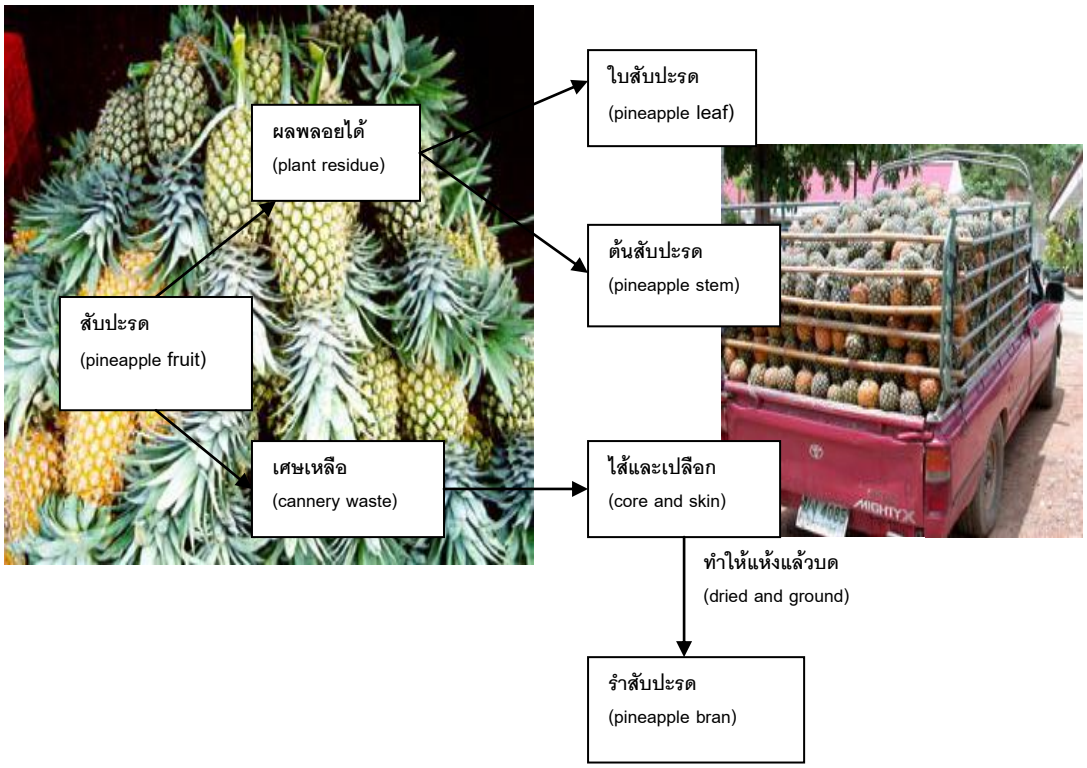
สัดส่วนองค์ประกอบของสับปะรดทั้งต้นคิดเป็น น้ำหนักผล 37.35 เปอร์เซ็นต์ ใบ 38.78 เปอร์เซ็นต์ จุก 7.77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนของต้น ก้านผลและหน่อเท่ากับ 12.86 3.08 และ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (มาลี, 2521) ผลสับปะรดเมื่อเข้าโรงงานจะทำการปลิดจุกและก้านออกคิดเป็นน้ำหนักประมาณร้อยละ 30 ของน้ำหนักทั้งผล ในขบวนการบรรจุกระป๋องส่วนของผลสับปะรดที่ถูกตัดออกได้แก่หัว ท้าย แกน และเปลือกติดเนื้อ ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนต่อผลสับปะรด ดังนี้

เนื้อที่ใช้ทำแว่นลูกเต๋า และตีป่น	22-30	เปอร์เซ็นต์ของผลสับปะรด
เปลือกและตา	29-34	“
แกน	3.5-4.5	“
จุกและก้าน	26-35	“
น้ำหนักที่หายไประหว่างทำ	3-4.5	“

[1/] ดัดแปลงจากจินดา (2547)

ปริมาณผลพลอยได้และเศษเหลือ

โดยทั่วไปสับปะรดมีผลผลิตประมาณ 3,870 กิโลกรัมต่อไร่ สับปะรดหนึ่งผลจะหนักประมาณ 1,754 กรัม เมื่อเข้าแปรรูปในโรงงาน จะมีเศษเหลือใช้จากการทำสับปะรดกระป๋องประมาณ 1,228 กรัม/ผล (หรือร้อยละ 70 ของผล) ในพื้นที่ 1 ไร่ จะได้เศษเปลือกสับปะรดเฉลี่ย 2,700 กิโลกรัม หรือถ้าคิดจากภาพรวมทั้งประเทศจะได้ประมาณ 1.62 ล้านตัน ส่วนของใบและจุกสับปะรดประมาณ 2.50 ล้านตัน(คิดจากพื้นที่ปลูกประมาณ 6 แสนไร่) เศษเหลือและผลพลอยได้เหล่านี้จะมีมากทุกปีระหว่างเดือน เม.ย.-มิ.ย. และระหว่าง พ.ย.-ม.ค. ในช่วงเวลาอื่นจะมีน้อย



ผลพลอยได้และเศษเหลือจากการปลูกสับปะรด และจากการทำสับปะรดกระป๋อง

ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางอาหารของเศษเหลือจากการปลูกสับปะรด

เศษเหลือของสับปะรดจากโรงงานทั่วไปเรียกว่าเปลือกหรือกากสับปะรด ประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ มีเปลือกด้านข้าง ส่วนหัว ส่วนล่าง ไส้ (แกนกลาง) และเศษเนื้อ อาจจะมีส่วนใดส่วนหนึ่งมากน้อยแล้วแต่โรงงาน ซึ่งจะทำให้ส่วนประกอบทางเคมีของเศษเหลือของสับปะรดรวมมีค่าแตกต่างกัน โดยทั่วไปเปลือกสับปะรดรวมสดจากโรงงานทำสับปะรดกระป๋องจะมีปริมาณน้ำอยู่สูง มีวัตถุแห้งประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์ มีความเป็นกรด-ด่าง (pH)อยู่ระหว่าง 3.2-3.4 (Perez และคณะ,1973) มียอดโภชนะย่อยได้ (TDN) 65-74 เปอร์เซ็นต์ (Muller,1974,1975) ปริมาณน้ำตาลที่พบมากส่วนใหญ่เป็นพวกซูโครส (70%) กลูโคส (20%) และฟรุคโตส (10%) (muller,1978)

จากตารางที่ 1 ส่วนต่างๆของเศษเหลือสับปะรดจากโรงงานทำสับปะรดกระป๋องมีความชื้นสูง (84.5-88.6 %) มี คาร์โบไฮเดรตละลายง่าย(NFE) และส่วนของเนื้อเซลหรือ Cell content(NDS) สูงมากในส่วนที่เป็นเศษเนื้อ ค่าเฉลี่ย 86.3 และ 85.5% ตามลำดับ ค่าเยื่อใย (NDF) จะมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณของลิกนิน (ADL) ซึ่งพบว่ามีอยู่น้อยในส่วนต่าง ๆ ของสับปะรด โดยเฉพาะในส่วนของแกนและเศษเนื้อ ฉะนั้นส่วนของเยื่อใย(NDF) ในวัสดุเศษเหลือสับปะรดรวมจากโรงงานทำสับปะรดกระป๋องจึงสามารถย่อยได้ดี และเป็นแหล่งพลังงานที่ดีในสัตว์กระเพาะรวม

สำหรับส่วนประกอบทางเคมีของผลพลอยได้ เช่น จุก ใบและต้นสับปะรดจะมีคุณค่าโดยรวมใกล้เคียงกับหญ้าอาหารสัตว์ มีแนวโน้มว่าส่วนของเยื่อใยจะต่ำกว่าหญ้า และมีเปอร์เซนต์การย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงกว่าหญ้าสด

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีแยกวิเคราะห์ตามส่วนต่างๆ ของผลสับปะรด (% โดยวัตถุแห้ง)*

ส่วนประกอบ	เปลือกด้านข้าง	ส่วนหัว	ส่วนล่าง	แกน	เศษเนื้อ
ความชื้น	85.8	84.9	85.9	88.6	84.5
โปรตีน	4.4	4.1	5.4	3.2	3.6
ไขมัน	1.5	1.2	1.4	1.3	1.2
เยื่อใย(CF)	8.1	11.6	13.4	8.9	4.7
เถ้า	4.9	5.4	7.6	3.8	4.2
NFE	81.1	77.7	72.2	82.8	86.3
NDS	72.9	61.2	53.1	73.1	85.5
NDF	27.1	38.8	46.9	26.3	14.5
ADF	12.1	17.1	20.4	12.2	5.8
ADL	1.7	1.9	2.8	0.7	0.6
Cellulose	10.4	15.2	17.6	11.5	5.2
Hemicellulose	15.0	21.7	26.5	14.1	8.7

* วรพงษ์ และวิภา (2528)

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีของเศษเหลือสับปะรดรวมจากโรงงาน (% โดยวัตถุแห้ง)

แหล่งที่มา	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า	NFE
Khajarern และ Khajarern (1984)	4.80	1.90	25.50	4.50	63.30
ชวนิศดากร (2526)	3.74	3.81	12.72	3.99	77.72
จินดาและคณะ (2528)	6.44	1.84	13.96	6.81	52.95
จินดาและคณะ (2542)	6.00	3.81	14.84	6.81	68.54

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบส่วนประกอบทางเคมีของผลพลอยได้และเศษเหลือสับปะรดและพืชอาหารสัตว์บางชนิด (เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง)

ชนิดพืช	วัตถุแห้ง	โปรตีน	NDF	ADF	ลิกนิน	แหล่งที่มา
เปลือกสับปะรด	14.18	5.70	56.86	29.85	2.67	กรมปศุสัตว์ (2547)
เปลือกสับปะรด	10.83	6.00	57.32	27.54	2.89	จินดาและคณะ (2542)
จุกสับปะรด	19.26	7.50	50.57	25.87	2.67	จินดาและคณะ (2542)
จุกสับปะรด	20.16	10.19	56.38	31.58	-	ปรัชญาและคณะ (2544)
จุกสับปะรด	19.00	9.52	51.21	27.19	3.24	กรมปศุสัตว์ (2547)
ต้นและใบสับปะรด	16.67	6.30	53.90	30.80	3.54	ปรัชญาและคณะ (2542)
ใบสับปะรด	18.91	6.59	39.44	24.25	3.10	ปรัชญาและคณะ (2541)
หญ้าขนสด	18.46	10.81	63.97	37.32	3.89	จินดาและคณะ (2542)
หญ้าขนสด	18.46	7.50	65.13	39.11	4.15	ปรัชญาและคณะ (2542)
หญ้ากินนีสีม่วง	28.50	7.56	70.76	44.17	4.19	กรมปศุสัตว์ (2547)

แม้ว่าโค-กระบือจะชอบกินเศษเหลือสับปะรด ในแง่ของโภชนะที่สัตว์จะได้รับก็มีข้อจำกัด คือ เศษเหลือสับปะรดมีโปรตีน แร่ธาตุ และวิตามินต่ำ แต่มีน้ำตาลและความชื้นอยู่สูง เมื่อสัตว์กินเศษ

เหลือสับปะรดเข้าไปย่อมทำให้ความเป็นกรดด่างในกระเพาะรูเมนลดต่ำลง ซึ่งไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ย่อยเยื่อใย กับทั้งสัตว์จะได้รับวัตถุแห้งโดยรวมต่ำ จึงได้รับโภชนะที่ไม่เพียงพอ การใช้ร่วมกับอาหารหยาบที่มีสภาพแห้งเช่น หญ้าแห้ง ถั่วแห้ง และฟางข้าว เป็นต้น จะช่วยปรับหรือดูดซับความชื้นของเศษเหลือสับปะรดลง ช่วยลดปัญหาเนื่องจากความชื้นสูงเกินไป เป็นการเพิ่มปริมาณวัตถุแห้งที่สัตว์กินได้ และเป็นการเพิ่มการใช้ประโยชน์ของเศษเหลือรวมทั้งหญ้าแห้งหรือฟางข้าวที่เป็นอาหารโค-กระบือได้

ผลสรุปจากงานวิจัยการใช้ประโยชน์ผลพลอยได้และเศษเหลือจากสับปะรดเลี้ยงสัตว์

เปลือกหรือกากสับปะรดมีผลการวิจัยว่าสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ ได้ผลดี โดยเฉพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โคเนื้อ โคนม ฯลฯ โดยสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ คือ ในสภาพสด หมักและแห้ง

-การขุนโคเพื่อการค้า โดยใช้**อาหารผสมที่มีกากสับปะรดเป็นหลัก** 78 % ร่วมกับมูลไก่ 10 % กากปาล์มรวม 3 % กากน้ำตาล 5 % กากถั่วเหลือง 2 % และสารเสริมที่ใช้เป็นอาหารสัตว์อีก 1 % โดยอาหารมีโปรตีน 14 % และมีโภชนะย่อยได้ 70 % มีการเสริมแร่ธาตุและวิตามินครบตามความต้องการของสัตว์ มีผลให้เปอร์เซ็นต์ซากที่ได้จากการขุนโคโดยวิธีนี้เท่ากับ 54-56 % (Udin,1978)

-การเลี้ยงโคนมเพศผู้ขุนเพื่อการค้าโดย**ใช้เปลือกสับปะรดเป็นอาหารเกินกว่า 50 % ของอาหารรวม** : ในประเทศไต้หวันได้ใช้เปลือกสับปะรด 70 % ข้าวโพด 10.8 % กากถั่วเหลือง 18 % และยูเรีย 1.2 % ขุนโคนมพันธุ์ผสมขาว-ดำเพศผู้ พบว่าสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้ดี (Perez และ Hsu,1973)

-การใช้กากสับปะรด(จากโรงงาน)ที่ผ่านการหมักเป็นเวลาถึง 8 เดือน เลี้ยงโคนม โดยให้**กินกากสับปะรดหมักเต็มที่ร่วมกับอาหารเสริมที่มีโปรตีน 24 %** ผลปรากฏว่าโคนมดังกล่าวสามารถให้นมในระดับที่น่าพอใจ (Mc.Dowell,1972)

-เปรียบเทียบการใช้หญ้าสดกับเปลือกสับปะรดสดร่วมกับอาหารผสมอื่นๆเป็นอาหารโค ใช้โคเนื้อพันธุ์ผสมเพศผู้ มีน้ำหนักเฉลี่ย 161 กก. ใช้เวลาทดลอง 180 วัน ปรากฏว่าโคกลุ่มที่**กินหญ้าสดร่วมกับอาหารผสมอย่างละครึ่ง (โดยอาหารผสมประกอบด้วยเปลือกสับปะรด ฟางข้าว ข้าวโพดบด ยูเรียและกากน้ำตาลในสัดส่วน** 75:15: 5: 2: 10 **โดยน้ำหนัก)** มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ในขณะที่โคกลุ่มที่ได้กินหญ้าสดล้วนๆเต็มที่ และกลุ่มที่กินอาหารผสมอย่างเดียวจะมีน้ำหนักลด เนื่องจากขาดความสมดุลย์ของพลังงานและโปรตีนในอาหารซึ่งมีผลต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก ทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่โคกินเข้าไปได้น้อยลง แสดงให้เห็นว่า การให้อาหารโคมิได้ขึ้นอยู่กับระดับโปรตีนในอาหารเพียงอย่างเดียว แต่ต้องคำนึงถึงสมดุลย์พลังงานด้วย (จินดาและคณะ, 2524)

-การเลี้ยงโคนมพันธุ์ผสมเพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 169 กก. โดยใช้ฟางข้าวเป็นอาหารหลักเสริมด้วยเปลือกสับปะรดสด และเปลือกสับปะรดสดผสมรำละเอียด (3:1 โดยน้ำหนัก) เป็นอาหารเสริมใน

ฤดูแล้ง(ประมาณ 0.9 -1.5 กก./ตัว/วัน) เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวล้วนเป็นอาหารหลัก ใช้เวลาทดลอง 142 วัน ผลการให้อาหารเสริมทั้ง 2 ชนิด สามารถเพิ่มน้ำหนักโคได้ตลอดการทดลอง(0.57-0.68 กก./วัน) การใช้**ฟางข้าวเป็นหลักเสริมด้วยเปลือกสับปะรดผสมรำละเอียด (3:1 โดย น.น)** ทำให้โคมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 0.69 กก./ตัว/วัน (จินดาและคณะ, 2528) ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการใช้ เปลือกสับปะรด และเปลือกสับปะรดผสมรำละเอียด (สัดส่วน 3:1 โดยน้ำหนัก) เป็นอาหารเสริมสำหรับโคที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวเป็นอาหารหลัก

ข้อมูล	ฟางข้าว	เปลือกสับปะรด	เปลือกสับปะรด+รำละเอียด
นน.สิ้นสุดการทดลอง,กก.	220.66	233.91	339.09
นน.เริ่มต้น,กก.	176.54	160.94	171.86
นน.เพิ่มตลอดการทดลอง,กก.	44.12	72.97	167.23
ระยะเวลาทดลอง,วัน	142	142	142
นน.เพิ่ม, กก./ตัว/วัน	0.18[ก]	0.29[ก]	0.69[ข]
ปริมาณอาหารแห้งที่กิน, กก./ตัว/วัน เฉพาะอาหารเสริม	1.47	0.88	0.97

อักษรต่างกันบรรทัดเดียวกันต่างกันทางสถิติ $P<0.01$

-การใช้**เปลือกสับปะรดสดเป็นอาหารหยาบหลักแทนหญ้าเสริมอาหารข้น** เลี้ยงโคนมพันธุ์ผสมเพศผู้ตอนน้ำหนัก 192 – 364 กิโลกรัม อาหารข้นใช้แหล่งโปรตีนในสูตรอาหารข้นต่างกัน 3 ชนิด คือ ใบกระถินแห้ง 30 % ใบกระถินแห้งและมูลไก่แห้งอย่างละ 15 % และมูลไก่ 30 % ประกอบในสูตรอาหารที่มีโปรตีนประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นต์ เสริมให้โคในระดับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว มีผลให้โคนมเพศผู้ตอนมีอัตราการเจริญเติบโตวันละ 0.60 0.51 และ 0.52 กก./ตัว โดยมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เท่ากับ 6.45 7.61 และ 7.04, ตามลำดับ(จินดาและคณะ, 2530)

-การขุนโคพันธุ์ลูกผสมบราห์มันเพศผู้ตอนน้ำหนัก 220 กก.ใช้**เปลือกสับปะรดสดเป็นอาหารหยาบหลักเสริมอาหารข้นประมาณ 2% ของน้ำหนักตัว** ซึ่งประกอบด้วยมันเส้น ข้าวโพดบด และปลายข้าว เป็นส่วนประกอบหลัก พบว่าโคมีอัตราการเจริญเติบโต 0.51,0.57 และ 0.59 กก./วัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินคิด

เป็นร้อยละ 1.78, 1.76 และ 1.75 ของน้ำหนักตัว โดยมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 9.52, 8.70 และ 8.37 ตามลำดับ (ปรัชญาและคณะ, 2534)

-การขุนโคนมลูกผสมเพศผู้น้ำหนักเฉลี่ย 239 กก. จำนวน 32 ตัว ในคอกขังรวม จนถึงน้ำหนักส่งตลาดได้ ระหว่าง 350-450 กก. โดยใช้**เปลือกสับปะรดสด ยอดอ้อยหมัก (เป็นอาหารหยาบหลัก) และเสริมอาหารข้นแบบจำกัด(3-4 กก./ตัว/วัน)** อาหารข้นโปรตีนเฉลี่ย 13.64 % ประกอบด้วยวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีในท้องถิ่นขณะนั้น(มันเส้น ข้าวโพด ใบกระถิน กากถั่วเขียว มูลไก่ตากแห้ง ฯ)ผลที่ได้ โคมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 0.57-0.92 กก./วัน ลักษณะซากที่ตัดแต่งแบบไทย จากจำนวนโค 12 ตัว ก่อนฆ่ามีน้ำหนัก 354 กก. มีน้ำหนักซากอุ่น 191 กก. มีเปอร์เซ็นต์ซาก 54.00 % และจากจำนวนโค 19 ตัว น้ำหนักก่อนฆ่าเฉลี่ย 424.00 กก.น้ำหนักซากอุ่น 228 กก. และมีเปอร์เซ็นต์ซาก 53.75 % เนื้อส่วนต่างๆ เฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกันในโคทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อคิดต้นทุนราคาโคที่นำมาขุนตามราคาโคพันธุ์ผสมของกรมปศุสัตว์และขายเนื้อส่วนต่าง ๆ ตามราคาขายส่งที่โรงฆ่าสัตว์ขณะทำการทดลองนั้น ได้กำไรเฉลี่ยตัวละประมาณ 1,700 บาท และ 2,270 บาท จากโคกลุ่มที่มีน้ำหนักมีชีวิตระหว่าง 350-382 กก.และ401-492 กก. ตามลำดับ(จินดาและคณะ, 2530) ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการทดลองจากการขุนโคส่งตลาดโดยใช้เปลือกสับปะรดสด และยอดอ้อยหมักร่วมกับอาหารเสริมที่ใช้วัตถุดิบอาหารที่มีในท้องถิ่น

ข้อมูล	น้ำหนักส่งตลาด 350-383 กก.	น้ำหนักส่งตลาด 401-492 กก.	น้ำหนักส่งตลาด 350-492 กก.
จำนวนโค	12	19	32
เฉลี่ย น.น.เริ่มทดลอง,กก.	210.53	256.46	239.25
เฉลี่ย น.น.สิ้นสุดทดลอง,กก.	360.00	427	400.61
เฉลี่ย น.น.เพิ่มตลอดทดลอง,กก.	149.47	170.60	161.36
เฉลี่ยระยะเวลา,วัน	270 -300	120 - 330	120 – 330
เฉลี่ย น.น.เพิ่ม กก./ตัว/วัน	0.52	0.96	0.91

อย่างไรก็ตามการใช้เปลือกสับปะรดสดยังมีขอบเขตจำกัดเฉพาะพื้นที่ใกล้เคียงกับโรงงานเท่านั้น และปัจจุบันวัสดุเหลือใช้จากโรงงานแปรรูปสับปะรดมิได้เป็นของเหลือทิ้งเป็นปัญหาและเป็นภาระหนักของโรงงานอีกต่อไปแล้ว แต่กลับสามารถทำเงินให้โรงงานเพิ่มขึ้นโดยการนำมาแปรรูปเป็นเปลือกสับปะรดอัดเม็ดส่งไปขายต่างประเทศ ถือเป็นรายได้ที่สามารถทำเงินได้อยู่ในเกณฑ์ดี บางช่วงจะมีคนกลางไปรับเหมาเปลือกสับปะรดจากโรงงานที่ผลิตออกมาก และบรรทุกไปขายให้กับผู้เลี้ยงสัตว์ถึงคอก โดยผู้เลี้ยงสัตว์หรือผู้ซื้อต้องเสียค่าใช้จ่ายตามระยะทางและฤดูกาลของผลผลิต ซึ่งสะดวกและเป็นที่นิยมกันมากสำหรับผู้เลี้ยงทั้งโคเนื้อและโคนม โดยเฉพาะเกษตรกรผู้เลี้ยงโคในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดใกล้เคียง นอกจากนี้โรงงานแปรรูปสับปะรดกระป๋องบางแห่งยังดำเนินกิจการเลี้ยงโค และขุนโคด้วยเปลือกสับปะรดจากโรงงานผลิตสับปะรดกระป๋องเองด้วย เป็นการดำเนินกิจการอย่างครบวงจร เปลือกสับปะรดในปัจจุบันจึงไม่ใช่เป็นปัญหาใหญ่สำหรับโรงงานซึ่งต้องหาทางกำจัดทิ้งอีกต่อไป ตรงข้ามกลับเป็นสิ่งที่หายากและขาดแคลนใน บางฤดู การใช้เปลือกสับปะรดเลี้ยง

หรือขุนโคในปัจจุบันอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้หญ้าตามปกติด้วยซ้ำ ทั้งนี้ขึ้นกับระยะทางในการขนส่งและฤดูกาลผลิตของเปลือกสับปะรด

การใช้ในสภาพสดเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกวิธีหนึ่ง ถ้ามีปริมาณเศษเปลือกสับปะรดอยู่เป็นจำนวนมากและสามารถหาได้ตลอดทั้งปี จะใช้เป็นอาหารเสริมจากการให้หญ้า หรือฟางข้าวเป็นอาหารหลักหรือจะใช้เศษเปลือกสับปะรดอย่างเดียวแทนหญ้าก็ได้ ถ้าโคกินเศษเปลือกสับปะรดอย่างเดียว โคจะสามารถกินได้วันละประมาณ 30-45 กิโลกรัม แล้วแต่ขนาดของโค และไม่ว่าจะใช้เสริมหรือใช้แทนหญ้า จำเป็นต้องเสริมวัตถุดิบอาหารสัตว์หรืออาหารข้น ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารด้วย เพื่อให้สัตว์ได้รับโภชนะต่างๆ ครบตามความต้องการ เช่น รำข้าว ข้าวโพดบด หรือใบกระถินเป็นต้น วันละ 2-3 กิโลกรัม และควรเสริมแร่ธาตุโดยเฉพาะเกลือแกง โดยตั้งให้กินเป็นอิสระก็ได้ โคจะสามารถรักษาน้ำหนัก และเจริญเติบโตได้พอสมควร แต่ถ้าเลี้ยงโคในลักษณะขุน คือให้เพิ่มน้ำหนักวันละประมาณ 0.80-1.00 กิโลกรัมขึ้นไป อาหารเสริมที่ใช้ควรเป็นอาหารข้นที่มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น อาหารข้นควรพิจารณาใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและมีราคาถูก

ตารางที่ 6 <u>ตัวอย่างสูตรอาหารข้น</u>

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรอาหารข้นที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
กากถั่วลิสง	20							
กากฝ้ายกะเทาะเปลือก		23						
กากฝ้ายทั้งเปลือก			23					
กากเมล็ดนุ่น				23				
กากยางพารา					23			
กากมะพร้าวสกัดน้ำมัน						33		
กากเมล็ดในปาล์ม							38	
ใบกระถินแห้ง (คุณภาพดี)								26
มันเส้น	73	70	70	70	70	60	55	67
เกลือ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
กระดูกป่น	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
ยูเรีย	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
กำมะถัน	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
ไวตามิน E	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
โปรตีน (CP)	19.2	19.4	16.1	16.4	16.45	16.4	16.7	16.0
โภชนะย่อยได้ (TDN)	73.9	74.4	71.0	72.0	72.3	72.1	74.4	72.6

แหล่งที่มา: ปรารถนา (2529)

เปลือกสับปะรดสด นอกจากจะใช้เป็นอาหารหยาบหรือเสริมหญ้าเลี้ยงโคนมแล้ว การใช้**เปลือกสับปะรดประกอบในสูตรอาหารผสมเสร็จ** โดยคำนวณให้มีคุณค่าทางโภชนะเพียงพอกับความต้องการในการให้ผลผลิต โดยเฉพาะในโคกำลังให้นมก็สามารถให้ผลดี และให้ผลผลิตได้ดีกว่าการให้กินเปลือกสับปะรดแยกกับอาหารข้น เนื่องจากอาหารผสมเสร็จ เป็นอาหารที่นำอาหารหยาบและอาหารข้นมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม และคำนวณสัดส่วนของอาหารทั้ง 2 ชนิด ตามความต้องการของโค เป็นวิธีหนึ่งที่จะสามารถควบคุมระดับความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนให้คงที่ได้ดีกว่าการให้อาหารแยกกัน และทำให้การใช้ประโยชน์จากอาหารมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (จินดา,2541)(โสภณและคณะ, 2544) ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมที่กินอาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับปะรดประกอบสูตร

สมรรถภาพการผลิต	อาหารผสมเสร็จ	กินแยก เปลือกสับปะรด+อาหารข้น
น้ำนมปรับไขมัน 4%	15.07[ก]	11.68[ข]
ปริมาณอาหารแห้งกินได้, กก./ตัว/วัน	11.49	11.19
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนม/กก.	0.76	0.95
ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม, %		
ไขมัน	4.31	4.05
โปรตีน	3.24	3.04
น้ำตาลแลคโตส	4.41	4.29
ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม	12.64	12.27

อักษรต่างกันบรรทัดเดียวกันต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

การใช้เปลือกสับปะรดแห้งเลี้ยงโค

นอกจากจะนำเปลือกสับปะรดมาใช้เลี้ยงโคในสภาพสดแล้ว การแปรรูปโดยวิธีง่ายเพื่อเป็นการเก็บถนอมอาหารไว้ใช้ในเวลาอาหารสัตว์ขาดแคลน โดยวิธีนำมาผึ่งแดดให้แห้ง แต่เนื่องจากเปลือกสับปะรดมีความชื้นสูง การผึ่งแดดจึงต้องใช้เวลานานประมาณ 4-5 วัน เปลือกสับปะรดแห้งสามารถนำมาผสมใช้เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรทในอาหารข้นได้ ซึ่งมีผลการวิจัยที่พอสรุปได้ดังนี้

-การใช้**เปลือกสับปะรดแห้งหรือกากสับปะรดแห้งที่ปรับปรุงคุณภาพเป็นอาหารโค**พื้นเมือง โดยทดลองปรับปรุงคุณภาพของกากสับปะรดแห้งด้วยโปรตีนจากกากเมล็ดฝ้าย และยูเรีย อาหารผสมสูตรแรกประกอบด้วยกากสับปะรดแห้ง 90 % ยูเรีย 3 % และกากน้ำตาล 7 % อาหารผสมสูตรที่ 2 ประกอบด้วยกากสับปะรดแห้ง 70 % และกากฝ้าย 30 % ผลปรากฏว่า ทั้งความน่ากินและคุณค่าทางโภชนะของอาหารทั้งสองสูตรพอกัน ทำให้โคมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 582 กรัม/วัน แต่ประสิทธิภาพของอาหารผสมสูตรใช้ยูเรียต่ำกว่าสูตรใช้กากฝ้าย 30 % (สูตรที่ 2)และทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย(ทรงศักดิ์, 2519)

-การใช้**กากสับปะรดแห้งเป็นส่วนประกอบในอาหารข้นสูงถึง 73.5 เปอร์เซ็นต์**เปรียบเทียบกับมันเส้นซึ่งผสมในอัตราเดียวกัน โดยใช้โปรตีนจากกากถั่วเหลือง 20% และ ยูเรีย 1.5 % ในสูตรอาหารที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ นำไปเลี้ยงแกะที่ให้หญ้าขนสดเป็นหลัก เสริมอาหารข้นตัวละ 0.5 กก./วัน ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ปรากฏว่าแกะกินอาหารข้นที่มีกากสับปะรดแห้งผสมเป็นวัตถุดิบหลักให้เนื้อได้ดีเท่ากับกลุ่มที่ใช้มันเส้น แม้ว่ากากสับปะรดจะมีโภชนะย่อยได้ต่ำกว่ามันเส้นแต่ก็มีโปรตีนสูงกว่าเล็กน้อย(ชวนิศดากร, 2523)

-การใช้กากสับปะรดแห้งเป็นอาหารสำหรับโคให้นมซึ่งใช้**กากสับปะรดแห้งแทนข้าวโพดเลี้ยงโคนม** โดยใช้กากเมล็ดฝ้ายและกากเมล็ดยางพาราเป็นแหล่งอาหารโปรตีน ส่วนผสมมีกากสับปะรดแห้ง 18 % มันเส้น 20 % กากเมล็ดฝ้าย 40 % และกากเมล็ดยางพารา 10 % ผลปรากฏว่าโคที่กินอาหารใช้กากสับปะรดแห้งแทนข้าวโพดให้ปริมาณน้ำนม และเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมไม่แตกต่างจากโคนมกลุ่มที่กินอาหารสูตรเปรียบเทียบ(ชวนิศดากร, 2523)

-การใช้**เปลือกสับปะรดแห้งระดับต่างๆ ในสูตรอาหารข้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพของฟาง**ข้าวสำหรับโคนมพันธุ์ผสมเพศผู้ที่หย่านม อายุเริ่มประมาณ 8 เดือน(ช่วงน้ำหนักประมาณ 170 – 250 กก.) คำนวณอาหารให้มีโปรตีนประมาณ 14 % โดยให้โคกินฟางข้าวและให้อาหารข้นเสริม 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ผลการทดลองสามารถใช้เปลือกสับปะรดแห้งผสมในสูตรอาหารข้นได้ในระดับ 45 % (จินดาและคณะ, 2528) ตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการใช้เปลือกสับปะรดแห้งผสมในสูตรอาหารข้นเลี้ยงโคนมลูกผสมเพศผู้

สมรรณภาพการผลิต	**เปอร์เซ็นต์เปลือกสับปะรดแห้งในอาหารข้น**			
	0	45	60	75
น้ำหนักเริ่มต้น, กก.	189	156	170	173
น้ำหนักสิ้นสุด, กก.	264	231	226	216
น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง, กก.	74.60	65.80	55.60	42.50
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, กก./ตัว/วัน	0.75[ก]	0.66[ก]	0.56[ข]	0.43[ข]
ปริมาณอาหารแห้งที่กิน ได้(วัตถุแห้ง) กก./ตัววัน	9.23	8.83	8.72	8.28
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	12.59[ก]	13.73[ก]	16.07[กข]	19.81[ขค]

อักษรต่างกันบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันที่ $P<0.05$

การใช้เปลือกสับปะรดหมักเลี้ยงโค

-การนำเปลือกสับปะรดสดเลี้ยงโคจะมีความน่ากินต่ำ แต่ความน่ากินจะเพิ่มขึ้นเมื่อกองทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่งประมาณ 2-3 วัน การใช้**เปลือกสับปะรดหมักเลี้ยงโคจะได้รับการตอบสนองที่ดีจากโค เมื่อเลี้ยงร่วมกับอาหารข้น** การเก็บถนอมเปลือกสับปะรดโดยการหมักเป็นวิธีที่สะดวกที่สุดในระดับเกษตรกรรายย่อย เปลือกสับปะรดมีวัตถุแห้งต่ำมากประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นระดับที่ไม่เหมาะสมสำหรับการหมัก จึงต้องเติมวัสดุบางชนิดเพื่อเพิ่มวัตถุแห้ง เช่นหญ้าแห้งหรือฟางข้าวสับเพื่อปรับให้วัตถุแห้งอยู่ที่ระดับ 28-30 % ซึ่งเป็นสภาพการหมักที่ดีและเพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหาร โดยเฉพาะโปรตีนอาจใช้แหล่งโปรตีนจากมูลไก่หรือยูเรียเป็นต้น ควรเลือกใช้วัสดุที่มีคุณค่าทางอาหารเช่น พลังงานหรือโปรตีนราคาถูก และหาง่ายจะเหมาะสมกว่าใช้วัสดุที่มีคุณค่าทางอาหารต่ำ เช่น หญ้าแห้ง หรือฟางข้าว การใช้เปลือกสับปะรด 80 และมันเส้น 20 โดยสัดส่วนน้ำหนัก จะสามารถแก้ปัญหาคุณค่าทางอาหารต่ำและความฟ่ามของอาหารหมักได้ วิธีการทำเปลือกสับปะรดหมักก็ไม่ยุ่งยาก ให้นำเปลือกสับปะรดมากองแผ่และกระจายบนแผ่นพลาสติกใส แล้วโรยด้วยมันเส้นอัตรา 80 ต่อ 20 โดยน้ำหนักและย่ำให้แน่น และทำต่อไปด้วยวิธีเดียวกันนี้สลับเป็นชั้นๆ จนครบตามต้องการ แล้วจึงปิดด้านบนด้วยพลาสติกใสแบบเหลื่อมกัน หมักไว้ประมาณ 21-30 วัน จึงนำออกมาใช้ได้ (Muller, 1978 ; และชวนิศนดากร, 2523)

-การ**หมักเปลือกสับปะรดกับหญ้าขนสดอัตรา 3 : 1 หมักร่วมกับกากน้ำตาลอีก 2 เปอร์เซ็นต์ หมักทิ้งไว้ 3 เดือน แล้วนำมาเลี้ยงโคกำลังให้นม** เปรียบเทียบกับการให้หญ้าขนสดล้วนๆ โดยโคทดลองทั้งสองกลุ่มมีอาหารข้นเสริมให้ อัตราน้ำนมต่ออาหารข้นเท่ากับ 2 ต่อ 1 ผลที่ได้พบว่าการใช้สับปะรดหมักให้ผลดีเช่นเดียวกับหญ้าขนสด (ชวนิศนดากร, 2523)

-การใช้**เปลือกสับปะรดหมักกับมันเส้นสัดส่วน 80 ต่อ 20 โดยน้ำหนัก เป็นอาหารเสริมให้กับโคนมผู้รุ่น**พันธุ์ผสมขาว-ดำ ที่เลี้ยงด้วยอาหารพื้นฐานต่าง ๆ ร่วมกับอาหารข้น พบว่า โคนมรุ่นจะมีอัตราการเจริญเติบโตระหว่างการเลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่ง หญ้าสด และฟางปรุงแต่งเสริมเปลือกสับปะรดหมัก โคทุกกลุ่มจะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่ต่างกัน (สมคิดและคณะ, 2535)

ในการใช้เปลือกสับปะรดหมักเลี้ยงโค ไม่ควรให้เปลือกสับปะรดหมักในเวลาเดียวกับอาหารหยาบชนิดอื่น แม้ว่าเปลือกสับปะรดหมักจะมีความน่ากินก็ตาม แต่ก็มีความฟ่าม การให้เปลือกสับปะรดหมักในเวลาเดียวกับอาหารหยาบอื่นจะมีผลต่อการกินอาหารของโคโดยโคจะกินอาหารได้น้อยลง อาจเนื่องมาจากการได้รับคาร์โบไฮเดรทที่ละลายได้ง่ายจากเปลือกสับปะรดหมักในปริมาณสูง ซึ่งมีผลทำให้วัตถุแห้งที่โคกินได้น้อยลง หรือการที่โคได้รับน้ำตาลจากเปลือกสับปะรดหมักที่ให้กินเวลาเดียวกับอาหารหยาบชนิดอื่นอาจมีผลทางสรีรวิทยาในการไปลดความอยากกินอาหารหยาบ เนื่องจากผลของระดับกรดไขมันระเหยง่ายและน้ำตาลในเลือดสูง จะทำให้สัตว์ได้รับโภชนะที่จำเป็นลดลงด้วย

การใช้ต้นและใบสับปะรดเลี้ยงโค

-การใช้ใบสับปะรดสดเปรียบเทียบกับการใช้หญ้าสดและฟางข้าวราดกากน้ำตาลผสมยูเรียเลี้ยงโคพันธุ์ผสมบราห์มันเพศผู้น้ำหนัก 190-400 กิโลกรัม มีอาหารข้นโปรตีน 16 % เสริมให้ในระยะแรกน้ำหนัก 190-300 กก. จากนั้นใช้อาหารข้นมีโปรตีน 14 % เสริม โดยใช้ในอัตรา 1.5 % เหมือนกันทั้งสองระยะ โคมีอัตราการเจริญเติบโตตลอดการทดลองเท่ากับ 0.76 0.77 และ 0.60 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ **ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคกลุ่มที่กินใบสับปะรดสดและหญ้าสดไม่ต่างกันและดีกว่าโคกลุ่มที่ใช้ฟางข้าวราดกากน้ำตาลและยูเรีย** (ปรัชญาและคณะ, 2541) ตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การใช้ใบสับปะรดเป็นอาหารหยาบขุนโคเปรียบเทียบกับหญ้าสดและฟางข้าวราดกากน้ำตาลผสมยูเรีย

สมรรถภาพการผลิต	**ฟางข้าวราดกากน้ำตาลผสมยูเรีย**	**หญ้าสด**	**หญ้าสด + ต้นและใบสับปะรด**
โปรตีนหยาบ (วัตถุแห้ง), %	6.61	6.53	6.59
น้ำหนักเริ่มต้น, กก./ตัว	191	192	191
น้ำหนักสุดท้าย, กก./ตัว	400	402	401
ระยะเวลาเลี้ยง, วัน	309	272	277
อัตราการเจริญเติบโต, กก./ตัว/วัน	0.68	0.77	0.76
ปริมาณอาหารแห้งที่กินได้,กก./ตัว/วัน	6.58	6.57	6.29
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	9.68[ก]	8.53[ข]	8.28[ข]
เปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย, %	54.0	54.39	53.75

อักษรต่างกันบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันที่ระดับ P<0.05

-การทดลองเลี้ยงโคนมโดยใช้**หญ้าสดร่วมกับต้นและใบสับปะรดสัดส่วน 50 : 50 โดยน้ำหนักสดเป็นอาหารหยาบ** เปรียบเทียบกับการใช้หญ้าสด โดยมีอาหารข้นโปรตีน 16 % ให้กินในอัตราน้ำนม 2 กก. ต่ออาหารข้น 1 กก. เหมือนกัน สามารถสรุปได้ว่า ใบสับปะรดหรือทั้งต้นและใบสับปะรดสามารถใช้เป็นอาหารหยาบแทนหญ้า

สดเลี้ยงโคนมได้โดยไม่ทำให้ปริมาณน้ำนมและส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนมแตกต่างกับการใช้หญ้าสดเป็นอาหารหยาบ (ปรัชญาและคณะ, 2542) ตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการทดลองเลี้ยงโคนมโดยใช้หญ้าสดร่วมกับต้นและใบสับปะรด

สิ่งที่ศึกษา	**หญ้าสด**	**หญ้าสด + ต้นและใบสับปะรด**
ปริมาณน้ำนมมีไขมัน 4%, กก./ตัว/วัน	13.83	13.32
ปริมาณอาหารที่กิน (วัตถุแห้ง), กก./ตัว/วัน	14.43	14.88
เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	2.89	2.98
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนม/กก.	1.04	1.12
ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม (%)		
ไขมัน	4.29	4.31
โปรตีน	2.46	2.85
น้ำตาล	4.18	4.10
ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม	12.09	11.93
ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนม 1 กก., บาท	3.61	3.78

อักษรต่างกันบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันที่ระดับ P<0.05

ในส่วนของต้นและใบนอกจากจะใช้แทนหญ้าสำหรับเลี้ยงโค โดยให้แยกกันระหว่างอาหารหยาบและอาหารข้นแล้ว ยังใช้**ต้นและใบสับปะรดประกอบสูตร เป็นอาหารผสมเสร็จหรืออาหาร** TMR (Total mixed ration) สำหรับเลี้ยงโคขุนได้ ได้ผลดีเช่นเดียวกับใช้หญ้าหรือฟางข้าว(ปรัชญาและคณะ, 2544) ตามตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการใช้ต้นและใบสับปะรดในสูตรอาหาร TMR สำหรับโคขุน

สมรรถภาพการผลิต	**สูตรอาหาร TMR**	
	ใบสับปะรด	**ฟางข้าว**
อัตราการเจริญเติบโต, กก./ตัว/วัน	0.97	0.95
กินอาหารแห้ง, กก./ตัว/วัน	7.44	7.50
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	7.67	7.89
% ซากสด	56.81	56.25
% ซากเย็น	55.78	55.21
ต้นทุนค่าอาหาร/กก. น้ำหนักเพิ่ม	32.67	36.30

อักษรต่างกันบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันที่ระดับ P<0.05

การใช้จุกสับปะรดเลี้ยงโค

-จุกสับปะรดมีโปรตีน 7.5% และมีวัตถุแห้งย่อยได้ 80.70 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งส่วนเปลือกสับปะรดมีโปรตีน 6.0 เปอร์เซ็นต์ วัตถุแห้งย่อยได้เท่ากับ 64.50 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง การนำไปเลี้ยงโคนมโดยใช้**จุกและเปลือกสับปะรดร่วมกับหญ้าสดในสัดส่วน 50 ต่อ 50 โดยน้ำหนักสด** มีอาหารข้นโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์เสริมให้ในอัตราน้ำนมต่ออาหารข้นเท่ากับ 3 : 1 เหมือนกัน ผลปรากฏว่า การใช้จุก

หรือเปลือกสับปะรดร่วมกับหญ้าสด แม่โคให้น้ำนมมีไขมัน 4% ปริมาณอาหารโคกินได้คิดเป็นวัตถุแห้ง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคเป็นน้ำนม 1 กิโลกรัม ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม และต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัมไม่แตกต่างกันและสามารถใช้ แนะนำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคใกล้แหล่งที่มีการปลูกสับปะรดใช้**จุกและเปลือกสับปะรดร่วมกับหญ้าสดเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโครีดนมในช่วงที่ขาดแคลนหญ้าสดได้** (จินดาและปรัชญา, 2542) ตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบการใช้หญ้าสดเสริมด้วยเปลือกหรือจุกสับปะรดเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโครีดนม

สมรรถภาพการผลิต	**หญ้าสดเสริมด้วย**	
	เปลือกสับปะรด	**จุกสับปะรด**
ปริมาณน้ำนมปรับไขมัน 4%	11.39	13.45
ปริมาณอาหารแห้งที่กินได้ กก./ตัว/วัน	8.22	9.57
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนม/กก.	0.72	0.71
ส่วนประกอบทางเคมี (%)		
ไขมัน	3.87	4.17
โปรตีน	2.97	3.20
น้ำตาล	4.78	5.17
ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม(Total solid)	11.71	12.92
ของแข็งทั้งหมดไม่รวมไขมัน(Solid not fat)	7.84	8.75
ต้นทุนค่าอาหาร/น้ำนม 1 กก.	2.58	2.51

จุกสับปะรดนอกจากจะใช้เป็นอาหารหยาบร่วมกับหญ้าสดเลี้ยงโคนมแล้ว ในโคขุนก็สามารถใช้ได้เช่นกัน โดยใช้**จุกสับปะรดอย่างเดียวและจุกสับปะรดร่วมกับหญ้าสดสัดส่วน** 50 : 50 **โดยน้ำหนัก เลี้ยงโคขุนน้ำหนัก** 250-400 **กก โดยเสริมอาหารข้นโปรตีน** 14% **ในอัตรา** 1% **ของน้ำหนักตัว** ตลอดการทดลอง ปรากฏว่าสามารถใช้จุกสับปะรดเลี้ยงโคขุนแทนหญ้าสดได้ โดยไม่ทำให้อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและลักษณะซากแตกต่างจากโคที่ได้กินหญ้าสด (ปรัชญาและคณะ, 2542) ตามตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การขุนโคด้วยจุกสับปะรดเป็นอาหารหยาบแทนหญ้า

สมรรถภาพการผลิต	จุกสับปะรด	จุกสับปะรด + หญ้า	หญ้าสด
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กก./ตัว	251	251	250
น้ำหนักสุดท้าย, กก./ตัว	407	408	407
ระยะเวลาเลี้ยง, วัน	184	177	158
อัตราการเจริญเติบโต, กก./ตัว/วัน	0.85	0.89	0.99
ปริมาณอาหารแห้งที่กินได้, กก./ตัว/วัน	6.74[ค]	6.67[ก]	8.25[ข]
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	7.93	7.49	8.33
เปอร์เซ็นต์ซากสด, %	54.38	57.69	56.06
ผลตอบแทนจากเงินลงทุน, %	16.11	19.80	21.54

อักษรต่างกันบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันที่ระดับ $P<0.05$

จะเห็นว่าการนำผลพลอยได้และเศษเหลือสับปะรด ซึ่งจะถูกทิ้งอยู่ในไร่มาเลี้ยงโคนม โคเนื้อและโคขุนนี้ ทำให้แก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบได้ระดับหนึ่ง โดยเฉพาะแหล่งที่มีการปลูกสับปะรดและพื้นที่ใกล้เคียง เช่น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี และพื้นที่ฝั่งตะวันออก เป็นการใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ ไม่เกิดการสูญเสีย ทรัพยากรธรรมชาติและลดการเกิดมลภาวะได้จริง อย่างไรก็ตาม การนำผลพลอยได้โดยเฉพาะส่วนจุกสับปะรดมาใช้ควรต้องแน่ใจว่าปลอดจากสารพิษซึ่งอาจตกค้างอยู่ ที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสัตว์ได้

ข้อเสนอแนะในการใช้เศษเหลือสับปะรดเลี้ยงโค

การจะใช้เศษเหลือสับปะรดเลี้ยงโคให้ได้ผลตอบแทนสูงควรต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการเลี้ยงโคด้วย ดังนี้

1. สถานที่เลี้ยงควรอยู่ใกล้หรือไม่ห่างจากแหล่งผลิตวัสดุเศษเหลือจากสับปะรด เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งหรือการเก็บรวบรวมเศษวัสดุจากไร่สับปะรด และควรอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำสะอาดด้วย
2. รูปแบบการใช้ถ้าเป็นพวกเปลือกควรนำมากองหมักค้างคืน 2-3 คืน โคจะชอบกินมากกว่าเปลือกสดที่ออกจากโรงงานใหม่ ๆ เพราะเปลือกสดจะมีปริมาณกรดมาก และมีกลิ่นของแอลกอฮอล์น้อยกว่า อาจต้องใส่ปูนขาวหรือหินปูนเพื่อลดความเป็นกรดของเปลือกสด ถ้าเป็นต้น ใบ และจุกสับปะรด ควรสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ โคจะชอบกินและสามารถกินได้ดีกว่าไม่สับ
3. โคที่ไม่เคยกินวัสดุเศษเหลือจากสับปะรดมาก่อน ไม่ว่าจะเป็นเปลือก ต้น ใบ และจุก ต้องให้โอกาสโคได้ปรับตัวให้กินได้ดีก่อนที่จะปรับปริมาณหรือเพิ่มการให้วัสดุเศษเหลือจากสับปะรดล้วน ๆ
4. การนำวัสดุเศษเหลือจากสับปะรดไปเลี้ยงสัตว์

5. ควรทำความเข้าใจและศึกษาคุณลักษณะคุณค่าทางอาหารและข้อจำกัด ตลอดจนวิธีการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ เพื่อให้การใช้วัสดุเศษเหลือจากสับปะรดเกิดประโยชน์ได้สูงสุดและมีประสิทธิภาพ วัสดุเศษเหลือจากสับปะรดจะมีมากน้อยตามฤดูกาลปลูก ในฤดูที่มีมากราคาจะถูก ควรเก็บถนอมไว้เลี้ยงสัตว์ในรูปของการหมัก จะช่วยให้ต้นทุนการผลิตสัตว์ลดลง และมีใช้ตลอดปี

6. เลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ในพื้นที่ราคาถูกมาใช้โดยประกอบเป็นสูตรง่าย ๆ ใช้เสริมโภชนะหรือปรับปรุงคุณภาพของวัสดุเศษเหลือจากสับปะรด เพื่อให้มีโภชนะเพียงพอสำหรับการให้ผลผลิต

7. วิธีการเลี้ยงแบบให้อาหารผสมครบส่วน หรืออาหารผสมเสร็จ(Total Mixed Ration ; หรือ TMR) ซึ่งคำนวณโภชนะในอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ระยะต่าง ๆ จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการให้อาหารหยาบและอาหารข้นแบบแยกกัน

8. กรณีการเลี้ยงโคขุน ควรเลือกพันธุ์โคและขนาดของโคที่มาเลี้ยงให้เหมาะสม จะทำให้โคโตเร็วและถึงระยะมีน้ำหนักส่งตลาดได้เร็ว เช่น โคพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน หรือลูกผสมชาโรเลย์จะเจริญเติบโตเร็วกว่าโคนมพันธุ์ผสมพื้นเมือง เป็นต้น.

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

กรมปศุสัตว์. 2547. ตารางคุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รหัส ISBN 974-682-167-9

จินดา สนิทวงศ์ฯ รักไทย อินทรสุขศรี สุทิน ภู่ขวัญเมือง กิจจา เกษรสุคนธ์ เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์ และภาณุเดช สุทัศน์ ณ อยุธยา. 2524 การศึกษาเปรียบเทียบการใช้หญ้าสดกับเปลือกสับปะรดเป็นอาหารโค รายงานผลการวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ หน้า 76-85

จินดา สนิทวงศ์ฯ ธวัชชัย สุวรรณกำจาย อุดมศรี อินทรโชติ จันทกานต์ อรณนันท์ และชาญชัย มณีดุลย์ 2528. การใช้เปลือกสับปะรดแห้งเป็นอาหารสำหรับโคหย่านม. สัตวแพทย์สารปีที่ 36 เล่มที่ 4 หน้า 357-365

จินดา สนิทวงศ์ฯ สุทิน ภู่ขวัญเมือง วัชรินทร์ บุญภักดี ประเทศ ปุ้ยพันธวงศ์ อุดร เสนากัสป์ และชาญชัย มณีดุลย์. 2528. การใช้เปลือกสับปะรดเป็นอาหารเสริมสำหรับเลี้ยงโคในฤดูแล้ง รายงานผลงานวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์, หน้า 213-233.

จินดา สนิทวงศ์ฯ. จีระวัชร์ เข็มสวัสดิ์ ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ ชาญชัย มณีดุลย์. 2530. การใช้วัสดุพลอยได้การเกษตรเลี้ยงโค. รายงานประจำปี. 2530. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ รหัส 13-0103-31 หน้า 272-284.

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2541. อาหารTMR “กับการเลี้ยงโคนม-โคเนื้อ. เอกสารเผยแพร่ความรู้และบริการด้านอาหารสัตว์. รหัส 014 - 05 - 41 เดือนมิถุนายน 2541

จินดา สนิทวงศ์ฯ. และปรัชญา ปรัชญลักษณ์. 2542. การใช้จุกสับปะรดเสริมอาหารหยาบสำหรับโครีดนมในฟาร์มเกษตรรายย่อย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รหัส 014-06-42 หน้า 133 –142

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2547. การใช้เศษเหลือและผลพลอยได้จากสับปะรดเป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รหัส 007-04 - 47 หน้า 562 - 581

ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2523. การใช้กากสับปะรดเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 18 สาขาสัตว์ 29-31 มกราคม 2522. ม.เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2526. การเลี้ยงโคนม บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพฯ 307 หน้า

ปรัชญา ปรัชญาลักษณ์ เถลิงศักดิ์ โนนทวงศ์ จินดา สนิทวงศ์ฯ. 2534. การใช้อาหารผสมและเปลือกสับปะรดขุนโคเป็นการค้า. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2534. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. รหัส 1301-01-35 หน้า 41-52

ปรัชญา ปรัชญาลักษณ์ ประเทศ ปุ้ยพันธวงศ์ จันทนา บุญศิริ. 2541. การใช้ใบสับปะรดเป็นอาหารสำหรับโคขุน. รายงานผลงานวิจัยประจำปีกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ รหัส 014-08-41

ปรัชญา ปรัชญาลักษณ์ มนตรี เชาวลิต ประเสริฐ กาลวิบูลย์. 2542. การใช้ต้นและใบสับปะรดเสริมหญ้าสดในอาหารโครีดนม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รหัส 014-06-42 หน้า 143-152

ปรัชญา ปรัชญาลักษณ์ สมศักดิ์ เภาทอง วิโรจน์ วนาสิทธชัยวัฒน์. 2544. การใช้จุกสับปะรดเป็นอาหารหยาบสำหรับโคขุน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี. 2544 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 153-163

ปรารถนา พฤกษะศรี. 2529. การใช้เปลือกสับปะรดเลี้ยงวัว เอกสารประกอบการฝึกอบรมวิชาชีพเกษตร หลักสูตรการเลี้ยงโคเนื้อ รุ่นที่ 4 ณ ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

มาลี วราหกิจ. 2521. การใช้ประโยชน์ของเศษเหลือจากขบวนการแปรรูปสับปะรด ข่าวสารเกษตรศาสตร์ 23(6) : 44

วรพงษ์ สุริยจันทราทอง และวิภา ตั้งนิพนธ์. 2528. ส่วนประกอบทางเคมีของวัสดุเหลือใช้ยางอย่างจากโรงงานอาหารกระป๋องสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์. เอกสารเผยแพร่อัดสำเนา 13 หน้า

สมคิด พรหมมา สมเพชร ตุ้ยคำภีร์ วิสุทธิ์ หิมารัตน์ ผลิตเดช พูลสุข อรวรรณ สุวภาพ นิพนธ์ วิทยากร. 2535. การใช้เปลือกสับปะรดหมักมันสำปะหลังเส้นร่วมกับฟางข้าวที่ได้รับการปรุงแต่งคุณภาพแล้ว หรือฟางข้าวธรรมดาในการเลี้ยงโคนมรุ่นลูกผสมขาว-ดำ : ผลต่อการเจริญเติบโต

หรือคุณภาพซาก. รายงานผลการวิจัยโคนม. สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ หน้า 50-61

โสภณ ชินเวโรจน์ สมศักดิ์ เภาทอง วิโรจน์ วนาสิทธชัยวัฒน์. 2544. การใช้อาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับปะรดเป็นส่วนประกอบสำหรับโครีดนมรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รหัส 014-02-44 หน้า 246-256

Khajarern, S. and J.M. Khajarern. 1984. The utilization of crop by products as animal feed in Thailand. Proceeding of the Forth Annual Workshop of the Australian-Asian Fibrous Agricultural Residues Research Network. Khon Kaen University, Thailand.

Mc Dowell, R.E. 1972. Improvement of Livestock production in warm climate. W.H. Freeman and Company San Fransisico. 711 p.

Muller, Z.O. 1974. Feasibility studies on the utilization of pineapple wastes. Singapore, Mimeographed report.

Muller, Z.O. 1975. Feed resources of weet Malaysia with special reference to cattle ration on Majuterna cattle farms. Berlin. Mimeographed report.

Muller, Z.O. 1978. Feeding protential of pineapple waste for cattle. World animal Review 25 : 25

Perez, C.B. and C.T. Hsu. 1973. Farm by-products and beef production Fd. Fert. Tech. Cent. Ext. Bull. 32

Udin, B.E. 1978 Background to the Feed lot. Majuternak TLP Feed lot SDU. BHD. Malaysia.

<u>ตารางผนวก</u> 1 สูตรอาหารผสม(TMR)โดยใช้เปลือกสับปะรด(แห้ง)เป็นส่วนผสมเลี้ยงโคเนื้อ

ส่วนประกอบ (กก.)	**จำนวน (กก.)**
มันเส้น (ชิ้นเล็ก)	24
เปลือกสับปะรดแห้ง (สับชิ้นเล็ก ๆ)	15
ฟางข้าว (สับชิ้นเล็ก ๆ)	15
กากถั่วเหลือง	15
กากปาล์มเนื้อใน	13
รำละเอียด	10
กากน้ำตาล	4
แร่ธาตุไวตามินรวม	4
รวม	**100**
โภชนะหลักโดยคำนวณ	
โปรตีน	12 %
โภชนะรวมย่อยได้(TDN)	62 %
เยื่อใย (CF)	16 %
แคลเซียม	0.75 %
ฟอสฟอรัส	0.48 %

หมายเหตุ : ผลวิเคราะห์ เปลือกสับปะรดแห้ง มีโปรตีน 6.37%, เยื่อใย(CF) 20.60 %(โดยวัตถุแห้ง)

<u>ตารางผนวก</u> 2 สูตรอาหารข้นโคขุนที่ใช้เปลือกสับปะรดแห้งเป็นส่วนผสม (โปรตีนรวม 14%)

ส่วนประกอบ (กก.)	**จำนวน (กก.)**
รำละเอียด	22.50
ปลายข้าว	7.50
ข้าวโพดบด	15.00
กากถั่วเหลือง	8.50
เปลือกสับปะรดแห้ง (สับชิ้นเล็ก ๆ)	45.00
ยูเรีย	1.50
รวม	**100**

หมายเหตุ ; มีแร่ธาตุก้อนเสริม และให้กินอาหารหยาบเต็มที่

<u>ตารางผนวก</u> 3 สูตรอาหารโคขุน (โดยให้เปลือกสับปะรดหมักเป็นอาหารหยาบ)

ส่วนประกอบ (กก.)	**จำนวน (กก.)**
มันเส้น	62.40
กากถั่วเหลือง	12.00
ข้าวโพดป่น	10.00
รำละเอียด	10.00
ยูเรีย	2.50
ไดแคลเซียมฟอสเฟต (P18)	2.00
เกลือ	1.00
กำมะถันผง	0.10
รวม	**100 กก.**

โภชนะจากการคำนวณ

โปรตีน	16.60 %
พลังงาน (TDN)	75.20 %
แคลเซียม	0.61 %
ฟอสฟอรัส	0.63 %

<u>ตารางผนวก</u> 4 : สูตรอาหารผสมเสร็จ (TMR) ที่ใช้เปลือกสับปะรดและฟางข้าว

ส่วนประกอบ	**จำนวน (กก.)**
มันเส้น	24.00
เปลือกสับปะรดแห้ง	15.00
ฟางข้าว	15.00
กากถั่วเหลือง (44 % โปรตีน)	15.00
กากปาล์ม	10.00
รำละเอียด	10.00
กากน้ำตาล	4.00
ปลาป่น (55 % โปรตีน)	3.00
แร่ธาตุและไวตามิน[1/]	4.00
รวม	**100.00**
โภชนะจากการคำนวณ (% ของวัตถุแห้ง)	
โปรตีน, %	15.1
ยอดโภชนะย่อยได้ (TDN), %	62.4
เยื่อใย, %	15.3
แคลเซี่ยม, %	0.74
ฟอสฟอรัส, %	0.48

1/ เป็นแร่ธาตุและไวตามินที่จำหน่ายในท้องตลาด