

เลี้ยงสัตว์ให้ได้ผลดี จะต้อง มี

- สัตว์พันธุ์ดี
- อาหารดี
- โรคเรอบดี
- การจัดการ (การเลี้ยงดู) ดี
- การควบคุมป้องกันโรคดี



มีปัญหาในการเลี้ยงสัตว์ บำรุงชาติดี
สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด
สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ



การใช้มันสำปะหลัง เป็นอาหารสัตว์



กรมปศุสัตว์

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

โทร ๑๗๔-๕๘๒-๐๑๖-๘

ลิขสิทธิ์

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จัดพิมพ์โดย

กองปศุสัตว์สัมพันธ์ กรมปศุสัตว์

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2653-4493, 0-2653-4444 ต่อ 2431

โทรสาร 0-2653-4934

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

79 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2544 จำนวน 20,000 เล่ม

ผู้เรียบเรียง

นายวิโรจน์ วนาสิตชัยวัฒน์

กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

โทร. 0-2653-4440, 0-2653-4444 ต่อ 3432, 3124

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่สวนกรปลูกมันสำปะหลังได้เกือบทั่วทุกภาคของประเทศ ทำให้ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังรายใหญ่ของโลก แต่ในขณะเดียวกัน การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศมีค่อนข้างน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์อาจจะยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ ดังนั้น ผู้เรียบเรียงจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูล ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์จากบทความ คำว่า และผลการวิจัย เพื่อส่งเสริมเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์อย่างถูกต้องแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยหวังว่าจะช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์หันมาใช้มันสำปะหลังในการเลี้ยงสัตว์กันมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผลผลิตจากหัวมันสำปะหลังของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังได้อีกทางหนึ่งไม่มากนักขอ

กรมปศุสัตว์

สารบัญ

	หน้า
บทนำ.....	1
องค์ประกอบของหัวมันสำปะหลังสด.....	3
คุณค่าทางโภชนาการของมันเส้นหรือมันอัดเม็ด.....	4
เกณฑ์การคัดเลือกใช้มันเส้นหรือมันอัดเม็ดในสูตรอาหารสัตว์.....	6
- การใช้มันเส้น/มันอัดเม็ดผสมเป็นอาหารสัตว์.....	6
- ระดับมันเส้นที่ใช้ได้ในสูตรอาหารสัตว์.....	7
ผลการใช้มันเส้นในสูตรอาหารสัตว์.....	8
ปัญหาและข้อเสนอนะ.....	11
เอกสารอ้างอิง.....	12
ตารางผนวก.....	14
ตัวอย่างสูตรอาหารที่ใช้มันสำปะหลัง.....	15
- สูตรอาหารสุกร.....	15
- สูตรอาหารไก่เนื้อ.....	16
- สูตรอาหารไก่ไข่.....	17
- สูตรอาหารเป็ดไข่.....	18
- สูตรอาหารชั้นสำหรับโควิเศษ.....	19
- สูตรอาหารสำหรับโคนม.....	20
- สูตรอาหารสำหรับโคเนื้อ.....	21

การใช้มันสำปะหลัง เป็นอาหารสัตว์

บทนำ



มันสำปะหลัง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Manihot esculenta* Crantz มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี ขยายพันธุ์ง่าย ต้นทุนการเพาะปลูกไม่สูง สามารถปลูกได้ทั่วไป ยกเว้นในบริเวณที่ดินมีความชื้นสูง ฝนตกหนัก หรือดินเค็ม จึงเป็นที่นิยมของเกษตรกรโดยทั่วไป ดังนั้นจึงพบว่ามีการปลูกมันสำปะหลัง

กระจายอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศบริเวณที่มีการปลูกมากที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก จากสถิติปี 2532-2541 ประเทศไทยผลิตหัวมันสำปะหลังสดได้ประมาณ 16-24 ล้านตันต่อปี จึงถือได้ว่าประเทศไทยเป็นผู้ผลิตรายใหญ่อันดับหนึ่งในโลก (ทั่วโลกมีการผลิตหัวมันสำปะหลังสดประมาณ 160 ล้านตันต่อปี)

ประเทศไทยผลิตแป้งมันสำปะหลังประมาณ 2 ล้านตันต่อปี โดยใช้หัวมันสำปะหลังสดประมาณ 9-10 ล้านตัน โดยประมาณครึ่งหนึ่งของแป้งมันสำปะหลังที่ผลิตได้ใช้ภายในประเทศที่เหลือสำหรับส่งออก ส่วนอีกกึ่งหนึ่งมันสำปะหลังเพื่อใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ มันเส้น และมันสำปะหลังอัดเม็ด ตลาดส่งออกส่วนใหญ่อยู่ที่ประเทศในสหภาพยุโรป โดยมีปริมาณส่งออกแต่ละปีประมาณ 4-5 ล้านตัน (หัวมันสำปะหลังสดประมาณ 10-12 ล้านตัน) จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อการส่งออก โดยมีสัดส่วนการพึ่งพาตลาดสหภาพยุโรปถึงร้อยละ 52-53 ดังนั้นหากทางสหภาพยุโรปงดการนำเข้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทย โดยการกำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อกีดกันทางการค้า ซึ่งมาตรการล่าสุดที่ได้กำหนดไว้คือ การจัดทำสมุดปกขาวด้านความปลอดภัยอาหาร (WHITE PAPER ON FOOD SAFETY) ก็จะมีผลกระทบต่อการผลิตและการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยอย่างมาก ดังนั้น หากประเทศไทยสามารถเพิ่มปริมาณการใช้มันสำปะหลังภายในประเทศให้สูงขึ้น ก็จะช่วยลดผลกระทบดังกล่าว และการใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ในประเทศก็เป็นแนวทางหนึ่งในหลายๆ แนวทางที่ช่วยลดผลกระทบจากการที่สหภาพยุโรปลดปริมาณการนำเข้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทย

องค์ประกอบของหัวมันสำปะหลังสด

มันสำปะหลังเป็นพืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ที่รากในรูปของแป้ง ความสามารถในการสร้างและสะสมแป้งที่รากจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับพันธุ์ อายุการเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำฝน โดยทั่วไปหัวมันสำปะหลังที่มีอายุ 12 เดือนที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเพียงพอและไม่มีความเครียดใดๆ จะมีส่วนประกอบดังแสดงในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ส่วนประกอบหลักในหัวมันสำปะหลัง

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (%)
น้ำ	60.21 - 75.32
เปลือก	4.08 - 14.08
เนื้อ (แป้ง)	25.87 - 41.88
โซเซียไนต์ (ppm)	2.85 - 39.27

ที่มา : กวีสารวงศ์ และคณะ (2542)

จากประกอบของหัวมันสด พบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่นอกจากน้ำแล้วก็คือ แป้ง ดังนั้น มันสำปะหลังจึงเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานกับสัตว์ได้ดี อย่างไรก็ตามในหัวมันสดจะมีไซยาไนด์ (กรดไซยาเนติกอิสระ) ในปริมาณแตกต่างกันไป ตั้งแต่ 2.85 มิลลิกรัม ถึง 39.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของหัวมันสด ซึ่งกรดไซยาเนติกนี้เป็นอันตรายต่อสัตว์ แต่จะถูกทำลายเมื่อถูกความร้อน เช่น การพอกแดดเผา คั่ว หรือความร้อนจากการอัดเม็ด ดังนั้น ผลิตภัณฑ์มันเส้นหรือมันอัดเม็ดซึ่งผ่านการพอกแดดและอัดเม็ดจึงปลอดภัยจากพิษของกรดไซยาเนติกเมื่อนำไปเลี้ยงสัตว์

คุณค่าทางโภชนาการของมันเส้นหรือมันอัดเม็ด

มันเส้นหรือมันอัดเม็ดจัดเป็นวัตถุดิบประเภทแป้ง เช่นเดียวกับข้าวโพด และปลายข้าวเพียงแต่มันเส้นหรือมันอัดเม็ดมีโปรตีนต่ำกว่า ดังนั้นการแก้ปัญหาโปรตีนต่ำในมันเส้นหรือมันอัดเม็ดสามารถทำได้ง่าย โดยการเพิ่ม



มันสำปะหลังเส้น

มันสำปะหลังอัดเม็ด

วัตถุดิบอาหารโปรตีนสูง เช่น กากถั่วเหลือง หรือปลาป่นในสูตรอาหารให้สูงขึ้นก็จะช่วยใหมันเส้นหรือมันอัดเม็ดมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับข้าวโพดหรือปลายข้าวและสามารถทดแทนข้าวโพดหรือปลายข้าวในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ได้ (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คุณค่าทางโภชนาการของมันเส้นเปรียบเทียบกับข้าวโพด ปลายข้าว และมันเส้นที่ปรับโปรตีนโดยกากถั่วเหลืองหรือปลาป่น

คุณค่าทางโภชนาการ	มันเส้น/ มันอัดเม็ด คุณค่าแท้	ข้าวโพด	ปลายข้าว	มันเส้น กาก ถั่วเหลือง	มันเส้น ปลาป่น
โปรตีน (%)	2.00	8.00	8.00	7.50	7.50
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Kcal/Kg)					
- สำหรับสุกร	3260	3300	3596	3203	3200
- สำหรับสัตว์ปีก	3500	3370	3500	3379	3450
ไขมัน (%)	0.75	4.00	0.90	0.78	1.63
เยื่อใย (%)	4.00	2.50	1.00	4.13	3.44
แคลเซียม (%)	0.12	0.01	0.03	0.14	0.88
ฟอสฟอรัส (%)	0.05	0.10	0.04	0.07	0.38
กรดอะมิโนที่จำเป็น					
- ไลซีน (%)	0.09	0.25	0.27	0.44	0.51
- เมทไอโอนีน+ซีสทีน (%)	0.06	0.39	0.32	0.22	0.26
- ทรีโพรทอน (%)	0.02	0.09	0.10	0.09	0.08
- ทรีโอนีน (%)	0.07	0.32	0.36	0.29	0.29

1/ มันเส้นที่ปรับโปรตีนโดยใช้สัดส่วนของมันเส้น : กากถั่วเหลือง (44 %) = 87 : 13

2/ มันเส้นที่ปรับโปรตีนโดยใช้สัดส่วนของมันเส้น : ปลาป่น (60 %) = 89 : 11

ที่มา : กุฑย และคณะ (2540)

เกณฑ์การตัดสินใจใช้มันเส้นหรือมันอัดเม็ดในสูตรอาหารสัตว์

จากการที่มันเส้นหรือมันอัดเม็ดมีระดับโปรตีนและกรดอะมิโนต่ำ ซึ่งเป็นโภชนาที่ที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของสัตว์ ดังนั้น การที่จะตัดสินใจว่าใช้มันเส้นหรือไม่ในสูตรอาหารสัตว์ จึงจำเป็นต้องเปรียบเทียบราคามันเส้นที่ปรับระดับโปรตีนให้เท่ากับข้าวโพดหรือปลายข้าวแล้วกับราคาของข้าวโพดหรือปลายข้าวซึ่งเป็นวัตถุดิบประเภทให้พลังงานหรือแป้ง เช่นเดียวกับมันเส้น ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยมีสูตรปรับระดับโปรตีนของมันเส้นดังนี้

มันเส้น 0.87 กก. + กากถั่วเหลือง (44%) 0.13 กก. = ข้าวโพดหรือปลายข้าว 1 กก.
หรือมันเส้น 0.89 กก. + ปลายป่น (60%) 0.11 กก. = ข้าวโพดหรือปลายข้าว 1 กก.

ดังนั้น การตัดสินใจใช้มันเส้นในสูตรอาหารสัตว์ จึงขึ้นอยู่กับว่าสัดส่วนหรือส่วนผสมของมันเส้นกับการถั่วเหลือง หรือปลายป่น มีราคาต่อหน่วยเท่ากันหรือน้อยกว่า ราคาต่อหน่วยของข้าวโพดหรือปลายข้าวดังสูตรคำนวณดังนี้

$0.87 \times \text{ราคามันเส้น} + 0.13 \times \text{ราคากากถั่วเหลือง} < \text{ราคาข้าวโพดหรือปลายข้าว}$
หรือ $0.89 \times \text{ราคามันเส้น} + 0.11 \times \text{ราคาปลายป่น} < \text{ราคาข้าวโพดหรือปลายข้าว}$

อย่างไรก็ตามเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้มันเส้นสามารถจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ได้นั้น ราคามันเส้นควรจะมีความไม่เกิน 60% ของราคาข้าวโพดหรือปลายข้าว

การใช้มันเส้น/มันอัดเม็ดผสมเป็นอาหารสัตว์

เทคนิคการใช้มันเส้นเป็นอาหารสัตว์

1. ต้องมีการเสริมโปรตีนเพื่อปรับระดับโปรตีนของมันเส้นให้เท่ากับอื่นๆ

2. กรณีที่ใช้มันเส้นในระดับสูงในสูตรอาหารสัตว์ จำเป็นจะต้องเสริมไขมันสัตว์หรือน้ำมันพืช เพื่อเพิ่มปริมาณกรดไขมันที่จำเป็นและลดความเป็นฝุ่นของอาหารสัตว์กรณีไม่ได้อัดเม็ดอาหาร จะช่วยทำให้อาหารมีความน่ากินขึ้น
3. สูตรอาหารสัตว์ที่ใช้มันเส้นในระดับสูง ควรทำการอัดเม็ดอาหาร เพื่อเพิ่มความหนาแน่นและลดความเป็นฝุ่นของอาหาร
4. การใช้มันเส้นในสูตรอาหารสัตว์ไม่ควรเสริมสารสีในอาหารเพื่อไม่ให้มีสีแดงเข้มขึ้นหรือซากมีสีเขียว
5. ควรเสริมแร่ธาตุและวิตามินให้เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ในรูปของพรีมิกซ์

ระดับมันเส้นที่ใช้ได้ในสูตรอาหารสัตว์

สัตว์ปีก ระดับมันเส้นที่ใช้ได้ (% ในสูตรอาหาร)

อายุ 0-8 สัปดาห์	40
อายุ 8-16 สัปดาห์	60
อายุ 16-20 สัปดาห์	60
ไก่ไข่อายุ 22 สัปดาห์ขึ้นไป	50



สุกร

ระยะเล็ก (15-35 กก.)	50
ระยะรุ่น (35-60 กก.)	60
ระยะขุน (60-120 กก.)	70



โคเนื้อ-โคนม

ใช้ได้ทุกระดับจนถึง	80
---------------------	----

ผลการใช้มันเส้นในสูตรอาหารสัตว์

มันสำปะหลังสามารถใช้อีกชนิดได้ทุกชนิด ได้แก่ สุก (รุ่น-ขุน และพ่อแม่พันธุ์) สดวิค (ไก่เนื้อ ไก่ไข่ เป็ดเนื้อ และเป็ดไข่) ไคมนและโคเนื้อ โดยใช้ทดแทนปลายข้าวและข้าวโพดในสูตรอาหารสัตว์เหล่านั้น แต่ต้องมีการปรับสมดุลของโภชนาการให้เพียงพอแก่ความต้องการของสัตว์ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสูตรอาหารสัตว์ที่ใช้มันสำปะหลังจะให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารค้อยกว่าสูตรที่ใช้ข้าวโพดหรือปลายข้าวเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากสูตรมันสำปะหลังจะมีลักษณะห้ามทำให้สัตว์กินอาหารได้น้อย สำหรับผลการวิจัยและทดลองใช้มันสำปะหลังในสูตรอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ที่ผ่านมาแสดงในตารางที่ 3, 4, 5, 6, 7 และ 8

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบการใช้ข้าวโพด ปลายข้าว ข้าวฟ่าง มันเส้น และมันอัดเม็ดในสูตรอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ

สมรรถภาพการผลิต	สูตรอาหาร				
	ข้าวโพด	ปลายข้าว	ข้าวฟ่าง	มันเส้น	มันอัด
น้ำหนักไก่อายุ 8 สัปดาห์ (กรัม)	1689	1675	1694	1647	1712
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	2.27	2.27	2.30	2.46	2.52

ที่มา : สาริข และเขาวมาลย์ (2528)

ตารางที่ 4 ผลเปรียบเทียบการใช้ข้าวโพดและมันเส้นในสูตรอาหารเลี้ยงไก่ไข่ระยะแรกเกิดถึงสาว (ช่วงอายุ 0-19 สัปดาห์)

สมรรถภาพการผลิต	สูตรอาหาร	
	ข้าวโพด	มันเส้น
น้ำหนักไก่อายุ 19 สัปดาห์ (กรัม)	1571	1645
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	4.86	4.43

ที่มา : สาริข และเขาวมาลย์ (2528)

ตารางที่ 5 ผลเปรียบเทียบการใช้ข้าวโพดและมันเส้นในอาหารไก่ไข่

สมรรถภาพการผลิต	สูตรอาหาร	
	ข้าวโพด	มันเส้น
ผลผลิตไข่ (%)	66.60	65.00
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (น้ำหนักอาหารต่อไข่ 1 กิโลกรัม)	2.75	2.92
น้ำหนักไข่เฉลี่ย (กรัม)	55.90	55.50
ความหนาเปลือกไข่ (มม.)	0.336	0.323

ที่มา : สาริข และเขาวมาลย์ (2528)

ตารางที่ 6 ผลเปรียบเทียบการใช้ข้าวโพด ปลายข้าว และมันเส้นในอาหารสุกร (น.น. 15-105 กก.)

สมรรถภาพการผลิต	สูตรอาหาร		
	ข้าวโพด	ปลายข้าว	มันเส้น
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	450	615	568
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	3.55	3.00	3.13
เปอร์เซ็นต์ไขมันแดง	72.5	72.3	71.0
ความหนาไขมันสันหลัง (ซม.)	3.4	3.1	3.0

ที่มา : สาริข และเขาวมาลย์ (2528)

ตารางที่ 7 ผลเปรียบเทียบการใช้ข้าวโพดและมันเส้นในสูตรอาหารชั้นเลี้ยงโคนม

สมรรถภาพการผลิต	สูตรอาหาร	
	ข้าวโพด	มันเส้น
ผลผลิตน้ำนม (กก./หัว/วัน)	12.7	12.6
ไขมันนม (กรัม/กก.น้ำนม)	40.0	42.0
ไขมันนมที่ผลิต (กก./หัว/วัน)	0.508	0.529
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (กก.อาหาร ต่อ กก.น้ำนม)	0.57	0.56

ที่มา : สโรช และเขวามาธย์ (2527)

ตารางที่ 8 ผลเปรียบเทียบการใช้ข้าวโพดและมันเส้นในสูตรอาหารชั้นเลี้ยงโคขุน

สมรรถภาพการผลิต	สูตรอาหาร	
	ข้าวโพด	มันเส้น
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม)	540	490
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./หัว/วัน)	5.19	4.91
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	9.66	10.18
เปอร์เซ็นต์ซาก	54.0	53.9

ที่มา : Khajaree, S. unchuz (1994)



ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยและทดลองที่ผ่านมาพบว่าสามารถใช้มันเส้นหรือมันอัดเม็ดทดแทนข้าวโพดหรือปลายข้าวในสูตรอาหารสัตว์ชนิดต่าง ๆ ได้ โดยที่สัตว์ยังคงมีสมรรถภาพการผลิตใกล้เคียงกับการเลี้ยงด้วยสูตรข้าวโพดหรือปลายข้าว ยกเว้นในเรื่องประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสัตว์ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรมันเส้นอาจต่ำกว่าสัตว์ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรข้าวโพดหรือปลายข้าวเล็กน้อย อย่างไรก็ตามการเลี้ยงสัตว์ที่ผ่านมากพบว่าประเทศไทยมีการนำผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมาใช้เลี้ยงสัตว์ค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. คุณภาพของมันเส้นที่ผลิตได้และใช้ภายในประเทศยังมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ทำให้ผู้ซื้อมักต้องการปรับสูตรอาหารสัตว์ เนื่องจากต้องทำการปรับสมดุลของโภชนาการในสูตรอาหารทุกครั้งเมื่อจัดซื้อมันเส้นชุดใหม่เป็นการไม่สะดวกและเพิ่มค่าใช้จ่ายในการประกอบสูตรอาหาร ดังนั้นควรที่จะมีการควบคุมและกำหนดมาตรฐานคุณภาพของมันเส้น ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรหรือโรงงานผลิตอาหารสัตว์หันมาใช้มันเส้นเพิ่มขึ้น

2. ควรลดอัตราภาณินำเข้าวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทโปรตีน เช่น กากถั่วเหลือง เพื่อกระตุ้นให้โรงงานผลิตอาหารสัตว์หันมาใช้มันเส้นเพิ่มขึ้น โดยอาจลดอัตราภาณินำเข้าในสัดส่วนที่ต้องใช้ในการปรับระดับโปรตีนของมันเส้น

3. ปัจจุบันไม่มีปัญหาด้านเทคนิคหรือวิชาการเกี่ยวกับการนำมันสำปะหลังมาใช้เลี้ยงสัตว์ ประเด็นที่ผู้เลี้ยงสัตว์หรือโรงงานผลิตอาหารสัตว์จะตัดสินใจใช้มันสำปะหลังหรืออ้อยที่ชนิดอื่นในสูตรอาหารสัตว์ จึงขึ้นอยู่กับราคามันสำปะหลังเป็นหลัก ซึ่งสามารถคำนวณตามสูตรได้กล่าวมาแล้วและเนื่องจากสูตรมันสำปะหลังอาจให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำกว่าข้าวโพดหรือปลายข้าวเล็กน้อย การประมาณราคาของมันเส้นหรือมันอัดเม็ดในระดับที่สามารถลดต้นทุนได้จึงควรอยู่ที่ราคาประมาณไม่เกิน 60% ของราคาข้าวโพด

เอกสารอ้างอิง

- ถวัลย์วงศ์ ศรีรอด, เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ, วชิร เลิศมงคล, จำลอง เขียมจำนรรจา, ปิยะ คงพัควา, เอ็จ สโรบล, ปิยะวุฒิ พูลสงวน, เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และวิจารณ์ วิชุกกิจ. 2542. การแปรรูปและการใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ ฉบับที่ 5 ภาควิชาชีพไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บริษัท เจ พีเอ็มโปรเซส จำกัด. 21 หน้า.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ ออยุธยา, โสภก นาทสกุล และสมจิตร อินทรธนี. 2538. เทคนิคการให้อาหารโคนม. เอกสารเผยแพร่ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 30 หน้า.
- สมิต ชัยมงคล. 2531. การให้อาหารโคนเนื้อ รวมถึงโคเนื้อ. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- สาโรช ศักดิ์เจริญ, เขาวมาลัย คำเจริญ. 2528. การใช้มันสำปะหลังในอาหารสัตว์สุกร เป็ด และไก่. วารสารเผยแพร่ครั้งที่ 1 จัดพิมพ์โดยชุมนุมสหกรณ์ผู้เลี้ยงสุกรจำกัด. 34 หน้า.
- สาโรช ศักดิ์เจริญ, เขาวมาลัย คำเจริญ, ณรงค์ กิจพานิชย์, กนก พลารักษ์ และศุภชัย งามศักดิ์. 2527. คุณภาพของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทยและการใช้มันสำปะหลังทดแทนผลิตภัณฑ์อื่นในอาหารสัตว์. หนังสือที่ระลึกงานเกษียณราชการ ศ.ดร.สุชีพ วัชรสาร โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม ม.เกษตรศาสตร์, นครปฐม หน้า 76-121
- อุทัย คันไธ. 2527. การใช้มันสำปะหลังเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีกเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต. วิทยาสารเหลืองคำ ฉบับที่ 7 กรกฎาคม 2527 บริษัท ไฟเซอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด.

อุทัย คันไธ, สุภิญญา จักรพรพจน์ และวิไลกนกณ์ ชาวอุทัย. 2540. การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์. จัดทำโดยมูลนิธิสถาบันพัฒนา มันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. 48 หน้า.

Khajareern, S., S. Rojanasatit, S. Promma and J.M.Khajareern. 1994. Utilization of Cassava Root Products as cereal substitutes in Animal Feeds. Paper presented in a seminar held by Office of Commercial Counsellor, Royal Thai Embassy, Dittrichova 5, Prague 2, CSFR. 30 May, 1994.

ตารางผนวก ส่วนมาตรฐานมันเส้นคุณภาพดี

คุณสมบัติ	เปอร์เซ็นต์วัตถุดิบ
แป้ง (NFE)	ไม่ต่ำกว่า 70
โปรตีน	ไม่ต่ำกว่า 2
ความชื้น	ไม่เกิน 13
เอชไอ	ไม่เกิน 4
ดินทราย	ไม่เกิน 3
เข็มนา	ไม่พบ
ขางดำแมลง	ไม่พบ



มันเส้นคุณภาพดี

มันเส้นคุณภาพไม่ดี

ตัวอย่างสูตรอาหารสัตว์ที่ใช้น้ำมันปะหลัง

สูตรอาหารสุกร

วัตถุดิบ	สุกรรุ่น (20-50 กก.)	สุกรขุน	สุกรขุนติด	สุกรแม่กลูก
มันเส้น	49.31	52.75	50.51	47.67
รำละเอียด	15.00	15.00	20.00	15.00
กากข้าวเหลือง	24.99	20.40	19.14	25.18
ปลาป่น (60%)	5.00	5.00	5.00	5.00
น้ำมันรำ	-	1.50	-	-
กากน้ำตา	3.00	3.00	3.00	3.00
โกลบอลเซียมฟอสเฟต	2.00	1.70	1.70	2.00
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35
ฟอสฟอรัส-เวทไอโอดีน	0.10	0.05	-	-
วิตามินซี	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100	100	100	100
ปริมาณโภชนา:				
โปรตีน (%)	17.00	15.00	15.00	17.00
พลังงาน (kcal/kg)	3000	3100	3000	3076
ไขมัน (%)	2.92	4.40	3.47	4.41
แคลเซียม (%)	1.02	0.94	0.93	1.02
ฟอสฟอรัส (%)	0.68	0.62	0.64	0.68
ไอโอดีน (%)	1.04	0.92	0.91	1.04
เวทไอโอดีน + ซีลีเนียม (%)	0.63	0.52	0.53	0.55

ที่มา : สุทธิ และคณะ (2540)

สูตรอาหารไก่เนื้อ

วัตถุดิบ (กก.)	โคจรเวลา	
	อายุ 0-4 สัปดาห์	อายุ 5-8 สัปดาห์
มันเส้น	40.0	42.0
รำละเอียด	19.0	22.0
กากถั่วเหลือง	26.0	17.3
ปลาป่น (60%)	10.0	10.0
ใบกระเทียม	-	4.0
โคแคบอลเซียมฟอสเฟต	0.50	0.20
เบืออกทอช	0.60	0.50
โซมัน	3.0	3.0
เกลือ	0.30	0.30
ซินธอส-เมทไอโอนีน	0.20	0.20
พริมา็กซ์	0.50	0.50
รวม	100	100

ที่มา : สุทธิ (2527)



สูตรอาหารไก่ไข่

วัตถุดิบ (กก.)	ไข่อายุ 0-8 สัปดาห์	ไข่อายุ 9-22 สัปดาห์	ไข่อายุ ระยะไข่
มันเส้น	45.0	45.0	45.0
รำละเอียด	17.4	30.6	20.0
กากถั่วเหลือง	26.0	10.0	15.2
ปลาป่น (60%)	6.0	6.0	5.0
ใบกระเทียม หรือ	-	4.0	4.0
ใบมันสำปะหลังขยิบ			
น้ำมันรำ	3.0	3.0	3.0
เบืออกทอช	0.5	0.75	7.0
โคแคบอลเซียมฟอสเฟต	1.20	-	0.5
เกลือ	0.30	0.30	0.30
ซินธอส-เมทไอโอนีน	0.10	0.10	0.20
พริมา็กซ์	0.50	0.25	0.25
รวม	100	100	100

ที่มา : สุทธิ (2527)



สูตรอาหารเปิดเนื้อ เปิดไข่

วัตถุดิบ (กก.)	สูตรอาหาร	
	เปิดเนื้อ	เปิดไข่
มันเส้น	47.75	38.21
รำละเอียด	15.00	15.00
กากข้าวเหนียว	24.60	23.09
เนื้อบด (65%)	7.00	7.00
ใบกระเทียมโรยน้ำมันสำปะหลัง	-	4.00
เปลือกทอด	-	7.50
โซลกลูเซียมฟอสเฟต	0.50	0.50
กากน้ำตาล	3.00	3.00
น้ำมันรำ	1.50	1.00
ดีเอส-เมทไธโอนีน	0.10	0.15
เกลือ	0.30	0.30
พรีมิกซ์	0.25	0.25
รวม	100	100

ที่มา : สุทธิ และคณะ (2540)



สูตรอาหารชั้นสำหรับโควิเศษ โปรตีน 20%

วัตถุดิบ (กก.)	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
กากถั่วลิสง / กากถั่ว / กากพืชม	23	27	30
กากขี้เถ้า / กากขี้เถ้าขาว	20	20	-
กากมะพร้าว	13.5	19.5	24.5
กากเบียร์	7.5	-	-
กากป่น	7.5	-	-
ข้าวโพด / ข้าวฟ่าง / ปลาช่อน	4	4	4
มันเส้น	13.5	18.5	20.5
กากน้ำตาล	6	6	6
ยูเรีย	1	1	1
วิตามิน + แร่ธาตุรวม	4.0	4.0	4.0
รวม	100	100	100

ที่มา : สุทธิ และคณะ (2540)

