

## การเลือกผลิตภัณฑ์นมโคสำหรับลูกสุกร

โดย ir.L.C.M van Enckevort, product manager piglet feeds และ A. Gobius du Sart, food technologist, Denkavit Nederland BV.

เรียบเรียงโดย : น.สพ.อธินาถ รุ่งเรือง นักวิชาการ บริษัท เอ ไอ พี จำกัด

ในฟาร์มที่ผลิตลูกสุกรเพื่อการค้า ช่วงที่กระทบกระเทือนต่อชีวิตลูกสุกรมากที่สุดคือช่วงหย่านม ซึ่งลูกสุกรจะถูกแยกจากแม่สุกรที่อายุ 3 – 4 สัปดาห์ และเป็นช่วงที่มีการเคลื่อนย้ายลูกสุกรไปยังคอกอนุบาล มีการใช้อาหารเหลวหรือธัญพืช, นม, ถั่วเหลืองและไขมัน มาทำอาหารทดแทนน้ำนมของแม่สุกร ก่อนอื่นเราต้องทราบรายละเอียดเกี่ยวกับนมของแม่สุกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกผลิตภัณฑ์นมสำหรับลูกสุกร

### นมจากแม่สุกรหรือนมโค

หลังจากลูกสุกรเกิดสิ่งสำคัญที่สุดคือจะต้องได้รับนม น้ำเหลืองภายใน 48 ชั่วโมง นม น้ำเหลืองมีโปรตีน (กลุ่มอิมมูโนโกลบูลิน) อยู่ในระดับสูง ซึ่งลูกสุกรต้องนำไปใช้ในการต้านทานเชื้อโรค ส่วนน้ำนมที่ผลิตในช่วงวันที่สามจนถึงวันที่หย่านม จัดว่าเป็นน้ำนมของแม่สุกร

ในตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างระหว่างนม น้ำเหลืองของแม่สุกร, น้ำนมของแม่สุกรและนมโค

	นม น้ำเหลืองของแม่สุกร	นมของแม่สุกร	นมโค
วัตถุแห้ง	24.8	18.7	13
โปรตีน	60.1	29.4	26
From casein	10.0	60.0	77.0
From whey	90.0	40.0	23.0
ไขมัน	23.8	40.6	32.0
แลคโตส	13.7	28.3	36.0
เถ้า	2.8	4.8	6.0

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของนม น้ำเหลืองของแม่สุกร (หลังคลอด 1 – 2 วัน) น้ำนมแม่สุกร (วันที่ 3 จนถึงหย่านม) และน้ำนมของโค (คิดเป็น% วัตถุแห้ง)

จากตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบนม น้ำเหลืองกับน้ำนมของแม่สุกรจะเห็นว่าโปรตีนของนมของแม่สุกรจะมีน้อยกว่าแต่มีไขมันและแลคโตสสูง ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อให้ลูกสุกรนำไปใช้หลังจากที่ลูกสุกรหย่านมแล้ว ส่วนนม น้ำเหลืองเป็นโปรตีนชนิด Whey protein ซึ่งมี อิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulins) อยู่สูง (มากกว่า 75% IgG)

ในน้ำนมของแม่สุกรจะเป็นโปรตีนชนิด Casein protein มากกว่า 60% ซึ่งในส่วนนี้จะไม่มียิมมูโนกลอบูลิน (immunoglobulins) สำหรับอิมมูโนกลอบูลินจาก Whey protein ในน้ำนมแม่สุกร จะสามารถเปลี่ยนไปเป็น IgA ได้ (>70%)

อิมมูโนกลอบูลินในส่วน Whey protein ของน้ำนมสุกรประกอบไปด้วยส่วนประกอบทางเคมีที่เหมือน แลคโตเฟอริริน(lactoferrin), อัลบูมิน(albumin), อัลฟา-แลคโตบูมิน( $\alpha$  lactalbumin) และ เบต้า-แลคโตกลอบูลิน(B-lactoglobulin) แต่ในน้ำนมของโคจะแตกต่างกับน้ำนมแม่สุกร ในน้ำนมของแม่สุกรไม่มีแลคโตเพอโรซิเดส (lactoperoxidase) แต่มีเอนไซม์ไลเปสและโปรติเอสที่ลูกสุกรสามารถนำไปย่อยน้ำนมได้

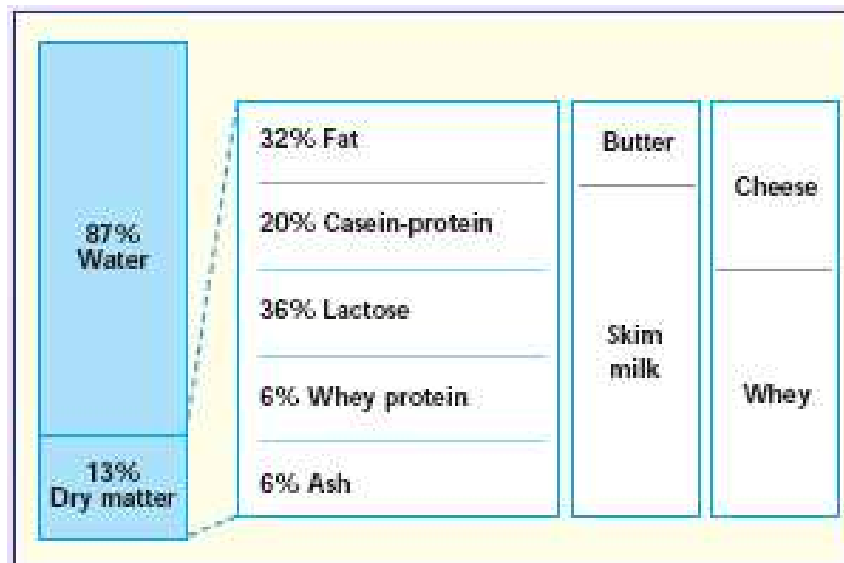
นม น้ำเหลืองของแม่สุกรมีเอนไซม์โปรติเอส เพื่อยับยั้งไม่ให้อิมมูโนกลอบูลินมีการแตกตัวก่อนที่จะมีการดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด

โดยทั่วไปในแต่ละวันการผลิตน้ำนมสุกรจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการผลิตน้ำนมจากโค โค น้ำหนัก 650 kg จะผลิตน้ำนมได้ประมาณ 50 ลิตร/วัน มีวัตถุดิบ 13% ส่วนสุกรน้ำหนัก 250 kg จะผลิตน้ำนมได้ประมาณ 12 ลิตร/วัน มีวัตถุดิบ 19%

เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว ในแต่ละวันโคจะผลิตได้ 50 g/kg และสุกรได้ 36 g/kg อย่างไรก็ตาม วัตถุดิบที่ได้จากน้ำนมโคจะสูงกว่าแม่สุกร (30 kg เทียบได้กับ 6 kg) ดังนั้นการผลิตน้ำนมของแม่สุกรจึงมากกว่าโค แต่ผลิตภัณฑ์จากน้ำนมโคยังเป็นส่วนประกอบที่ดีในการใช้ผสมอาหารสุกร

### นมและผลิตภัณฑ์จากนม

ในรูปที่ 1 แสดงให้เห็นส่วนประกอบของนมโคและผลิตภัณฑ์นมซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมอาหารคนและอาหารสัตว์



รูปที่ 1 ส่วนประกอบของนมและผลิตภัณฑ์นม

จากรูปในการแยกนํ้านมออกเป็น 2 ส่วน จะมีนํ้าอยู่ 87% และของแข็ง (Solid not fat) 13% เมื่อแยกเอาไขมัน 32% ออกเป็นเนยเหลว (Butter) ส่วนที่เหลือจะเป็นหางนมผง (Skim milk powder/smp) สามารถนำไปใช้เป็นอาหารลูกสุกร

โปรตีนในนํ้านมมีอยู่ 2 ชนิด คือ Casein proteins และ Whey proteins ถ้าเราผลิตเนยแข็ง (Cheese) และหางเนยผง (Whey) แทนเนยเหลว (Butter) และ หางเนยผง (smp) จะเห็นได้ว่าส่วนของเนยแข็ง (Cheese) จะมีทั้งไขมันและ Casein protein ใน ส่วนหางเนยผง จะมี Whey protein แต่ไม่มีส่วน casein protein อยู่ และมีส่วนประกอบของโปรตีนมากมาย อิมมูโนโกลบูลิน, แลคโตเปอร์ออกซิเดส (lactoperoxidase) และ แลคโตเฟอร์ริน (lactoferrin) ซึ่งเป็นปัจจัยในการช่วยสร้างภูมิคุ้มกันที่มีผลในการต้านทานเชื้อโรคและกระตุ้นการขนถ่ายออกซิเจน

โดยทั่วไปผลิตภัณฑ์จากนม คือ หางเนยผง (Whey powder) ใช้เป็นอาหารลูกสุกรที่ดีที่สุด อย่างไรก็ตาม หางเนยผง (Whey powder) ในท้องตลาดยังมีความแตกต่างทั้งชนิดและคุณภาพ

ในรูปที่ 2 แสดงแผนภาพอธิบายขบวนการในการผลิต hard cheese และ sweet whey , soft (curd) cheese และ acidified whey , caseinate และ acidified whey

	Milk		
Addition of	Rennin	Lactic acid bacteria	Hydrochloric or sulphuric acid
pH	6	4	4
Neutralisation	no	CaOH/NaOH	CaOH/NaOH
Products	Hard cheese Sweet whey	Soft cheese Acid whey	Caseinates Acid whey

รูปที่ 2 ความแตกต่างของเวย์แต่ละชนิด

ในขบวนการแรกใช้เอนไซม์เรนิน (สังเคราะห์หรือมีตามธรรมชาติ) เติมลงในนํ้านม เอนไซม์นี้แบ่งออกเป็น glycol-macro peptide (GMP) จากเคซีน (casein) โดยทั่วไปการเก็บเคซีนของนมใช้การแขวนลอยโดยใช้ steric ผลลัพธ์ที่ได้เกิดจากการเปลี่ยนของเหลวให้เกิดการตกตะกอนขึ้นได้เป็น

เคซีน(รูปของ Curd) และสามารถแยกออกจาก หางเนยผง(Whey) เพราะไม่ได้ใช้กรดจึงไม่ต้องมีการปรับ pH ให้เป็นกลาง

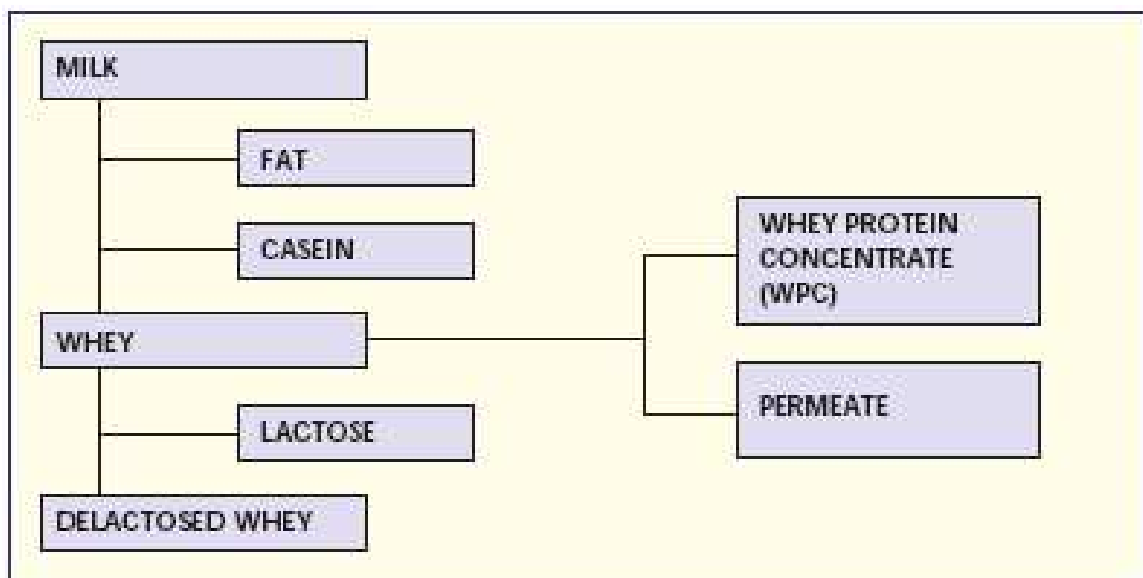
เติมแบคทีเรียแลคติกแอซิด ให้เกิดการหมักและสร้างแลคติกแอซิด และสร้างเป็น acid whey เมื่อ pH ลดลงถึง 4.7 เคซีนจะแขวนลอยและแยกจาก acidified whey ต่อมาหางเนยผง(Whey) ปรับสภาพให้เป็นกลาง pH 4.5 – 5.1 อีกครั้งหนึ่งโดยเติมแคลเซียมไฮดรอกไซด์หรือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ เพื่อเพิ่ม pH และทำให้แห้งได้ง่ายขึ้น

อย่างไรก็ตามมีการเพิ่มส่วนแร่ธาตุและเถ้าเพิ่มขึ้น ข้อเสียเปรียบของการหมักของแบคทีเรียให้เปลี่ยนรูป Whey protein ในรูปโปรตีนที่ไม่ใช่ไนโตรเจน(NPN)ให้เป็นยูเรียและสารประกอบเอมีน (amines) เป็นอันตรายสำหรับสุกรอ่อน ส่วนของ NPN ใน lactic acid whey สามารถเป็นโปรตีนใน whey ได้ 40 – 50%

ขบวนการอื่นๆ ใน acidified whey ทำได้ง่ายๆ โดยการเติม acidified เช่น กรดซัลฟิวริก หรือกรดไฮโดรคลอริก กรดที่ใช้เป็นกรดที่คล้ายกับที่พบในกระเพาะอาหารของสุกรซึ่งอาจทำให้เกิดการระคายเคืองได้โดยเฉพาะในรูปที่ละลายได้ในทางเดินอาหาร

ดังนั้น ชนิดของ acid whey (รวมถึง casein whey) บางส่วนจะกลับมาเป็นกลางอีกครั้งหนึ่งโดยการเติมบัฟเฟอร์ให้ pH อยู่ประมาณ 5.6 – 6.6

สำหรับลูกสุกรอ่อนชอบ Sweet whey มากกว่า acid whey เพราะว่ารสชาติดีกว่า, คุณภาพของโปรตีนนมดีกว่า และส่วนของเถ้าต่ำกว่า



รูปที่ 3 แสดงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำนมโค

เมื่อแยกไขมันและเคซีน ออกจากน้ำนมจะได้ หางเนยผง (whey) เกิดขึ้น ในรูปที่ 3 แสดงผลิตภัณฑ์นมที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสุกร

จากหางเนยผง (whey) นำมาผ่านเทคนิคการกรองแบบพิเศษได้เป็น whey protein concentrates และ เปรอร์มิเอท(permeate) ส่วนที่กรองได้จะเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่รวมอยู่ในWhey protein concentrate (WPC) ส่วนเล็ก (แร่ธาตุ), NPN และแลคโตสจะถูกรวมอยู่ในเปรอร์มิเอท(permeate) ปริมาณโปรตีน ขึ้นอยู่กับระดับของการกรองโปรตีนใน WPC สามารถพบได้ระหว่าง 30 – 70 %

แลคโตสเมื่อถูกแยกออกจากหางเนยผงจะได้ผลลัพท์เป็น Delactose whey ส่วนของ Delactose whey สามารถผันแปรได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของหางเนยผง ที่ใช้ว่าเป็น sweet whey หรือ acid whey และระดับของแลคโตสที่เอาออกไป

## ส่วนประกอบของน้ำนม

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นอาหารสุกรอ่อนและค่าทางโภชนาของแต่ละผลิตภัณฑ์

	Protein (%)	NPN(%)	Ash (%)	Fat (%)	Water (%)	Lactose (%)	pH
Skimmed milk powder	35	6	8	0.7	3-4.5	50	6.0-6.6
Whey powder	11-13	20-30	7.5-8.5	1-2	1.5-4.5	70	6.0-6.6
Lactic acid whey powder	8-10.5	50-60	10-13	1-2	1.5-4.5	60	4.5-5.1
Casein whey powder	9-11	25-30	10-12	<1	1.5-4.5	70	5.6-6.6
Demineralised whey	12-14	20-30	5-6	1-2	1.5-4.5	72	6.0-6.6
Delactosed whey	25-27	25-30	15-17	2-3	3-4.5	45-48	6.0-6.6
Whey protein concentrate	30-75	5-15	6-8	3-8	3.5-5.5	18-50	6.0-6.6
Permeate	0.4	<80	8-8.5	<1	1.5-4.5	80-85	6.0-7.0
Casein	90	0	<1	<1	6-8	0	4.3-5.0
Caseinate	<88	0	2-3	<1	2-4	0	6.6-7.0

ในตารางที่ 2 ส่วนประกอบของนมโคที่ใช้ทำเป็นอาหารสุกรและค่าโภชนาซึ่งสามารถช่วยในการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้ส่วนประกอบของนมชนิดใดในการผสมอาหารให้ลูกสุกร

**การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากนมโคในการใช้เป็นอาหารสุกรต้องเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์จากนมเพียงพอ มีสัดส่วนของโปรตีน, พลังงาน, ไขมันและแลคโตสที่เหมาะสมกับลูกสุกร**

บริษัท เดนคาวิท ประเทศฮอลแลนด์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในอาหารสุกรอ่อนและลูกโค ได้ทำการทดลองศึกษาวิจัยในผลิตภัณฑ์จากนม และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผลิตภัณฑ์นม Denkapig Enprolac มีส่วนประกอบของพลังงาน (จากไขมันที่กินได้) โปรตีน (จากนมและพืช) และแลคโตสรวมอยู่ด้วย ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่ใช้เป็นอาหารสุกรอยู่ในอัตรา 5 – 30 % ในอาหารสุกร