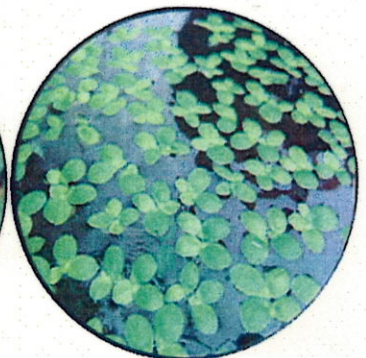
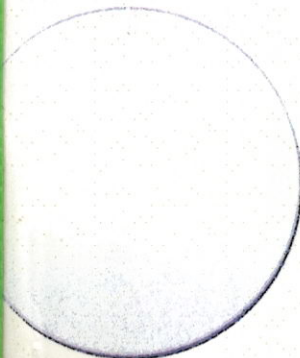
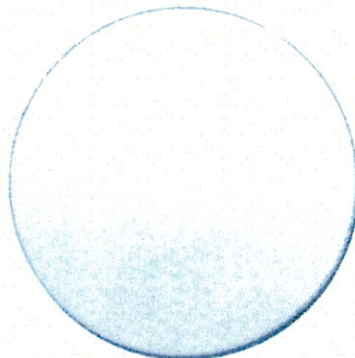
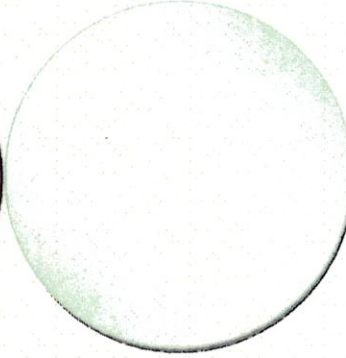




การใช้วัตถุดิบพื้นบ้าน เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีก



สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



บทนำ

ต้นทุนการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกประมาณ 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้นทุนค่าอาหารสัตว์ หากเกษตรกรหรือผู้ประกอบการ มีวิธีการหรือแนวทางในการลดค่าอาหารสัตว์ลงได้ เกษตรกรจะได้รับผลตอบแทนหรือกำไรจากการเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น จากสถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการนำวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิดที่เป็นแหล่งของพลังงานไปผลิตเป็นพลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น จากนโยบายรับประกันราคาพืชผลทางการเกษตรของรัฐบาล และการเกิดเหตุการณ์ภัยแล้งหรืออุทกภัย มีผลกระทบโดยตรง ทำให้วัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิดเกิดการขาดแคลน และมีราคาเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกเพิ่มสูงขึ้นด้วย ก่อให้เกิดสภาวะวิกฤติของเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์

ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ จึงได้จัดทำเอกสารฉบับนี้ขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรายย่อย ซึ่งอาศัยอยู่ในพื้นที่ชนบท ที่เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกเป็นอาชีพเสริมตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ในการใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาอาหารสัตว์ราคาแพง รวมทั้งเป็นแนวทางให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการให้คำแนะนำเกษตรกรต่อไป

สมศักดิ์ เกาทอง

นักวิชาการบาลสัตว์บาลชำนาญการพิเศษ

กลุ่มพัฒนาระบบจัดการอาหารสัตว์

สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

กันยายน 2557

คำนำ

สุกรและสัตว์ปีกจัดเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยว เนื่องจากมีกระเพาะเดี่ยวและเป็นกระเพาะแท้ ไม่มี ส่วนขยายของกระเพาะแท้ และไม่มีจุลินทรีย์ช่วยย่อยอาหารเหมือนสัตว์กระเพาะรวม สัตว์กระเพาะเดี่ยว อาศัยเอนไซม์ในการย่อยอาหาร ดังนั้นสัตว์กระเพาะเดี่ยวจึงไม่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่มีเยื่อใยสูงได้มากนัก แต่เนื่องจากในสถานการณ์ปัจจุบันวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาแพง ซึ่งสัตว์กระเพาะเดี่ยวได้รับผลกระทบโดยตรง จึงได้มีผู้ทำการศึกษา วิจัย ในการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีเยื่อใยสูง ซึ่งมีอยู่มากมายในแต่ ละพื้นที่ และมีราคาถูกนำมาทดลองเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ซึ่งพบว่า มีวัตถุดิบพื้นบ้านหลายชนิดที่มีคุณสมบัติ และโภชนะที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นเพื่อช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกร ด้านวัตถุดิบอาหารสัตว์ราคาแพง จึงได้จัดทำเอกสารฉบับนี้ขึ้น โดยเลือกเฉพาะวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีน และแหล่งพลังงาน จากวัตถุดิบ พื้นบ้านที่มีอยู่ทั่วไปในแต่ละท้องถิ่น โดยเกษตรกรรายย่อยซึ่งมีแรงงานภายในครอบครัว สามารถจัดหาได้เอง โดยไม่ต้องซื้อหา ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกเป็นอาชีพเสริม และ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการเป็นแนวทางในการแนะนำเกษตรกรต่อไป

สารบัญ

บทนำ	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
การใช้วัตถุบิพื้นบ้านเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีก	1
1. พืชอาหารสัตว์	
1.1 ใบกระถิน	3
1.2 ถั่วไมยรา	9
1.3 ถั่วฮามาต้า	14
1.4 ถั่วท่าพระสไตโล	18
1.5 หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1	23
2. ผลผลิตและผลพลอยได้ทางการเกษตร	
2.1 มันสำปะหลัง	25
2.2 ใบมันสำปะหลัง	31
2.3 ผิวเมล็ดถั่วเหลือง	36
2.4 กากมะพร้าวคั่นกะทิ	40
2.5 มูลสัตว์แห้ง	44
3. ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตร	
3.1 กากแป้งมันสำปะหลัง	48
3.2 แกลบกุ้ง	53
4. วัชพืชต่างๆ	
4.1 ผักตบชวา	58
4.2 แหนใหญ่	63
4.3 ผักโขม	67
5. วัตถุบิชนิดอื่นๆ	
5.1 ใบทองหลาง	71
5.2 ต้นสาคุ	75
5.3 ใบปอสา	79
5.4 หนอนแมลงวัน	84
บรรณานุกรม	88
ภาคผนวก	91

การใช้วัตถุดิบพื้นบ้านเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีก

การเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกของประเทศไทย

ธุรกิจการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกในปัจจุบัน เป็นการผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศประมาณ 95% และผลิตเพื่อการส่งออกประมาณ 5% จากข้อมูลการผลิตปี 2556 มีเกษตรกรจำนวน 210,978 ราย เลี้ยงสุกรจำนวน 9.51 ล้านตัว และมีเกษตรกรจำนวน 2,749,695 ราย เลี้ยงสัตว์ปีกจำนวน 413.69 ล้านตัว ประกอบด้วยการเลี้ยงไก่เนื้อ 235.10 ล้านตัว เลี้ยงไก่ไข่ 51 ล้านตัว ไก่พื้นเมือง 67.39 ล้านตัว เป็ดเนื้อ 9.01 ล้านตัว เป็ดไข่ 13.98 ล้านตัว เป็ดเทศ 5.38 ล้านตัว นกกระทาพันธุ์เนื้อ 0.85 ล้านตัว นกกระทาพันธุ์ไข่ 0.75 ล้านตัว ห่าน 0.12 ล้านตัว และไก่วง 0.39 ล้านตัว(กรมปศุสัตว์, 2556)

จะเห็นว่ามีเกษตรกรยึดอาชีพการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ประมาณ 2,960,673 ราย เกษตรกรมีตั้งแต่ระดับเล็ก กลาง และใหญ่ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรรายย่อย ซึ่งคาดว่าจะมีประมาณร้อยละ 49 ของประเทศไทย(สถาบันเกษตรกรมัยยั่งยืน,2556) หรือประมาณ 1.5 ล้านครัวเรือน

สุกรและสัตว์ปีก เป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยว มีกระเพาะอาหารเพียงกระเพาะเดียวและเป็นกระเพาะแท้ ทางเดินอาหารของสัตว์กระเพาะเดี่ยวมีกลิ่นเหม็นอยู่ไม่มาก จึงมีข้อจำกัดในการย่อยอาหารที่มีเยื่อใยสูง ดังนั้นการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกต้องใช้อาหารชั้นที่ประกอบด้วยเมล็ดธัญพืช ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ เช่น กากถั่วเหลือง ข้าวโพด รำละเอียด ปลาช่อน และปลาป่น ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักที่นิยมใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกในประเทศไทย เพราะวัตถุดิบเหล่านี้หาซื้อได้ง่าย และมีปริมาณมาก แต่มีราคาแพง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกากถั่วเหลืองและข้าวโพดซึ่งต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศซึ่งทำให้ต้นทุนการเลี้ยงสัตว์สูงตามไปด้วย

ในการเลี้ยงสัตว์ต้นทุนส่วนใหญ่ประมาณ 60 - 70 % เป็นค่าอาหารสัตว์ หากเกษตรกรสามารถเลือกใช้วัตถุดิบที่มีราคาถูกมาประกอบสูตรอาหารสำหรับใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกได้แล้ว จะทำให้มีผลกำไรเพิ่มขึ้น สำหรับประเทศไทยมีเกษตรกรประมาณ 1.5 ล้านครัวเรือน ซึ่งเป็นเกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกเป็นอาชีพเสริม โดยมีวัตถุประสงค์ผลิตเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารโปรตีนภายในครอบครัว หากผลผลิตมีมากเกินไปความต้องการถึงจะมีการจำหน่ายเพื่อสร้างรายได้ให้ครอบครัว ดังนั้นเกษตรกรกลุ่มนี้จะไม่มีการลงทุนหรือให้ความสำคัญมากนักในการหาวัตถุดิบซึ่งมีราคาแพงมาใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกในพื้นที่ของตัวเอง เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ซึ่งอยู่ในชนบทประกอบอาชีพทำนา ทำไร่ หรือทำสวน เป็นอาชีพหลัก และมีการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกเป็นอาชีพเสริม โดยยึดตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำริของในหลวง

ในพื้นที่ชนบทมีวัตถุดิบพื้นบ้าน ซึ่งหมายถึงวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ เกษตรกรสามารถจัดหาได้ง่ายและพบมากในพื้นที่รอบๆ หรือใกล้เคียงกับฟาร์มของเกษตรกร รวมทั้งวัตถุดิบที่เกษตรกรสามารถปลูกหรือผลิตเองเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ นอกจากนี้ก็อาจรวมถึงผลพลอยได้ทางการเกษตร หรืออุตสาหกรรมเกษตร ที่มีอยู่มากมายหลายชนิดตามแต่ฤดูกาล ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกได้เป็นอย่างดีอยู่หลายชนิด โดยเกษตรกรสามารถหาได้เองในพื้นที่โดยไม่ต้องลงทุนซื้อหา หากเกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจถึงคุณสมบัติและข้อจำกัดในการใช้ของวัตถุดิบพื้นบ้านแต่ละชนิด เพื่อนำมาใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกแล้ว ก็เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถลดต้นทุนการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกของเกษตรกรรายย่อยได้เป็นอย่างดี

วัตถุดิบพื้นบ้าน หรือวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีในท้องถิ่น ที่เป็นวัตถุดิบอาหารโปรตีน และวัตถุดิบอาหารพลังงาน เพื่อใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ซึ่งเกษตรกรสามารถจัดหาได้เองในพื้นที่ ในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. พืชอาหารสัตว์ เช่น ใบกระถิน ถั่วไมยรา ถั่วฮามาต้า ถั่วท่าพระสโตโล และหญ้านเนเปียร์ เป็นต้น
2. ผลผลิตหรือผลพลอยได้จากการเกษตร เช่น มันเส้น ใบมันสำปะหลัง ผัวมล็ดถั่วเหลือง

กากมะพร้าวคั้นกะทิ มูลสุกรและมูลสัตว์ปีก เป็นต้น

3. ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น กากแยมมันสำปะหลัง และแกลบคั่ว เป็นต้น
4. วัสดุพืชต่างๆ เช่น ผักตบชวา แหนใหญ่ และผักโขม เป็นต้น
5. วัสดุขี้ดชนิดอื่นๆที่มีไนโตรเจน เช่น ต้นสาคุ ใบทองหลาง ใบปอสา และหนอนแมลงวัน เป็นต้น

1. พืชอาหารสัตว์

1.1 ใบกระถิน

กระถินเป็นพืชตระกูลถั่วยืนต้น มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะใบกระถิน (Leucaena leaf meal) ซึ่งได้จากการนำใบกระถินมาทำให้แห้งแล้วนำไปบด เพื่อใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารสัตว์

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

กระถินเป็นพืชที่ขึ้นอยู่อย่างแพร่หลายทั่วประเทศเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง สามารถให้ผลผลิตได้ในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากมีระบบรากแก้วลึก สามารถเก็บผลผลิตที่อยู่ตามธรรมชาติหรือปลูกสร้างได้เองเพื่อนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ ทำให้มีผลผลิตได้ตลอดทั้งปี การปลูกกระถินจะใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ผ่านการแช่น้ำ 1 คืน และฝังลงในที่ร่มให้เมล็ดแห้งสนิท นำไปปลูกโดยวิธีหยอดเมล็ดเป็นแถว ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 1 เมตร ระยะห่างระหว่างต้น 25-30 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 2-3 เมล็ด ไม่ควรกลบเมล็ดลึกเกิน 1.5 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยในปีแรกจะใส่ปุ๋ย 12-24-12 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกโดยโรยตามแถวที่จะปลูก ถ้าในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักอัตรา 2-4 ตันต่อไร่ (ควรใส่ก่อนปลูกอย่างน้อย 4 สัปดาห์) แล้วพรวนดินกลบส่วนในปีต่อไป ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 20-50 กิโลกรัมต่อไร่ช่วงต้นฤดูฝนของทุกปี ส่วนการกำจัดวัชพืช ควรกำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังปลูก 3-4 สัปดาห์และกำจัดวัชพืชครั้งต่อไปตามความเหมาะสม

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

ส่วนประกอบทางโภชนาของใบกระถินป่นที่มีขายอยู่ทั่วไปจะผันแปรไปขึ้นอยู่กับพันธุ์และสิ่งเจือปน ขึ้นกับว่ามีกิ่ง ก้าน และลำต้นเจือปนมาด้วยมากน้อยเพียงใด ถ้ามีสิ่งเจือปนมาก เเปอร์เซ็นต์โปรตีนและคุณค่าทางอาหารจะต่ำลง ใบกระถินป่นมีสารเบต้า-แคโรทีน ซึ่งเป็นแหล่งของวิตามินเอและสารแซนโทฟิลล์ ซึ่งเป็นสารให้สีสำหรับไข่แดงและทำให้ขาและผิวหนังไก่มีสีเหลือง

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

ตัดกระถินที่อายุประมาณ 3 เดือน เลือกกระถินที่มีลำต้น กิ่ง และก้าน ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.5 เซนติเมตรนำมาหั่นด้วยเครื่องหั่นให้มีขนาด 2 – 3 เซนติเมตร นำมาผึ่งแดดให้แห้งสนิท หรือนำกระถินที่หั่นแล้วนำไปแช่น้ำทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง เพื่อลดสารพิษมิโมซิน และนำไปผึ่งแดดให้แห้งสนิท เก็บใส่ภาชนะ ไว้ในที่แห้งป้องกันความชื้นได้ เมื่อจะนำมาผสมอาหารเลี้ยงสุกรหรือสัตว์ปีก ให้นำมาบดให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นได้อย่างทั่วถึง ซึ่งกระถินป่นที่ได้จะมีโปรตีนประมาณร้อยละ 14

การใช้ใบกระถินป่นเป็นวัตถุดิบในอาหารสุกร

ใบกระถินจัดเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนที่มีคุณค่าทางโภชนาสูง ใกล้เคียงกับกากถั่วเหลืองหรือปลาป่น แต่มีข้อจำกัดคือมีเยื่อใยสูง และมีสารพิษมิโมซิน (mimosine) ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของสุกร ดังนั้นการนำใบกระถินไปใช้เลี้ยงสุกรต้องมีการลดสารพิษดังกล่าวก่อน ด้วยวิธีการผึ่งแดดให้แห้งสนิท หรือนำไปแช่น้ำอย่างน้อย 24 ชั่วโมง การใช้ใบกระถินในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรใช้ได้ไม่เกินร้อยละ 15 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น – ขุน และแม่สุกรอุ้มท้องและเลี้ยงลูก แต่ไม่ควรใช้ในสุกรหย่านม (น้ำหนัก 5 – 20 กก.) เนื่องจากกระถินมีเยื่อใยสูง

การใช้ใบกระถินเป็นวัตถุดิบในอาหารสัตว์ปีก

สามารถใช้ใบกระถินป่นเป็นแหล่งเสริมโปรตีนในสูตรอาหารเลี้ยงไก่เนื้อและไข่ได้ไม่เกินร้อยละ 4 ส่วนในเปิดเนื้อและไข่สามารถใช้ใบกระถินป่นได้ถึงร้อยละ 5 แต่เนื่องจากใบกระถินมีเยื่อใยสูง จึงไม่ควรใช้ใบกระถินป่นในสูตรอาหารสำหรับสัตว์ปีกขนาดเล็กที่มีอายุน้อยกว่า 3 สัปดาห์

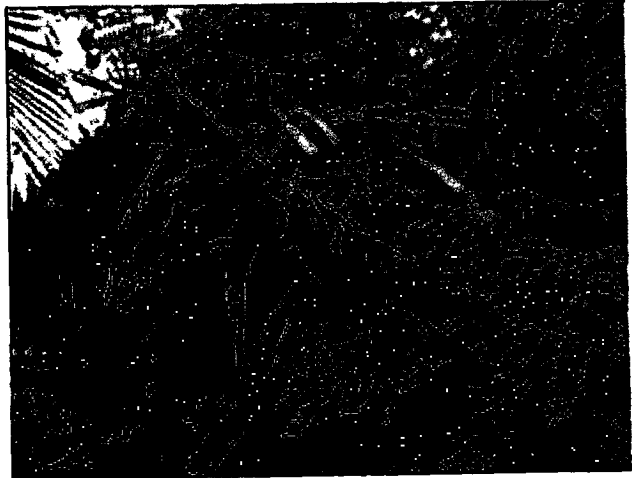
คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. ไบกระณินสดมีสารพิษมิโมซีน (mimosine) เป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งมีอยู่ในปริมาณ 2-5% ของโปรตีนทั้งหมดในไบกระณิน หากสัตว์ได้รับสารพิษมิโมซีนในปริมาณมาก มีผลทำให้การเจริญเติบโตลดลง ประสิทธิภาพการใช้อาหารเลวลง ความสมบูรณ์พันธุ์ลดลง เป็นต้น

2. ไม่ควรใช้ไบกระณินสดเลี้ยงสุกรหรือสัตว์ปีก เนื่องจากกระณินมีสารพิษมิโมซีนควรใช้ไบกระณินที่ผ่านกรรมวิธีลดสารพิษมิโมซีน เช่น การนำไปตากแดด การแช่น้ำ 24 ชั่วโมงหรือการนำไปทำกระณินหมัก เป็นต้น ก่อนนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ปีกหรือสุกร การใช้ไบกระณินในสูตรอาหารสัตว์ปีกและสุกร จะต้องมีการปรับระดับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ด้วย เนื่องจากไบกระณินให้พลังงานต่ำ จะต้องใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

3. เนื่องจากไบกระณินเป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีเยื่อใยสูง การใช้ไบกระณินในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ไบกระณินในระดับที่เหมาะสม ดังนี้

สูตรอาหาร	ระดับไบกระณินในสูตรอาหารที่เหมาะสม(%)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	5 - 15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	4
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	5



ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในใบกระถิน

ส่วนประกอบ	% ของน้ำหนักแห้ง
วัตถุแห้ง	32.50
โปรตีน	14.00
ไขมัน	3.50
เยื่อใย	18.00
เถ้า	-
- แคลเซียม	0.54
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.30
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	1,300.00
ในสัตว์ปีก	900.00
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- ไลซีน	0.66
- เมทไธโอนีน	0.22
- เมทไธโอนีน - ซีสตีน	0.48
- ทรีโพรเนน	0.25
- ทรีโอนีน	0.48
- ไอโซลูซีน	0.42
- อาร์จินีน	0.47
- ลูซีน	0.83
- เพนิลอะลานีน + ไทโรซีน	0.31
- ฮิสติดีน	0.50
- เวลีน	0.61

ที่มา: ดัดแปลงจากกรณี (2543)

ตารางที่ 2 สูตรอาหารสุกร ที่มีใบกระถินปน เป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ปริมาณ 20-60 กก./วัน	ปริมาณ 60-100 กก./วัน	ปริมาณ 100-140 กก./วัน	ปริมาณ 140-180 กก./วัน
ปลายข้าว	45.00	48.00	50.00	48.00
รำละเอียด	31.25	33.25	35.25	34.75
กากถั่วเหลือง	15.00	9.00	6.00	9.00
ปลาป่น	2.00	2.00	1.00	2.00
ใบกระถินปน	5.00	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.50	0.50	0.50	0.50
ไคแคลเซียม	1.00	2.00	2.00	0.50
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.18	14.05	12.60	14.23
พลังงานใช้ประโยชน์ ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	3,159.50	3,160.50	3,185.00	3,208.50

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 3 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีใบกระถินปนเป็นส่วนประกอบ

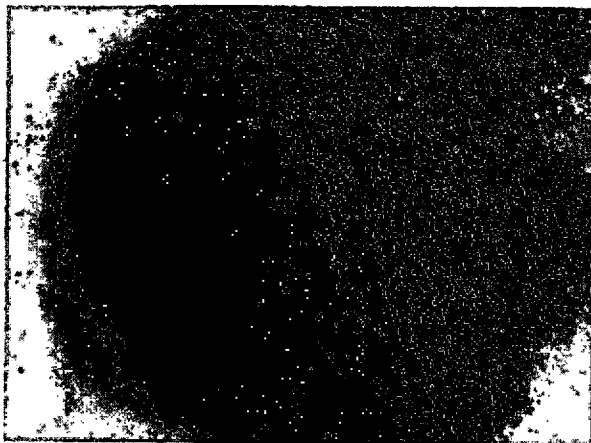
วัตถุดิบ(กก.)	ไก่เนื้อ (2-3 สัปดาห์)	ไก่เนื้อ (3-6 สัปดาห์)
ข้าวโพดบด	47.00	47.00
รำละเอียด	11.65	17.90
กากถั่วเหลือง	26.00	22.00
ปลาป่น	6.00	4.00
เปลือกหอย	1.25	1.00
ใบกระถินปน	4.00	4.00
เกลือปน	0.50	0.50
ไขมันสัตว์ ไขมันพืช	2.00	2.00
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.10	0.10
พรีมิกซ์	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.12	18.23
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,815.05	2,835.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 4 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีใบกระถินปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไก่พื้นเมือง(6-12 ส.)	ไก่พื้นเมืองพื้นเมืองพันธุ์ (อายุ 23 ส.ขึ้นไป)
ข้าวโพดบด	46.00	46.00
รำละเอียด	25.40	29.00
กากถั่วเหลือง	18.00	15.90
ปลาร้า	2.00	2.00
เปลือกหอย	1.00	1.00
ใบกระถินปน	3.00	4.00
เกลือปน	0.50	0.50
ไขมันพืช	2.50	-
โดแคลเซียม	1.00	1.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.10	0.10
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.25	15.96
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,883.38	2,770.23

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)



ตารางที่ 5 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีใบกระถินปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	ใบกระถิน (2 กก.)	เปิดเนื้อ (17-22 กก.)	เปิดไข่ (17-22 กก.)
ปลายข้าว	47.00	47.00	40.00
รำละเอียด	27.00	32.00	27.00
กากถั่วเหลือง	15.00	10.00	17.00
ปลาป่น	4.00	2.00	5.00
เปลือกหอย	0.70	1.00	4.00
ใบกระถินปน	5.00	5.00	5.00
เกลือป่น	0.50	0.50	0.50
ไคแคลเซียม	0.30	2.00	1.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.05	0.05	0.05
ฟรังก์ซ์	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.42	13.97	17.19
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,763.00	2,724.00	2,621.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 6 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีใบกระถินปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	ใบกระถิน (2 กก.)	เปิดเนื้อ (17-22 กก.)	เปิดไข่ (17-22 กก.)	เปิดไข่ (17-22 กก.)
ข้าวโพดบด	57.70	57.00	50.00	41.00
รำละเอียด	21.20	24.00	22.40	20.00
กากถั่วเหลือง	12.00	10.00	15.00	17.00
ปลาป่น	4.00	2.50	4.00	6.50
เปลือกหอย	1.00	1.00	3.00	8.00
ใบกระถินปน	3.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	0.50	1.00	1.00	0.50
ฟรังก์ซ์	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.16	14.00	16.05	17.04
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,875.00	2,845.40	2,744.70	2,678.57

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

1.2 ถั่วไมยรา

ถั่วไมยราหรือเฮดจ์ลูเซ็น เป็นถั่วที่มีอายุหลายปี เป็นไม้พุ่มค่อนข้างตั้งตรง สูง 2.0 – 3.5 เมตร ใบและดอกคล้ายกระถิน แต่มีขนาดเล็กกว่า เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ไม่ทนดินกรดจัด

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ถั่วไมยรา เจริญเติบโตได้ทุกภาคของประเทศไทย สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด โดยเริ่มปลูกในช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน ให้ผลผลิตสูงคุณภาพดี ถั่วไมยราตัดที่อายุ 30 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ 2,300 – 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ มีโปรตีนสูง หากปลูกในเขตชลประทานและสามารถให้น้ำได้ ถั่วไมยราจะให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี แต่ไม่ทนต่อสภาพน้ำท่วมขัง ไม่ทนดินกรดจัด การปลูกจะใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยเป็นแถว แต่ละแถวห่างกัน 30-60 เซนติเมตร ก่อนปลูกต้องแช่เมล็ดในน้ำร้อนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที และนำมาผึ่งในที่ร่มให้แห้งสนิท และควรใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่เป็นปุ๋ยรองพื้น ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 2-4 ตันต่อไร่ ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเช่นเดียวกันกับปีแรกในช่วงต้นฤดูฝน และควรกำจัดวัชพืชหลังปลูก 3-4 สัปดาห์ และกำจัดวัชพืชครั้งต่อไปตามความเหมาะสม

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

โปรตีนในถั่วไมยรา มีค่าผันแปรไปตามอายุของถั่วไมยรา ถ้าหากตัดถั่วที่อายุน้อยๆ จะมีโปรตีนค่อนข้างสูง แต่ถ้าตัดถั่วที่อายุมากๆ โปรตีนจะลดลงค่อนข้างมากและมีเยื่อใยสูง การใช้ถั่วไมยราเพื่อใช้เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีก ควรเลือกถั่วไมยราที่อายุไม่เกิน 30 วัน ซึ่งมีโปรตีนสูง และเยื่อใยต่ำ

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

สามารถเตรียมถั่วไมยรามาใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกได้ โดยตัดถั่วไมยราที่อายุประมาณ 30 วัน นำมาหั่นด้วยเครื่องหั่น ให้เป็นชิ้นเล็กๆ และนำมาผึ่งแดดให้แห้งสนิท เก็บรวบรวมใส่กระสอบหรือภาชนะอื่น เก็บไว้ในที่แห้ง เมื่อจะใช้ผสมอาหารเลี้ยงสุกรหรือสัตว์ปีก ก็นำมาบดหรือป่นให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นได้ทั่วถึง

การใช้ถั่วไมยราเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ถั่วไมยราแห้งอายุ 30 วัน มีโปรตีนร้อยละ 22 สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีน ได้ไม่เกินร้อยละ 15 เพื่อเป็นส่วนประกอบของสูตรอาหารเลี้ยงสุกรรุ่น-ขุน แม่สุกรอุมท้องและเลี้ยงลูก โดยสุกรยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับการเลี้ยงสุกรที่ไม่ใช้ถั่วไมยราแห้งเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ถั่วไมยราเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

ถั่วไมยราแห้งอายุ 30 วัน มีโปรตีนร้อยละ 22 สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีน ผสมในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีกได้ทุกชนิด แต่เนื่องจากถั่วไมยรามีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ปีก และไม่ควรใช้ในสัตว์ที่มีอายุต่ำกว่า 3 สัปดาห์ โดยใช้ได้ร้อยละ 3-5 ในไก่เนื้อ ไก่ไข่ เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ และต้องมีการปรับระดับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์แต่ละชนิด โดยสัตว์ปีกยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับการเลี้ยงไก่ที่ไม่ใช้ถั่วไมยราแห้งเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

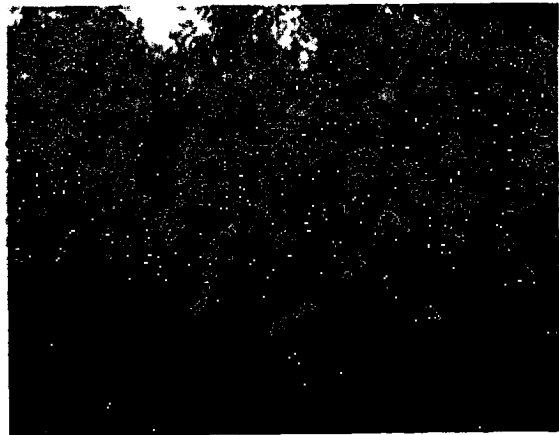
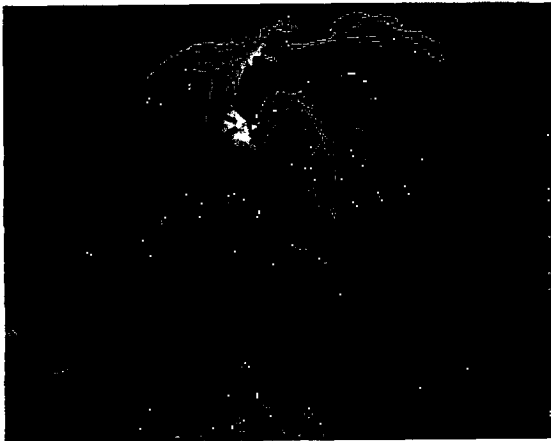
คำแนะนำและข้อจำกัดการใช้

1. ถั่วไมยราที่มีโปรตีนสูงใกล้เคียงกับใบกระถิน แต่มีข้อดีคือไม่มีสารพิษมิโมซิน ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์เหมือนในกระถิน จึงใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ไม่มีข้อจำกัด แต่มีข้อเสียคือมีเยื่อใยสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ซึ่งสามารถใช้วัตถุดิบอาหารที่มีเยื่อใยได้น้อย

2. ถั่วไมยราให้พลังงานต่ำ การใช้ถั่วไมยราเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกจะต้องมีการปรับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

3. เนื่องจากถั่วไมยราเป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีเยื่อใยสูง การใช้ถั่วไมยราในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ถั่วไมยราในระดับที่เหมาะสมดังนี้

สูตรอาหาร	ระดับถั่วไมยราในสูตรอาหารที่เหมาะสม(%)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	10 - 15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	3 - 5
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	5



ตารางที่ 7 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในถั่วไมยรา

ส่วนประกอบ	ค่าเฉลี่ย (กิโลแคลอรี/กก.)
วัตถุแห้ง	28.68
โปรตีน	22.08
ไขมัน	2.19
เยื่อใย	22.48
เถ้า	6.1
- แคลเซียม	1.04
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.22
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,769
ในสัตว์ปีก	1,321

ที่มา : คัดแปลงจากนพวรรณ (2536)

ตารางที่ 8 สูตรอาหารสุกร ที่มีถั่วไมยราแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	50-60 กก.	60-70 กก.	70-80 กก.	80-90 กก.
ปลายข้าว	50.95	56.00	54.00	51.00
รำละเอียด	15.00	15.00	20.90	20.90
กากถั่วเหลือง 44%	10.00	6.00	4.00	6.00
ปลาป่น 55%	4.00	4.00	1.00	2.00
ถั่วไมยราแห้งปน	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.30	0.25	0.35	0.35
น้ำมันพืช	3.50	2.50	-	-
โดแคลเซียม	1.00	1.00	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.12	14.79	12.82	14.00
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,188.70	3,173.50	3,155.30	3,130.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

ตารางที่ 9 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีถั่วไมยราแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	36.00	41.00
รำละเอียด	25.00	25.00
กากถั่วเหลือง	24.00	20.00
ปลาคั่ว	6.00	4.00
ถั่วไมยราแห้งป่น	4.00	5.00
เกลือ	0.35	0.30
น้ำมันพืช	2.00	2.00
โดแคลเซียม	2.00	2.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.15	0.15
พรีมิกซ์	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.31	18.29
พลังงานใช้ประโยชน์ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,789.72	2,805.12

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 10 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีถั่วไมยราแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	44.05	45.55
รำละเอียด	29.00	29.00
กากถั่วเหลือง	15.00	15.00
ปลาคั่ว	2.50	2.50
ถั่วไมยราแห้งป่น	4.00	5.00
เกลือ	0.30	0.30
น้ำมันพืช	2.50	-
โดแคลเซียม	2.00	2.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.15	0.15
พรีมิกซ์	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.98	16.33
พลังงานใช้ประโยชน์ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,873.37	2,758.87

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

ตารางที่ 11 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีถั่วไมยราแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	ไข่ไก่สด (กก.)	ไข่ไก่ต้ม (กก.)	ไข่ไก่ต้มสุก (กก.)
ปลายข้าว	43.00	45.00	40.00
รำละเอียด	29.00	35.00	29.00
กากถั่วเหลือง	15.00	9.00	15.00
ปลาลิ้น	2.50	2.00	5.00
เปลือกหอย	-	1.00	4.00
ถั่วไมยราแห้งปน	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.50	0.50
ไดแคลเซียม	2.00	2.00	1.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.15	-	-
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.11	14.17	17.01
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,848.77	2,740.50	2,647.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 12 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีถั่วไมยราแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	ไข่ไก่สด (กก.)	ไข่ไก่ต้ม (กก.)	ไข่ไก่ต้มสุก (กก.)	รวมไข่ไก่
ข้าวโพดบด	57.70	57.00	54.40	43.00
รำละเอียด	21.20	24.00	20.00	17.00
กากถั่วเหลือง	12.00	10.00	15.00	16.00
ปลาลิ้น	4.00	2.40	4.00	7.00
เปลือกหอย	1.00	1.00	1.00	7.50
ถั่วไมยราแห้งปน	3.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	-	-	-	4.00
ไดแคลเซียม	0.50	1.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.37	14.24	16.42	16.95
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,875.00	2,845.40	2,818.30	2,751.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

1.3 ถั่วฮามาต้า

ถั่วฮามาต้า (*Stylosanthes hamata* cv. Verano) เป็นถั่วที่มีอายุ 2-3 ปี พุ่มเตี้ยตั้งตรง แตกกิ่งก้านแผ่คลุมพื้นที่ได้กว้าง ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี ทนดินกรด ไม่ทนต่อสภาพพื้นที่ดินชื้นแฉะ และไม่ทนสภาพร่มเงา

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ถั่วฮามาต้า เจริญเติบโตได้ทุกภาคของประเทศไทย สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด โดยเริ่มปลูกในช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน ให้ผลผลิตสูงคุณภาพดี ถั่วฮามาต้าตัดที่อายุ 30 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ 1,500 – 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีโปรตีนสูง หากปลูกในเขตชลประทานและสามารถให้น้ำได้ ถั่วฮามาต้าจะให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี การปลูกถั่วฮามาต้าใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 1.5-2.0 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านหรือโรยเป็นแถวๆ ห่างกัน 30-50 เซนติเมตร ก่อนปลูกต้องแช่เมล็ดในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส นาน 5-10 นาที และนำมาผึ่งในที่ร่มให้แห้งสนิท ก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่เป็นปุ๋ยรองพื้น ร่วมกับปุ๋ยคอกในอัตรา 2-4 ตันต่อไร่ ในปีต่อไปใส่ปุ๋ยเช่นเดียวกันกับปีแรกในช่วงต้นฤดูฝน และควรกำจัดวัชพืชหลังปลูก 3-4 สัปดาห์ และกำจัดวัชพืชครั้งต่อไปตามความเหมาะสม

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

โปรตีนในถั่วฮามาต้า มีค่าผันแปรไปตามอายุของถั่วฮามาต้า ถ้าหากตัดถั่วที่อายุน้อยๆ จะมีโปรตีนค่อนข้างสูง แต่ถ้าตัดถั่วที่อายุมากๆ โปรตีนจะลดลงค่อนข้างมากและมีเยื่อใยสูง การใช้ถั่วฮามาต้าเพื่อใช้เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีก ควรเลือกถั่วฮามาต้าที่อายุไม่เกิน 30 วัน ซึ่งมีโปรตีนสูง และเยื่อใยต่ำเหมาะสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

ตัดถั่วฮามาต้าที่อายุประมาณ 30 วัน นำมาหั่นด้วยเครื่องหั่น ให้เป็นชิ้นเล็กๆ และนำมาผึ่งแดดให้แห้งสนิท เก็บรวบรวมใส่กระสอบหรือภาชนะอื่น เก็บไว้ในที่แห้ง เมื่อจะใช้ผสมอาหารเลี้ยงสุกรหรือสัตว์ปีก ก็นำมาบดหรือป่นให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นได้ทั่วถึง

การใช้ถั่วฮามาต้าเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ถั่วฮามาต้าแห้งอายุ 30 วัน มีโปรตีนร้อยละ 18 สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีน ได้ไม่เกินร้อยละ 15 เป็นส่วนประกอบของสูตรอาหารเลี้ยงสุกรรุ่น-ขุน แม่สุกรอุมท้องและเลี้ยงลูก โดยสุกรยังคงมีอัตราเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับการเลี้ยงสุกรที่ไม่ใช้ถั่วฮามาต้าแห้งเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ถั่วฮามาต้าเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

ถั่วฮามาต้าแห้ง สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีนผสมในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีกได้ทุกชนิด แต่เนื่องจากถั่วฮามาต้าแห้งมีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ปีก และไม่ควรใช้ในสัตว์ที่มีอายุน้อยๆ โดยใช้ได้ไม่เกินร้อยละ 4-5 ในสูตรอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ ไก่ไข่ เป็ดเนื้อและเป็ดไข่ โดยสัตว์ปีกยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับสูตรอาหารที่ไม่ใช้ถั่วฮามาต้า ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดการใช้

1. ถั่วฮามาต้าให้พลังงานต่ำ การใช้ถั่วฮามาต้าเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกจะต้องมีการปรับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

2. ถั่วฮามาต้ามีโปรตีนสูง แต่มีข้อเสียคือมีเยื่อใยสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก การใช้ถั่วฮามาต้าในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ถั่วฮามาต้าในระดับที่เหมาะสมดังนี้

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณอาหารสัตว์ในสูตรอาหาร (กิโลกรัม/เปอร์เซ็นต์)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	10 - 15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	3 - 5
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	5

ตารางที่ 13 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในถั่วฮามาต้า

ส่วนประกอบ	% ของพลังงาน
วัตถุดิบแห้ง (ตัดที่อายุ 30 วัน)	25.80
โปรตีน	18.21
ไขมัน	1.73
เยื่อใย	27.04
ถั่ว	7.80
- แคลเซียม	0.84
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.21
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,396
ในสัตว์ปีก	1,143

ที่มา : คัดแปลงจากโฮสต์ (2523)

ตารางที่ 14 สูตรอาหารสุกร ที่มีถั่วฮามาต้าแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	สูตรอาหาร 1	สูตรอาหาร 2	สูตรอาหาร 3	สูตรอาหาร 4
	(200-100กก.)	(200-100กก.)	(200-100กก.)	(200-100กก.)
ปลายข้าว	50.00	50.00	50.00	45.00
รำละเอียด	14.00	20.40	24.40	23.40
กากถั่วเหลือง	11.00	7.00	4.00	8.00
ปลาป่น	5.00	3.00	1.00	3.00
ถั่วฮามาต้าแห้งป่น	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันสัตว์	3.00	3.00	3.00	3.00
โดแคลเซียม	1.50	1.00	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.31	14.26	12.34	14.65
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,072.43	3,114.30	3,104.80	3,058.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 15 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีถั่วฮามาต้าแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	โปรตีน	ไขมัน
ข้าวโพดบด	40.00	45.00
รำละเอียด	24.00	23.00
กากถั่วเหลือง	23.00	20.00
ปลาป่น	6.00	4.00
ถั่วฮามาต้าแห้งป่น	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.30
ไขมันพืช	2.00	2.00
ไดแคลเซียม	1.50	1.50
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.10	-
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.06	18.11
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,832.71	2,861.77

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 16 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีถั่วฮามาต้าแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	โปรตีน	ไขมัน
ข้าวโพดบด	45.00	45.00
รำละเอียด	27.45	29.45
กากถั่วเหลือง	16.00	16.00
ปลาป่น	2.00	2.00
ถั่วฮามาต้าแห้งป่น	5.00	5.00
เกลือ	0.30	0.30
ไขมันพืช	2.00	-
ไดแคลเซียม	2.00	2.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.08	16.33
พลังงานใช้ประโยชน์ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,840.80	2,759.60

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 17 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีถั่วฮามาต้าแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	เปิดเนื้อ (g)	เปิดไข่ (g)	เปิดเนื้อและไข่ (g)
ปลายข้าว	47.00	40.00	42.00
รำละเอียด	27.15	40.65	26.15
กากถั่วเหลือง	16.00	9.00	17.00
ปลาป่น	2.00	2.00	4.00
เปลือกหอย	-	1.50	4.00
ถั่วฮามาต้าแห้งป่น	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	1.00	-	-
ไดแคลเซียม	1.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.24	14.27	17.09
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,804.30	2,721.70	2,632.70

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 18 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีถั่วฮามาต้าแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	เปิดเนื้อ (g)	เปิดไข่ (g)	เปิดเนื้อและไข่ (g)	เปิดเนื้อและไข่ (g)
ข้าวโพดบด	50.00	49.00	45.00	44.00
รำละเอียด	28.65	30.15	27.15	20.00
กากถั่วเหลือง	12.00	10.00	15.00	16.00
ปลาป่น	4.00	2.00	4.00	6.00
เปลือกหอย	1.00	1.00	3.50	7.00
ถั่วฮามาต้า	3.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันสัตว์	-	-	-	2.00
ไดแคลเซียม	0.50	1.00	0.50	0.50
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.72	14.06	16.54	17.02
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,839.20	2,888.40	2,719.70	2,697.76

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

1.4 ถั่วท่าพระสไตโล

ถั่วท่าพระสไตโล (*Stylosanthes guianensis* CIAT 184) เป็นถั่วอายุ 2-3 ปี ลำต้นตั้งตรง หรือ กิ่งตั้งตรงสูงประมาณ 60 – 180 เซนติเมตร เป็นถั่วที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีกับดินหลาย ชนิดและไม่มีแมลงเข้าทำลาย ไม่ทนดินเค็มและดินด่างทนสภาพดินกรดได้ดี และให้ผลผลิตสูงในดินร่วนปน ทรายให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2,100 กิโลกรัม/ไร่ และให้โปรตีนสูง สามารถนำมาใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกได้เป็น อย่างดี

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ถั่วท่าพระสไตโล เจริญเติบโตได้ทุกภาคของประเทศไทย สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด โดย เริ่มปลูกในช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน ให้ผลผลิตสูงคุณภาพดี ถั่วท่าพระสไตโลตัดที่ อายุ 45 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ 1,500 – 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ มีโปรตีนสูง หากปลูกในเขต ชลประทานและสามารถให้น้ำได้ ถั่วท่าพระสไตโลจะให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี การปลูกถั่วท่าพระสไตโลใช้เมล็ด พันธุ์อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านหรือโรยเป็นแถวๆ ห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร ก่อนปลูกต้องแช่เมล็ดใน น้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที และนำมาผึ่งในที่ร่มให้แห้งสนิท ควรใส่ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น ร่วมกับปุ๋ยคอกในอัตรา 2-4 ตันต่อไร่ ในปีต่อไปใส่ปุ๋ย เช่นเดียวกับปีแรก และใส่ปุ๋ยหริบเปิลซูปเปอร์ฟอสเฟต อัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงต้นฤดูฝนของทุกปี และควรกำจัดวัชพืชหลังจากการปลูกถั่ว 3-4 สัปดาห์ และครั้งต่อไปตามความเหมาะสม

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

โปรตีนในถั่วท่าพระสไตโล มีค่าผันแปรไปตามอายุของถั่ว ถ้าหากตัดถั่วที่อายุน้อยๆ จะมี โปรตีนค่อนข้างสูง แต่ถ้าตัดถั่วที่อายุมากๆ โปรตีนจะลดลงค่อนข้างมากและมีเยื่อใยสูง การใช้ถั่วท่าพระสไตโล เพื่อใช้เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีก ควรเลือกถั่วท่าพระสไตโลที่อายุไม่เกิน 45 วัน ซึ่งมีโปรตีนสูงร้อยละ 17 และเยื่อใยต่ำเหมาะสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสุกรและสัตว์ปีก

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

ตัดถั่วท่าพระสไตโลที่อายุประมาณ 45 วัน นำมาหั่นด้วยเครื่องหั่น ให้เป็นชิ้นเล็กๆ และนำมา ผึ่งแดดให้แห้งสนิท เก็บรวบรวมใส่กระสอบหรือภาชนะอื่น เก็บไว้ในที่แห้ง เมื่อจะใช้ผสมอาหารเลี้ยงสุกรหรือ สัตว์ปีก ก็นำมาบดหรือปั่นให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นได้ทั่วถึง

การใช้ถั่วท่าพระสไตโลเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ถั่วท่าพระสไตโลแห้งอายุ 45 วัน มีโปรตีนร้อยละ 17 สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีน ได้ ไม่เกินร้อยละ 15 เพื่อเป็นส่วนประกอบของสูตรอาหารเลี้ยงสุกรรุ่น-ขุน แม้สุกรอ้วนท้องและเลี้ยงลูก โดยสุกร ยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับการเลี้ยงสุกรที่ไม่ใช้ถั่ว ท่าพระสไตโลเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ถั่วท่าพระสไตโลเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

ถั่วท่าพระสไตโลแห้ง สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีนผสมในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีกได้ทุก ชนิด แต่เนื่องจากถั่วท่าพระสไตโลแห้งมีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ปีก และไม่ควรร ใช้ในสัตว์ที่มีอายุน้อยๆ โดยใช้ได้ไม่เกินร้อยละ 4-5 ในสูตรอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ ไก่ไข่ เป็ดเนื้อและเป็ดไข่ โดย สัตว์ปีกยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับสูตรอาหารที่ไม่ ใช้ถั่วท่าพระสไตโล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดการใช้

1. ถั่วท่าพระสไตโลให้พลังงานต่ำ การใช้ถั่วท่าพระสไตโลเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกจะต้องมี การปรับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

2. ถั่วทำพระสไตโลมีโปรตีนสูง แต่มีข้อเสียคือมีเยื่อใยสูง การใช้ถั่วทำพระสไตโลในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ถั่วทำพระสไตโลในระดับที่เหมาะสมดังนี้

สูตรอาหาร	ปริมาณการใช้ ถั่วสไตโลในสูตรอาหารที่เหมาะสม (%)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	5 – 15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	4
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	5

ตารางที่ 19 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในถั่วทำพระสไตโล

ส่วนประกอบ	% ของอาหารแห้ง
วัตถุแห้ง	18.30
โปรตีน	17.57
ไขมัน	1.31
เยื่อใย	15.93
ถั่ว	7.60
- แคลเซียม	0.65
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.21
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,553
ในสัตว์ปีก	1,218
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- ไลซีน	3.5
- เมทไธโอนีน	4.9
- เมทไธโอนีน – ซีสทีน	83
- ทรีโตนีน	40
- ทรีโอนีน	117

ที่มา : ดัดแปลงจากสมศักดิ์ (2551)

ตารางที่ 20 สูตรอาหารสุกร ที่มีถั่วท่าพระสโตโลแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรที่ 20 (100 กก.)	สูตรที่ 60 (100 กก.)	สูตรที่ 80 (100 กก.)	สูตรที่ 100 (100 กก.)
ปลายข้าว	45.00	45.00	45.00	45.00
รำละเอียด	24.00	28.00	34.40	27.00
กากถั่วเหลือง	10.00	8.00	2.00	8.00
ปลาป่น	4.00	2.00	1.00	2.40
ถั่วท่าพระสโตโลแห้งป่น	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.50	1.50	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.04	14.57	12.19	14.68
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,969.03	2,988.01	2,998.80	2,969.40

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 21 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีถั่วท่าพระสโตโลแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรที่ 60 (100 กก.)	สูตรที่ 80 (100 กก.)
ข้าวโพดขุด	40.00	40.00
รำละเอียด	24.00	29.00
กากถั่วเหลือง	20.00	18.00
ปลาป่น	8.00	5.00
ถั่วท่าพระสโตโลแห้งป่น	5.00	5.00
เกลือ	0.50	-
ไขมันพืช	1.00	1.00
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.16	18.29
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,807.60	2,811.60

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 22 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีถั่วทำพระสไตโลแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ/ส่วนผสม	สูตรอาหารไก่พื้นเมือง (กก.)	สูตรอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม (กก.)
ข้าวโพดบด	42.00	42.00
รำละเอียด	32.70	33.70
กากถั่วเหลือง	14.00	14.00
ปลาป่น	3.00	3.00
เปลือกหอย	-	0.50
ถั่วทำพระสไตโลแห้งป่น	5.00	5.00
เกลือ	0.30	0.30
ไขมันพืช	1.00	-
โดแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.12	16.28
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,817.56	2,782.60

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 23 สูตรอาหารเป็ดเนื้อและเป็ดไข่ ที่มีถั่วทำพระสไตโลแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ/ส่วนผสม	สูตรอาหารเป็ดเนื้อ (กก.)	สูตรอาหารเป็ดไข่ (กก.)	สูตรอาหารเป็ดไข่ (กก.)
ปลายข้าว	42.00	47.00	41.00
รำละเอียด	32.00	32.50	28.80
กากถั่วเหลือง	13.00	10.00	15.00
ปลาป่น	4.00	2.00	5.00
เปลือกหอย	-	1.50	4.00
ถั่วทำพระสไตโลแห้งป่น	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.50	0.50	0.50
ไขมันพืช	2.00	-	-
โดแคลเซียม	1.00	1.00	0.50
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.11	14.24	16.96
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,855.70	2,758.50	2,667.40

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

ตารางที่ 24 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีถั่วท่าพระสโตโลแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไข่ไก่รุ่น (6-12 ร.)	ไข่ไก่สาว (12-16 ร.)	ไข่ไก่สาว (16-18 ร.)	ไข่ไก่ไข่ ระยะไข่ฟัก
ข้าวโพดบด	45.00	46.15	40.00	40.00
รำละเอียด	34.00	36.00	32.70	21.00
กากถั่วเหลือง	12.00	9.00	15.00	18.00
ปลาลำป่น	3.00	2.00	3.00	5.00
เปลือกหอย	0.50	1.00	3.50	7.50
ถั่วท่าพระสโตโลแห้งป่น	4.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.350	0.35
ไขมันพืช	-	-	-	3.00
โดแคลเซียม	1.00	1.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.50	14.10	16.21	17.06
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,815.15	2,815.30	2,700.75	2,702.34

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)



1.5 หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum* 'Pakchong 1') เป็นหญ้าเนเปียร์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสัตว์สูง ให้ผลผลิตน้ำหนัสดประมาณ 30 - 40 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีนร้อยละ 8 - 10 มีความน่ากินสูงและสัตว์ชอบกิน เหมาะสำหรับนำมาทำหญ้าหมักเนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลสูง หญ้าเนเปียร์หมักสามารถใช้ทดแทนอาหารชั้นในอาหารสุกรได้เป็นอย่างดี

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ชอบแสงแดดเต็มที่และน้ำได้ดี หากปลูกในเขตชลประทาน และสามารถให้น้ำได้ตลอดทั้งปี จะมีผลผลิตสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ได้ตลอดทั้งปี การปลูกหญ้าเนเปียร์ควรเริ่มปลูกต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม ส่วนในพื้นที่เขตชลประทานสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีโปรตีนสูง มีวัตถุแห้งต่ำ มีปริมาณ Water soluble carbohydrate ค่อนข้างสูง เหมาะสำหรับผลิตเป็นหมักสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้เป็นอย่างดี

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

ปลูกหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 โดยใช้ท่อนพันธุ์อายุประมาณ 90 วัน ในอัตรา 400 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 120 เซนติเมตร ระหว่างต้น 80 เซนติเมตร ควรกำจัดวัชพืชหลังการปลูก 2-3 สัปดาห์ และหลังการตัดทุกครั้ง การใส่ปุ๋ยในปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่เพื่อปรับปรุงสภาพดิน และใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากการตัดหญ้าทุกครั้ง

ตัดหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุประมาณ 60 วัน นำมาหั่นด้วยเครื่องหั่นหญ้าให้มีขนาด 1-2 นิ้ว นำหญ้าที่หั่นมาผึ่งไว้ในร่มเพื่อลดความชื้นให้เหลือประมาณร้อยละ 65 นำมาบรรจุในถังพลาสติกแบบมีฝาล็อกขนาดบรรจุ 60 ลิตร อัดให้แน่นเพื่อไล่อากาศออกให้มากที่สุด ปิดฝาให้แน่นสนิทป้องกันอากาศจากภายนอกเข้าไปในตัวถังหญ้าหมัก เก็บไว้ในที่ร่มทิ้งไว้ประมาณ 21 วัน จึงนำมาใช้เลี้ยงสุกรขุน

การใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

การใช้เนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก ทดแทนอาหารชั้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก เลี้ยงสุกรระยะ 35-100 กิโลกรัมพบว่าสามารถใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักได้เป็นอย่างดี โดยสุกรมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ดีกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารชั้นเพียงอย่างเดียว

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. สามารถใช้หญ้าสดทดแทนอาหารชั้นเลี้ยงสุกรระยะขุนได้ระดับหนึ่งไม่เกินร้อยละ 10 ต่อ น้ำหนัก เนื่องจากในส่วนของลำไส้ของสุกรมีจุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายพวกสารเยื่อใยได้ เช่นเดียวกับที่พบในกระเพาะหมักของโคกระบือ

2. การใช้หญ้าสดเลี้ยงสุกรควรใช้ในรูปอาหารหมัก เนื่องจากภายในหญ้าหมักมีกรดแลคติกซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารในสุกร ทำให้สุกรกินอาหารได้มากขึ้นและอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น นอกจากนี้การใช้หญ้าหมักเลี้ยงสุกรยังสะดวกกับผู้เลี้ยงเนื่องจากไม่ต้องจัดเตรียมอาหารทุกวัน

ตารางที่ 25 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หนักที่อายุ 60 วัน

ส่วนประกอบ	ค่าเฉลี่ย (กิโลกรัม/กก.)
วัตถุแห้ง	17.96
โปรตีน	9.58
ไขมัน	1.92
เยื่อใย	39.09
เถ้า	11.41
NFE	20.04
pH	5.10
Lactic acid	2.76
Acetic acid	4.01
Butyric acid	1.80
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,578
ในสัตว์ปีก	1,180

ที่มา : ดัดแปลงจากสมศักดิ์ (2557)

ตารางที่ 26 การใช้เนเปียร์ปากช่อง 1 หนักทดแทนอาหารชั้นเลี้ยงสุกรขุน (น้ำหนัก 39-100 กิโลกรัม)

ชนิดอาหารทดแทน	อาหารทดแทน (กก.)	อาหารทดแทน (กก.)
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กก.	39.80	38.20
น้ำหนักสิ้นสุดทดลอง, กก.	106.10	109.75
น้ำหนักเพิ่ม, กก.	66.37	71.55
ระยะเวลาทดลอง, วัน	99	99
ปริมาณอาหารที่กินได้รวม, กก/ตัว/วัน	2.63	2.40
-อาหารชั้น, กก/ตัว/วัน	2.63	2.34
-หญ้าหมัก, กก/ตัว/วัน	-	0.06
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/ตัว/วัน	671	723
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	3.92	3.32

ที่มา : ดัดแปลงจากสมศักดิ์ (2557)

2. ผลผลิตและผลพลอยได้ทางการเกษตร

2.1 มันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นผลผลิตที่ได้จากการปลูกมันสำปะหลัง ส่วนประกอบของต้นมันสำปะหลังเป็นส่วนต้นร้อยละ 44 ส่วนหัวมันสำปะหลังร้อยละ 50 และส่วนใบร้อยละ 6

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ในปี 2556 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 7.91 ล้านไร่ และปลูกกันมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การปลูกมันสำปะหลังจะปลูกต้นฤดูฝนเดือนมีนาคม – พฤษภาคม ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ ส่วนที่เหลือจะปลูกช่วงฤดูแล้งเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ในพื้นที่ 1 ไร่ จะได้ผลผลิตหัวมันสำปะหลังประมาณ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นจะมีหัวมันสำปะหลังประมาณ 20-22 ล้านตันต่อปี เกือบตลอดทั้งปี หัวมันสดที่ผลิตได้นำไปผลิตแป้งมันจำนวนร้อยละ 52.07 ผลิตมันเส้นและมันเส้นอัดเม็ดจำนวนร้อยละ 31.38 ใช้ในอุตสาหกรรมเอทานอล จำนวนร้อยละ 7.49 และใช้เป็นอาหารสัตว์จำนวนร้อยละ 4.28

เกษตรกรสามารถปลูกมันสำปะหลังเพื่อผลิตมันสำปะหลัง และนำมาผลิตมันเส้นเก็บไว้ใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก โดยไม่ต้องซื้อหา ซึ่งจะได้มันเส้นที่มีคุณภาพดี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

โดยปกติแล้วหัวมันสด 2.4 – 2.5 กิโลกรัม นำมาทำมันเส้นได้ 1 กิโลกรัม และมีใยชาในด้อยู่ในระดับต่ำ ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ แต่มีพลังงานค่อนข้างสูงเหมาะสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

มันสำปะหลังส่วนใหญ่อยู่ในรูปของมันเส้น มันเส้นที่มีคุณภาพดีต้องแห้งเบา มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 13 ไม่มีราขึ้น ไม่ถูกแมลงเจาะหรือกัดกิน มีดินและเหง้าปนอยู่น้อยมาก มีดินและทรายไม่เกินร้อยละ 3 นอกจากนี้การเลือกใช้น้ำมันในฤดูฝนต้องระวังเรื่องเชื้อราด้วย

การใช้มันเส้นเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

มันสำปะหลังสามารถใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารพลังงานหลัก ใช้ทดแทนธัญพืชอื่นๆ เช่น ใช้ทดแทนปลายข้าวได้ทั้งหมดในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรระยะหย่านมและสุกรพันธุ์ นอกจากนั้นมันสำปะหลังยังใช้ทดแทนข้าวโพดได้ทั้งหมดในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน โดยสุกรยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และการให้ลูกเป็นปกติ

การใช้มันเส้นเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

มันสำปะหลังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารพลังงานหลักได้เช่นเดียวกับข้าวโพด ปลายข้าว ในอาหารไก่เนื้อ โดยไก่มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยกว่าสูตรอาหารปกติเล็กน้อย และการใช้มันสำปะหลังในสูตรอาหารไก่รุ่นและไก่ไข่ พบว่ามีสมรรถภาพการผลิตไม่แตกต่างจากไก่ที่กินอาหารสูตรปกติ และพบว่ามันสำปะหลังสามารถใช้ทดแทนปลายข้าวได้ทั้งหมดในสูตรอาหารเปิดเนื้อ โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตแต่ประการใด

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

การใช้มันเส้นหรือมันอัดเม็ดเป็นอาหารสัตว์ เกษตรกรควรเลือกใช้น้ำมันหรือมันอัดเม็ดที่มีคุณภาพดี จึงจะช่วยให้การเลี้ยงสัตว์ด้วยสูตรมันเส้นประสบผลสำเร็จดังนี้

1. เลือกใช้น้ำมันที่มีคุณภาพดี มีส่วนของต้น เหง้า ดินทรายปนมาน้อยที่สุด (ต้นหรือเหง้าไม่ควรเกินร้อยละ 4 ทรายไม่ควรเกินร้อยละ 2)

2. หัวมันสำปะหลังสดมีสารพิษที่เรียกว่า “กรดไฮโดรไซยานิคหรือกรดพรีสซิก” ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์จึงจำเป็นต้องมีการทำลายหรือลดสารพิษก่อนนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การอบให้

ร้อนที่อุณหภูมิ 70 – 80 องศาเซลเซียส การต้มหรือนึ่ง การผึ่งแดด และการนำมาหมัก ในสภาพไร้ออกซิเจน ห้ามใช้หัวมันสด หรือใบมันสดเลี้ยงสัตว์อย่างเด็ดขาด

3. ควรใช้ในปริมาณที่ถูกต้อง ตามสัดส่วนในสูตรอาหาร ตามชนิดและขนาด หรืออายุของสัตว์เลี้ยง

4. มันเส้นบด มีลักษณะเป็นฝุ่นมาก การใช้มันเส้นบดในสูตรอาหารระดับสูงตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป อาหารผสมจะเป็นฝุ่นมาก ควรลดความเป็นฝุ่นโดยการเสริมไขมันร้อยละ 1 – 2 หรือกากน้ำตาลร้อยละ 4-5 ลงในสูตรอาหาร หรือทำเป็นอาหารอัดเม็ด หรือใช้วิธีให้อาหารแบบเปียก

5. หัวมันสำปะหลังมีปริมาณโปรตีนต่ำมาก และโปรตีนมีคุณภาพต่ำ ดังนั้นการใช้มันหมักหรือมันเส้นแซมข้าวโพดหรือปลายข้าวในสูตรอาหาร จะต้องเพิ่มระดับของวัตถุดิบอาหารโปรตีน เช่น กากถั่วเหลือง ปลาป่นให้สูงขึ้นเพื่อปรับระดับโปรตีนและสมดุลของกรดอะมิโน รวมทั้งต้องระวังปรับระดับไขมันในสูตรอาหารให้เพียงพอ

6. สูตรอาหารสัตว์ที่ใช้มันเส้นในระดับสูง โดยเฉพาะอาหารสุกรและสัตว์ปีก ควรทำการอัดเม็ดอาหารเพื่อลดความเป็นฝุ่นของอาหารและเพิ่มความหนาแน่นของอาหาร



ตารางที่ 27 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในมันสำปะหลัง (มันเส้น)

ส่วนประกอบ	ค่าเฉลี่ย (กิโลกรัม/ตัน)
วัตถุแห้ง	90
โปรตีน	2.50
ไขมัน	0.75
เยื่อใย	3.70
เถ้า	3.70
- แคลเซียม	0.12
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.05
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	3,260
ในสัตว์ปีก	3,050
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- ไลซีน	0.09
- เมทไธโอนีน	0.03
- เมทไธโอนีน-ซิสทีน	0.06
- ทรีโตนีน	0.02
- ทรีโอนีน	0.07
- ไอโซลูซีน	0.07
- อาร์จินีน	0.12
- ลูซีน	0.12
- เพนิลอะลานีน+ไทโรซีน	0.12
- ฮิสติดีน	0.03
- เวลีน	0.09
- ไกลซีน+เซรีน	0.08

ที่มา : ดัดแปลงจากวิโรจน์ (2551)

ตารางที่ 28 สูตรอาหารสุกร ที่มีมันเส้นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรที่ 1 (20-60กก.)	สูตรที่ 2 (60-100กก.)	สูตรที่ 3 (100-150กก.)	สูตรที่ 4 (150-200กก.)
มันเส้น	53.40	47.40	51.40	47.40
รำละเอียด	15.00	30.00	30.00	30.00
กากถั่วเหลือง	22.00	16.00	14.00	15.00
ปลาป่น	7.00	5.00	3.00	6.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
โดแคลเซียม	1.00	1.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	15.96	12.24	12.24	14.24
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,274.00	3,257.00	3,257.00	3,225.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 29 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีมันเส้นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรที่ 1 (1-10กก.)	สูตรที่ 2 (10-20กก.)	สูตรที่ 3 (20-30กก.)
มันเส้น	34.00	38.00	43.50
รำละเอียด	15.00	15.00	15.00
กากถั่วเหลือง	34.00	26.50	21.60
ปลาป่น	10.00	10.00	10.00
เปลือกหอย	1.25	0.80	0.50
เกลือ	0.50	0.50	0.50
ไบมัน	-	4.00	4.00
ไขมันพืช	4.00	4.00	4.00
โดแคลเซียม	0.60	0.60	0.40
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.30	0.15	0.05
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	21.96	19.56	17.54
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,892.99	2,881.73	2,931.22

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 30- สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีมันเส้นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	ไก่พื้นเมือง (กก.)	ไก่พื้นเมืองลูกผสม (กก.)	ไก่พื้นเมืองที่มีมันเส้น
มันเส้น	40.25	44.00	48.00
รำละเอียด	19.00	19.00	19.00
กากถั่วเหลือง	25.00	22.00	22.00
ปลาลิ้น	10.00	5.00	5.00
เปลือกหอย	0.50	0.70	0.70
เกลือ	0.35	0.30	0.30
ไขมันสำหรับหลัง	-	4.00	4.00
ไขมันพืช	4.00	4.00	-
ไดแคลเซียม	0.40	0.40	0.40
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.10	0.10	0.10
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	18.67	15.76	15.48
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,972.48	2,928.58	2,781.18

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 31 สูตรอาหารเป็ดเนื้อและเป็ดไข่ ที่มีมันเส้นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	เป็ดเนื้อ	เป็ดไข่	เป็ดไข่ผสม	เป็ดไข่
มันเส้น	37.75	48.75	51.75	42.00
รำละเอียด	19.00	20.00	20.00	20.00
กากถั่วเหลือง	30.00	25.40	20.75	26.00
ปลาลิ้น	12.00	4.00	4.00	6.00
เปลือกหอย	-	-	1.50	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.50	0.50
ไดแคลเซียม	0.40	1.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	21.68	16.08	14.18	17.21
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,798.13	2,831.93	2,812.50	2,691.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 32 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีมันเส้นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไข่เล็ก (0-5 กก.)	ไข่รุ่น (6-12 กก.)	ไข่โต (12-18 กก.)	ไข่โต (18-25 กก.) ไข่ไม่รวมไข่	ไข่ไข่ รวมไข่
มันเส้น	49.70	49.50	49.20	43.70	40.85
รำละเอียด	15.00	20.00	25.00	23.00	15.00
กากถั่วเหลือง	28.20	20.90	16.90	21.00	21.00
ปลาป่น	5.00	5.00	3.00	4.00	9.00
เปลือกหอย	0.70	0.50	0.80	3.20	7.00
ไบมัน	-	3.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันสัตว์	-	-	-	-	2.5
ไคแคลเซียม	0.80	0.50	0.50	0.50	-
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.05	-	-	-	0.10
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	17.17	15.30	13.43	15.30	16.75
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,819.00	2,813.00	2,802.00	2,702.00	2,703.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)



2.2 ไบมันสำปะหลัง

ไบมันสำปะหลังเป็นผลพลอยได้จากการปลูกมันสำปะหลัง ส่วนประกอบของต้นมันสำปะหลังเป็นส่วนต้นร้อยละ 44 ส่วนหัวมันสำปะหลังร้อยละ 50 และส่วนใบร้อยละ 6

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ในปี 2556 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 7.91 ล้านไร่ และปลูกกันมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การปลูกมันสำปะหลังจะปลูกต้นฤดูฝน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ ส่วนที่เหลือจะปลูกช่วงฤดูแล้ง เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ในพื้นที่ 1 ไร่ จะมีผลผลิตไบมันสำปะหลังสดประมาณ 622 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นจะมีไบมันสำปะหลังประมาณ 4-5 ล้านตันต่อปี เกือบตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

ไบมันสำปะหลังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี คุณค่าทางโภชนาใกล้เคียงกับใบกระถิน ไบมันสำปะหลังมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะโปรตีนสูงกว่าส่วนหัวของมันสำปะหลัง ไบมันมีกรดอะมิโนไลซีนสูง และมีแคลโรทินมาก แต่ไบมันมีเมทไธโอนีนน้อยกว่าส่วนหัว การเสริมเมทไธโอนีนลงในอาหารที่ทำจากไบมันจะทำให้อาหารมีคุณค่าดีขึ้น

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

เก็บไบมันสำปะหลังจากแปลงเมื่อต้นมันสำปะหลังมีอายุ 6 เดือนขึ้นไป โดยเก็บครั้งละ 10 – 15 ใบต่อดัน โดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตหัวมัน และเก็บเกี่ยวไบมันสำปะหลังอีกครั้งพร้อมการเก็บเกี่ยวหัวมันสด นำมาผึ่งแดดให้แห้งสนิท เพื่อลดความชื้นและสารพิษไฮโดรไซยาไนด์ แล้วเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะที่แห้ง เมื่อจะผสมอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกให้นำมาบดให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นๆ ได้อย่างทั่วถึง

การใช้ไบมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ไบมันสำปะหลังแห้ง มีโปรตีนร้อยละ 19 สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีน ได้ไม่เกินร้อยละ 20 เพื่อเป็นส่วนประกอบของสูตรอาหารเลี้ยงสุกรรุ่น-ขุน แม่สุกรอ้วนท้องและเลี้ยงลูก โดยสุกรยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับการเลี้ยงสุกรที่ไม่ใช้ไบมันสำปะหลังแห้งเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ไบมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

ไบมันสำปะหลังแห้ง สามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีนผสมในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีกได้ทุกชนิด แต่เนื่องจากไบมันสำปะหลังมีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ปีก และไม่ควรใช้ในสัตว์ที่มีอายุน้อยๆ โดยใช้ได้ประมาณร้อยละ 10 – 15 ในไก่เนื้อ ไก่ไข่ เป็ดเนื้อ เป็ดเทศ และต้องมีการปรับระดับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์แต่ละชนิด

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. เนื่องจากไบมันสำปะหลังสดหรือยอดมันสำปะหลังสดจะมีกรดไฮโดรไซยานิคอยู่สูง ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยง จึงไม่ควรนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ในสภาพสด ควรนำไปผึ่งแดด 2 – 3 แดด หรือทำการอบแห้ง จึงจะสามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้ และการใช้ไบมันสำปะหลังแห้งในสัตว์กระเพาะเดี่ยวและสัตว์ปีก เช่น สุกร ไก่ และเป็ด ควรบดไบมันให้ละเอียด

2. ไบมันสำปะหลังแห้งยังคงมีสารพิษหลงเหลืออยู่ ทั้งยังมีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงไม่ควรให้กินในปริมาณที่สูงมากนัก และไม่ควรนำมาให้ไก่เล็กกิน

3. เนื่องจากไบมันสำปะหลังมีเยื่อใยสูง การใช้ไบมันสำปะหลังในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ไบมันสำปะหลังในระดับที่เหมาะสมดังนี้

ลักษณะอาหาร	ปริมาณประกอบอาหารแห้ง (กรัม/100 กรัม)
ลูกสุกร	0
สุกรขุน/สุกรขุน/แม่สุกร	15 - 20
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	10 - 15
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	15

ตารางที่ 33 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในไขมันสำหรับหลัง

ลักษณะอาหาร	ปริมาณสารอาหาร (กรัม/100 กรัม)
วัตถุดิบ	22.95
โปรตีน	19.10
ไขมัน	4.21
เยื่อใย	16.00
เกลือ	7.00
- แคลเซียม	1.20
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.10
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,160
ในสัตว์ปีก	1,800
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- โลซีน	1.92
- เมทไธโอนีน	0.15
- เมทไธโอนีน - ซิสทีน	0.26
- ทรีโตนีน	0.29
- ทรีโอนีน	1.64
- ไอโซลูซีน	1.74
- อาร์จินีน	1.83
- ลูซีน	1.35
- เพนิลอะลานีน + ไทโรซีน	2.16
- ฮิสติดีน	0.15
- เวลีน	0.96
- ไกลซีน + เซรีน	1.94

ที่มา : ดัดแปลงจากวิจารณ์(2551)

ตารางที่ 34 สูตรอาหารสุกร ที่มีไขมันสำปะหลังแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	โปรตีนร้อยละ 20 (กก/กก)	โปรตีนร้อยละ 24 (กก/กก)	โปรตีนร้อยละ 28 (กก/กก)	โปรตีนร้อยละ 32 (กก/กก)
ปลายข้าว	36.00	38.00	48.00	39.00
รำละเอียด	28.25	28.25	23.75	28.25
กากถั่วเหลือง (44%)	8.00	7.00	2.00	7.00
ปลาป่น	4.00	1.00	1.00	1.00
ไขมันสำปะหลังแห้งป่น	20.00	20.00	20.00	20.00
เกลือป่น	0.50	0.50	0.50	0.50
ไขมันพืช	3.00	3.00	3.00	3.00
ไดแคลเซียม	-	2.00	1.500	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.13	14.21	12.30	14.30
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,041.00	3,006.50	3,080.00	3,042.50

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 35 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีไขมันสำปะหลังแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	โปรตีนร้อยละ 20 (กก/กก)	โปรตีนร้อยละ 24 (กก/กก)
ข้าวโพดบด	34.75	40.00
รำละเอียด	18.00	19.25
กากถั่วเหลือง	20.00	16.00
ปลาป่น	6.50	5.00
ไขมันสำปะหลังแห้งป่น	15.00	15.00
เกลือ	0.50	0.50
ไขมันพืช	3.00	3.00
ไดแคลเซียม	2.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.11	18.22
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,635.30	2,296.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 36 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีไขมันสำปะหลังแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	โปรตีนในอาหาร (%)	พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)
ข้าวโพดบด	45.00	45.00
รำละเอียด	19.25	23.75
กากถั่วเหลือง	12.00	10.00
ปลาล้วน	4.00	4.00
ไขมันสำปะหลังแห้งปน	15.00	15.00
โดแคลเซียม	1.00	1.50
เกลือปน	0.50	0.50
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.43	16.15
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,729.80	2,601.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 37 สูตรอาหารเบ็ดเนื้อและเบ็ดไข่ ที่มีไขมันสำปะหลังแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

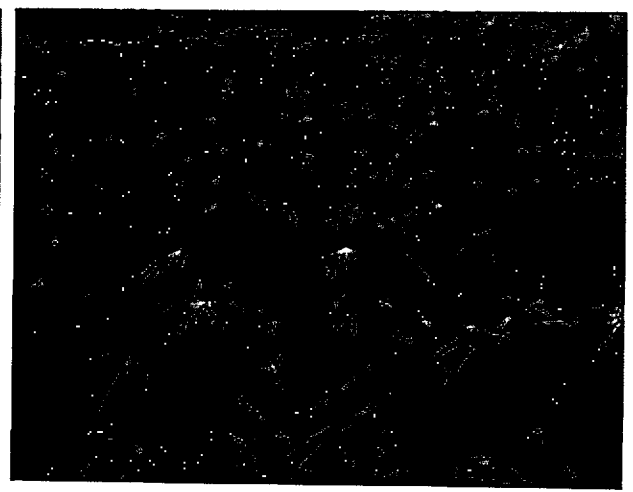
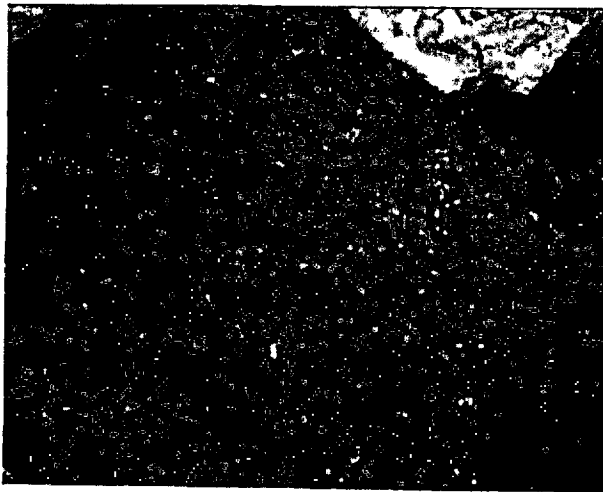
ส่วนผสม (กก.)	โปรตีนในอาหาร (%)	พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)
ปลายข้าว	40.00	40.00	33.00
รำละเอียด	24.40	33.75	24.40
กากถั่วเหลือง	12.00	6.00	15.00
ปลาล้วน	4.00	2.00	4.00
เปลือกหอย	-	0.50	3.00
ไขมันสำปะหลังแห้งปน	15.00	15.00	15.00
เกลือปน	0.50	0.50	0.50
โดแคลเซียม	0.30	2.00	2.00
ไขมันพืช	3.00	-	-
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.56	14.10	17.20
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,694.00	2,545.00	2,542.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 38 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีไขมันสำปะหลังแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	สูตรที่ 1 (146-123)	สูตรที่ 2 (146-83)	สูตรที่ 3 (146-83) (ใช้ 0.5% ไขมันสำปะหลังแห้งป่น)	สูตรที่ 4 (146-83) (ใช้ 0.5% ไขมันสำปะหลังแห้งป่น)
ข้าวโพดบด	42.00	45.00	36.00	46.00
รำละเอียด	29.40	24.40	29.25	10.25
กากถั่วเหลือง	10.00	8.00	14.00	16.00
ปลาป่น	3.00	2.00	3.00	6.00
เปลือกหอย	-	-	2.00	6.00
ไขมันสำปะหลังแห้งป่น	10.00	15.00	10.00	10.00
เกลือป่น	0.35	0.35	0.50	0.50
ไขมันพืช	3.00	3.00	3.00	3.00
โดแคลเซียม	2.00	2.00	2.00	2.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.09	14.29	16.23	17.21
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,795.00	2,718.00	2,696.80	2,620.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)



2.3 ผิวเมล็ดถั่วเหลือง

เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีประมาณร้อยละ 8 ของทั้งเมล็ด โดยการนำเมล็ดถั่วเหลืองทั้งเมล็ดมาทำความสะอาดแล้วผ่านกระบวนการขบเมล็ดให้แตก นำมาร่อนเอาผิวออก

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ประเทศไทยมีการปลูกถั่วเหลืองกันมากในภาคกลาง และภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 9 แสนไร่ต่อปี ให้ผลผลิตประมาณ 2 แสนล้านตันต่อปี และมีการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง 2 ช่วงด้วยกัน คือช่วงเดือน กรกฎาคม – มกราคม และช่วงเดือนมกราคม – เมษายน ซึ่งคาดว่าในแต่ละปีจะมีผิวเมล็ดถั่วเหลืองประมาณ 16,000 ล้านตันต่อปี ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

ผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีเยื่อใยสูง จึงไม่ควรใช้เป็นแหล่งโปรตีนหลัก กรณีใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์กระเพาะเดียว ต้องใช้ในระดับที่เหมาะสม

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

ผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีลักษณะฟามและมีสารยับยั้งทริปซินสูง ซึ่งมีผลต่อการย่อยได้และใช้ประโยชน์ได้ของโภชนาในสูตรอาหาร จึงควรนำผิวเมล็ดถั่วเหลืองมาผึ่งแดดหลายๆ แดด ให้แห้งสนิทเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อรา และลดสารยับยั้งทริปซิน แล้วจึงเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะที่แห้ง เมื่อนำมาผสมใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกให้นำมาบดให้ละเอียด ก่อนนำไปใช้เป็นวัตถุดิบผสมในสูตรอาหารสัตว์ต่อไป

การใช้ผิวเมล็ดถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีเยื่อใยสูงร้อยละ 36 และมีโปรตีนร้อยละ 10 จึงสามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ไม่เกินร้อยละ 10 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน แม่สุกรอุ้มท้อง และแม่สุกรเลี้ยงลูก โดยสุกรยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ผิวเมล็ดถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

เนื่องจากผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ปีก และไม่ควรใช้ในสัตว์ที่มีอายุน้อยๆ โดยใช้ได้ประมาณร้อยละ 4 – 5 ในไก่เนื้อ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ และต้องมีการปรับระดับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์แต่ละชนิด

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. ถึงแม้ผิวเมล็ดถั่วเหลืองจะมีเยื่อใยสูงร้อยละ 36 แต่สัตว์สามารถย่อยได้ดี เนื่องจากเยื่อใยของผิวเมล็ดถั่วเหลืองประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ คือเพคตินประมาณร้อยละ 25-30

2. ผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีลักษณะฟาม เยื่อใยสูง น้ำหนักเบาและเป็นฝุ่น และเมื่อนำมาประกอบสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ควรมีการเสริมไขมันหรือกากน้ำตาลเพื่อลดความเป็นฝุ่นและเพิ่มความน่ากินของอาหาร อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มระดับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสุกรในแต่ละช่วงอายุ เนื่องจากผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่ำ

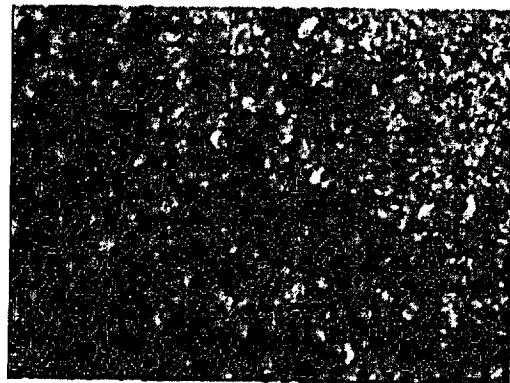
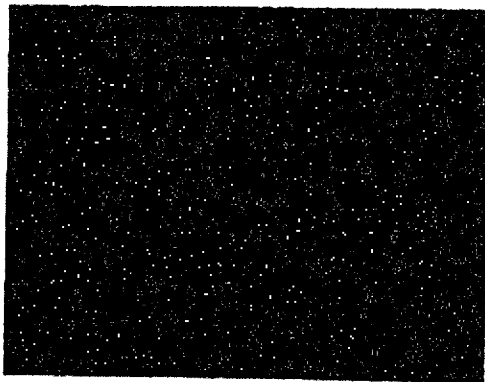
3. เนื่องจากผิวเมล็ดถั่วเหลืองมีเยื่อใยสูง การใช้ผิวเมล็ดถั่วเหลืองในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ผิวเมล็ดถั่วเหลืองในระดับที่เหมาะสมดังนี้

สูตรอาหาร	ระดับผิวเมล็ดถั่วเหลืองในสูตรอาหารที่เหมาะสม(%)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	5 – 10
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	4 - 5
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	5

ตารางที่ 39 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในผิวเมล็ดถั่วเหลือง

ส่วนประกอบ	%ของวัตถุแห้ง
วัตถุแห้ง	10.00
โปรตีน	11.50
ไขมัน	1.50
เยื่อใย	36.00
เถ้า	-
- แคลเซียม	0.50
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.03
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	1,810
ในสัตว์ปีก	515

ที่มา : ดัดแปลงจากสูตรรัตน์(2547)



ตารางที่ 40 สูตรอาหารสุกร ที่มีผิวเมล็ดถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กิโลกรัม)	สุกรรุ่น(20-60กก.)	สุกรขุน(60-100กก.)	แม่สุกรอ้วนท้อง	แม่สุกรเลี้ยงลูก
ปลายข้าว	40.00	41.00	45.00	40.00
รำละเอียด	31.40	35.90	35.90	36.40
กากถั่วเหลือง	14.00	9.00	6.00	9.00
ปลาป่น	3.00	2.00	1.00	2.00
ผิวเมล็ดถั่วเหลือง	10.00	10.00	10.00	10.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.00	1.50	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	1.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.29	14.18	12.59	14.16
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,158.80	3,170.30	3,186.87	3,150.30

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 41 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีผิวเมล็ดถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กิโลกรัม)	ไก่เนื้อ(3-6กก.)	ไก่เนื้อ(6-8กก.)
ข้าวโพดบด	42.00	42.00
รำละเอียด	23.40	28.90
กากถั่วเหลือง	20.00	18.00
ปลาป่น	9.00	5.00
ผิวเมล็ดถั่วเหลือง	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.00	1.50
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.39	18.04
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,845.00	2,834.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 42 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีผิวเมล็ดถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	42.00	41.00
รำละเอียด	31.40	33.40
กากถั่วเหลือง	15.00	15.00
ปลาป่น	3.00	3.00
ผิวเมล็ดถั่วเหลือง	5.00	5.00
เกลือ	0.30	0.30
ไขมันพืช	1.00	-
ไคคลเซียม	2.00	2.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.10	16.27
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,864.80	2,820.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 43 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีผิวเมล็ดถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	41.00	38.00	37.00
รำละเอียด	31.90	43.40	31.40
กากถั่วเหลือง	15.00	9.00	16.00
ปลาป่น	3.00	2.00	5.00
เปลือกหอย	-	1.00	4.00
ผิวเมล็ดถั่วเหลือง	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	2.00	-	-
ไคคลเซียม	1.50	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.08	14.19	17.19
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,915.40	2,828.20	2,718.70

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

2.4 กากมะพร้าวคั้นกะทิ

กากมะพร้าวคั้นกะทิเป็นผลพลอยได้ จากการนำมะพร้าวขูดมาคั้นกะทิเพื่อนำน้ำกะทิไปใช้ ประกอบอาหาร หรือใช้ทำขนม กากมะพร้าวที่เหลือจะมีโปรตีนต่ำ และมีเยื่อใยสูง แต่สามารถใช้เป็นแหล่ง พลังงานหรือโปรตีนในอาหารสัตว์ได้

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก.

มะพร้าวสามารถขึ้นได้ในทุกจังหวัดทั่วประเทศ แต่ขึ้นได้ดีในดินร่วนหรือร่วนปนทราย ที่มี สภาพเป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อย ภาคที่มีการปลูกมะพร้าวมาก คือภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาค ตะวันตก ส่วนกากมะพร้าวคั้นกะทิได้จากตามครัวเรือน หรือร้านค้าที่ทำอาหารหรือทำขนมต่างๆ และได้จาก อุตสาหกรรมกะทิเข้มข้น ดังนั้นจึงมีกากมะพร้าวคั้นกะทิเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

กากมะพร้าวคั้นกะทิมีโปรตีนต่ำ มีไขมันและเยื่อใยค่อนข้างสูง แต่ยังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบ อาหารสัตว์ในสุกรและสัตว์ปีกได้

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

การใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ต้องนำกากมะพร้าวมาอบหรือผึ่งแดดให้แห้ง สนิท เพื่อลดความชื้นให้เหลือไม่เกินร้อยละ 15 เพื่อลดการเหม็นหืน หลังจากนั้นเก็บไว้ในภาชนะที่ควบคุม ความชื้นได้ เพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ต่อไป

การใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิเป็นวัตถุดิบเลี้ยงสุกร

กากมะพร้าวคั้นกะทิมีเยื่อใยสูงร้อยละ 34 และมีไขมันสูงร้อยละ 27 จึงสามารถใช้เป็นวัตถุดิบ อาหารสัตว์ได้ไม่เกินร้อยละ 10 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน แม่สุกรอ้วนท้อง และแม่สุกรเลี้ยงลูก โดยสุกรยังคงมี อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหาร ลงได้

การใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิเป็นวัตถุดิบเลี้ยงสัตว์ปีก

การใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิในสูตรอาหารเพื่อเลี้ยงไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม และเป็ด เนื้อ และเป็ดไข่ ในสูตรอาหารได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโตและ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร แต่ประการใด เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารปกติ และสามารถช่วยลดต้นทุน ค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. กากมะพร้าวคั้นกะทิ มีความชื้นและไขมันค่อนข้างสูง ไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน จึง จำเป็นต้องนำมาลดความชื้นโดยวิธีการตากแดด เพื่อลดความชื้นให้เหลือไม่เกินร้อยละ 15 และเก็บไว้ในที่แห้ง และเย็นเพื่อป้องกันการเหม็นหืน

2. กากมะพร้าวคั้นกะทิมีเยื่อใยค่อนข้างสูงร้อยละ 12 และมีเยื่อใยที่เป็นแมนแนน (Mannan) อยู่สูงประมาณ ร้อยละ 10-20 ซึ่งเป็นโพลีแซคคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านการใช้โภชนาของ อาหาร ซึ่งจะมีผลเสียต่อการย่อยได้ของสัตว์ จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ซึ่งสามารถใช้ วัตถุดิบอาหารที่มีเยื่อใยได้น้อย

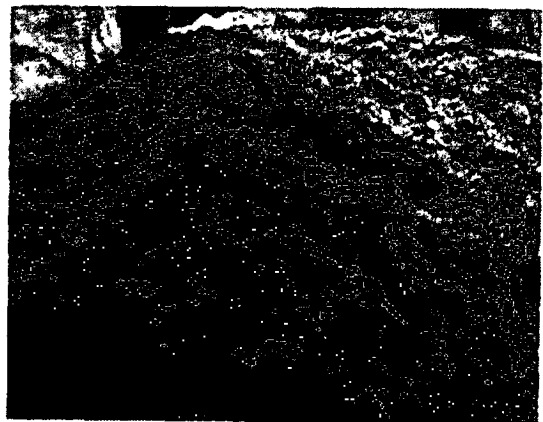
3. เนื่องจากกากมะพร้าวคั้นกะทิมีเยื่อใยสูง การใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิในสูตรอาหารสัตว์ใน ระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิในระดับที่ เหมาะสมดังนี้

สูตรอาหาร	ระดับกากมะพร้าวคั้นกะทิในสูตรอาหารที่เหมาะสม(%)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	5 – 10
ไก่พื้นเมือง	5
เปิดเนื้อ/เปิดไข่	5

ตารางที่ 44 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในกากมะพร้าวคั้นกะทิ

ส่วนประกอบ	%ของวัตถุแห้ง
วัตถุแห้ง	92.67
โปรตีน	3.75
ไขมัน	27.62
เยื่อใย	34.87
เถ้า	2.40
- แคลเซียม	0.087
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.072
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,750
ในสัตว์ปีก	1,956

ที่มา : ดัดแปลงจากกานต์ (2550)



ตารางที่ 45 สูตรอาหารสุกร ที่มีกากมะพร้าวคั้นกะทิเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สุกรรวม(20-60กก.)	สุกรขุน(60-100กก.)	แม่สุกรอ้วนท้อง	แม่สุกรเลี้ยงลูก
ปลายข้าว	40.00	44.00	45.00	44.00
รำละเอียด	29.40	30.40	34.40	29.40
กากถั่วเหลือง	15.00	10.00	7.00	10.00
ปลาคั่ว	4.00	4.00	1.00	4.00
กากมะพร้าวคั้นกะทิ	10.00	10.00	10.00	10.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.00	1.50	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.25	14.52	12.13	14.39
พลังงานใช้ประโยชน์ ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,062.30	3,095.80	3,096.30	3,063.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 46 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีกากมะพร้าวคั้นกะทิเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไก่พื้นเมือง(1-2 กก.)	ไก่พื้นเมืองผสมลูกผสม 6
ข้าวโพดบด	35.00	39.00
รำละเอียด	39.00	35.00
กากถั่วเหลือง	15.00	16.00
ปลาคั่ว	3.00	3.00
เปลือกหอย	1.00	1.00
กากมะพร้าวคั้นกะทิ	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35
ไขมันพืช	1.00	-
ไคแคลเซียม	0.50	0.50
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.04	16.31
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,777.32	2,749.25

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 47 สูตรอาหารเบ็ดเนื้อและเบ็ดไข่ ที่มีกากมะพร้าวคั้นกะทิเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	เบ็ดเนื้อ (กก.)	เบ็ดไข่ (กก.)	เบ็ดไข่ผสมกากมะพร้าวคั้นกะทิ (กก.)
ข้าวโพดบด	37.00	38.00	30.00
รำละเอียด	35.00	41.90	34.40
กากถั่วเหลือง	16.00	10.00	18.00
ปลาป่น	3.00	2.00	5.00
เปลือกหอย	1.00	1.50	4.00
กากมะพร้าวคั้นกะทิ	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	2.00	-	2.00
โดแคลเซียม	0.50	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.14	14.03	17.41
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,822.38	2,737.20	2,691.40

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

2.5 มูลสัตว์แห้ง

มูลสุกรและมูลไก่เป็นของเสียที่มีอยู่จำนวนมาก ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามากมายด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีการนำมูลดังกล่าวมาผลิตแก๊สชีวภาพ และนำไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืชชนิดต่าง ๆ แต่จากการทดลองทั้งภายในและต่างประเทศ พบว่ามูลสุกรและมูลไก่ ประกอบด้วยสารอาหารชนิดต่าง ๆ สามารถใช้เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกได้ดี การพยายามนำเอามูลสุกรและสัตว์ปีกกลับมาใช้เป็นอาหารสัตว์อีก นอกจากช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวแล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตสัตว์ลงได้อีกด้วย

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

เป็นของเสียเหลือทิ้งจากสุกรและสัตว์ปีก ซึ่งมีอยู่มากมายและมีตลอดปี จากฟาร์มเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกทั่วทุกภาคของประเทศ จึงสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

มูลสัตว์ที่มีคุณภาพดี ซึ่งมีโปรตีนและแร่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูงแล้ว จะต้องไม่มีจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคปะปนมาจนก่อให้เกิดอันตราย อีกทั้งไม่มีวัสดุอื่นเจือปน ที่จะทำให้คุณค่าทางอาหารต่ำลง

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

1. ต้องเลือกมูลสุกรหรือสัตว์ปีก ที่มีคุณภาพดีคือไม่มีจุลินทรีย์ที่มีเชื้อโรคปะปน จนเป็นอันตรายต่อสัตว์ ตลอดจนไม่มีวัสดุอื่นๆ เจือปน เช่น วัสดุรองพื้น ซึ่งจะทำให้คุณค่าทางอาหารต่ำลง
2. นำมูลสุกรและสัตว์ปีกที่คัดเลือกแล้วมาผึ่งแดดให้แห้งสนิทประมาณ 7 วัน เพื่อตัดวงจรชีวิตของพยาธิ นำมาบดให้ละเอียดเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบผสมในสูตรอาหารสัตว์ต่อไป
3. การหมักมูลสุกรกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น เช่น ข้าวโพด ในสภาพไร้อากาศ เป็นเวลาอย่างน้อย 5 วัน จะช่วยฆ่าเชื้อโรค และกำจัดกลิ่นในมูลสุกรได้อีกวิธีหนึ่ง

การใช้มูลสัตว์แห้งเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

การใช้มูลสุกรแห้งเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหาร เลี้ยงสุกรรุ่น และสุกรขุน พบว่าสามารถใช้มูลสุกรแห้งได้ถึงร้อยละ 10 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น และใช้ได้ร้อยละ 12 ในสูตรอาหารสุกรขุน โดยสุกรยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้มูลสัตว์แห้งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

การใช้มูลไก่กระທงที่ไม่มีวัสดุรองพื้น ตากแดดให้แห้งสนิท แล้วนำมาบดให้ละเอียด ใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารเลี้ยงไก่กระທงอายุ 2-10 สัปดาห์ พบว่าสามารถใช้มูลไก่กระທงได้ถึงร้อยละ 25 ในสูตรอาหาร โดยไก่กระທงยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงไก่กระທงลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. การนำมูลสุกรและสัตว์ปีกกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ นอกจากแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้แล้ว ยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตสัตว์อีกด้วย สูตรอาหารสัตว์ที่ผสมมูลสัตว์แห้ง มักจะมีลักษณะเป็นฝุ่นมากทำให้สัตว์ไม่ชอบกินอาหาร การเสริมสูตรอาหารด้วยกากน้ำตาล หรือการอัดเม็ดก่อนนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ จะช่วยแก้ปัญหาได้อีกทั้งทำให้การใช้มูลสัตว์ในอาหารมีความสะดวกมากขึ้น
2. มูลสัตว์ปีกจะมีคุณค่าต่ำกว่ามูลสุกร โดยเฉพาะโปรตีนซึ่งมีโปรตีนที่แท้จริงอยู่ระหว่าง 36 - 59% ของโปรตีนรวมเท่านั้น และส่วนที่เหลือจะเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีนซึ่งได้แก่กรดยูริก (Uric acid) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสุกรและสัตว์ปีกไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
3. การนำมูลสุกรและสัตว์ปีก มาใช้เป็นวัตถุดิบผสมในสูตรอาหารสัตว์ ต้องเป็นมูลสัตว์ที่มาจากฟาร์มที่ปลอดโรค และพยาธิ หรือใช้มูลสัตว์จากฟาร์มของตนเอง
4. ไม่ควรเปลี่ยนสูตรอาหารที่ใช้อยู่เดิม มาเป็นสูตรอาหารสัตว์ที่ใช้มูลสัตว์เป็นส่วนประกอบทันทีทันใด ควรจะค่อยๆ เปลี่ยนสูตรอาหารเพื่อให้สัตว์มีระยะเวลาในการปรับตัวให้คุ้นเคยกับอาหารสูตรใหม่

ตารางที่ 48 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในมูลสุกรแห้ง

ส่วนประกอบทางเคมี	% ของวัตถุดิบ
วัตถุแห้ง	10.75
โปรตีน	19.26
ไขมัน	7.61
เยื่อใย	15.29
เถ้า	22.19
- แคลเซียม	3.19
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	4.02
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,631
ในสัตว์ปีก	2,467
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- โลซีน	0.82
- เมทไธโอนีน	0.72
- เมทไธโอนีน - ซิสทีน	0.90
- ทรีปโตเฟน	0.19
- ทรีโอนีน	0.72
- ไอโซลูซีน	0.78
- อาร์จินีน	0.75

ที่มา : ดัดแปลงจากวิโรจน์(2551)

ตารางที่ 49 สูตรอาหารสุกร ที่มีมูลสุกรแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรอาหาร 1 (กก.)	สูตรอาหาร 2 (กก.)	สูตรอาหาร 3 (กก.)	สูตรอาหาร 4 (กก.)
ปลายข้าว	41.00	44.50	44.40	43.40
รำละเอียด	32.50	35.00	35.00	35.00
กากถั่วเหลือง	13.00	7.00	7.00	7.00
ปลาป่น	2.00	2.00	1.00	2.00
มูลสุกรแห้ง	10.00	10.00	10.00	10.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
โดแคลเซียม	1.00	1.00	2.50	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.29	14.26	12.36	14.17
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,188.50	3,223.50	3,183.69	3,183.90

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 50 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีมูลสุกรแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ/ส่วนผสม	ปริมาณ 3-9 กก.	ปริมาณ 9-12 กก.
ข้าวโพดบด	28.25	31.25
รำละเอียด	34.00	37.00
กากถั่วเหลือง	21.00	17.00
ปลาป่น	5.00	3.00
มูลสุกรแห้ง	10.00	10.00
เกลือ	0.50	0.50
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.20	18.06
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,765.50	2,789.50

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 51 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีมูลสุกรแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ/ส่วนผสม	ปริมาณ 3-9 กก.	ปริมาณ 9-12 กก.
ข้าวโพดบด	32.45	30.00
รำละเอียด	39.00	41.45
กากถั่วเหลือง	9.00	9.00
ปลาป่น	3.00	3.00
มูลสุกรแห้ง	15.00	15.00
เกลือ	0.30	0.30
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.20	16.29
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,995.90	2,995.9

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

ตารางที่ 52 สูตรอาหารเบ็ดเนื้อและเบ็ดไข่ ที่มีมูลสุกรแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ	เบ็ดเนื้อ (2% ไข่)	เบ็ดเนื้อ (2% ไข่)	เบ็ดเนื้อ (2% ไข่)
ข้าวโพดบด	30.00	35.25	25.00
รำละเอียด	41.40	40.00	38.90
กากถั่วเหลือง	10.00	6.00	13.00
ปลาป่น	2.00	1.00	3.00
เปลือกหอย	-	-	3.50
มูลสุกรแห้ง	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.50
ไคคลเซียม	1.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.17	14.15	17.28
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,996.80	2,980.00	2,863.50

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

ตารางที่ 53 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีมูลสุกรแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ	ไข่ขาว	ไข่แดง	ไข่ขาว	ไข่แดง
ข้าวโพดบด	35.40	35.00	32.40	27.00
รำละเอียด	41.00	44.40	39.00	35.90
กากถั่วเหลือง	9.00	7.00	12.00	16.00
ปลาป่น	2.00	1.00	2.00	3.00
เปลือกหอย	-	-	3.00	6.50
มูลสุกรแห้ง	10.00	10.00	10.00	10.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไคคลเซียม	2.00	2.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.91	14.15	16.00	17.45
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,003.30	3,016.30	2,928.80	2,796.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

3. ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตร

3.1 กากเป้งมันสำปะหลัง

กากเป้งมันสำปะหลังเป็นวัสดุเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังและโรงงานผลิต ฟรุคโตสและสารให้ความหวาน โดยปกติกากเป้งมันสำปะหลังที่ออกจากโรงงาน จะมีลักษณะเปียกความชื้นและเยื่อใยค่อนข้างสูง

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ผลผลิตกากเป้งมันสำปะหลัง เป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง และโรงงานผลิต ฟรุคโตสและสารให้ความหวาน ซึ่งในแต่ละปีจะมีการผลิตแป้งมันสำปะหลังประมาณร้อยละ 50 ของผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดทั้งหมด และมีการผลิตกันมากในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกือบตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

กากเป้งมันสำปะหลังมีโปรตีนต่ำ ไขมันต่ำ เยื่อใยสูงและมีพลังงานสูง สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกได้

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

กากเป้งมันโดยปกติมีลักษณะเปียก มีความชื้นร้อยละ 30 ต้องนำมาผึ่งแดดให้แห้งสนิท เพื่อลดความชื้นให้เหลือไม่เกินร้อยละ 15 จึงเก็บไว้ใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงาน เพื่อใช้ผสมในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกต่อไป

การใช้กากเป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

กากเป้งมันสำปะหลังแห้ง สามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารในสูตรอาหารแม่สุกรอุ้มท้องได้โดยใช้ได้เต็มที่ถึงร้อยละ 30 ในสูตรอาหาร เพื่อเป็นการทดแทนรำละเอียด โดยไม่มีผลกระทบทำให้การสืบพันธุ์และสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ใช้รำละเอียดเป็นหลักแต่ประการใด

กากใช้กากเป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

กากเป้งมันสำปะหลังสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ได้ไม่เกินร้อยละ 20 พบว่าสัตว์ปีกมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตแต่ประการใด และสามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. กากเป้งมันสำปะหลังเกิดจากกระบวนการสกัดเอาแป้งออก ซึ่งในระหว่างกระบวนการแยกแป้ง มีการบดมัน ล้างมัน กรองน้ำแป้งมัน บีบน้ำแป้งมัน ซึ่งทุกขั้นตอนจะเป็นการละลายเอาสารกลูโคไซด์ ซึ่งจะละลายน้ำดีมากออกไป ปริมาณสารพิษกรดไฮโดรไซยานิคจะเหลือประมาณ 10 – 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณจะลดลงตามอายุการเก็บ จึงสามารถใช้กากมันสดเลี้ยงสัตว์ได้ โดยไม่เป็นอันตราย

2. กากเป้งมันสำปะหลังมีระดับเยื่อใยสูงแต่มีไขมันต่ำ แต่ยังคงมีปริมาณแป้งหลงเหลืออยู่ค่อนข้างมาก กากเป้งมันสำปะหลังแห้งจึงเหมาะกับสูตรอาหารสัตว์ที่ต้องการเยื่อใยสูง เช่น อาหารโค-กระบือ อาหารสุกรแม่อุ้มท้องและสุกรขุนแต่ต้องมีการปรับระดับพลังงานให้มีความสมดุล โดยใช้ไขมันจากพืชหรือสัตว์ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สัตว์ได้รับโภชนาเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์แต่ละชนิด

ตารางที่ 54 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในแป้งมันสำปะหลัง

ส่วนประกอบ	%ของพลังงาน
วัตถุแห้ง	11.27
โปรตีน	3.64
ไขมัน	0.48
เยื่อใย	10.00
เถ้า	1.83
- แคลเซียม	060
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.36
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,615
ในสัตว์ปีก	1,198

ที่มา : ดัดแปลงจากอุทัย(2548)

ตารางที่ 55 สูตรอาหารสุกร ที่มีกากแป้งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	สูตรที่ 1 (20% กาก)	สูตรที่ 2 (30% กาก)	สูตรที่ 3 (40% กาก)	สูตรที่ 4 (50% กาก)
ปลายข้าว	27.00	32.00	35.00	31.00
รำละเอียด	19.40	19.50	20.90	18.90
กากถั่วเหลือง	17.00	14.00	10.00	15.00
ปลาป่น	5.00	3.00	2.00	3.00
กากแป้งมันสำปะหลัง	30.00	30.00	30.00	30.00
เกลือ	0.35	0.25	0.35	0.35
โดแคลเซียม	1.00	1.00	1.50	1.50
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.04	14.06	12.18	14.34
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,927.30	2,973.00	2,985.80	2,946.30

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 56 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีกากแบ่งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	ไก่เนื้อ (กก.)	ไก่ไข่ (กก.)
ข้าวโพดบด	25.00	25.00
รำละเอียด	19.45	23.45
กากถั่วเหลือง	23.00	23.00
ปลาป่น	10.00	5.00
กากแบ่งมันสำปะหลัง	18.00	18.00
เกลือ	0.35	0.30
ไขมันพืช	4.00	4.00
ไคคลเซียม	-	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.41	18.17
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,921.04	2,889.50

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 57 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีกากแบ่งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบ

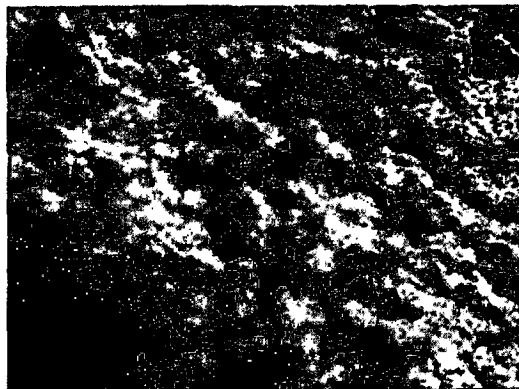
ส่วนผสม (กก.)	ไก่พื้นเมือง (กก.)	ไก่พื้นเมืองลูกผสม (กก.)
ข้าวโพดบด	31.45	31.45
รำละเอียด	27.00	29.00
กากถั่วเหลือง	16.00	15.00
ปลาป่น	5.00	5.00
กากแบ่งมันสำปะหลัง	18.00	18.00
เกลือ	0.30	0.30
ไขมันพืช	1.00	-
ไคคลเซียม	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.24	16.07
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,818.00	2,780.90

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 58 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีกากแบ่งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	เปิดร่น(2-7 ส.)	เปิดสาวก่อนไข่(7-22 ส.)	เปิดไข่ระยะวางไข่
ข้าวโพดบด	30.00	32.00	25.00
รำละเอียด	27.00	29.25	24.00
กากถั่วเหลือง	16.00	13.00	20.00
ปลาป่น	5.00	3.00	5.00
เปลือกหอย	-	-	4.00
กากแบ่งมันสำปะหลัง	20.00	20.00	20.00
เกลือ	0.35	0.50	0.50
ไขมันพืช	1.00	-	1.00
ไคคลเซียม	0.50	0.50	0.50
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.17	14.28	17.01
พลังงานใช้ประโยชน์ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,820.19	2,748.50	2,668.93

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)



ตารางที่ 59 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีกากแบ่งมันสำปะหลังเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	ไก่ไข่เล็ก (0.5 กก.)	ไก่ไข่กลาง (0.75 กก.)	ไก่ไข่โต (1.25 กก.)	ไก่ไข่โต (1.5 กก.)	ไก่ไข่โต (2.0 กก.)
ข้าวโพดบด	32.00	37.00	37.00	30.00	24.00
รำละเอียด	24.40	18.00	20.90	20.00	16.40
กากถั่วเหลือง	20.00	16.00	14.00	18.00	21.00
ปลาป่น	4.00	3.00	2.00	4.00	6.00
เปลือกหอย	-	-	-	2.50	6.50
กากแบ่งมันสำปะหลัง	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	-	2.00	2.00	2.00	4.00
ไดแคลเซียม	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50
ดีแอล-เมทไธโอนีน	-	4.00	4.00	4.00	4.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	17.09	15.08	14.07	16.11	17.14
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,763.20	2,787.41	2,793.40	2,697.50	2,740.10

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

3.2 แกลบกุ้ง

แกลบกุ้งเป็นผลิตผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการทำกุ้งแห้ง กุ้งกระป๋อง หรือกุ้งแช่แข็ง โดยทั่วไปแกลบกุ้งประกอบด้วยเปลือกกุ้ง หัวกุ้ง หางกุ้ง เศษเนื้อกุ้ง และกุ้งตัวเล็กๆ ที่คนไม่สามารถบริโภคได้ ดังนั้นส่วนประกอบทางเคมีของแกลบกุ้งจึงค่อนข้างจะผันแปรพอสมควร ทั้งนี้แล้วแต่ว่าแกลบกุ้งนั้นจะมีส่วนเศษของกุ้งส่วนใดเป็นส่วนประกอบอยู่

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ผลผลิตกุ้งได้จากการประมงทางทะเล และการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรในภาคตะวันออก และภาคใต้ ของประเทศ ในปี 2556 มีผลผลิตกุ้งประมาณ 540,000 ตัน ดังนั้นจึงมีแกลบกุ้งจากอุตสาหกรรมการทำกุ้งแห้ง กุ้งกระป๋อง หรือกุ้งแช่แข็ง จำนวนมากมายและมีตลอดเกือบทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

โปรตีนในแกลบกุ้งเป็นโปรตีนที่มีการย่อยได้ต่ำ แต่เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีพอสมควร เพราะมีกรดอะมิโนที่จำเป็นอยู่ในปริมาณและสัดส่วนค่อนข้างดี มีโคตินในระดับสูงซึ่งโคตินเป็นโปรตีนที่ใช้ประโยชน์ได้น้อย และมีกลิ่นหอมเมื่อนำไปเผา มีโคลีนสูง มีสารสื่ออยู่ในระดับสูง ช่วยให้ผิวหนัง และไข ของสัตว์ปีกมีสีสดขึ้น

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

ควรเลือกซื้อแกลบกุ้งที่มีลักษณะสีส้มแดง มีกลิ่นหอม ไม่เหม็นเน่า ไม่มีกลิ่นอับชื้นจากเชื้อรา และไม่มีสิ่งเจือปน นำมาผึ่งแดดเพื่อลดความชื้นให้เหลือไม่เกินร้อยละ 15 และนำมาบดให้ละเอียด เก็บไว้ใช้เลี้ยงสัตว์ต่อไป

การใช้แกลบกุ้งเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

การใช้แกลบกุ้งเป็นแหล่งโปรตีน ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน โดยมีการปรับระดับฟอสฟอรัส ในสูตรอาหารให้ได้สัดส่วนกับระดับแคลเซียม พบว่าสามารถใช้แกลบกุ้งได้ถึงร้อยละ 10 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน โดยสุกรยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้แกลบกุ้งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

แกลบกุ้งสามารถใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีน ได้ไม่เกินร้อยละ 4 ในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ พบว่าสัตว์ปีกมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตแต่ประการใด และสามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. ควรใช้แกลบกุ้งเป็นแหล่งอาหารโปรตีน และแคลเซียม ในสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีก
2. ไม่สามารถใช้แกลบกุ้งระดับสูงในสูตรอาหาร เนื่องจากโปรตีนในแกลบกุ้งมีการย่อยได้ต่ำ มีแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูง หากสูตรอาหารมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูง ทำให้การใช้แร่ธาตุชนิดอื่น เช่น เหล็ก ทองแดง สังกะสีลดลง แกลบกุ้งมีเกลือสูงจะมีผลทำให้อาหารผสมมีเกลือมากเกินไป ทำให้สัตว์ท้องเสีย และชะงักการเจริญเติบโต
3. ควรใช้แกลบกุ้งร่วมกับอาหารเสริมโปรตีนชนิดอื่นและใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่มีพลังงานสูง แต่มีเยื่อใยต่ำ
4. การคำนวณระดับโปรตีนในสูตรอาหารผสมแกลบกุ้ง ควรใช้ค่าโปรตีนไม่รวมโคติน โดยในแกลบกุ้งส่วนใหญ่จะมีโคตินอยู่ประมาณร้อยละ 10-20 ของโปรตีนรวม

ตารางที่ 60 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในแกลบกุ้ง

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (กิโลกรัม/ตัน)
วัตถุแห้ง	92.13
โปรตีน	24.03
ไขมัน	5.14
เยื่อใย	26.89
เถ้า	25.6
- แคลเซียม	16.69
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.85
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,760
ในสัตว์ปีก	2,580
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- ไลซีน	2.01
- เมทไทโอนีน	0.87
- เมทไทโอนีน - ซีสทีน	1.09
- ทรีโตนีน	0.37
- ทรีโอนีน	1.32
- ไอโซลูซีน	1.31
- อาร์จินีน	2.15
- ลูซีน	2.32
- เพนิลอะลานีน + ไทโรซีน	2.19
- ฮิสติดีน	0.73
- เวลีน	1.62

ที่มา : ดัดแปลงจากวิเชียร(2529)

ตารางที่ 61 สูตรอาหารสุกร ที่มีแกลบกุ้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรที่ 1 (20% แกลบกุ้ง)	สูตรที่ 2 (40% แกลบกุ้ง)	สูตรที่ 3 (60% แกลบกุ้ง)	สูตรที่ 4 (80% แกลบกุ้ง)
ปลายข้าว	44.00	27.40	32.00	30.00
รำละเอียด	32.40	37.00	39.40	39.40
กากถั่วเหลือง	11.00	8.00	3.00	8.00
ปลาป่น	2.00	2.00	1.00	1.00
แกลบกุ้ง	10.00	10.00	10.00	10.00
เกลือป่น	0.35	0.35	0.35	0.35
มันเส้น	-	15.00	14.00	11.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.13	14.26	12.18	14.15
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,262.30	3,251.40	3,290.30	3,255.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

ตารางที่ 62 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีแกลบกุ้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	โปรตีน 20% แกลบกุ้ง	โปรตีน 18% แกลบกุ้ง
ข้าวโพดบด	34.00	34.00
รำละเอียด	30.40	36.40
กากถั่วเหลือง	22.00	18.00
ปลาป่น	6.00	4.00
แกลบกุ้ง	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35
ไขมันพืช	2.00	2.00
ไดแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.26	18.23
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,899.80	2,911.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

ตารางที่ 63 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีเกลบกั้งเป็นส่วนประกอบ

อาหารไก่พื้นเมือง	ไก่พื้นเมือง (กก.)	ไก่พื้นเมืองลูกผสม (กก.)
ข้าวโพดบด	40.00	40.00
รำละเอียด	38.45	39.45
กากถั่วเหลือง	12.00	12.00
ปลาป่น	3.00	3.00
เกลบกั้ง	4.00	4.00
เกลือ	0.30	0.30
ไขมันสัตว์	1.00	-
โดแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.94	16.06
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,916.60	2,876.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 64 สูตรอาหารเป็ดเนื้อและเป็ดไข่ ที่มีเกลบกั้งเป็นส่วนประกอบ

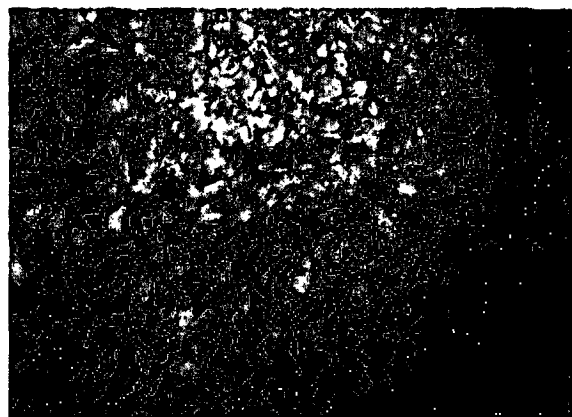
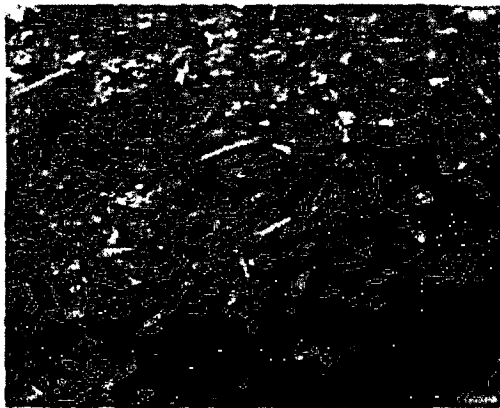
อาหารไก่พื้นเมือง	เป็ดเนื้อ (กก.)	เป็ดไข่ (กก.)	ไก่พื้นเมือง (กก.)
ปลายข้าว	41.00	45.00	40.00
รำละเอียด	39.45	39.45	33.45
กากถั่วเหลือง	12.00	8.00	15.00
ปลาป่น	3.00	2.00	4.00
เปลือกหอย	-	-	2.00
เกลบกั้ง	-	4.00	4.00
เกลือป่น	0.30	0.30	0.30
โดแคลเซียม	-	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.07	14.18	17.04
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,887.50	2,886.50	2,790.50

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 65 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีแกลบกุ้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไข่ไก่ (1-12 ส.)	ไข่แดง (12-18 ส.)	ไข่ขาว (18 ส.ถึงไข่ไก่ฟองแรก)	แคลอรี รวม/กก.
ข้าวโพดบด	40.45	45.00	41.00	40.45
รำละเอียด	43.00	42.00	36.00	25.00
กากถั่วเหลือง	10.00	7.00	12.00	18.00
ปลาป่น	2.00	2.00	4.00	4.00
เปลือกหอย	-	-	1.50	6.00
แกลบกุ้ง	4.00	4.00	4.00	4.00
เกลือป่น	0.30	0.30	0.30	0.30
ไขมันพืช	-	-	-	1.00
โดแคลเซียม	-	-	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.16	14.09	16.26	17.37
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,911.80	2,939.73	2,838.98	2,730.40

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)



4. วัชพืชชนิดต่างๆ

4.1 ผักตบชวา

ผักตบชวา เป็นวัชพืชน้ำที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศน์ กีดขวางการเดินทางน้ำ กีดขวางทางระบายน้ำ ทำให้คุคลองตื้นเขิน และที่สำคัญผักตบชวาเป็นปัญหาต่อการเพาะปลูก เพราะไปแย่งธาตุพืชอาหารในน้ำ รัฐบาลได้มีการส่งเสริมและพัฒนากการใช้ประโยชน์จากผักตบชวาอย่างจริงจังด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น นำไปทำปุ๋ยหมัก ตากแห้งนำมาสานเป็นสิ่งประดิษฐ์และของใช้ต่าง ๆ รวมถึงการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ด้วย

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ผักตบชวาเป็นวัชพืชน้ำ เจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้รวดเร็วมาก จนระบาดหนักมากในลุ่มน้ำต่าง ๆ ประมาณผักตบชวาทั่วประเทศมีน้ำหนักสดไม่น้อยกว่าปีละ 2 ล้านตันหรือคิดเป็นหนักแห้งประมาณ 7,000 ตัน (วัตถุแห้งร้อยละ 3.5) และสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

คุณค่าทางโภชนาของผักตบชวามีขึ้นแปรไปขึ้นกับความอ่อนแก่ของใบผักตบชวาและขึ้นอยู่กับสัดส่วนของต้นและใบ

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

เก็บผักตบชวาขึ้นมาจากแหล่งน้ำซึ่งมีกระจายอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ เลือกเอาเฉพาะส่วนใบนำไปผึ่งแดดให้แห้งสนิท แล้วเก็บรวบรวมใส่กระสอบ หรือภาชนะอื่นๆ เก็บไว้ในที่แห้ง เมื่อจะใช้ผสมอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกให้นำมาบดหรือป่นให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นๆ ได้อย่างทั่วถึง

การใช้ผักตบชวาเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ผักตบชวาแห้งสามารถใช้เป็นส่วนผสมในอาหารได้ถึงร้อยละ 15 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน และสุกรแม่พันธุ์ โดยไม่กระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้ แต่เนื่องจากผักตบชวาแห้งมีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงไม่แนะนำให้นำไปใช้เลี้ยงสุกรระยะเล็ก

การใช้ผักตบชวาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

ผักตบชวาแห้งนำมาป่นให้ละเอียด สามารถใช้ผสมในสูตรอาหารใช้เลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ ได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารแต่ประการใด เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารทั่ว ๆ ไป และสามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. การใช้ใบผักตบชวาในรูปแห้งหรือสดเลี้ยงสุกร ควรใช้เลี้ยงสุกรที่มีน้ำหนัก 25 กิโลกรัมขึ้นไป เพราะสุกรเหล่านี้มีจุลินทรีย์ที่ไส้ติ่งและลำไส้ใหญ่ จึงสามารถย่อยพืชชนิดต่างๆ ได้ดี และไม่ต้องการอาหารที่มีคุณภาพสูงเหมือนสุกรระยะเล็ก

2. เนื่องจากผักตบชวามีเยื่อใยค่อนข้างสูง การใช้ผักตบชวาในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ผักตบชวาในระดับที่เหมาะสมดังนี้

สูตรอาหาร	ระดับผักตบชวาแห้งในสูตรอาหารที่เหมาะสม(%)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	5
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	5

ตารางที่ 66 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในผักตบชวา

ส่วนประกอบ	%ของน้ำหนักแห้ง
วัตถุแห้ง	12.00
โปรตีน	14.30
ไขมัน	2.30
เยื่อใย	8.70
เถ้า	-
- แคลเซียม	0.13
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.27
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,797
ในสัตว์ปีก	2,216
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- ไลซีน	0.50
- เมทไทโอนีน	0.18
- เมทไทโอนีน-ซิสทีน	0.27
- ทรีโตนีน	0.19
- ทรีโอนีน	0.39
- ไอโซลูซีน	0.52
- อาร์จินีน	0.82
- ลูซีน	0.78
- เบนิลอะลานีน+ไทโรซีน	0.57
- ฮิสติดีน	0.39
- เวลีน	0.75
- ไกลซีน+เซรีน	0.86

ที่มา : ดัดแปลงจากพรชูลี (2543)

ตารางที่ 67 สูตรอาหารสุกร ที่มีผักตบชวาแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	สูตรที่ 1 (20-60 กก.)	สูตรที่ 2 (60-100 กก.)	สูตรที่ 3 (100-200 กก.)	สูตรที่ 4 (200-500 กก.)
ปลายข้าว	35.60	37.90	45.00	37.40
รำละเอียด	33.00	35.00	31.90	35.00
กากถั่วเหลือง	11.00	7.50	4.00	7.50
ปลาป่น	4.00	2.00	1.00	2.00
ผักตบชวา	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
เปลือกหอย	-	-	0.50	0.50
ไคแคลเซียม	1.00	2.00	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.32	14.14	12.27	14.10
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,080.75	3,083.00	3,113.65	3,035.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 68 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีผักตบชวาเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	สูตรที่ 1 (20-40 กก.)	สูตรที่ 2 (40-60 กก.)
ข้าวโพดบด	47.70	47.00
รำละเอียด	17.50	23.40
กากถั่วเหลือง	21.00	17.00
ปลาป่น	8.00	6.00
ผักตบชวา	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.20	18.17
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,848.30	2,860.30

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 69 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีผักตบชวาเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ	ปริมาณ (กก.)	ราคา (บาท)
ข้าวโพดบด	47.00	36.40
รำละเอียด	29.40	42.00
กากถั่วเหลือง	12.00	10.00
ปลาป่น	5.00	5.00
เปลือกหอย	0.50	0.50
ผักตบชวา	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	0.50	0.50
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.27	16.08
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,876.80	2,841.40

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 70 สูตรอาหารเป็ดเนื้อและเป็ดไข่ ที่มีผักตบชวาเป็นส่วนประกอบ

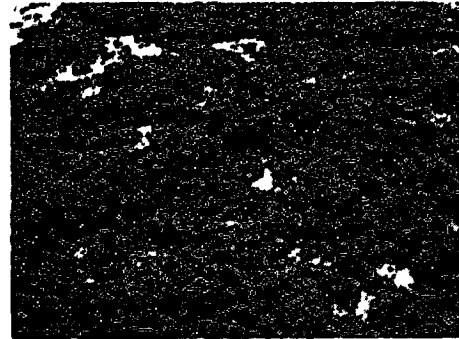
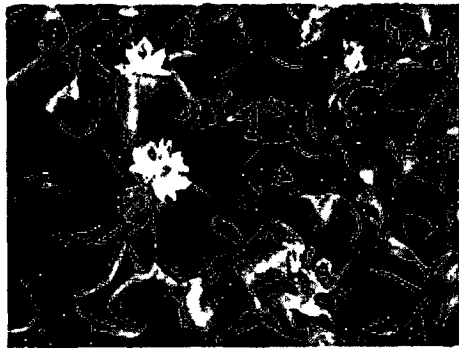
วัตถุดิบ	ปริมาณ (กก.)	ราคา (บาท)	รวม (บาท)
ปลายข้าว	36.40	40.00	36.40
รำละเอียด	42.00	42.00	33.00
กากถั่วเหลือง	10.00	8.00	15.00
ปลาป่น	5.00	2.40	5.00
เปลือกหอย	0.50	1.00	4.00
ผักตบชวา	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	0.50	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.01	14.05	16.98
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,823.20	1,812.20	2,693.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 71 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีผักตบชวาเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไก่ชน (6-12 ส.)	ไก่สาว (12-18 ส.)	ไก่สาว (18 ส.ถึงไข่ฟองแรก)	แม่ไก่ไข่ ระยะไข่
ปลายข้าว	38.40	40.00	36.00	30.00
รำละเอียด	41.00	42.00	37.40	35.90
กากถั่วเหลือง	10.00	8.00	13.00	16.00
ปลาป่น	3.00	2.40	4.00	5.00
เปลือกหอย	1.00	1.00	3.50	7.00
ผักตบชวา	5.00	5.00	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.00	1.00	0.50	0.50
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.03	14.13	16.18	17.28
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,819.40	2,832.20	2,744.30	2,612.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)



4.2 แหนใหญ่

แหนใหญ่เป็นพืชตระกูลหนึ่งของแหน ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารที่สามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้ โดยเกษตรกรไม่ต้องซื้อหาเหมือนวัตถุดิบชนิดอื่นๆ

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

แหนเป็นวัชพืชน้ำ มีการขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว และขึ้นอยู่ทั่วไปตามสระน้ำ หนอง คลอง บึง ทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

คุณค่าทางโภชนาของแหนใหญ่ ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอายุของแหนใหญ่และขึ้นอยู่กับสัดส่วนของ ต้นและใบ

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

การทำแหนแห้ง ให้เก็บแหนขึ้นจากน้ำมาตัดเอา เฉพาะส่วนของใบและต้น นำใบและต้นที่ได้ ไปผึ่งแดดให้แห้งสนิท แล้วเก็บรวบรวมใส่กระสอบหรือภาชนะอื่น เก็บไว้ในที่แห้ง เมื่อจะใช้ผสมอาหารให้นำมา บดหรือป่นให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น ๆ ได้ทั่วถึง

การใช้แหนใหญ่เป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

แหนแห้งสามารถใช้เป็นส่วนผสมในอาหารได้ถึงร้อยละ 15 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน สุกรแม่พันธุ์ และแม่สุกรเลี้ยงลูกโดยไม่กระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้ แต่เนื่องจากแหนแห้งมีเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงไม่แนะนำให้นำไปใช้เลี้ยง สุกรระยะเล็ก

การใช้แหนใหญ่เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

แหนแห้งนำมาป่นให้ละเอียด สามารถใช้ผสมในสูตรอาหารใช้เลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ ได้ไม่เกินร้อยละ 5 โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและ ประสิทธิภาพการใช้อาหารแต่ประการใด เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารทั่ว ๆ ไป และสามารถช่วยลดต้นทุน ค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. แหนใหญ่ให้พลังงานต่ำ การใช้แหนใหญ่เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกจะต้องมีการปรับ พลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง
2. เนื่องจากแหนใหญ่มีเยื่อใยค่อนข้างสูง การใช้แหนใหญ่ในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้แหนใหญ่ในระดับที่เหมาะสมดังนี้

ชนิดสัตว์	ระดับที่เหมาะสมในการใช้แหนใหญ่ (%)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	3-4
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	4-5

ตารางที่ 72 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในแทนใหญ่

ส่วนประกอบ	%ของพลังงาน
วัตถุแห้ง	10.26
โปรตีน	17.00
ไขมัน	1.75
เยื่อใย	11.50
เถ้า	22.00
- แคลเซียม	3.57
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.49
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,454
ในสัตว์ปีก	1,170

ที่มา : ดัดแปลงจากพรชูลี (2543)

ตารางที่ 73 สูตรอาหารสุกร ที่มีแทนแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม 20 ร้อยกก. (กก.)	ส่วนผสม 40 ร้อยกก. (กก.)	ส่วนผสม 60 ร้อยกก. (กก.)	ส่วนผสม 80 ร้อยกก. (กก.)
ปลายข้าว	44.00	44.00	54.00	44.00
รำละเอียด	24.90	30.40	25.75	30.65
กากถั่วเหลือง	12.00	8.00	3.00	8.00
ปลาป่น	3.00	1.00	1.00	1.00
แทนแห้งป่น	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
โดแคลเซียม	0.50	0.50	0.75	0.75
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.33	14.25	12.22	14.19
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,935.80	2,960.60	3,011.49	2,953.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 74 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีแทนหางป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ/ส่วนผสม	สูตรอาหารไก่เนื้อ (กก.)	สูตรอาหารไก่เนื้อ (กก.)
ข้าวโพดบด	47.00	47.00
รำละเอียด	14.15	21.15
กากถั่วเหลือง	26.00	20.00
ปลาป่น	5.00	4.00
แทนหางป่น	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.30
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.21	18.02
พลังงานใช้ประโยชน์ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,879.40	2,900.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 75 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีแทนหางป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ/ส่วนผสม	สูตรอาหารไก่พื้นเมือง (กก.)	สูตรอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม (กก.)
ข้าวโพดบด	46.00	46.00
รำละเอียด	27.20	29.20
กากถั่วเหลือง	16.00	16.00
ปลาป่น	2.00	2.00
เปลือกหอย	1.00	1.00
แทนหางป่น	4.00	4.00
เกลือ	0.30	0.30
ไขมันพืช	2.00	-
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.90	16.15
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,880.80	2,799.60

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 76 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มี آهنแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรอาหาร 255 (3-2 ล.)	สูตรอาหาร 256 (3-2 ล.)	สูตรอาหาร 257 (3-2 ล.)
ข้าวโพดบด	46.00	45.00	40.00
รำละเอียด	30.15	36.00	27.00
กากถั่วเหลือง	16.00	10.00	20.00
ปลาป่น	2.00	1.00	2.00
เปลือกหอย	-	1.00	4.00
آهنแห้งป่น	4.00	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.50	0.50
ไคคลเซียม	1.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.27	14.02	17.21
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,826.20	2,797.00	2,659.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 77 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มี آهنแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรอาหาร 255 (3-2 ล.)	สูตรอาหาร 256 (3-2 ล.)	สูตรอาหาร 257 (3-2 ล.)	สูตรอาหาร 258 (3-2 ล.)
ข้าวโพดบด	45.00	45.00	40.00	40.00
รำละเอียด	35.00	38.00	31.00	22.40
กากถั่วเหลือง	13.00	9.00	16.00	20.00
ปลาป่น	2.00	2.00	2.40	3.00
เปลือกหอย	0.50	0.50	3.00	7.00
آهنแห้งป่น	3.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	-	-	2.00	2.00
ไคคลเซียม	1.00	1.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.34	14.21	16.08	17.01
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,838.66	2,839.66	2,806.80	2,681.40

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)

4.3 ผักโขม

ผักโขม (amaranth) เป็นพืชล้มลุกที่มีสารอาหารต่างๆ เช่น โปรตีน และแร่ธาตุต่างๆ อยู่สูง เหมาะสำหรับนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งเกษตรกรนิยมใช้ผักโขมเลี้ยงสุกรมานานแล้วทั้งในรูปของผักสดและผักต้ม

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ผักโขม เป็นพืชล้มลุกที่เจริญได้ง่ายในสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางทั้งในเขตอบอุ่นและเขตร้อนชื้น แม้แต่ในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด จึงเห็นผักโขมแพร่พันธุ์ และเจริญงอกงามอยู่ทั่วไป และให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

ผักโขมมีโปรตีนค่อนข้างสูง ใกล้เคียงกับใบกระถิน และใบมันสำปะหลัง นอกจากนี้ยังมีแร่ธาตุและวิตามินสูง เยื่อใยต่ำ เหมาะสมที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบของสัตว์กระเพาะเดียว

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

เลือกตัดผักโขมที่อายุ 40 วัน นำมาหั่นด้วยเครื่องหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ และนำมาผึ่งแดดให้แห้งสนิท เก็บรวบรวมใส่กระสอบหรือภาชนะอื่น เก็บไว้ในที่แห้ง เมื่อจะใช้ผสมอาหารเลี้ยงสุกรหรือสัตว์ปีก ก็นำมาบดหรือปั่นให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นได้ทั่วถึง

การใช้ผักโขมเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ผักโขมแห้งปั่นสามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีน เป็นส่วนผสมในอาหารได้ถึงร้อยละ 15 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน สุกรแม่พันธุ์ และแม่สุกรเลี้ยงลูกโดยไม่กระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ผักโขมเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

ผักโขมแห้งนำมาปั่นให้ละเอียด สามารถใช้ผสมในสูตรอาหารใช้เลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ ได้ร้อยละ 5-6 โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารแต่ประการใด เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารทั่ว ๆ ไป และสามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดการใช้

1. ผักโขมให้พลังงานต่ำ การใช้ผักโขมเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกจะต้องมีการปรับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

2. เนื่องจากผักโขมมีเยื่อใยค่อนข้างสูง การใช้ผักโขมในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูง มีผลทำให้สัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นจึงควรใช้ผักโขมในระดับที่เหมาะสมดังนี้

ชนิดของสัตว์	อัตราการใช้ผักโขมในสูตรอาหาร (ร้อยละ)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	4-5
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	6

ตารางที่ 78 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในผักโขม

ส่วนประกอบ	พลังงานต่อ 100 กรัม
วัตถุแห้ง	9.83
โปรตีน	26.70
ไขมัน	3.80
- แคลเซียม	2.05
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.51
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,398
ในสัตว์ปีก	1,145

ที่มา : ดัดแปลงจากสมุน (2541)

ตารางที่ 79 สูตรอาหารสุกร ที่มีผักโขมแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	สูตรอาหาร 1	สูตรอาหาร 2	สูตรอาหาร 3	สูตรอาหาร 4
ปลายข้าว	41.10	39.00	47.90	39.50
รำละเอียด	33.00	40.40	34.00	39.00
กากถั่วเหลือง	6.00	3.00	-	3.00
ปลาป่น	3.30	1.00	1.00	1.00
ผักโขมแห้งป่น	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
โดแคลเซียม	1.00	1.00	1.50	1.50
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.08	14.24	12.88	14.18
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,927.40	2,943.30	2,973.40	2,926.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 80 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีผักโขมแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ	สูตรอาหารไก่เนื้อ	สูตรอาหารไก่เนื้อ
ข้าวโพดบด	43.00	43.00
รำละเอียด	20.70	26.20
กากถั่วเหลือง	19.00	15.00
ปลาป่น	8.00	6.00
ผักโขมแห้งปน	5.00	5.00
เกลือ	0.35	0.50
ไขมันพืช	3.00	3.00
โดแคลเซียม	0.50	1.00
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.04	17.95
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,903.90	2,901.90

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 81 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีผักโขมแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ	สูตรอาหารไก่พื้นเมือง	สูตรอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม
ข้าวโพดบด	42.00	42.00
รำละเอียด	35.00	36.00
กากถั่วเหลือง	11.00	11.00
ปลาป่น	4.00	4.00
เปลือกหอย	0.50	0.50
ผักโขมแห้งปน	5.00	5.00
เกลือ	0.30	0.30
ไขมันพืช	1.00	-
โดแคลเซียม	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.14	16.26
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,814.66	2,774.18

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 82 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีผักโขมแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	เปิดเนื้อ	เปิดไข่	รวม
ปลายข้าว	42.00	42.00	42.00
รำละเอียด	36.65	40.00	27.15
กากถั่วเหลือง	10.00	7.00	14.00
ปลาป่น	4.00	2.00	5.00
เปลือกหอย	-	1.15	4.00
ผักโขมแห้งปน	6.00	6.00	6.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	0.50	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.15	14.21	17.20
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,764.20	2,726.50	2,625.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 83 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีผักโขมแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไก่พื้นบ้าน (6-12 สัปดาห์)	ไก่ไข่ (12-18 สัปดาห์)	ไก่ไข่ (18 สัปดาห์ขึ้นไป)	รวม
ข้าวโพดบด	44.00	44.00	44.00	35.00
รำละเอียด	36.15	39.15	31.15	28.15
กากถั่วเหลือง	10.00	8.00	12.00	15.00
ปลาป่น	3.00	2.00	4.00	6.00
เปลือกหอย	1.00	1.00	3.00	6.00
ผักโขมแห้งปน	4.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันสัตว์	-	-	-	4.00
ไคแคลเซียม	1.00	1.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50	0.50
รวม	100	100	100	100
โปรตีนในอาหาร, %	15.26	14.25	16.05	17.23
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,788.20	2,794.20	2,726.20	2,760.10

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

5. วัตถุดิบชนิดอื่นๆ

5.1 ใบทองหลาง

ทองหลาง เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ผลัดใบ สูงประมาณ 10-20 เมตร มีอยู่สองชนิด คือชนิดใบลายและใบเขียว ชนิดใบเขียวจะมีผลผลิตใบมากกว่าใบลาย เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนซุย ระบายน้ำดี ทนต่อสภาพดินเค็ม ทนแล้ง และทนน้ำท่วมขัง ใบทองหลางมีโปรตีนสูงเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

ทองหลางเจริญเติบโตได้ทุกภาคของประเทศไทย สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยการปักชำ และการตอน เกษตรกรนิยมปลูกตามริมรั้ว และตามคันสวนที่ยกเป็นร่องเพื่อยึดดินและใช้เป็นปุ๋ย เมื่อตัดกิ่งหรือใบมาใช้เลี้ยงสัตว์แล้วจะผลิใบแตกยอดใหม่ สามารถตัดมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้เรื่อยๆ ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

ใบทองหลางมีโปรตีนสูง และมีเยื่อใยสูง การใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ต้องใช้ในระดับที่เหมาะสม

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

เลือกตัดกิ่งทองหลางที่อายุประมาณ 3 เดือน เลือกเก็บเอาเฉพาะส่วนใบ และก้านเล็กสีเขียว นำมาหั่นด้วยเครื่องหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ และนำมาผึ่งแดดให้แห้งสนิท เก็บรวบรวมใส่กระสอบหรือภาชนะอื่น เก็บไว้ในที่แห้ง เมื่อจะใช้ผสมอาหารเลี้ยงสุกรหรือสัตว์ปีก ก็นำมาบดหรือป่นให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นได้ทั่วถึง

การใช้ใบทองหลางเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ใบทองหลางแห้งป่นสามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีน เป็นส่วนผสมในอาหารได้ถึงร้อยละ 10 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน สุกรแม่พันธุ์ และแม่สุกรเลี้ยงลูกโดยไม่กระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ใบทองหลางเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

ใบทองหลางแห้งนำมาป่นให้ละเอียด สามารถใช้ผสมในสูตรอาหารใช้เลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ ได้ร้อยละ 4-5 โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารแต่ประการใด เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารทั่ว ๆ ไป และสามารถช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดการใช้

1. ใบทองหลางให้พลังงานต่ำ การใช้ใบทองหลางเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกจะต้องมีการปรับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

2. ใบทองหลางมีโปรตีนสูง แต่มีข้อเสียคือมีเยื่อใยสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ดังนั้นจึงควรใช้ใบทองหลางในระดับที่เหมาะสมดังนี้

สูตรอาหาร	ระดับการใช้ใบทองหลางแห้งป่นในสูตรอาหาร (ร้อยละ)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	10
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	3-4
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	4

ตารางที่ 84 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในใบทองหลาง

ส่วนประกอบ	%ของอาหารแห้ง
วัตถุแห้ง	29.00
โปรตีน	19.40
ไขมัน	4.69
เยื่อใย	27.62
เถ้า	10.40
- แคลเซียม	2.25
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.22
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,295
ในสัตว์ปีก	1,190

ที่มา : ดัดแปลงจากนพวรรณ (2541)

ตารางที่ 85 สูตรอาหารสุกร ที่มีใบทองหลางแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก./กก.)	วัตถุดิบ (กก./กก.)	ค่าพลังงาน (กิโลแคลอรี/กก.)	ค่าโปรตีน (%)	ค่าไขมัน (%)
ปลายข้าว	34.00	35.40	45.00	41.00
รำละเอียด	40.40	44.00	39.00	37.00
กากถั่วเหลือง	12.00	7.00	2.00	8.00
ปลาป่น	2.00	1.00	1.00	1.00
ใบทองหลางแห้งป่น	10.00	10.00	10.00	10.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
โดแคลเซียม	1.00	2.00	2.50	2.50
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.250	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.26	14.08	12.06	14.11
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,040.80	3,037.90	3,077.92	3,040.96

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 86 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีใบทองหลางแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)
ข้าวโพดบด	30.90	30.90
รำละเอียด	35.00	41.00
กากถั่วเหลือง	25.00	18.00
ปลาป่น	4.00	4.00
ใบทองหลางแห้งป่น	3.00	4.00
เกลือป่น	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.50	1.50
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.35	18.35
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,724.30	2,729.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 87 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีใบทองหลางแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)
ข้าวโพดบด	33.40	33.40
รำละเอียด	43.00	45.00
กากถั่วเหลือง	14.00	12.00
ปลาป่น	2.00	3.00
ใบทองหลางแห้งป่น	4.00	4.00
เกลือป่น	0.35	0.35
ไขมันพืช	1.00	-
ไคแคลเซียม	2.00	2.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.04	16.00
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,778.40	2,745.80

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 88 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีใบทองหลางแห้งป่น เป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	สูตรอาหารเปิดเนื้อ (22 กก.)	สูตรอาหารเปิดไข่ (22 กก.)
ข้าวโพดบด	31.00	37.00
รำละเอียด	44.40	45.90
กากถั่วเหลือง	12.00	8.00
ปลาป่น	4.00	2.00
เปลือกหอย	-	1.00
ใบทองหลางแห้งป่น	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35
ไขมันพืช	2.00	-
โดแคลเซียม	2.00	1.50
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.26	14.19
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,818.40	2,759.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 89 สูตรอาหารไก่ไข่ โดยใช้ ที่มีใบทองหลางแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	สูตรอาหารไก่ไข่ (21 กก.)	สูตรอาหารไก่ไข่ (21 กก.)	สูตรอาหารไก่ไข่ (21 กก.)	สูตรอาหารไก่ไข่ (21 กก.)
ข้าวโพดบด	39.00	39.00	31.00	26.00
รำละเอียด	41.40	44.40	43.90	35.40
กากถั่วเหลือง	10.00	8.00	12.00	18.00
ปลาป่น	3.00	2.00	4.00	4.00
เปลือกหอย	-	-	2.50	7.00
ใบทองหลางแห้งป่น	4.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	-	-	-	4.00
โดแคลเซียม	2.00	2.00	2.00	1.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.19	14.18	16.20	17.22
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,775.20	2,781.20	2,667.20	2,690.60

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

5.2 ต้นสาकु

ต้นสาकुเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในตระกูลปาล์ม ใบของต้นสาकुสามารถใช้มุงหลังคาแทนใบจาก ลำต้นสามารถนำมาสร้างบ้าน ทำเชื้อเพลิงและนำมาผลิตเป็นแป้งใช้เป็นวัตถุดิบเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกได้เป็นอย่างดี

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณพื้นที่ลุ่มริมฝั่งแม่น้ำลำคลอง หรือในพื้นที่ที่มีการระบายน้ำไม่ดี มีประมาณ 3 ล้านไร่ มีการตัดต้นสาकुที่อายุ 9-10 ปี ซึ่งต้นสาकुต้นหนึ่งสามารถผลิตแป้งได้ประมาณ 100-500 กิโลกรัม และสามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

เยื่อในลำต้นสาकु มีปริมาณแป้งสูงสามารถใช้ทดแทนแหล่งคาร์โบไฮเดรตในอาหารสัตว์ได้ทุกชนิด

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

เลือกต้นสาकुที่อายุเหมาะสมประมาณ 9-10 ปี ซึ่งเหมาะที่จะนำไปทำแป้ง การนำไปทำแป้งต้องทำหลังจากโค่นต้นสาकुภายใน 1 สัปดาห์ ถ้าทิ้งไว้นานต้นสาकुจะเน่า หั่นต้นสาकुเป็นท่อนสั้นๆ 1-1.5 เมตร นำมาปอกเปลือก ขูดเป็นชิ้นเล็กๆ นำมาขยิบนผ้ากรองที่มีอ่างน้ำรองรับ ทิ้งน้ำให้ตกตะกอน นำไปตากแดดประมาณ 1-2 วัน ให้แห้งสนิท เก็บไว้ใช้เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ต่อไป

การใช้ต้นสาकुเป็นวัตถุดิบในอาหารสุกร

ต้นสาकुสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนข้าวโพดหรือปลายข้าว เป็นส่วนผสมในอาหารได้ถึงร้อยละ 30 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน สุกรแม่พันธุ์ และแม่สุกรเลี้ยงลูกโดยไม่กระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ต้นสาकुเป็นวัตถุดิบในอาหารสัตว์ปีก

สามารถใช้ต้นสาकुบดแห้งเป็นแหล่งพลังงานทดแทนข้าวโพดหรือปลายข้าวในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ ได้ถึงร้อยละ 20-25 โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. ข้อจำกัดในการใช้สาकुแห้งเลี้ยงสัตว์ คือกรรมวิธีการผลิตที่ค่อนข้างยุ่งยาก อีกทั้งคุณค่าทางอาหารของต้นสาकुมีโปรตีนและไขมันค่อนข้างต่ำ ส่วนการใช้ต้นสาकुบดเปียกใช้เลี้ยงสัตว์ ต้องมีการเตรียมอาหารเป็นมือ ๆ เนื่องจากต้นสาकुบดเปียกจะบูดง่าย

2. การใช้ต้นสาकुแห้งเป็นส่วนประกอบของสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีกและสุกร ต้องใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่เป็นแหล่งของโปรตีน เช่น ปลาป่น กากถั่วเหลือง เป็นต้น และปรับระดับพลังงานให้เหมาะสมกับความต้องการของสัตว์ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ทั้งนี้เนื่องจากต้นสาकुมีโปรตีนและไขมันค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ 90 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในต้นสาकु

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (กก.)
วัตถุแห้ง	90
โปรตีน	1.60
ไขมัน	1.00
เยื่อใย	10.50
เถ้า	3.00
- แคลเซียม	0.84
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.01
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	3,313
ในสัตว์ปีก	2,937

ที่มา : คัดแปลงจากสมศักดิ์ (2533)

ตารางที่ 91 สูตรอาหารสุกร ที่มีต้นสาकुแห้งเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม (กก.)	สูตรที่ 1 (25 กก.)	สูตรที่ 2 (25 กก.)	สูตรที่ 3 (25 กก.)	สูตรที่ 4 (25 กก.)
ปลายข้าว	20.00	20.00	24.00	19.00
รำละเอียด	24.40	30.40	30.40	30.40
กากถั่วเหลือง	20.00	15.00	11.00	15.00
ปลาป่น	4.00	3.00	2.00	3.00
ต้นสาकुแห้ง	30.00	30.00	30.00	30.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
โดแคลเซียม	1.00	1.00	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.23	14.23	12.26	14.15
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,168.70	3,192.20	3,196.20	3,156.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 92 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีต้นสาकुแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	15.00	20.00
รำละเอียด	29.40	30.40
กากถั่วเหลือง	28.00	23.00
ปลาป่น	6.00	5.00
ต้นสาकुแห้ง	20.00	20.00
เกลือ	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.36	18.27
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,825.80	2,862.30

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 93 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีต้นสาकुแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ (กก.)	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	20.00	15.00
รำละเอียด	33.40	39.40
กากถั่วเหลือง	21.00	21.00
ปลาป่น	2.00	2.00
ต้นสาकुแห้ง	20.00	20.00
เกลือ	0.35	0.35
ไขมันพืช	1.00	-
ไคแคลเซียม	2.00	2.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.16	16.47
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,878.90	2,818.30

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 94 สูตรอาหารเปิดเนื้อและเปิดไข่ ที่มีต้นสาकुแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไข่ไก่สด (6-12 กก.)	ไข่ไก่สด (12-18 กก.)	ไข่ไก่สด (18-27 กก.)
ข้าวโพดบด	15.00	20.00	15.00
รำละเอียด	37.40	33.40	29.40
กากถั่วเหลือง	21.00	17.00	20.00
ปลาป่น	2.00	2.00	6.00
เปลือกหอย	-	1.00	3.00
ต้นสาकुแห้ง	20.00	25.00	25.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	2.00	-	-
โดแคลเซียม	2.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.22	14.56	17.08
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,899.50	2,877.95	2,795.45

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 95 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีต้นสาकुแห้งเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไข่ไก่สด (6-12 กก.)	ไข่ไก่สด (12-18 กก.)	ไข่ไก่สด (18-27 กก.)	รวมไข่ไก่ หรือไข่ไก่
ข้าวโพดบด	24.00	27.00	19.00	11.00
รำละเอียด	35.00	35.00	27.40	25.40
กากถั่วเหลือง	15.00	12.00	20.00	23.00
ปลาป่น	4.00	4.00	4.00	6.00
เปลือกหอย	-	-	3.00	6.00
ต้นสาकुแห้ง	20.00	20.00	25.00	25.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	-	-	-	2.00
โดแคลเซียม	1.50	1.50	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.27	14.27	16.08	17.49
พลังงานใช้ประโยชน์ ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,891.21	2,913.69	2,809.45	2,766.15

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

5.3 ใบปอสา

ปอสา (paper mulberry) เป็นพืชยืนต้นขนาดกลาง เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินร่วนซุย มีความชื้นสูงปลูกเพื่อนำลำต้นมาเป็นกระดาษสา ใบมีขนอ่อนปกคลุม ขอบใบหยักคล้ายฟันเลื่อย ปลายใบแหลม ใบปอจึงเป็นผลผลิตพลอยได้ชนิดหนึ่งที่มีปริมาณมากโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ จุดเด่นของใบปอสาในแง่ของอาหารสัตว์ คือใบปอสามีโปรตีนค่อนข้างสูง ประมาณร้อยละ 23 ใกล้เคียงกับใบกระถิน แต่มีข้อดีคือ ไม่มีสารพิษมิโมซินเหมือนใบกระถิน จึงสามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสุกรและสัตว์ปีกได้เป็นอย่างดี

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

แหล่งผลิตปอสา ส่วนใหญ่เป็นการเก็บเกี่ยวจากต้นที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ ในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการตัดปอสากันในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม และมีการตัดปอสากันบ้าง แต่มีจำนวนน้อย ในช่วงเดือนธันวาคม – กุมภาพันธ์ ดังนั้นจึงมีผลผลิตเลี้ยงสัตว์ได้ตลอดทั้งปี

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

ใบปอสา มีโปรตีนสูง แต่มีเยื่อใยสูง การใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกต้องใช้ในระดับที่เหมาะสม การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

นำใบปอสาพร้อมก้านอ่อนสีเขียว มาหั่นด้วยเครื่องหั่นให้มีขนาดประมาณ 1-2 นิ้ว ผึ่งแดดให้แห้งสนิท แล้วจึงเก็บบรรจุในกระสอบหรือภาชนะอื่นๆเก็บในที่แห้ง เมื่อจะใช้เลี้ยงสุกรหรือสัตว์ปีกให้นำมาบดให้ละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นๆได้อย่างที่ต้องการ

การใช้ใบปอสาเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

ใบปอสาสามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีน เป็นส่วนผสมในอาหารได้ถึงร้อยละ 15 ในสูตรอาหารสุกรรุ่น-ขุน สุกรแม่พันธุ์ และแม่สุกรเลี้ยงลูกโดยไม่กระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

การใช้ใบปอสาแห้งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

สามารถใช้ใบปอสาบดแห้งเป็นแหล่งโปรตีน ในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีก เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่ ได้ถึงร้อยละ 4-5 โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ใกล้เคียงกับการเลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช่ใบปอสาแห้งเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสัตว์ปีกลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดการใช้

1. ใบปอสาให้พลังงานต่ำ การใช้ใบปอสาเป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกจะต้องมีการปรับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

2. ใบปอสา มีโปรตีนสูง แต่มีข้อเสียคือมีเยื่อใยสูง จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ดังนั้นจึงควรใช้ใบปอสาในระดับที่เหมาะสมดังนี้

วัตถุดิบอาหารสัตว์	ใบปอสาแห้ง/ใบปอสาสด/ใบปอสาแช่เย็น (kg/100 kg)
ลูกสุกร	0
สุกรรุ่น/สุกรขุน/แม่สุกร	15
ไก่เนื้อ/ไก่ไข่/ไก่พื้นเมือง	3-4
เป็ดเนื้อ/เป็ดไข่	4

ตารางที่ 96 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในใบปอสา

ส่วนประกอบ	ค่าเฉลี่ย (กิโลแคลอรี/กก.)
วัตถุแห้ง	23.00
โปรตีน	23.00
ไขมัน	4.40
เยื่อใย	10.80
เถ้า	3.10
- แคลเซียม	0.07
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.68
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	2,597
ในสัตว์ปีก	1,239
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- โลซีน	6.0
- เมทไธโอนีน	1.5
- เมทไธโอนีน - ซีสตีน	0.6
- ทรีโอนีน	5.2
- ไอโซลูซีน	4.9
- อาร์จินีน	6.3
- ลูซีน	9.5
- เฟนิลอะลานีน + ไทโรซีน	6.0
- ฮิสติดีน	2.3
- เวลีน	6.3
- ไกลซีน	5.9
- เซรีน	5.0

ที่มา : ดัดแปลงจากกองอาจ (2544)

ตารางที่ 97 สูตรอาหารสุกร ที่มีใบปอสาแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรที่ 1 (20,000 กก.)	สูตรที่ 2 (10,000 กก.)	สูตรที่ 3 (7,500 กก.)	สูตรที่ 4 (5,000 กก.)
ปลายข้าว	40.00	45.00	45.00	45.00
รำละเอียด	30.40	30.40	34.90	29.90
กากถั่วเหลือง	10.00	5.00	1.00	5.00
ปลาลิ้น	2.00	2.00	1.00	2.00
ใบปอสาแห้งปน	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
เปลือกหอย	-	-	-	0.50
ไคแคลเซียม	2.00	2.00	2.00	2.00
พรีมิกซ์สุกร	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	16.15	14.38	12.63	14.31
พลังงานใช้ประโยชน์ ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,944.80	2,982.30	2,986.30	2,966.31

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 98 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีใบปอสาแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	สูตรที่ 1 (2,000 กก.)	สูตรที่ 2 (1,500 กก.)
ข้าวโพดบด	30.00	34.00
รำละเอียด	37.40	37.40
กากถั่วเหลือง	21.00	18.00
ปลาลิ้น	6.00	4.00
ใบปอสาแห้งปน	3.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35
ไคแคลเซียม	2.00	2.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.10	18.31
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,722.70	2,728.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 99 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีใบปอสาแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	34.00	36.00
รำละเอียด	41.40	41.40
กากถั่วเหลือง	14.00	14.00
ปลาลิ้น	2.00	2.00
ใบปอสาแห้งปน	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35
ไขมันพืช	2.00	-
ไคคลเซียม	2.00	2.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.03	16.21
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,821.40	2,748.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 100 สูตรอาหารเบ็ดเนื้อและเบ็ดไข่ ที่มีใบปอสาแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณ (กก.)
ข้าวโพดบด	35.00	35.00	35.00
รำละเอียด	39.40	45.90	30.40
กากถั่วเหลือง	15.00	8.00	18.00
ปลาลิ้น	2.00	2.00	4.00
เปลือกหอย	-	1.50	4.00
ใบปอสาแห้งปน	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35
ไคคลเซียม	2.00	1.00	2.00
ฟอสฟอรัส	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.29	14.16	17.53
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,821.90	2,832.40	2,701.40

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 101 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีใบปอสาแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

วัตถุดิบ(กก.)	ไก่ไข่รุ่น (6-12 ส.)	ไก่ไข่สาว (12-18 ส.)	ไก่ไข่สาว (18 ส.ถึงไข่ฟองแรก)	แม่ไก่ไข่ ระยะให้ไข่
ข้าวโพดบด	35.00	38.00	31.00	26.00
รำละเอียด	45.40	45.40	45.40	35.40
กากถั่วเหลือง	10.00	8.00	11.00	18.00
ปลาป่น	3.00	2.00	4.00	4.00
เปลือกหอย	1.00	1.00	3.00	7.00
ใบปอสาแห้งปน	4.00	4.00	4.00	4.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันพืช	-	-	-	4.00
โดแคลเซียม	1.00	1.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.49	14.36	16.11	17.20
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,759.20	2,777.20	2,684.70	2,698.20

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส.1)



5.4 หนอนแมลงวัน

เกิดจากไข่แมลงวันหนอนแมลงวันที่ฟักออกมาเป็นตัว ก่อนจะเข้าดักแด้และเติบโตเป็นตัวแมลงต่อไปตามวงจรชีวิต การนำมูลสุกรที่เกิดขึ้นภายในฟาร์มมาเพาะหนอนแมลงวันและนำหนอนแมลงวันมาเป็นอาหารสัตว์ นอกจากช่วยลดค่าใช้จ่ายค่าอาหารสัตว์แล้วยังเป็นการควบคุมจำนวนแมลงวันภายในฟาร์มและควบคุมมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมภายในฟาร์มอีกด้วย

แหล่งและฤดูกาลที่พบมาก

เกษตรกรสามารถเพาะหนอนแมลงวัน ได้เกือบตลอดทั้งปี แต่ฤดูที่เหมาะสมที่จะเพาะหนอนแมลงวันคือฤดูร้อนและฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วงที่มีแมลงวันจำนวนมาก และมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการฟักออกของไข่แมลงวันเป็นตัวหนอน โดยเก็บมูลสุกรที่ใหม่ ไม่ควรใช้มูลสุกรที่แห้งหรือเหลวเกินไปนำมาใส่ภาชนะ เช่น กะละมังพลาสติก เกลี่ยมูลสุกรให้หนาสม่ำเสมอสูงจากกันกะละมังประมาณ 2 - 3 นิ้ว นำมาตั้งทิ้งไว้ในร่มประมาณ 3-4 วัน จะสังเกตเห็นหนอนแมลงวันเกิดขึ้นจำนวนมาก นำภาชนะที่ใช้เพาะตั้งไว้กลางแจ้งให้ถูกแดด หนอนแมลงวันจะไขซอนมูลสุกรลงไปอยู่รวมกันที่ก้นภาชนะ จากนั้นดักแยกมูลสุกรที่อยู่ชั้นบนออก จะเหลือแต่หนอนแมลงวัน ซึ่งมูลสุกรสดประมาณ 10 กิโลกรัม สามารถเพาะและผลิตหนอนแมลงวันสดได้ 1.86 กิโลกรัมหรือหนอนแมลงวันแห้งได้ประมาณ 0.5 กิโลกรัม

ลักษณะทางโภชนาที่สำคัญ

หนอนแมลงวันสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีโปรตีนสูง เยื่อใยต่ำ สามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากปลาป่นเลี้ยงสัตว์กระเพาะเดียวได้ทั้งหมด

การเตรียมก่อนใช้เลี้ยงสัตว์

นำหนอนแมลงวันที่ได้จากการเพาะ นำไปบึงหรือคั่วในกระทะพอให้สุกแล้วนำไปตากแดดให้แห้งสนิท จากนั้นนำไปบดให้ละเอียดเก็บไว้ใช้ผสมในอาหารต่อไป

การใช้หนอนแมลงวันเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร

หนอนแมลงวันมีโปรตีนที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับโปรตีนในปลาป่นและกากถั่วเหลืองจึงสามารถใช้หนอนแมลงวันป่นเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนโปรตีนทั้งจากปลาป่นและกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในการใช้ จากการวิจัยพบว่าสามารถใช้หนอนแมลงวันป่นทดแทนปลาป่นหรือกากถั่วเหลืองได้ถึงร้อยละ 15 ในสูตรอาหารสุกรทุกระยะ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารเช่นเดียวกับสุกรที่เลี้ยงด้วยปลาป่นและกากถั่วเหลือง

การใช้หนอนแมลงวันเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ปีก

หนอนแมลงวันแห้ง มีโปรตีนใกล้เคียงกับปริมาณโปรตีนในกากถั่วเหลืองและในปลาป่น จึงสามารถใช้ทดแทนกากถั่วเหลือง และปลาป่น ในสูตรอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อและเป็ดไข่ได้ถึงร้อยละ 10 โดยสัตว์ปีกยังคงมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นปกติ ใกล้เคียงกับการเลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช้หนอนแมลงวันเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงสามารถลดต้นทุนค่าอาหารลงได้

คำแนะนำและข้อจำกัดในการใช้

1. หากเกษตรกรหันมาเพาะหนอนแมลงวัน เพื่อทำเป็นหนอนแมลงวันแห้งป่นเก็บไว้ใช้ผสมอาหารเลี้ยงสุกรเองก็จะเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ได้ โดยเฉพาะลดปริมาณการใช้วัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีน เช่น ปลาป่น และกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารซึ่งมีราคาแพง

2. อาหารที่มีหนอนแมลงวันป่นจะช่วยเพิ่มความน่ากินขึ้น ทำให้สุกรกินอาหารมากขึ้น แต่หนอนแมลงวันมีไขมันสูงร้อยละ 14.5 หากใช้ในปริมาณมากในสูตรอาหารจะทำให้สุกรกินอาหารลดลง

ตารางที่ 102 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในหนอนแมลงวันแห้ง

ส่วนประกอบ	% (ของน้ำหนักแห้ง)
วัตถุแห้ง	8.53
โปรตีน	45.13
ไขมัน	14.52
เยื่อใย	5.90
เถ้า	16.09
- แคลเซียม	2.95
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	2.31
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	
ในสุกร	3,393
ในสัตว์ปีก	3,181
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)	
- ไลซีน	3.24
- เมทไทโอนีน – ซิสทีน	1.34
- ทรีโตนีน	0.52
- ทรีโอนีน	1.72
- ไอโซลูซีน	1.42
- อาร์จินีน	2.34
- ลูซีน	2.43

ที่มา : ดัดแปลงจากวิโรจน์ (2541)

ตารางที่ 103 สูตรอาหารสุกร ที่มีหนอนแมลงวันแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสมอาหาร	ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)	ส่วนผสม (กก.)
ข้าวโพดบด	-	66.96	40.00	40.00	38.35
กากถั่วเหลือง	24.27	13.39	12.48	8.00	13.00
มันเส้น	-	-	27.87	33.00	29.00
หนอนแมลงวันแห้งปน	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
เกลือ	0.35	0.35	0.25	0.35	0.35
ปลายข้าว	53.78	-	-	-	-
ไขมันพืช	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00
ไดแคลเซียม	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00
ดีแอล-เมทไทโอนีน	0.16	-	-	-	-
ฟรอมิกซ์สุกร	0.25	-	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนอาหาร, %	22.28	18.48	16.26	14.29	16.36
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,199.29	3,199.29	3,286.08	3,316.39	3,287.65

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 104 สูตรอาหารไก่เนื้อ ที่มีหนอนแมลงวันแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	โปรตีนในอาหาร (%)	พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)
ข้าวโพดบด	40.00	40.00
รำละเอียด	21.85	29.40
กากถั่วเหลือง	25.00	20.00
เปลือกหอย	0.50	0.50
หนอนแมลงวันแห้งป่น	8.00	6.00
เกลือ	0.35	0.30
น้ำมันพืช	1.50	-
ไคแคลเซียม	2.00	1.50
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.30	0.30
ฟรังก์ซ์	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	20.50	18.44
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,889.68	2,910.72

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 105 สูตรอาหารไก่พื้นเมืองและพื้นเมืองลูกผสม ที่มีหนอนแมลงวันแห้งป่นเป็นส่วนประกอบ

ส่วนผสม	โปรตีนในอาหาร (%)	พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)
ข้าวโพดบด	48.00	46.00
รำละเอียด	30.00	32.00
กากถั่วเหลือง	11.00	13.00
เปลือกหอย	0.50	0.50
หนอนแมลงวันแห้งป่น	8.00	6.00
เกลือ	0.30	0.30
ไคแคลเซียม	1.50	1.50
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.30	0.30
ฟรังก์ซ์	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.81	16.33
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,925.00	2,898.00

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 106 สูตรอาหารเบ็ดเนื้อและเบ็ดไข่ ที่มีหนอนแมลงวันแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

ชนิดอาหาร (กก.)	เบ็ดเนื้อ (27 กก.)	เบ็ดไข่ (27 กก.)	เบ็ดไข่ รวมเบ็ดเนื้อ
ข้าวโพดบด	46.00	48.00	41.00
รำละเอียด	32.00	34.00	30.00
กากถั่วเหลือง	14.00	12.00	18.00
เปลือกหอย	0.50	2.00	4.00
หนอนแมลงวันแห้งปน	5.00	2.00	5.00
เกลือ	0.35	0.50	0.50
โดแคลเซียม	1.50	1.00	1.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.05	0.05	0.05
พรีมิกซ์	0.50	0.50	0.50
รวม	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	16.22	14.39	17.15
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,886.17	2,850.27	2,763.11

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

ตารางที่ 107 สูตรอาหารไก่ไข่ ที่มีหนอนแมลงวันแห้งปนเป็นส่วนประกอบ

ชนิดอาหาร (กก.)	ไข่ไก่สด (3-12 สัปดาห์)	ไข่ไก่สด (13-18 สัปดาห์)	ไข่ไก่สด (19-24 สัปดาห์)	ไข่ไก่ไข่ (25-30 สัปดาห์)
ข้าวโพดบด	50.00	50.00	45.00	44.00
รำละเอียด	30.00	35.00	30.00	22.00
กากถั่วเหลือง	13.00	10.00	16.00	17.35
เปลือกหอย	1.00	1.00	3.50	7.50
หนอนแมลงวันแห้งปน	4.00	2.50	4.00	7.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ไขมันสัตว์	-	-	-	1.00
โดแคลเซียม	1.00	1.00	1.00	0.50
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.05	0.05	0.05	0.05
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
โปรตีนในอาหาร, %	15.41	14.03	16.19	17.05
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,898.96	2,900.06	2,805.35	2,757.03

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด (กอส.1)

บรรณานุกรม

- กรมปศุสัตว์. 2556. สรุปข้อมูลและสถิติการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก และเกษตรกรผู้เลี้ยงประจำปี 2556. ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์
- กานต์ สุขสุแพทย์ จรรยา คงฤทธิ์ และ ณัทธ วิวิธโรทัย. 2550. การใช้ได้ของกากกะทิเป็นอาหารเสริมไก่เนื้อ. การประชุมงานวิชาการงานเกษตรนครสวรรค์ ครั้งที่ 10
- เทอดศักดิ์ คำเหม็ง ไชยณรงค์ นารานุเคราะห์ อุษณีย์ภรณ์ สร้อยเพชร บุญมี ดีด้วยใจ และ ยุภาวรรณ ศรีบุบช่วง. 2550. การใช้เศษเหลือจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังและกรดซิตริกต่อสมรรถภาพการผลิตเบ็ดเทศ. การประชุมวิชาการทางสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 3 23 มกราคม 2550 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- นพวรรณ ชมชัย ทิพา บุญยะวิโรจน์ และ กานดา นาคมนี. 2536. การใช้ใบถั่วเฮดจ์ลูเซินทดแทนใบกระถินเลี้ยงไก่กระທ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารราคาต่ำสุด(กอส 1). 2550. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โดย นายโอสกล นาคสกุล กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ มิถุนายน 2550
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ จิระวัชร เข้มสวัสดิ์ อุเทน รุ่งเรือง พิไลวรรณ ผลพิช เสาวคนธ์ โรจนสถิต และชาญชัย มณีคุณ. 2528 การเลี้ยงไก่เชียงฮ้อยด้วยใบทองหลาง. เอกสารวิชาการ ผลการวิจัยอาหารสัตว์ปีก พ.ศ. 2523-2529 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 86-93
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์ อานุภาพ เสี่ยงสาย และสุมน โพธิ์จันทร์. 2545 การใช้ใบถั่วท่าพระสโตไลในอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมือง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2545 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 229-240
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์ ปัญญา ศรีเดช และ วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์. 2547. การใช้ถั่วท่าพระสโตไลในอาหารเปิดเทศสายพันธุ์ท่าพระ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 312-324
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ วชิรินทร์ บุญภักดี สุจิตตรา พงศ์วิวัฒน์ ชาญชัย มณีคุณ กิจจา เกสรสุคนธ์ และ เสาวคนธ์ โรจนสถิต. 2527. การใช้ผักตบชวาสดเป็นอาหารสุกรพันธุ์. รายงานประจำปี 2527 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ และเลอศักดิ์ โนนทวงศ์. 2529. การใช้แทนใหญ่เลี้ยงไก่พื้นเมือง. รายงานประจำปี 2529 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1-8
- วิเชียร ทองสิน นาม ศิริเสถียร สิ้นชัย พารักษา จิระชนม์ ศรีสวัสดิ์เล็ก และสุกัญญา จัดตุพรพงษ์. 2529. ผลการใช้แกลบกึ่ง ในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโต-หนุ่มสาว. 2529. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 24 สาขาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 27-29 มกราคม 2529
- วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์. 2551. แนวทางลดต้นทุนค่าอาหารสุกรและสัตว์ปีก. เอกสารเผยแพร่กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์. 2541. การใช้มูลสุกรแห้งในสูตรอาหารเลี้ยงสุกร. รวบรวมบทความทางวิชาการด้านอาหารสัตว์ ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 110-112
- วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์. 2541. หอนแมลงวันแหล่งโปรตีนราคาถูกสำหรับการเลี้ยงสุกร รวบรวมบทความทางวิชาการด้านอาหารสัตว์ ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 113 -116

- พรชูลี นิลวิเศษ. 2543. การใช้วัสดุเศษเหลือและผลพลอยได้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเป็นอาหารสัตว์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปากเกร็ด นนทบุรี หน้า 388 – 440
- ภรณ์ ต่างวิวัฒน์. 2543. วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทพลังงานและโปรตีนหลัก โภชนะศาสตร์และอาหารสัตว์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปากเกร็ด นนทบุรี หน้า 200 – 258
- สถาบันเกษตรกรรมยั่งยืน(ประเทศไทย). 2556. เกษตรกรรายย่อยและอนาคตของเกษตรกรรมยั่งยืน แหล่งที่มา : <http://www.sathai.org/th/institute-of-sustainable-agriculture-safi/item/466--1-.html>, 24 มกราคม 2557.
- สมเกียรติ กิจรุ่งโรจน์ สมศักดิ์ เกาทอง วิรัช สุขสรายุ และเพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์. 2554. ผลของระยะปลูกและระยะตัดที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของถั่วท่าพระสไตโล ในดินทรายชุดบ้านทอน และดินร่วนปนทรายชุดหุบกะพง. รายงานผลงานวิจัย กองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2554 หน้า 89-105
- สมศักดิ์ เกาทอง สุกัญญา คำพะแย และ วิรัช สุขสรายุ. 2551. ผลของปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอัตราต่างๆ ที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของถั่วท่าพระสไตโลในดินร่วนปนทรายชุดดินหุบกะพง รายงานผลงานวิจัย กองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2551 หน้า 63-75
- สมศักดิ์ เกาทอง ชิต ยุทธวรวิทย์ และ อานภาพ เสี่ยงสาย. 2547. ความถี่ของการตัดที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของกระถิน 4 สายพันธุ์ รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สมศักดิ์ เกาทอง ปภาวรรณ สวัสดิ์ ณัฐพงษ์ หม้อทอง และจักรกริสน์ ไกรสนธิ์. 2557. ผลการใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักทดแทนอาหารชั้นในสุกรขุน. เอกสารอยู่ระหว่างการเผยแพร่
- สมศักดิ์ เหล่าเจริญสุข และ ชาญวิทย์ เบญจมะ. 2533. ผลการใช้เชื้อโยนในลำต้นสาकुในอาหารไก่เนื้อ. รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 28 สาขาสัตว หน้า 329-338.
- สวัสดิ์ ธรรมบุตร สุนทรภรณ์ รัตนดิลก ณ ภูเก็ต และ Frank Pinkerton. 2513. การทดลองเปรียบเทียบใบปอกกับใบกระถินแห้งในอาหารไก่กระທ. รายงานการประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ครั้งที่ 9 สาขาสัตว ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 4-6 กุมภาพันธ์ 2513 กรุงเทพฯ หน้า 137-144
- สุทัศน์ สุนทรวัฒน์ อัศวิน สายเชื้อ และ สมศักดิ์ เกาทอง. 2554. ผลการใช้ถังไมยราแห้งทดแทนอาหารชั้นในสัตว์ส่วนต่างๆ กัน ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคบราห์มัน. รายงานผลงานวิจัย กองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2554 หน้า 36-46
- สุดารัตน์ สุภาพ. 2547. ผลของการใช้ผิวเมล็ดถั่วเหลืองทดแทนรำละเอียดในสูตรอาหารข้าวโพดและอาหารมันสำปะหลังต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของสุกรระยะรุ่น-ขุน วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 66 หน้า.
- สมน โพธิ์จันทร์ ประเสริฐ โพธิ์จันทร์ และเสาวคนธ์ โรจนสถิตย์. 2530. การใช้ผักตบชวาแห้ง ใบฮามาต้าแห้งแทนใบกระถินป่นในอาหารไก่กระທ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2530 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 328-337
- สมน โพธิ์จันทร์ วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์ และประเสริฐ โพธิ์จันทร์. 2542. การใช้ถังถั่วไมยราเป็นอาหารสุกร (1) ผลการใช้ถังถั่วไมยราระดับต่างๆ ในอาหารสุกรรุ่น. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 177-184
- สมน โพธิ์จันทร์ และ ประเสริฐ โพธิ์จันทร์. 2541. การใช้ผักโขมแห้งเป็นอาหารสุกรรุ่น. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 128-139
- เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์. 2543. อาหารและความต้องการโภชนะของสัตว์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปากเกร็ด นนทบุรี หน้า 199 – 258

- องอาจ ส่องสี นัฐกรณ์ ดอนน้อย เบญจวรรณ แซ่เล้า และมงคล ทะपालะ. 2544. ผลการเสริมใบปอสาใน
สูตรอาหารที่ระดับโปรตีน 16% ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตสุกรขุน น้ำหนัก 60-90 กิโลกรัม
รายงาน วิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลน่าน น่าน.
- อุทัย คันโธ สุภัญญา จิตตพรพงษ์ และ ไพฑูรย์ มูลจิตร. 2548. การใช้กากแบ่งมันสำปะหลังเป็นอาหารแม่สุกร
อ้วนท้องและเลี้ยงลูก. การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 43 สาขาสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 1-4
กุมภาพันธ์ 2548 กรุงเทพฯ หน้า 53-58
- อุทัย คันโธ .2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 297 หน้า.
- โอสธ นาคสกุล อุดร เสนากัสป์ สมจิตร อินทรมณี สวัสดิ์ ธรรมบุตร และเสาวคนธ์ โรจนสถิตย์. 2523. ผล
การใช้ถั่วเวอร์นาแห่งผสมในอาหารสำหรับไก่เนื้อ. เอกสารวิชาการ ผลการวิจัยอาหารสัตว์ปีก พ.ศ.
2523-2529 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 43-54
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. Ninth Revised edition.
Washington, D.C.; National Academy Press. pp 35-39.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงระดับของวัตถุติดพื้นบ้านชนิดต่างๆ ที่สามารถใช้ได้ในสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีก

วัสดุติดพื้นบ้าน	ระดับการติดพื้นบ้านที่ใช้ได้		ข้อควรระวัง
	สุกร	สัตว์ปีก	
1. ใบกระถิน	5	5	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
2. ใบมันสำปะหลัง	20	15-20	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
3. ถั่วไมยรา	15	5-10	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
4. ถั่วฮามาต้า	15	5-10	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
5. ถั่วท่าพระสไตโล	15	5-10	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
6. ใบทองหลาง	15	10-15	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
7. ผักโขม	15	10	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
8. ใบปอสา	15	5	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
9. มูลสุกรแห้ง	10-15	10-15	ควรใช้มูลสัตว์จากฟาร์มตัวเองและใช้ร่วมกับแหล่งโปรตีนที่มีคุณภาพสูง
10. หนอนแมลงวัน	10	10	ใช้แทนปลาป่นในสูตรอาหารได้ทั้งหมด
11. แกลบกึ่ง	15	4	ต้องมีการปรับสัดส่วนแคลเซียม:ฟอสฟอรัสก่อนใช้เลี้ยงสัตว์
12. มันสำปะหลัง(มันเส้น)	50-60	40	ใช้เป็นแหล่งพลังงาน
13. กากแบ่งมันสำปะหลัง	25	5-10	ใช้เป็นแหล่งพลังงาน
14. ผิวเมล็ดถั่วเหลือง	5-10	5	ใช้ทดแทนรำละเอียด
15. ต้นสาคุ	15-30	15-30	ใช้ทดแทนข้าวโพดหรือปลายข้าว
16. ผักตบชวา	5-10	5-10	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
17. แหนใหญ่	5-10	5-10	ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสัตว์เล็กหรือลูกสัตว์
18. กากมะพร้าวคั้นกะทิ	10-15	8	ควรเลือกใช้กากมะพร้าวที่มีความชื้นร้อยละ 10-15 เพื่อป้องกันการเหม็นหืน
19. หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1	10	5	ใช้ทดแทนอาหารชั้นเพื่อลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบพื้นบ้าน (เปอร์เซ็นต์ของอาหาร หรือ เปอร์เซ็นต์ตามสภาพที่ใช้เลี้ยงสัตว์)

วัตถุดิบส่วนประกอบ	โปรตีน	ไขมัน	คาร์โบไฮเดรต	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส	ไนโตรเจน	โซเดียม	โพแทสเซียม	คลอรีน
วัตถุดิบแห้ง	32.50	22.95	28.68	25.80	18.30	29.00	9.83	23.00	10.75
โปรตีน	14.00	19.10	22.08	18.21	17.57	19.40	26.70	23.00	19.26
ไขมัน	3.50	4.21	2.19	1.73	1.31	4.69	3.80	4.40	7.61
เยื่อใย	18.00	16.00	22.48	27.04	15.93	27.62	12.54	10.80	15.29
เถ้า	-	7.00	6.1	7.80	7.60	10.40	-	3.10	22.19
- แคลเซียม	0.54	1.20	1.04	0.84	0.65	2.25	2.05	0.07	3.19
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.30	0.10	0.22	0.21	0.21	0.22	0.51	0.68	4.02
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)									
ในสุกร	1,300.00	2,160	2,769	2,396	2,553	2,295	2,398	2,597	2,631
ในสัตว์ปีก	900.00	1,800	1,321	1,143	1,218	1,190	1,145	1,239	2,467
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)									
- ไลซีน	0.66	1.92	-	-	-	-	-	-	0.82
- เมทไธโอนีน	0.22	0.15	-	-	-	-	-	-	0.72
- เมทไธโอนีน - ซีสทีน	0.48	0.26	-	-	-	-	-	-	0.90
- ทรีโตนีน	0.25	0.29	-	-	-	-	-	-	0.19
- ทรีโอนีน	0.48	1.64	-	-	-	-	-	-	0.72
- ไอโซลูซีน	0.42	1.74	-	-	-	-	-	-	0.78
- อาร์จินีน	0.47	1.83	-	-	-	-	-	-	0.75
- ลูซีน	0.83	1.35	-	-	-	-	-	-	-
- เบนิลอะลานีน + ไทโรซีน	0.31	2.16	-	-	-	-	-	-	-
- ฮิสติดีน	0.50	0.15	-	-	-	-	-	-	-
- เวลีน	0.61	0.96	-	-	-	-	-	-	-
- ไกลซีน + เซรีน	-	1.94	-	-	-	-	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

วัตถุดิบ ประกอบ	หน่วย กิโลกรัม	แปลง ไร่	ปริมาณ ใช้ ต่อไร่	ต้นทุน ต่อไร่	ราคา ต่อ กิโลกรัม	ต้นทุน ต่อไร่	ปริมาณ ใช้ ต่อไร่	ต้นทุน ต่อไร่	ปริมาณ ใช้ ต่อไร่	ต้นทุน ต่อไร่
วัตถุดิบ	8.50	92.13	90	11.27	10.00	90	12.00	10.26	92.67	17.96
โปรตีน	45.10	24.03	2.50	3.64	11.50	1.60	14.30	17.00	3.75	9.58
ไขมัน	14.50	5.14	0.75	0.48	1.50	1.00	2.30	1.75	27.62	1.92
เยื่อใย	5.90	26.89	3.70	10.00	36.00	10.50	8.70	11.50	34.87	39.09
เถ้า	16.10	25.6	3.70	1.83	-	3.00	-	22.00	2.40	
- แคลเซียม	2.95	16.69	0.12	0.60	0.50	0.84	0.13	3.57	0.087	0.62
- ฟอสฟอรัสใช้ ประโยชน์ได้	2.31	0.85	0.05	0.36	0.03	0.01	0.27	0.49	0.072	0.34
พลังงานใช้ประโยชน์ ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)										
ในสุกร	3,393	2,760	3,260	2,615	1,810	3,313	2,797	2,454	2,750	2,578
ในสัตว์ปีก	3,181	2,587	3,052	1,198	515	2,937	2,216	1,170	1,956	1,180
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)										
- ไลซีน	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	-
- เมทไธโอนีน	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-
- เมทไธโอนีน-ซิสตีน	-	-	0.06	-	-	-	-	-	-	-
- ทรีโตนีน	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-
- ทรีโอนีน	-	-	0.07	-	-	-	-	-	-	-
- ไอโซลูซีน	-	-	0.07	-	-	-	-	-	-	-
- อาร์จินีน	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-
- ลูซีน	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-
- เฟนิลอะลานีน+ ไทโรซีน	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-
- ฮิสติดีน	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-
- เวลีน	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	-
- ไกลซีน+เซรีน	-	-	0.08	-	-	-	-	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงความต้องการสารอาหารของสุกรระยะต่าง ๆ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในอาหาร)

สารอาหารต่าง ๆ	ระยะแรก 0-10 กก.	ระยะ 10-20 กก.	ระยะ 20-30 กก.	ระยะ 30-40 กก.	ระยะที่โตเต็มที่แล้ว 40-60 กก.	ระยะที่โตเต็มที่แล้ว 60-100 กก.
ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,240	3,250	3,260	3,275	3,210	3,210
ระดับโปรตีน (%)	20	18	16	14	12	14
กรดอะมิโนที่จำเป็น(%)						
ไลซีน	1.15	0.95	0.75	0.50	0.43	0.60
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	0.58	0.48	0.66	0.34	0.23	0.36
ทรีโตนีน	0.17	0.14	0.12	0.10	0.09	0.12
ทรีโอนีน	0.68	0.56	0.48	0.40	0.30	0.43
ไอโซลูซีน	0.65	0.53	0.46	0.38	0.30	0.39
อาร์จินีน	0.50	0.40	0.25	0.10	-	0.04
ลูซีน	0.85	0.53	0.60	0.50	0.30	0.48
เฟนิลอะลามีน + ไทโรซีน	0.94	0.77	0.66	0.55	0.45	0.70
ฮิสติดีน	0.31	0.25	0.22	0.18	0.15	0.25
เวเลีน	0.68	0.56	0.78	0.40	0.32	0.60
แคลเซียม (%)	0.80	0.70	0.60	0.50	0.75	0.35
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ (%)	0.40	0.32	0.23	1.19	0.35	0.35
เกลือ (%)	0.50	0.35	0.25	0.25	0.35	0.50

ที่มา : ดัดแปลงจาก NRC (1994)

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงความต้องการสารอาหารของไก่เนื้อระยะต่าง ๆ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในอาหาร)

ไก่เนื้อระยะต่าง ๆ (ลิปเปอร์เซ็นต์)	0-3	3-6	6-8
ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	3,200	3,200	3,200
ระดับโปรตีน (%)	23	20	18
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)			
ไลซีน	1.10	1.00	0.85
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	0.90	0.72	0.60
ทรีโตนีน	0.20	0.18	0.16
ทรีโอนีน	0.80	0.74	0.68
ไอโซลูซีน	0.80	0.73	0.62
อาร์จินีน	1.25	1.10	1.00
ลูซีน	1.20	1.09	0.93
เฟนิลอะลามีน + ไทโรซีน	1.34	1.22	1.04
ฮิสติดีน	0.35	0.32	0.27
เวอรีน	0.90	0.82	0.70
ไกลซีน + เซรีน	1.25	1.14	0.97
แคลเซียม (%)	1.00	0.90	0.80
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ (%)	0.45	1.35	0.30
เกลือ (%)	0.50	0.35	0.30

ที่มา : ดัดแปลงจาก NRC (1994)

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงความต้องการสารอาหารของไก่ไข่ระยะต่าง ๆ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในอาหาร)

ไก่ไข่ระยะต่าง ๆ	ไข่แรกเกิด	ไก่ไข่	ไก่ไข่	ไก่ไข่	ไก่ไข่
อายุ (สัปดาห์)	0-6	6-12	12-18	ให้ไข่ฟองแรก	ระยะให้ไข่
ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,800	2,800	2,850	2,850	2,900
ระดับโปรตีน (%)	17	15	14	16	17
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)					
ไลซีน	0.80	0.56	0.42	0.49	0.69
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	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
เฟนิลอะลามีน + ไทโรซีน	0.94	0.78	0.63	0.70	0.83
ฮิสติดีน	0.25	0.21	0.16	0.18	0.17
เวอรีน	0.59	0.48	0.38	0.43	0.80
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 (%)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35

ที่มา : ดัดแปลงจาก NRC (1994)

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงความต้องการสารอาหารของเบ็ดเนื้อและเบ็ดไข่ระยะต่าง ๆ
(คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในอาหาร)

เบ็ดระยะต่าง ๆ	เบ็ดเล็ก	เบ็ดกลาง	เบ็ดตัวกลาง	เบ็ดใหญ่
อายุ (สัปดาห์)	0-2	2-7	7-22	ระยะให้ไข่
ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)	2,900	3,000	2,530	2,648
ระดับโปรตีน (%)	22	16	14	17
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)				
ไลซีน	0.90	0.65	0.57	0.62
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	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	1.10	1.00	0.62	0.71
ลูซีน	1.23	0.91	0.75	0.80
เฟนิลอะลามีน + ไทโรซีน	-		0.68	0.79
ฮิสติดีน	-		0.14	0.17
เวอรีน	0.78	0.56	0.57	0.67
แคลเซียม (%)	0.65	0.60	1.00	2.00
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ (%)	0.40	0.30	0.40	0.40
เกลือ (%)	0.35	0.35	0.50	0.50

ที่มา: ^{1/} ดัดแปลงจาก NRC (1994)

ที่มา : ^{2/} ดัดแปลงจาก อุทัย (2529)

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงความต้องการสารอาหารของไก่พื้นเมือง และลูกผสมพื้นเมืองระยะต่าง ๆ
(คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในอาหาร)

ไก่พื้นเมืองระยะต่าง ๆ	ลูกผสม		
	อายุ 0-3 สัปดาห์	อายุ 4-12 สัปดาห์	อายุ 13-24 สัปดาห์
ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้(กิโลแคลอรี/กก.)	2,900	2,900	2,800
ระดับโปรตีน (%)	20	16	16
กรดอะมิโนที่จำเป็น (%)			
ไลซีน	1.00	0.85	0.85
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	0.71	0.60	0.60
ทรีโตนีน	0.20	0.16	0.16
ทรีโอนีน	0.74	0.62	0.62
แคลเซียม (%)	0.90	0.80	0.80
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ (%)	0.35	0.30	0.30
เกลือ (%)	0.35	0.30	0.30

ที่มา : ดัดแปลงจาก นพวรรณและเสาวคนธ์ (2543) และ NRC (1994)