

การให้อาหารไก่ไข่เพื่อลดต้นทุน

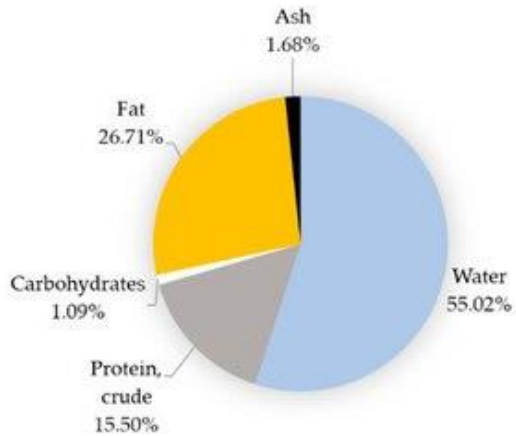
กลุ่มวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์

สำนักพัฒนาอาหารสัตว์

กรมปศุสัตว์

การให้อาหารไก่ไข่เพื่อลดต้นทุน

กนกกาญจน์ ภูสุวรรณ
นักวิชาการสัตวบาลปฏิบัติการ



องค์ประกอบ
โภชนะ

วัตถุดิบ
อาหารสัตว์

ความต้องการ
โภชนะไก่ไข่
ระยะต่างๆ

การคำนวณ
สูตรอาหาร
ไก่ไข่

สูตรอาหาร
ไก่ไข่

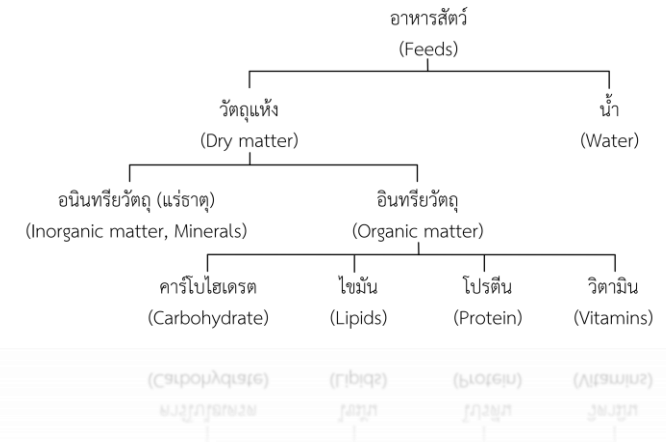
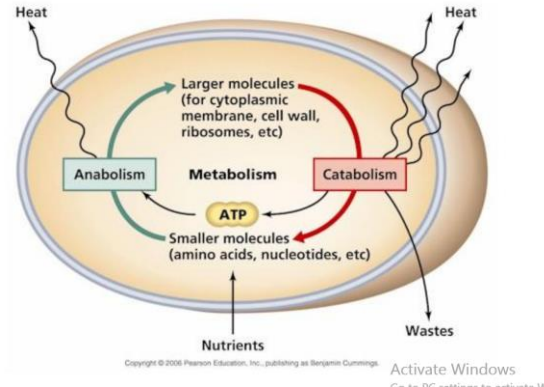




องค์ประกอบโภชนะ

โภชนะ หรือ สารอาหาร

หมายถึง สารเคมี หรือกลุ่มของสารเคมีที่คุณสมบัติคล้ายคลึงกันกับสารที่มีอยู่ในตัวสัตว์ เมื่อสัตว์กินเข้าไปจะช่วยให้สัตว์มีชีวิตและสามารถประกอบกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตปกติได้ตามปกติ



- ❑ สัตว์กินอาหารแล้วเกิดกระบวนการย่อยอาหารเพื่อให้ได้รับสารอาหารหรือโภชนะ (Nutrients) ชนิดต่างๆ และดูดซึมเพื่อสนับสนุนการมีชีวิต การเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และเพื่อการสืบพันธุ์
- ❑ น้ำในร่างกายจะอยู่ทั้งในส่วนของภายในเซลล์ (Intracellular fluid) และภายนอกเซลล์ (Extracellular fluid) น้ำที่อยู่นอกเซลล์ ได้แก่ น้ำในกระแสเลือด (Intravascular fluid) น้ำที่อยู่ระหว่างเซลล์ (Interstitial fluid)
- ❑ พลังงาน โดยตัวของมันเองไม่ใช่โภชนะ แต่มีแหล่งที่มาจากโภชนะและมีความสำคัญต่อกิจกรรมของมีชีวิตทุกๆ กิจกรรม



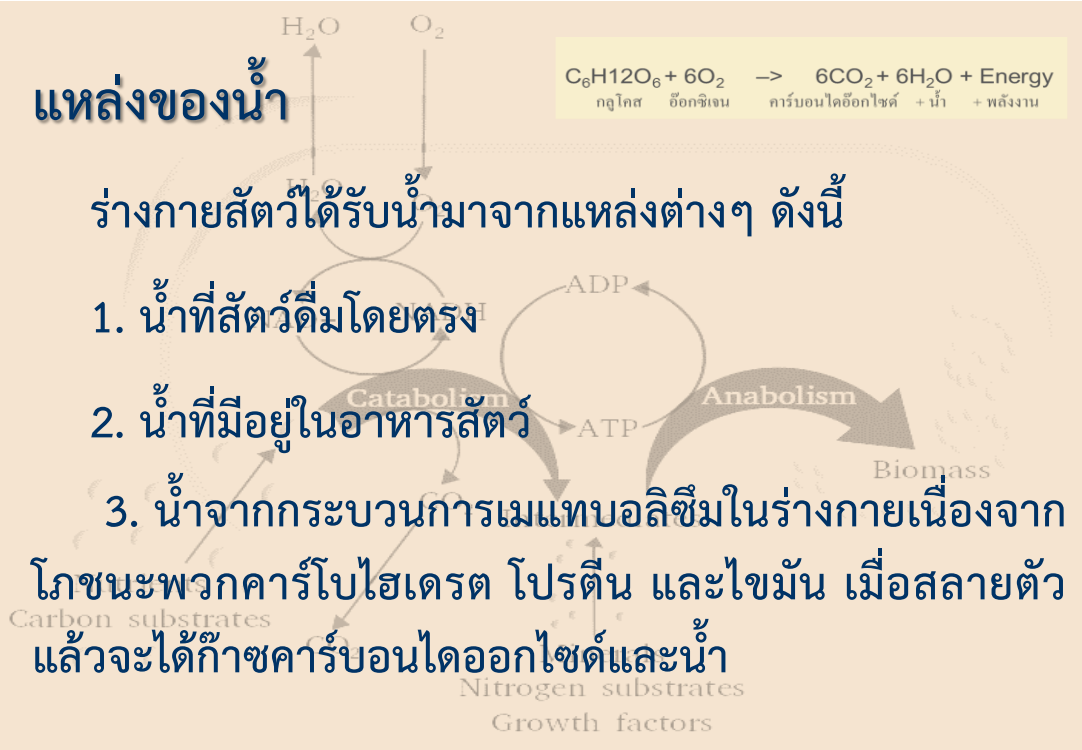
น้ำ (Water)

น้ำจำเป็นอย่างยิ่งต่อการทำงานของร่างกาย การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำที่สัตว์ปีกกินสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงของสุขภาพและสมรรถภาพการผลิตในระยะเริ่มแรกได้

แหล่งของน้ำ

ร่างกายสัตว์ได้รับน้ำมาจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

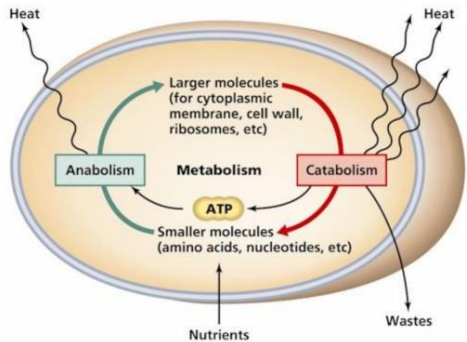
1. น้ำที่สัตว์ดื่มโดยตรง
2. น้ำที่มีอยู่ในอาหารสัตว์
3. น้ำจากกระบวนการเมแทบอลิซึมในร่างกายเนื่องจากโภชนาพวกรคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เมื่อสลายตัวแล้วจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ



ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการน้ำของสัตว์ปีก

1. อายุของสัตว์
2. อัตราการเจริญเติบโตหรือการให้ผลผลิตไข่
3. อุณหภูมิและความชื้นรอบตัวสัตว์ สัตว์จะกระหายน้ำมากขึ้นเมื่อ อุณหภูมิสูงขึ้น
4. ปริมาณอาหารที่กิน
5. ปริมาณโภชนาหรือวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบในอาหาร

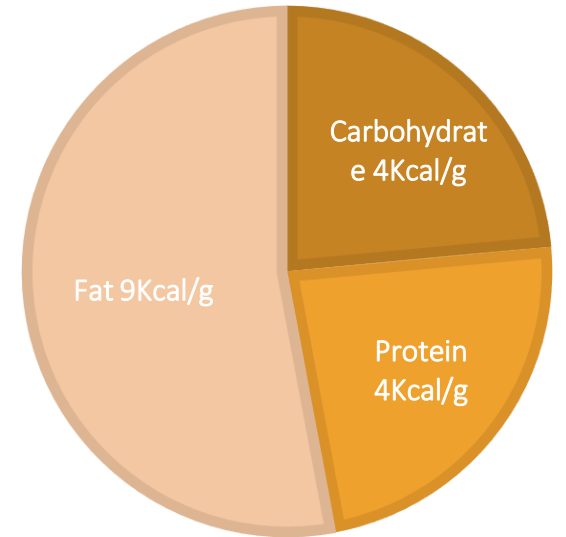
อายุ (สัปดาห์)	ปริมาณน้ำที่กิน (มิลลิลิตรต่อตัวต่อสัปดาห์)	
	ไก่เนื้อ	ไก่ไข่ที่ให้เปลือก ไข่สีน้ำตาล
1	305	200
2	609	400
3	922	-
4	1,250	700
5	1,530	-
6	1,810	800
7	1,970	-
8	-	900
10	-	1,000
12	-	1,100
14	-	1,100
16	-	1,200
18	-	1,300
20	-	1,500



Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings. Activate Windows

เมแทบอลิซึม หรือ กระบวนการสร้างและสลาย

มีความหมายว่า "เปลี่ยนแปลง" เป็นกลุ่มปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในเซลล์สิ่งมีชีวิตเพื่อดำรงชีวิต วัตถุประสงค์หลักของเมแทบอลิซึม ได้แก่ การเปลี่ยนอาหารและเชื้อเพลิงให้เป็นพลังงานในการดำเนินกระบวนการของเซลล์ เพื่อให้สิ่งมีชีวิตเติบโตและเจริญพันธุ์ สืบพันธุ์และให้ผลผลิต



พลังงาน (Energy)

พลังงานมีหลายรูปแบบ แต่ที่มีความสำคัญในทางโภชนาศาสตร์คือ พลังงานชีวเคมี (biochemical energy)

- ❑ สัตว์พลังงานได้จากการเผาผลาญโมเลกุลของคาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) ไขมัน (fats) และโปรตีน (proteins) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเมแทบอลิซึมในร่างกายสัตว์
- ❑ สัตว์ต้องการพลังงานปริมาณมากในแต่ละวันเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตและการให้ผลผลิต
- ❑ ในการประกอบสูตรอาหารต้องคำนึงถึงระดับพลังงานในอาหารสัตว์เป็นอันดับแรก เนื่องจากความต้องการโมเลกุลตัวอื่นๆ จะผันแปรไปตามระดับพลังงานที่มีอยู่ในสูตรอาหารนั้น ๆ

โปรตีนและกรดอะมิโน (Proteins and amino acids)

คุณภาพของโปรตีน ขึ้นอยู่กับทั้งชนิด และสัดส่วนของกรดอะมิโนที่จำเป็น ดังนั้น

โปรตีนที่มีคุณภาพดี

จึงหมายถึงโปรตีนที่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบทุกตัวความต้องการของร่างกายสัตว์ และสัตว์สามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ละชนิดมีความแตกต่างที่หลากหลาย ตามชนิด สัดส่วน และการจัดเรียงตัวของกรดอะมิโนในโมเลกุล



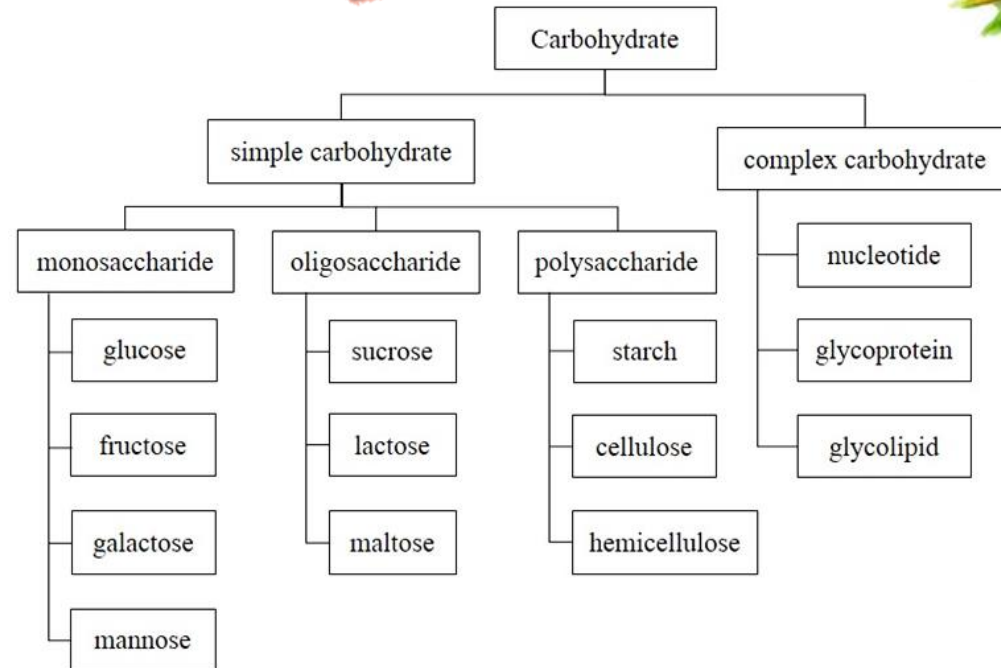
NOVEL PROTEIN

- ❑ สัตว์ต้องการโปรตีนเพื่อเป็นส่วนประกอบของร่างกาย เช่น เลือด ฮอร์โมน เอ็นไซม์ กล้ามเนื้อ อวัยวะส่วนต่างๆ รวมถึงผลผลิต เช่น ไข่ นม หรืออู๋มท้อง
- ❑ โปรตีนมีโครงสร้างพื้นฐานที่เกิดจากการเรียงตัวของกรดอะมิโนเป็นสายยาวในเส้นโพลีเปปไทด์ (polypeptide chain) ที่ต่อกันด้วยพันธะเพปไทด์ (peptide bond) เมื่อโปรตีนถูกย่อยด้วยเอนไซม์ กรด หรือด่าง จะได้กรดอะมิโน (amino acids, aa)
- ❑ การวิเคราะห์ทางโภชนศาสตร์ ได้แก่ Crude Protein ที่ประกอบด้วยโปรตีนแท้ (True protein) และสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน (Non protein nitrogen) รวมทั้งกรดอะมิโนอิสระ
- ❑ การประกอบสูตรอาหารสัตว์เฉพาะเดียว นิยมใช้โปรตีนรวม (crude protein) เป็นบรรทัดฐานในการประกอบสูตรอาหาร อาจกำหนดให้มีต่ำสุดตามความต้องการของสัตว์ แล้วเพิ่มเติมกรดอะมิโนบริสุทธิ์บางชนิดลงไป
- ❑ ซึ่งการเลี้ยงสัตว์ปีก ทั่วไปมักคำนึงถึงกรดอะมิโน 4 ชนิด ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่สำคัญ ได้แก่ เมทไธโอนีน ไลซีน ทรีปโตเฟน และทรีโอนีน

คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate)

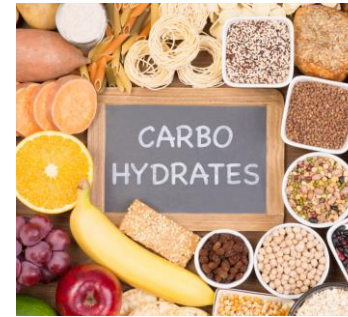
มีความหลากหลายทั้งในด้านของโครงสร้างทางเคมีและบทบาททางชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ คาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยว และ คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน

หน่วยที่เล็กที่สุดของคาร์โบไฮเดรตก็คือ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว หรือโมโนแซคคาไรด์คาร์โบไฮเดรต



คาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยว (Simple carbohydrate)

เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ไม่มีสารอื่นประกอบอยู่ในโมเลกุล ได้แก่ น้ำตาลเดี่ยว น้ำตาล 2 โมเลกุล (disaccharide) และพวบน้ำตาลต่าง ๆ ที่มีน้ำตาลเดี่ยวเป็นองค์ประกอบมากกว่า 10 โมเลกุล



คาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยว แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

- 1) **โมโนแซคคาไรด์ (monosaccharide) หรือน้ำตาล** เป็นหน่วยเล็กที่สุดของคาร์โบไฮเดรตที่อยู่ได้เป็นอิสระในธรรมชาติ ตัวอย่างของน้ำตาลประเภทนี้ ได้แก่ กลูโคส (glucose) กาแลคโตส (galactose) และฟรุกโตส (fructose)
- 2) **โอลิโกแซคคาไรด์ (oligosaccharide)** เกิดจากโมโนแซ็กคาไรด์ระหว่าง 2-15 หน่วยมาต่อกัน สัตว์กระเพาะเดี่ยว หรือสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้องไม่มีเอนไซม์ย่อยโอลิโกแซคคาไรด์
- 3) **พอลิแซคคาไรด์ (polysaccharide)** ประกอบด้วยโมโนแซ็กคาไรด์จำนวนนับร้อยถึงนับพัน มีทั้งที่ต่อกันเป็นลูกโซ่สายตรง เช่น เซลลูโลส (cellulose) หรือมีกิ่งก้านสาขา เช่น แป้ง (starch) ไกลโคเจน (glycogen) อินูลิน (Inulin)

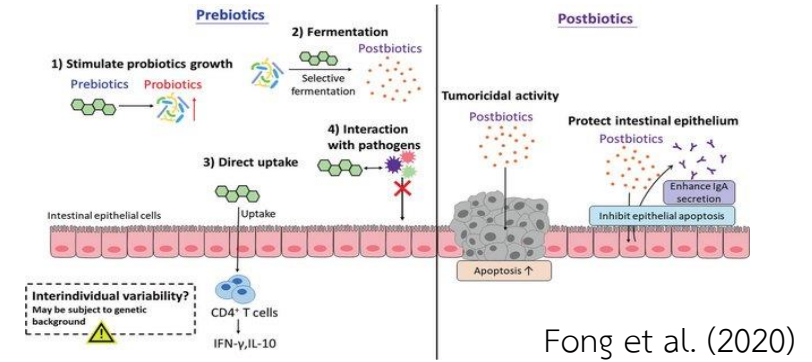
แป้ง และ น้ำตาล
รวมถึง...เยื่อใย



พรีไบโอติก

Prebiotic oligosaccharides; POS

โอลิโกแซคคาไรด์ที่มีความสำคัญในแง่ใช้เป็นอาหารเสริมชีวณะ (prebiotics) กล่าวคือเป็นส่วนประกอบของอาหารที่ย่อยไม่ได้โดยเอนไซม์ของสัตว์กระเพาะเดี่ยว แต่เป็นประโยชน์ต่อสัตว์โดยการเลือกกระตุ้นการเจริญเติบโตและการทำงานของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ซึ่งตั้งถิ่นฐานอยู่แล้วในลำไส้ใหญ่



POS กลไกการทำงาน มีหลายวิธี สรุปได้ดังนี้

- ❑ กระตุ้นการเจริญเติบโตและการทำงานของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ โดยทำงานผ่าน 2 กลไก (สารโรช, 2547)
 1. การแก่งแย่งเพื่อขจัด (CE) POS ถูกย่อยได้โดยเอนไซม์จำเพาะ อาทิ เอนไซม์ β -fructosidase และ β -glucosidase เป็นต้น
 2. POS จับเกาะกับเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ไม่สามารถยึดเกาะและตั้งถิ่นฐานที่เยื่อผนังลำไส้ได้ จึงถูกขจัดออกไป
- ❑ กระตุ้นภูมิคุ้มกัน โดย POS ทำปฏิกิริยากับ protein receptor บนผนังเซลล์ สร้างภูมิคุ้มกันของเยื่อผนังลำไส้ ยังมีผลให้มีการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันเพิ่ม (Savage et al., 1996)
- ❑ เพิ่มจำนวนของเซลล์ goblet ซึ่งเป็นเซลล์สร้างเยื่อเมือก (mucins) ของผนังลำไส้เล็ก ช่วยปกป้องลำไส้จากการติดเชื้อ (Savage et al., 1997)
- ❑ เพิ่มการดูดซึมแร่ธาตุบางชนิด จากกระบวนการหมักของแบคทีเรียในลำไส้จะได้กรดไขมันสายสั้น ความเป็นกรดจะช่วยดูดซึมแร่ธาตุบางชนิดได้ เช่น แคลเซียม เหล็ก แมกนีเซียม และสังกะสีในลำไส้ใหญ่ (Lutz and Scharrer, 1991)

เยื่อใยรวม (Crude fiber)

เยื่อใย หมายถึงส่วนของโพลีแซคคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง (non-starch polysaccharide; NSP) ซึ่งเยื่อใยอาหารเป็นส่วนประกอบของพืชที่โดยปกติร่างกายมนุษย์หรือสัตว์กระเพาะเดี่ยวไม่สามารถผลิตเอนไซม์มาย่อยได้

NSP ที่ไม่ละลายน้ำ

เซลลูโลส กาแลคโตแมนแนน ไสแลน ไฮโลกลูแคน และ ลิกนิน

NSP ที่ละลายน้ำได้

เพคติน อะราบิโนกาแลคแทน อะราบิโนไซแลน และเบต้ากลูแคน (β -(1,3)(1,4)-D-glucan; β -glucan)

- เยื่อที่ถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ของมนุษย์และสัตว์ จะได้ผลผลิตเป็นกรดไขมันสายสั้นที่ระเหยได้ (short chain fatty acid) และแก๊ส เช่น มีเทน ไฮโดรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งกรดไขมันเหล่านี้สามารถถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดและใช้เป็นแหล่งพลังงานให้แก่เซลล์ได้

- **NSP ที่ละลายน้ำได้** จะก่อให้เกิดความหนืดของสิ่งย่อยในทางเดินอาหาร และเมื่อแตกตัวจะมีลักษณะเป็นสารเหนียวคล้ายวุ้นซึ่งจะไปห่อหุ้มสารอาหารชนิดอื่นทำให้เอนไซม์จากสัตว์ไม่สามารถเข้าไปย่อยได้ ลดการดูดซึมของสารอาหารโดยเฉพาะไขมัน NSP จึงเป็นสารยับยั้งการใช้ประโยชน์ของโภชนะอื่น (anti-nutrients) ทำให้มีผลลดการเจริญเติบโตและสมรรถภาพการผลิตของสัตว์ และเนื่องจากความหนืดที่เกิดขึ้นทำให้อาหารเคลื่อนตัวช้าลงจึงอยู่ในกระเพาะอาหารได้นานขึ้นทำให้อิ่มนาน อย่างไรก็ตามพบว่าอาหารที่มีเยื่อใยสูงสามารถใช้เป็นอาหารควบคุมน้ำหนักไก่พ่อแม่พันธุ์ และกระตุ้นการผลิตขนในไก่ไข่เพื่อให้สามารถกลับมาให้ผลผลิตไข่ได้อีกด้วย (Montagne et al., 2003)

- **NSP ที่ไม่ละลายน้ำ** มีความสามารถในการดูดซึมสารอินทรีย์ได้ เช่น คอเลสเทอรอล และสารพิษต่างๆ ลิกนินมีบทบาทสำคัญในการดูดซับกรดน้ำดี สำหรับเซลลูโลสมีผลในการดูดซับน้อยมาก สารต่างๆ ที่ถูกดูดซึมนั้นจะถูกขับออกทางอุจจาระ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวนี้การมีเยื่อใยระดับสูงในอาหารสัตว์จึงอาจมีผลรบกวนการย่อยและการดูดซึมสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้

คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)

ใยอาหารหรือเยื่อใย ช่วยในการ
ขับถ่ายให้เป็นปกติ สนับสนุนการ
เจริญของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ และ
ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่มีโทษ
ป้องกันการเกิดความผิดปกติกับลำไส้



- ❑ การย่อยคาร์โบไฮเดรตทางเคมีเกิดขึ้นที่ปากเป็นจุดแรกโดยเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส
- ❑ ลำไส้เล็กเป็นส่วนหลักของท่อทางเดินอาหารที่ย่อยและดูดซึมคาร์โบไฮเดรต ทั้งนี้โดยอาศัยเอนไซม์จากตับอ่อน (แอลฟาอะไมเลส) และเอนไซม์จากผนังของลำไส้เล็กเอง
- ❑ ถึงแม้ว่าสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้องจะใช้ประโยชน์จากเยื่อใยในอาหารไม่ได้ แต่เยื่อใยมีประโยชน์ต่อสุขภาพของสัตว์
- ❑ ผลผลิตสุดท้ายจากการย่อยคาร์โบไฮเดรตโดยเอนไซม์จากร่างกายสัตว์คือน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว และจากการหมักของจุลินทรีย์คือกรดไขมันที่ระเหยได้ง่าย
- ❑ การดูดซึมน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเกิดขึ้นที่ลำไส้เล็กส่วนต้นและส่วนกลาง กรดไขมันที่ระเหยได้จะถูกดูดซึมผ่านผนังของกระเพาะหมัก

ไขมัน (Fats)

ไขมันจัดเป็นโภชนะที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของสัตว์ในการผลิตอาหารสัตว์มักเติมไขมันลงในอาหารของสัตว์เพื่อเพิ่มพลังงานในสูตรอาหาร



- ❑ ไขมันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นเยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) โดยรวมกับโปรตีนในรูปของไลโปโปรตีน (lipoprotein) ช่วยในการดูดซึมและเป็นแหล่งของวิตามินกลุ่มที่ละลายได้ในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค
- ❑ หากอยู่ในสภาพที่ค่อนข้างแข็งหรือเป็นไขที่อุณหภูมิห้อง (มีจุดหลอมเหลวสูงกว่า 15°C) เรียกว่า ไขมัน (fat) หากอยู่ในสภาพเหลวที่อุณหภูมิห้อง (มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า 15°C) เรียกว่า น้ำมัน (oil) ซึ่งการที่ไขมันมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไปนี้เกิดจากชนิดของกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบ
- ❑ ผลของการขาดไขมันเหมือนกับการขาดคาร์โบไฮเดรต คือ สัตว์เกิดการขาดพลังงาน มีผลทำให้สัตว์เติบโตช้าลง ประสิทธิภาพของการใช้อาหารลดลง และการให้ผลผลิตลดลง นอกจากนี้ยังอาจทำให้สัตว์ขาดสารอาหารที่ละลายได้ในไขมันด้วย เช่น วิตามินต่างๆ ที่ละลายได้ในไขมัน

กรดไขมัน (Fatty Acid)

กรดไขมันที่ละลายน้ำได้จะเป็นกรดไขมันสาย (chain) สั้น หมายถึงมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนที่มาต่อกันน้อย เมื่อกรดไขมันมีสายยาวเพิ่มขึ้นความสามารถในการละลายน้ำจะค่อยๆ ลดลง

กรดไขมัน จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

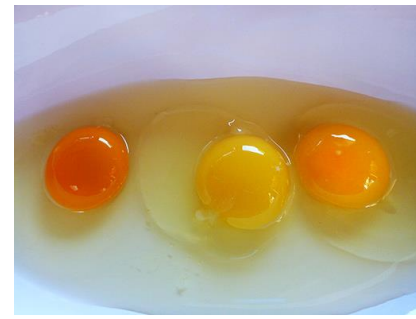
กรดไขมันชนิดอิ่มตัว (saturated fatty acid) และ กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid)

คำว่า “อิ่มตัว (saturated)” หมายถึงการที่ไม่ปรากฏพันธะคู่ (double bond) ในโมเลกุลของกรดไขมัน อะตอมของคาร์บอนในกรดไขมันชนิดอิ่มตัวจะต่อกันเป็นเส้นยาวด้วยพันธะเดี่ยว (single bond) ส่วนอะตอมของคาร์บอนในกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวจะต่อกันด้วยพันธะคู่ซึ่งอาจมีตั้งแต่ 1 คู่ขึ้นไป

ข้อแตกต่างระหว่างกรดไขมันทั้งสองกลุ่มได้แก่

- 1) กรดไขมันที่มีจำนวนอะตอมคาร์บอนเท่ากัน ถ้าเป็นกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวจะมีน้ำหนักโมเลกุลน้อยกว่า และมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า ทำให้ไขมันมีลักษณะนิ่มหรือเหลวที่อุณหภูมิห้อง
- 2) กรดไขมันที่มีจำนวนอะตอมคาร์บอนมากกว่าจะมีจุดหลอมเหลวสูงกว่าเสมอ ไม่ว่าจะเป็นชนิดอิ่มตัวหรือไม่อิ่มตัวก็ตาม

พันธะคู่ที่อยู่ในกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสามารถถูกออกซิไดซ์ (oxidized) ได้ง่าย จึงทำให้ไขมันเกิดการหืน (rancidity) ได้เร็ว รวมทั้งทำให้วิตามินที่ละลายได้ในไขมันโดยเฉพาะวิตามินเอและวิตามินอีถูกทำลาย



การเปลี่ยนแหล่งไขมันใน
สูตรอาหารจะทำให้
องค์ประกอบของกรดไขมัน
ในซากหรือในไข่เปลี่ยนแปลง

- ❑ ไขมันในสูตรอาหารทำให้อาหารมีกลิ่นหอม ช่วยเพิ่มความน่ากินและลดความเป็นฝุ่นของอาหาร ช่วยหล่อลื่นในการอัดเม็ดอาหาร
- ❑ ในสูตรอาหารสัตว์ที่ใช้ไขมันมากเกินไป 5-7 ในสูตรอาหารจะทำให้อาหารมีลักษณะเป็นมันมากและสัตว์ไม่ชอบกิน เม็ดอาหารร่วน และเม็ดอาหารแตกง่ายทำให้มีปริมาณอาหารผงมากขึ้น
- ❑ การเลี้ยงสัตว์ด้วยอาหารที่ประกอบด้วยแหล่งของไขมันต่างชนิดกันจะทำให้ไขมันในซากสัตว์มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบที่แตกต่างกันของกรดไขมันในอาหาร

วิตามิน (Vitamins)

วิตามินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
วิตามินที่ละลายในไขมัน (fat-soluble vitamins) ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี และวิตามินเค และวิตามินที่ละลายในน้ำ (water-soluble vitamins) ได้แก่ วิตามินบีรวม (B-complex) และวิตามินซี (ascorbic acid)



ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการวิตามินของสัตว์ปีก

- ✓ อายุ เพศ สายพันธุ์ ขนาดตัว
- ✓ ปริมาณอาหาร น้ำที่กิน การใช้ประโยชน์ได้ของวิตามิน (vitamin availability) ความเข้มข้นของสารอาหาร (nutrient concentration) สารพิษ (Toxin)
- ✓ สภาพทางสรีรวิทยา (physiological condition) ความเครียด โรค ระยะการให้ผลผลิต
- ✓ สภาพการจัดการ ลักษณะโรงเรือน สิ่งแวดล้อม

เป็นโภชนะที่มีองค์ประกอบทางเคมีซับซ้อน และสัตว์มีความต้องการเป็นจำนวนไม่มาก หากแต่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับปฏิกิริยาเคมีเคมีภายในร่างกาย

หน้าที่ที่สำคัญ ของวิตามินชนิด ต่าง ๆ โดยย่อ

วิตามิน	หน้าที่
วิตามินที่ละลายในไขมัน	
วิตามิน เอ	ช่วยในการสร้าง เซลล์ต่างๆ การพัฒนากระดูก และช่วยสร้างระบบภูมิคุ้มกัน
วิตามิน ดี	ช่วยในกระบวนการดูดซึม แคลเซียม และฟอสฟอรัส และการแข็งตัวของเลือด
วิตามิน อี	เป็นสารป้องกันการหืน และช่วยสร้างระบบภูมิคุ้มกัน
วิตามิน เค	ช่วยในกระบวนการแข็งตัวของเลือด
วิตามินที่ละลายในไขมัน	
ไบโอติน	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของกรดไขมัน และ พลังงาน
โฟลิก	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและ กรดนิวคลีอิก
ไนอาซิน	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของพลังงาน
ดี-แพนโททีนิก	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของกรดไขมัน และ การเปลี่ยนเป็นพลังงาน
วิตามิน บี 1	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต
วิตามิน บี 2	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของพลังงาน และโปรตีน
วิตามิน บี 6	ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์ กรดอะมิโน และกรดไขมัน
วิตามิน บี 12	ช่วยในระบบสมดุลของกระบวนการเมแทบอลิซึมของของโปรตีน และ ช่วยสร้างเม็ดเลือด
วิตามิน ซี	เป็นสารป้องกันการหืน และช่วยสร้างระบบภูมิคุ้มกัน
สารที่คล้ายวิตามิน	
บีเทน	ป้องกันการเกิด osmotic stress ของเซลล์
แอล-คานิทิน	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของกรดไขมัน และ พลังงาน
โคลีน	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึมของกรดไขมัน ช่วยให้ระบบประสาททำงานได้ดี
อินโนซิทอล	ช่วยในการบวนการสังเคราะห์ ฟอสโฟไลปิด
ทิวรีน	ช่วยรักษาความคงตัวของผนังเซลล์ และความสมดุลของเซลล์
สารที่สังเคราะห์วิตามิน	
เบต้า-แคโรทีน	เป็นสารตั้งต้นในการผลิต วิตามินเอ

แร่ธาตุ (Minerals)

แร่ธาตุหลักเป็นแร่ธาตุกลุ่มที่สัตว์ต้องการในอาหารปริมาณสูงกว่า 100 ppm หรือ 100 มก./กก.

แร่ธาตุปลีกย่อยหรือแร่ธาตุรอง (trace minerals) เป็นแร่ธาตุที่สัตว์ต้องการน้อยคือต่ำกว่า 100 ppm ของอาหาร

- ❑ แร่ธาตุ หมายถึง ธาตุอนินทรีย์ซึ่งไม่อาจทำให้สลายตัว หรือสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ โดยปฏิกิริยาทางเคมีธรรมดา และอาจพบได้ในสิ่งมีชีวิตในรูปเกลืออนินทรีย์หรือสารประกอบอนินทรีย์
- ❑ ในเชิงโภชนศาสตร์แร่ธาตุคือ ส่วนที่ประกอบอยู่ในเถ้า (ash) ภายหลังจากการเผาอาหารหรือเนื้อเยื่อสัตว์แล้ว
- ❑ แร่ธาตุเป็นองค์ประกอบของระบบโครงร่าง (แคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue)
- ❑ เป็นโคแฟกเตอร์ในการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ (สังกะสี แมงกานีส ทองแดง)
- ❑ การควบคุมสมดุลกรด-ด่างภายในร่างกาย (โซเดียม โพแทสเซียม คลอไรด์)
- ❑ การควบคุมความดันของของเหลวภายในร่างกาย (โซเดียม โพแทสเซียม คลอไรด์)
- ❑ การต้านอนุมูลอิสระ (ซีลีเนียม)
- ❑ เป็นองค์ประกอบของโปรตีนที่มีสี อาทิ ฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง และไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อ (เหล็ก) เป็นต้น
- ❑ ในร่างกายสัตว์อาจพบแร่ธาตุต่างๆ อยู่กว่า 40 ชนิด สัตว์ต้องการแร่ธาตุในอาหารอย่างน้อย 22 ชนิด เพื่อใช้ในกิจกรรมการดำรงชีวิต การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต

แร่ธาตุ (Minerals)

แร่ธาตุหลัก เป็นกลุ่มที่เป็นองค์ประกอบของระบบโครงร่างและของเหลวภายในร่างกายสัตว์ แร่ธาตุกลุ่มนี้มี 7 ธาตุคือ แคลเซียม (Ca) คลอรีน (Cl) โพแทสเซียม (K) แมกนีเซียม (Mg) โซเดียม (Na) ฟอสฟอรัส (P) และซัลเฟอร์ (S)

แร่ธาตุหลัก (Macrominerals) ในเชิงโภชนศาสตร์แร่ธาตุคือ ส่วนที่ประกอบอยู่ในเถ้า (ash) ภายหลังจากการเผาอาหารหรือเนื้อเยื่อสัตว์แล้ว

1) โพแทสเซียม (K) คลอรีน (Cl) และโซเดียม (Na) ควบคุมสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย เพื่อช่วยในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยควบคุมสมดุลของเหลว โดยการมีบทบาทในการควบคุมแรงดันออสโมซิสของเซลล์ การขาดโพแทสเซียมจะส่งผลต่อการตายที่สูงและการเจริญเติบโตช้า ในไก่ไข่ทำให้เกิดการลดลงของไข่ (NRC, 1994)

2) แมกนีเซียม (Mg) เมื่ออาหารขาดแมกนีเซียมมาก ลูกไก่จะเติบโตช้า แล้วหยุดการเจริญเติบโต และมีอาการเซื่องซึม ระดับของแมกนีเซียมในพลาสมาลดลง มีอาการชัก และตายได้ การขาดแมกนีเซียมในไก่ไข่ให้ผลผลิตไข่ลดลง ไก่อาจเซื่องซึม หมดสติ และตาย (NRC, 1994)

3) ฟอสฟอรัส (P) และ แคลเซียม (Ca) เป็นส่วนประกอบและเสริมสร้างความแข็งแรงของโครงกระดูกและโครงร่าง การสร้างกระดูกจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของการบริโภคอาหารที่มีแคลเซียม ฟอสฟอรัสและปริมาณที่เพียงพอของวิตามิน D3 ขาดอย่างใดอย่างหนึ่งของสารอาหารเหล่านี้จะมีผลในโรคกระดูกอ่อน การเจริญเติบโตที่ไม่ดี ซึ่งอาจเป็นสัญญาณของการขาดแคลเซียมหรือฟอสฟอรัส การรับแคลเซียมและฟอสฟอรัสในจำนวนที่มากเกินไปสามารถขัดขวางการดูดซึมของลำไส้ของแร่ธาตุอื่นๆ ได้

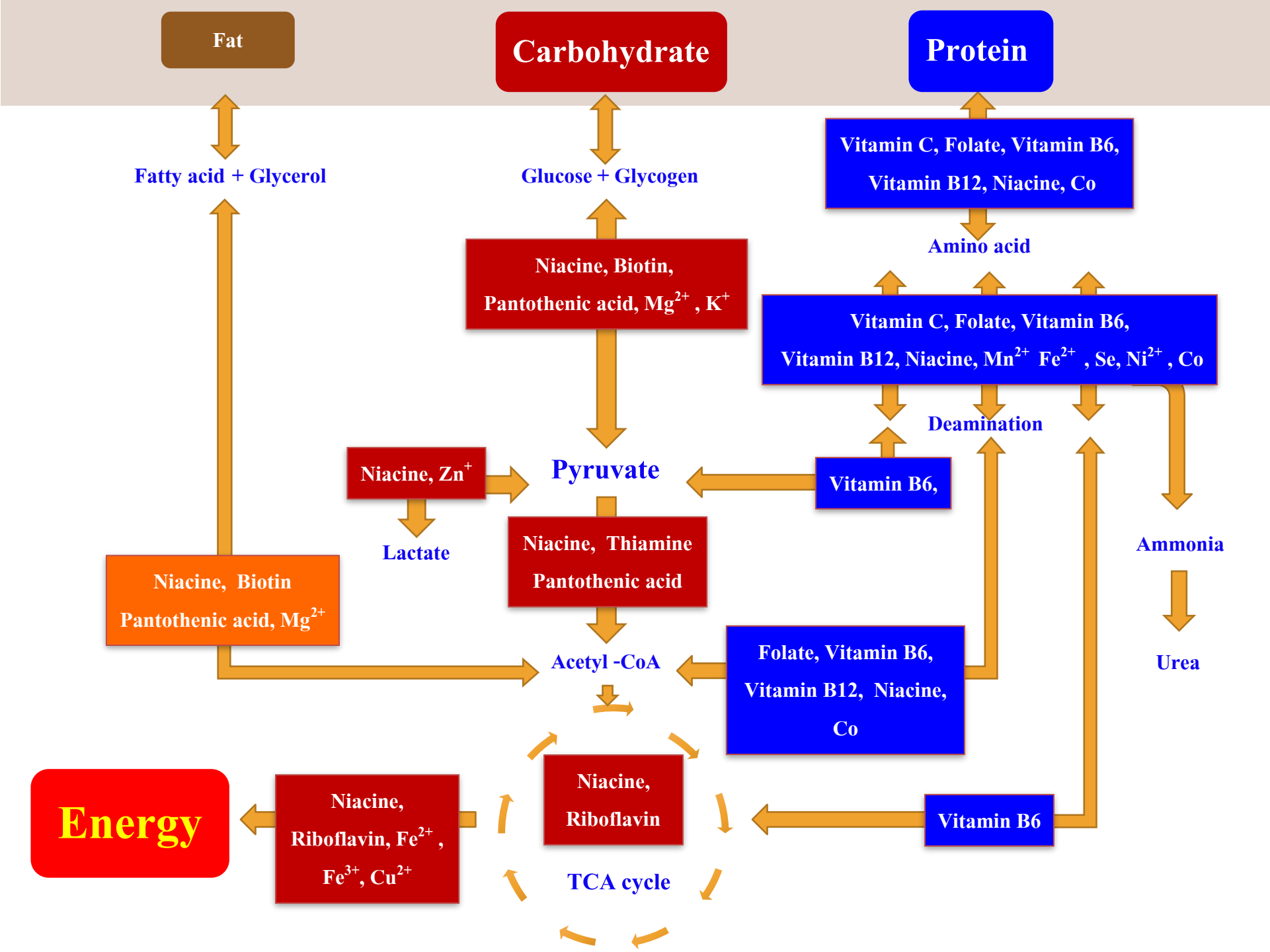
ไก่ในระยะวางไข่ต้องการแคลเซียมทุกวันเพื่อใช้สำหรับการสร้างเปลือกไข่ หากขาดแคลเซียมในช่วงนี้ ไก่จะดูดซึมแคลเซียมจากกระดูกและอาจทำให้กระดูกปราศจากแร่ธาตุ ทำให้ไก่ไม่สามารถยืนและกลายเป็นอัมพาต กระดูกซี่โครงและกระดูกมีการผิดปกติจะหักได้ง่าย (NRC, 1994)

แร่ธาตุ (Minerals)

แร่ธาตุกลุ่มนี้มี 14 ธาตุ คือ โคบอลต์ (Co) โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) ฟลูออรีน (F) เหล็ก (Fe) ไอโอดีน (I) แมงกานีส (Mn) โมลิบดีนัม (Mo) นิกเกิล (Ni) ซีลีเนียม (Se) ซิลิคอน (Si) ดีบุก (Sn) เวเนเดียม (V) และสังกะสี (Zn) (สาโรช, 2547)

แร่ธาตุปลีกย่อย (Micromineral) มีบทบาทสำคัญในร่างกายสัตว์โดยเป็นตัวเร่งหรือตัวยับยั้งหรือเป็นสารประกอบของเอนไซม์ชนิด metalloenzyme ซึ่งมีบทบาทในเมแทบอลิซึมของสารอาหารหลักต่างๆ ในร่างกาย

- ร่างกายจะได้รับแร่ธาตุเหล่านี้จากอาหารและการปลดปล่อยของอวัยวะต่างๆ ซึ่งร่างกายจะมีกลไกในการควบคุมระดับของแร่ธาตุเหล่านี้จากการขับทิ้งออกทางปัสสาวะและมูล
- ร่างกายจะเริ่มกลไกในการควบคุมตั้งแต่ขั้นตอนการดูดซึม โดยการดูดซึมแร่ธาตุเหล่านี้จะต้องอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมและต้องอาศัยโปรตีนที่เป็นตัวพาที่เฉพาะเจาะจง จนกระทั่งถึงขั้นตอนการนำไปใช้ประโยชน์ในร่างกาย เช่น รูปแบบที่เหมาะสมในการสร้างเป็น metalloenzyme และสารอื่นๆ ในร่างกาย (นวลจันทร์ และ สิ้นชัย, 2544)
- เป็นแร่ธาตุกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบอลิซึมต่างๆ เป็นองค์ประกอบของเลือด เอนไซม์ และฮอร์โมน เป็นต้น



Fat

Carbohydrate

Protein

Fatty acid + Glycerol

Glucose + Glycogen

Vitamin C, Folate, Vitamin B6,
Vitamin B12, Niacine, Co

Amino acid

Niacine, Biotin,
Pantothenic acid, Mg²⁺, K⁺

Vitamin C, Folate, Vitamin B6,
Vitamin B12, Niacine, Mn²⁺, Fe²⁺, Se, Ni²⁺, Co

Deamination

Niacine, Zn⁺

Pyruvate

Vitamin B6,

Lactate

Niacine, Thiamine
Pantothenic acid

Ammonia

Niacine, Biotin
Pantothenic acid, Mg²⁺

Acetyl-CoA

Folate, Vitamin B6,
Vitamin B12, Niacine,
Co

Urea

Energy

Niacine,
Riboflavin, Fe²⁺,
Fe³⁺, Cu²⁺

Niacine,
Riboflavin

Vitamin B6

TCA cycle



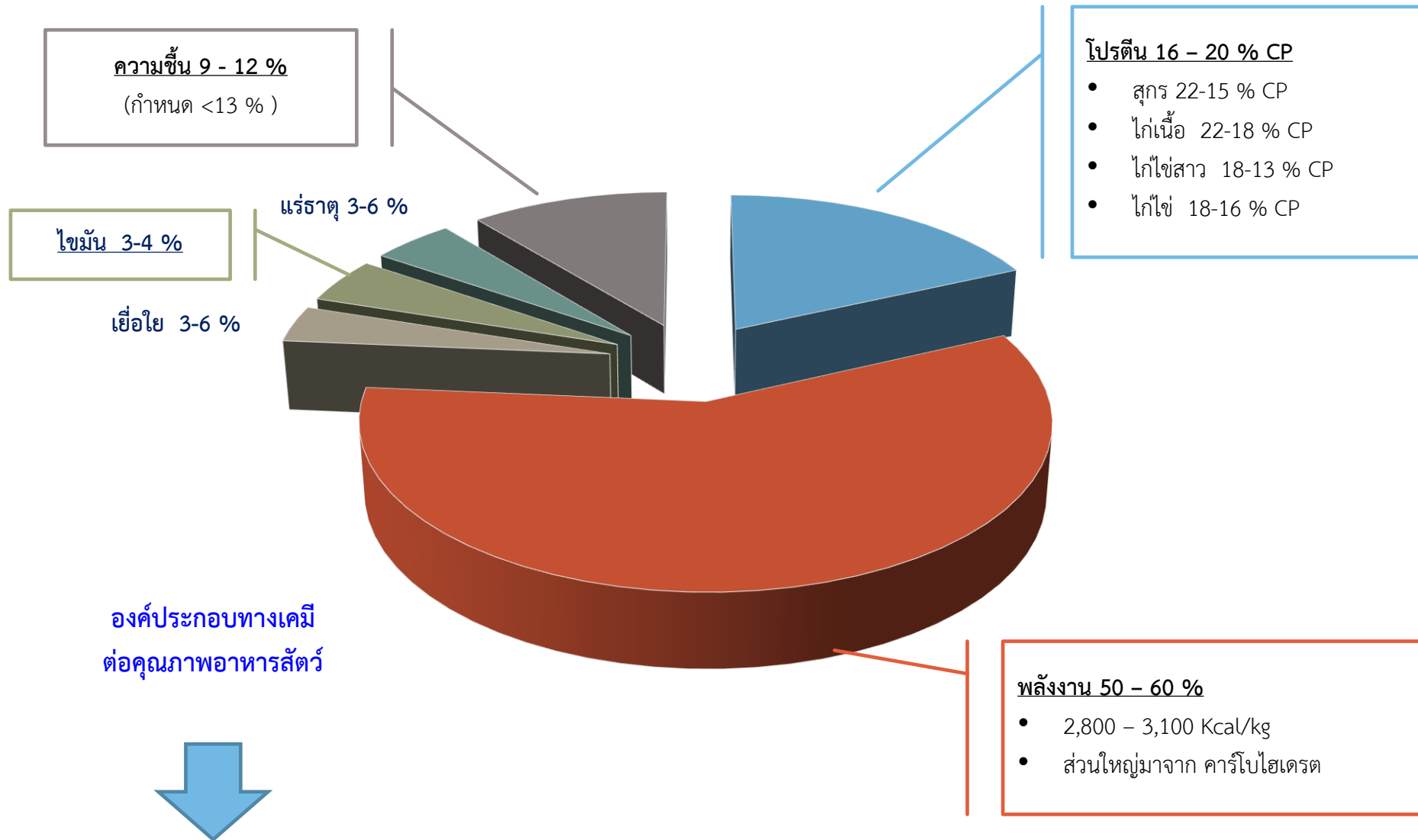
วัตถุดิบอาหารสัตว์

องค์ประกอบทางเคมีอาหารสัตว์

- พลังงานและโภชนา
- ความสมดุลโภชนา
- คุณภาพ
- ราคา



องค์ประกอบทางเคมีในอาหารสัตว์



Plant : 10-30%

Animal : 2-8 %

วัตถุดิบโปรตีน



- กากถั่วเหลือง
- ถั่วเหลืองไขมันเต็ม
- ปลาป่น
- เนื้อและกระดูกป่น
- รำสกัดน้ำมัน
- กากเรปซีด
- กากปาล์ม
- กากเมล็ดฝ้าย
- กากเมล็ดทานตะวัน

Grain : 40-60%

Oil : 2-6%

วัตถุดิบพลังงาน



- ข้าวโพด
- ปลายข้าว
- มันเส้น
- กากมันสำปะหลัง
- รำสต
- ข้าวฟ่าง
- น้ำมันปาล์ม
- น้ำมันรำข้าว
- น้ำมันถั่วเหลือง
- น้ำมันไก่

10-15 %

Synthetic / Natural

สารเสริมที่เกี่ยวกับโภชนะ



- DL-Met
- L-Lys
- L-Thr
- L-Try
- LMA
- DCP
- MDCP
- CaCO₃
- เกลือ
- โคเลิน
- บีเทน

< 1-2%

Synthetic / Natural

สารเสริมที่ไม่เกี่ยวกับโภชนะ



- เอนไซม์
- สารกันหืน
- กรดอินทรีย์
- ฟรีไบโอติกส์ / โปรไบโอติกส์
- สารแต่งกลิ่น
- สารจับสารพิษจากเชื้อรา
- สารสี
- แร่ธาตุอินทรีย์
- สารปรับปรุงคุณภาพซาก
- สารจับกลิ่นในมูล
- ฟิชสมุนไพร์

วัตถุดิบอาหารสัตว์แหล่งพลังงาน

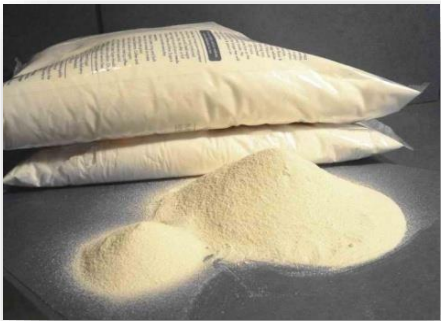
คาร์โบไฮเดรต



ไขมันหรือน้ำมัน



วัตถุดิบอาหารสัตว์แหล่งโปรตีน



ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบและแร่ธาตุต่าง ๆ ของตัวอย่างแห้งแดง (ที่มา : ประยูร และบรรพหาญ, 2545)

องค์ประกอบ	อัตราร้อยละ
น้ำหนักแห้ง	5-7
โปรตีน	13-30
ไขมัน	3.1
เซลลูโลส	8.5-11.7
ไนโตรเจน (N)	3-5
คาร์บอน (C)	41-45
ฟอสฟอรัส (P)	0.2-1.6
โปแตสเซียม (K)	0.3-0.6
แคลเซียม (Ca)	0.5-1.7
แมกนีเซียม (Mg)	0.2-0.7
กำมะถัน (S)	0.2-0.7
ซิลิกา (Si)	0.2-3.5
โซเดียม (Na)	0.2-1.3
คลอรีน (Cl)	0.6-0.8
อลูมิเนียม (Al)	0.04-0.6
เหล็ก (Fe)	0.04-0.6



สารเสริมในอาหารสัตว์

Association of American Feed Control Officials

ให้นิยามไว้ว่าเป็นวัตถุหรือสารใด ๆ ซึ่งเป็นชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดรวมกันที่ใช้เติมในอาหารสัตว์เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

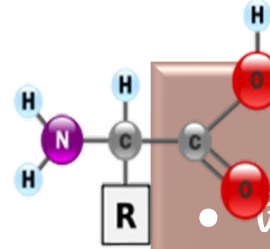
- 1) สารเสริมในอาหารสัตว์ที่จัดอยู่ในกลุ่มสารอาหารหลัก
- 2) สารเสริมในอาหารสัตว์ที่ไม่จัดเป็นสารอาหารหลัก แต่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

สารเสริมในอาหารสัตว์ที่จัดอยู่ในกลุ่มสารอาหารหลัก



Vitamin & Trace minerals

- วิตามิน
- แร่ธาตุ
- วิตามินผสม
- แร่ธาตุผสม
- สารผสมล่องหน้า



Synthetic Amino acids

Protein, Fatty Acid

- ดีแอล - เมทไธโอนีน
- แอล - ไลซีน
- แอล - ทรีโอนีน
- แอล - ทริบโทเฟน
- เมทไธโอนีนเหลว
- ยีสต์
- กรดไขมัน (CLA)

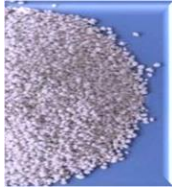
องค์ประกอบสารผสมล่วงหน้า

สารผสมล่วงหน้า (พรีมิกซ์)



วิตามิน	แร่ธาตุ	แคโรทีนอยด์	กรดอินทรีย์	สี
<ul style="list-style-type: none">• A,D,E,K,B,C,• ไบโอดีน,• กรดโฟลิก,• กรดแพนโททินิก,• ไนอาซีน ,• โคลีเนคลอไรด์	<ul style="list-style-type: none">• ทองแดง,• สังกะสี,• แม• แมงกานีส,• โคบอลท์,• เหล็ก• อื่นๆ	<ul style="list-style-type: none">• บีตา - แคโรทีนอยด์	<ul style="list-style-type: none">• กรดโปรปีโอนิก	<ul style="list-style-type: none">• แกลบ,• ปูนขาว,• ชั่งข้าวโพด

สารเสริมในอาหารสัตว์ที่จัดอยู่ในกลุ่มสารอาหารหลัก



Macro Mineral- Ca & P

- ไดแคลเซียมฟอสเฟตโมโน
- แคลเซียมฟอสเฟต
- โมโนไดแคลเซียมฟอสเฟต

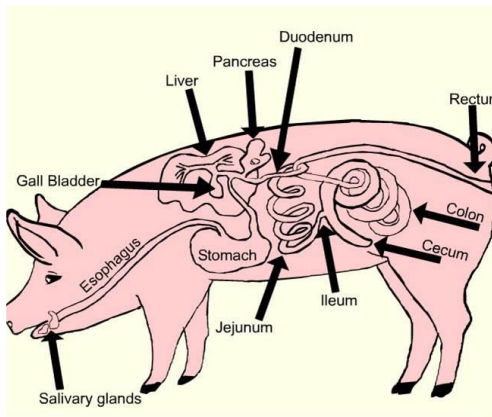


Macro Mineral- Ca & P

- กระดูกป่น
- หินฝุ่น หินแป้ง หินเกล็ด
- เปลือกหอยป่น

สารเสริมในอาหารสัตว์ที่ไม่จัดเป็นสารอาหารหลัก แต่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น เพื่อเพิ่มคุณภาพ

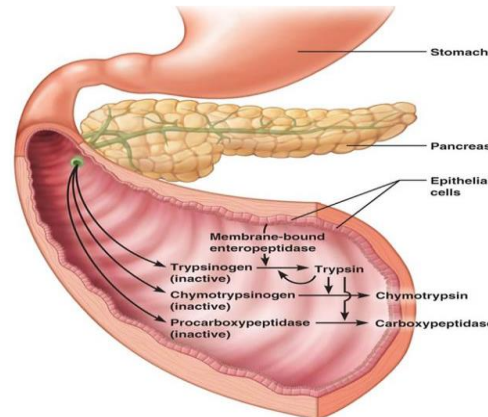
กรดอินทรีย์ (Organic Acids)



สารถนอมคุณภาพอาหาร

ช่วยเพิ่มการย่อยของโปรตีนในลูกสัตว์

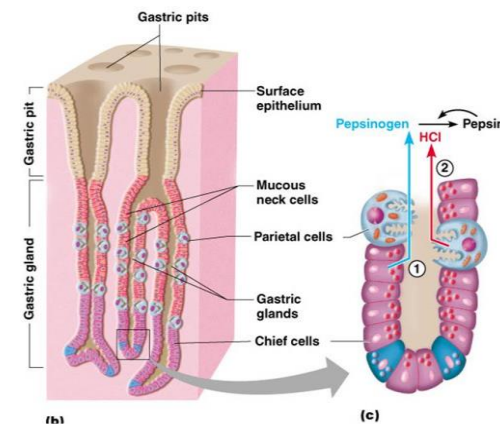
พรีไบโอติก (Prebiotics)



พรีไบโอติกเป็นอาหารที่ไม่ถูกย่อย และจำเพาะต่อการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์

พรีไบโอติกมักเป็นคาร์โบไฮเดรตสายสั้น หรือโอลิโกแซคคาไรด์

โพรไบโอติก (Probiotic)



จุลินทรีย์ที่มีชีวิตไม่ก่อให้เกิดโรค สามารถให้สัตว์กินเพื่อปรับปรุงอัตราการเจริญเติบโต เพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหาร และทำให้สุขภาพดี

สารแต่งกลิ่น (Flavors)



เสริมในอาหารสัตว์เพื่อกระตุ้นการกิน
มักใช้กับสุกรหลังหย่านม
มีการใช้ในสัตว์กระเพราะรวม เช่น
กลิ่นมะพร้าว

เอนไซม์ (Enzyme)



เสริมเอนไซม์ลงไปในอาหารจะทำให้ได้
ค่าโภชนะต่างๆ ปลดปล่อยออกมาจาก
วัตถุดิบเพิ่มมากขึ้น เรียกว่า ค่า Matrix
Value

NSP enzyme และ Phytase ควรลด
ต้นทุนอาหารได้ 0.3-0.6 บาทต่อ
กิโลกรัม

แร่ธาตุคีเลต (Chelated minerals)



เพิ่มการดูดซึม และสะสมในร่างกาย
ลดการขาด ซึ่งมักเป็นกลุ่มแร่ธาตุ ที่
จำเป็นต่อระบบสืบพันธุ์

มักเสริมทดแทนแร่ธาตุจากแหล่ง
อนินทรีย์ 5 - 10 % เนื่องจากมีราคา
สูง

สารสี (Color pigment)



- การเสริมสารสี (Color pigment) ในอาหารนิยมใช้กับสัตว์ปีกโดยเฉพาะในไก่ไข่ เพราะจะมีผลทำให้ไข่แดงมีสีเหลือง-ส้ม
- ตัวอย่างสารสี เช่น Xanthophyll, Zeaxanthin, Canthaxanthin และ β -apo-8-carotenoic acid

สารจับสารพิษ (Toxin binder)



สารต่างๆ เหล่านี้จะทำหน้าที่ดูดซับสารพิษเพื่อขับออกนอกร่างกาย สารจับสารพิษมักใช้ได้ผลกับ Aflatoxin (มากกว่า 90%) ส่วน สารอื่นๆ จะต่ำลง (70-85%) ประสิทธิภาพการจับสารพิษจะแตกต่างกันตามชนิดของสารจับสารพิษ ชนิดของสารพิษรวมถึงชนิดสัตว์

สารสกัดจากพืชสมุนไพร (Phytochemicals)



การใช้พืชสมุนไพรในอาหารสัตว์มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ

- 1) การใช้ในรูปแบบหยาบ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำให้แห้งแล้วบดละเอียด
- 2) การสกัดสารเคมีในพืชสมุนไพรออกมาใช้ วิธีนี้ได้ชนิดและจำนวนของสารสกัดที่ชัดเจน แต่ราคาแพง

องค์ประกอบเชิงโภชนะเพื่อใช้ในการคำนวณสูตรอาหารสัตว์

รายการ	วิธีการ/อุปกรณ์
GE (Gross energy) พลังงานรวม	Bomb Calorimeter
ME. for Poultry พลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสัตว์ปีก	ประเมินจากการคำนวณ
ME. for Swine พลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสุกร	ประเมินจากการคำนวณ
Moisture ความชื้น	Proximate Analysis/AOAC
Protein โปรตีนรวม	Proximate Analysis/Kjeldahl Method
Fat ไขมันรวม	Proximate Analysis/AOAC
Fiber เยื่อใยรวม	Proximate Analysis/AOAC
Ash เถ้า	Proximate Analysis/AOAC
NFE คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย	ประเมินจากการคำนวณ
Calcium แคลเซียม	Spectrophotometer
Total Phosphorus ฟอสฟอรัสทั้งหมด	Spectrophotometer
Avail. P for Poultry ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	ประเมินจากการคำนวณ
Salt เกลือ	AOAC
Arginine, Isoleucine, Lysine, Methionine , Cystine, Methionine, Threonine, Tryptophan, Valine กรดอะมิโน	HPLC



ความต้องการโภชนะไก่ไข่ระยะต่างๆ

ราคา และคุณภาพ

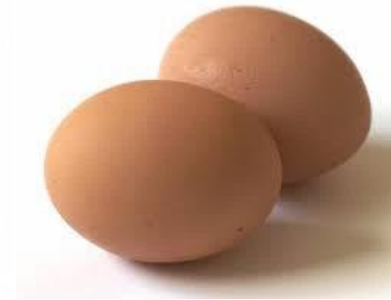


- โปรตีน และกรดอะมิโน
- พลังงาน (carbohydrate, fat)
- วิตามิน แร่ธาตุ

น้ำน้ไก่



จำนวนไข่และคุณภาพไข่
(เปลือกไข่ ไข่แดง ไข่ขาว)



- ไข่ขาว (โปรตีน)
- ไข่แดง (ไขมัน คอเลสเตอรอล phospholipids)
- เปลือกไข่ (calcium carbonate)

น้ำหนักตัวและปริมาณอาหารที่ไก่ไข่ควรได้รับตั้งแต่ระยะแรกเกิดจนถึงให้ไข่ฟองแรกของไก่ไข่พันธุ์เล็กฮอร์นหรือไก่พันธุ์เบา

อายุ (สัปดาห์)	น้ำหนักตัว (กรัม)	ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/สัปดาห์)
0	35	50
2	100	140
4	260	260
6	450	340
8	660	360
10	750	380
12	980	400
14	1,100	420
16	1,220	430
18	1,375	450
20	1,475	500

ที่มา : ดัดแปลงจาก NRC (1994)

โปรแกรมวัคซีนไก่ไข่

อายุไก่	ชนิดวัคซีน	วิธีการให้วัคซีน
ระยะไกรุ่น		
1 วัน	มาเร็กซ์	ฉีดเข้าใต้ผิวหนังคอ (จากโรงฟัก)
	นิวคาสเซิล+หลอดลมอักเสบ	สเปร์ย์ (จากโรงฟัก)
5-7 วัน	นิวคาสเซิล+หลอดลมอักเสบ	หยอดตา
14 วัน	นิวคาสเซิลเชื้อตาย	ฉีดเข้าใต้ผิวหนังคอ
	กัมโบโร	ละลายน้ำ
21 วัน	กัมโบโร	ละลายน้ำ
	นิวคาสเซิล+หลอดลมอักเสบ	หยอดตา
28 วัน	นิวคาสเซิลเชื้อตาย	ฉีดเข้าใต้ผิวหนังคอ
	พิดาซ	แทงปีก
	หัวหน้ำนวม	ฉีดเข้ากล้ามเนื้ออก
8 สัปดาห์	นิวคาสเซิล+หลอดลมอักเสบ	หยอดตา
	นิวคาสเซิลเชื้อตาย	ฉีดเข้ากล้ามเนื้ออก
	กลอสเซียอักเสบ	หยอดจมูก
9-10 สัปดาห์	พิดาซ+โซลิมอนอักเสบ	แทงปีก
	นิวคาสเซิล+หลอดลมอักเสบ	หยอดตา
13-14 สัปดาห์	นิวคาสเซิล+หลอดลม +โซลิมอน+หัวหน้ำนวม	ฉีดเข้ากล้ามเนื้ออก
ระยะไข่ไข่		
18-19 สัปดาห์	นิวคาสเซิลเชื้อตาย	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือใต้ผิวหนังคอ
ทุก 4-6 สัปดาห์	นิวคาสเซิล+หลอดลมอักเสบ	สเปร์ย์หรือหยอดตา

หมายเหตุ

โปรแกรมวัคซีนนี้เป็นคำแนะนำเบื้องต้น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามพื้นที่และการระบาดของโรค ภายใต้คำแนะนำของสัตวแพทย์

การป้องกันโรคระบาดในฟาร์มเลี้ยงไก่ไข่

- ควรสร้างฟาร์มห่างจากแหล่งโรคระบาด
- มีระบบการป้องกันโรคที่ดี สามารถป้องกันเชื้อโรคที่ติดมากับยานพาหนะ คน เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งสัตว์พาหนะต่างๆ เช่น นก หนู เป็นต้น
- มีการจัดการด้านสุขาภิบาล การให้อาหาร รวมถึงการกำจัดมูลไก่และซากไก่ที่ถูกรื้อ
- มีโปรแกรมวัคซีนที่เหมาะสมและตรงกับโรค รวมทั้งมีการขนส่งและเก็บรักษาวัคซีนที่ถูกรื้อ

รายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ

ชื่อร้าน.....
โทร

โปรแกรมการใช้อาหาร

อายุ (สัปดาห์)	เบอร์อาหาร	ปริมาณการกินอาหาร		น้ำหนักตัว(กรัม)		ชั่วโมงแสง
		กรัมต่อวัน	สสม(กก.)	เกณฑ์ต่ำ	เกณฑ์สูง	
ระยะไกรุ่น						
1	6521/6521S	11	0.08	65	68	22
2		11	0.20	110	120	21
3		25	0.37	200	210	20
4		32	0.60	285	300	19
5		37	0.85	380	400	18
6	6521	42	1.15	470	500	17
7		46	1.47	560	590	16
8		50	1.82	650	680	15
9		54	2.20	740	775	14
10		58	2.60	830	865	13
11	6522	61	3.03	920	960	12
12		64	3.48	1,000	1,050	12
13		67	3.95	1,100	1,140	12
14		70	4.44	1,175	1,230	12
15		73	4.95	1,270	1,320	12
16	76	5.48	1,350	1,410	12	
ความยาวไข่อายุ 16-17 สัปดาห์						
17	6324	80	6.04	1,430	1,505	12
18		84	6.63	1,500	1,600	12

อายุการไข่ (สัปดาห์)	เบอร์อาหาร	การกินอาหารเฉลี่ย		น้ำหนักตัว(กรัม)	ชั่วโมงแสง
		กรัมต่อวัน	สสม(กก.)		
ระยะไข่ไข่					
1	6324	84	1,500	12	
2		90	1,580	13	
3		96	1,640	14	
4		106	1,705	15	
5		115	1,755	15	
35	115	1,900	15		
35-ปลด	6324/ 6325	115	1,965	15	
60		115	2,000	15	

หมายเหตุ

- ข้อมูลนี้ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม
- ช่วงไกรุ่น ถ้าน้ำหนักตัวเกินมาตรฐานสามารถเปลี่ยนเบอร์อาหารได้เร็วขึ้น
- ช่วงเปลี่ยนเบอร์อาหารควรผสมอาหารเบอร์เก่ากับเบอร์ใหม่ 3-5 วัน
- น้ำหนักตัวไก่ที่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น คุณภาพลูกไก่ สภาพแวดล้อม ปริมาณและคุณภาพอาหาร การป้องกันโรค-พยาธิ เป็นต้น



อาหารไก่ไข่
ทางเลือกที่ดีที่สุด ของการเลี้ยงสัตว์



บริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
สำนักงานส่งเสริมการค้าและอุตสาหกรรม
128 ถนนเมธิจักร แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร กทม. 10120
โทร. 02-036 4577, 02-036 4553 โทรสาร. 02-036 4600
www.cpfeed.com

โปรแกรมการใช้อาหาร

ระยะไกรุ่น

อายุ (สัปดาห์)	เบอร์อาหาร	ปริมาณการกินอาหาร		น้ำหนักตัว(กรัม)		ชั่วโมงแสง
		กรัมต่อวัน	สสม(กก.)	เกณฑ์ต่ำ	เกณฑ์สูง	
1	6521/6521S	11	0.08	65	68	22
2		11	0.20	110	120	21
3		25	0.37	200	210	20
4		32	0.60	285	300	19
5		37	0.85	380	400	18
6	6521	42	1.15	470	500	17
7		46	1.47	560	590	16
8		50	1.82	650	680	15
9		54	2.20	740	775	14
10		58	2.60	830	865	13
11	6522	61	3.03	920	960	12
12		64	3.48	1,000	1,050	12
13		67	3.95	1,100	1,140	12
14		70	4.44	1,175	1,230	12
15		73	4.95	1,270	1,320	12
16	76	5.48	1,350	1,410	12	
ความยาวไข่ที่อายุ 16-17 สัปดาห์						
17	6324	80	6.04	1,430	1,505	12
18		84	6.63	1,500	1,600	12

ระยะไข่ไข่

อายุการไข่ (สัปดาห์)	เบอร์อาหาร	การกินอาหารเฉลี่ย	น้ำหนักตัว(กรัม)	ชั่วโมงแสง
1	6324	84	1,500	12
2		90	1,580	13
3		96	1,640	14
4		106	1,705	15
5		115	1,755	15
35	115	1,900	15	
35-ปลด	6324/ 6325	115	1,965	15
60		115	2,000	15



3

ตารางคุณค่าทางโภชนาการของ
วัตถุดิบอาหารไก่เนื้อใน
ประเทศไทย

4

คุณค่าทางโภชนาการที่แนะนำ
สำหรับสัตว์ปีกในประเทศไทย

ตารางที่ 4.4 คุณค่าทางโภชนาที่แนะนำสำหรับไก่ไข่พันธุ์ช่าบราวน์ (Isa Brown) ที่เลี้ยงในประเทศไทย

โภชนา (ร้อยละ)	อายุ 1-4 สัปดาห์	อายุ 4-10 สัปดาห์	อายุ 10-16 สัปดาห์	อายุ 16-40 สัปดาห์	อายุ 40-60 สัปดาห์
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)				110	110
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กิโลกรัม)	2,950-2,975	2,850-2,875	2,750	2,800	2,800
โปรตีน	20.5	20.0	16.8	17.5	16.0-17.0
ไขมัน	>3.0	>2.0	>2.0	>3.0	>3.0
เยื่อใย	<5.0	<6.0	<8.0	<5.0	<5.0
แคลเซียม	1.05-1.10	0.95-1.10	0.95-1.05	3.85	3.60 -3.80
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.48	0.44	0.38	0.41	0.38
โซเดียม	0.17	0.17	0.16	0.15	0.15
คลอโรด	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15
กรดอะมิโนทั้งหมด					
ไลซีน	1.16	1.03	0.78	0.87	0.82
เมทไอโอนีน	0.52	0.47	0.35	0.44	0.42
เมทไอโอนีน+ซิสทีน	0.86	0.80	0.63	0.74	0.70
เวอรีน	-	-	-	0.82	0.78
ทริปโตเฟน	0.217	0.207	0.175	0.200	0.189
ทรีโอนีน	0.78	0.69	0.53	0.63	0.60
ไอโซลูซีน	-	-	-	0.77	0.72
กรดอะมิโนที่น้อยได้					
ไลซีน	1.00	0.89	0.67	0.78	0.73
เมทไอโอนีน	0.48	0.43	0.32	0.42	0.40
เมทไอโอนีน+ซิสทีน	0.78	0.69	0.56	0.66	0.63
เวอรีน	-	-	-	0.75	0.70
ทริปโตเฟน	0.195	0.175	0.152	0.173	0.162
ทรีโอนีน	0.67	0.61	0.45	0.54	0.51
ไอโซลูซีน	-	-	-	0.70	0.66

ที่มา: ข้อมูลรวบรวมจากคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตไก่ไข่พันธุ์ช่าบราวน์ (ISA Nutrition Management Guide, A Hendrix Genetics Company, 2016) บริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์ในประเทศไทย และผลงานวิจัยในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2559

ตารางที่ 4.4 คุณค่าทางโภชนาที่แนะนำสำหรับไก่ไข่พันธุ์ช่าบราวน์ (Isa Brown) ที่เลี้ยงในประเทศไทย

โภชนา (ร้อยละ)	อายุ 1-4 สัปดาห์	อายุ 4-10 สัปดาห์	อายุ 10-16 สัปดาห์	อายุ 16-40 สัปดาห์	อายุ 40-60 สัปดาห์
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)				110	110
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กิโลกรัม)	2,950-2,975	2,850-2,875	2,750	2,800	2,800
โปรตีน	20.5	20.0	16.8	17.5	16.0-17.0
ไขมัน	>3.0	>2.0	>2.0	>3.0	>3.0
เยื่อใย	<5.0	<6.0	<8.0	<5.0	<5.0
แคลเซียม	1.05-1.10	0.95-1.10	0.95-1.05	3.85	3.60 -3.80
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.48	0.44	0.38	0.41	0.38

ตารางที่ 4.5 คุณค่าทางโภชนาที่แนะนำสำหรับไก่ไข่พันธุ์เฮ็ชแอนเอ็นบราวน์นิก (H & N Brown Nick) ที่เลี้ยงในประเทศไทย

โภชนา (ร้อยละ)	อายุ 1-3 สัปดาห์	อายุ 3-8 สัปดาห์	อายุ 8-17 สัปดาห์	อายุ 17 สัปดาห์ ถึง 5% ผลผลิต	อายุ 19-34 สัปดาห์	อายุ 34-50 สัปดาห์
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)					100	100
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กิโลกรัม)	2,900	2,750-2,800	2,750-2,800	2,750-2,800	2,800	2,750
โปรตีน	20.0	18.5	14.5	17.5	17.5	16.0
ไขมัน	>3	>3	>2	>3	>4	>4
เยื่อใย	<5	<5	<6	<6	<4	<4
แคลเซียม	1.05	1.00	0.90	2.00	3.50	4.14
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	0.75	0.70	0.58	0.65	0.60	0.60
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.48	0.45	0.37	0.45	0.42	0.40
โซเดียม	0.18	0.17	0.16	0.16	0.18	0.17
คลอโรด์	0.20	0.19	0.16	0.16	0.18	0.17
กรดอะมิโนทั้งหมด						
ไลซีน	1.20	1.00	0.65	0.85	0.90	0.87
เมทไอโอนีน	0.48	0.40	0.34	0.36	0.45	0.42
เมทไอโอนีน+ซิสทีน	0.83	0.70	0.60	0.68	0.72	0.69
อาร์จีนีน					0.91	0.89
เวอลีน	0.89	0.75	0.53	0.64	0.74	0.72
ทริปโตเฟน	0.23	0.21	0.16	0.20	0.18	0.18
ทรีโอนีน	0.80	0.70	0.50	0.60	0.61	0.59
ไอโซลูซีน	0.83	0.75	0.60	0.74	0.70	0.68
กรดอะมิโนที่ย่อยได้						
ไลซีน	0.98	0.82	0.53	0.70	0.75	0.72
เมทไอโอนีน	0.39	0.33	0.28	0.29	0.38	0.36
เมทไอโอนีน+ซิสทีน	0.68	0.57	0.50	0.56	0.61	0.59
อาร์จีนีน					0.75	0.73
เวอลีน	0.76	0.64	0.46	0.55	0.63	0.61
ทริปโตเฟน	0.19	0.17	0.13	0.16	0.15	0.15
ทรีโอนีน	0.65	0.57	0.40	0.49	0.50	0.49
ไอโซลูซีน	0.68	0.62	0.50	0.61	0.57	0.55
กรดลิโนเลอิก	2.00	1.40	1.00	1.00	2.00	2.00

ที่มา: ข้อมูลรวบรวมจากคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตไก่ไข่พันธุ์เฮ็ชแอนเอ็นบราวน์นิก (Brown Nick Management Guide, H&N International, 2016) และผลงานวิจัยในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2554-2559

ตารางที่ 4.5 คุณค่าทางโภชนาที่แนะนำสำหรับไก่ไข่พันธุ์เฮ็ชแอนเอ็นบราวน์นิก (H & N Brown Nick) ที่เลี้ยงในประเทศไทย

โภชนา (ร้อยละ)	อายุ 1-3 สัปดาห์	อายุ 3-8 สัปดาห์	อายุ 8-17 สัปดาห์	อายุ 17 สัปดาห์ ถึง 5% ผลผลิต	อายุ 19-34 สัปดาห์	อายุ 34-50 สัปดาห์
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)					100	100
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กิโลกรัม)	2,900	2,750-2,800	2,750-2,800	2,750-2,800	2,800	2,750
โปรตีน	20.0	18.5	14.5	17.5	17.5	16.0
ไขมัน	>3	>3	>2	>3	>4	>4
เยื่อใย	<5	<5	<6	<6	<4	<4
แคลเซียม	1.05	1.00	0.90	2.00	3.50	4.14
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	0.75	0.70	0.58	0.65	0.60	0.60
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.48	0.45	0.37	0.45	0.42	0.40



การคำนวณสูตรอาหารไก่ไข่

สัตว์ต้องการสารอาหาร และพลังงานเท่าไร
แล้วต้องกินอะไรบ้าง ปริมาณมาก-น้อยแค่ไหน



** ในการผลิตสัตว์ (เศรษฐกิจ) การประกอบสูตรอาหารนอกจากคำนึงถึงคุณภาพ
แล้วต้องคำนึงถึงราคาอาหารด้วย
สูตรอาหารนั้นต้องมีราคาต่ำ/ถูกที่สุด?

สัตว์ต้องการสารอาหาร และพลังงานเท่าไร
แล้วต้องกินอะไรบ้าง ปริมาณมาก-น้อยแค่ไหน



** ในการผลิตสัตว์ (เศรษฐกิจ) การประกอบสูตรอาหารนอกจากคำนึงถึงคุณภาพ
แล้วต้องคำนึงถึงราคาอาหารด้วย
สูตรอาหารนั้นต้องมีราคาต่ำ/ถูกที่สุด?

การคำนวณสูตรอาหารสัตว์

- ✓ ต้องสารอาหาร และพลังงานเท่าไร
- ✓ วัตถุดิบแต่ละชนิด มีพลังงานและสารอาหารเท่าไร

การคำนวณสูตรอาหารสัตว์

จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ x ระดับพลังงาน และโภชนะต่างๆ ในวัตถุดิบอาหารสัตว์

วัตถุดิบ	จำนวน (กก.)	โปรตีน	พลังงาน Kcal/กก
พรีมิกซ์/สารผสมล่วงหน้า	1.0	$1 \times 0.0 = 0.00$	$1 \times 0.0 = 0.00$
รำละเอียด	15.0	$15 \times 12/100 = 1.80$	$15 \times 2,500/100 = 375$
ปลาป่น	4.0	$4 \times 60/100 = 2.40$	$4 \times 2,900/100 = 116$
กากถั่วเหลือง	20.8	$20.8 \times 44/100 = 9.15$	$20.8 \times 2,800/100 = 582$
ปลายข้าว	58.0	$58 \times 8/100 = 4.64$	$58 \times 3,500/100 = 2,031$
น้ำมันปาล์ม	1.17	$1.17 \times 0.0 = 0$	$1.17 \times 8,200/100 = 96$
รวม	100	17.99	3,200

D23 =SUM(D3:D22)

No.	Ingredient	AMOUT	ingridient											Diet										Boiler 4-6 WOA		
			ME kcal/kg	CP%	Ca	P	aviP	CF	Fat	Lys	Met	Met+Cys	Dry	ME	%CP	Ca	P	avaP	CF	Fat	Lys	Met	Met+Cys	DRY	No.	Ingredient
1	CORN	43.000	3300.000	8.000	0.170	0.250	0.100	2.440	3.940	0.270	0.180	0.320	89.000	1419.000	3.440	0.073	0.108	0.043	1.049	1.694	0.116	0.077	0.138	38.270	1	CORN
2	BROKEN RICE	0.000	3200.000	7.500	0.030	0.250	0.080	3.800	0.900	0.250	0.170	0.350	88.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2	BROKEN RICE
3	FULL FAT SOYBEAN	26.000	3300.000	36.000	0.370	0.520	0.160	6.260	18.000	2.290	0.520	1.070	90.000	858.000	9.360	0.096	0.135	0.042	1.628	4.680	0.595	0.135	0.278	23.400	3	FULL FAT SOYBEAN
4	RICE BRAN	13.500	2400.000	12.000	0.150	1.480	0.220	10.200	9.900	0.910	0.440	0.850	91.400	324.000	1.620	0.020	0.200	0.030	1.377	1.337	0.123	0.059	0.115	12.339	4	RICE BRAN
5	FISH MEAL 55%	7.000	3100.000	54.600	4.400	2.440	2.440	0.350	17.600	4.170	1.530	2.060	97.000	217.000	3.822	0.308	0.171	0.171	0.025	1.232	0.292	0.107	0.144	6.790	5	FISH MEAL 55%
6	CASSAWA MEAL		2400.000	3.800	0.120	0.100	0.030	1.100	0.400	0.140	0.050	0.090	90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6	CASSAWA MEAL
7	PALM OIL		7800.000						99.000				99.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7	PALM OIL
8	SOYBEAN MEAL		2400.000	46.500	0.480	0.640	0.190	3.700	1.900	2.960	0.680	1.400	89.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8	SOYBEAN MEAL
9	MULBERRY LEAF MEAL	0.000	900.000	22.600	2.570	0.340	0.240	13.000	3.200				85.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9	LUCEANA MEAL
10	SEASAME MEAL		2300.000	36.000	2.150	0.620	0.240	20.900	13.800	0.900	0.970	0.325	35.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	
11	DICALCIUMPHOSPHATE (P18%)	1.000			24.500	20.000	16.000						98.000	0.000	0.000	0.245	0.200	0.160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.980	11	DICALCIUMPHOSPHATE (
12	OYSTER SHELL	9.000			35.000	0.100							98.000	0.000	0.000	3.150	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.820	12	OYSTER SHELL
13	SALT		900.000	25.000	2.570	0.340	0.240	21.400	3.200	1.050	0.325	0.325	98.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13	SALT
14	PREMIX	0.500											99.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.495	14	PREMIX
15	L-LYSINE		3625.000	74.000						100.000			98.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15	L-LYSINE
16	DL-METHIONINE		3600.000	58.000							99.000	99.000	98.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	16	DL-METHIONINE
17	BHT/บิวทิเลทไดออกซีโทลีน BHA/บิวทิเลทไดออกซีโทลีนโซล													0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	17	BHT/ บิวทิเลท
18	CALCIUM PROPRIONATE	0.000												0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18	CALCIUM PROPRIONATE
19	MOLASSES		2350.000	3.000	0.600	0.070	0.020						75.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	19	MOLASS ES
23																										
24	Total Batch	100.000												2818.000	18.242	3.893	0.822	0.445	4.078	8.943	1.126	0.379	0.675	91.094	Total Batch	
25														2800	17.5	3.8-4	0.6	0.38-0.42	<5	>3	0.82-0.9	0.44	0.74			



หน้าแรก ข้อมูลองค์กร บทความ ภาวะเยี่ยม ศูนย์ฯในสังกัด ข่าวประชาสัมพันธ์ ถามตอบปัญหา เว็บไซต์เดิม



บริการวิเคราะห์อาหารสัตว์

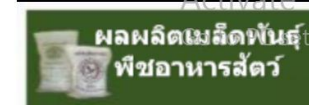
การเลี้ยงสัตว์ให้มีอัตราการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีนั้น สัตว์จะต้องได้รับอาหารที่มีโภชนาการเหมาะสมสำหรับสัตว์แต่ละชนิด และแต่ละช่วงอายุ ไม่มีสิ่งปนเปื้อน หรือสารพิษ ที่ยับยั้งการเจริญเติบโตหรือเป็นอันตรายต่อสัตว์ เช่น โลหะหนัก ยาฆ่าแมลง ฯลฯ ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์ จะบอกให้ทราบว่าอาหารสัตว์ หรือวัตถุดิบที่ใช้ มีคุณภาพเป็นอย่างไร สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ จึงให้บริการวิเคราะห์อาหารสัตว์และวัตถุดิบอาหารสัตว์แก่เกษตรกร หรือกลุ่มเกษตรกร ดังรายการต่อไปนี้

- ประเภทของการตรวจสอบ
- การสุ่มเก็บและเตรียมตัวอย่างอาหารสัตว์ ดินและน้ำเพื่อการวิเคราะห์
- การส่งตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์
- สถานที่ขอรับบริการวิเคราะห์
- ขั้นตอนการขอรับบริการวิเคราะห์ค่าทางโภชนาการโดยใช้เครื่อง NIRS
- แบบฟอร์มนำส่งตัวอย่างวิเคราะห์

ติดต่อเจ้าหน้าที่กลุ่มวิจัยและพัฒนาการวิเคราะห์อาหารสัตว์ โทร 029679758 โทรสาร 029679717 e-mail: nutrition6@dld.go.th

ประกาศ ขอความช่วยเหลือ ตารางแสดงค่าทาง ความต้องการโภชนาการ

งานบริการประชาชน



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

บริการคำนวณสูตรอาหารสัตว์

เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ที่ประสงค์จะผสมอาหารสัตว์ใช้เองแต่ยังไม่ทราบว่าจะผสมสูตรอาหารสัตว์อย่างไรดี หรือใช้ส่วนผสมวัตถุดิบอาหารสัตว์ในสัดส่วนเท่าไรจึงจะทำให้สัตว์เลี้ยงมีการเจริญเติบโตดีให้ผลผลิตสูงนั้น บัดนี้กองอาหารสัตว์ได้เปิดบริการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ให้ท่านฟรี อย่างไรก็ตามผู้ที่ประสงค์จะใช้บริการจากเราจะต้องแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดและประเภทอายุสัตว์ที่ท่านเลี้ยง รวมทั้งรายละเอียดชนิดและราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ต่างๆ ที่ท่านสามารถจัดหาได้ ทั้งวัตถุดิบประเภทพลังงาน ได้แก่ปลายข้าว เมล็ดข้าวโพดป่น มันสำปะหลัง ชลข และวัตถุดิบประเภทโปรตีน ได้แก่ กากถั่วเหลืองชนิดสกัดน้ำมันหรือชนิดหีบน้ำมัน ปลาป่นชนิดใด เช่นโปรตีนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 หรือร้อยละ 55 หรือ ร้อยละ 50 เป็นต้น โดยขอรับบริการคำนวณสูตรอาหาร ติดต่อที่: nutrition3@dld.go.th กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ศูนย์ราชการกรมปศุสัตว์ อำเภอบางกะดี จังหวัดปทุมธานี



ตัวอย่างสูตรอาหารสัตว์ที่คำนวณเสร็จแล้ว และสูตรที่เกษตรกรใช้แล้วได้ผลดี



ความต้องการโภชนะของสัตว์แต่ละชนิด (Nutrients Requirement)



วัตถุดิบอาหารสัตว์ ขอบ่งใช้และองค์ประกอบเคมี



กรณี ต้องการให้คำนวณสูตรอาหารสัตว์ใหม่

5. ดาวโหลดโปรแกรมคำนวณสูตรอาหารสัตว์ กอส.1 [Download](#)

6. สูตรอาหารทดแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

6.1 อาหารไก่เนื้อ [Download](#)

6.2 อาหารสุกร [Download](#)

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.



Least Cost Feed Formulation Program



Agri App 4.0





Agri App 4.0



- Home >
- Feed formulation >
- Requirements >
- Feed Ingredients >
- Feed Manual >
- Reset >



Agri App 4.0



Requirements	
Search	
Pekin duck Max, grower (15-processing)	
Pekin duck Max, starter (0-14)	
Pekin duck Min, grower (15-processing)	
Pekin duck Min, starter (0-14 d)	
Pigs 100-135 kg	
Pigs 100-135 kg, SID	
Pigs 11-25 kg	
Pigs 11-25 kg, SID	
Pigs 25-50 kg	
Pigs 25-50 kg, SID	
Pigs 5-7 kg	
Pigs 5-7 kg, SID	
Pigs 50-75 kg	
Pigs 50-75 kg, SID	
Pigs 7-10 kg	
Pigs 7-10 kg, SID	
Pigs 75-100 kg	
Pigs 75-100 kg, SID	
Sexually Active Boars	
Sexually Active Boars, SID	

Requirement Detail	
Back	Edit
Name	Pigs 25-50 kg
ME content for swine (kcal/kg)	3300
ME content for poultry (kcal/kg)	0
Dry matter (%)	0
Fat (%)	0
Fiber (%)	0
Crude Protein (%)	0
Arginine (%)	0.5
Histidine (%)	0.39
Isoleucine (%)	0.59
Leucine (%)	1.13
Lysine (%)	1.12
Methionine (%)	0.32
Methionine + cysteine (%)	0.65
Phenylalanine (%)	0.68
Phenylalanine + tyrosine (%)	1.08
Threonine (%)	0.72
Tryptophan (%)	0.19
Valine (%)	0.75
Total calcium (%)	0.66
Total phosphorus (%)	0.56
Available phosphorus (%)	0.31

Feed Ingredients	
Search	
Broken rice	
Calcium carbonate	
Cassava	
Corn (Maize)	
Corn (Maize), SID	
Cottonseed, full fat	
DL-Methionine	
Dicalcium phosphate 18%	
Fish meal 58%	
Fish meal 58%, SID	
Fish meal 65%	
Fish meal 65%, SID	
L-Lysine HCL	
L-Threonine	
L-Tryptophan	
LMA(MHA)	
Linseed, full fat	
Milk powder, skimmed	
Milk powder, skimmed, SID	
Molasses	

Molasses (Molasses)

Ingredient Detail	
Name	Corn (Maize)
Cost/kg	9.1
ME content for swine (kcal/kg)	3300
ME content for poultry (kcal/kg)	3335
Dry matter (%)	86.4
Fat (%)	3.6
Fiber (%)	2.5
Crude Protein (%)	8.1
Arginine (%)	0.38
Histidine (%)	0.24
Isoleucine (%)	0.3
Leucine (%)	1.02
Lysine (%)	0.24
Methionine (%)	0.17
Methionine + cysteine (%)	0.37
Phenylalanine (%)	0.4
Phenylalanine + tyrosine (%)	0.74
Threonine (%)	0.3
Tryptophan (%)	0.05
Valine (%)	0.41
Total calcium (%)	0.04
Total phosphorus (%)	0.26

Total phosphorus (%)



สูตรอาหารไก่ไข่

ควรมีสารอาหารทุกชนิด ครบและเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ ตามระยะการเจริญเติบโต ขนาด ชนิดของสัตว์หรือชนิดของผลผลิต



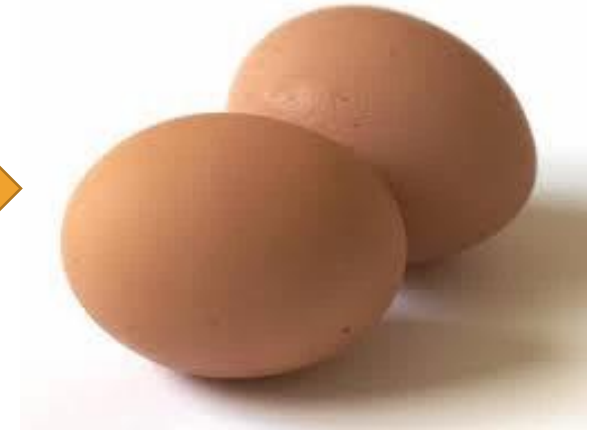
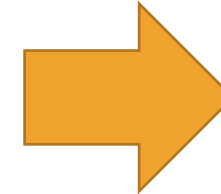


กินอาหารกลางวัน (มีแสง)

สร้างเปลือกไข่ กลางคืน (เข้่ามืด)



Ca ในอาหาร
Ca/P 10:1



แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃)

จำเป็นต้องเก็บ Ca จากอาหารไว้ที่กระดูก

ย่อย



ลำเลียงผ่านกระแสเลือด



เก็บที่กระดูก



เพิ่มสัดส่วน Ca เม็ดหรือเกล็ด ให้ Ca ย่อยต่ำลง



การทำงานร่วมกันของฮอร์โมนและวิตามินดี

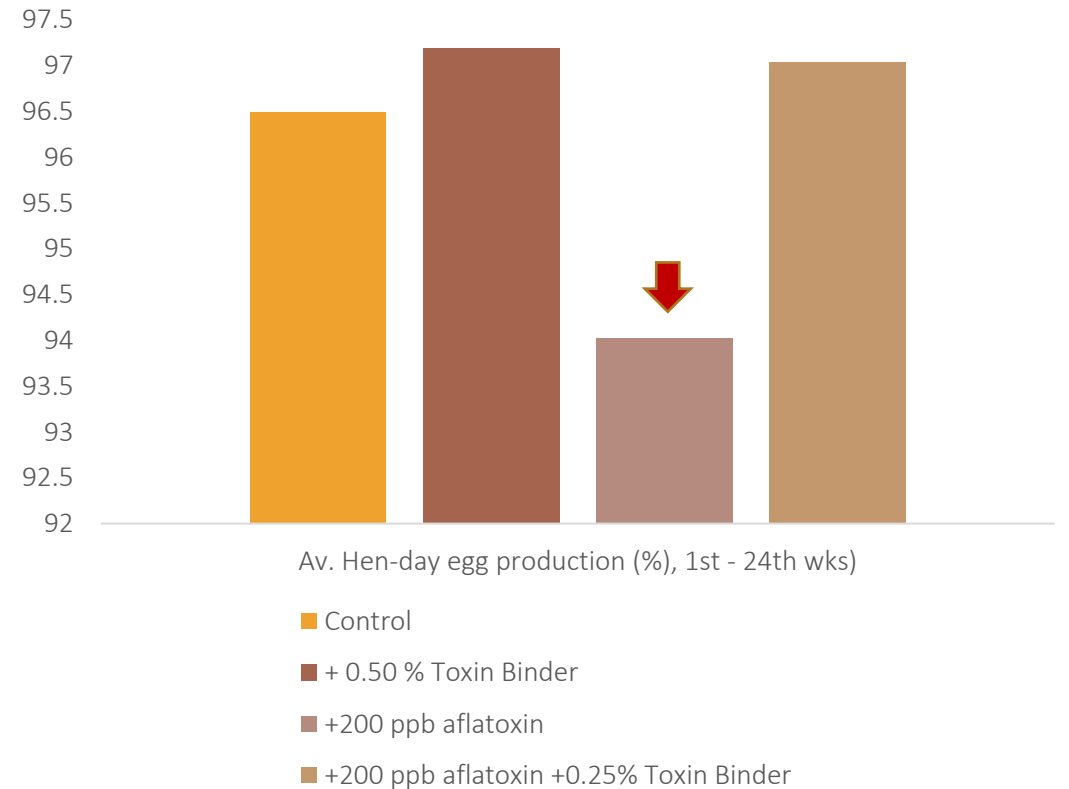
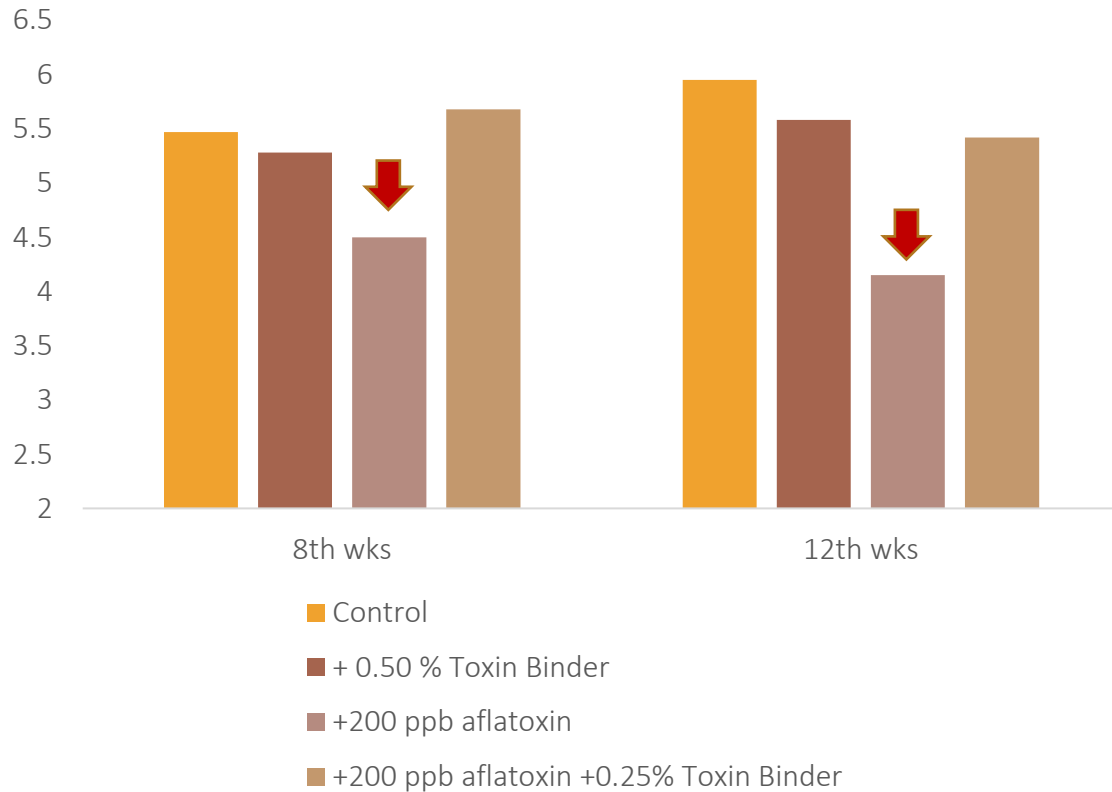


สารพิษจากเชื้อรา ส่งผลกระทบต่อผลผลิต ภูมิคุ้มกัน สีเปลือก

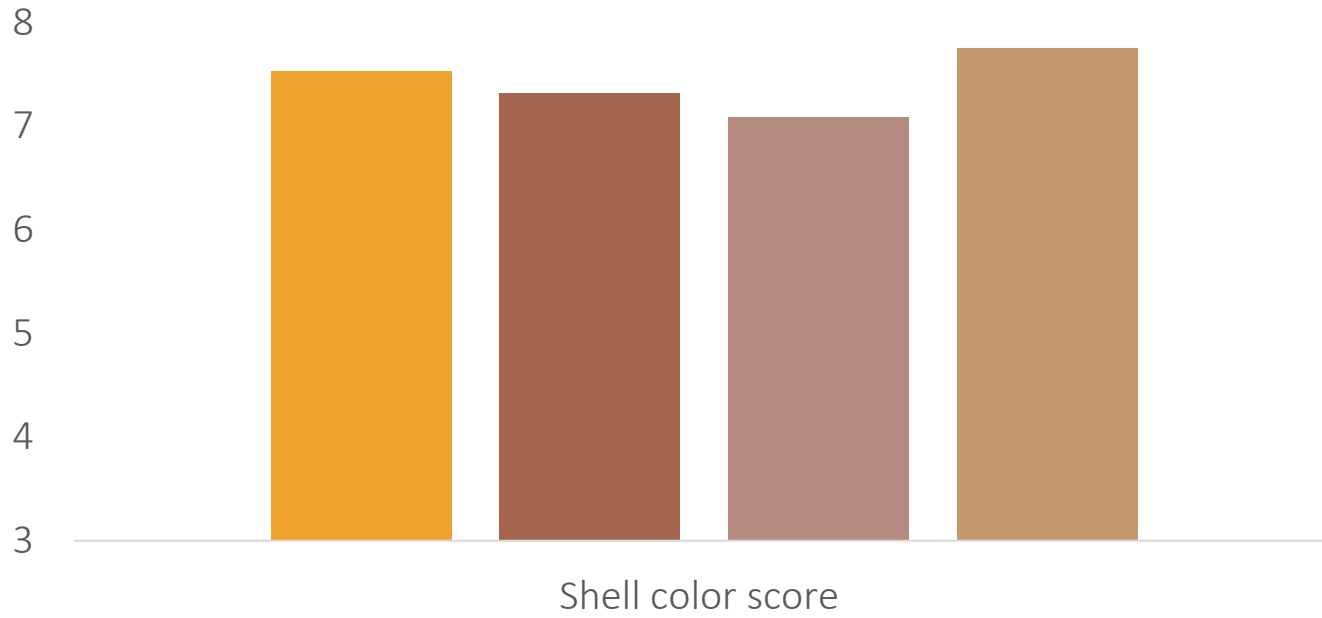
ผลของการเสริมสารจับเชื้อรา (Calcium bentonite clay) ในอาหารไก่ไข่ต่อผลผลิตไข่ คุณภาพไข่ และภูมิคุ้มกันของไก่ไข่



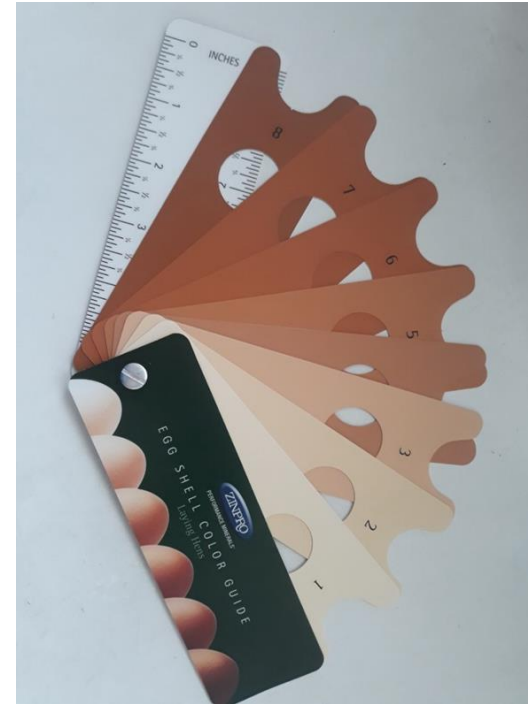
ND titer (Log2) at 8th and 12th wks



Source: Poeikampa (2021)



- Control
- + 0.50 % Toxin Binder
- +200 ppb aflatoxin
- +200 ppb aflatoxin +0.25% Toxin Binder





** ในการผลิตสัตว์ (เศรษฐกิจ) การประกอบสูตรอาหารนอกจากคำนึงถึงคุณภาพ

แล้วต้องคำนึงถึงราคาอาหารด้วย

การศึกษาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนอาหารไก่ไข่ที่เลี้ยงในเขตพื้นที่สูง
สูตรอาหารนี้ต้องมีราคาต่ำ/ถูกที่สุด?

ข้าวโพด	43.0	เปอร์เซ็นต์
ถั่วอบ	26.0	เปอร์เซ็นต์
รำสด	13.5	เปอร์เซ็นต์
ปลาป่น	7.0	เปอร์เซ็นต์
หินปูน	9.0	เปอร์เซ็นต์
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	1.0	เปอร์เซ็นต์
พรีมิกซ์	0.5	เปอร์เซ็นต์
สารผสมลวงหน้าไวตามินแร่ธาตุ		



กินอาหาร
120 กรัม/ตัว/วัน



พลังงาน	2,800	กิโลแคลลอรี่/กิโลกรัม
โปรตีน	18.00	เปอร์เซ็นต์
แคลเซียม	3.80	เปอร์เซ็นต์
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.44	เปอร์เซ็นต์

***ไม่มียาปฏิชีวนะ

***ไม่มีฮอร์โมนเร่งการให้ผลผลิต

อาหารเม็ดบริษัท	อาหารวัตถุดิบท้องถิ่น	อาหารวัตถุดิบท้องถิ่น ดลูกหญ้าหมัก
กก.ละ 14.50 บาท	กก.ละ 11.75 บาท	กก.ละ 9.85 บาท
ต้นทุนไข่ 1 ฟอง 2.13 บาท	ต้นทุนไข่ 1 ฟอง 1.82 บาท	ต้นทุนไข่ 1 ฟอง 1.86 บาท
→ ไข่ 77 % → น้ำหนักไข่ 48.62g → FCR 3.0 → กินอาหารวันละ 120 กรัม/ตัว/วัน → ค่าอาหารวันละ 38.28 บาท	→ ไข่ 73% → น้ำหนักไข่ 48.26g → FCR 3.1 → กินอาหารวันละ 120 กรัม/ตัว/วัน → ค่าอาหารวันละ 31.02 บาท	→ ไข่ 64% → น้ำหนักไข่ 46.13g → FCR 4.0 → กินอาหารวันละ 120 กรัม/ตัว/วัน → ค่าอาหารวันละ 26.00 บาท





เม.ย. 63

พ.ค. 63

มิ.ย. 63

การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนอาหารไก่ไข่ที่เลี้ยงในเขตพื้นที่สูง

ข้าวโพด	43.0	เปอร์เซ็นต์
ถั่วอบ	26.0	เปอร์เซ็นต์
รำสด	13.5	เปอร์เซ็นต์
ปลาป่น	7.0	เปอร์เซ็นต์
หินปูน	9.0	เปอร์เซ็นต์
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	1.0	เปอร์เซ็นต์
พรีมิคซ์	0.5	เปอร์เซ็นต์
สารผสมลวงหน้าไวตามินแร่ธาตุ		

พลังงาน	2,800	กิโลแคลลอรี่/กิโลกรัม
โปรตีน	18.00	เปอร์เซ็นต์
แคลเซียม	3.80	เปอร์เซ็นต์
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.44	เปอร์เซ็นต์
***ไม่มียาปฏิชีวนะ		
***ไม่มีฮอร์โมนเร่งการให้ผลผลิต		

กินอาหาร
120 กรัม/ตัว/วัน



**** การประกอบสูตรอาหารนอกจากคำนึงถึงคุณภาพ
แล้วต้องคำนึงถึงราคาอาหารด้วย
สูตรอาหารนั้นต้องมีราคาต่ำ/ถูกที่สุด?**



อาหารเม็ดบริษัท

กก.ละ 14.50 บาท

ต้นทุนไข่ 1 ฟอง

2.13 บาท

- ไข่ 77 %
- น้ำหนักไข่ 48.62g
- FCR 3.0
- กินอาหารวันละ 120 กรัม/ตัว/วัน
- ค่าอาหารวันละ 38.28 บาท

อาหารวัตถุดิบท้องถิ่น

กก.ละ 11.75 บาท

ต้นทุนไข่ 1 ฟอง

1.82 บาท

- ไข่ 73%
- น้ำหนักไข่ 48.26g
- FCR 3.1
- กินอาหารวันละ 120 กรัม/ตัว/วัน
- ค่าอาหารวันละ 31.02 บาท

อาหารวัตถุดิบท้องถิ่น
คอกหมูหมัก

กก.ละ 9.85 บาท

ต้นทุนไข่ 1 ฟอง

1.86 บาท

- ไข่ 64%
- น้ำหนักไข่ 46.13g
- FCR 4.0
- กินอาหารวันละ 120 กรัม/ตัว/วัน
- ค่าอาหารวันละ 26.00 บาท



สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์สัตว์แม่ของสอน



การเพิ่มความเข้มข้นพลังงานและสารอาหาร

วัตถุดิบ	จำนวน	ราคา/หน่วย	ราคา
ข้าวโพด	32.000	11	352.0
ปลาป่น 55%CP	5.000	35	175.0
มันเส้น	11.500	7	80.5
น้ำมันปาล์ม	4.000	25	100.0
กากถั่วเหลือง	23.000	17	391.0
โตแคลเซียมฟอสเฟต(P18%)	1.850	18	33.3
เปลือกหอย	8.000	7	56.0
เกลือ	0.200	2	0.4
พรีมิกซ์ไก่ไข่	0.250	150	37.5
DL-METHIONINE	0.050	160	8.0
ข้าวเปลือก	14.150	8	113.2
รวม	100.000		1,346.9

พลังงานใช้ประโยชน์ได้และคุณค่าทางโภชนา

ME	2804.91
%CP	17.46
Ca	3.80
P	0.83
avaP	0.38
CF	3.28
Fat	6.29
Lys	1.03
Met	0.36
Met+Cys	0.65

กินอาหาร 95-100 กรัม/วัน แต่ได้รับ โภชนาครบตามความต้องการและเพียงพอต่อการให้ผลผลิต

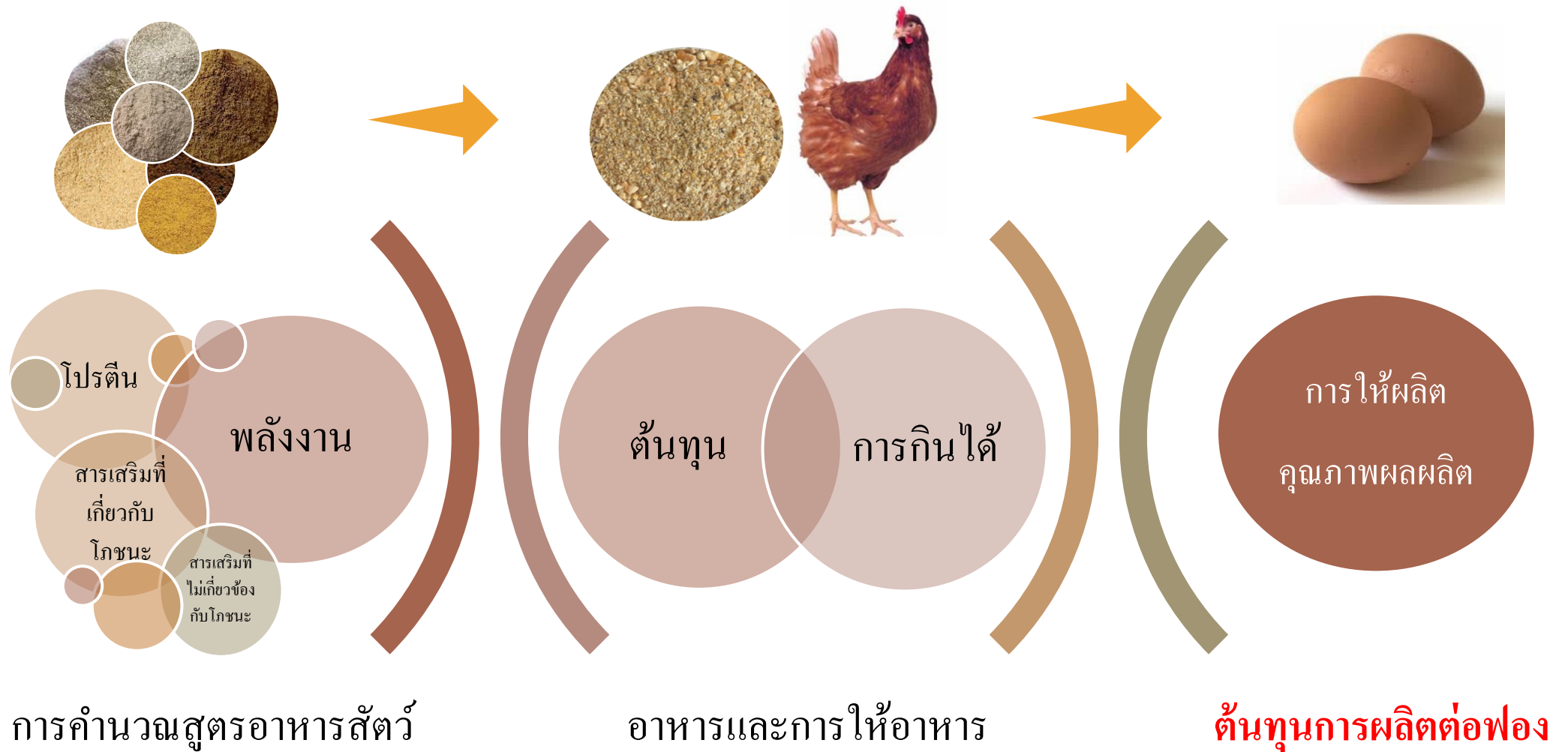
กินอาหารปกติ 110 กรัม/วัน และมีกรดอะมิโนจำเป็นเพียงพอต่อการให้ผลผลิต

การลดโปรตีนรวมและปรับสัดส่วนกรดอะมิโนจำเป็น

วัตถุดิบ	จำนวน	ราคา/หน่วย	ราคา
ข้าวโพด	31.000	11	341.0
รำสกัดน้ำมัน	3.000	12	36.0
ปลาป่น 55%CP	5.000	35	184.25
มันเส้น	7.500	7	52.5
น้ำมันปาล์ม	4.000	26	104.0
กากถั่วเหลือง	19.050	17	323.85
โตแคลเซียมฟอสเฟต(P18%)	1.900	18	34.2
เปลือกหอย	8.000	7	56.0
เกลือ	0.200	2	0.4
DL-METHIONINE	0.100	160	16.0
ข้าวเปลือก	20.000	8	160.0
พรีมิกซ์ไก่ไข่	0.250	150	37.5
รวม	100.000		1,336.5

พลังงานใช้ประโยชน์ได้และคุณค่าทางโภชนา

ME	2766.20
%CP	16.43
Ca	3.80
P	0.83
avaP	0.39
CF	3.63
Fat	6.26
Lys	0.95
Met	0.40
Met+Cys	0.68



การให้อาหารไก่ไข่เพื่อลดต้นทุน

กลุ่มวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์
สำนักพัฒนาอาหารสัตว์
กรมปศุสัตว์



nutrition3@dld.go.th



02 501 1147