

ผลของการเสริมยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ในอาหารโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิต
(Effect of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation in dairy cow feed on production
performance)

กรกต ทองโสสม

Korakot Thongsom

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารโคนมต่อประสิทธิภาพการให้ผลผลิต ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารทางวิชาการจำนวน 16 ฉบับ ระหว่าง พ.ศ 2547–2564 โดยทำการศึกษาการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารโคนม ที่ระดับ 4-120 กรัมต่อตัวต่อวัน พบว่าการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 4 กรัมต่อตัวต่อวัน ส่งผลทำให้ปริมาณไขมันในน้ำนมเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมยีสต์ *S. cerevisiae* แต่ไม่ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำนม และการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 120 กรัมต่อตัวต่อวัน ส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตน้ำนมเพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่ส่งผลต่อปริมาณองค์ประกอบน้ำนมของโคนม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าไม่ควรเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารโคนม เนื่องจากไม่ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตและองค์ประกอบของน้ำนม

คำสำคัญ: ยีสต์ ประสิทธิภาพการผลิต โคนม

บทนำ

ประเทศไทยในปัจจุบันมีเกษตรกรเลี้ยงโคนมมากขึ้น ทำให้จำนวนโคนมในประเทศไทยในปี 2564 มีจำนวนทั้งหมด 810,605 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2564) ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2563 ที่มีจำนวนโคนมทั้งหมด 707,236 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2563) ซึ่งพบว่าคนไทยบริโภคนมอยู่ในระดับน้อย ภาครัฐจึงได้มีการวางแผนรณรงค์ส่งเสริมการบริโภคนมของคนไทย โดยมีนโยบายพัฒนาคุณภาพน้ำนมดิบให้ได้มาตรฐานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งเกษตรกรหลายคนอาจประสบความสำเร็จเนื่องจากมีแม่โคนมพันธุ์ดี การจัดการด้านต่างๆ ได้ดีในขณะเดียวกันเกษตรกรบางกลุ่มก็ยังไม่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงโคนม ซึ่งยังมีอีกหลายวิธีที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของผลผลิตได้ เช่น การจัดการด้านสภาพแวดล้อม การจัดการด้านสุขภาพ และการจัดการด้านอาหาร ซึ่งอาหารมีความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ของการเลี้ยงโคนมให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ หลายองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนได้เล็งเห็นศักยภาพในการจัดการด้านอาหารสัตว์ว่าสามารถเพิ่มคุณประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพของน้ำนมดิบให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น ดังนั้นหลายๆ บริษัทได้ทำการผลิตและจำหน่ายอาหารสัตว์ ตลอดจนเกษตรกรได้ให้ความสำคัญกับคุณค่าทางโภชนาการในอาหารมากขึ้น ทั้งนี้ก็เพราะต้องการให้ผลผลิตที่ได้นั้นมีคุณภาพที่ดี ซึ่งปกติโภชนาการที่สัตว์จะได้รับจากพืชและผลพลอยได้ทางการเกษตรส่วนใหญ่จะไม่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ การปรับเปลี่ยนกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนจึงเป็นอีกแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ของอาหารและเพิ่มผลผลิตน้ำนม ปัจจุบันมีการนำยีสต์ *S. cerevisiae* มาเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ นุชนาด และคณะ (2558) ศึกษาการใช้ยีสต์เสริมอาหารสำหรับลูกปลานิล พบว่าการใช้ยีสต์เสริมในอาหารทำให้ลูกปลานิลมีน้ำหนักเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นด้วย กันยา และคณะ (2559) ทำการศึกษาการใช้กากเอทานอลหมักยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารผสมสำเร็จต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนาการและกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนในโคพื้นเมืองพบว่ากากเอทานอลหมักยีสต์ *S. cerevisiae* มีระดับโปรตีนที่สูงขึ้น (25.5 เปอร์เซ็นต์) สามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์แหล่งโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จของโคพื้นเมืองได้ ซึ่งการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนโดยการกำจัดออกซิเจนเพิ่มการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ และการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ดังนั้นสมมติฐานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิต

ยีสต์ (*S. cerevisiae*)

ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ที่พบได้ใน ดิน น้ำ ใบไม้ ดอกไม้ ผลไม้ ธัญพืช เห็ด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก และในแมลง โดยเฉพาะแมลงหวี่ซึ่งเป็นตัวแพร่กระจายยีสต์ไปในที่ต่างๆ ยีสต์ *S. cerevisiae* มีโปรตีน 45.7 % ไขมัน 0.65 % ความชื้น 8.76 % ยีสต์มีความสำคัญด้านอาหารทั้งในแง่ประโยชน์และทำให้เกิดความเสียหายแก่อาหาร โดยยีสต์มี

บทบาทสำคัญในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารหลายประเภท เช่น ขนมปัง ไวน์ เบียร์ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์อื่นๆ น้ำส้มสายชูหมัก อาหารหมักพื้นเมือง นอกจากนี้ยังใช้ในการผลิตเอนไซม์ กรดอินทรีย์และผลิตเป็นอาหารโปรตีนโดยตรง ขณะเดียวกันยีสต์ทำให้อาหารต่างๆ เช่น น้ำผลไม้ น้ำเชื่อม น้ำผึ้ง แยม ผักดอง ไวน์ เบียร์ เนื้อสัตว์ และอาหารอื่นๆ เกิดการเน่าเสียได้เช่นกัน

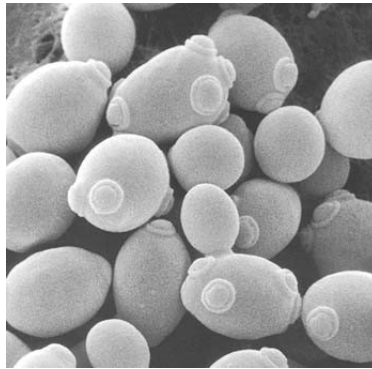


Figure 1 โครงสร้างของยีสต์ *S. cerevisiae*

Source: <http://www.foodnetworksolution.com>

การใช้ประโยชน์ของ *S. cerevisiae* ในอาหารสัตว์

ปัจจุบันมีการนำยีสต์มาเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์คือ เสริมในอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน โดยการกำจัดออกซิเจนเพิ่มการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ และการสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีนนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งสามารถปรับสภาพความสมดุลของแบคทีเรียในระบบทางเดินอาหารให้คืนสู่ สภาวะปกติได้ในที่นี้ผลิตภัณฑ์ยีสต์คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการหมักยีสต์ (*S. cerevisiae*) นำมาผ่านการทำให้แห้ง มีลักษณะเป็นผงสีดำขนาดเล็กคล้ายเม็ดทรายละเอียด ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์มี คุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก (Prebiotics) ซึ่งเป็นส่วนของอาหารที่สัตว์ไม่สามารถย่อยไปใช้ประโยชน์ได้แก่ จุลินทรีย์ในกระเพาะสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งอาหารได้โดยช่วยเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในกระเพาะอาหาร และระบบทางเดินอาหารของสัตว์และใช้อาหารพวกคาร์โบไฮเดรตและเยื่อใย (fiber) ซึ่งสัตว์สามารถย่อยและใช้ประโยชน์ได้รวมทั้งตัวเซลล์ยีสต์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อถูกย่อยสลายจะได้อาหารโปรตีนเพิ่มขึ้นด้วยยีสต์ชนิดนี้จะประกอบด้วยเอนไซม์จำนวนมากบางส่วนถูกขับออกมาในลำไส้และช่วยเสริมเอนไซม์ที่มีอยู่แล้วในทางเดินอาหารจึงช่วยให้เพิ่มอัตราการย่อยได้ดีขึ้น (Chemler et al., 2006; Watanabe et al., 2004)

ผลของการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิต

Table 1. Least squares mean of milk yield and composition, changes in BW and BCS of cows fed with or without live yeast (LY).

Parameter	Treatments ¹		SEM ²	P-value
	Control	Live yeast		
Milk yield (kg/d)	35.56	35.67	0.38	0.77
Milk composition (%)				
Fat	3.02 ^b	3.18 ^a	0.06	0.02
Protein	2.43	2.43	0.02	0.96
Lactose	4.54	4.48	0.05	0.08
MUN (mg/dl)	17.60 ^a	16.20 ^b	0.46	0.001

¹Treatments: cows were fed either a control basal diet (control) or supplemented with 4 g of LY.

²Standard error of means.

^{a,b}Means within a row with different superscripts differ (PB0.05).

Source: Dehghan-Banadaky et al. (2013)

จากการศึกษาของ Dehghan-Banadaky et al. (2013) ทำการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 0 และ 4 กรัมต่อตัวต่อวัน พบว่าการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 4 กรัมต่อตัวต่อวัน ส่งผลทำให้ปริมาณไขมันในน้ำนมสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมยีสต์ ($P < 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากการเสริมยีสต์สามารถช่วยเพิ่มการย่อยได้ของเยื่อใยในกระเพาะรูเมนของโคนม (Chaucheyras-Durand et al., 2015) เมื่อมีการย่อยเยื่อใยเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีปริมาณกรดอะซิติก (acetic acid; C2) เพิ่มขึ้น เมื่อ C2 เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้มีสารตั้งต้นในการผลิตไขมันเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนั้นการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ส่งผลทำให้ยูเรียในน้ำนมนลดลง ($P < 0.01$) แต่พบว่าค่ายูเรียในน้ำนมอยู่ในระดับที่เหมาะสมตามการรายงานของ Ahmedzadeh. (2003) ที่กล่าวว่าความเข้มข้นของยูเรียในน้ำนมที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 10–16 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร แต่การเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ไม่ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำนม โปรตีนและน้ำตาลแลคโตสในน้ำนม ($P > 0.05$) แต่จากการศึกษาของ Zhu et al. (2016) เสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 0, 120 และ 240 กรัมต่อตัวต่อวัน ผลพบว่าการเสริมยีสต์ที่ระดับ 120 และ 240 กรัมต่อตัวต่อวัน ไม่ส่งผลต่อปริมาณองค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และน้ำตาลแลคโตส ($P > 0.05$) แต่ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตน้ำนมสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมยีสต์ ($P < 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากยีสต์ส่งเสริมการทำงานของแบคทีเรีย

ในกระเพาะรูเมน ส่งผลทำให้กระบวนการหมักดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Chaucheyras-Durand et al. (2015) รายงานว่าการเสริมยีสต์มีชีวิตช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตน้ำนมของโคนมได้

Table 2. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* Fermentation Product supplementation on dry matter intake and lactation performance in dairy cows during.

Parameters	SC supplementation (g/d)			SEM	P-value
	0	120	240		
Milk Yield (kg/d)	20.8 ^b	21.3 ^{ab}	21.5 ^a	0.19	0.04
Milk composition (%)					
Fat	4.55	4.65	4.54	0.085	0.34
Protein	3.44	3.44	3.41	0.029	0.63
Lactose	4.77	4.74	4.80	0.019	0.18
MUN (mg/dL)	15.5 ^a	15.3 ^a	14.6 ^b	0.21	0.02

^{a-c} Means within a row with different superscripts differ ($p < 0.05$, $n = 27$).

Source: Zhu et al. (2016)

Table 3. Effects of supplementing a yeast culture product (YC) on lactation performance and feed efficiency parameters in mid-lactation dairy cows.

Item	Treatments ¹		SEM ²	P-value ³
	CON	YC		
Milk yield, kg/d	37.3	36.5	0.70	0.32
Milk composition				
Fat, %	3.88	3.90	0.11	0.88
Fat yield, kg/d	1.44	1.42	0.05	0.74
Protein, %	3.15	3.17	0.04	0.61
Protein yield, kg/d	1.17	1.16	0.03	0.77
Lactose, %	4.94	4.91	0.04	0.91
MUN, mg/dL	9.66	9.24	0.38	0.35

¹Cows were assigned to a basal TMR (1.6 Mcal/kg of DM, 14.6% CP, 21.5% starch, and 38.4% NDF) plus 114 g/d of ground corn (CON; n = 20) or basal TMR plus 100 g/d of ground corn and 14 g/d of yeast culture (YC; n = 20; Culture Classic HD, Cellerate Yeast Solutions, Phibro Animal Health Corp.).

²Largest SEM.

³Trt × T = interaction of treatment × time (week). None of the parameters had a parity × treatment effect ($P > 0.20$), and all parameters had a time effect at $P < 0.01$.

Source: Halfen et al. (2021)

จากรายงานของ Halfen et al. (2021) ทำการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 0 และ 14 กรัมต่อตัวต่อวัน โดยผลของการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ไม่ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำนม ($P > 0.05$) ซึ่งกลุ่มควบคุมมีปริมาณน้ำนมเท่ากับ 37.3 กิโลกรัมต่อวัน และกลุ่มที่เสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ให้ปริมาณผลผลิตน้ำนม 36.5 กิโลกรัมต่อวัน นอกจากนั้นการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ไม่ส่งผลต่อองค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ ไขมัน โปรตีน และน้ำตาลแลคโตส ($P > 0.05$) นอกจากนั้นปริมาณยูเรียไนโตรเจนในน้ำนมของทั้งสองกลุ่มการทดลองก็ไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$)

สรุปผล

ไม่ควรเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารโคนม เนื่องจากไม่ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตและองค์ประกอบของน้ำนม

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาระดับของการใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* เพิ่มเติม เพื่อให้ได้ระดับที่ส่งผลต่อผลผลิตและองค์ประกอบของน้ำนม

เอกสารอ้างอิง

ปศุสัตว์อำเภอ. 2563. **จำนวนเกษตรกรและโคนมรายจังหวัด ปี 2563.**

<https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/ict63/T3-1-Milk.pdf> จำนวนโคนม 63. 14 ธันวาคม.

ปศุสัตว์อำเภอ. 2564. **จำนวนเกษตรกรและโคนมรายจังหวัด ปี 2564.**

<https://region6.dld.go.th/webnew/pdf/tzoon64/T3-1-Dairy.pdf> ที่มา. 14 ธันวาคม.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิยดา รัตนูปนนท์. มปป. *Saccharomyces cerevisiae*.

<http://www.foodnetworksolution.com>. 14 ธันวาคม.

Ahmedzadeh, A. 2003. "Urea nitrogen and fertility in dairy cows (Cited 17 November 2003)".

Available from Universal Resource Locator, 1445-1456.

Alugongo, G.M., J. Xiao, J., Wu, Z., Li, S., Wang, Y. and Cao, Z. 2017. "Review: Utilization of yeast of *Saccharomyces cerevisiae* origin in artificially raised calves". **Journal of Animal Science and Biotechnol**, 8: 34.

Ambriz-Vilchis, V., Jessop, N.S., Fawcett, R.H., Webster, M., Shaw, D.J., Walker, N. and A. I. Macrae, A.I. 2017. "Effect of yeast sup-plementation on performance rumination time and rumen pH of dairy cows in commercial farm environments". **Journal Dairy Science**, 100: 5449–5461.

Chaucheyras-Durand, F., Ameilbonne, A., Bichat, A., Mosoni, P., Ossa, F. and Forano, E. 2015.

"Live yeasts enhance fiber degradation in the cow rumen through an increase in plant substrate colonization by fibrolytic bacteria and fungi". **Journal of Applied Microbiology**, 1364-5072.

- Chemler, J.A., Yanand, Y., M.A. and Koffas, M.A. 2006. “Biosynthesis of isoprenoids polyunsaturated fatty acids and flavonoids in *Saccharomyces cerevisiae*”. **Microbial Cell Factories**, 5-20.
- Dias, J.D.L., Silva, R.B., Fernandes, T., Barbosa, E.F., Graças, L.E.C., Araujo, R.C., Pereira, R.A.N. and Pereira. M.N. 2018. “Yeast culture increased plasma niacin concentration, evaporative heat loss, and feed efficiency of dairy cows in a hot environment” **Journal Dairy Science**, 101:5924–5936.
- Dehghan-Banadky, M., Ebrahimi, M., Motameny, R., and Heidari., S.R. 2012. “Effects of yeast culture supplementation on lactation performance and rumen fermentation profile and microbial abundance in mid-lactation Holstein dairy cows”. **Applied Animal Research**, 41(2): 137-142.
- Ferreira, G., Richardson, E.S., Teets, C.L. and Akay, V. 2019. “Production performance and nutrient digestibility of lactating dairy cows fed low-forage diets with and without the addition of a live-yeast supplement”. **Journal Dairy Science**, 102: 6174–6179.
- Halfen, J., Carpinelli, N., Del Pino, F.A.B., Chapman, J. D., Sharman, E.D. and Anderson, J.L. 2021. “Effects of live yeast supplementation on mid-lactation dairy cows performances, milk composition, rumen digestion and plasma metabolites during hot season”. **Journal Dairy Science**, 104.
- Halfen, J., Carpinelli, N.A., Pino, F.A.B.D., Chapman, J., Sharman, E. and Anderson, J. 2021. “Effects of yeast culture supplementation on lactation performance and rumen fermentation profile and microbial abundance in mid-lactation Holstein dairy cows”. **figshare. Journal contribution**, 11580-11592.
- Jiang, Y., Ogunade, I., Arriola, K., Qi, M. and Vyas D. 2017. “Ruminal fermentation performance of lactating dairy cows and correlations between ruminal bacteria abundance and performance measures”. **Journal of Dairy Science**, 100(10): 8102-8118.
- Watanabe, K., Oura, T., Sakai H. and Kajiwara, S. 2004. “Yeast 12 fatty acid desaturase gene cloning expression and function”. **Bioscience Biotechnology Biochemistry journal**, 68(3): 721-727.
- Zhu, W., Zhang, B.X., Yao, K.Y., Yoon, I., Chung, Y.H., Wang, J.K. and Liu, J.X. 2016. “Effects of

Supplemental Levels of *Saccharomyces cerevisiae* Fermentation Product on Lactation Performance in Dairy Cows under Heat Stress”. **Journal Animal Science**, 29(6): 801-806.