



ตารางคุณค่าทางโภชนา ของ วัตถุดิบอาหารสัตว์

ฉบับปี พ.ศ. 2569



สำนักพัฒนาอาหารสัตว์
กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์
ฉบับปี พ.ศ. 2569

เอกสารเผยแพร่
สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

เรียบเรียง โดย
วรรณ อ่างทอง

คำนำ

ตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์ เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ด้วยวิธีการทางเคมีตามวิธีมาตรฐานแบบดั้งเดิม (wet chemistry) และการทำนายโดยใช้เทคนิค NIRS (near infrared spectroscopy) จากห้องปฏิบัติการของสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ จำนวน 5 แห่ง ที่ได้ทำการวิเคราะห์ ตัวอย่างวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มาจากงานวิจัยของนักวิชาการภายในสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ หรือจากหน่วยงานอื่นที่ส่งมาขอรับบริการ โดยรวบรวมข้อมูลในช่วงปี 2564-2568 เพื่อจัดทำเป็นเอกสาร เผยแพร่ให้กับเกษตรกร นักวิชาการ ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพการเลี้ยงสัตว์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก ผู้จัดทำจึงหวังเป็นอย่างยิ่งที่ข้อมูลจากเอกสารเผยแพร่ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่ออาชีพการเลี้ยงสัตว์ได้อีกทาง หนึ่ง

วรรณภา อ่างทอง

มกราคม 2569

คุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำไปใช้ในการคำนวณเพื่อประกอบสูตรอาหาร ทำให้สะดวกลดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ตัวอย่าง และสามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติเบื้องต้นของวัตถุดิบ ใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจทางด้านราคา และใช้ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่นๆ ในช่วงที่มีปริมาณมาก โดยข้อมูลที่รายงานไว้ในครั้งนี้เป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างวัตถุดิบอาหารสัตว์ต่างๆ จากห้องปฏิบัติการของสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ซึ่งมีความน่าเชื่อถือในการวิเคราะห์เนื่องจากมีการเข้าร่วมทดสอบความชำนาญ (proficiency test, PT) ของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ประจำปี โดยข้อมูลได้รวบรวมจาก ศูนย์วิจัยและพัฒนาการวิเคราะห์อาหารสัตว์ (จังหวัดปทุมธานี) ที่รวบรวมไว้ในช่วงปี 2564-2566 ส่วนข้อมูลจากศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนามาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง (จังหวัดขอนแก่น) ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง และศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี เป็นข้อมูลที่วิเคราะห์ไว้ในช่วงปี 2565-2568 ดังนั้นตารางคุณค่าทางโภชนาในเอกสารฉบับนี้จึงมีข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีเฉพาะวัตถุดิบที่มีการวิเคราะห์ในช่วงปีดังกล่าว

นอกจากนี้ได้รวบรวมข้อมูล TDN (total digestible nutrient), DE (digestible energy) และ ME (metabolisable energy) จากข้อมูลที่มีการรายงานในช่วงปี พ.ศ. 2548-2566 ที่ทดลองด้วยวิธีวัดโดยตรงจากตัวสัตว์ (*in vivo*) สัตว์ที่ใช้ได้แก่ โคเนื้อ ไก่เนื้อ และทดลองด้วยวิธีการเดียวกันทั้งหมด

การนำเสนอข้อมูลคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิดที่จัดเรียงตามตัวอักษรของชื่อสามัญของวัตถุดิบ และผลพลอยได้ของวัตถุดิบนั้นๆ เช่น ข้าว จะประกอบด้วยชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ โดยจะมีส่วนต่างๆ ที่ได้จากข้าว ได้แก่ รำ ปลายข้าว และฟางข้าว เป็นต้น ข้อมูลที่แสดงจะมีส่วนของค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) จำนวนของข้อมูล (number, N) ที่นำมาใช้ในการหาค่าเฉลี่ย หากวัตถุดิบที่ไม่มีค่าจะแสดงโดยใช้ nd (no data) และ เครื่องหมาย “-” หมายถึง ไม่มีข้อมูล โดยแต่ละรายการของค่าโภชนาอาจมีจำนวนของข้อมูลที่ไม่เท่ากัน ยกเว้น ข้อมูลของค่า TDN, DE และ ME เป็นค่าเฉลี่ยที่มาจากจำนวนของตัวสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง และจากค่าเฉลี่ยที่มีการรายงานไว้

ความหมายของรายการต่างๆ ที่นำเสนอไว้ในตาราง ซึ่งเรียงตามลำดับ ดังนี้

DM (dry matter) หมายถึง ปริมาณของวัตถุแห้ง มีหน่วยเป็น ร้อยละ หรือ เปอร์เซ็นต์ (%)

CP (crude protein) หมายถึง ปริมาณของโปรตีนหยาบ หรือปริมาณไนโตรเจนรวม คูณด้วยค่า factor 6.25 เนื่องจากโครงสร้างของโปรตีนในตัวอย่างทั่วไปมีปริมาณไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบอยู่ร้อยละ 16 ซึ่งปริมาณโปรตีนหยาบ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM)

EE (ether extract) หมายถึง ปริมาณของไขมันรวม มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM)

Ash หมายถึง ปริมาณของเถ้า หรือสารประกอบของอนินทรีย์ทั้งหมด มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM)

NDF (neutral detergent fiber) หมายถึง เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกลาง ซึ่งเป็นส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่เป็นโครงสร้างของพืชทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่คือส่วนของผนังเซลล์ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM)

ADF (acid detergent fiber) หมายถึง เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรด ซึ่งเป็นส่วนของเซลลูโลส มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM)

ADL (acid detergent lignin) หรือ ลิกนิน หมายถึง สารประกอบที่มีโครงสร้างที่ทนต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ และน้ำย่อยจากทางเดินอาหารของสัตว์ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM)

TDN (total digestible nutrient) หมายถึง ค่าการย่อยได้ของโภชนะทั้งหมด มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

DE (digestible energy, DE) หมายถึง ค่าพลังงานที่ย่อยได้ มีหน่วยเป็นเมกกะแคลอรีต่อกิโลกรัมของวัตถุแห้ง (Mcal/kgDM) สามารถแปลงหน่วยพลังงานจากแคลอรี (calories, cal) เป็นจูล (joule, J) ได้โดย 1 cal มีค่าเท่ากับ 4.184 J

ME (metabolisable energy หรือ metabolizable energy) หมายถึง ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ มีหน่วยเป็นเมกกะแคลอรีต่อกิโลกรัมของวัตถุแห้ง (Mcal/kgDM)

Ca (calcium) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุแคลเซียม มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

P (available phosphorus) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

Mg (magnesium) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุแมกนีเซียม มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

K (potassium) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุโพแทสเซียม มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

S (sulfur) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุกำมะถัน มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

Na (sodium) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุโซเดียม มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

Cu (copper) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุทองแดง มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg) หรือ เท่ากับ 1 ต่อ 1,000,000 ส่วน (ppm)

Fe (ferrous หรือ iron) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุเหล็ก มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

Mn (manganese) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุแมงกานีส มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

Zn (zinc) หมายถึง ปริมาณของแร่ธาตุสังกะสี มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

นอกจากนี้มีการรายงานองค์ประกอบทางเคมีที่ไม่ได้แสดงไว้ในตาราง แต่สามารถคำนวณได้ด้วยข้อมูลที่มีอยู่ในตาราง ได้แก่

- 1) OM (organic matter) หมายถึง ปริมาณของอินทรีย์วัตถุ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$OM = 100 - \text{Ash} \text{ โดยที่ Ash มีหน่วยเป็น \%DM}$$

- 2) NFE (nitrogen free extract) หมายถึง ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$NFE = 100 - (CP + EE + CF + \text{Ash}) \text{ โดยที่ CP, EE, CF และ Ash มีหน่วยเป็น \%DM}$$

- 3) NFC (non-fiber carbohydrate) หมายถึง ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{NFC} = 100 - (\text{CP} + \text{EE} + \text{NDF} + \text{Ash}) \text{ โดยที่ CP, EE, NDF และ Ash มีหน่วยเป็น \%DM}$$

- 4) hemicellulose หมายถึง ปริมาณของเฮมิเซลลูโลส มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{hemicellulose} = \text{NDF} - \text{ADF} \text{ โดยที่ NDF และ ADF มีหน่วยเป็น \%DM}$$

- 5) cellulose หมายถึง ปริมาณของเซลลูโลส มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง (%DM) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{cellulose} = \text{ADF} - \text{ADL} \text{ โดยที่ ADF และ ADL มีหน่วยเป็น \%DM}$$

กรณี ที่วัตถุดิบไม่มีค่า TDN ในเอกสารฉบับนี้ ได้เสนอสมการที่พัฒนาจากข้อมูลที่ทดลองด้วยวิธีการทดสอบจากตัวสัตว์โดยตรง (*in vivo*) โดยให้กินวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีใช้เลี้ยงโคนมและโคเนื้อในประเทศไทย ที่รายงานโดย วรณา (2566)

$$\text{TDN} (\%) = 2.123 \text{ OM} + 0.565 \text{ Ash} + 1.795 \text{ EE} - 0.068 \text{ NDF} - 1.100 \text{ ADL} - 134.589$$

โดยที่ OM, Ash, EE, NDF และ ADL มีหน่วยเป็น %DM

ปัจจุบันนี้ ในการวิเคราะห์ตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ หรือวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ห้องปฏิบัติการไม่ได้ทำการวิเคราะห์ เนื่องจากในกระบวนการวิเคราะห์ CF มีการย่อยตัวอย่างด้วยกรดอ่อน และด่างอ่อนส่งผลให้มีการย่อยส่วนของ hemicellulose, cellulose และลิกนิน ถูกละลายออกมาด้วยส่งผลให้การนำค่า CF ไปใช้ในการคำนวณสูตรอาหารมีความแม่นยำลดลงส่งผลให้ค่าพลังงาน และค่าเยื่อใยต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้น หากต้องการประเมินหาค่า CF สามารถใช้สมการที่รายงานไว้โดย Assefa (2025) ดังนี้

กรณี ที่เป็นเมล็ดธัญพืช (cereal grains) และเมล็ดถั่ว (beans) สามารถทำนายด้วยสมการ

$$\text{CF} = (0.79 \times \text{ADF}) - 0.46$$

กรณี ที่เป็นเมล็ดถั่วแห้ง (pulses) และผลพลอยได้ของถั่วแห้งเหล่านั้นสามารถทำนายด้วยสมการ

$$\text{CF} = (0.79 \times \text{ADF}) + 0.01$$

กรณี ที่เป็นเมล็ดพืชน้ำมัน (oilseed meals) และส่วนของเนื้อใน (cakes) สามารถทำนายด้วยสมการ

$$\text{CF} = (0.62 \times \text{ADF}) + 1.37$$

ส่วนพืชอาหารสัตว์ (forage) สามารถทำนายด้วยสมการที่เสนอโดย Ishler *et al.* (1996)

$$\text{CF} = (\text{ADF} \times .83) - 1.30$$

โดยที่ CF และ ADF มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<-----%DM----->							%	Mcal/kgDM	<-----%DM----->							<----- mg/kgDM ----->				
กระถิน (leucaena, <i>Leucaena leucocephala</i>)																								
ใบกระถิน (leaf)	2	Average	22.31	23.66	3.73	17.89	8.29	31.20	24.47	10.02	nd	nd	nd	2.23	0.18	0.53	1.09	0.32	0.01	6.57	196.33	49.32	10.99	
		SD	8.24	3.30	1.50	7.12	1.55	11.35	7.76	5.16	-	-	-	0.82	0.04	0.07	0.16	0.01	0.01	0.79	14.54	2.31	0.84	
		N	6	49	42	36	45	20	18	24	0	0	0	11	11	4	4	4	4	4	4	4	4	
ใบรวมก้านและกิ่ง (leaf-lachis-stem)	1	Average	33.07	13.82	1.79	33.67	9.42	48.96	39.80	15.73	38.03	1.57	1.35	1.04	0.13	0.27	1.44	0.40	0.02	7.62	473.04	39.23	21.25	
		SD	5.33	2.98	0.62	7.11	3.53	6.07	6.30	6.16	7.28	0.32	0.28	0.33	0.04	0.08	0.39	0.24	0.02	3.37	510.93	26.05	6.73	
		N	10	150	136	123	143	128	128	50	4	4	4	111	111	14	14	10	8	14	14	14	14	
กล้วยน้ำว้า (<i>Nam Wa banana, Musa sapientum</i>)																								
ต้นกล้วย (banana tree)	1	Average	5.69	4.08	0.89	28.97	15.86	45.10	34.19	10.91	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	1.69	1.45	0.12	5.27	6.04	7.49	5.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	8	9	4	3	4	9	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ผลกล้วย (banana fruit)	3	Average	25.24	5.10	2.17	4.30	4.29	17.43	12.52	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	7.20	1.85	0.63	-	0.55	1.94	2.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	3	6	4	1	5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ใบกล้วย (banana leaf)	1	Average	88.71	8.56	5.40	27.43	10.25	48.66	26.63	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	0.58	4.58	3.86	5.24	2.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
เปลือกกล้วย (banana peel)	1	Average	10.84	6.65	9.46	15.96	12.58	39.45	25.76	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	0.30	0.91	2.97	4.17	2.58	7.17	9.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	2	5	4	4	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
กากชิตริก	1	Average	90.45	10.78	2.11	24.35	17.24	48.52	34.94	9.61	nd	nd	nd	1.02	0.15	0.11	0.26	0.09	0.02	8.46	4732.23	154.97	29.62	
		SD	0.68	0.64	0.92	1.81	2.48	9.53	4.96	3.41	-	-	-	0.36	0.04	0.07	0.12	0.01	0.02	4.99	1089.57	73.79	19.17	
		N	11	28	28	26	26	27	27	25	0	0	0	14	14	14	14	8	11	14	14	14	13	
กากดีดจ์เอส หรือกากเอทธานอล	2	Average	22.31	23.17	4.17	18.93	10.38	48.20	34.23	13.83	33.82	1.98	1.58	1.21	0.77	0.56	2.00	0.66	0.29	20.00	9262.49	309.04	108.58	
(dried distillers grains with solubles, DDGS)		SD	5.94	9.59	3.44	10.31	8.44	10.25	15.59	11.07	-	-	-	1.98	0.35	0.26	1.39	0.34	0.21	14.44	9503.90	265.81	62.85	
		N	16	63	62	58	61	34	35	24	1	1	1	25	25	16	16	16	16	16	16	16	16	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
			%	<-----%DM----->							%	Mcal/kgDM	<-----%DM----->							<-----mg/kgDM----->			
กากเบียร์ (brewer's grains)	2	Average	22.93	31.47	7.38	15.53	3.68	54.42	26.11	8.08	76.74	3.76	3.24	0.40	0.84	0.26	0.15	1.11	0.68	30.39	361.62	108.13	254.81
		SD	3.55	5.28	2.04	3.57	1.47	7.51	5.41	3.19	18.26	0.96	0.88	0.33	0.76	0.21	0.15	1.17	1.08	29.63	451.83	104.44	289.76
		N	141	180	172	96	173	136	135	110	4	4	4	31	31	31	31	30	29	31	31	31	31
ข้าว (rice, <i>Oryza sativa</i>)																							
รำละเอียด (rice bran)	3	Average	89.73	13.79	16.26	8.45	8.82	19.62	10.10	4.43	80.46	3.29	3.00	0.07	1.76	0.71	1.32	0.25	0.28	25.93	224.13	165.90	100.29
		SD	1.56	1.38	2.69	3.46	1.90	5.08	4.06	2.20	12.67	0.59	0.62	0.02	0.30	0.25	0.45	0.18	0.96	49.96	99.76	44.24	24.50
		N	316	364	325	258	282	112	113	33	5	5	5	102	102	14	14	11	13	14	12	12	14
รำสกัดน้ำมัน (defatted rice bran)	3	Average	88.65	17.75	1.29	9.23	10.91	26.12	11.58	3.95	nd	nd	nd	0.60	2.61	1.38	1.67	0.19	0.05	9.32	193.10	210.72	94.58
		SD	0.83	1.51	1.24	1.99	1.20	5.15	2.97	1.68	-	-	-	1.89	0.71	0.37	0.33	0.11	0.08	1.34	71.85	45.90	27.26
		N	110	132	128	79	82	61	65	29	0	0	0	62	61	27	28	26	27	28	28	28	28
รำหยาบ (rough rice bran)	3	Average	89.86	5.95	3.77	31.93	14.63	57.63	43.30	14.42	nd	nd	nd	0.10	0.32	0.18	0.54	0.09	0.02	3.20	277.30	140.92	41.10
		SD	1.23	1.61	3.33	8.56	3.52	9.72	8.29	5.73	-	-	-	0.04	0.34	0.10	0.14	0.05	0.04	1.28	113.51	66.96	18.57
		N	82	113	96	86	82	37	40	19	0	0	0	31	31	13	13	13	12	13	13	13	13
รำรวม หรือรำกลาง (mixed bran)	3	Average	89.51	9.86	10.49	18.12	12.33	35.54	22.84	7.74	34.78	1.65	1.30	0.08	0.86	0.37	0.76	0.13	0.00	3.84	165.92	85.66	43.66
		SD	1.24	2.77	4.20	5.99	4.88	12.84	12.46	3.85	11.77	0.73	0.58	0.04	0.26	0.02	0.06	0.04	0.00	1.35	178.84	54.14	25.64
		N	89	101	90	69	54	31	34	29	4	4	4	9	9	5	5	5	5	5	5	5	5
ปลายข้าว (broken rice)	3	Average	87.55	8.39	1.62	1.06	0.98	3.95	1.70	0.55	83.50	3.22	2.88	0.04	0.15	0.06	0.15	0.13	0.01	3.37	82.29	20.85	72.18
		SD	0.91	1.32	1.94	1.29	0.74	3.10	1.41	0.64	5.70	0.53	0.53	0.03	0.06	0.06	0.11	0.09	0.01	1.31	117.47	22.76	132.03
		N	196	184	116	108	172	36	35	31	4	4	4	98	96	20	20	17	15	20	18	18	20
ฟางข้าว (rice straw)	1	Average	88.44	4.02	0.93	34.82	12.78	69.48	43.48	4.72	46.64	1.95	1.62	0.39	0.10	0.17	1.75	0.11	0.03	2.02	145.03	784.12	29.88
		SD	2.35	1.03	0.29	3.25	3.24	4.81	3.75	1.14	5.49	0.30	0.44	0.08	0.03	0.06	0.37	0.05	0.03	0.75	40.08	266.97	9.15
		N	126	315	305	70	313	310	318	285	4	4	4	29	29	27	25	25	24	24	24	24	24
ข้าวบาร์เลย์ (barley, <i>Hordeum vulgare</i>)																							
กากมอลต์โฮวัลติน	2	Average	26.50	27.98	8.40	17.12	3.52	53.45	24.19	6.60	nd	nd	nd	0.20	0.46	0.50	0.20	0.22	0.16	4.30	100.87	124.84	62.88
(malt grain, ovaltin's by-product)		SD	5.20	3.04	1.72	1.69	0.73	6.06	2.19	1.14	-	-	-	0.10	0.30	0.26	0.08	0.11	0.17	4.53	98.66	75.40	12.14
		N	9	36	36	34	36	28	28	13	0	0	0	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM		<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->		
ข้าวโพด (corn, <i>Zea mays</i>)																							
ข้าวโพดพร้อมฝักหมัก (corn silage)	1	Average	24.60	9.03	2.10	27.33	6.54	58.37	32.85	3.97	60.81	2.72	2.31	0.80	0.69	1.42	3.45	1.26	0.01	5.38	184.38	61.98	17.12
		SD	5.71	2.11	0.77	5.19	1.82	7.85	5.85	1.26	2.92	0.14	0.11	0.44	0.51	2.13	2.63	1.05	0.05	2.94	50.38	4.18	7.10
		N	416	511	320	233	317	429	410	340	4	4	4	23	23	22	22	22	22	3	3	3	3
ข้าวโพดสด (green corn)	1	Average	29.28	8.46	2.08	27.07	6.38	59.81	32.22	4.24	nd	nd	nd	0.91	0.68	0.70	4.35	0.56	0.05	5.83	207.32	59.64	16.43
		SD	6.18	1.63	0.77	3.96	1.87	6.07	5.81	1.89	-	-	-	0.60	0.35	0.47	2.85	0.37	0.11	4.00	43.81	1.36	9.89
		N	139	189	151	93	154	177	177	140	0	0	0	5	5	5	5	5	5	2	2	2	2
ต้นข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn)	1	Average	20.18	8.45	1.23	32.92	6.94	63.10	36.95	4.21	52.04	2.39	2.03	1.09	0.58	0.70	2.98	0.61	0.03	288.20	497.70	105.66	174.99
		SD	4.41	1.99	0.58	4.05	1.33	4.85	4.26	1.25	1.89	0.11	0.10	0.90	0.72	0.53	2.11	0.47	0.04	610.46	611.41	114.54	242.51
		N	67	113	71	64	72	69	69	59	4	4	4	35	35	32	34	33	30	34	34	34	28
เมล็ดข้าวโพดบด (corn meal)	3	Average	87.90	8.73	4.50	2.70	1.91	17.27	4.62	0.62	78.82	3.22	2.93	0.04	0.28	0.09	0.43	0.14	0.01	2.10	145.62	7.02	27.70
		SD	1.35	0.90	1.06	1.15	0.86	5.69	1.88	0.54	5.74	0.20	0.19	0.12	0.12	0.02	0.12	0.09	0.01	0.94	164.92	3.68	7.44
		N	340	360	328	297	321	72	74	33	4	4	4	46	49	19	19	14	15	19	19	19	19
เปลือกฝักและขังข้าวโพดหวาน	1	Average	19.75	8.94	2.04	27.63	3.61	66.90	33.42	2.83	65.16	2.91	2.59	0.26	0.52	0.28	1.68	0.47	0.06	18.92	653.36	78.55	105.90
(sweet corn husk with cob)		SD	4.01	2.10	1.57	4.33	1.22	7.33	6.46	1.08	5.69	0.28	0.30	0.23	0.52	0.25	1.89	0.49	0.16	40.45	1202.29	79.19	128.06
		N	69	109	108	81	107	107	107	77	4	4	4	39	39	36	36	35	29	36	36	36	34
เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn husk)	1	Average	11.45	11.31	1.29	26.74	4.62	61.10	29.76	2.01	nd	nd	nd	0.20	0.78	0.34	1.93	0.62	nd	11.95	109.81	58.84	98.14
		SD	1.01	1.23	0.74	3.84	0.53	8.41	4.67	0.78	-	-	-	0.11	0.46	0.13	0.50	0.25	-	7.55	22.05	32.16	43.26
		N	8	38	17	13	17	19	19	15	0	0	0	7	7	6	6	6	1	6	6	6	6
เปลือกฝักข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แห้ง (corn husk dried)	1	Average	82.61	3.21	0.49	35.11	3.44	82.65	42.29	3.87	nd	nd	nd	0.16	0.09	0.10	1.18	0.09	0.01	2.60	191.23	28.66	14.61
		SD	3.13	0.99	0.44	3.43	0.99	5.00	4.90	0.53	-	-	-	0.15	0.06	0.03	0.73	0.08	0.01	1.04	214.71	12.38	8.21
		N	7	86	71	54	68	86	86	66	0	0	0	28	28	25	25	25	25	25	25	25	25
หัวข้าวโพดตัดจากโรงงาน (ear corn residue)	1	Average	93.52	8.49	2.11	25.74	5.28	59.43	37.58	nd	nd	nd	nd	0.17	0.23	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	1.21	0.63	0.43	0.90	0.81	1.44	3.02	-	-	-	-	0.08	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	7	7	7	7	7	7	7	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<-----%DM----->							%	Mcal/kgDM		<-----%DM----->							<-----mg/kgDM----->			
ซังข้าวโพด (corn cob)	1	Average	88.62	3.34	0.47	34.93	2.68	80.78	42.67	6.40	nd	nd	nd	0.01	0.04	0.03	0.58	0.02	0.01	2.28	73.89	5.98	21.90	
		SD	2.63	0.83	0.54	6.85	0.95	10.38	7.02	3.02	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.06	0.02	0.00	0.95	45.03	1.90	15.58	
		N	9	42	45	20	45	42	41	41	0	0	0	8	8	8	8	7	7	8	8	8	8	
ฝุ่นข้าวโพด (corn dust)	3	Average	88.42	9.25	3.33	12.78	5.83	40.80	16.25	2.41	nd	nd	nd	0.27	0.31	0.13	0.61	0.15	0.07	5.47	1406.87	47.13	93.27	
		SD	1.45	1.29	1.63	4.05	2.91	9.54	5.38	1.59	-	-	-	0.13	0.07	0.02	0.16	0.03	0.17	1.53	666.07	31.02	26.91	
		N	66	134	140	134	132	84	85	46	0	0	0	52	52	28	28	27	26	28	28	28	28	
จมูกข้าวโพด (corn germ)	3	Average	87.46	14.14	45.22	13.57	0.76	47.56	17.81	5.93	nd	nd	nd	0.01	0.30	0.02	0.03	0.24	0.01	3.36	87.95	2.76	44.45	
		SD	1.81	0.81	3.46	2.76	0.02	9.30	4.77	2.97	-	-	-	0.00	0.06	0.01	0.01	0.05	0.00	0.49	50.01	2.56	28.21	
		N	3	10	10	10	10	9	9	9	0	0	0	10	10	10	7	7	7	10	10	10	10	
ข้าวสาลี (wheat, <i>Triticum</i> spp.)																								
รำข้าวสาลี (wheat bran)	3	Average	88.41	15.59	2.83	8.96	4.72	33.15	11.22	2.40	nd	nd	nd	0.13	0.92	0.36	0.95	0.19	0.01	9.51	250.82	119.04	74.51	
		SD	0.92	2.91	0.57	1.91	1.18	4.21	3.41	0.83	-	-	-	0.21	0.18	0.09	0.18	0.07	0.02	1.77	435.64	21.96	27.07	
		N	123	119	114	67	71	54	55	18	0	0	0	48	48	14	14	13	8	14	14	14	14	
งา (sesame, <i>Sesamum indicum</i>)																								
กากงา (sesame meal)	2	Average	93.23	34.61	18.88	11.21	9.74	21.39	15.93	5.56	nd	nd	nd	2.43	1.32	0.78	0.88	0.56	0.01	48.11	302.46	64.32	100.90	
		SD	2.43	9.91	7.22	5.35	2.51	6.73	6.59	3.75	-	-	-	1.00	0.48	0.18	0.26	0.13	0.02	42.62	231.53	52.27	59.16	
		N	33	33	27	26	27	22	22	15	0	0	0	22	21	14	14	14	9	14	14	14	14	
ถั่วเขียว (mung bean, <i>Vigna radiata</i>)																								
กากถั่วเขียว (mung bean meal)	3	Average	18.04	13.05	1.41	21.04	9.09	40.90	31.66	5.34	58.80	2.46	1.93	1.75	0.29	0.31	0.97	0.14	0.05	5.80	626.83	23.81	23.33	
		SD	0.60	5.14	0.57	7.00	9.53	9.88	6.92	2.19	4.59	0.61	0.65	3.09	0.24	0.17	0.57	0.03	0.04	4.63	1311.87	33.28	24.35	
		N	2	64	55	19	20	12	11	6	4	4	4	13	13	5	5	5	5	5	5	5	5	
ต้นถั่วเขียว (mung bean plant)	1	Average	19.95	14.37	1.34	20.32	10.28	48.55	35.10	6.76	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	6.61	2.36	0.53	10.74	2.38	7.08	5.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	3	6	6	4	6	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
			%	%DM							%	Mcal/kgDM	%DM							mg/kgDM			
รำถั่วเขียว (mung bean bran)	3	Average	89.27	18.44	1.45	17.94	7.91	72.16	58.85	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	1.06	2.84	0.68	5.24	3.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	7	9	8	8	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
โปรตีนถั่วเขียว (mung bean protein)	2	Average	89.59	80.11	3.36	1.77	6.42	4.07	2.55	0.34	nd	nd	nd	0.13	0.78	0.14	0.27	0.50	0.02	21.10	392.30	55.62	152.59
		SD	0.72	3.22	1.46	0.52	2.90	1.02	0.78	0.14	-	-	-	0.05	0.33	0.14	0.29	0.23	0.01	6.12	241.14	114.88	71.88
		N	13	66	63	15	66	14	14	14	0	0	0	65	65	15	15	15	13	15	15	15	15
ถั่วไมยรา (hedge lucern, <i>Desmanthus virgatus</i>)																							
อายุ 45-80 วัน	1	Average	48.68	21.85	nd	nd	nd	40.43	33.12	nd	nd	nd	nd	27.33	nd	0.94	0.26	0.42	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	3.22	6.17	-	-	-	13.68	10.92	-	-	-	-	-	-	0.06	0.05	0.11	-	-	-	-	-
		N	2	10	0	0	0	10	10	0	0	0	0	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0
อายุ 120 วัน	1	Average	nd	13.40	nd	nd	nd	54.86	44.43	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	-	4.40	-	-	-	9.66	7.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	0	5	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถั่วแระญี่ปุ่น (green soybean, <i>Glycine max</i>)																							
เปลือกฝักถั่วแระญี่ปุ่น	1	Average	18.71	21.08	6.15	28.06	8.61	41.85	30.12	4.61	nd	nd	nd	0.60	0.49	0.33	2.30	0.27	1.78	40.56	295.86	133.21	75.53
		SD	3.97	5.35	2.94	5.57	1.47	9.48	7.70	1.42	-	-	-	0.09	0.15	0.08	0.77	0.08	2.28	19.95	227.94	72.54	30.12
		N	14	18	17	16	17	19	18	14	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ถั่วลิสงเถา พันธุ์ฟลอริเกรซ (florigraze, <i>Arachis glabrata</i>)																							
อายุ 35-45 วัน	1	Average	21.52	18.94	1.63	26.73	9.59	38.61	32.76	6.18	nd	nd	nd	1.69	0.28	0.41	1.45	0.14	0.01	6.75	480.74	63.56	30.04
		SD	2.60	3.61	0.50	3.84	1.39	4.23	4.98	1.28	-	-	-	0.58	0.16	0.20	0.41	0.07	0.01	1.42	652.14	39.34	9.15
		N	5	20	13	13	13	19	20	13	0	0	0	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10
อายุ 50-60 วัน	1	Average	31.61	16.45	1.62	26.77	9.48	42.17	35.17	6.07	60.09	2.70	2.23	1.69	0.22	0.38	1.43	0.19	0.03	6.65	322.65	100.33	42.10
		SD	7.35	1.72	0.46	3.99	1.30	5.90	5.39	3.18	5.75	0.30	0.45	0.35	0.11	0.15	0.54	0.07	0.07	0.73	218.35	129.81	38.16
		N	16	53	27	16	30	47	48	31	4	4	4	19	19	14	11	13	9	10	10	10	10

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<-----%DM----->							%	Mcal/kgDM	<-----%DM----->							<-----mg/kgDM----->				
อายุ 90-100 วัน	1	Average	30.54	12.85	1.93	nd	9.84	34.30	31.55	7.08	nd	nd	nd	1.90	0.24	0.47	1.88	0.20	0.00	9.04	423.74	62.29	43.67	
		SD	5.39	1.63	0.75	-	0.62	7.16	10.07	1.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	4	5	3	0	3	4	4	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ถั่วลิสงเถา พันธุ์อมาริลโล (pinto peanut, <i>Arachis pinto</i>)																								
อายุ 45-60 วัน	1	Average	20.98	21.73	nd	nd	nd	nd	29.10	37.52	nd	nd	nd	1.65	0.30	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	1.87	1.31	-	-	-	-	2.69	3.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	3	8	0	0	0	0	8	8	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
อายุ 90 วัน	1	Average	34.34	15.33	nd	nd	nd	nd	35.47	45.16	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	5.34	2.19	-	-	-	-	4.01	2.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	3	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ถั่วเหลือง (soybean, <i>Glycine max</i>)																								
กากถั่วเหลือง (soybean meal)	2	Average	88.49	48.37	1.21	5.35	6.61	14.44	10.27	1.36	87.66	4.74	3.68	0.35	0.70	0.33	2.30	0.46	0.15	11.78	153.77	33.56	73.12	
		SD	0.75	2.21	0.66	1.49	0.91	3.51	2.80	2.01	5.93	0.37	0.38	0.10	0.05	0.04	0.33	0.09	0.15	2.65	59.06	6.64	21.10	
		N	831	872	758	720	784	80	83	45	4	4	4	634	634	28	27	26	22	25	25	25	25	
กากเต้าหู้ (soya milk residue)	2	Average	15.72	31.47	9.53	13.37	4.99	24.33	16.62	3.40	nd	nd	nd	0.50	0.43	0.20	1.17	0.32	0.08	10.14	72.35	22.86	29.70	
		SD	3.78	5.78	3.02	3.57	3.04	9.51	4.93	4.20	-	-	-	0.18	0.18	0.06	0.15	0.05	0.10	5.47	50.45	11.23	11.47	
		N	27	83	79	71	79	50	50	36	0	0	0	27	27	24	24	23	23	24	24	24	24	
กากซีอิ๊ว (soy sauce residue)	2	Average	46.61	29.92	24.39	10.44	14.14	18.84	14.40	2.67	69.79	3.31	2.45	0.21	0.18	0.08	0.49	0.30	2.87	21.98	83.68	12.74	35.13	
		SD	15.14	4.69	8.02	1.87	4.68	5.15	3.28	2.49	10.73	0.60	0.76	0.07	0.04	0.03	0.13	0.06	1.68	7.47	78.91	9.02	13.25	
		N	5	41	42	42	41	37	37	34	4	4	4	27	27	26	26	25	23	26	26	26	26	
ถั่วเหลืองไขมันเต็ม (full fat soybean)	2	Average	90.64	38.15	19.58	7.42	5.56	14.13	10.07	1.41	102.40	4.58	3.80	0.26	0.55	0.25	1.77	0.28	0.01	11.03	190.07	28.28	50.95	
		SD	0.98	3.14	2.37	1.87	1.16	5.23	5.03	1.37	11.14	0.52	0.45	0.06	0.09	0.07	0.11	0.10	0.02	3.09	115.80	9.16	16.37	
		N	68	92	87	78	89	34	34	26	4	4	4	51	51	20	20	17	17	20	20	20	20	
ผิวเมล็ดถั่วเหลือง	3	Average	88.83	12.26	1.91	37.08	5.40	55.41	43.18	2.18	77.07	3.20	2.71	0.85	0.34	0.30	1.71	0.32	0.02	7.12	465.36	22.79	71.43	
		SD	1.25	2.31	1.07	11.76	1.30	21.84	17.64	4.68	6.58	0.40	0.48	1.12	0.26	0.07	0.51	0.22	0.03	2.99	308.90	11.18	25.83	
		N	117	137	125	54	67	33	33	25	4	4	4	18	18	16	17	14	16	16	16	16	16	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn		
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM		<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->				
ถั่วอัลฟัลฟา (alfalfa, <i>Medicago sativa</i>)																									
อายุ 45 วัน	1	Average	23.46	21.12	1.66	nd	9.03	38.05	31.43	7.77	nd	nd	nd	1.06	0.32	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.60	2.08	0.44	-	0.96	3.44	3.37	1.47	-	-	-	0.07	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	12	23	16	0	8	23	23	15	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ปาล์มน้ำมัน (oil palm, <i>Elais guinensis</i>)																									
กากเนื้อในเมล็ดปาล์มสกัดน้ำมัน	2	Average	91.81	19.15	0.80	17.80	5.41	75.45	46.13	8.58	83.76	3.55	3.11	0.46	0.85	0.44	0.79	0.36	0.01	51.67	717.83	424.87	65.94		
(palm kernel meal, solvent extraction)		SD	2.04	1.58	0.57	7.43	0.55	6.79	7.77	3.59	12.85	0.60	0.67	0.33	0.54	0.25	0.09	0.25	0.01	46.46	1007.87	290.20	42.57		
		N	24	52	55	34	51	38	39	34	4	4	4	13	13	13	14	12	11	12	12	12	12	12	
กากเนื้อในเมล็ดปาล์มอัดน้ำมัน	3	Average	92.91	16.06	10.00	21.03	5.03	64.87	42.13	11.25	78.86	3.09	2.69	0.41	0.58	8.53	0.70	0.87	0.06	26.64	405.80	311.82	94.26		
(palm kernel meal, mechanical extraction)		SD	2.10	1.72	4.85	5.86	1.16	7.04	7.53	5.51	10.45	0.61	0.52	0.26	0.11	50.71	0.16	4.13	0.09	13.65	259.66	164.88	274.98		
		N	248	318	282	233	280	199	200	87	4	4	4	156	155	38	36	37	33	37	38	37	38	38	
กากปาล์มรวมกะลา	3	Average	90.86	8.52	16.18	30.57	8.23	51.26	41.82	18.58	52.10	2.15	1.86	0.44	0.21	0.25	0.92	0.21	0.03	20.35	627.31	86.45	16.67		
(palm kernel with nut shell)		SD	5.65	1.11	4.16	7.61	4.01	11.42	10.45	5.23	1.56	0.16	0.10	0.13	0.15	0.11	0.11	0.07	0.05	11.64	538.34	82.37	9.41		
		N	36	67	67	54	61	44	46	36	4	4	4	25	25	24	24	24	23	24	24	24	24	24	
กากสลัดจ์ปาล์ม	3	Average	20.61	15.74	13.52	22.04	15.00	48.08	37.15	15.28	nd	nd	nd	1.15	0.41	0.61	2.05	0.39	0.09	59.73	1818.48	141.80	49.65		
(sludge palm oil)		SD	4.28	2.13	3.01	6.72	6.89	9.75	7.97	7.30	-	-	-	0.31	0.08	0.19	0.49	0.05	0.17	17.65	1420.26	46.85	9.06		
		N	21	36	34	32	36	23	23	17	0	0	0	16	16	15	14	14	14	15	15	15	15	15	
มะเขือเทศ (tomato, <i>Solanum lycopersicum</i>)																									
กากมะเขือเทศ (tomato pomace)	1	Average	23.05	19.14	8.40	42.41	3.80	58.07	50.91	29.29	nd	nd	nd	0.17	0.35	0.21	1.05	5.56	0.17	28.18	238.47	48.39	27.43		
		SD	5.08	2.35	1.91	3.59	0.61	2.67	3.48	2.82	-	-	-	0.03	0.12	0.03	0.30	19.72	0.27	96.72	279.49	16.23	6.24		
		N	9	25	24	24	23	14	15	14	0	0	0	20	20	20	14	14	8	20	20	20	20	20	
มะพร้าว (coconut, <i>Cocos nucifera</i>)																									
กากมะพร้าว (coconut meal)	3	Average	88.77	12.73	15.27	21.39	4.20	59.79	38.56	7.38	89.94	3.73	3.36	0.14	0.32	0.12	0.68	0.13	0.09	9.98	190.35	35.62	24.11		
		SD	1.61	3.93	5.53	9.61	2.35	8.65	7.17	5.49	11.28	0.61	0.64	0.27	0.16	0.05	0.23	0.09	0.10	5.56	155.89	14.18	11.03		
		N	12	118	114	51	55	30	32	13	4	4	4	25	25	14	14	13	12	14	14	14	14	14	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM	<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->				
มันสำปะหลัง (cassava, <i>Manihot esculenta</i>)																								
กากแป้งมันสำปะหลัง สด (cassava pulp, fresh)	3	Average	18.81	2.21	0.32	19.31	3.02	35.82	25.36	4.58	77.33	3.14	2.91	0.66	0.24	0.18	0.61	0.04	0.99	1.29	145.18	51.71	13.67	
		SD	4.43	0.57	0.22	3.48	1.46	7.65	5.80	1.24	11.00	0.50	0.26	0.63	0.95	0.19	0.49	0.06	1.41	1.26	230.48	55.29	10.36	
		N	57	82	77	57	76	45	47	30	4	4	4	22	22	20	14	14	14	20	20	20	19	
กากมันสำปะหลัง แห้ง (cassava pulp, dried)																								
	3	Average	87.85	3.03	0.33	16.42	6.62	35.12	24.10	4.27	nd	nd	nd	0.98	0.04	0.11	0.27	0.05	0.01	2.72	825.40	34.08	9.69	
		SD	1.81	2.73	0.28	4.36	3.61	10.10	4.93	1.13	-	-	-	0.30	0.03	0.05	0.08	0.03	0.01	1.82	346.63	12.40	2.70	
		N	78	89	82	64	83	46	44	28	0	0	0	28	28	24	24	24	24	24	24	24	24	
ใบมันสำปะหลัง (cassava leaf)																								
	1	Average	24.16	18.25	4.89	22.54	9.52	39.71	32.37	9.93	nd	nd	nd	1.51	0.54	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.84	5.76	2.60	6.47	4.89	10.79	9.20	5.05	-	-	-	0.19	0.39	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	15	56	32	25	34	48	48	16	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
เปลือกมันลำ้ง (cassava peels)																								
	3	Average	27.88	3.87	0.81	12.53	7.58	29.40	22.72	13.38	nd	nd	nd	2.34	0.10	0.16	0.79	0.08	0.03	6.89	2666.51	117.05	19.81	
		SD	4.99	0.71	0.34	4.00	5.03	9.43	6.83	5.22	-	-	-	2.96	0.07	0.09	0.44	0.11	0.03	4.01	3553.98	90.11	16.25	
		N	52	84	81	59	81	49	49	39	0	0	0	20	20	20	20	19	19	20	20	20	20	
มันเส้น (cassava chips)																								
	3	Average	88.04	2.54	0.63	3.42	4.07	12.96	5.52	1.20	78.50	3.35	2.91	0.18	0.10	0.09	0.74	0.06	0.01	2.70	327.77	27.37	14.96	
		SD	3.37	0.68	0.67	1.87	2.90	16.08	3.27	0.69	2.67	0.09	0.18	0.13	0.18	0.06	0.30	0.04	0.02	1.34	338.36	30.75	14.32	
		N	375	580	443	328	348	123	130	56	4	4	4	77	77	27	28	12	10	17	16	16	16	
เรปซีด (rape seed, <i>Brassica napus</i>)																								
กากมัสตาร์ด (mustard meal)	2	Average	25.01	32.41	19.33	12.28	5.50	25.43	19.39	4.55	nd	nd	nd	0.72	0.88	0.43	0.79	0.96	0.02	11.87	231.89	44.28	50.93	
		SD	11.57	2.73	6.72	3.75	0.55	10.38	6.52	2.74	-	-	-	0.30	0.35	0.12	0.15	0.17	0.01	3.27	284.32	14.30	6.18	
		N	7	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	10	10	5	5	5	10	10	10	10	
สับปะรด (pineapple, <i>Ananas comosus</i>)																								
เหง้า (rhizome)	3	Average	43.25	3.11	0.41	7.84	2.29	27.73	12.72	1.60	nd	nd	nd	0.20	0.06	0.02	0.28	0.07	nd	0.70	62.76	31.24	0.52	
		SD	15.43	2.10	0.36	6.12	1.79	15.27	8.61	1.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	13	20	18	13	11	16	10	12	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<-----%DM----->							%	Mcal/kgDM		<-----%DM----->							<-----mg/kgDM----->			
เปลือกแผ่นแห้ง (dried peel)	1	Average	89.48	7.01	0.82	nd	7.09	69.45	39.47	6.19	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	0.32	0.09	0.10	-	0.24	0.81	1.17	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	9	9	9	0	9	9	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
เปลือกสด (fresh peel)	1	Average	16.16	6.43	0.90	23.50	5.80	55.79	28.49	3.11	62.26	2.74	2.03	0.35	0.20	0.15	2.36	0.45	0.15	5.37	217.41	417.19	19.06	
		SD	8.92	1.55	0.45	6.39	1.95	14.75	8.40	1.15	10.66	0.46	0.51	0.11	0.08	0.12	1.17	0.36	0.17	2.74	433.16	351.70	34.40	
		N	56	66	60	56	62	52	51	47	4	4	4	39	39	38	38	38	28	37	37	37	37	
แยม (crush waste)	1	Average	20.17	5.35	0.49	28.95	3.10	62.70	33.88	2.26	nd	nd	nd	0.28	0.16	0.14	1.86	0.23	0.10	9.30	295.79	378.28	12.49	
		SD	4.31	0.60	0.13	2.77	0.56	7.27	3.03	0.66	-	-	-	0.32	0.20	0.10	1.81	0.17	0.11	2.92	573.47	352.69	17.49	
		N	24	26	26	26	26	23	23	22	0	0	0	18	18	18	18	18	13	18	18	18	18	
ลำเหล้า (distilled dry yeast)	2	Average	16.87	47.69	2.51	5.01	2.67	21.15	27.07	15.18				nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	14.11	16.50	2.19	1.40	1.42	11.51	0.05	1.21				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	4	10	10	6	10	4	2	2				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้างูากินี พันธุ์โคโลเนียล (guinea coloniao grass, <i>Megathyrsus maximus</i>)																								
อายุ 45-60 วัน	1	Average	27.54	8.44	1.68	30.69	7.25	69.11	42.69	5.15	nd	nd	nd	0.46	0.20	0.35	1.40	0.20	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	7.66	2.29	0.15	-	2.12	5.43	3.12	1.19	-	-	-	0.08	0.02	0.08	0.21	0.03	-	-	-	-	-	
		N	8	15	5	1	5	14	14	11	0	0	0	11	11	11	11	11	0	0	0	0	0	
หญ้างูากินี พันธุ์ธรรมชาติ (guinea grass, <i>Megathyrsus maximus</i>)																								
อายุ 45-60 วัน	1	Average	31.64	10.35	1.44	34.04	9.13	68.38	44.55	4.04	nd	nd	nd	0.47	0.13	0.48	0.86	0.18	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	16.71	2.93	0.42	3.50	3.32	3.56	5.30	0.94	-	-	-	0.09	0.02	0.12	0.23	0.02	-	-	-	-	-	
		N	15	38	13	2	13	40	40	32	0	0	0	19	19	19	19	19	0	0	0	0	0	
หญ้างูากินี พันธุ์อมบาซา (guinea mombasa grass, <i>Megathyrsus maximus</i>)																								
อายุ 45-60 วัน	1	Average	24.36	8.59	1.25	44.64	10.37	70.05	43.16	4.89				0.50	0.23	0.31	1.67	0.16	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	5.84	3.37	0.35	3.28	1.60	5.90	5.06	1.16				0.14	0.08	0.05	0.23	0.02	-	-	-	-	-	
		N	14	44	31	5	33	44	44	35				17	17	12	11	11	0	0	0	0	0	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM	<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->			
หญ้ากินี พันธุ์สีม่วง (purple guinea grass, <i>Megathyrus maximus</i>)																							
อายุ 45-60 วัน	1	Average	19.74	10.34	1.33	39.61	11.50	67.14	40.74	4.18	55.43	2.38	1.92	0.48	0.25	0.42	2.49	0.18	nd	4.37	57.43	50.35	13.95
		SD	5.16	2.98	0.40	-	3.73	4.51	3.69	0.71	4.98	0.24	0.28	0.07	0.07	0.09	0.88	0.03	-	-	-	-	-
		N	31	62	23	1	23	62	62	33	28	28	28	48	48	46	44	12	0	1	1	1	1
หญ้ากินี พันธุ์แฮมิล (hamil guinea grass, <i>Megathyrus maximus</i>)																							
อายุ 45-60 วัน	1	Average	25.61	9.19	1.47	nd	8.96	67.23	42.33	5.35	nd	nd	nd	0.47	0.22	0.25	1.87	0.15	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	5.49	2.94	0.14	-	2.74	5.19	5.33	0.96	-	-	-	0.12	0.05	0.08	0.11	-	-	-	-	-	-
		N	9	16	7	0	7	18	18	9	0	0	0	3	3	2	2	1	0	0	0	0	0
หญ้าขน (ya khon, <i>Urochloa mutica</i>)																							
อายุ 30-45 วัน	1	Average	24.20	11.41	1.40	nd	11.40	64.98	37.10	4.99	56.25	1.85	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	7.93	2.73	0.51	-	2.27	4.25	4.62	1.04	0.17	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	14	34	17	0	15	31	31	19	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อายุ 50-70 วัน	1	Average	26.73	6.56	1.23	0.92	6.61	71.32	38.71	5.16	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	3.97	2.28	0.42	-	4.00	5.67	4.62	0.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	11	15	10	1	11	14	13	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หญ้าโคโร (cori grass, <i>Urochloa subquadrifera</i>)																							
อายุ 45วัน	1	Average	13.71	13.37	0.99	26.59	15.82	59.05	36.86	64.12	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	2.65	4.27	-	-	-	-	4.77	4.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	4	10	1	1	1	1	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หญ้าจิกเนลตัง (beard grass, <i>Urochloa brizantha</i>)																							
อายุ 45-65 วัน	1	Average	25.79	8.56	1.70	27.80	11.08	66.14	35.88	4.65	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	4.54	2.83	0.25	-	1.54	4.62	3.89	1.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	21	30	18	1	17	29	29	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM		<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->			
หญ้าชิกแนลอน (signal grass, <i>Urochloa decumbens</i>)																								
อายุ 45-65 วัน	1	Average	24.62	10.00	1.89	nd	11.50	64.88	34.03	3.75	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.21	3.55	0.42	-	2.61	6.12	3.98	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	20	27	18	0	18	27	27	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าชิกแนล้อย (ya humidicola, <i>Urochloa humidicola</i>)																								
อายุ 45-65 วัน	1	Average	24.56	8.21	1.42	32.64	7.44	71.36	39.46	3.93	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	8.67	3.83	0.52	3.86	3.02	6.99	4.40	1.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	13	33	12	8	12	26	25	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์จักรพรรดิ (napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 45-60 วัน	1	Average	24.48	8.89	1.60	nd	11.83	65.46	42.38	4.19	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	15.89	7.91	0.43	-	1.03	4.30	10.78	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	2	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์ไต้หวัน (napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 50-70 วัน	1	Average	16.62	6.85	1.71	30.48	9.95	70.45	41.15	3.91	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.36	2.11	0.33	-	2.81	4.97	3.58	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	9	9	9	1	9	9	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์ท้ายเขื่อนซูปเปอร์ลิฟ (napier grass, <i>Cenchrus spp.</i>)																								
อายุ 40-45 วัน	1	Average	11.06	13.36	1.78	nd	16.63	60.21	34.62	4.23	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	0.94	5.16	0.30	-	3.69	3.32	4.55	1.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	7	7	7	0	7	7	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
อายุ 60-70 วัน	1	Average	16.29	8.31	1.38	nd	12.90	65.44	40.05	4.48	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.30	2.27	0.37	-	5.67	3.94	3.82	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	10	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn		
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM	<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->					
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์ธรรมดา (napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																									
อายุ 40-50 วัน	1	Average	17.14	9.09	1.79	36.51	11.33	66.62	41.41	4.78	nd	nd	nd	0.34	0.23	0.43	1.62	0.15	0.00	5.90	314.82	56.98	22.20		
		SD	3.78	2.49	0.42	5.47	2.54	6.56	7.29	2.29	-	-	-	0.10	0.09	0.16	0.14	0.04	0.00	2.22	325.92	40.71	5.11		
		N	53	64	52	45	51	58	57	21	0	0	0	7	7	7	7	2	3	2	2	2	2		
อายุ 60-70 วัน	1	Average	17.84	7.84	1.55	31.65	10.89	66.81	40.07	4.00	nd	nd	nd	0.21	0.30	0.25	2.52	0.13	0.21	4.22	274.50	60.20	27.54		
		SD	5.06	2.85	0.39	3.60	2.64	6.79	4.04	0.85	-	-	-	0.06	0.14	0.06	0.63	0.06	0.29	2.16	313.51	40.95	1.96		
		N	14	16	14	5	14	16	16	13	0	0	0	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3		
อายุ 80-90 วัน	1	Average	20.02	6.29	1.57	33.13	11.42	68.18	41.61	4.15	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
		SD	5.33	2.05	0.33	11.12	2.52	3.72	12.23	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		N	8	8	7	6	7	7	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์บานา (bana grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																									
อายุ 60-70 วัน	1	Average	19.78	7.40	1.39	nd	6.33	73.73	43.70	4.29	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
		SD	3.65	2.36	0.24	-	3.34	5.46	4.25	0.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		N	11	15	14	0	14	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์ปากช่อง 1 (napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																									
อายุ 40-50 วัน	1	Average	17.35	10.29	1.62	35.43	11.02	65.94	39.95	4.87	nd	nd	nd	0.39	0.32	0.54	2.37	0.17	nd	5.81	nd	30.90	32.38		
		SD	6.00	3.29	0.41	5.03	2.75	5.56	4.54	1.44	-	-	-	0.07	0.08	0.14	0.84	-	-	-	-	-	-		
		N	106	125	70	37	70	120	119	63	0	0	0	9	17	6	15	1	0	1	0	1	1		
อายุ 60-70 วัน	1	Average	16.97	9.16	1.69	36.20	9.91	67.50	41.31	5.20	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
		SD	3.48	3.14	0.51	5.34	3.44	6.68	6.09	1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		N	45	47	39	22	39	36	36	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
อายุ 75-90 วัน	1	Average	24.70	5.00	1.35	38.48	10.31	69.86	45.52	6.30	50.41	2.55	2.12	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
		SD	7.13	1.11	0.35	8.04	2.55	5.24	7.56	2.19	3.58	0.17	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		N	24	33	29	18	29	33	33	21	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM		<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->			
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์มหาสารคาม (Mahasarakham grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 45-70 วัน	1	Average	16.15	9.83	2.08	27.01	10.71	62.42	35.38	3.42	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	4.85	3.80	0.40	4.30	3.90	6.33	5.58	1.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	25	26	19	2	19	25	25	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์เมอซีรอน (napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 50-70 วัน	1	Average	22.88	6.73	1.70	nd	7.55	73.55	42.43	4.47	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	5.03	2.22	0.22	-	2.30	4.45	3.35	1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	9	9	9	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์ยักษ์ (king napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 60-70 วัน	1	Average	18.98	7.03	1.54	nd	8.23	73.42	42.81	4.57	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	4.74	3.05	0.23	-	3.85	6.85	4.05	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	8	11	11	0	11	11	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์สีม่วง (purple napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 60-70 วัน		Average	19.26	8.82	1.93	nd	9.47	67.15	37.94	4.13	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	5.17	4.04	0.34	-	1.76	7.90	5.12	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	6	7	5	0	5	7	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์ พันธุ์สุราษฎร์ 1 (napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 50-70 วัน	1	Average	22.63	10.01	1.91	nd	6.50	68.82	42.12	4.52	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	5.50	3.06	0.16	-	0.72	8.18	4.85	1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	8	10	7	0	7	10	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์แคระ (dwarf napier grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 50-70 วัน	1	Average	21.90	8.93	1.77	nd	9.49	65.14	37.64	4.18	57.54	2.45	1.96	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	5.56	4.40	0.32	-	2.72	9.74	8.06	1.24	2.98	0.13	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	9	14	12	0	12	14	14	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM		<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->			
หญ้าเนเปียร์ลูกผสม (เหลียงจูเจ้า) (napier grass, <i>Cenchrus hybrid</i>)																								
อายุ 60 วัน	1	Average	15.20	7.70	1.15	nd	9.73	69.14	41.91	3.70	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.93	1.45	0.09	-	5.86	1.61	1.59	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	2	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์หมัก (napier grass silage)			1	Average	20.07	7.28	2.53	32.86	9.40	66.47	41.80	6.50	50.41	2.55	2.12	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	5.68	2.00	2.33	5.32	2.90	5.51	4.28	0.35	3.58	0.17	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	33	35	13	8	12	21	21	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าเนเปียร์อาลาฟิล (elephant grass, <i>Cenchrus purpureus</i>)																								
อายุ 60-70 วัน	1	Average	19.06	7.69	1.56	29.48	6.03	67.98	39.43	4.05	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	4.96	2.63	0.37	-	4.60	7.33	4.96	0.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	11	12	9	1	8	12	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าไนล์ (nile grass, <i>Acroceras macrum</i>)																								
อายุ 45-70 วัน	1	Average	30.12	9.88	1.50	nd	8.19	60.94	35.51	3.71	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	6.24	2.36	0.36	-	1.73	11.67	5.51	0.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	7	8	3	0	3	8	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าใบมันสยาม (pasta jesuita grass, <i>Axonopus catarinensis</i>)																								
อายุ 35-45 วัน	1	Average	22.23	12.71	0.99	10.39	9.47	61.81	33.17	5.97	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.37	3.56	0.23	15.85	2.03	5.71	4.06	12.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	42	56	33	3	9	54	56	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
อายุ 60 วัน	1	Average	25.74	7.54	1.40	0.85	6.80	77.74	34.49	53.38	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	3.91	2.08	0.23	0.11	1.37	2.45	4.07	23.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	17	18	3	10	3	3	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
อายุ 70-90 วัน	1	Average	32.02	7.15	1.42	28.65	9.98	70.28	34.99	2.78	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	11.57	1.95	0.02	2.25	0.14	4.29	3.13	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	6	12	2	3	2	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM	<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->			
หญ้าพลิแคทูลัม (plicatum grass, <i>Paspalum plicatum</i>)																							
อายุ 45-50 วัน	1	Average	20.81	8.53	1.10	nd	8.71	68.16	37.63	47.38	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	5.58	2.88	0.31	-	3.31	3.74	4.40	28.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	5	16	6	0	6	7	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อายุ 60-70 วัน			1	Average	24.15	6.21	1.32	nd	8.53	74.39	40.20	16.13	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	3.57	2.57	0.24	-	1.42	4.03	5.36	23.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	4	9	4	0	4	4	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หญ้าแพงโกลา (pangola grass, <i>Digitaria eriantha</i>)																							
อายุ 30-45 วัน	1	Average	23.70	10.07	1.72	29.97	7.61	65.35	36.59	4.19	58.41	2.40	1.94	0.63	0.23	0.54	1.13	0.10	0.30	84.18	71.07	58.36	196.45
		SD	6.61	3.00	0.54	3.92	1.66	4.69	4.44	1.16	4.28	0.23	0.22	0.42	0.08	0.60	0.44	-	0.20	141.52	89.62	87.00	333.72
		N	137	666	162	93	166	606	388	156	20	20	20	14	14	9	9	1	7	7	7	7	6
อายุ 50-65 วัน	1	Average	30.18	6.71	1.61	33.60	7.30	68.31	38.57	4.63	nd	nd	nd	0.52	0.33	0.22	1.78	nd	0.73	203.55	5.13	0.15	321.12
		SD	7.23	1.93	0.34	3.68	1.73	3.79	4.23	1.41	-	-	-	0.22	0.04	0.13	0.87	-	0.36	228.72	0.35	0.06	195.76
		N	48	452	102	45	112	353	351	123	0	0	0	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3
อายุ 70-85 วัน	1	Average	30.72	4.77	1.41	31.88	6.72	67.11	35.55	4.81	nd	nd	nd	0.34	0.05	0.10	0.41	nd	0.33	511.70	2.87	0.08	325.21
		SD	5.70	1.72	0.40	4.00	1.47	3.92	5.25	1.18	-	-	-	0.01	0.01	0.00	0.01	-	0.04	33.91	1.17	0.01	85.35
		N	15	193	71	27	72	115	115	97	0	0	0	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4
อายุตั้งแต่ 90 วันขึ้นไป	1	Average	30.97	4.63	1.40	32.12	7.29	67.17	35.83	4.78	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	5.96	1.59	0.27	-	1.65	4.06	4.76	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	8	229	16	1	15	183	182	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หญ้ามูลาโต (mulato grass, <i>Urochloa brizantha</i> x <i>U. ruziziensis</i>)																							
อายุ 45 วัน	1	Average	23.23	8.89	1.94	29.31	10.79	62.68	34.82	4.58	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	3.37	3.31	0.19	-	3.43	4.76	5.97	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	13	36	14	1	14	36	36	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM	<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->				
หญ้ามูลาโต 2 (mulato II grass, <i>Urochloa ruziziensis</i> x <i>U. decumbens</i> x <i>U. brizantha</i>)																								
อายุ 30 วัน	1	Average	22.97	12.19	1.98	nd	11.66	61.13	32.31	3.74	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	1.59	1.25	0.26	-	0.47	3.04	1.62	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	4	5	4	0	4	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อายุ 45 วัน	1	Average	23.57	8.12	2.71	nd	13.26	61.97	33.09	4.06	58.84	2.29	1.61	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	2.99	1.89	2.82	-	2.59	4.31	3.25	0.72	1.23	0.09	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	55	55	55	0	53	52	52	52	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อายุ 50-60 วัน	1	Average	24.81	8.85	1.78	2.03	10.28	67.44	34.98	3.66	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	4.41	3.14	0.28	0.10	2.23	5.31	3.47	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	17	17	14	3	17	17	15	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หญ้ารูซี่ (ruzi grass, <i>Urochloa ruziensis</i>)																								
อายุ 40-45 วัน	1	Average	22.06	9.55	1.52	28.31	10.96	63.86	35.65	4.41	nd	nd	nd	0.50	0.29	0.38	1.87	0.18	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	4.65	2.83	0.43	4.85	3.30	5.25	5.87	1.27	-	-	-	0.11	0.09	0.17	0.03	0.01	-	-	-	-	-	-
		N	109	203	143	10	149	188	188	139	0	0	0	26	26	6	2	2	0	0	0	0	0	0
อายุ 50-65 วัน	1	Average	20.10	8.00	1.35	27.81	10.35	68.59	38.98	5.14	58.22	2.60	2.05	0.38	0.24	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	3.34	3.30	0.47	5.81	2.70	4.55	4.97	1.30	2.41	0.12	0.15	0.04	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	29	39	33	4	35	36	36	28	4	4	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อายุ 75-90 วัน	1	Average	24.72	5.29	1.19	33.35	6.72	68.72	38.10	4.69	nd	nd	nd	0.35	0.17	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	4.79	1.85	0.38	4.41	3.48	5.13	5.95	1.39	-	-	-	0.05	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	17	41	35	4	35	36	35	31	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
หลังเก็บเกี่ยวเมล็ด	1	Average	38.23	3.49	1.14	30.41	6.14	71.51	38.67	4.93	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		SD	1.96	1.13	0.54	5.31	2.70	4.81	5.81	1.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	4	20	20	2	16	19	19	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายชื่อวัตถุดิบ	Class		DM	CP	EE	CF	Ash	NDF	ADF	ADL	TDN	DE	ME	Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			%	<----- %DM ----->							%	Mcal/kgDM		<----- %DM ----->							<----- mg/kgDM ----->			
หญ้าหวายข้อ (whip grass, <i>Hemarthria compressa</i>)																								
อายุ 30-45 วัน		Average	28.19	10.16	1.48	28.93	8.36	69.36	39.66	4.02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	4.51	2.72	0.01	1.73	3.17	5.25	3.28	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	6	73	2	3	2	72	72	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หญ้าอะตราตัม (atratum grass, <i>Paspalum atratum</i>)																								
อายุ 35-45 วัน	1	Average	22.19	9.82	0.80	33.79	11.22	64.77	38.67	4.84	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	5.21	2.17	0.48	3.10	3.83	4.15	4.27	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	3	20	4	5	5	21	21	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
อายุ 50-70 วัน	1	Average	21.26	5.99	0.90	0.50	10.78	69.57	40.20	5.15	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	4.55	1.12	0.48	-	0.80	2.63	3.62	0.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	5	16	10	1	11	16	16	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
หม่อน (mulberry, <i>Morus alba</i>)																								
ใบหม่อน (mulberry leaf)	1	Average	33.10	19.59	6.51	12.60	12.05	34.02	21.50	2.72	nd	nd	nd	1.94	0.36	2.01	0.42	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	9.73	5.39	5.38	7.43	2.42	13.02	11.33	0.78	-	-	-	0.54	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	6	27	16	12	17	19	15	3	0	0	0	6	6	1	1	0	0	0	0	0	0	
แหนแดง (water fern, <i>Azolla pinnata</i>)																								
แหนแดง (azolla)	1	Average	5.71	25.39	1.39	18.77	20.36	43.00	32.18	23.29	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	1.84	6.76	0.54	7.60	7.58	9.20	9.79	10.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	5	61	9	5	9	9	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
แหนเป็ด (duckweed, <i>Lemna spp.</i>)																								
แหนเป็ด (duckweed)	1	Average	11.65	21.30	1.79	nd	22.54	27.21	25.77	11.87	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	8.27	8.43	0.52	-	3.18	7.32	6.13	8.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	2	7	5	0	6	7	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
อ้อย (sugarcane, <i>Saccharum officinarum</i>)																								
ต้นอ้อย (sugarcane plant)	1	Average	28.26	3.83	0.79	27.98	3.72	50.15	30.25	6.15	nd	nd	nd	0.76	0.12	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		SD	8.26	1.66	0.81	-	2.89	15.21	10.10	3.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		N	10	13	9	1	10	11	10	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการความต้องการโภชนาการของโคชนมในประเทศไทย. 2563. ความต้องการโภชนาการของโคชนมในประเทศไทย. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 240 หน้า.
- จิระศักดิ์ ขอบแต่ง วรรณ อ่างทอง อนุทนาย โคตรพรหม สมุน โพธิจันทร์ และ รำไพร นามสีลี. 2556. น. 112-119. ใน รายงานผลงานวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- จุฑามาศ สิทธิวงศ์ ทาชีโร นิชิตะ วรรณ อ่างทอง และ โอซูกะ มาโกโตะ. 2553. คุณค่าทางโภชนาการของหญ้าMulato II แห่ง และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในโคพื้นเมืองไทย. วารสาร การเกษตรราชภัฏ. 9(2): 21-33.
- เฉลา พิทักษ์สินสุข อนุทนาย โคตรพรหม วารุณี พานิชผล และ วรรณ อ่างทอง. การประเมินคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าแพงกล้าแห่ง. 2550. น. 222-233. ใน รายงานประจำปี กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- นันทนา มุลมาตย์ Makoto Otsuka ศุภชัย อุดชาชน และ กฤตพล สมมาตย์. 2553. การประเมินคุณค่าทางโภชนาการและค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของรำละเอียด กากเมล็ดนุ่น และกากมะพร้าวในโคเนื้อพื้นเมืองไทย. วารสาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 29(4): 382-388.
- เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์ วรรณ อ่างทอง และ สมุน โพธิจันทร์. 2554. พลังงานใช้ประโยชน์ได้ของถั่วคาวเคดในโคเนื้อ. น. 47-57. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- แพรวพรรณ เครือมังกร สุรนนท์ น้อยอุทัย และ วรรณ อ่างทอง. 2548. คุณค่าทางโภชนาการของหญ้ามอริซัส. น. 160-180. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- แพรวพรรณ เครือมังกร วรรณ อ่างทอง รำไพร นามสีลี และ จันทกานต์ อรณนันท. 2556. การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้าเนเปียร์แคระในโคเนื้อ. น. 51-63. ใน รายงานผลงานวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- แพรวพรรณ เครือมังกร วรรณ อ่างทอง รำไพร นามสีลี และ สัมพันธ์ มาศโอสถ. 2559. ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของพืชอาหารสัตว์โดยวิธีวัดจากตัวสัตว์กับวิธีทางห้องปฏิบัติการ. น. 1-11. ใน รายงานผลงานวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วรรณ อ่างทอง Takehiro Nishida รำไพร นามสีลี และ พิมพาพร พลเสน. 2551. น. 291-303. ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้างินนีสีม่วงในโคบราห์มัน. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วรรณ อ่างทอง ปฐิมา บุตรชา รำไพร นามสีลี และ ศุภกิจ สุนาโ. 2564. ค่าโภชนาการที่ย่อยได้และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 4452 หมักที่ระยะเสั่นน้ำนมต่างกัน. แหล่งที่มา: <https://nutrition.dld.go.th/nutrition/images/research/12.64.pdf>. 30 พฤศจิกายน 2568.
- วรรณ อ่างทอง. 2566. การศึกษาการย่อยได้และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารโคชนม. แหล่งที่มา: <https://nutrition.dld.go.th/nutrition/images/research/wanna66.pdf>. 30 พฤศจิกายน 2568.

- ศศิธร เจาะจง ศุภชัย อุดชาชน และ รำไพโร นามสีลี. 2556. น. 259-273. คุณค่าทางโภชนา และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ ของกากมันเอทานอลในโคเนื้อ. ใน รายงานผลงานวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวง เกษตรและสหกรณ์.
- สมคิด พรหมมา. 2550. เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีอาหารสัตว์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. แหล่งที่มา: <https://nutrition.dld.go.th/nutrition/images/feedstuff/feedstuff-somkid.pdf>. 1 ธันวาคม 2568.
- สุวรรณี เกศกมลასน์ วรรณ อ่างทอง และ สุรนนท์ น้อยอุทัย. 2556. การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้า กินนีสีม่วงในโคเนื้อ. น. 1-10. ใน รายงานผลงานวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวง เกษตรและสหกรณ์.
- Assefa, W. G. 2025. Estimation of crude fiber content of a feed from its ADF value where there is no laboratory service. *Online J. Anim. Feed Res.*, 15(2): 79-88. DOI: <https://dx.doi.org/10.51227/ojafr.2025.10>
- Ishler, V., J. Heinrichs and G. Varga. 1996. From Feed to Milk : Understanding rumen function. The Pennsylvania State University Extension Circular 422.