ผลการใช้กลีเซอรีนในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซากของแกะ
(Effect of glycerin in diet on production performance and carcass quality in sheep)

กรรณิกา ปัสสาสิงห์
Kannika Passasing
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กลีเซอรีนทดแทนแหล่งพลังงานในอาหารแกะต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซาก ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 8 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1966-2015 มีการใช้กลีเซอรีนในอาหารแกะที่ระดับ 5-45% พบว่าการใช้กลีเซอรีนที่ระดับ 5-30% ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัว ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้งหมด อัตราการเจริญเติบโต คุณภาพซากไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์การตัดแต่งซาก แต่เมื่อมีการใช้กลีเซอรีนในอาหารมากกว่า 30% ทำให้ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้มลดลง ($P>0.05$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสามารถใช้กลีเซอรีนทดแทนแหล่งพลังงานในอาหารแกะได้ที่ระดับ 5-30% เนื่องจากไม่ส่งผลกระทบในแง่ลบต่อประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพซากของแกะ

คำสำคัญ: กลีเซอรีน ประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพซาก แกะเนื้อ

บทนำ

แกะเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่น่าสนใจอีกตัวหนึ่ง จึงทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงแกะกันเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้สถานการณ์การเลี้ยงแกะภายในประเทศมีอัตราเพิ่มขึ้น ปี 2562 มีการเลี้ยงแกะจำนวน 70,089 ตัว ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2561 ทั้งหมด 14,269 ตัว (สำนักงานกรมปศุสัตว์เขต 6, 2560) มีปริมาณการบริโภคทุกภาคของประเทศ ซึ่งจังหวัดที่มีการเลี้ยงแกะมากที่สุดคือ จังหวัดกาญจนบุรี (กรมปศุสัตว์, 2558) และในปัจจุบันพบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงแกะประสบปัญหาในด้านต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์ เนื่องจากราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะแหล่งโปรตีนและแหล่งพลังงาน เช่น กากถั่วเหลืองและข้าวโพด ซึ่งมีราคาเพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตอาหารสัตว์เพิ่มสูงขึ้น โดยปัจจุบันพบว่าประเทศไทยมีการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลเพิ่มมากขึ้น ส่งผลทำให้มีเศษเหลือที่ใช้ในการผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล เช่น น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว น้ำมันปาล์ม และไขมันสัตว์ โดยพบว่ากลีเซอรีนก็เป็นเศษเหลือในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล ซึ่งมีปริมาณมากและราคาต่ำ กลีเซอรีนที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอาหารสัตว์ได้ (Thompson and He, 2006) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้แก่เกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิตสัตว์ ดังนั้นจึงมีการนำกลีเซอรีนมาใช้ในอาหาร จากงานวิจัยมีการรายงานการใช้กลีเซอรีนในอาหารแพะ พบว่าการใช้กลีเซอรีนดิบในสูตรอาหาร ทำให้อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของแพะเพิ่มสูงขึ้น (ปิ่นและคณะ, 2556) นอกจากนี้ยังมีรายงานการใช้กลีเซอรีนในอาหารโคจากการรายงานของ Barton et al. (2013) ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารโคขุน พบว่าการใช้กลีเซอรีนในอาหารไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ทั้งหมดของโค

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้กลีเซอรีนทดแทนแหล่งพลังงานในอาหารแกะต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซากเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจ

กลีเซอรีน (Glycerin)

กลีเซอรีนมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลเข้ม และมีความหวานประมาณ 60% ของน้ำตาล มีกลิ่นของเอทานอลหรือแอลกอฮอล์ที่เจือปนอยู่ ซึ่งกลีเซอรีนเป็นสารประกอบอินทรีย์ในกลุ่มของโพลิไฮดอริก จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบว่ากลีเซอรีนมีส่วนประกอบที่เป็นไขมัน อยู่ประมาณ 25-35% ของวัตถุแห้ง กรดไขมันที่พบคือ ปาล์มมิติก (palmitic) สเตียริก (stearic) โอเลอิก (oleic) และลิโนเลอิก (linoleic) (Thompson and He, 2006) เมื่อนำกลีเซอรีนบริสุทธิ์มาหาค่าพลังงานรวม (gross energy) มีค่าเท่ากับ 4,100 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัมและกลีเซอรีนดิบมีค่า พลังงานงานรวม (gross energy) 3,173-6,021 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม (Brambilla, 1966)

กลีเซอรีน (crude glycerin) เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล สามารถนำมาใช้ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทให้พลังงานได้ (Cerrate, 2006) มีราคาวัตถุดิบถูกกว่าแหล่งพลังงานชนิดอื่นๆและกลีเซอรีนยังเป็นเสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การผลิตสบู่ การผลิตยา และการผลิตเครื่องสำอาง เป็นต้น (Thompson and He, 2006)

ผลของการใช้กลีเซอรีนทดแทนแหล่งพลังงานในอาหารแกะต่อประสิทธิภาพการผลิต

จากการทดลองของ Gunn et al. (2010)ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารแกะที่ระดับ 5-20% ใช้แกะทั้งหมด 30 ตัว มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 44.1 ± 5.6 พบว่ากลุ่มที่ใช้กลีเซอรีนในอาหารไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัว ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโต (P>0.05) สอดคล้องกับงานทดลองของ Bensimon et al. (2011) ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารแกะที่ระดับ 15% และ 30% โดยใช้แกะทั้งหมด 27 ตัว มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 26.33 ± 0.15 กิโลกรัม พบว่าการใช้กลีเซอรีนในอาหารไม่ส่งผลน้ำหนักตัว ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโต (P>0.05) และยังสอดคล้องกับงานทดลองของ Gunn et al. (2010) ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารแกะที่ระดับ 15-45% ใช้แกะทั้งหมด 24 ตัว มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 29.0 ± 4.5 กิโลกรัม พบว่ากลุ่มที่ได้รับกลีเซอรีนในอาหารไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัว ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโตของแกะ (P>0.05) และยังสอดคล้องกับงานทดลองของ Chanjula et al. (2015) ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารแพะที่ระดับ 5-20% พบว่ากลุ่มที่ใช้กลีเซอรีนในอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของแพะ (P>0.05 แต่เมื่อมีการใช้กลีเซอรีนในอาหารมากกว่า 30% ทำให้ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้มลดลงตามระดับของกลีเซอรีนที่เพิ่มขึ้นในอาหาร (Table 2) เนื่องมาจากการลักษณะทางกายภาพของกลีเซอรีนที่มีลักษณะเหลวและมีกลิ่นของแอลกอฮอล์ส่งผลให้การกินได้และการย่อยได้ของแกะลดลง

Table1 Effect of glycerin replacing for energy sources in sheep feed on production efficiency

	Dietary glycerin (%)						P-value		
Items	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**SEM**	**Linear**	**Quadratic**	**0 vs glycerin**
BW (kg)									
Initial	44.2	44.0	44.2	44.1	44.2	2.4	1.00	0.97	0.97
Final	56.2	57.6	58.1	57.5	57.1	1.2	0.65	0.31	0.31
DMI (kg/d)	1.43	1.41	1.59	1.57	1.55	0.074	0.11	0.49	0.26
ADG (kg)	0.23	0.26	0.28	0.29	0.27	0.029	0.28	0.25	0.50

Treatment means were computed with the LSMEANS option. Contrasts were considered significant (P<0.05)

SEM = Standard error of mean, BW= Body weight, DMI= Dry matter intake, ADG= Average daily gain

ที่มา: Gunn et al. (2010)

Table2 Effect of glycerin replacing for energy sources in sheep feed on production efficiency

	Dietary glycerin (%)					P-value		
Items	**0**	**15**	**30**	**45**	**SEM**	**Linear**	**Quadratic**	**0 vs glycerin**
BW (kg)								
Initial	28.9	28.6	29.2	29.1	1.4	0.85	0.93	0.96
Final	54.8	53.8	56.7	55.5	1.8	0.54	0.96	0.81
DMI (kg/d)	1.13	1.19	1.08	0.90	0.02	<0.001	<0.001	0.004
ADG (kg)	0.273	0.263	0.220	0.165	0.011	<0.001	0.02	<0.001

Treatment means were computed with the LSMEANS option. Contrasts were considered significant (P<0.05)

SEM = Standard error of mean , BW= Body weight, DMI= Dry matter intake, ADG= Average daily gain

ที่มา: Gunn et al. (2010)

Table3 Effect of glycerin replacing for energy sources in sheep feed on production efficiency

	Dietary glycerin (%)			CV (%)
Items	**0**	**15**	**30**	
BW (kg)				
Initial	26.07	26.19	26.49	10.81
Final	34.57	35.65	35.82	4.92
DMI (kg/d)	1.26	1.30	1.27	7.75
ADG (kg)	0.21	0.24	0.23	26.26

Treatment means had no statistically significant difference (Turkey's test P>0.05)

BW= Body weight, DMI= Dry matter intake, ADG= Average daily gain

ที่มา: Bensimon et al. (2011)

ผลของการใช้กลีเซอรีนทดแนแหล่งพลังงานในอาหารแกะต่อคุณภาพซาก

จากงานทดลองของ Gunn et al. (2010) ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารแกะที่ระดับ 5-20% โดยใช้แกะทั้งหมด 30 ตัว มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 44.1 ± 5.6 กิโลกรัม พบว่ากลุ่มที่ใช้กลีเซอรีนในอาหาไม่ส่งผลต่อน้ำหนักซากอุ่น เปอร์เซ็นต์การตัดแต่งซาก และความหนาของผิวหนัง (P>0.05) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Gunn et al. (2010) ทำการใช้กลีเซอรีนในอาหารแกะที่ระดับ 15-45% พบว่าการใช้กลีเซอรีนในอาหารไม่ส่งผลต่อน้ำหนักซากอุ่น เปอร์เซ็นต์การตัดแต่งซาก และความหนาของผิวหนัง (P>0.05) และงานทดลองของ Bensimon et al. (2011) ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารแกะที่ระดับ 15% และ 30% พบว่าการใช้กลีเซอรีนไม่ส่งผลต่อน้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซาก และดัชนีคุภาพซาก (P>0.05) นอกจากนั้นยังมีงานทดลองของ Francozo et al. (2013) ศึกษาการใช้กลีเซอรีนในอาหารโคที่ระดับ 5% และ 12% พบว่ากลุ่มที่ใช้กลีเซอรีนในอาหารไม่ส่งผลต่อคุณภาพซากของโค (P>0.05)

Table4 Effect of glycerin supplementation in feed on the carcass characteristics in sheep

	Dietary glycerin (%)						P-value		
Items	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**SEM**	**Linear**	**Quadratic**	**0 vs glycerin**
HCW (kg)	32.7	34.9	33.7	32.4	34.3	0.75	0.81	0.81	0.21
DP	58.3	60.7	58.0	55.8	60.1	1.1	0.71	0.32	0.76
BWT (cm)	2.78	2.75	2.77	2.59	2.87	0.14	0.94	0.44	0.86

Treatment means were computed with the LSMEANS option. Contrasts were considered signifycant (P<0.05)

SEM = Standard error of mean, HCW= Hot carcass weight, DP= Dressing percent, BWT= Body wall thickness

ที่มา: Gunn et al. (2010)

Table5 Effect of glycerin supplementation in feed on the carcass characteristics in sheep

	Dietary glycerin (%)					P-value		
Items	**0**	**15**	**30**	**45**	**SEM**	**Linear**	**Quadratic**	**0 vs glycerin**
HCW (kg)	32.4	32.6	31.8	30.9	1.3	0.35	0.66	0.65
DP	57.6	58.5	55.5	55.3	0.8	0.008	0.49	0.16
BWT (cm)	2.70	2.77	2.29	2.28	0.25	0.12	0.87	0.35

Treatment means were computed with the LSMEANS option. Contrasts were considered significant (P<0.05)

SEM = Standard error of mean, HCW= Hot carcass weight, DP= Dressing percent, BWT= Body wall thickness

ที่มา: Gunn et al. (2010)

Table6 Effect of glycerin supplementation in diet on the carcass characteristics in sheep

	Glycerin (%)			CV (%)
Items	**0**	**15**	**30**	
HCW (kg)	16.09	16.08	15.88	4.38
CCW (kg)	15.97	15.96	15.79	4.48
Commercial carcass yield (%)	49.18	48.31	47.87	2.78
Carcass compactness index (kg/cm)	0.242	0.250	0.239	8.17

[a,b] Means followed by different letters are statistically different (Turkey's test P>0.05)

CV - Coefficient of variation

HCW= Hot carcass weight, CCW= Cold carcass weight

ที่มา: Bensimon et al. (2011)

สรุปและข้อเสนอแนะ

การใช้กลีเซอรีนทดแทนแหล่งพลังงานในอาหารแกะที่ระดับ 5-45% ในสูตรอาหาร พบว่าการใช้ กลีเซอรีนที่ระดับ 5-30% ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซากของแกะ แต่เมื่อมีการใช้กลีเซอรีนในอาหารมากกว่า 30% ทำให้ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโตมีแนวโน้มลดลง ดังนั้น สามารถใช้กลีเซอรีนทดแทนแหล่งพลังงานในอาหารแกะได้ที่ระดับ 5-30% เนื่องจากไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธภาพการผลิตและคุณภาพซากของแกะ

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2558. **ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และปศุสัตว์.** www.dld.go.th. 3 ธันวาคม.

ปิ่น จันจุฬา, พัชรินทร์ ภักดีฉนวน และ สุธา วัฒนสิทธิ์. 2557. “ผลของการทดแทนข้าวโพดด้วยกลีเซอรีนดิบในอาหารผสมเสร็จต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ กระบวนการหมัก ในกระเพาะรูเมนและเมแทบอไลท์ในกระแสเลือดของแพะ”. **แก่นเกษตร.** 42 (3): 397-408.

สำนักงานปศุสัตว์เขต 6. 2560. **ข้อมูลสถิติ.** http://region6.dld.go.th. 26 ธันวาคม.

Barton, L., Bures, D., Homolka, P., Jancik, F., Marounek, M. and Rehak, D. 2013. “Effects of long-term feeding of crude glycerine on performance, carcass traits, meat quality, and blood and rumen metabolites of finishing bulls”. **Livestock Science**. 155(1): 53-59.

Brambilla, S. and Hill, F.W. 1966. Comparison of neutral fat and free fatty acids in high lipid low carbohydrates diets for the growing chicken. **The Journal of Nutrition**. 88(1): 84-92.

Cerrate, S., Yan, F., Wang, Z., Coto, C., Sacakli, P. and Waldroup, P.W. 2006. “Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers”. **Journal of Poultry Science**. 5(11): 1001-1007.

Chanjula, P., Pakdeechanuan, P. and Wattanasit, S. 2015. “Effects of feeding crude glycerin on feedlot Performance andcarcass characteristics in finishing goats”. **Small Ruminant Research**. 123(1): 95-102.

Gomes, M.A.B., Morass, G.V., Mataveli, M., Macedo, F.A.F., Carneiro, T.C. and Rossi, R.M. 2011. “Performance and carcass characteristics of lambs fed on diets supplemented with glycerin form biodiesel production ”. **Revista Brasileirade Zootecnia**. 40(10): 2211-2219.

Gunn, P.J., Neary, M.K., Lemenager, R.P. and Lake, S.L. 2010. “Effects of crude glycerin on performance and carcass Characteristics of finishing wether lamb”. **Journal Animal Science**. 88(5): 1771-1776.

Gunn, P.J., Schultz, A.F., Emon, M.V., Neary, M.K., Lemenager, R.P., Rusk, C.P. and Lake, S.L. 2010. “Effect of elevated crude glycerin concentration on feedlot Performance carcass Characteristics, and serum metabolite and hormone Concentrations in finishing ewe and wether lambs ”. **The Professional Animal Scientist**. 26(3): 298-306.

Thompson, J.C. and He, B.B. 2006. “Characterization of crude glycerin from biodiesel production from multiple feedstocks”. **Applied Engineering in Agriculture**. 22(2): 261-265.