

คู่มือ

การผสมอาหารชั้นเลี้ยงสัตว์

โดยเกษตรกร



กันยายน 2554

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

คู่มือ

การผสมอาหารชั้นเลี้ยงสัตว์

โดยเกษตรกร



คำนำ

เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์รายย่อย ผู้เลี้ยงสัตว์ทั้งที่เป็นอาชีพเสริมหรือเป็นอาชีพหลักมักจะประสบปัญหาในการเลี้ยงนอกจากปัญหาด้านพันธุสัตว์, การจัดการ, การสุขาภิบาล และการตลาด ปัญหาประการหนึ่งที่สำคัญ คือ ปัญหาอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ มีราคาแพง ทำให้เกษตรกรได้ผลตอบแทนจากการเลี้ยงสัตว์น้อย บางครั้งที่ราคาสัตว์ตกต่ำก็ขาดทุน ทั้งนี้เนื่องจากการเลี้ยงสัตว์ต้นทุนส่วนใหญ่ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์เป็นค่าอาหารสัตว์ ดังนั้นหากเกษตรกรสามารถแก้ไขปัญหาอาหารสัตว์ดังกล่าวได้ ก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนในการเลี้ยงเพิ่มขึ้น ซึ่งแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหอาหารสัตว์ มีราคาแพง คือ เกษตรกรผสมอาหารสัตว์ขึ้นใช้เอง

เอกสารเผยแพร่ฉบับนี้จะเป็นการนำเสนอ และแนะนำวิธีการผสมอาหารสัตว์อย่างง่าย เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถผสมอาหารเลี้ยงสัตว์ที่มีคุณภาพดีและราคาถูกใช้เลี้ยงสัตว์ภายในฟาร์มของเกษตรกรเองได้

สารบัญ

วัตถุประสงค์อาหารสัตว์	4
การคำนวณสูตรอาหารสัตว์	6
การผสมอาหารสัตว์	7
ขั้นตอนการผสมอาหารสัตว์	9
ข้อเสนอแนะ	11
ภาคผนวก	12
เอกสารอ้างอิง	20



วัตถุดิบอาหารสัตว์

วัตถุดิบอาหารสัตว์เป็นแหล่งของสารอาหารที่สัตว์จะนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งจำเป็นต่อการดำรงชีพ, การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต ปกติสามารถแบ่งประเภทของวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามปริมาณสารอาหารที่มีอยู่ ได้ 5 ประเภท คือ

1. วัตถุดิบประเภทแป้ง ได้แก่ ปลายข้าว, รำละเอียด, ข้าวเปลือก, ข้าวโพด, มันสำปะหลัง และสา쿠 เป็นต้น
2. วัตถุดิบประเภทโปรตีน สำหรับวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทนี้มาจาก 2 แหล่งใหญ่คือ
 - โปรตีนจากพืช ได้แก่ กากถั่วเหลือง, กากมะพร้าว, กากปาล์ม, กากเมล็ดียงพารา และใบพืชตระกูลถั่ว เช่น ใบกระถิน เป็นต้น

- โปรตีนจากสัตว์ ได้แก่ ปลาป่น, เนื้อป่น, เลือดป่น และหางนมผง เป็นต้น
3. วัตถุดิบประเภทไขมัน จะให้พลังงานสูงกว่าอาหารประเภทแป้ง ประมาณ 2.25 เท่า
- ไขมันจากพืช ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันปาล์ม, น้ำมันรำ และน้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น
 - ไขมันจากสัตว์ ได้แก่ ไขวัว และน้ำมันจากสัตว์ เป็นต้น
 - กากน้ำตาล และน้ำตาลทราย
4. วัตถุดิบประเภท ไวตามินและแร่ธาตุ
- ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส เป็นส่วนประกอบสำคัญของกระดูกของสัตว์ทั่วไป และเป็นส่วนประกอบหลักของเปลือกไข่ของสัตว์ปีก ดังนั้นหากสัตว์ขาดแร่ธาตุหรือได้รับไม่สมดุลจะทำให้สัตว์เป็นโรคกระดูกอ่อนและเปลือกไข่นิ่มได้ วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของแร่ธาตุทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ กระดูกป่น และโดแคลเซียมฟอสเฟต มีส่วนประกอบทั้งแคลเซียมและฟอสฟอรัส ส่วนเปลือกหอยและหินปูนจะเป็นส่วนประกอบของแคลเซียมเพียงอย่างเดียว
 - ธาตุโซเดียม และคลอไรด์ เป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญอย่างมากในการดำรงชีวิต การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของธาตุทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ เกลือแกง และวัตถุดิบบางชนิดจากทะเล เช่น ปลาป่น เป็นต้น ซึ่งโดยปกติในการคำนวณสูตรอาหารมักจะใส่เกลือแกง 0.35 – 0.5 % แต่ถ้าสูตรอาหารที่ใช้วัตถุดิบจากทะเลในปริมาณที่มากก็อาจปรับลดปริมาณเกลือในสูตรอาหารให้น้อยลงได้
 - วิตามิน และแร่ธาตุปลุกย่อย เป็นโภชนะที่สัตว์ต้องการในปริมาณน้อยแต่จะขาดไม่ได้ ซึ่งตามปกติวัตถุดิบที่ใช้ประกอบสูตรอาหารจะมีส่วนประกอบของ วิตามินและแร่ธาตุปลุกย่อยดังกล่าวอยู่แล้ว แต่เพื่อป้องกันการขาดในการประกอบสูตรอาหารจึงมักจะเพิ่มลงในสูตรอาหารโดยอยู่ในรูปของพรีมิกซ์ ซึ่งบริษัทเอกชนผลิตขึ้น ดังนั้นชนิดและปริมาณในการใช้จะแตกต่างกันไปตามที่ผู้ผลิตระบุในฉลาก เนื่องจากวิตามิน และแร่ธาตุปลุกย่อยเป็นโภชนะที่เสื่อมสลายได้ง่าย เมื่อกระทบกับ ความร้อน ความชื้น และแสงสว่าง ดังนั้นการเก็บรักษาจึงควรหลีกเลี่ยง สิ่งที่กำลังกล่าวมาแล้วข้างต้น
5. วัตถุดิบประเภท กรดอะมิโนสังเคราะห์ กรด อะมิโนสังเคราะห์ เป็นสารเคมีที่มีคุณค่าทางอาหารสัตว์เทียบเท่ากับกรดอะมิโนที่ได้จากธรรมชาติ ซึ่งสัตว์สามารถใช้ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งกรดอะมิโนสามารถสังเคราะห์ได้ทั้ง 20 ชนิด แต่กรดอะมิโนสังเคราะห์ที่ใช้มากโดยทั่วไป ได้แก่ เมทไธโอนีน และไลซีน โดยเฉพาะสูตรอาหารที่ใช้ กากปาล์ม หรือวัตถุดิบประเภทแป้ง เช่น สา쿠 และมันเส้น ในระดับสูงๆ มักจะขาดกรดอะมิโนทั้งสองชนิดนี้ จึงมีความจำเป็นต้องเติม



ภาพแสดงวัตถุดิบชนิดต่างๆ

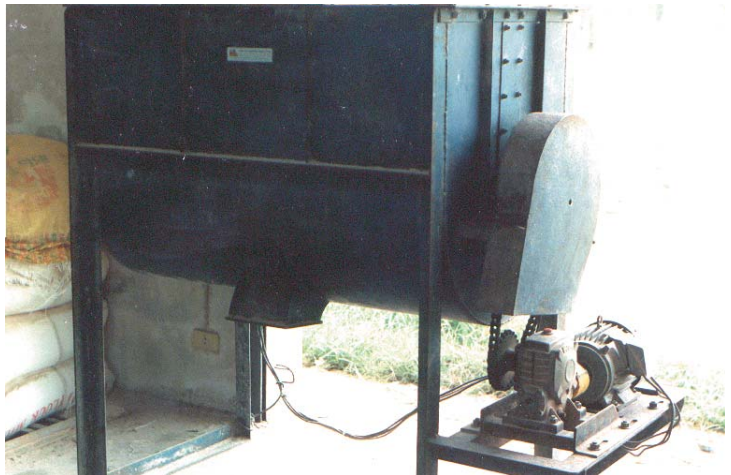
การคำนวณสูตรอาหารสัตว์

การคำนวณสูตรอาหาร คือ การคำนวณการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิดมาใช้ประกอบเป็นสูตรอาหารสัตว์เพื่อให้ได้โภชนะครบตามความต้องการของสัตว์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์เพียงอย่างเดียวจะมีโภชนะหรือสารอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ การคำนวณสูตรอาหารนับเป็นศาสตร์และศิลป์ เพราะนอกเหนือจากที่ผู้คำนวณ จะต้องคำนึงถึงปัจจัยทางวิชาการ เช่น 1) ประเภท ชนิด ราคา และข้อจำกัดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ 2) ความต้องการโภชนะของสัตว์ แต่ละชนิด อาหารยังต้องมีความน่ากิน เพราะถึงแม้ว่าสูตรอาหารที่มีราคาถูกลง มีระดับโภชนะตรงกับความต้องการของสัตว์ แต่ขาดความน่ากินก็ไร้ประโยชน์ ถ้าสัตว์ไม่กิน นอกจากนี้เกษตรกรสามารถฝึกคำนวณ เพื่อปรับเปลี่ยนวัตถุดิบอาหารบางชนิด โดยยึดระดับโปรตีนเป็นหลักก่อน ในปัจจุบันการคำนวณสูตรอาหารสัตว์มักจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณด้วยโปรแกรม

สำเร็จรูป เช่น โปรแกรม กอส. 1, โปรแกรม Caff, โปรแกรม CF 1 และ CF2 เป็นต้น สำหรับการคำนวณสูตรอาหารสัตว์อย่างง่าย ๆ เกษตรกรที่สนใจสามารถศึกษาเพิ่มได้จาก คู่มือการคำนวณสูตรอาหารสัตว์อย่างง่ายสำหรับสัตว์เล็กและสัตว์ปีก (กรมปศุสัตว์, 2542)

การผสมอาหารสัตว์

การผสมอาหาร คือ การนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ต่างๆ มาผสมเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมาย อาหารจะต้องรวมกันเป็นเนื้อเดียวกันอาหารจะต้องไม่ทำปฏิกิริยากัน และอาหารจะต้องไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อสัตว์, เชื้อโรคสารต้องห้าม ที่เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยงและผู้บริโภค



เครื่องผสมอาหารแบบถ้งนอน
กำลังผลิต 3 - 4 ตัน/วัน



การผสมอาหารด้วยมือ

การผสมอาหารสัตว์มีวิธีการผสม อยู่ 2 วิธี คือ

1. ใช้เครื่องจักรกล โดยปกติจะใช้ในการผลิตอาหารในปริมาณมากๆ ครั้งละ 300 กิโลกรัมขึ้นไป จึงไม่เหมาะกับเกษตรกรรายย่อย

2. การผสมด้วยมือ เหมาะกับเกษตรกรรายย่อยที่มีแรงงานในครัวเรือน และผสมครั้งละไม่เกิน 100 - 200 กิโลกรัม แต่มีข้อจำกัดในการผสมอาหาร ที่ในสูตรมีวัตถุดิบที่เป็นของเหลว เช่น กากน้ำตาล และน้ำมัน เป็นต้น

วิธีการผสมอาหารสัตว์ด้วยมือ มีหลักดังนี้

1. ผู้ที่จะทำการผสมควรสวมหน้ากากปิดจมูก สวมหมวกกันฝุ่น เพื่อกันอันตรายจากฝุ่นละออง

2. บริเวณผสมอาหารต้องสะอาด และกว้างพอที่จะวางวัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้ประมาณ 100 - 200 กิโลกรัม หรือมากกว่านั้น

3. ไม่ควรเป็นที่โล่ง เพื่อป้องกันแสงแดด และลมโกรก ถ้าเป็นที่โล่งให้ใช้ฉากกัน เพื่อป้องกันลมพัดเอาวิตามิน สูญหาย

4. ไม่ควรให้น้ำมันหรือไขมันสัมผัสแร่ธาตุโดยตรง อาจทำให้แร่ธาตุบางชนิดเสื่อมได้

5. ควรผสมอาหารให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยดูจากสีของอาหาร

ขั้นตอนการผสม

ขั้นตอนที่ 1 การชั่งวัตถุดิบ ใช้เครื่องชั่งให้เหมาะสม กับ ปริมาณวัตถุดิบ เช่น วัตถุดิบที่ใช้มากก็ใช้เครื่องชั่งที่มีพิกัดสูง ถ้าเป็นวัตถุดิบที่ใช้น้อย ได้แก่ פרמיקซ์ ก็ควร ใช้เครื่องชั่ง ที่มี พิกัดต่ำ



ขั้นตอนที่ 2 นำวัตถุดิบที่ชั่งแล้วมากองโดยให้วัตถุดิบ ที่มี ปริมาณมากอยู่ข้างล่าง ปริมาณน้อยอยู่บน



ขั้นตอนที่ 3 ผสมวัตถุดิบที่มีปริมาณน้อย เช่น พรีเม็กซ์, วิตามินและแร่ธาตุก่อน โดยปกติจะผสมให้เป็นเนื้อเดียวกับกากถั่วเหลืองจึงนำไปผสมกับวัตถุดิบส่วนใหญ่



ขั้นตอนที่ 4 ผสมคลุกเคล้าด้วยพลั่วจนกว่าวัตถุดิบอาหารจะเป็นเนื้อเดียวกันไม่แยกเป็นชั้นจึงสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้



ข้อเสนอแนะ:

1. ในการผสมอาหารเกษตรกรไม่ควรใช้สารที่กฎหมายประกาศห้ามใช้ เช่น สารเร่งเนื้อแดง หรือยาปฏิชีวนะบางชนิด นอกจากจะผิดกฎหมาย มีโทษทั้งจำและปรับยังเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคเพราะสารและยาปฏิชีวนะเหล่านี้จะตกค้างอยู่ในผลผลิตของสัตว์ ได้แก่ เนื้อ นม และไข่ เป็นต้น

2. เกษตรกรไม่สามารถผสมอาหารสัตว์จำหน่ายให้เกษตรกรหรือบุคคลทั่วไปได้ เว้นแต่จะปฏิบัติตาม พ.ร.บ. ควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 หรือการดำเนินการจะเข้าตามหลักเกณฑ์ที่ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตาม พ.ร.บ. ดังกล่าว คือ ในกรณีที่เกษตรกรรวมกลุ่มกันผลิตอาหารใช้ และจำหน่ายเฉพาะสมาชิกเท่านั้นทั้งนี้จะต้องแจ้ง ปศุสัตว์จังหวัดท้องที่ทราบด้วย

3. เกษตรกรหรือผู้สนใจสามารถค้นหาและสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

- เว็บไซต์ของกรมปศุสัตว์ <http://www.ldd.go.th>
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์
- สถานีพัฒนาอาหารสัตว์
- สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด
- ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ



เนื้อที่มีสารเร่งเนื้อแดง

ภาคผนวก

ตารางแสดงที่ 1 แสดงตัวอย่างสูตรอาหารเปิดเทศ

ชนิดวัตถุดิบ	เปิดเทศระยะต่างๆ (สัปดาห์)			
	0 - 3	3 - 12	12 - วางไข่	แม่พันธุ์
ปลายข้าว	-	10	8	8
ปลายข้าวบด	55.75	-	-	-
มันเส้นบด	-	22.58	26.76	20.92
รำละเอียด	8	-	-	-
รำหยาบ	-	30	29	20
กากเนื้อในปาล์ม	-	22	24	23
กากถั่วเหลือง 44%	27	5.92	6	14.58
ปลาป่น 55%	7	7	4	6
ไคแคลเซียม P14%	1.5	1	1	1
เปลือกหอย	-	1	1	6
เกลือป่น	0.3	0.25	0.25	0.25
ไลซีน	0.1	-	-	-
เมทไธโอนีน	0.1	-	-	-
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100	100	100	100
โปรตีน (%)	21	16	15	18
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/ก.ก.)	2,900	2,800	2,600	2,700
ราคา/กิโลกรัม (บาท)	9.73	7.06	6.43	7.23

ที่มา : กลุ่มผลิตอาหารชั้นจังหวัดนราธิวาส (ราคา ณ สิงหาคม 2546)

ตารางแสดงที่ 2 ความต้องการสารอาหารของเปิดเนื้อและเปิดไข่

ชนิด	ช่วงอายุเปิด (สัปดาห์)			
	เปิดเล็ก ^{1/} 0 - 3	เปิดรุ่น ^{1/} 2 - 7	เปิดสาว ^{2/} ก่อนไข่ 7 - 22	แม่พันธุ์ ^{2/} ระยะไข่
โปรตีน (%)	22	16	14	17
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ กิโลแคลอรี/ก.ก.	2,900	3,000	2,530	2,646
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)				
ไลซีน	0.90	0.65	0.57	0.62
เมทไทโอนีน + ซีสทีน	0.70	0.55	0.48	0.56
ทรีโตนีน	0.23	0.17	0.12	0.14
ทรีโอนีน	-	-	0.52	0.60
ไอโซลูซีน	0.63	0.46	0.52	0.60
อาร์จินีน	1.1	1.0	0.62	0.71
ลูซีน	1.26	0.91	0.75	0.86
เฟนิลอะลานีน+ไทโลซีน	-	-	0.68	0.79
ฮิสติดีน	-	-	0.14	0.17
เวอรีน	0.78	0.56	0.57	0.67
ไกลซีน+เซอรีน		-	-	-
แคลเซียม (%)	0.62	0.56	1.00	2.00
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ (%)	0.40	0.30	0.40	0.40
เกลือ (%)	0.35	0.35	0.50	0.50
ราคา/กิโลกรัม (บาท)				

1/ ที่มา : NRC : (1994) 2/ ที่มา : อุทัย (2529)

ตารางแสดงที่ 3 ความต้องการสารอาหารของไก่พื้นเมือง

ชนิด	ช่วงอายุไก่พื้นเมือง (สัปดาห์)			
	ไก่เล็ก 0 - 6	ไก่รุ่น 7 - 16	ไก่สาว ก่อนไข่ 17 - 26	แม่พันธุ์ ^{1/} ระยะไข่
โปรตีน (%)	18	14.4	12	15 - 16
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ กิโลแคลอรี/ก.ก.	2,900	2,950	2,950	2,900
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)				
ไลซีน	0.95	0.69	0.53	0.71
เมทไทโอนีน + ซีสทีน	0.63	0.54	0.48	0.61
ทรีโตนีน	0.20	0.15	0.12	0.15
ทรีโอนีน	0.69	0.54	0.45	0.45
ไอโซลูซีน	0.81	0.62	0.49	0.49
อาร์จินีน	1.15	0.87	0.68	0.68
ลูซีน	1.65	1.42	1.27	1.27
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	1.55	1.24	1.04	1.04
ฮิสติดีน	0.46	0.38		
เวอลีน	0.94	0.76	0.64	0.64
ไกลซีน+เซรีน	0.70	0.58	0.47	0.47
แคลเซียม (%)	0.80	0.85	0.90	3.75
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ (%)	0.40	0.53	0.45	0.35
เกลือ (%)	0.35	0.35	0.35	0.35

1/ ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2545)

ตารางแสดงที่ 4 ความต้องการสารอาหารของไก่ไข่

ชนิด	ช่วงอายุไก่ไข่ (สัปดาห์)				
	ไก่เล็ก 0 - 6	ไก่อุ่น 6 - 12	ไก่สาว 12 - 18	ไก่สาว-ไข่ ฟองแรก	แม่พันธุ์ ระยะไข่
โปรตีน (%)	17	15	14	16	15
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ กิโลแคลอรี/ก.ก.	2,800	2,800	2,850	2,850	2,900
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)					
ไลซีน	0.80	0.56	0.42	0.49	0.69
เมทไทโอนีน + ซีสทีน	0.59	0.49	0.39	0.44	0.58
ทรีโตนีน	0.16	0.13	0.10	0.11	0.16
ทรีโอนีน	0.64	0.53	0.35	0.44	0.47
ไอโซลูซีน	0.57	0.47	0.37	0.42	0.65
อาร์จินีน	0.94	0.78	0.62	0.72	0.70
ลูซีน	1.00	0.80	0.65	0.75	0.82
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	0.94	0.78	0.63	0.70	0.83
ฮิสติดีน	0.25	0.21	0.13	0.18	0.17
เวอรีน	0.59	0.49	0.38	0.43	0.70
ไกลซีน+เซรีน	0.66	0.54	0.44	0.50	-
แคลเซียม (%)	0.90	0.80	0.80	1.80	3.25
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ (%)	0.40	0.35	0.30	0.35	0.25
เกลือ (%)	0.50	0.35	0.30	0.30	0.30

ที่มา : NRC (1994)

ตารางที่ 5 แสดงคุณค่าทางอาหารสัตว์ของวัตถุดิบอาหารสัตว์

คุณค่าทางอาหารสัตว์	ชนิดของวัตถุดิบ				
	ปลาย ข้าว	ปลาย ข้าวหนึ่ง	รำ ละเอียด	รำหยาบ	รำสกัด น้ำมัน
วัตถุแห้ง (%)	87.41	88.18	88.26	91.0	91.0
โปรตีน (%)	12	8.53	12	6.2	13.9
ไขมัน (%)	0.92	1.45	1.13	4.5	1.0
เยื่อใย (%)	1.36	0.66	17.73	28.4	13.0
เถ้า (%)	1.09	5.07	12.47	18.2	15.0
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ กิโลแคลอรี/ก.ก. (สัตว์ปีก)	3,500	-	2,710	-	1,890
สัตว์กระเพาะรวม TDN	78	-	75	54	60
แคลเซียม (%)	0.03	0.09	0.06	0.14	0.08
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.04	0.23	0.47	0.10	0.50
โซเดียม	-	-	-	-	-
คลอรีน	-	-	-	-	-
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	-	-	-	-	-
ไลซีน	0.27	-	0.55	0.25	0.55
เมทไทโอนีน	0.27	-	0.25	0.15	0.17
เมทไทโอนีน + ซีสทีน	0.32	-	0.50	0.18	0.48

ตารางที่ 5 (ต่อ 1) แสดงคุณค่าทางอาหารสัตว์ของวัตถุดิบอาหารสัตว์

คุณค่าทางอาหารสัตว์	ชนิดของวัตถุดิบ				
	สา쿠	น้ำมัน เส้นบด	กาก น้ำตาล	ไขมัน สำปะหลัง	ใบกระถิน
วัตถุแห้ง (%)		88.53	73	88	90.0
โปรตีน (%)	1.6	2.44	4	19	20.2
ไขมัน (%)	1.0	0.30	-	5.60	3.5
เยื่อใย (%)	10.5	3.26	-	26	18
เถ้า (%)	3.0	7.55	7	7	8.8
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ กิโลแคลอรี/ก.ก. (สัตว์ปีก)	-	3,500	1,950	-	900
แคลเซียม (%)	-	0.12	0.80	1.20	0.54
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)	-	0.05	0.03	0.10	0.30
โซเดียม					
คลอรีน					
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)					
ไลซีน	-	0.09	-	1.92	1.10
เมทไธโอนีน	-	0.03	-	0.15	0.28
เมทไธโอนีน + ซีสทีน	-	0.06	-	0.26	0.63

ตารางที่ 5 (ต่อ 2) แสดงคุณค่าทางอาหารสัตว์ของวัตถุดิบอาหารสัตว์

คุณค่าทางอาหารสัตว์	ชนิดของวัตถุดิบ				
	การ ปาล์ม น้ำมัน	กาก ผลปาล์ม ศูนย์พิภูล ทอง	ข้าวโพด บด	กากถั่ว เหลือง 44%	ถั่วเหลือง ไขมันสูง
วัตถุแห้ง (%)	94.82	90.73	87.52	87.96	92.56
โปรตีน (%)	16.08	6.43	8.51	44.0	38
ไขมัน (%)	8.85	12.97	5.67	1.65	18
เยื่อใย (%)	14.68	23.57	2.23	4.58	5.0
ถั่ว (%)	4.38	-	1.39	7.14	5.64
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ กิโลแคลอรี/ก.ก. (สัตว์ปีก)	2,110	-	3,370	2,280	3,800
แคลเซียม (%)	0.21	-	0.01	0.25	0.25
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.66	-	0.24	0.81	0.20
โซเดียม	-	-	-	-	-
คลอรีน	-	-	-	-	-
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)					
ไลซีน	0.53	-	0.25	2.73	2.40
เมทไธโอนีน	0.27	-	0.19	0.59	0.54
เมทไธโอนีน + ซีสทีน	0.45	-	0.39	1.26	1.09

ตารางที่ 5 (ต่อ 2) แสดงคุณค่าทางอาหารสัตว์ของวัตถุดิบอาหารสัตว์

คุณค่าทางอาหารสัตว์	ชนิดของวัตถุดิบ				
	ปลาป่น 55%	เปลือก หอย	ไค แคลเซียม ฟอสเฟต P18	ไค แคลเซียม ฟอสเฟต P14	กระดูก ป่น (นึ่ง)
วัตถุแห้ง (%)	88.23				
โปรตีน (%)	56.27	-	-	-	-
ไขมัน (%)	9.09	-	-	-	-
เยื่อใย (%)	0.77	-	-	-	-
เถ้า (%)	31.34	-	-	-	-
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ กิโลแคลอรี/ก.ก. (สัตว์ปีก)	2,948	-	-	-	-
แคลเซียม (%)	792	38	24	24	24
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)	3.29	-	18	14	12
โซเดียม		-	-	-	-
คลอรีน		-	-	-	-
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)					
ไลซีน	4.15	-	-	-	-
เมทไธโอนีน	1.44	-	-	-	-
เมทไธโอนีน + ซีสทีน	2.00	-	-	-	-

เอกสารอ้างอิง

- พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. 2538. หลักการให้อาหารสัตว์ เล่ม 2 หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 576 หน้า
- มณฑล อ่อนโพธิ์เตี้ย และศักดิ์ดา ประจักษ์บุญเจษฎา. 2545. การใช้กากปาล์มน้ำมันจากโรงงานสกัดน้ำปาล์มขนาดเล็ก ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองเป็นอาหารเสริมเลี้ยงโคเนื้อ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ พิกุลทอง 2 ทศวรรษ 8 - 9 สิงหาคม 2545. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส 149-158 หน้า
- สวัสดิ์ ธรรมบุตร ศิริพันธ์ โมรารบ บุญศักดิ์ เกลียวกมลทัต และอัมพร ธรรมบุตร. 2545. คู่มือการเลี้ยงไก่พื้นเมือง. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 47 หน้า
- อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำแพงแสน. 297 หน้า
- NRC. 1994. Nutrient Requirments of Poultey. Washington, DC: Nation Academy Press



ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ตำบลกะลุวอเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส 96000

โทรศัพท์ 0-7363-1033 โทรสาร 0-7363-1034

Email : cpt_1@ldd.go.th Website : www.pikunthong.com