

ผลของการให้นมทดแทนในลูกโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิต
(Effect of milk replacer in dairy calves on production performance)

สุดา เผ่าผม
Suda Phaophom

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้นมทดแทนในลูกโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิต ได้ทำการรวบรวม และศึกษาเอกสารวิชาการจำนวน 9 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515-2560 ซึ่งมีการให้นมทดแทนในลูกโคนมตั้งแต่ระดับ 5-16 ลิตรต่อตัวต่อวัน ผลพบว่าการให้นมทดแทนที่ระดับ 12-16 ลิตรต่อตัวต่อวันในลูกโคนม ส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้ของไขมันและโปรตีนเพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้อาหาร ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าควรให้นมทดแทนนมแม่แก่ลูกโคนมที่ระดับ 12-16 ลิตรต่อตัวต่อวัน

คำสำคัญ: นมทดแทน นมเทียม ประสิทธิภาพการผลิต ลูกโคนม

บทนำ

ปัจจุบันนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยส่วนใหญ่เกษตรกรให้ความสนใจกับการเลี้ยงแม่โคที่กำลังให้ผลผลิตน้ำนม เพราะเป็นช่วงที่สร้างรายได้หลักให้แก่ฟาร์มโคนม แต่การเลี้ยงโคนมให้ประสบความสำเร็จเกษตรกรต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านต่างๆ เช่น พันธุ์ การจัดการฟาร์ม การป้องกันและรักษาโรค และอาหารสัตว์ นอกจากนี้การจัดการลูกโคตั้งแต่แรกเกิดจนถึงหย่านม เป็นช่วงที่สำคัญที่จะส่งผลต่อการเจริญเติบโต เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ได้ผลผลิตที่สูงในอนาคต เนื่องจากลูกโคแรกเกิดมีภูมิคุ้มกันต่ำ ลูกโคจึงจำเป็นที่จะได้รับภูมิคุ้มกันจากน้ำนมแม่โค โดยปกติจะให้นมในอัตราที่ประมาณ 10-12% ของน้ำหนักแรกเกิด (สิทธิศักดิ์, 2550) และการให้อาหารลูกโคอายุ 4 วันถึงหย่านมสามารถให้อาหารทดแทน หรือนมเทียมแทนการให้นมจากแม่โคได้ พร้อมกับการให้อาหารข้นสำหรับลูกโค มีการเสริมหญ้าสดคุณภาพดี เพื่อกระตุ้นการพัฒนาของกระเพาะรูเมน และป้องกันไม่ให้เกิดอาการท้องร่วงในลูกโค สำหรับนมทดแทนที่ให้ส่วนใหญ่มีโปรตีน 20-22% หากเป็นโปรตีนจากพืชไม่ต่ำกว่า 22-24% ไขมันประมาณ 10-12% แคลเซียม 0.7% โปแทสเซียม 0.5% ลูกโคมีความต้องการโปรตีนและพลังงานเป็นอย่างมากในระยะนี้ให้เพียงพอต่อความต้องการโภชนาการของลูกโคที่ทำให้มีการเจริญเติบโตปกติ โดยคาร์โบไฮเดรตที่ลูกโคสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ น้ำตาลนมแลคโตส (Lactose) น้ำตาลเดกซ์โตรส (Dextrose) แป้ง (Starch) และน้ำตาลซูโครส (Sucrose) เพื่อเตรียมความพร้อมของลูกโค ประมาณ 2-3 เดือนก่อนหย่านม จากการรายงานของ Yaar et al. (1999) พบว่านมทดแทนสามารถทดแทนนมแม่โคได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และปริมาณการกินได้ของลูกโค ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Sobering et al. (2012) พบว่าการให้นมทดแทนในระดับสูง (20% ของน้ำหนักตัวแรกเกิด) ให้กับลูกโค ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านอัตราการเจริญเติบโต และเพิ่มปริมาณการกินได้ของลูกโค ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการศึกษาสัมมนาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการให้นมทดแทนในลูกโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิต

นมทดแทน

นมทดแทนหรือนมเทียม ผลิตจากผลพลอยได้จากการแยกน้ำนมแม่โคเพื่อผลิตเป็น เนยแข็ง (cheese) และเนยเหลว (butter) ส่วนที่เหลือคือหางนม (skim milk) จะนำมาผลิตเป็นนมเทียมเพื่อใช้เลี้ยงลูกโค นมเทียมที่ผลิตเป็นการค้าส่วนใหญ่มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ หางนม (skim milk) และหางเนย (whey) ซึ่งนิยมใช้เป็นแหล่งโปรตีน แหล่งพลังงานนิยมใช้ น้ำตาลกลูโคส (glucose) หรือ แลคโตส (lactose) ร่วมกับไขมันพืช (vegetable oil) หรือ ไขมันสัตว์ (fat) เป็นต้น ลูกโคมีความต้องการโปรตีนและพลังงานเป็นอย่างมากในระยะนี้ ประกอบกับกระเพาะรูเมนของลูกโคยังพัฒนาไม่เต็มที่ ส่วนใหญ่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 20 ในอดีตนิยมใช้ผลิตภัณฑ์จากนมหรือเศษเหลือจากโรงงานนม เช่น หางนม (skim milk) เป็นแหล่งโปรตีน แต่เนื่องจากปัจจุบันการบริโภคหางนมเพิ่มขึ้น จึงได้นำโปรตีนเข้มข้นจากหางนม (whey protein concentrate) ซึ่งมีคุณภาพดีกว่า และย่อยง่ายกว่าแหล่งโปรตีนอื่นๆ มาเป็นแหล่งโปรตีนในการผลิตน้ำนมเทียม สำหรับแหล่งโปรตีนจากถั่วเหลืองสามารถใช้เป็นส่วนผสมในนมทดแทนได้ แต่ไม่ควรใช้โปรตีนจากถั่วเหลืองเกิน 50% ของโปรตีนในนมทั้งหมด โปรตีนจากถั่วเหลืองดิบ, ปลา, เนื้อสัตว์เป็นแหล่งโปรตีนที่ไม่ควรใช้ในนมเทียม เนื่องจากย่อยได้ยาก ส่วนไขมันที่ใช้ในนมเทียมควรเป็นไขมันจากสัตว์ย่อยได้ดีกว่าไขมันจากพืช (Robert and Corbett, 2006; Nitazan et al., 1972)

ส่วนประกอบที่สำคัญของน้ำนมเทียม

- 1) แหล่งพลังงาน ได้แก่ ไขมันพืช หรือไขมันจากสัตว์ เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วลิสง เป็นต้น
- 2) แหล่งโปรตีน ได้แก่ หางนม หางเนย โปรตีนเข้มข้นจากถั่วเหลือง หรือ ปลา เป็นต้น
- 3) เลซิทีน (lecithin) จากถั่วเหลืองเพื่อช่วยในการกระจายตัวของไขมัน
- 4) แร่ธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) ทองแดง (Cu) โคบอลต์ (Co) สังกะสี (Zn) และ ไอโอดีน (I) เป็นต้น
- 5) วิตามิน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี บี12 เป็นต้น
- 6) ยาปฏิชีวนะพวก tetracycline, aureomycin, และ chlortetracycline เป็นต้น

Table 1. Components of colostrum, cow's milk, milk replacer (%)

Item	Colostrum	Milk	Milk replacer
Water	77.9	87.6	89.5
Milk solid not fat	22.1	12.4	10.5
Protein	14.3	3.3	3.0
Fat	3.6	3.5	3.0
Lactose	3.1	4.6	3.5
Immunoglobulin	6	0.09	-
Vitamin A, IU	9000	850	-

Source: Nitazan et al. (1972)

การจัดการเลี้ยงลูกโค

จิระชัย (2549) ใช้ลูกโคอายุ 1-3 วัน ให้กินนม น้ำเหลืองที่รีดใหม่ วันละ 2-3 ครั้ง ระยะเวลาควรมีการฝึกให้ลูกโคกินนมจนสามารถที่จะกินเองได้ และเมื่อเพิ่มปริมาณการกินได้ขึ้น ควรให้อย่างน้อย 2 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน หรือให้กินเต็มที่ เพราะการให้ในปริมาณมากขึ้น ส่งผลดีต่อปริมาณการกินได้และการเจริญเติบโต แต่มีผลเสียคือ อาจสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการดูแล นอกจากนี้ลูกโคอายุ 4-30 วัน ควรได้รับน้ำนมจากแม่โค 4-6 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน โดยเฉลี่ยลูกโคจะกินน้ำนมได้ประมาณ 10-12% ของน้ำหนักตัวไปจนถึงหย่านม ซึ่งควรแบ่งน้ำนมให้ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) และสามารถที่จะให้อาหารทดแทน หรือนมเทียมสามารถให้ได้ในช่วงนี้เป็นต้นไป พร้อมกับควรมีการให้อาหารข้นให้ลูกโคได้ เสริมการให้หญ้าสดด้วย หลังจากนั้นลูกโคอายุ 30-60 วัน ให้นมเทียมหรือนมสดจากแม่โคที่รีดได้ 5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน กระตุ้นให้ลูกโคกินอาหารข้นให้เพิ่มขึ้น เป็นอย่างน้อย 1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน เมื่ออายุได้ 60 วัน ควรเสริมอาหารหยาบ ควรเป็นหญ้าคุณภาพดี

ผลของการให้นมทดแทนในลูกโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิต

จากการศึกษาของ Rosenberger et al. (2017) ศึกษาการให้นมทดแทนในลูกโคนมที่ระดับ 6, 8, 10, 12 ลิตรต่อตัวต่อวัน ผลการศึกษาพบว่า การให้นมทดแทนที่ระดับ 12 ลิตรต่อตัวต่อวัน ส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโต สูงกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ ($P < 0.05$) เนื่องจากลูกโคนมได้รับนมที่มีสารอาหารอย่างเต็มที่ ส่งผลทำให้ลูกโคได้รับ สารอาหารที่จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้ยังพบว่า มีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบของนม ทดแทน ปริมาณการกินได้ของโปรตีน และปริมาณการกินได้ของไขมันของกลุ่มที่ได้รับนมทดแทนที่ระดับ 12 ลิตรต่อ ตัวต่อวันสูงกว่ากลุ่มทดลองอื่น ($P < 0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบของอาหารข้นไม่แตกต่างกัน และประสิทธิภาพการใช้อาหารของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) เนื่องจากลูกโคต้องการที่จะได้รับสารอาหาร ให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ส่งผลทำให้ลูกโคมีปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้รับสารอาหาร นำไปใช้ในการเจริญเติบโต

Table 2. Least squares mean of ADG; milk DMI; starter DMI; total¹ ME, CP, and fat intake; and BW gains relation to these measures, for calves (n=56) fed 6,8,10 or 12 L of milk/d from d 7 to d 68²

Item	Milk allowance (L/b/d)				SE	F-value ²	P-value
	6	8	10	12			
ADG (kg/d)	0.77	0.78	0.81	0.90	0.04	6.42	0.01
Milk DMI (kg)	11.9	15.2	18.1	21.4	0.6	341.14	<0.001
Starter DMI (kg)	64.0	63.7	63.4	60.3	6.7	0.44	0.50
Total ME (Mcal)	260.9	279.1	295.1	305.1	20.6	7.95	0.001
Total CP intake (kg)	17.3	18.2	19.9	19.0	1.5	2.43	0.13
Total fat intake (kg)	7.6	8.6	9.5	10.4	0.5	57.48	<0.001
Gain:feed ratio (kg of BW/DMI)	0.73	0.71	0.72	0.76	0.046	0.46	0.50

¹Totals are calculated from intakes of milk and starter only. Calves also consumed forage, but intake could not be recorded reliably

²All calves were offered their allowance from d 7 to 1, 50% of their allowance per day from d 42 to 49, and then their allowance was reduced by 20%/d for the last 5 d until calves were completely weaned at d 55

Source: Rosenberger et al. (2017)

ซึ่งสอดคล้องกับ Miller-Cushon et al. (2013) ศึกษาการให้นมทดแทนในลูกโคนมแบบจำกัดที่ระดับ 5 ลิตรต่อตัวต่อวัน และการให้แบบเต็มที่ระดับ 16 ลิตรต่อตัวต่อวัน ผลการศึกษาพบว่า การให้นมทดแทนที่ระดับ 16 ลิตรต่อตัวต่อวันในลูกโคมีปริมาณการกินได้ของนมทดแทนมากกว่าที่ระดับ 5 ลิตรต่อตัวต่อวัน ($P < 0.001$) ทั้งนี้พบว่า มีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบทั้งหมดของกลุ่มลูกโคนมที่ได้รับนมทดแทนระดับ 16 ลิตรต่อตัวต่อวันมากกว่ากลุ่มอื่น ($P < 0.001$) และส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตต่อวันและน้ำหนักตัวของลูกโคนมมากกว่ากลุ่มอื่นด้วย ($P < 0.01$) เนื่องจากลูกโคที่ได้รับอาหารที่มีสารอาหารอย่างเต็มที่ ส่งผลทำให้ลูกโคได้รับสารอาหารที่จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่มากกว่ากลุ่มอื่น นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบของกลุ่มได้รับนมทดแทนที่ระดับ 5 ลิตรต่อตัวต่อวันมากกว่ากลุ่มอื่น ($P < 0.001$) เนื่องจากลูกโคต้องการได้รับสารอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการ ส่งผลทำให้ลูกโคมีปริมาณการกินอาหารมากกว่ากลุ่มอื่น

Table 3. Intakes and weight gain of calves raised on different milk feeding levels during the milk feeding stage and postweaning

Item	Treatments (Trt)			P-value
	5	16	SE	Trt
Milk replacer DMI (kg/d)	0.666	1.7	0.072	<0.001
Solid feed DMI (kg/d)	0.452	0.098	0.057	<0.001
Total DMI (kg/d)	1.12	1.87	0.083	<0.001
ADG ¹ (kg/d)	0.6	1.2	0.07	<0.01
BW ¹ (kg)	50.8	63.2	2.5	0.004

¹Weight gain data were summarized for the milk feeding stage excluding the week of weaning. During the week of weaning, BW = 94.2 versus 68.2 and ADG = 0.03 versus 0.7 (ADL vs. RES; $P < 0.001$)

Source: Miller-Cushon et al. (2013)

จากการรายงานของ Bach et al. (2013) ศึกษาการให้นมทดแทนในลูกโคนมที่ระดับ 6, 8 ลิตรต่อตัวต่อวัน ผลพบว่าการให้นมทดแทนในลูกโคที่ระดับ 8 ลิตรต่อตัวต่อวัน ส่งผลให้น้ำหนักตัวก่อนหย่านมสูงกว่าที่ระดับ 6 ลิตรต่อตัวต่อวัน ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลในช่วงหลังหย่านม ทั้งนี้ยังส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของนมทดแทน ปริมาณการกินได้ของพลังงานทั้งหมด และการกินได้ของโปรตีนของกลุ่มลูกโคที่ได้รับนมทดแทนระดับ 8 ลิตรต่อตัวต่อวันมากกว่ากลุ่มอื่น (< 0.001) เนื่องจากลูกโคนมได้รับนมที่มีสารอาหารอย่างเต็มที่ ส่งผลทำให้ลูกโคได้รับสารอาหารที่จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ดีขึ้น ทำให้อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น และปริมาณการย่อยได้ของวัตถุดิบเพิ่มขึ้น Nitazan et al. (1972) พบว่าค่าการย่อยได้ของนมทดแทนประมาณ 93% ดังนั้นการให้นมทดแทนที่มีทางเนยเป็นแหล่งโปรตีน จึงเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของลูกโค โดย NRC (1989) รายงานว่าทางนมเป็นผลิตภัณฑ์นมที่ย่อยได้ง่าย นิยมใช้เป็นส่วนประกอบในนมเทียมที่ใช้เลี้ยงลูกโค นอกจากนี้การให้นมทดแทนที่ระดับ 6 ลิตรต่อตัวต่อวัน

มีปริมาณการกินได้ของอาหารหย่านมากกว่าระดับ 8 ลิตรต่อตัวต่อวัน (<0.001) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

Table 4. Intake and performance of calves as affected by level of milk replacer (MR): 6 L of MR/d (LMR) versus 8 L of MR/d (HMR)

Item	Treatments (Trt)		SE	P-value
	6	8		Treatments (Trt)
Initial BW (12 d), kg	41.8	41.7	0.66	0.89
BW at preweaning (52 d), kg	68.9	72.6	1.06	0.02
ADG (12 to 228 d), g/d	967	985	15.9	0.42
MR intake, g/d				
Until preweaning	721	926	0.55	<0.001
Preweaning to weaning	333	333	0	-
Starter feed intake, ¹ g/d				
Until preweaning	413	272	30.0	<0.001
Preweaning to weaning	2,078	1,891	95.9	0.20
Energy intake, ¹ Mcal of ME/d				
Until preweaning	4.16	4.68	0.093	<0.001
Preweaning to weaning	6.13	5.57	0.321	0.20
CP intake, ^{1,2} g/d				
Until preweaning	231	258	5.33	<0.001
Preweaning to weaning	353	321	15.1	0.20

¹Results for preweaning correspond to data collected individually (n=40), whereas intake values between preweaning and weaning correspond to data collected by group (n=4)

²Feed efficiency was calculated as BW accretion divided by total DMI (starter feed plus MR) expressed as percent ($\times 100$)

Source: Bach et al. (2013)

สรุปผล

ควรให้นมทดแทนที่ระดับ 12 - 16 ลิตรต่อตัวต่อวันในลูกโคนม เนื่องจากส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น มีปริมาณการกินได้ของโปรตีน และไขมันเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จีระชัย กาญจนพถุฒิพงษ์. 2549. **การจัดการฝูงโคนม**. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 230.
- สิทธิศักดิ์ คำผา.2550. “การเลี้ยงสัตว์: โคนม”. สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Bach, A., Terre, M., and Pinto, A. 2013. “Performance and health responses of dairy calves efferent milk replacer allowances”. **Journal of Dairy Science**, 96: 7790-7797.
- Miller-Cushon, E. K., Bergeron., Leslie, K. E. and Devries, T. J. 2013. “effect of milk feeding level on development of feeding behavior in dairy calves”. **Journal of Dairy Science**, 96: 551-564.
- National Research Council, 1989. **Nutrient requirements of dairy cattle**, 6th rev. ed. Nat. Acad. Sci., Washington, DC.
- Nitsan, Z., R. Volcani, A. Hasdai and Gordin S. 1972. “Soybean protein substitute for milk protein in milk replacers for suckling calves”. **Journal of Dairy Science**, 55: 811.
- Rosenberger, K., Costa, J.H.C., Nerve, H.W., Keyserling, M.A.G. and Weary. D.M. 2017. “The effect of milk allowance on behavior and weight gains in dairy calves”. **Journal of Dairy Science**, 100: 504-512.
- Soberon, F., E. Raffrenato, R. W. Everett, and M. E. Van Amburgh. 2012. “Prewaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves”. **Journal of Dairy Science**, 95: 783–793.
- Yanar, M., Tuzemen, N., and Yuksel, S., 1999. “Replacement of whole milk by milk substitute in diet of Brown Swiss calves”. **Indian Journal of Animal Sciences**, 69 (8): 637-64.