

ผลการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนต่อผลผลิตและส่วนประกอบน้ำนมของโคนม
Effects of bypass fat supplementation on milk yield and composition in dairy cows

จักรกริช บุญรินทร์

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนต่อผลผลิตและส่วนประกอบน้ำนมของโคนม โดยทำการรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากเอกสารวิชาการจำนวน 4 ฉบับ ที่ได้ตีพิมพ์ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2563 ซึ่งมีการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนที่ในรูปของเกลือแคลเซียม และเสริมโดยการผสมกับอาหาร 200-450 กรัมต่อวัน และ 354.5 กรัมต่อตัวต่อวัน พบว่ากลุ่มที่เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนมีปริมาณน้ำนมมากกว่าไม่เสริม โดยเมื่อเสริมมากกว่า 350 กรัมต่อวัน ปริมาณนมมีแนวโน้มลดลง ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันนมมากขึ้นตามระดับการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน ($P<0.05$) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์โปรตีนและเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ไม่ใช่ไขมันในน้ำนมไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เสริมและไม่เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าควรเสริมในระดับไม่เกิน 350 กรัมต่อวัน เนื่องจากมีผลดีต่อปริมาณน้ำนมและไขมันนม

คำสำคัญ : โคนม บายพาสไขมัน สมรรถภาพการผลิต

บทนำ

ปัจจุบันอาชีพการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพที่ได้รับความนิยมกันเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณโคนมของประเทศไทยในปี 2561 มีจำนวนถึง 660,155 ตัว เพิ่มขึ้นจาก 645,261 ตัว ของปี 2560 ร้อยละ 2.31 เนื่องจากนมโคเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค และมีการสนับสนุนให้มีการตีมนมมากขึ้น การบริโภคนมในปัจจุบันเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้การผลิตนมยังไม่เพียงพอต่อผู้บริโภค เนื่องจากคนไทยมี จึงได้มีการพัฒนาทางด้านสายพันธุ์ของโคนมเนื่องจากโคนมบางพันธุ์ยังมีสมรรถภาพการผลิตที่ต่ำ แต่การพัฒนาในด้านของสายพันธุ์เพียงด้านเดียวยังคงไม่เพียงพอ เนื่องด้วยปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและในด้านของอาหารก็เป็นสิ่งสำคัญอย่างมากต่อปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบของน้ำนม อาหารที่ดีมีคุณภาพที่สูงจึงมีส่วนสำคัญในการเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของโคนม ปัจจุบันอาหารที่ดีมีคุณภาพสูงมีราคาที่สูงขึ้นเกษตรกรจึงหันมาใช้เศษเหลือทางการเกษตรมาใช้เป็นอาหารสัตว์แทน ส่งผลให้ได้อาหารสัตว์ที่มีคุณภาพต่ำและขาดพลังงานทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของโคนมจึงเป็นสาเหตุทำให้โคนมมีสมรรถภาพการผลิตที่ต่ำ นอกจากนั้นในช่วงต้นของระยะการให้นมโคนมกินอาหารได้น้อยจึงมักเกิดปัญหาได้รับพลังงานไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงมีการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนเพื่อเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของโคนม ดังนั้นสมาคมฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนไขมันต่อสมรรถภาพการผลิตของโคนม

กระบวนการเมตาบอลิซึมของไขมันในกระเพาะรูเมน

ปกติไขมันที่โคนมได้รับทางอาหารจะเข้าสู่กระเพาะรูเมนผ่านกระบวนการหมักอาหาร โดยการทำงานของจุลินทรีย์โดยไม่ใช้ออกซิเจน เพื่อให้ได้ผลผลิตสุดท้ายคือกรดไขมันระเหยง่าย (Volatile fatty acid, VFA) และดูดซึมโดยเนื้อเยื่อของกระเพาะรูเมนเพื่อนำไปเป็นแหล่งพลังงานหลักของโคนม แต่การที่โคนมได้รับอาหารไขมันสูงจะไปเคลือบเยื่อเยื่อ ทำให้จุลินทรีย์ย่อยได้ยาก และไขมันจะเป็นพิษต่อจุลินทรีย์บางชนิด นอกจากนี้กรดไขมันจะมีผลต่อผนังเซลล์ของจุลินทรีย์ทำให้การทำงานของจุลินทรีย์ลดลงกรดไขมันไม่อิ่มตัวจะเป็นพิษต่อจุลินทรีย์มากกว่ากรดไขมันที่อิ่มตัว และเชื่อว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัวจะไปขัดขวางการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (สุริยะ, 2561)

ไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน

ไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน คือ ไขมันที่ถูกทำให้อยู่ในรูปของเกลือแคลเซียม ซึ่งจะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิสูงและไม่ละลายในกระเพาะรูเมนแต่จะไหลผ่านไปถูกย่อยที่ลำไส้เล็ก ซึ่งเกิดจากเอนไซม์จากตับอ่อนและผนังลำไส้เล็ก โดยมีน้ำดีช่วยในการย่อยไขมัน ทำให้โคนมได้รับพลังงานของไขมันโดยไม่ผ่านการย่อยที่กระเพาะรูเมนโดยจุลินทรีย์เพื่อโคนมจะได้รับพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการและส่งผลผลิตเพิ่มขึ้น

ผลการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนต่อปริมาณน้ำนม

Ranaweera et al. (2019) โดยการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนที่อยู่ในรูปของแคลเซียมกรดไขมันสายยาวที่ระดับ 200 กรัมต่อวัน ซึ่งใช้ไขมันปาล์ม (palm oil) โดยการผสมในอาหาร TMR. ทดลองในโคนมลูกผสม (67% *Bos indicus* + 33% *Bos Taurus*) ทดลองในประเทศศรีลังกา อุณหภูมิของการทดลอง 28.2–30.5 องศาเซลเซียส โคนมอยู่ในระยะให้นมช่วงหลังคลอดถึง 15 สัปดาห์ ปริมาณการกินอาหารไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ได้รับและกลุ่มควบคุม ($P>0.05$) คืออยู่ในช่วง 10-11.5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน หรือ 2.30-2.98% ของน้ำหนักตัว พบว่าในสัปดาห์ที่ 2-10 ให้ผลผลิตน้ำนมมากกว่าการไม่เสริม ($P<0.05$) แต่ในสัปดาห์ที่ 12 และ 14 ให้ผลไม่แตกต่างจากการไม่เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน ($P<0.05$) ดัง Table 1. สอดคล้องกับการทดลองของ Mobeen et al. (2017) ทดลองในโคนมพันธุ์ Sahiwal จำนวน 12 ตัว เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน 4 ระดับ คือ 0 250 350 และ 450 พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนที่ระดับ 350 กรัมต่อวัน ส่งผลให้ปริมาณน้ำนมมากกว่ากลุ่มเสริม 250 และ 450 กรัมต่อวัน แต่การเสริม 350 และ 250 กรัมต่อวัน ให้ปริมาณน้ำนมไม่แตกต่างกัน ($P<0.05$) ดัง Table 2. เช่นเดียวกับ Tyagi et al. (2010) ซึ่งใช้โคนมลูกผสม 19 ตัว ที่อยู่ในระยะให้นมที่ 2-4 แบ่งโคเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม 9 ตัว ไม่มีการให้ไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน ขณะที่กลุ่มที่ 2 ให้ไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน 2.5% ของปริมาณอาหารที่กิน (Dry matter intake ; DMI) ทดลองในช่วง 40-90 วันหลังคลอดลูก ที่พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนที่ระดับ 2.5% DMI ส่งผลให้ปริมาณน้ำนมมากกว่าจากกลุ่มไม่เสริม ($P<0.05$) Table 3. จึงสรุปได้ว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนส่งผลให้ปริมาณน้ำนมมากกว่ากลุ่มไม่เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนและควรเสริม 350 กรัมต่อวัน

Table 1. Influence of rumen bypass fat supplementation during early lactation on milk yield of tropical crossbred dairy cattle (Ranaweera et al., 2019)

Weeks in milk	Levels bypass fat feed (g/d)	
	0	200
2	11.48 ± 0.38a	15.11 ± 0.97b
4	12.39 ± 0.39a	14.39 ± 0.87b
6	12.01 ± 0.59a	14.42 ± 0.70b
8	12.16 ± 0.29a	14.78 ± 0.67b
10	12.06 ± 0.32a	15.05 ± 0.62b
12	12.64 ± 0.41a	13.88 ± 0.72a
14	12.82 ± 0.47a	13.29 ± 0.74a

a-b Means within a row with no common superscripts differ significantly ($P<0.05$)

Ranaweera et al. (2019) พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 200 กรัมต่อวัน ในอาหารทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมมากกว่าไม่เสริมในช่วง 2-10 สัปดาห์ แต่ในสัปดาห์ที่ 10 - 12 ไม่แตกต่างกัน โดยการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในสัปดาห์ที่ 2 เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมเพิ่มขึ้น ไม่แตกต่างกับสัปดาห์ที่ 4, 8, 12 และ 8 แต่จะแตกต่างจากการไม่เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน ($P<0.05$) ดัง Figure 1. (a) สอดคล้องกับการทดลองของ Mobeen et al. (2017) พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 450 กรัมต่อวัน มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมกว่าระดับ 0 และ 250 กรัมต่อวัน แต่ไม่แตกต่างจากระดับ 350 กรัมต่อวัน ($P<0.05$) Table 2. และการทดลองของ Mobeen et al. (2019) พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 450 กรัมต่อวัน ทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันมากกว่าการเสริมระดับ 0, 250 และ 350 กรัมต่อวัน ($P<0.05$) Table 4. ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 200-450 กรัมต่อวัน ทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันน้ำนมเพิ่มขึ้น

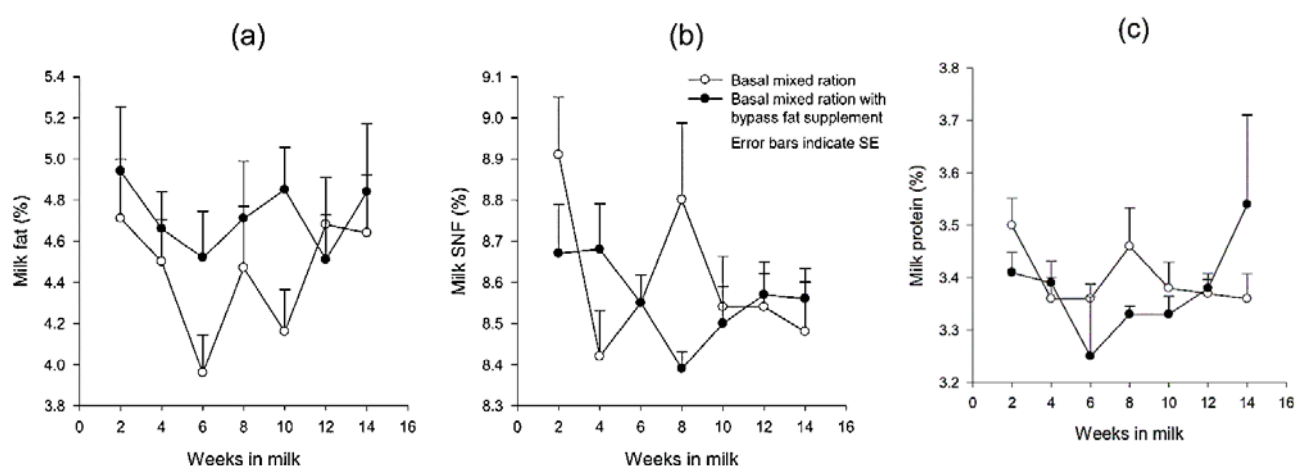


Figure 1. Influence of rumen bypass fat supplementation during early lactation on (a) milk fat, (b) milk solid not fat (SNF) and (c) milk contents of tropical crossbred dairy cattle (Ranaweera et al., 2019)

ผลการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนต่อปริมาณโปรตีนในน้ำนม

Ranaweera et al. (2019) พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 200 กรัมต่อวัน ให้ผลไม่แตกต่างจากการไม่เสริม ($P<0.05$) ดัง Figure 1. (c) ไปทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Mobeen et al. (2017) ที่พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 250-350 กรัมต่อวัน มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่แตกต่าง ($P<0.05$) ดัง Table 2. ในขณะที่ Mobeen et al. (2019) พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนการเสริมที่ระดับ 350 กรัมต่อวัน มีปริมาณโปรตีนมากกว่าการเสริม 0 และ 250 กรัมต่อวัน แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่ม 450 กรัมต่อวัน ($P<0.05$) ดัง Table 4. จึงสรุปได้ว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนต่อปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนในน้ำนมให้ผลที่แตกต่างกันในแต่ละงานทดลอง

Table 2. Influence of tropical fat on milk yield, milk composition and Milk solids not fat (SNF) crossbred dairy cattle of bass. (Mobeen et al., 2017)

Parameter	levels of bypass fat in feed (g/d)			
	0	250	350	450
Milk yield (kg/day)	6.93±0.53b	8.96±0.53ab	10.45±0.53a	7.63±0.53b
Protein (%)	3.56±0.32	3.70±0.32	3.75±0.32	3.61±0.32
Fat (%)	4.03±0.02c	4.14±0.02bc	4.26±0.02ab	4.49±0.02a
SNF (%)	7.61±0.03b	7.76±0.03b	8.21±0.03a	8.29±0.03a

^{a-b} Means within a row with no common superscripts differ significantly (P<0.05)

ผลการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนต่อปริมาณของแข็งในน้ำนม

จากการศึกษาของ Ranaweera et al. (2019) พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 200 กรัมต่อวัน มีปริมาณเปอร์เซ็นต์ของแข็งในน้ำนมไม่แตกต่างจากการไม่เสริม (P<0.05) ดัง Figure 1. (b) และการทดลองของ Mobeen et al. (2017) ยังพบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมที่ระดับ 450 กรัมต่อวัน ทำให้เปอร์เซ็นต์ของแข็งในน้ำนมไม่แตกต่างจากระดับ 350 กรัม แต่แตกต่างจากการไม่เสริมและเสริมที่ระดับ 250 กรัมต่อวัน (P<0.05) ดัง Table 2. ขัดแย้งกับการทดลองของ Mobeen et al. (2019) พบว่าการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนการเสริมที่ระดับ 250-450 กรัมต่อวัน มีเปอร์เซ็นต์ของแข็งในนมไม่แตกต่างจากการไม่เสริม (P<0.05) ดัง Table 4.

Table 3. Nutrients intake and milk production of crossbred cows fed rations with or without Ca salts of fatty acid (Tyagi et al., 2010)

Parameter	0 %	2.5% DMI
Dry matter intake (kg/day)	13.84±0.47	14.18±0.40
Milk yield kg/day (210 days)	17.57a ±0.06	18.65b ±0.04
4% Fat corrected milk yield	17.47a ±0.07	19.26b ±0.05
Crude protein intake (kg/day)	2.04±0.01	2.03±0.01
Total digestible nutrient intake (kg/day)	9.13a ±0.06	9.60 b ±0.06

Means having different superscripts in the same row differ significantly at (P<0.05)

Table 4. Influence of bypass fat on milk yield, milk composition and Milk solids not fat (SNF) of tropical crossbred dairy cattle (Mobeen et al., 2019)

Parameter	levels of bypass fat in feed (g/d)			
	0	250	350	450
Milk yield (kg/day)	6.83±0.130d	9.17±0.230b	9.97±0.150a	7.77±0.110c
Protein (%)	4.39±0.150b	4.47±0.150b	4.74±0.150a	4.50±0.150ab
Fat (%)	5.25±0.053d	5.41±0.053c	5.58±0.053b	5.77±0.053a
SNF (%)	9.60±0.321ab	9.80±0.321ab	9.66±0.321b	10.10±0.321a

^{a-b} Means within a row with no common superscripts differ significantly (P<0.05)

สรุป

การเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนในโคนมในอาหารที่ได้จากเอกสารวิจัย 4 ฉบับ และแต่ละงานทดลองมีการเสริมในระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่ระหว่าง 200-450 กรัมต่อวัน และ 2.5% DMI สามารถสรุปได้ว่ากลุ่มที่เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมนมีปริมาณน้ำนมมากกว่าไม่เสริม โดยเมื่อเสริมมากกว่า 350 กรัมต่อวัน ปริมาณนมมีแนวโน้มลดลง ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันมากขึ้นตามระดับการเสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน ในขณะที่เปอร์เซ็นต์โปรตีนและเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ไม่ใช่ไขมันในน้ำนมไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เสริมและไม่เสริมไขมันที่ไม่ย่อยในกระเพาะรูเมน

เอกสารอ้างอิง

- Mobeen, A., Riaz, M. and Yaqoob, M.U. 2017. "Effect of by-pass fat Supplementation on the performance of Sahiwal dairy cows". *Int. J. Agric. Biol.* 19: 423-426.
- Mobeen, A., Riaz, M., Raza, S.H., Sharif, M. and Yaqoob, M.U. 2019. "Effect of bypass fat supplementation on milk yield in lactating cows and buffaloes". *Pak.j. Agri. Sci.* Vol. 56 (3): 743-746.
- Tyagi, N., Thakur, S., and Shelke, K. 2010. "Effect of bypass fat supplementation on productive and reproductive performance in crossbred cows". *Trop Anim Health Prod.* 42:1749-1755.
- Ranaweera, K.K.T.N., Kumara Mahipala, M.B.P. and Weerasingh, W.M.P.B. 2019. "Influence of rumen bypass fat supplementation during early lactation in tropical crossbred dairy cattle". *Trop Anim Health Prod.* 52:403-1411.