

วัตถุดิบอาหารสำหรับ

สุกร และสัตว์ปีก

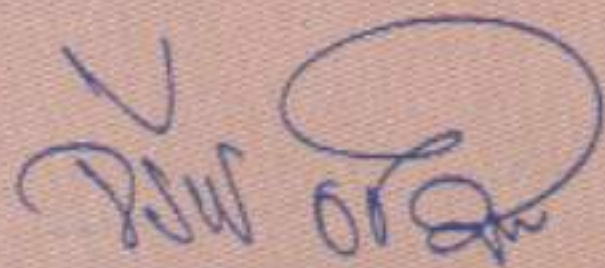


กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

คำนำ

อาหารสัตว์นับเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะในสุกร และสัตว์ปีก เนื่องจากต้นทุนส่วนใหญ่ประมาณ 65-70 เปอร์เซ็นต์ เป็นค่าอาหารสัตว์ ดังนั้นอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดี มีระดับโภชนะหรือสารอาหารครบถ้วนตามที่สัตว์ต้องการ ราคาถูก และมีความน่ากินสูง จะมีส่วนช่วยให้การเลี้ยงสัตว์ประสบความสำเร็จได้ ผู้เลี้ยงสัตว์จึงจำเป็นต้องรู้อย่างยิ่งที่จะต้องรู้ถึงคุณสมบัติของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิด เพื่อที่จะสามารถพิจารณาเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ ในการนำมาประกอบสูตรอาหาร ได้อย่างเหมาะสม

เอกสารฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม ซึ่งปฏิบัติงานใกล้ชิดกับเกษตรกร ได้ศึกษาและนำไปใช้เป็นแนวทางในการให้คำแนะนำแก่เกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกต่อไป



(นายจิระวัชร เข้มสวัสดิ์)

ผู้อำนวยการกองอาหารสัตว์

สารบัญ

หน้า

วัตถุดิบอาหารประเภทแป้ง	1
วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีน	9
- วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากสัตว์	9
- วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากพืช	13
วัตถุดิบอาหารประเภทไขมัน	23
วัตถุดิบอาหารประเภทวิตามินและแร่ธาตุ	24
วัตถุดิบอาหารที่ในบ้าน	25
ส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทแป้ง	29
ส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากสัตว์	30
ส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากพืช	31
ส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทไขมัน	33
ส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทแร่ธาตุ	34

วัตถุดิบอาหารสำหรับสุกรและสัตว์ปีก

อาหารสัตว์ที่ใช้เลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกโดยทั่วไป จะมีโภชนาต่าง ๆ ได้แก่ พลังงาน (แป้งและไขมัน) โปรตีน ไวตามินและแร่ธาตุ ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์เพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ซึ่งโภชนาต่าง ๆ เหล่านี้ได้มาจากวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่นำมาประกอบเป็นสูตรอาหารสัตว์ ในวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิด แต่ละประเภทจะมีองค์ประกอบของโภชนาเหล่านี้มากน้อยแตกต่างกันไป พอที่จะแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ตามปริมาณสารอาหารหรือโภชนาที่มีอยู่มากในวัตถุดิบอาหารสัตว์นั้น ๆ ดังนี้

1. วัตถุดิบอาหารประเภทแป้ง

วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทนี้ จะให้แป้งหรือน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ (ประมาณ 70-80%) และจะมีโปรตีนค่อนข้างต่ำ ประมาณ 8-12% เป็นแหล่งสำคัญในการให้พลังงานแก่ร่างกาย วัตถุดิบประเภทนี้ที่ใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่

ข้าวโพด

ข้าวโพด เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอาหารไก่ และสุกร โดยเฉพาะในอาหารไก่ จะนิยมใช้มาก เพราะนอกจากจะเป็นแหล่งให้พลังงานแล้ว ในข้าวโพดเมล็ดสีเหลืองยังมีแคโรทีน ซึ่งช่วยทำให้สีของเนื้อไก่ และไข่แดงเข้มขึ้นตามความนิยมของผู้บริโภคอีกด้วย

ก. คุณสมบัติ :

- ให้พลังงานสูง มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสุกรและสัตว์ปีกเท่ากับ 3,168 และ 3,370 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม
- มีโปรตีนต่ำประมาณ 8-9 เปอร์เซ็นต์ และมีกรดอะมิโนไลซีน ทรีฟโตเฟนและเมทไธโอนีนต่ำ
- มีระดับแคลเซียมต่ำแต่ฟอสฟอรัสสูง
- มีวิตามินบี 1 (ไทอามิน) และไนอะซินสูงแต่ไนอะซินอยู่ในรูปที่สัตว์นำไปใช้ไม่ได้

- ข้าวโพดเมล็ดสีขาวกับสีเหลืองมีคุณค่า และปริมาณสารอาหารเหมือนกันต่างกัน ที่ข้าวโพดเมล็ดสีเหลืองมีปริมาณแคโรทีน หรือวิตามินเอสูงกว่า
- ข้าวโพดที่มีความชื้นสูงจะขึ้นราได้ง่าย และมีการปนเปื้อนของสารพิษหลายชนิด โดยเฉพาะที่สำคัญ คือ อะฟลาท็อกซิน ซึ่งเกษตรกรควรระวังอย่างยิ่งในการนำมาใช้เลี้ยงสัตว์

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

โดยทั่วไปสามารถใช้ข้าวโพดเลี้ยงสุกร หรือสัตว์ปีก โดยไม่มีข้อจำกัด แต่ในสุกรขุน การใช้ข้าวโพดในระดับสูงอาจทำให้สุกรมีลักษณะมันเหลว ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของตลาด นอกจากนี้จะต้องระมัดระวังเลือกใช้ข้าวโพดที่มีคุณภาพดี ไม่มีราขึ้น โดยเฉพาะใช้เป็นอาหารเบ็ด เพราะเบ็ดมีความทนทานต่อสารพิษอะฟลาท็อกซิน ได้ค่อนข้างต่ำ

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรบดเมล็ดข้าวโพดให้ละเอียดก่อนนำไปผสมเป็นอาหารสัตว์ เพราะสัตว์ไม่สามารถย่อยเมล็ดข้าวโพดทั้งเมล็ดได้
- ควรเลือกใช้ข้าวโพดที่แห้งสนิทไม่มีราขึ้น
- ควรเลือกใช้ข้าวโพดที่ไม่มีสิ่งอื่นปลอมปน เช่น ชังข้าวโพด
- ควรเลือกซื้อข้าวโพดเมล็ดมาบดเองดีกว่าซื้อข้าวโพดที่พ่อค้าบดแล้ว เนื่องจากข้าวโพดบดมักจะพบสิ่งปลอมปนสูง เช่น แกลบ หินฝุ่น เป็นต้น นอกจากนี้ยังไม่สามารถสังเกตได้ว่า มีการปนเปื้อนของเชื้อรา หรือไม่

ปลายข้าว

เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าว ซึ่งจะได้ส่วนของปลายข้าว ประมาณ 15% ปลายข้าวจัดได้ว่าเป็นวัตถุดิบให้พลังงานที่มีความสำคัญยิ่ง มีอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย

ก. คุณสมบัติ :

- ให้พลังงานสูง มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสุกรและสัตว์ปีก เท่ากับ 3,596 และ 3,500 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม
- มีโปรตีน ประมาณ 8%
- มีไขมัน และเยื่อใยต่ำ เก็บไว้ใช้ได้นานโดยไม่หืน

วัตถุดิบอาหารประเภทแป้ง



ข้าวโพด

ข้าวโพด



ปลายข้าว

ปลายข้าว



รำละเอียด



รำสกัดน้ำมัน

รำสกัดน้ำมัน



ข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่าง



มันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

.สามารถใช้ได้เต็มที่ในสูตรอาหารสุกร และสัตว์ปีก โดยไม่มีข้อจำกัดในการใช้

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ไม่ควรใช้ปลายข้าวเหนียวล้วน ๆ ในสูตรอาหารสุกร เพราะจะทำให้สุกรท้องผูก หรือถ้าใช้ปลายข้าวเหนียวล้วน ๆ ในสูตรอาหารก็ควรเติมวัตถุดิบที่ช่วยระบาย เช่น รำละเอียด
- ควรเลือกใช้ปลายข้าวที่มีขนาดเม็ดเล็ก เพราะสุกรและสัตว์ปีกจะย่อยได้ดีกว่า ปลายข้าวที่มีขนาดเม็ดใหญ่ แต่ถ้าไม่สามารถเลือกได้ ก็ควรนำปลายข้าวเม็ดใหญ่ มาบดให้มีขนาดเล็กลงก่อนที่จะนำไปใช้

รำละเอียด (รำสด)

เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าว เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งที่ใช้กันมากในการ ประกอบสูตรอาหารสุกรหรือสัตว์ปีก

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเป็นรำที่ได้จากโรงสีขนาดกลาง หรือเล็ก ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่า รำป็นแก้ว จะมีโปรตีนต่ำประมาณ 7% เนื่องจากมีส่วนของแกลบปนอยู่มาก
- มีไขมันสูง 12-13 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หืนง่าย เก็บไว้ไม่ได้นาน
- มีวิตามินบี ชนิดต่าง ๆ สูง ยกเว้นไนอะซิน ซึ่งอยู่ในรูปที่สัตว์ใช้ประโยชน์ได้น้อย
- มีคุณสมบัติเป็นยาระบาย ถ้าใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสัตว์ในปริมาณที่สูง จะทำให้สัตว์ถ่ายอุจจาระเหลว

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- ไม่ควรใช้ประกอบสูตรอาหารสุกรเล็ก ระยะหย่านม ถึง 10 สัปดาห์ เนื่องจาก มีปริมาณเยื่อใยสูง

ค. ข้อเสนอแนะในการใช้

- ควรใช้รำละเอียดที่ใหม่ ไม่มีกลิ่นหืน
- ไม่ควรเก็บรำละเอียดไว้นานเกิน 30-40 วัน เพราะรำละเอียดจะเริ่มหืนสัตว์ไม่ชอบกิน
- ในสักรระยะเจริญเติบโต (น้ำหนัก 20-60 กก.) ไม่ควรใช้เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร
- สามารถใช้รำละเอียด ผสมในอาหารสุกรพ่อแม่พันธุ์ได้มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร
- ในอาหารไก่เนื้อ ไม่ควรใช้รำละเอียดเกิน 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร
- เลือกซื้อรำที่ใหม่ และไม่มีการปลอมปนด้วย วัสดุต่าง ๆ เช่น ดินขาวปน หินฝุ่น ชังข้าวโพดบดละเอียด เป็นต้น

เป็นผลพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันพืช มีโปรตีนสูงกว่ารำละเอียด มีปริมาณไขมันต่ำกว่ารำละเอียด

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนประมาณ 14-15 เปอร์เซ็นต์
- มีไขมันประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานกว่ารำละเอียด
- มีวิตามินบี สูงเช่นเดียวกับรำละเอียด ยกเว้นวิตามินที่ละลายในไขมันอาจจะต่ำกว่ารำละเอียด
- คุณสมบัติเป็นยาระบายอ่อน ๆ

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- ไม่ควรใช้ประกอบสูตรอาหารสุกร หรือสุกรเล็ก เนื่องจากมีปริมาณเยื่อใยสูง
- การใช้ในปริมาณสูงอาจทำให้พลังงานในอาหารไม่เพียงพอสำหรับสัตว์

ค. ข้อเสนอแนะในการใช้ :

- ควรใช้รำสกัดน้ำมันที่ใหม่ ไม่มีกลิ่นหืน

- สูตรอาหารที่ใช้รำสกัดน้ำมันในปริมาณสูง ควรเติมไขมัน หรือน้ำมันในสูตรอาหาร เพื่อลดความเป็นฝุ่นของอาหารและเพิ่มความน่ากินของอาหาร และทำให้ระดับพลังงานในอาหารเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์
- ในสูตรอาหารไก่เนื้อ ไม่ควรใช้เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร

ข้าวเปลือก

ข้าวเปลือก สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสุกร และสัตว์ปีกได้เช่นกัน แต่จะมีคุณค่าทางอาหารต่ำกว่า ปลาบข้าวหรือข้าวโพด เนื่องจากข้าวเปลือกมีส่วนของแกลบซึ่งไม่มีคุณค่าทางอาหาร เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย ถึง 20%

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนต่ำประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสุกรและสัตว์ปีก เท่ากับ 2,360 และ 2,660 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม
- มีเยื่อใยสูงประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์
- คุณค่าทางอาหารต่ำกว่าปลาบข้าว และข้าวโพด

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- ไม่ควรใช้ประกอบสูตรอาหารลูกสุกรเล็ก หรือลูกไก่เล็ก เนื่องจากมีเยื่อใยสูง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรบดข้าวเปลือกให้ละเอียดก่อนนำมาใช้เลี้ยงสัตว์
- อาหารที่ผสมข้าวเปลือกบดระดับสูง ควรเสริมไขมันหรือกากน้ำตาล เพื่อลดความเป็นฝุ่น และเพิ่มความน่ากินของอาหาร
- ควรใช้ข้าวเปลือกบดเมื่อราคาของข้าวเปลือกไม่เกิน 75 เปอร์เซ็นต์ของราคาข้าวโพด

ข้าวฟ่าง

ใช้เป็นแหล่งให้พลังงานในอาหารสุกรและสัตว์ปีกได้ ข้าวฟ่างที่ผลิตได้มีหลายสายพันธุ์ พอดีแบ่งได้เป็น ข้าวฟ่างเมล็ดสีขาว ข้าวฟ่างเมล็ดสีเหลือง และข้าวฟ่างเมล็ดสีแดง

ก. คุณสมบัติ :

- มีคุณค่าทางอาหารประมาณ 95-97 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพด
- มีโปรตีนประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ แต่คุณภาพของโปรตีน และการย่อยได้ต่ำกว่าข้าวโพด
- พลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสุกร 3,140 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม และในสัตว์ปีก เท่ากับ 3,250 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม
- มีแคโรทีนหรือวิตามินเอ ต่ำกว่าข้าวโพดเหลือง

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีสารแทนนินในเมล็ด ทำให้มีรสขมสัตว์ไม่ค่อยกิน โดยเฉพาะในข้าวฟ่างเมล็ดสีแดง บางสายพันธุ์ จะมีแทนนินค่อนข้างสูง
- มีกรดอะมิโนไลซีน และทรีโอนีนต่ำ

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ก่อนนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ต้องบดให้ละเอียด
- เลือกใช้ข้าวฟ่างเมล็ดสีขาวหรือเหลือง ซึ่งมีสารแทนนินน้อยกว่าเมล็ดสีแดง
- ต้องปรับสูตรอาหารให้มีกรดอะมิโนในระดับที่สมดุล
- ควรใช้ร่วมกับวัตถุดิบอาหารที่มีโปรตีนคุณภาพสูง เช่น ปลาป่น กากถั่วเหลือง
- ในสุกสุกรเล็ก และลูกไก่เล็ก ไม่ควรใช้ข้าวฟ่างระดับสูงเกิน 30% ในสูตรอาหาร

มันสำปะหลัง (มันเส้น)

มันสำปะหลังเป็นพืชหัวที่นิยมปลูกกันมาก นอกจากใช้เลี้ยงสัตว์ภายในประเทศแล้วยังมีเหลือพอสำหรับส่งออกไปขายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก มันสำปะหลังที่นำมาใช้เลี้ยงสัตว์ โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของมันเส้น ซึ่งทำได้โดยการนำหัวมันสำปะหลังสดมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วผึ่งแดดให้แห้งประมาณ 3-5 วัน ส่วนมันสำปะหลังที่ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศนั้นมักจะอยู่ในรูปของมันอัดเม็ด

ก. คุณสมบัติ :

- มีแบริ่งประมาณ 75-80 เปอร์เซ็นต์
- มีพลังงานใกล้เคียงกับข้าวโพด
- มีโปรตีนต่ำประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- ไม่สามารถใช้มันสำปะหลังสดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากมีสารพิษกรดไฮโดรไซยานิค ต้องนำไปผ่านกระบวนการลดสารพิษลงก่อน โดยการทำให้เป็นมันเส้น หรือมันหมัก
- ต้องเสริมโปรตีนคุณภาพดีในสูตรอาหารมันเส้นสูง เนื่องจากมันเส้นมีระดับโปรตีนต่ำ ทำให้ราคาอาหารผสมสูงขึ้นด้วย ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรไม่ค่อยนิยมใช้มันสำปะหลัง ยกเว้นในช่วงที่มีราคาถูกมาก
- มันเส้นหรือมันหมัก ยังคงมีสารพิษหลงเหลืออยู่ ไม่ควรใช้เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารลูกสุกรเล็ก และลูกไก่เล็ก

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ต้องบดให้ละเอียดก่อนนำไปผสมอาหารเลี้ยงสัตว์
- สูตรอาหารที่ใช้มันเส้นบด จะมีความเป็นฝุ่นมาก ควรเสริมไขมันในระดับ 1-3 เปอร์เซ็นต์ หรืออาจจะใช้วิธีการอัดเม็ดอาหาร หรือให้อาหารแบบเปียกก็ได้
- ควรเลือกใช้มันเส้น เมื่อมีราคาถูกมากกว่า ข้าวโพดหรือปลายข้าว โดยมีหลักในการคิด ดังนี้

ราคามันเส้น 0.85 กิโลกรัม + ราคากากถั่วเหลือง 0.15 กิโลกรัม
เปรียบเทียบกับราคาข้าวโพด/ปลายข้าว 1 กิโลกรัม

หรือ ราคามันเส้น 0.89 กิโลกรัม + ราคาปลาป่น 0.11 กิโลกรัม
เปรียบเทียบกับราคาข้าวโพด/ปลายข้าว 1 กิโลกรัม

II วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีน

วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทนี้ จะให้โปรตีนค่อนข้างสูง และเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพค่อนข้างดีกว่าโปรตีนจากวัตถุดิบอาหารประเภทแป้ง พอจะแบ่งตามแหล่งที่มาได้เป็น 2 ประเภท คือ

1 วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากสัตว์

เป็นวัตถุดิบที่ได้มาจากสัตว์ หรือผลพลอยได้จากการฆ่าสัตว์ โดยทั่วไปจะมีคุณภาพของโปรตีนดีกว่าโปรตีนจากพืช วัตถุดิบประเภทนี้ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป ได้แก่

ปลาป่น

ปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญ ให้โปรตีนสูงและมีคุณภาพดี ทำมาจากปลาเบ็ด เศษปลาเล็กปลาน้อย หรือหัวปลาที่เหลือจากโรงงานทำปลากระป๋อง ทำให้ปลาป่นที่ผลิตได้มีคุณภาพหลากหลาย ดังนั้นในการซื้อขายปลาป่น จึงมีการแบ่งเกรด ตามเปอร์เซ็นต์โปรตีนในปลาป่น โดยปลาป่นชั้นคุณภาพที่ 1 จะมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 60% ปลาป่นชั้นคุณภาพที่ 2 มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 55% และปลาป่นชั้นคุณภาพที่ 3 มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 50%

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนสูงประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับชนิดของปลาและขั้นตอนการผลิตปลาป่น
- มีกรดอะมิโน ไลซีน และเมทไอโอนีนสูง
- มีธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูง
- มีวิตามินบีสูง โดยเฉพาะวิตามินบี 12 ในอาซีนและ บี 2

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีราคาแพง
- มีการปลอมปนด้วยวัสดุอื่นที่มีราคาถูก อาทิ ทราย เปลือกหอยบด ยูเรีย ชนไก่ป่น เป็นต้น ทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง จะต้องระมัดระวังในการนำมาใช้
- การใช้ปลาป่นระดับสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากจะทำให้อาหารผสมมีราคาแพงแล้วยังมีผลทำให้เนื้อสุก และไซ้มีกลิ่นคาวปลาด้วย

วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากสัตว์



ปลาป่น



เนื้อป่น



แกลบคั่ว

- ปลาปนมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ มีโปรตีนแตกต่างกันมาก ต้องระวังในการเลือกซื้อปลาปนให้ได้คุณภาพตามต้องการ มิฉะนั้นจะมีผลทำให้สูตรอาหารที่คำนวณไว้ไม่เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ได้

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรเลือกใช้ปลาปนจืดและเป็นปลาปนที่สกัดน้ำมันออกแล้ว เพราะปลาปนที่มีเกลือสูง จะทำให้สัตว์ซีโหล เจริญเติบโตช้า
 - ควรใช้ปลาปนในปริมาณน้อยในสูตรอาหาร ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นการใช้เพื่อเสริมคุณภาพของโปรตีนในสูตรอาหารให้ดีขึ้น และเป็นแหล่งของกรดอะมิโนไลซีน เมทไธโอนีน และทริปโตเฟน
- การเลือกซื้อปลาปน ควรระมัดระวังในเรื่องการปลอมปน ซึ่งวัสดุที่มักพบว่าปลอมมาในปลาปน ได้แก่ ทราย เปลือกหอย แกลบบดละเอียด ขนไก่ปน และยูเรีย
- ควรเลือกซื้อปลาปนที่มีสีเหลืองคล้ายเนื้อปลา ปลาปนที่มีสีคล้ำดำมักเป็นปลาปนที่มีคุณภาพไม่ดี

เนื้อปน หรือเนื้อและกระดูกปน

เนื้อปน เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ได้จากการปนเนื้อ หรือเศษเนื้อที่เหลือทิ้งจากโรงงานฆ่าสัตว์ ไม่ควรมีขน กีบ เขา มูลสัตว์ และเศษอาหารปนมา แต่ถ้าหากมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกิน 4.4 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าเป็นเนื้อและกระดูกปน

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์
- มีไขมันสูงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์
- มีระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูง

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- เนื้อและกระดูกปนมีระดับฟอสฟอรัสสูง ถ้าใช้ในปริมาณมากในสูตรอาหาร จะทำให้สัตว์ขาดธาตุแคลเซียมได้

- คุณภาพของเนื้อป็นหรือเนื้อและกระดูกป็น ไม่ค่อยสม่ำเสมอ

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรใช้ผสมในสูตรอาหารไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์
- ควรใช้ร่วมกับวัตถุดิบเสริมโปรตีนชนิดอื่น

แกลบกุ้งหรือเศษกุ้ง

เป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากการทำกุ้งแห้งหรือกุ้งกระป๋อง ประกอบด้วยส่วนหัวกุ้ง เปลือกกุ้ง

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนประมาณ 33-37 เปอร์เซ็นต์
- มีธาตุแคลเซียมสูงประมาณ 5-27 เปอร์เซ็นต์
- กลิ่นหอม น่ากิน

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- ปริมาณโปรตีนไม่สม่ำเสมอขึ้นอยู่กับปริมาณเปลือกกุ้งที่ปะปนมา
- มีเกลือในปริมาณสูง
- มีแคลเซียมสูง ถ้าใช้มากอาจทำให้สัตว์แสดงอาการขาดแร่ธาตุอื่นได้

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้โปรตีนชนิดอื่น เช่น ปลาป่น
- ในอาหารลูกสุกรไม่ควรใช้
- สามารถใช้ในอาหารสุกรรุ่นและขุนได้ ในระดับไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร
- ไม่ควรใช้เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารสัตว์ปีก

หางนมผง

เป็นวัตถุดิบที่จัดได้ว่ามีคุณภาพโปรตีนดีที่สุดมีการย่อยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่มีราคาแพงมาก

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีน 33 เปอร์เซ็นต์ และเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีย่อยง่าย

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- ในอาหารสุกรใช้ได้ไม่จำกัดแต่ถ้าใช้ในปริมาณสูงจะทำให้ต้นทุนค่าอาหารแพงขึ้น เนื่องจากหางนมผงมีราคาแพง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

เหมาะสำหรับผสมในอาหารลูกสุกรอ่อน เพราะย่อยได้ง่ายและมีความน่ากิน

2. วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากพืช

ส่วนใหญ่จะเป็นผลพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันพืช วัตถุดิบนี้มีปริมาณโปรตีนและคุณภาพโปรตีนค่อนข้างดีสูงกว่าวัตถุดิบประเภทโปรตีนจากสัตว์ แต่เนื่องจากมีปริมาณมากและราคาถูกกว่าโปรตีนจากสัตว์ จึงนิยมใช้กันมากและใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการให้โปรตีนในสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีก

กากถั่วเหลือง

เป็นผลพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันถั่วเหลือง มี 2 ชนิด คือ กากถั่วเหลืองที่ได้จากขบวนการอัดน้ำมัน และกากถั่วเหลืองที่ได้จากขบวนการสกัดน้ำมันด้วยสารเคมี

ก. คุณสมบัติ :

- คุณภาพโปรตีนดี รองจากปลาป่น
- มีโปรตีนประมาณ 42-48 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับขบวนการสกัดน้ำมัน
- มีไขมันอยู่ประมาณ 1-4 เปอร์เซ็นต์
- มีระดับธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัสต่ำ

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- กากถั่วเหลืองที่ได้รับความร้อนไม่เพียงพอ โดยเฉพาะกากถั่วเหลืองอัดน้ำมัน จะยังมีสารยับยั้งทริปซินหลงเหลืออยู่ในระดับสูง มีผลทำให้การย่อยได้ลดลง โดยเฉพาะในสัตว์เล็ก จะแสดงอาการโตช้าลง
- กากถั่วเหลืองที่ได้รับความร้อนมากเกินไป จะมีสีน้ำตาลคล้ำ มีกลิ่นเหม็นไหม้ ทำให้การย่อยได้ของไลซีนลดลง ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะในสัตว์เล็ก

ค. ข้อเสนอแนะในการใช้ :

- การใช้กากถั่วเหลืองในระดับสูง จะต้องเสริมธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และ ไวตามินบีรวม ให้เพียงพอ
- การเลือกซื้อควรสังเกตดูว่า กากถั่วเหลืองนั้นไม่ดิบหรือสุกจนเกินไป อาจสังเกตง่าย ๆ โดยดูจากสี หรือโดยการชิม เช่น กากถั่วเหลืองที่สุกไม่ถึงที่ โดยเฉพาะ กากถั่วเหลืองแบบอัดน้ำมัน ถ้าชิมดูจะมีรสและกลิ่นเหม็นเขียวเหมือนถั่วเหลืองดิบ หรือถ้าสุกเกินไป กากถั่วเหลืองจะมีสีน้ำตาลไหม้ ซึ่งทำให้คุณภาพโปรตีนต่ำลง
- ในสัตว์เล็กควรเลือกใช้กากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน จะปลอดภัยกว่า การใช้กากถั่วเหลืองอัดน้ำมัน

เมล็ดถั่วเหลือง

ในบางท้องที่หรือบางฤดูเมล็ดถั่วเหลืองจะมีราคาถูกมาก สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ได้เช่นกัน แต่ต้องนำไปผ่านความร้อนอาจจะโดยการต้ม นึ่ง คั่ว หรือการเอ๊กทруд เพื่อทำลายสารยับยั้งทริปซินก่อน ถั่วเหลืองทั้งเมล็ด นอกจากจะเป็นแหล่งโปรตีนแล้วยังให้พลังงานสูงอีกด้วย เพราะยังไม่ได้สกัดน้ำมันออกไป เหมาะที่จะใช้ในอาหารลูกสัตว์ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ผลิตถั่วเหลืองทั้งเมล็ดออกมาจำหน่าย โดยใช้กรรมวิธีในการเอ๊กทруд เรียกกันโดยทั่วไปว่า **ถั่วเหลืองเอ๊กทруд**

ก. คุณสมบัติ :

- มีคุณสมบัติของโปรตีนดีรองจากปลาป่น
- มีโปรตีนประมาณ 36-38 เปอร์เซ็นต์ และมีไขมันสูง

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- เมล็ดถั่วเหลืองดิบ มีสารยับยั้งทริปซิน ซึ่งมีผลไปขัดขวางการทำงานของน้ำย่อยที่ย่อยโปรตีนทำให้สัตว์โตช้าลง โดยเฉพาะในลูกสัตว์ไม่ควรใช้
- ถั่วเหลืองเมล็ดที่ผ่านความร้อน เมื่อนำมาบดละเอียดแล้วจะหีนได้ง่าย เพราะมีไขมันอยู่สูง ทำให้เก็บได้ไม่นาน

วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากพืช



เมล็ดถั่วเหลือง

เมล็ดถั่วเหลือง



กากถั่วเหลืองสกัดน้ำมัน

กากถั่วเหลือง



กากถั่วลิสง

กากถั่วลิสง



กากเมล็ดถั่วเขียว

กากเมล็ดถั่วเขียว



กากมะพร้าว

กากมะพร้าว



กากเมล็ดฝ้าย

กากเมล็ดฝ้าย

วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากพืช



ดงคอปาล์มน้ำมัน

กากปาล์มน้ำมัน



กากเมล็ดทานตะวัน

กากเมล็ดทานตะวัน



เมล็ดถั่วมะแฮะ



โบกระถิน



โบมันสำปะหลัง

วัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากพืช



ถั่วปาล์มน้ำมัน

ถั่วปาล์มน้ำมัน



ถั่วเมล็ดทานตะวัน

ถั่วเมล็ดทานตะวัน



เมล็ดถั่วมะแฮะ



โบกระถิน



โบมันสำปะหลัง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- เมล็ดถั่วเหลืองควรทำให้สุกก่อน โดยการต้ม นึ่ง หรือคั่ว เพื่อทำลายสารพิษที่มีอยู่ก่อนนำไปใช้เลี้ยงสัตว์
- เมล็ดถั่วเหลืองที่สุกพอดี สามารถใช้เลี้ยงสัตว์ได้ดี โดยเฉพาะลูกสุกร และลูกไก่
- ในสุกรขุนไม่ควรใช้ถั่วเหลืองทั้งเมล็ดที่สุกแล้วเกิน 10 เปอร์เซ็นต์เพราะจะทำให้มันหมูนิ่ม
- ควรเก็บเมล็ดถั่วเหลืองที่สุกแล้ว ในรูปทั้งเมล็ด จะทำให้เก็บได้นานขึ้น

กากถั่วลิสง

เป็นผลพลอยได้จากการสกัดหรืออัดน้ำมันถั่วลิสงจากโรงงานผลิตน้ำมันพืช

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์
- คุณภาพโปรตีนดีต่อกว่ากากถั่วเหลืองเนื่องจากมีกรดอะมิโนต่ำเกือบทุกชนิด ยกเว้นอาร์จินีนสูงมาก
- เมล็ดถั่วลิสงดิบ มีสารพิษเช่นเดียวกับเมล็ดถั่วเหลืองดิบ

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- กากถั่วลิสงมีความน่ากินน้อย สัตว์ไม่ชอบกิน
- คุณภาพของโปรตีนต่ำกว่ากากถั่วเหลือง จึงไม่สามารถใช้แทนกากถั่วเหลืองได้ทั้งหมด
- กากถั่วลิสง มีการปนเปื้อนของเชื้อราที่ผลิตสารพิษอะฟลาท็อกซินค่อนข้างมาก จะต้องระวังในการนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะในลูกสัตว์เล็ก แม่พันธุ์และเปิด ซึ่งมีความไวต่อสารพิษนี้มาก
- กากถั่วลิสงที่ได้รับความร้อนไม่พอ โดยเฉพาะกากถั่วลิสงอัดน้ำมัน จะยังคงมีสารยับยั้งทวีปซินอยู่สูง
- กากถั่วลิสงอัดน้ำมัน ยังมีไขมันหลงเหลืออยู่มาก ทำให้เหม็นหืนง่ายเก็บไม่ได้นาน

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้กรดอะมิโนไลซีน และเมทไธโอนีนสูง เช่น ปลาป่น
- ไม่ควรใช้กากถั่วลิสงในอาหารลูกสุกรหย่านม และอาหารเปิด
- ไม่ควรใช้กากถั่วลิสงที่มีราขึ้น
- กรณีที่กากถั่วลิสงมีราคาใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง ควรเลือกใช้กากถั่วเหลืองจะดีกว่า

กากเมล็ดยางพารา

เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันออกจากเมล็ดยางพาราของโรงงานผลิตน้ำมันพืช

ก. คุณสมบัติ :

- กากเมล็ดยางพาราชนิดมีเปลือกมีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์
- กากเมล็ดยางพาราชนิดกระเทาะเปลือก มีโปรตีน 26-29 เปอร์เซ็นต์
- โปรตีนในกากเมล็ดยางพารามีคุณภาพใกล้เคียงกับกากถั่วลิสง เนื่องจากมีกรดอะมิโนเมทไธโอนีนต่ำ แต่มีไลซีนสูง

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- กากเมล็ดยางพารามีสารพิษกรดไฮโดรไซยานิค เช่นเดียวกับในมันสำปะหลังสด ถ้าใช้มากในสูตรอาหารจะทำให้สัตว์โตช้า
- กากเมล็ดยางพาราที่มีเปลือกมีเยื่อใยสูง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรใช้กากเมล็ดยางพาราที่ผ่านขั้นตอนการลดสารพิษดังกล่าวโดยวิธีการ เช่น ใช้กากเมล็ดยางพาราที่ได้จากการเก็บเมล็ดสดไว้เป็นเวลานานก่อนนำมาบิบน้ำมัน หรือ การให้ความร้อนแก่เมล็ดยางพาราก่อนบิบน้ำมัน หรือ กากเมล็ดยางพาราที่ผ่านกระบวนการหมักแล้ว
- ควรใช้กากเมล็ดยางพาราระดับต่ำในสูตรอาหาร คือ 10% ในสัตว์เล็ก และ 20-30% ในสัตว์ระยะรุ่น-ขุน และต้องเสริมไขมันหรือปรับระดับพลังงานให้พอเพียงด้วย

กากมะพร้าว

เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันมะพร้าว ของโรงงานผลิตน้ำมันพืช

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนประมาณ 18-21 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเป็นกากมะพร้าวจากการคั้นกะทิจะมีโปรตีนต่ำมากแค่ 1.2 เปอร์เซ็นต์

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีเยื่อใยสูง ประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ใช้ได้น้อยในสูตรอาหาร
- มีไขมันสูงทำให้หืนง่าย นอกจากนี้ยังเป็นไขมันประเภทอิ่มตัว ซึ่งถ้าใช้ระดับสูงในสูตรอาหารจะทำให้ซากสัตว์นั้น มีไขมันแข็งด้วย
- มีการดองมีไนโตรเจน และฮิสติดีนต่ำ

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ควรเสริมด้วยวัตถุดิบที่มีไนโตรเจนสูง
- ไม่ควรเลือกใช้กากมะพร้าวที่ขึ้นรา
- ไม่ควรใช้กากมะพร้าวเกิน 15% ในสูตรอาหารสัตว์ปีก และ 20% ในสูตรอาหารสุกร
- สำหรับกากมะพร้าวจากการคั้นกะทินั้น มีคุณค่าทางอาหารต่ำมาก ไม่ควรใช้เกิน 10% ในสูตรอาหารสัตว์ระยะรุ่น-ขุน และต้องระวังในการปรับสูตรอาหารให้มีโภชนะพoyเพียง

กากเมล็ดฝ้าย

เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันเมล็ดฝ้าย

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนสูงประมาณ 41 เปอร์เซ็นต์ แต่คุณภาพโปรตีนต่ำกว่ากากถั่วเหลืองมาก

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีสารพิษกอสซิปอล ทำให้ไม่สามารถใช้ได้ระดับสูงในสูตรอาหารสัตว์

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- การใช้กากเมล็ดฝ้ายผสมอาหารจะต้องระวังในเรื่องการขาดกรดอะมิโนไลซีน
- ไม่ควรใช้เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีก
- ไม่ควรใช้กากเมล็ดฝ้ายผสมในอาหารสุกรเล็ก และอาหารไก่ไข่

กากปาล์มน้ำมัน

เป็นผลพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม กากปาล์มน้ำมันที่พบในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ กากผลปาล์ม และกากเมล็ดปาล์ม กากผลปาล์มเป็นผลพลอยได้จากการนำปาล์มทั้งผลมาสกัดน้ำมัน ส่วนกากเมล็ดปาล์มเป็นผลพลอยได้จากการนำเมล็ดปาล์ม ซึ่งแยกเอาส่วนของเปลือกนอกออกแล้วมาสกัดน้ำมัน

ก. คุณสมบัติ :

- กากผลปาล์ม มีโปรตีนค่อนข้างต่ำ ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเยื่อใยสูง ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์
- กากเมล็ดปาล์ม ซึ่งมีส่วนประกอบของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มและส่วนที่เป็นกะลาปนกัน มีโปรตีนประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์ และมีเยื่อใยประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- กากผลปาล์มมีเยื่อใยสูงมาก ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีก
- กากเมล็ดปาล์ม มีเยื่อใยสูง เช่นกัน ทำให้ไม่สามารถใช้ได้ในระดับสูงในสูตรอาหารสัตว์

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ในสูตรอาหารไก่กระทาง สามารถใช้กากเมล็ดปาล์มได้ไม่เกินร้อยละ 20 ของสูตรอาหาร
- ในสูตรอาหารสุกรรุ่นและขุน สามารถใช้กากเมล็ดปาล์มได้ไม่เกินร้อยละ 30 ของสูตรอาหาร

กากเมล็ดทานตะวัน

เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน ซึ่งมีน้ำมันสูงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีน ประมาณ 34-37 เปอร์เซ็นต์
- โปรตีนของกากเมล็ดทานตะวัน มีกรดอะมิโนไลซีน และทรีโอนีนต่ำมาก เมื่อเทียบกับโปรตีนจากกากถั่วเหลืองแต่มีเมทไอโอนีน และอาร์จินีนสูง
- กากเมล็ดทานตะวัน มีเยื่อใยสูงประมาณ 20-22 เปอร์เซ็นต์
- มีวิตามินบีรวม ธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัสสูง
- กากเมล็ดทานตะวันสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดี เนื่องจากไม่มีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

กากเมล็ดทานตะวันมีเยื่อใยค่อนข้างสูง ทำให้ไม่สามารถใช้เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกในปริมาณสูงได้ เพราะจะทำให้อาหารฟ่ำ ความน่ากินต่ำ

- มีกรดอะมิโนไลซีนต่ำ
- มีพลังงานต่ำ เมื่อเทียบกับกากถั่วเหลือง

ค. ข้อเสนอแนะในการใช้ :

- ในอาหารสุกรรุ่น (20-60 กก.) ใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทน กากถั่วเหลืองได้ในระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสุกรระยะขุน (60-90 กก.) สามารถทดแทนกากถั่วเหลืองได้ 100 เปอร์เซ็นต์
- ในอาหารไก่ไข่และไก่เนื้อ สามารถใช้กากเมล็ดทานตะวันแทนกากถั่วเหลืองได้ 50 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 10-12% ในสูตรอาหาร
- การใช้กากเมล็ดทานตะวัน ในอัตราสูง ควรคำนึงถึงระดับของกรดอะมิโนไลซีน ซึ่งจำเป็นต้องเสริมกรดอะมิโนไลซีนสังเคราะห์เพิ่มเติมด้วย

ใบกระถินป่น

เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เกษตรกรนิยมใช้มากชนิดหนึ่ง เพราะนอกจากจะหาซื้อได้ง่ายแล้ว เกษตรกรยังสามารถผลิตได้เองอีกด้วย คุณภาพของใบกระถินป่นที่มีขายในท้องตลาด จะมีค่าของโปรตีนแตกต่างกันมากตั้งแต่ 14-30 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับว่าจะมีส่วนของก้านใบและกิ่งปะปนมากน้อยแค่ไหน

ก. คุณสมบัติ :

- ใบกระถินล้วน ๆ แห้งป่นมีโปรตีนสูง ประมาณ 20-24 เปอร์เซ็นต์
- มีเยื่อใยสูง
- มีสารพิษที่เรียกว่าโมโมซิน
- มีสารเบต้า-แคโรทีน ซึ่งเป็นแหล่งของวิตามินเอ และสารแซนโทฟิลล์ ซึ่งเป็นสารให้สีสำหรับไข่แดงและเนื้อสัตว์

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- เยื่อใยสูง ทำให้ใช้ผสมในสูตรอาหารสัตว์ได้ในระดับต่ำ
- มีสารพิษโมโมซิน ที่เป็นพิษต่อสัตว์ ถ้าใช้ในระดับสูงจะทำให้สัตว์โตช้า ขนร่วง และความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำ
- ให้พลังงานต่ำ จะต้องใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ไม่ควรใช้ใบกระถินสดเลี้ยงสุกร และสัตว์ปีก ควรนำไปผ่านกรรมวิธีลดสารพิษก่อน
- ควรใช้ใบกระถินยักษ์ เพราะมีสารพิษโมโมซินต่ำกว่าใบกระถินพื้นเมือง ทำให้ใช้ได้ในระดับสูงกว่า ใบกระถินพื้นเมือง
- ใบกระถินแห้งหรือผึ่งแดดจะช่วยลดปริมาณสารพิษลงได้
- ใบกระถินแช่น้ำนาน 24 ชั่วโมง และผึ่งแดดให้แห้งช่วยลดปริมาณสารพิษได้ดี และสามารถใช้ในสูตรอาหารได้ในระดับสูงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ในสัตว์ระยะรุ่น-ขุน
- ควรเลือกใช้ใบกระถินแห้งป่นที่มีสีเขียวและมีก้านใบปนน้อยที่สุด ในการประกอบสูตรอาหาร

- โดยทั่วไปไม่ควรใช้ไบกระถินปนในสูตรอาหารสัตว์เล็ก และไม่ควรใช้ในระดับเกิน 4-5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีก และจะต้องระวังในการปรับระดับพลังงานในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ด้วย

III วัตถุประสงค์อาหารประเภทไขมัน

เป็นวัตถุประสงค์อาหารสัตว์ที่ใส่ลงในสูตรอาหารโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นแหล่งให้พลังงานและกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย วัตถุประสงค์ประเภทนี้ที่ใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่

ไขมันจากสัตว์และน้ำมันจากพืช

เป็นวัตถุประสงค์อาหารที่นิยมใช้เพื่อปรับระดับพลังงานในสูตรอาหารให้พอกับความต้องการของสัตว์โดยมักจะใช้ร่วมกับวัตถุประสงค์ประเภทที่ให้พลังงานต่ำและมีเยื่อใยสูง เช่น กากปลาสดน้ำมัน ไบกระถิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยทำให้เพิ่มความน่ากินของอาหาร และลดความเป็นฝุ่นของอาหารให้น้อยลงด้วย

ก. คุณสมบัติ :

ไขมันและน้ำมันให้พลังงานสูงกว่าแป้ง 2.25 เท่า

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- น้ำมันพืชมีราคาแพง ถ้าใช้มากจะทำให้ต้นทุนค่าอาหารสูง
- ใช้ในอาหารมากจะทำให้อาหารหืนง่าย
- ในลูกสุกรถ้าใช้ไขมันหรือน้ำมันผสมในสูตรอาหารมากเกินไปจะทำให้ท้องเสียได้

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ในอาหารที่ผสมไขมัน จำเป็นต้องเสริมยาต้านหืนลงไปด้วย
- อาหารที่ผสมไขมัน ไม่ควรผสมครั้งละมาก ๆ หรือผสมเก็บไว้ใช้นาน ๆ เพราะอาหารจะหืนได้ง่าย และสัตว์ไม่ชอบกิน
- อาหารผสมที่มีลักษณะเป็นฝุ่นมาก ควรเติมไขมันเพื่อลดความเป็นฝุ่นและช่วยให้อาหารน่ากินขึ้น
- ไม่ควรใช้ไขมัน เกิน 5-7 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารสุกร และสัตว์ปีก

IV วัตถุประสงค์อาหารประเภทวิตามินและแร่ธาตุ

นอกจากวัตถุประสงค์ประเภทต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว ในสูตรอาหารสัตว์จำเป็นต้องเสริมวิตามินและแร่ธาตุเพิ่มเติมด้วย เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ การเสริมวิตามิน-แร่ธาตุ ในสูตรอาหารสัตว์มักเสริมในรูป หัววิตามิน-แร่ธาตุ หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า พรีเม็กซ์ ซึ่งจะประกอบไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่พอกับความต้องการของสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วสุกรและสัตว์ปีกจะต้องการวิตามิน-แร่ธาตุปลั๊กย่อยแต่ละชนิดในปริมาณที่น้อยมาก จึงไม่สะดวกนักที่เกษตรกรจะซื้อวิตามิน-แร่ธาตุสังเคราะห์เดี่ยว ๆ มาผสมใช้เอง การซื้อพรีเม็กซ์ที่มีผู้ผลิตจำหน่ายมาใช้ผสมกับวัตถุประสงค์อื่น จะสะดวกกว่ามาก ซึ่งพรีเม็กซ์ที่มีขายอยู่ในท้องตลาดนั้น จะมีทั้งพรีเม็กซ์รวม หรือแยกเป็นวิตามินพรีเม็กซ์และแร่ธาตุพรีเม็กซ์ แยกตามชนิดสัตว์ ในการเลือกซื้อมาใช้ควรจะใช้ให้ตรงกับชนิดสัตว์ที่เลี้ยง ในสัดส่วนที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ นอกเหนือจากวิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เสริมในรูปพรีเม็กซ์แล้ว ยังมีแร่ธาตุบางชนิดที่ต้องเสริมในปริมาณมากต่างหากในสูตรอาหารอีก ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียม และคลอไรด์ ซึ่งวัตถุประสงค์ที่เป็นแหล่งในการให้แร่ธาตุเฉพาะเหล่านี้ ได้แก่

- เปลือกหอยป่น หินปูน หรือหินฝุ่น ใช้เป็นแหล่งในการให้ธาตุแคลเซียมแต่เพียงอย่างเดียว มีระดับแคลเซียมประมาณ 38-40 เปอร์เซ็นต์

- กระดุกป่น ไตแคลเซียมฟอสเฟต ใช้เป็นแหล่งในการให้ทั้งธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส โดยให้แคลเซียม ประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส ประมาณ 12-18 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปแล้ว วัตถุประสงค์ประเภทนี้จะมีราคาแพงกว่า พวกที่ให้แร่ธาตุแคลเซียมเพียงอย่างเดียว ดังนั้นควรพิจารณาใช้เพื่อเป็นแหล่งในการให้ธาตุฟอสฟอรัสให้เพียงพอ กับความต้องการของสุกรและสัตว์ปีกก่อนและเลือกใช้เปลือกหอยป่น หินปูน หรือหินฝุ่น เพื่อเป็นแหล่งให้แร่ธาตุแคลเซียมเสริมแก่สัตว์

- เกลือแกง เป็นแหล่งในการให้ธาตุโซเดียม และคลอไรด์ โดยทั่วไปจะเสริมในสูตรอาหารประมาณ 0.3-0.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าในสูตรอาหารนั้นมีปลาป่นผสมอยู่ด้วย ในระดับสูงจะต้องลดระดับเกลือลงมา

วัตถุดิบอาหารสัตว์พื้นบ้าน

นอกจากวัตถุดิบอาหารสัตว์ ทั้ง 4 ประเภท ตามที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีวัตถุดิบอาหารสัตว์พื้นบ้านชนิดอื่น ๆ อีกที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ แต่อาจจะมียูเฉพาะในบางพื้นที่ และยังไม่มีการผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นการค้า วัตถุดิบเหล่านี้ ได้แก่

ต้นสาคุ

สาคุ เป็นพืชท้องถิ่นขึ้นตามธรรมชาติมีมากในเขตภาคใต้ เช่น ยะลา ปัตตานี นราธิวาส สงขลา สตูล ฯลฯ เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในตระกูลปาล์ม ส่วนที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ คือ ส่วนแกนกลางของลำต้น ซึ่งจะมีแข็งมาก เกษตรกรนิยมตัดสาคุเป็นท่อน ๆ ปอกเปลือก และผ่ากลางลำต้น แล้วนำไปวางให้สุก แดด ไล่ไต้และจิกกินเป็นอาหาร บางรายอาจจะหูดหรือบดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ตากให้แห้ง เพื่อให้เก็บไว้ใช้ได้นาน แล้วนำไปผสมกับวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่น ๆ ใช้เลี้ยงสัตว์

ก. คุณสมบัติ :

- เป็นแหล่งพลังงาน และแป้ง เช่นเดียวกับมันสำปะหลัง
- มีโปรตีนต่ำ ประมาณ 1-2% ไขมันต่ำ ประมาณ 1%
- มีเยื่อใยสูงประมาณ 10%

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีเยื่อใยสูง จึงไม่เหมาะที่จะใช้ผสมเป็นอาหารสัตว์ในระดับสูง
- มีโปรตีนต่ำมาก ต้องใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้โปรตีนสูง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- สาคุบดและตากแห้ง สามารถใช้ในอาหารสัตว์บดได้ในระดับ 10% ในระยะเล็ก และใช้ได้ไม่เกิน 30% ในระยะรุ่น-พ่อแม่พันธุ์
- ควรใช้สาคุร่วมกับแหล่งโปรตีนคุณภาพดีและให้โปรตีนสูง เนื่องจากสาคุมีโปรตีนต่ำมาก

ไขมันสำปะหลังแห้งป่น

เป็นส่วนไขมันสำปะหลังที่อยู่บริเวณยอดต้น นำมาตากแห้งแล้วป่น

ก. คุณสมบัติ :

- มีโปรตีนประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 6 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยสูงประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีสารพิษกรดไฮโดรไซยานิค เช่นเดียวกับในหัวมันสำปะหลัง แต่สารพิษนี้จะถูกทำลายลดน้อยลงเมื่อถูกความร้อน
- ให้พลังงานต่ำ จะต้องใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ไม่ควรใช้ไขมันสำปะหลังสดเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก เนื่องจากมีสารพิษสูงควรใช้ไขมันสำปะหลังตากแห้งแล้วป่นละเอียด
- ไม่ควรใช้ไขมันสำปะหลังในอาหารลูกสุกร และสัตว์ปีกระยะเล็ก
- ควรใช้ร่วมกับวัตถุดิบที่ให้พลังงานสูง
- ในสุกรและสัตว์ปีกระยะรุ่น-ขุนใช้ไขมันสำปะหลังแห้งป่นได้ 15 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร

ใบผักตบชวา

ผักตบชวาเป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็ว และขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ใบผักตบชวาสดและแห้ง สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้

ก. คุณสมบัติ :

- ผักตบชวาเป็นพืชอวบน้ำ มีวัตถุแห้งต่ำ ประมาณ 6-7 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีนต่ำ ประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักสด
- ใบผักตบชวาแห้งมีโปรตีนประมาณ 14-20% ขึ้นอยู่กับปริมาณก้านใบที่ปนมา

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- ใบผักตบชวาแห้ง ใช้ผสมเป็นส่วนประกอบของสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีกได้ในปริมาณจำกัด เนื่องจากมีเยื่อใยสูง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- ใบผักตบชวาแห้งบดป่น สามารถใช้ในสูตรอาหารไก่กระทงได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร และสามารถใช้ได้ในระดับสูงขึ้นไป 10-30 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารห่าน
 - ในสุกรสามารถใช้ใบผักตบชวาแห้งผสมในสูตรอาหารสุกรระยะรุ่น-ขุน ได้ในระดับ 10-30 เปอร์เซ็นต์
- ควรระวังในการนำผักตบชวามาใช้ ให้เลือกจากแหล่งน้ำที่ปลอดสารพิษพวก ยาฆ่าแมลงหรือโลหะหนัก เพราะสารเหล่านี้จะถูกดูดซับเข้าไปและเมื่อนำใบผักตบชวาไปให้สัตว์กิน ก็จะทำให้สัตว์ได้รับสารเหล่านี้ไปด้วย

ใบถั่วเสดจ์ลูเซอร์น (ไมยรา)

เสดจ์ลูเซอร์นเป็นพืชตระกูลถั่วชนิดหนึ่ง เช่นเดียวกับกระถิน กระถินณรงค์ และมะขามเทศ เป็นพืชพื้นเมืองที่ปลูกในเขตร้อน

ก. คุณสมบัติ :

- ใบถั่วเสดจ์ลูเซอร์นแห้งรวมกันใบมีโปรตีนประมาณ 17-19% ใกล้เคียงกับใบกระถิน
- มีสารพิษ กรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ประมาณ 0.0077% และไมโมซินต่ำประมาณ 0.29%

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีเยื่อใยสูงเช่นเดียวกับใบกระถิน ถ้าใช้ผสมอาหารในระดับสูงจะทำให้อาหารมีลักษณะฟ้าม สัตว์กินอาหารน้อยลง

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- สามารถใช้ใบถั่วเสดจ์ลูเซอร์นทดแทน ใบกระถินป่นในสูตรอาหารไก่ได้
- ในสูตรอาหารไก่กระทงระยะสอง หรืออายุ 3 สัปดาห์ ขึ้นไป สามารถใช้ใบถั่วเสดจ์ลูเซอร์น ได้ถึง 15% แต่ต้องระวังในการปรับสูตรอาหารให้มีระดับพลังงานเพียงพอกับความต้องการของสัตว์

เมล็ดถั่วมะแฮะ

ถั่วมะแฮะ (Pigeon pea) เป็นพืชตระกูลถั่ว ต้นเป็นพุ่ม ปลูกกันในเขตร้อน และเขตกึ่งร้อน สามารถทนแล้งได้ดี ในประเทศไทยมีปลูกกันมากในภาคเหนือ

ก. คุณสมบัติ :

- เมล็ดถั่วมะแฮะมีโปรตีน ประมาณ 20-22%
- มีปริมาณกรดอะมิโนไลซีนค่อนข้างสูง แต่มีการอะมิโนเมทไธโอนีน ซีสทีนและ ทรีปโตเฟนต่ำ
- เมล็ดถั่วมะแฮะนอกจากเป็นแหล่งโปรตีนแล้วยังเป็นแหล่งพลังงานที่ดี เนื่องจากมี ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้สูงประมาณ 3,400 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม
- เมล็ดถั่วมะแฮะมีสารแทนนิน และสารยับยั้งทริปซิน สูงกว่าในกากถั่วเหลือง

ข. ข้อจำกัดในการใช้ :

- มีความน่ากินต่ำเนื่องจากมีสารแทนนินสูง ถ้าใช้ผสมในสูตรอาหารมากจะทำให้ อาหารมีความน่ากินต่ำ

ค. ข้อแนะนำในการใช้ :

- เมล็ดถั่วมะแฮะดิบไม่สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้เนื่องจากมีสารพิษดังกล่าว
- ควรทำเมล็ดถั่วมะแฮะให้สุก โดยการต้ม บดให้ละเอียด และตากแห้ง ก่อนนำมา ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์
- ในอาหารไก่เนื้อ และไก่ไข่ สามารถใช้เมล็ดถั่วมะแฮะผสมในสูตรอาหารได้ ไม่เกิน 10%

ในอาหารสุกรรุ่น-ขุน ไม่ควรใช้เมล็ดถั่วมะแฮะเกิน 10% ในสูตรอาหาร

ตารางแสดงส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทแป้ง

	ข้าว โพด	ปลาย ข้าว	รำละ- เอียด	รำสกัด น้ำมัน	ข้าว เปลือก	ข้าว ฟ่าง	มัน เส้น	ต้น สา쿠
ส่วนประกอบ (%)								
ความชื้น	13	12	12	9	10	13	10	10
โปรตีน	8	8	12	13.9	6.0	11.8	2.50	1.6
ไขมัน	4	0.9	12	1	1.2	3	0.75	1.0
เยื่อใย	2.50	1.0	11	13	9.0	2.50	3.70	10.5
เถ้า	1.30	0.7	10.9	15	4.5	1.50	3.70	3.0
- แคลเซียม	0.01	0.03	0.06	0.08	0.05	0.04	0.12	-
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.10	0.04	0.47	0.50	0.10	0.10	0.05	-
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)								
ในสุกร	3,168	3,596	3,120	2,200	2,360	3,140	3,260	3,313
ในสัตว์ปีก	3,370	3,500	2,710	1,890	2,660	3,250	3,500	-
กรดอะมิโน (%)								
ไลซีน	0.25	0.27	0.55	0.55	0.28	0.23	0.09	-
เมทไธโอนีน	0.19	0.27	0.25	0.17	0.18	0.16	0.03	-
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	0.39	0.32	0.50	0.48	0.36	0.27	0.06	-
ทริปโตเฟน	0.09	0.10	0.10	0.12	0.10	0.10	0.02	-
ทรีโอนีน	0.32	0.36	0.40	0.47	0.28	0.33	0.07	-
ไอโซลูซีน	0.34	0.45	0.45	0.45	0.32	0.44	0.07	-
อาร์จินีน	0.40	0.36	0.95	0.60	0.61	0.39	0.12	-
ลูซีน	1.17	0.71	0.81	1.20	0.59	1.38	0.12	-
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	0.81	1.15	0.92	0.41	0.74	0.96	0.12	-
ฮิสติดีน	0.25	0.18	0.32	0.25	0.17	0.22	0.03	-
เวอลีน	0.46	0.53	0.69	0.60	0.48	0.55	0.09	-
ไกลซีน	0.33	0.71	0.61	1.00	0.36	0.33	0.08	-

ที่มา : อุทัย (2529)

ตารางแสดงส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากสัตว์

	ปลาป่น 60%	ปลาป่น 55%	ปลาป่น 50%	เนื้อ กระดูก ป่น	แกลบกึ่ง	หาง นมผง
ส่วนประกอบ (%)						
ความชื้น	8	8	10	7	10	5
โปรตีน	60	55	49.1	50	35.6	35
ไขมัน	10	8	-	10	3.3	1
เยื่อใย	-	1.0	-	-	9.3	-
เถ้า	19	26	-	30	48.5	8
- แคลเซียม	5	7.7	-	10	12.40	1.30
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	3	3.8	-	4.50	1.43	1
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)						
ในสุกร	2,550	2,550	-	2,750	-	3,570
ในสัตว์ปีก	2,950	2,948	-	2,070	-	2,770
กรดอะมิโน (%)						
ไลซีน	4.57	4.15	3.53	2.53	2.01	2.91
เมทไอโอนีน	1.57	1.44	1.27	0.68	0.87	0.79
เมทไอโอนีน+ซิสตีน	2.14	2.0	1.47	1.10	1.09	1.10
ทริปโตเฟน	0.62	0.60	0.47	0.20	0.37	0.45
ทรีโอนีน	2.44	2.24	1.81	1.54	1.32	1.52
ไอโซลูซีน	2.59	2.37	2.07	1.44	1.31	1.94
อาร์จินีน	3.52	3.22	2.74	3.39	2.15	1.21
ลูซีน	4.19	3.84	3.29	2.84	2.32	3.37
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	4.16	4.0	2.62	2.62	2.19	3.45
ฮิสติดีน	1.26	1.15	0.89	0.81	0.73	0.99
เวอลีน	2.95	2.70	2.53	2.14	1.62	2.30
ไกลซีน	4.33	4.0	3.43	7.54	-	0.66

ที่มา : อุทัย (2529)

ตารางแสดงส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทโปรตีนจากพืช

	กากถั่ว เหลือง สกัด น้ำมัน	เมล็ดถั่ว เหลือง	กากถั่ว ลิสง	กาก เมล็ด ยางพารา ชนิดมี เปลือก	กาก เมล็ด ยางพารา ชนิด กระเทาะ เปลือก	กาก มะพร้าว	กาก เมล็ด ฝ้าย	เมล็ดถั่ว มะแฮะ 1 /
ส่วนประกอบ (%)								
ความชื้น	10	10	8	8	8	10	10	11
โปรตีน	44	38	45	16	27.0	21	41	20
ไขมัน	1	18.0	5.9	6.33	11.5	6	1.50	2.1
เยื่อใย	7.0	5.0	11.0	41.52	14.0	12	12	6.8
เถ้า	6.0	4.6	5.7	4.01	4.50	7	6	3.26
- แคลเซียม	0.25	0.25	0.17	0.22	0.13	0.20	0.15	-
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.20	0.20	0.20	0.09	0.20	0.20	0.33	-
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)								
ในสุกร	2,825	3,540	3,200	1,800	2,400	3,080	2,710	3,398
ในสัตว์ปีก	2,280	3,300	2,420	1,800	2,550	2,800	2,010	-
กรดอะมิโน (%)								
ไลซีน	2.73	2.40	1.30	0.32	0.65	0.59	1.68	1.18
เมทไอโอนีน	0.59	0.54	0.41	0.06	0.22	0.37	0.61	0.16
เมทไอโอนีน+ซิสตีน	1.26	1.09	1.08	0.22	-	0.50	1.26	0.35
ทริปโตเฟน	0.59	0.52	0.50	-	0.33	0.16	0.50	0.15
ทรีโอนีน	1.72	1.69	1.40	0.42	0.62	0.65	1.31	0.80
ไอโซลูซีน	2.17	2.18	1.80	0.44	0.68	0.73	1.39	0.78
อาร์จินีน	3.18	2.80	4.70	1.53	1.85	2.08	4.22	-
ลูซีน	3.39	2.80	3.10	0.91	1.39	1.30	2.33	1.45
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	3.82	3.30	4.00	0.86	0.76	1.40	3.19	2.26
ฮิสตีดิน	1.11	1.01	1.00	0.47	0.51	0.39	1.06	0.67
เวอลีน	2.24	2.02	2.20	0.84	1.36	1.14	1.92	0.84
ไกลซีน	1.83	2.00	2.30	0.77	-	0.88	1.64	-

ที่มา : อุตัย (2529) 1 / อภิชัย และคณะ (2534)

	กากผล ปาล์ม 1	กาก เมล็ด ปาล์ม	กาก เมล็ด ทาน- ตะวัน	ใบ กระถิน ป็น	ใบมัน- สำปะหลัง ป็น	ใบผักตบ ชวาแห้ง ป็น 2	ใบถั่ว เฮตจ์ลู- เซอร์น 3
ส่วนประกอบ (%)							
ความชื้น	12.82	9.67	10	10	12	12	10
โปรตีน	7.08	10.18	37	20.2	19	14.3	17.7
ไขมัน	6.91	10.22	1.5	3.5	5.60	3.6	4.5
เยื่อใย	30.51	21.14	18	18	26	8.7	4.97
เถ้า	4.55	4.25	7	8.8	7	5.1	10.47
- แคลเซียม	-	0.25	0.03	0.54	1.20	0.13	2.07
- ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	-	-	0.30	0.30	0.10	0.27	-
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กก.)							
ในสุกร	-	-	2,715	1,300	-	2,797	-
ในสัตว์ปีก	-	-	2,310	900	-	2,216	-
กรดอะมิโน (%)							
ไลซีน	-	-	1.29	1.10	1.92	0.50	-
เมทไอโอนีน	-	-	0.77	0.28	0.15	0.18	-
เมทไอโอนีน+ซิสตีน	-	-	1.36	0.63	0.26	0.27	-
ทริปโตเฟน	-	-	0.47	0.20	0.29	0.19	-
ทรีโอนีน	-	-	1.32	0.80	1.64	0.39	-
ไอโซลูซีน	-	-	1.60	1.73	1.74	0.52	-
อาร์จินีน	-	-	3.01	0.95	1.83	0.82	-
ลูซีน	-	-	2.27	1.50	1.35	0.78	-
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	-	-	2.52	1.80	2.16	0.57	-
ฮิสติดีน	-	-	0.88	0.40	0.15	0.39	-
เวอลีน	-	-	1.93	1.10	0.96	0.75	-
ไกลซีน	-	-	2.10	0.53	1.94	0.86	-

ที่มา : อุทัย (2529) 1 / สมพงษ์ (2526) 2 / กองอาหารสัตว์ (2529) 3 / นพวรรณ และคณะ (2533)

ตารางแสดงส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทไขมัน

วัตถุดิบอาหาร	ส่วนประกอบกรดไขมัน (% ของไขมัน)								ME ^o (กิโล- แคล./ กก.)
	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	
ไขมันจากตัวไก่	0.1	1.6	19.9	2.8	13.7	46.4	11.8	1.0	8500
ไขวัว	0.9	3.7	24.9	4.2	18.9	36.0	3.1	0.6	8300
น้ำมันมะพร้าว	44.6	16.8	8.2	-	2.8	5.8	1.8	-	-
น้ำมันปาล์ม	0.1	1.0	43.5	0.3	4.3	36.6	9.1	0.2	8300
น้ำมันเมล็ดฝ้าย	-	0.8	22.7	0.8	2.3	17.0	51.5	0.2	8800
น้ำมันข้าวโพด	-	-	10.9	-	1.8	24.2	58.0	0.7	8800
น้ำมันถั่วเหลือง	-	0.1	10.3	0.2	3.8	22.8	51.0	6.8	8800
น้ำมันถั่วลิสง	-	0.1	9.5	0.1	2.2	44.8	32.0	-	8800

*พลังงานใช้ประโยชน์ได้

ที่มา : อุตัย (2529)

ตารางแสดงส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบอาหารประเภทไขมัน

วัตถุดิบอาหาร	ส่วนประกอบกรดไขมัน (% ของไขมัน)								ME ^o (กิโล- แคล./ กก.)
	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	
ไขมันจากตัวไก่	0.1	1.6	19.9	2.8	13.7	46.4	11.8	1.0	8500
ไขวัว	0.9	3.7	24.9	4.2	18.9	36.0	3.1	0.6	8300
น้ำมันมะพร้าว	44.6	16.8	8.2	-	2.8	5.8	1.8	-	-
น้ำมันปาล์ม	0.1	1.0	43.5	0.3	4.3	36.6	9.1	0.2	8300
น้ำมันเมล็ดฝ้าย	-	0.8	22.7	0.8	2.3	17.0	51.5	0.2	8800
น้ำมันข้าวโพด	-	-	10.9	-	1.8	24.2	58.0	0.7	8800
น้ำมันถั่วเหลือง	-	0.1	10.3	0.2	3.8	22.8	51.0	6.8	8800
น้ำมันถั่วลิสง	-	0.1	9.5	0.1	2.2	44.8	32.0	-	8800

*พลังงานใช้ประโยชน์ได้

ที่มา : อุตัย (2529)

ตารางแสดงส่วนประกอบของสารอาหารในวัตถุดิบ หรือสารสังเคราะห์ที่ให้ธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัส

	เปลือกหอยป่น	หินปูน	กระดูกป่น	โดแคลเซียม ฟอสเฟต
แคลเซียม (%)	37-38	33-38	24	24
ฟอสฟอรัส (%)	-	-	12	18
การใช้ประโยชน์ ได้ (%)	-	-	90-100	97

ที่มา : อุทัย (2529)

เอกสารประกอบการเรียน

กองอาหารสัตว์. 2529. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์. เอกสารทางวิชาการลำดับที่ 13-0116-29. 47 หน้า (อัดสำเนา).

นพวรรณ ไชยานุกุลกิตติ ทิพา บุญยะวิโรจ สุมาลี ไหลรุ่งเรือง และจิระวัชร เข็มสวัสดิ์. 2533. การใช้ไบถั่วเฮตจ์ลูเซินทดแทนใบกระถินในอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2533 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 241-254.

นพวรรณ ชมชัย ทิพา บุญยะวิโรจ และกานดา นาคมณี. 2536. การใช้ไบถั่วเฮตจ์ลูเซินเป็นอาหารสัตว์ปีก 2) ผลการใช้ไบถั่วเฮตจ์ลูเซินระดับต่าง ๆ ในอาหารไก่กระทอง. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2536 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 11-19.

ยุทธนา ศิริวัฒนกุล. 2530. ผลการใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มในอาหารต่อการเจริญเติบโตและลักษณะซากของสุกร. วารสารสงขลานครินทร์ 9 (4) : 437-443.

วินัย ประสมพงศ์กาญจน์ วรวิทย์ วณิชชาติ อุตสาหกรรม จันทร์อำไพ และบุญธรรม พฤษวานิช. 2526. การศึกษาระดับที่เหมาะสมของกากปาล์มน้ำมันในสูตรอาหารไก่กระทอง. วารสารสงขลานครินทร์ 5(4) : 331-336.

สมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2526. การใช้กากปาล์มน้ำมันในอาหารโคขุน. วารสารสงขลานครินทร์ 5(3) : 277-229.

สมศักดิ์ เหล่าเจริญสุข และสุชน วงษ์ศิริ. 2531. การใช้ลำต้นสาकुเป็นอาหารสำหรับเปิดเนื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3) : 129-143.

สมศักดิ์ เหล่าเจริญสุข และชาญวิทย์ เบญจมะ. 2535. ผลการใช้เชื้อในลำต้นสาकुเป็นอาหารไก่ไข่. รายงานการประชุมวิชาการครั้งที่ 30 สาขาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 339-347.

เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์. 2534. ใช้ผักตบชวาเลี้ยงสัตว์อย่างไรให้ได้ผลดี. วารสารสัตวบาล
1(6) : 64-69.

สุกัญญา จัดดูพรพงษ์. 2530. วัตถุประสงค์อาหารสัตว์ : การใช้และการตรวจสอบคุณภาพ.
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ กำแพงแสน, นครปฐม. 135 หน้า.

สุชน ตั้งทวีพัฒน์ และบุญล้อม ชีวะยิสระกุล. 2533. การใช้เมล็ดทานตะวันเป็นแหล่ง
โปรตีน และพลังงานในอาหารสัตว์ปีก. รายงานในการประชุมทางวิชาการ สาขา
สัตว์ ครั้งที่ 28 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 47-59.

อภิชัย เมฆบังวัน วินัย โยธินศิริกุล อนุชา ศิริ และปราโมทย์ สีตะโกเศศ. 2534.
การใช้ถั่วมะแฮะเป็นอาหารสุกร. รายงานในการประชุมทางวิชาการสาขาสัตว์
ครั้งที่ 29 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 85-100.

อุทัย คันไธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ฉบับเรียบเรียง
ครั้งที่ 2. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กำแพงแสน, นครปฐม. 297 หน้า.

เรียบเรียงโดย

วิโรจน์ วนาสีทชัยวัฒน์

นพวรรณ ชมชัย

คณะกรรมการจัดทำเอกสารเผยแพร่

นางจินดา	สนิทวงศ์ ณ ยุธยา	ประธานกรรมการ
นายสมจิตร	อินทรมณี	กรรมการ
นายวิโรจน์	วนาสีทชัยวัฒน์	กรรมการ
นายไอลด	นาคสกุล	กรรมการ
นายศุภชัย	อุตชาชน	กรรมการ
นางนพวรรณ	ชมชัย	กรรมการและเลขานุการ