อิทธิพลของกระถินในอาหารต่อการผลิตก๊าซมีเทนในโคนมลูกผสม
(Influence of *Leucaena leucocephala* in diet on methane production in Crossbred dairy cattle)

ธัญญลักษณ์ รัตนสุวรรณ์
Tanyaluck Rattanasuwan
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับของกระถินในอาหารต่อการผลิตก๊าซมีเทนในโคนม โดยได้ทำการรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากเอกสารวิชาการ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 9 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2565 ผลจากการศึกษาพบว่ามีการใช้กระถินในสูตรอาหารตั้งแต่ 0 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง พบว่าการใช้กระถินในสูตรอาหารที่ระดับ 36 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ทำให้มีปริมาณก๊าซมีเทนน้อยที่สุด ทั้งปริมาณก๊าซมีเทนต่อวัน และปริมาณก๊าซมีเทนต่อการกินได้ของวัตถุแห้ง ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการย่อยได้ ที่พบว่าการใช้กระถินที่ระดับ 24 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้มีการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ และเยื่อใย NDF และ ADF น้อยที่สุด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการใช้กระถินในอาหาร TMR สามารถใช้ถึงระดับ 36 เปอร์เซ็นต์ และ การใช้กระถินในอาหารหยาบสามารถใช้ได้ถึงที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ เพราะทำให้ผลผลิตก๊าซมีเทนน้อยที่สุด ทั้งนี้ควรพิจารณารูปแบบการให้อาหาร และรูปแบบการใช้กระถินร่วมด้วย

คำสำคัญ : กระถิน ก๊าซมีเทน โคนมลูกผสม

บทนำ

สภาวะโลกร้อนในปัจจุบันส่งผลให้สภาพอากาศหรือภูมิอากาศของโลกแปรปรวน ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการเกษตร โดยเฉพาะการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ และประมง (นิพนธ์และคณะ, 2558) ซึ่งสภาวะโลกร้อนนี้มีสาเหตุมาจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่มากเกินไป โดยก๊าซเรือนกระจกที่พบ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2), มีเทน (CH_4), ไนตรัสออกไซส์ (N_2O) และ ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) เป็นต้น ก๊าซเหล่านี้เกิดจากปรากฏการณ์หรือกระบวนการทางธรรมชาติและกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ (ศรายุทธ, 2564) โดยเฉพาะก๊าซมีเทน (CH_4) ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง และ การย่อยสลายอินทรียวัตถุ (กระทรวงพลังงาน, -มปป.) ซึ่งการเลี้ยงสัตว์เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดก๊าซมีเทน (CH_4) โดยเฉพาะโคนมลูกผสมที่เลี้ยงเพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำนมที่สูง ทำให้ต้องเพิ่มปริมาณอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการ จึงทำให้การหมักย่อยอาหารในส่วนของกระเพาะรูเมนในตัวสัตว์นานขึ้น โดยเฉพาะการให้อาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำ คือ มีเยื่อใยสูงจะทำให้การผลิตก๊าซมีเทน (CH_4) สูงขึ้นด้วย (Kennedy and Charmley, 2012 อ้างโดย Montoya-Flores et al., 2020) ซึ่งกระบวนการเกิดก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นผลมาจากการทำงานร่วมกันระหว่างการปล่อยเอนไซม์จากจุลินทรีย์ที่อยู่ในกระเพาะรูเมน และ ผลผลิตสุดท้ายที่เกิดจากกระบวนการหมักบางตัวทำปฏิกิริยากับก๊าซไฮโดรเจน (H_2) ผลิตเป็นก๊าซมีเทน ผ่านปฏิกิริยา $CO_2 + 4H_2 \text{---> } CH_4 + 2H_2O$ ซึ่งการจัดการเรื่องอาหาร และ สารอาหารเป็นกลยุทธ์ทางโภชนศาสตร์ที่จะช่วยลดการผลิตก๊าซมีเทนได้ (Knapp et al., 2014 อ้างโดย สุวิทย์และคณะ, 2565) จึงได้หาแนวทางในการลดก๊าซมีเทน (CH_4) ที่เกิดจากโคนมลูกผสมที่ โดยให้อาหารที่มีโปรตีนสูง และ มีเยื่อใยต่ำ เพื่อลดระยะเวลาในการหมักย่อย เช่นพวกถั่วอาหารสัตว์ เป็นต้น และ กระถินเป็นถั่วอีกชนิดหนึ่งที่นำมาเลี้ยงสัตว์ คาดว่าน่าจะช่วยลดการผลิตก๊าซมีเทน (CH_4) ในโคนมลูกผสมได้ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับของกระถินต่อการผลิตก๊าซมีเทนในโคนมลูกผสมเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้ที่สนใจจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ผลการใช้กระถินต่อการกินได้ และ การย่อยได้

ในงานของ Montoya - Flores et al. (2020) ที่ทำการใช้กระถินแห้งในสูตรอาหาร TMR ที่ระดับ 0%, 12%, 24% และ 36% ในโคนมสาวลูกผสม พบว่าการใช้กระถินทุกระดับทำให้ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (Dry Matter; DM) และ อินทรียวัตถุ (Organic Matter; OM) เท่ากัน อาจเป็นเพราะปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุจะแปรผันไปตามชนิดของอาหาร ระดับโปรตีน และ ระดับเยื่อใย ส่วนการกินได้ของโปรตีนหยาบ (Crude Protein; CP) ที่ระดับ 36% และ 24% มีการกินได้เท่ากัน ซึ่งสูงกว่าระดับที่ 12% และ ที่ไม่ใช้กระถิน อาจเป็นเพราะเมื่อเพิ่มปริมาณกระถินทำให้ปริมาณ CP เพิ่มขึ้นส่งผลให้การกินได้ของ CP เพิ่มตามไปด้วย ส่วนการกินได้ของเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (Neutral Detergent Fiber; NDF) พบว่าที่ระดับการใช้ 36% และ ที่ไม่ใช้กระถิน มีค่าเท่ากัน และ สูงกว่าที่ระดับ 24% และ 12% ซึ่งกินได้เท่ากัน อาจเป็นเพราะในสูตรอาหารมีปริมาณเยื่อใย NDF ของระดับที่ใช้กระถิน 36% และ ที่ไม่ใช้กระถินมีค่าใกล้เคียงกัน และ มากกว่า ระดับที่ 24% และ 12% จึงทำให้การกินได้เท่ากัน ส่วนการกินได้ของเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (acid detergent fiber; ADF) เพิ่มขึ้นตามระดับของการใช้กระถินที่เพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะเมื่อเพิ่มปริมาณกระถินทำให้ปริมาณเยื่อใย ADF เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การกินได้ของเยื่อใย ADF เพิ่มตามไปด้วย

ส่วนการย่อยได้จะเห็นได้ว่าการที่ไม่ใช้กระถิน และ ใช้ที่ระดับ 12% มีการย่อยได้ของ OM เท่ากัน ซึ่งสูงกว่าระดับ 24% และ 36% ที่มีการย่อยได้เท่ากัน ส่วนการย่อยได้ของ CP สูงสุดคือ ระดับที่ 12% รองลงมา คือระดับที่ 24% และ ต่ำสุด คือระดับที่ 36% และ ระดับที่ไม่ใช้กระถิน ที่มีการย่อยได้เท่ากัน อาจเป็นเพราะการเพิ่มกระถิน ทำให้ Condensed tannins เพิ่มขึ้น ทำให้การแตกตัวหรือสลายตัวของโปรตีนยาก ส่งผลให้อาหารย่อยได้ต่ำในกระเพาะหมัก ส่วนการย่อยได้ของ NDF สูงสุดคือ ระดับที่ไม่ใช้กระถิน รองลงมาคือ ระดับที่ 12% และ 36% ที่มีการย่อยได้เท่ากัน แต่ที่ระดับ 36% มีการย่อยได้เท่ากันกับที่ระดับ 24% อาจเป็นเพราะมีปริมาณ NDF ในระดับที่ใกล้เคียงกัน ในพืชตระกูลถั่วมีระดับ lignin ค่อนข้างสูง ส่งผลให้มีการย่อยได้ของเยื่อใย NDF ลดลง ส่วนการย่อยได้ของ ADF เท่ากัน อาจเป็นเพราะสัดส่วนของ lignin สูงขึ้น ทำให้โคย่อยได้ต่ำ ส่งผลให้มีการย่อยได้เท่ากัน (Table 1)

Table 1. Effect of *Leucaena leucocephala* leaves on intake and apparent digestibility.

Item	Level of Leucaena (%)				SE	*P*
	0	12	24	36		
Intake (kg d^{-1})						
DM	8.36	8.32	8.63	8.54	0.13	0.169
OM	7.8	7.74	7.98	7.85	0.12	0.340
CP	0.9 ^{c}	1.12 ^{b}	1.18 ^{a}	1.18 ^{a}	0.02	<0.0001
NDF	4.9 ^{a}	4.61 ^{b}	4.64 ^{b}	5.07 ^{a}	0.08	0.0027
ADF	2.47 ^{d}	2.6 ^{c}	2.87 ^{b}	3.01 ^{a}	0.04	<0.0001
apparent digestibility (g kg^{-1}DMI)						
OM	481.9 ^{a}	474.7 ^{a}	439.3 ^{b}	418.4 ^{b}	12.32	0.006
CP	60 ^{c}	74.9 ^{a}	68.5 ^{b}	61.9 ^{c}	1.6	0.0003
NDF	238.2 ^{a}	208.0 ^{b}	184.6 ^{c}	206.4 ^{bc}	9.51	0.008
ADF	79.5	89.9	95.5	85.9	6.02	0.157

$^{a-c}$ Means in the same row with different superscript letters differ ($p < 0.05$); SE: standard error DM: dry matter, DMI: dry matter intake, OM: organic matter, CP: crude protein, NDF: neutral detergent fiber, ADF: acid detergent fiber.

Source: Montoya - Flores et al. (2020)

ในงานของ Pineiro – Vazquez et al. (2018) ที่การใช้กระถินแห้งในอาหารหยาบ ที่ระดับ 0%, 20%, 40%, 60% และ 80% ในโคนมสาวลูกผสม ที่พบว่าการกินได้ของ DM และ OM เท่ากัน ในขณะที่การกินได้ของ CP เพิ่มขึ้นตามระดับของการใช้กระถินที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) อาจเป็นเพราะใช้กระถินสายพันธุ์เดียวกัน (*Leucaena leucocephala*) ทำให้องค์ประกอบทางเคมีของกระถินใกล้เคียงกัน ใช้โคสาวลูกผสมเหมือนกัน มีน้ำหนักโคใกล้เคียงกัน และ เลี้ยงในสภาพแวดล้อมเดียวกัน จึงส่งผลให้มีการกินได้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งในงานของ Pineiro – Vazquez et al. (2018) กลับพบว่าการใช้กระถินต่อทุกระดับทำให้มีการกินได้ของ NDF และ ADF เท่ากัน ซึ่งขัดแย้งกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) อาจเป็นเพราะในงานของ Pineiro – Vazquez et al. (2018) ใช้หญ้าเนเปียร์ที่มีเยื่อใยสูงกว่างานของ Montoya -

Flores et al. (2020) ที่ใช้หญ้ากินนี ทำให้การไหลผ่านของอาหารจากกระเพาะช้าลงทำให้สัตว์กินได้น้อยลงตามไปด้วย

ส่วนการย่อยได้ของ DM และ OM มีการย่อยได้ในทุกระดับของการใช้กระถินเท่ากัน ซึ่งขัดแย้งกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) อาจเป็นเพราะในงาน Pineiro – Vazquez et al. (2018) ใช้เพียงอาหารหยาบซึ่งย่อยได้ช้าทำให้มีการย่อยได้เท่ากัน แต่ในงานของ Montoya - Flores et al. (2020) ใช้อาหาร TMR ที่สามารถย่อยได้ง่ายจึงทำให้การย่อยได้ต่างกัน และ ในขณะที่การย่อยได้ของ NDF และ ADF กลับพบว่ามีการย่อยได้ลดลงตามระดับที่เพิ่มขึ้นของการใช้กระถิน ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) อาจเป็นเพราะค่า pH ในกระเพาะรูเมนใกล้เคียงกัน จึงทำให้การย่อยได้ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Table 2)

Table 2. Effect of *Leucaena leucocephala* leaves on intake and apparent digestibility.

Item	Level of Leucaena (%)					SE	Contrast		
	0	20	40	60	80		L	Q	C
Intake (kg/d)									
DM	7.03	7.15	7.07	7.00	7.00	0.60	ns	-	-
OM	6.54	6.70	6.62	6.53	6.50	0.55	ns	-	-
CP	0.50	0.70	0.82	0.93	1.22	0.10	**	-	-
NDF	4.63	4.50	4.30	4.10	3.83	0.40	ns	-	-
ADF	2.85	2.81	2.77	2.67	2.50	0.25	ns	-	-
Digestible intake (kg/d)									
DDM	3.90	3.71	3.46	3.46	3.40	0.54	ns	-	-
DOM	3.72	3.54	3.32	3.29	3.21	0.52	ns	-	-
DNDF	2.60	2.15	1.91	1.77	1.51	0.33	*	-	-
DADF	1.55	1.30	1.12	1.05	0.81	0.22	*	-	-

* = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, ns = non-significant ($p > 0.05$) SE: standard error, L: linear contrast, Q: quadratic contrast, C: cubic contrast, DM: dry matter, OM: organic matter, CP: crude protein, NDF: neutral detergent fiber, ADF: acid detergent fiber, DDM: digestible dry matter, DOM: digestible organic matter, DNDF: digestible neutral detergent fiber, DADF: digestible acid detergent fibre.

Source: Pineiro – Vazquez et al. (2018)

ในงานของ Stifkens et al. (2022) ที่มีการใช้กระถินสดในอาหารหยาบที่ระดับ 0%, 18%, 36% และ 48% ในโคนมลูกผสม จะเห็นได้ว่าปริมาณการกินได้ของ DM เพิ่มขึ้น เมื่อระดับกระถินเพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร จาก 0% ไปจนถึง 36% และ มีการกินได้ลดลงที่ระดับ 48% ทั้งนี้อาจเป็นเพราะใช้กระถินสดที่มากเกินไป ส่งผลให้ไมโอซินที่เป็นสารพิษในกระถินสูงตามไปด้วย จึงส่งผลให้การกินได้ที่ระดับ 48% ลดลง ซึ่งขัดแย้งกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) และ Pineiro – Vazquez et al. (2018) อาจเป็นเพราะใช้กระถินต่างรูปแบบกัน ส่วนการกินได้ของ CP เพิ่มขึ้นตามระดับของกระถินที่เพิ่มขึ้น เป็นไปในทางเดียวกันกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) และ Pineiro – Vazquez et al. (2018) อาจเป็นเพราะทั้ง 3 งานใช้กระถินที่ไม่แก่ส่งผลให้มีระดับโปรตีนสูง และ เป็น

สัตว์ชนิดเดียวกัน ส่วนการกินได้ของ NDF เพิ่มขึ้น เมื่อระดับกระถินเพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร จาก 0% ไปจนถึง 36% และ มีการกินได้ลดลงที่ระดับ 48% อาจเป็นเพราะโปรตีนที่เพิ่มขึ้น ทำให้ระยะเวลาในการหมักลดลง การไหลผ่านของอาหารจากกระเพาะเร็วขึ้นทำให้สัตว์กินได้มาก ส่วนการกินได้ของ ADF เพิ่มขึ้น เมื่อระดับกระถินเพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร จาก 0% ไปจนถึง 36% และ มีการกินได้ลดลงที่ระดับ 48% อาจเป็นเพราะการเพิ่มปริมาณของกระถินจึงทำให้ ADF เพิ่มขึ้น ทำให้การกินได้เพิ่มขึ้นไปด้วย ซึ่งทั้ง NDF และ ADF เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) แต่ขัดแย้งกับงานของ Pineiro – Vazquez et al. (2018) (Table 3)

Table 3. Effect of *Leucaena leucocephala* leaves on intake.

Item	Treatments (%)				SEM	P-value	
	0	18	36	48		L	Q
Intake (kg/d)							
DM	4.79	6.20	7.85	7.31	0.22	<0.001	<0.001
CP	257	474	721	745	19	<0.001	<0.001
NDF	3.48	4.13	4.87	4.33	0.15	<0.001	<0.001
ADF	2.25	2.70	3.26	2.94	0.10	<0.001	<0.001

[a-b] Means in the same row with different superscripts differ (P<0.05). SEM: standard error of the means DM: dry matter, CP: crude protein, NDF: neutral detergent fiber, ADF: acid detergent fiber, L: linear effect, Q: quadratic effect

Source: Stifkens et al. (2022)

ผลของการใช้กระถินต่อการผลิตก๊าซมีเทน (CH_4)

ในงานของ Montoya - Flores et al. (2020) จะเห็นได้ว่าทุกระดับการใช้กระถินทำให้ค่า pH ในกระเพาะรูเมน และ VFA ทั้งหมดเท่ากัน อาจเป็นเพราะการกินได้ของ DM และ OM เท่ากัน ทำให้ค่า pH ในกระเพาะรูเมน และ VFA ทั้งหมดเท่ากันตามไปด้วย ในขณะที่ปริมาณก๊าซมีเทนต่อวัน พบว่าที่ระดับการใช้กระถิน 36% มีปริมาณน้อยที่สุด รองลงมาคือ 24% และ 12% และ ที่ไม่ใช้กระถินมีปริมาณมากที่สุด และ เมื่อเทียบปริมาณก๊าซมีเทนต่อการกินได้ของวัตถุแห้ง (DMI) พบว่าที่ระดับการใช้กระถิน 36% มีปริมาณก๊าซมีเทนน้อยที่สุด รองลงมาคือ 24% และ ที่มีมากที่สุดคือ 12% และ ที่ไม่มีการใช้กระถิน ซึ่งมีปริมาณก๊าซมีเทนเท่ากัน อาจเป็นเพราะการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ และ เยื่อใย NDF ลดลง เมื่อมีระดับของกระถินเพิ่มขึ้นส่งผลให้การผลิตก๊าซมีเทนลดลงตามไปด้วย (Table 4)

Table 4. Effect of *Leucaena leucocephala* leaves on Rumen pH, VFA and CH_4 production.

Item	Level of Leucaena (%)				SE	*P*
	0	12	24	36		
Rumen pH	6.4	6.5	6.5	6.5	0.13	0.815
Total VFA mMol L^{-1}	79.9	80.4	75.4	66.9	8.46	0.36
CH_4 (g d^{-1})	174.2 [a]	162.9 [b]	154.8 [b]	140.0 [c]	3.73	0.001
CH_4 (DMI)	20.8 [a]	19.6 [a]	17.9 [b]	16.4 [c]	0.57	0.0012

[a-c] Means in the same row with different superscript letters differ ($p < 0.05$); SE: standard error CH_4: methane: CH_4 d: CH_4 g d^{-1}, DM: dry matter, DMI: dry matter intake, OM: organic matter, CP: crude protein, NDF: neutral detergent fiber, VFA: Volatile fatty acids.

Source: Montoya - Flores et al. (2020)

ในงานของ Pineiro – Vazquez et al. (2018) จะเห็นได้ว่าทุกระดับการใช้กระถินทำให้ค่า pH ในกระเพาะรูเมน และ VFA ทั้งหมดเท่ากัน ในขณะที่ปริมาณก๊าซมีเทนต่อวัน และ ปริมาณก๊าซมีเทนต่อ DMI พบว่าปริมาณมีเทนลดลงตามระดับกระถินที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) อาจเป็นเพราะองค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์ที่ใช้ในสูตรอาหารสัตว์ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะองค์ประกอบทางเคมีโภชนะคาร์โบไฮเดรต (Table 5)

Table 5. Effect of *Leucaena leucocephala* leaves on Rumen pH, VFA and CH_4 production.

Item	Level of Leucaena (%)					SE	Contrast		
	0	20	40	60	80		L	Q	C
Rumen pH	6.8	6.9	6.7	6.8	6.8	0.10	ns	ns	ns
VFA	73.5	75.0	72.9	70.7	73.8	6.90	ns	ns	ns
L CH_4/d	137.3	101.2	87.4	74.9	53.5	14.8	**	ns	ns
L CH_4/kg of DMI	20.1	14.7	12.1	10.5	7.7	2.1	**	ns	ns

* = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, ns = non-significant ($p > 0.05$) SE: standard error, L: linear contrast, Q: quadratic contrast, C: cubic contrast, CH_4: methane, DMI: dry matter intake

Source: Pineiro – Vazquez et al. (2018)

ในงานของ Stifkens et al. (2022) จะเห็นได้ว่าทุกระดับการใช้กระถินทำให้ค่า pH ในกระเพาะรูเมนเพิ่มขึ้นจาก 0% ไปจนถึง 36% และ ลดลงที่ระดับ 48% อาจเป็นเพราะเมื่อโคได้รับหญ้า ซึ่งเป็นอาหารหยาบโคจะมีการเคี้ยวเอื้อง ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำลาย ซึ่งเป็นสารบัฟเฟอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นด่างไหลกลับเข้ากระเพาะรูเมน ชวยปรับสภาพในรูเมนให้ความเปนกรด-ดางสูงขึ้น ซึ่งขัดแย้งกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) และ Pineiro – Vazquez et al. (2018) อาจเป็นเพราะชนิดหญ้าที่แตกต่างกัน และ ปริมาณเยื่อใยที่แตกต่างกัน ในขณะที่ปริมาณก๊าซมีเทนต่อวันเมื่อระดับกระถินเพิ่มขึ้นในสูตรอาหารมีเทนเพิ่มขึ้น จาก 0% ไปจนถึง 36% และลดลงที่ระดับ 48% อาจเป็นเพราะสารพิษไมโอซินในกระถินสด มีผลต่อจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน จึงส่งผลให้

กระบวนการหมักย่อยลดลง ทำให้มีเทนเพิ่มขึ้น ซึ่งขัดแย้งกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) และ Pineiro – Vazquez et al. (2018) อาจเป็นเพราะงานของ Stifkens et al. (2022) ใช้กระถินสด ส่วนปริมาณก๊าซมีเทนต่อ DMI พบว่าลดลงจาก 0% ไปจนถึง 48% ลดลงเรื่อยๆตามระดับกระถินที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับงานของ Montoya - Flores et al. (2020) และ Pineiro – Vazquez et al. (2018) อาจเป็นเพราะปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง ส่งผลให้การผลิตมีเทนลดลง

Table 6. Effect of *Leucaena leucocephala* leaves on Rumen pH, VFA and CH_4 production.

Item	Treatments (%)				SEM	P-value	
	0	18	36	48		L	Q
pH	6.69	6.96	6.96	6.86	0.0468	0.021	<0.001
Total VFA mg/dL	63.5	58.1	67.2	71.4	3.17	0.024	0.134
CH_4, L/day	94.4	111	126	114	2.72	<0.001	<0.001
CH_4, L/kg DMI	19.9	18.1	16.2	15.8	0.385	<0.001	0.056

[a-b] Means in the same row with different superscripts differ (P<0.05). SEM; standard error of the means, CH_4: methane, L, linear effect; Q, quadratic effect

Source: Stifkens et al. (2022)

สรุป

การใช้กระถินในอาหาร TMR สามารถใช้ถึงระดับ 36 เปอร์เซ็นต์ และ การใช้กระถินในอาหารหยาบสามารถใช้ได้ถึงที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ เพราะทำให้ผลผลิตก๊าซมีเทนน้อยที่สุด ทั้งนี้ควรพิจารณารูปแบบการให้อาหาร และรูปแบบการใช้กระถินร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ พัวพงศกร, กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงศ์ และ ชัยสิทธิ์ อนุชิตวรวงศ์. 2558. **ภาวะโลกร้อนกับผลกระทบภาคเกษตรไทย.** https://tdri.or.th/2015/02/20150226. 26 กุมภาพันธ์

ยิ่งลักษณ์ มูลสาร 2560. การจัดการอาหารสัตว์ เพื่อลดภาวะโลกร้อน. กรุงเทพ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรายุทธ เรืองผล. 2565. **ก๊าซเรือนกระจก Greenhouse Gase.** https://actionforclimate.deqp.go.th/knowledge/2537/. 16 มีนาคม

สุวิทย์ ทิพอุเทน, ฉัตรชัย แก้วพิลา, วรุณ โคตะ, อนุสรณ์ เชิดทอง และ สายัณห์ สืบผาง. 2565. “ผลของการจัดการการให้อาหารต่อการกินได้การย่อยได้และผลผลิตแก๊สมีเทนของโคเนื้อลูกผสม (บราห์มัน x พื้นเมืองไทย)”. **แก่นเกษตร.** 50 (1): 36-50.

Arndt, C., Powell, J.M., Aguerre, M.J. and Wattiaux, M.A. 2014. “Performance, digestion, nitrogen balance, and emission of manure ammonia, enteric methane, and carbon dioxide in lactating cows fed diets with varying alfalfa silage-to-corn silage ratios”. **Journal of Dairy Science.** 98(1): 418-430

Montoya-Flores, M.D., Molina-Botero, I.C., Arango, J., Romano-Muñoz, J.L., Solorio-Sánchez, F.J., Aguilar-Pérez, C.F. and Ku-Vera, J.C. 2020. “Effect of Dried Leaves of Leucaena leucocephala on Rumen Fermentation, Rumen Microbial Population, and Enteric Methane Production in Crossbred Heifers”. **Animals**. 2020 (10): 300-317.

Piñeiro-Vázquez, A.T., Canul-Solis, J.R., Jiménez-Ferrer, G.O., Alayón-Gamboa, J.A., Chay-Canul, A.J., Ayala-Burgos, A.J., Aguilar-Pérez, C.F. and Ku-Vera, J.C. 2018. “Effect of condensed tannins from Leucaena leucocephala on rumen fermentation, methane production and population of rumen protozoa in heifers fed low-quality forage”. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**. 31 (11): 1738-1746.

Stifkens, A., MatthewsA E.M., McSweeney, C.S. and Charmley, E. 2022. “Increasing the proportion of Leucaena leucocephala in hay-fedbeef steers reduces methane yield”. **Animal Production Science.** 62 (7), 622–632.

Tan, H.Y., Sieo, C.C., Abdullah, N., Liang, J.B., Huang, X.D. and Ho, Y.W. 2010. “Effects of condensed tannins from Leucaena on methane production, rumen fermentation and populations of methanogens and protozoa in vitro”. **Animal Feed Science and Technology**. 2011 (169): 185-193.