

ผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพการย่อยได้และผลผลิตน้ำนมใน โคนม

ภาณุวัฒน์ สารธิมา

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักต่อปริมาณการกินได้ ประสิทธิภาพการย่อยได้และผลผลิตน้ำนมโค โดยได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015-2018 ซึ่งมีการทดแทนข้าวโพดหมักด้วยข้าวฟ่างหมักในสูตรอาหารทั้งหมดร่วมกับการปรับสูตรอาหาร พบว่าการใช้ข้าวฟ่างหมักตั้งแต่ระดับ 19.5-36.7% ทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารทำให้ปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกัน การย่อยได้ NDF เพิ่มขึ้นหากใช้ข้าวฟ่างหลังการเก็บเกี่ยวหมัก อย่างไรก็ตามอาจทำให้ผลผลิตน้ำนมลดลงหากใช้ข้าวฟ่างหมักทั้งต้นทดแทนข้าวโพดหมัก แต่ทำให้ปริมาณไขมันในน้ำนมเพิ่มขึ้น ดังนั้นสรุปได้ว่าข้าวฟ่างหมักสามารถใช้ทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารได้ โดยต้องมีการปรับสัดส่วนวัตถุดิบอื่นร่วมด้วย

คำสำคัญ : ข้าวโพดหมัก ข้าวฟ่างหมัก การย่อยได้ ผลผลิตน้ำนม โคนม

บทนำ

ประเทศไทยมีการส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงโคนมกันอย่างแพร่หลาย โดยที่การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยมีการรวมตัวกันเป็นกลุ่มหรือสหกรณ์ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมประสบปัญหาคือ ต้นทุนการผลิตน้ำนมสูง โดยเฉพาะค่าอาหารที่สูงขึ้นตามราคาของค่าขนส่งอาหาร และยังขาดแคลนทุ่งหญ้า แหล่งอาหารหยาบที่มีคุณภาพ ขาดแคลนแม่พันธุ์โคนมที่มีคุณภาพ การจัดการฝูงโคนมที่ไม่เหมาะสมต่อสัดส่วนของโคนมที่ให้ผลผลิต ปัญหาการผสมไม่ติด ประสิทธิภาพการผลิตที่ต่ำ ทำให้ฟาร์มขนาดเล็กไม่คุ้มทุน ต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของไทยสูงเฉลี่ย กิโลกรัมละ 11.06 บาท และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีก อันเนื่องมาจากขาดแหล่งอาหารหยาบราคาถูก ซึ่งอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ประเภทนี้จะมี 2 ชนิดคือ อาหารหยาบ และอาหารข้น อาหารทั้ง 2 ชนิด จะมีความสำคัญเท่า ๆ กัน และต้องมีความสัมพันธ์กัน เพื่อที่จะทำให้โคนมสามารถให้น้ำนมได้สูงสุดตามความสามารถของโคแต่ละตัวที่จะแสดงออก โคนมในปัจจุบันได้รับการ ปรับปรุงพันธุ์จนมีความสามารถในการให้น้ำนมได้สูงกว่าแต่ก่อน การให้อาหารหยาบเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอแก่ความต้องการของแม่โคนม จึงจำเป็นต้องให้ต้องให้อาหารข้นเสริมเนื่องจากอาหารข้นจะเป็นตัวกำหนด ผลิตน้ำนมของโคนม แต่ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในด้านอาหารจะเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดคือประมาณร้อยละ 70 ของต้นทุนทั้งหมด ฉะนั้นการให้อาหารแก่โคนมอย่างเหมาะสมนอกจากจะสามารถช่วยแม่โคนม ให้น้ำนมได้สูงขึ้นแล้ว ยังช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม สัตว์เคี้ยวเอื้องจำเป็นต้องได้รับอาหารหยาบอย่างเพียงพอ ถ้าได้รับอาหารหยาบน้อยเกินไป อาจจะทำให้เกิดอาการผิดปกติในระบบการย่อยอาหาร คือ เกิดความเป็นกรดในกระเพาะลำไส้เร็วมากจนโคไม่ยอมกินอาหาร ทั้งนี้จึงต้องให้อาหารหยาบที่มีเยื่อใยสูงจะช่วยให้การเคี้ยวเอื้อง ทำให้ต่อมน้ำลายของโคหลั่งน้ำลายได้มากขึ้นและน้ำลายนี้เองที่มีฤทธิ์เป็นด่างจะช่วยปรับสภาพภายในกระเพาะลำไส้ให้เหมาะสมแก่การทำงานของจุลินทรีย์ เพื่อสังเคราะห์โปรตีน และพลังงานแก่โคต่อไป เกษตรกรควรจึงหาวิธีการที่จะแก้ปัญหานี้ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการเพิ่มคุณภาพ และการใช้ประโยชน์ของอาหารหยาบ คือ พืชตระกูลถั่วเช่น หญ้า ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ซึ่งอาหารหยาบคุณภาพดีนั้นก็คือข้าวโพดและเมื่อนำมาหมักแล้วจะทำให้มีคุณภาพดีขึ้น ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรนิยมใช้เป็นอาหารสัตว์ประมาณ 94% สามารถปลูกได้ 2 ครั้งต่อปี อย่างไรก็ตามข้าวโพดสามารถตัดได้ครั้งเดียวต่อการปลูก 1 ครั้งและข้าวโพดเป็นพืชที่ใช้น้ำมาก ในบางพื้นที่อาจไม่มีการจัดการน้ำระบบน้ำที่ดีหรือขาดแคลนน้ำ จึงมีการหาพืชชนิดอื่นมาทดแทนซึ่งพืชที่น่าสนใจนั้นก็คือน้ำข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่างเป็นอาหารที่สำคัญของมนุษย์ในหลายประเทศโดยการนำเมล็ดมาหุงคล้ายข้าวหรือบริโภคในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งข้าวฟ่าง นอกจากนี้ยังใช้เป็นอาหารสัตว์ทดแทนข้าวโพดอีกด้วยเนื่องจากข้าวฟ่างทนแล้งได้ดีกว่าข้าวโพดใช้น้ำน้อยสามารถตัดได้มากกว่า 1 ครั้งหากมีการจัดการที่ดี

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อปริมาณการย่อยได้และผลผลิตน้ำนมโค

ข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่าง (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Sorghum bicolor*) มีชื่อสามัญว่า sorghum เป็นพืชในวงศ์หญ้า อายุปีเดียว ต้นเดี่ยวหรือแตกกอที่โคน มีรากพิเศษเป็นรากฝอย ต้นตั้งตรง ลำต้นและใบของข้าวฟ่างบางชนิดใช้ทำหญ้าแห้ง หญ้าหมักได้ ลำต้นสดของข้าวฟ่างมีปริมาณสารอาหารแตกต่างกันตามพันธุ์และอายุของลำต้น โดยทั่วไปพบว่า ลำต้นสดหนัก 100 กรัม ประกอบด้วยน้ำ 78-86 กรัม ลำต้นแห้งหนัก 100 กรัม ในการใช้ลำต้นและใบสดของข้าวฟ่างเลี้ยงสัตว์ ต้องระมัดระวังเกี่ยวกับปริมาณของกรดไฮโดรไซยานิก (hydrocyanic acid) ที่มีอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ด้วย เมล็ดข้าวฟ่างมีแทนนินซึ่งทำให้โปรตีนในข้าวฟ่างย่อยได้น้อย โปรตีนในข้าวฟ่างส่วนใหญ่เป็นโพรลามีนที่ไม่มีคุณค่าทางอาหาร โปรตีนที่มีประโยชน์มีเพียง 8-9% ขาดกรดอะมิโน 3 ชนิด คือ ไลซีน เมทไทโอนีน และทรีโอนีน ลำต้นของข้าวฟ่างมีสารกลุ่มคูร์รินซึ่งจะสลายตัวได้เป็นกรดไฮโดรไซยานิก ที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ สารนี้มีมากในใบอ่อนและหน่อ และต้นที่พบปัญหาแล้งจัด ต้นที่อายุมากขึ้น กรดไฮโดรไซยานิกจะลดลง เมื่อเป็นหญ้าแห้งหรือหญ้าหมัก สารนี้จะสลายตัวไป คนเริ่มนิยมใช้ข้าวฟ่างผสมเป็นอาหารสัตว์มากขึ้น ข้าวฟ่างมีราคาถูกกว่าข้าวโพด แม้ว่าต้องใช้ข้าวฟ่างมากกว่าข้าวโพด ในการที่จะให้น้ำหนักเพิ่มเท่ากัน เมื่อคิดต้นทุนกำไรแล้ว การใช้ข้าวฟ่างทำเป็นอาหารสัตว์อาจจะได้กำไรมากกว่า โดยเฉพาะพันธุ์ข้าวฟ่างที่ดีจะมีคุณค่าอาหารใกล้เคียงกับข้าวโพด ข้าวฟ่างจึงเป็นอีกหนึ่งพืชอาหารสัตว์ที่นำมาเป็นแหล่งอาหารหยวนสำหรับโคนม

ตารางที่ 1 องค์ประกอบโภชนาของข้าวฟ่าง ข้าวฟ่างหมัก และ ข้าวโพดหมัก

องค์ประกอบเคมี	ข้าวฟ่าง 45 วัน	ข้าวฟ่างหมัก			ข้าวโพดหมัก
		Khosrav et al.(2018)	Cattani et al. (2017)	Colombini et al. (2015)	
DM	18.89	28.2	22.3	33.6	30.06
Ash	15.79	9.1	7.93	7.8	5.38
CP	9.93	10.8	7.4	7.9	7.92
EE	1.70	-	2.5	4.3	3.24
NDF	64.37	49.5	71.1	35.8	52.91
ADF	37.68	38.1	45.9	21.2	28.91

ที่มา: ดัดแปลงจาก วรรณ และคณะ (2547), บุญล้อม ชีวะอิสระกุล (2544)

ผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะโคนม

Khosrav et al.(2018) ผลการศึกษาการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหาร 100% ปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโคนมที่เลี้ยงด้วยข้าวโพดหมัก และ ข้าวฟ่างหมักในสูตรอาหารที่ระดับ 25% พบว่าค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยที่ DM ของข้าวโพดหมักและข้าวฟ่างหมัก ได้ค่าเฉลี่ย 62.7% และปริมาณการย่อยได้ NDF ได้ค่าเฉลี่ย 52.7% ทั้งนี้เป็นเพราะปริมาณโปรตีนจากการหมักข้าวฟ่างทำให้การกินได้ การย่อยได้เพิ่มขึ้นและช่วยลดลิกนินเปลือกข้าวฟ่างและมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับข้าวฟ่าง และสามารถใส่โปรตีนในวัตถุดิบอาหารอย่างเต็มที่ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Colombini et al. (2015) และ Cattani et al. (2017)

ตารางที่ 2 ผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพการกินได้ และย่อยได้ในโคนม

การกินได้	ข้าวโพดหมัก	ข้าวฟ่างหมัก	SEM	P-value
DMI, kg/d	23.00	22.72	0.90	0.37
การย่อยได้%				
DM	63.09	62.26	0.57	0.34
OM	66.29	66.78	0.77	0.67
CP	63.35	63.57	1.70	0.79
NDF	53.3	52.05	0.89	0.52
ADF	55.08	53.04	1.42	0.13

ที่มา : คัดแปลงจาก Khosrav et al.(2018)

Colombini et al. (2015) ผลการศึกษาการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหาร 100% ปริมาณการกินได้ของโคนมที่ให้ด้วยข้าวโพดหมักที่ระดับ 41.5% (CS) ข้าวฟ่างทั้งหมดหมักที่ระดับ 36.7%(WPGS) และ ข้าวฟ่างหลังเก็บเกี่ยวเมล็ดหมักที่ระดับ 28.0%(FS) ในสูตรอาหาร พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่อาหารที่ใช้ข้าวฟ่างหลังการเก็บเกี่ยวหมัก 28.0% (FS) มีแนวโน้มปริมาณการกินได้ลดลง ส่วนปริมาณการย่อยได้ (NDFD%) ของอาหารที่ให้ด้วย FS 28.0% มีปริมาณการย่อยได้เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ให้ด้วย CS 41.5% และ WPGS 36.7% ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อปริมาณการกินได้และย่อยได้ในโคนม

Item	CS	WPGS	FS	SE	p-value
DMI, kg/d	20.0	20.0	18.2	1.06	0.07
การย่อยได้ NDFD %	51.4 ^b	48.6 ^b	54.1 ^a	1.99	0.01

^aที่มา: คัดแปลงจาก Colombini et al. (2015)

^{a-b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน ในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

SEM = ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของข้อมูล

Cattani et al. (2017) ผลการศึกษาการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหาร 100% ปริมาณการกินได้ในโคนม พบว่าปริมาณการกินได้ (DMI, kg/d) ของอาหารที่ให้ด้วยข้าวโพดหมักที่ระดับ 29.5% (CS) ในสูตรอาหารมีค่าเฉลี่ย 24.9 และข้าวฟ่างหมักที่ระดับ 19.5% ในสูตรอาหารมีค่าเฉลี่ย 24.5 ซึ่งปริมาณการกินได้ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

ผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมโค

Khosrav et al. (2018) ผลการศึกษาการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหาร 100% ผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมพบว่าอาหารที่ให้ด้วยข้าวโพดหมัก และข้าวฟ่างหมักที่ระดับ 25% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่อาหารที่ให้ด้วยข้าวโพดหมักในสูตรอาหารมีปริมาณโปรตีนในน้ำนมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งนี้เพราะข้าวโพดหมักและข้าวฟ่างหมักมีองค์ประกอบทางเคมีที่คล้ายคลึงกัน ขัดแย้งกับงานทดลองของ Cattani et al. (2017)

ตารางที่ 4 ผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมโค

ผลผลิตน้ำนม	ข้าวโพดหมัก	ข้าวฟ่างหมัก	SEM	P-value
Milk production, kg/d	30.63	30.02	0.49	0.42
องค์ประกอบน้ำนม				
4% FCM, kg/d	27.50	26.94	0.69	0.63

Milk/DMI	1.34	1.33	0.02	0.75
Milk fat%	3.33	3.32	0.14	0.97
Milk protein%	2.76	2.60	0.06	0.07
Milk lactose%	4.74	4.53	0.09	0.28

ที่มา: ดัดแปลงจาก Khosrav et al. (2018)

Cattani et al. (2017) ผลการศึกษาการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหาร 100% ผลผลิตน้ำนมของโคที่ให้ด้วยข้าวโพดหมักที่ระดับ 29.5% และข้าวฟ่างหมักที่ระดับ 19.5% ในสูตรอาหารมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งอาหารที่เลี้ยงด้วยข้าวโพดหมักในสูตรอาหารให้ผลผลิตน้ำนม 31.63 กิโลกรัมต่อวัน ดีกว่าอาหารที่ใช้ข้าวฟ่างหมักในสูตรอาหารให้ผลผลิต 29.79 กิโลกรัมต่อวัน และ ปริมาณไขมันในน้ำนมของอาหารที่ให้ด้วยข้าวฟ่างหมักที่ระดับ 19.5% เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ให้ข้าวโพดหมักที่ระดับ 29.5% ในสูตรอาหาร ทั้งนี้เป็นเพราะปริมาณข้าวโพดหมักมากกว่าข้าวฟ่างหมัก และปริมาณในสูตรอาหารต่างกัน

ตารางที่ 5 ผลของการใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารต่อผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมโค

ผลผลิตน้ำนม kg/d	ข้าวโพดหมัก	ข้าวฟ่างหมัก	Pooled SE	p-value
Milk	31.63	29.79	1.97	0.043
องค์ประกอบน้ำนม%				
4% FCM ^a	31.83	31.54	1.92	0.848
Fat	3.98	4.26	0.16	0.024
Protein	3.55	5.66	0.08	0.065
Lactose	4.85	4.84	0.04	0.634
Urea, mg/L	24.01	25.42	0.52	0.510
SCS ^c , units	3.59	3.65	0.44	0.897
SCM : DMI	1.27	1.27	0.07	0.969

ที่มา : ดัดแปลงจาก Cattani et al. (2017)

Colombini et al. (2015) ผลการศึกษาผลผลิตน้ำนมโคที่ใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมัก 100% ให้ด้วยข้าวโพดหมักที่ระดับ 41.5% (CS) ในสูตรอาหารได้ค่าเฉลี่ย 25.4 (กิโลกรัม/วัน) ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ให้ข้าวฟ่างทั้งหมดหมักที่ระดับ 36.7% (WPGS) มีค่าเฉลี่ย 24.6 (กิโลกรัม/วัน) แต่อาหารที่ให้ด้วยข้าวโพดหมักที่ระดับ 41.5% (CS) ในสูตรอาหารให้ปริมาณผลผลิตน้ำนมมากกว่า กลุ่มที่ให้ด้วยข้าวฟ่างหลังเก็บเกี่ยวเมล็ดหมักที่ระดับ 28.0% (FS) ในสูตรอาหาร โดยที่กลุ่มที่ให้ข้าวฟ่างทั้งหมดหมักที่ระดับ 36.7% (WPGS) ไม่มีความแตกต่างกับ กลุ่มที่ให้ด้วยข้าวฟ่างหลังเก็บเกี่ยวเมล็ดหมักที่ระดับ 28.0% (FS) ทั้งนี้เป็นเพราะปริมาณข้าวโพดและข้าวฟ่างที่ต่างกัน ในสูตรอาหารและสัดส่วนของวัตถุดิบอาหารอื่นด้วย

สรุป

การใช้ข้าวฟ่างหมักตั้งแต่ระดับ 19.5-36.7 ทดแทนข้าวโพดหมักในสูตรอาหารทำให้ปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกัน การย่อยได้ NDF เพิ่มขึ้นหากใช้ข้าวฟ่างหลังการเก็บเกี่ยวหมัก (FS) และทำให้ผลผลิตน้ำนมลดลง หากใช้ข้าวฟ่างหมักทดแทนข้าวโพดหมัก 100% แต่ทำให้ปริมาณไขมันในน้ำนมเพิ่มขึ้นอย่างไรก็ตามควรปรับสัดส่วนวัตถุดิบอาหารอื่นร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว.มปป.

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=12&chap=2&page=t12-2-infodetail18.html>

ไม้เจริญ วรมัน และคณะ.2555. ”ระบบการผลิตโคนมของเกษตรกรรายย่อยภายใต้การสนับสนุน ที่ต่างกัน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน”. **KKU Res J (GS)**. 12 :1.

Khosrav’I, M. and end et al. 2018. “Totol replacement of corn silage with sorghum silage improves milk fatty acid profile and antioxidant capacity of Holstein dairy cow”. **American Dairy Science Association**. 101:10953-10961.

Cattani, M. and et al. 2017. “Effects of total replacement of corn silage with sorghum silage on milk yield, Composition, and quality”. **Journal of Animal Science and Biotechnology**. 8:15.

Colombini, S. and at al. 2015. “Substitution of corn silage with sorghum silages in lactating cow diets: In vivo methane emission and global warming potential of milk production”. **Agricultural Systems**. 136:106-113.

