



# ความก้าวหน้าทางอาหารดนม

**รศ.ดร.วิโรจน์ ภัทรจินดา**

**ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

---



# เมนูอาหารโคนมที่ขวนวันนี้

อาหารกับสมรรถนะการให้น้ำนม

แนวคิดจัดการอาหารสมัยใหม่

ประมวลผลและชี้เป้า

โภชนาการที่ต้องสนใจเพื่อ Max-Min การหมักย่อย





# การให้อาหาร VS. การให้น้ำนม

โคนมไทยให้น้ำนม 12 กก./ตัว/วัน ( $\uparrow$  0.3% ต่อปี)

โคต่างประเทศให้ 34 กก./ตัว/วัน ( $\uparrow$  2 % ต่อปี)

น้ำหนักตัว ต่างกัน 33% (450 เทียบกับ 600 กก.)

การกินได้ ต่างกัน 44% (14 เทียบกับ 25 กก.สิ่งแห้ง/ตัว/วัน)

พืชเบตทนาย่อยได้ > 70%, หญ้าเบตร้อน < 70%

(ฟางข้าว < 54%)



provided by Hoard's Dairyman



# อนาคตการเลี้ยงทั่วไป:

ให้กินอาหารร่วมกับหญ้าแบบพอเพียง

กินเศษเหลือเกษตรแบบกินเต็มที่

TMR

ฟาร์มโคนมอินทรีย์หรือออร์แกนิก

ฟาร์มโคนม Carbon ต่ำ

ฟาร์มอะไร ?



# เศษเหลือเกษตร VS.การขนส่ง(LOGISTICS)

วัตถุดิบเปียกชื้นมาก หรือไม่แห้งเบา ฟ่ำมมาก

เทคนิคสำคัญที่ต้องการ

การหมักอาหาร เพื่อถนอมอาหาร เพิ่มมูลค่า

ความรู้พื้นฐานด้านการถนอมอาหาร มีไหม?

การแนะนำส่งเสริมสู่ภาคประชาชนเป็นอย่างไร ?



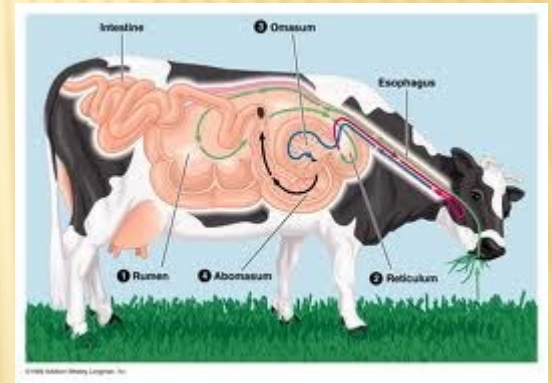


# การให้อาหาร สอดคล้องกับน้ำหนัก



พันธกรรมการให้น้ำนมมีต่ำ (0.2-0.5 kg/ปี) และ  
ขนาดตัวเล็ก

การให้อาหารช่วยได้:



ความจุกระเพาะ และอัตราการย่อยอาหาร

การเพิ่มขนาดกระเพาะ ทำได้ยาก

การย่อยได้ ดูเป็นทางเลือกเดียว ?



# ประสิทธิภาพการใช้ VFA



กินหญ้าเป็นหลัก VFA (C2:C3:C4) เป็น **70:20:10**

กิน**อาหารข้น**เป็นหลัก VFA จะเปลี่ยนเป็น **50:40:10**

การใช้พลังงานรูป C3 มีประสิทธิภาพสุด

การจับสมดุลในกระเพาะหมัก จึงเป็นทางเลือกที่สำคัญ

---

อาหารข้น หรือ TMR ?



# MAXIMIZATION VS. MIN-FERMENTATION

## Maximization

การย่อยได้เร็ว, การสลาย lactate, NPN เป็น

จุลินทรีย์

## Minimization

การสร้างมีเทน, การหมักย่อยโปรตีนและกรดอะมิโน

กร:พา:หมัก

การลดอย่าง อาจเพิ่มอีกอย่าง

ลด $CH_4$  เพิ่ม $C_3$ , ลดการสลายโปรตีนลด branched -VFA





# แป้งเป็น GLUCOSE ให้พลังงานสูงกว่าเป็นVFA

**กระเพาะหมัก หมักแป้งได้ VFA เป็นหลัก  
ลดการหมักแป้งที่ระบบลำไส้**



**จำกัดแป้งที่หล่อผ่านไปที่ abomasum มากเกินไป**

**ให้อาหารวันละหลายครั้งจะช่วยแก้ไขได้**



# น้ำตาลและยูเรีย ในสูตรอาหาร

กระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์ (lag phase) :

ตัวใช้กากน้ำตาล ร่วมกับ

การใช้โปรตีนละลายง่าย

จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหาร





# การลดการย่อยโปรตีน

กระทบโปรตีนไหลผ่านลำไส้เล็ก กับโปรตีนที่จุลินทรีย์ใช้

จุลินทรีย์กว่า 50% ย่อยโปรตีนได้

จึงควรมุ่งควบคุมการทำงานของน้ำย่อยมากกว่า

ยับยั้งการเจริญเติบโต

เช่นลด proteolysis, amino acid deamination

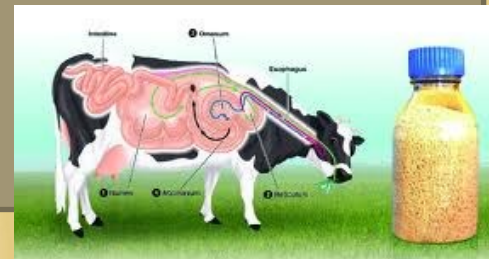


# การใช้ไขมันเสริมในอาหารสัตว์

น้ำมันมากกว่า 15 กิโลกรัมต่อวัน ไขมันแล้วดี  
สร้างสมดุลทดแทนแป้งและเยื่อใยในเวลาเดียวกัน  
ลดปัญหาความผิดปกติในกระเพาะหมัก  
ปรับสัดส่วนกรดไขมันในน้ำมันและเนื้อ เช่น CLA

ปัจจุบัน การใช้ไขมัน หรือ **ไขมันเม็ด**

จึงเป็นแนวทางสำคัญต่อสุขภาพโค





# ขนาดชั้น ความชื้น และความหนาแน่นอาหาร

ชั้นเล็ก 1 ซม. กินได้จึก 15-20% น้ำนมเพิ่ม 10 %

ความชื้นสูงเกิน กินสิ่งแห้งได้น้อย

เรามักจะเลยเรื่องนี้

ชั้นใหญ่ เบา แห้ง ลดกินได้ หมักนาน

ชั้นเล็ก เปียกสูง ลดย่อยได้ไหลเร็ว

ใช้วัตถุดิบอาหารที่ผสมต้องมีความหนาแน่น





# พืชอาหารสัตว์ที่ต้องการ

ผลผลิตต่อไร่สูงอย่างเดียว ?

พืชที่มีค่า NDFสูง แต่ค่า ADFต่ำ

และมีการย่อยง่าย

พืชทางเลือก ตลอดปี

ระบบการผลิตพืชทางเลือก เนปีयर?





# PROBIOTICS VS. PREBIOTIC

**ความสำเร็จ:** สายพันธุ์จุลินทรีย์ใช้ ความเข้มข้นที่ใช้  
อัตราการมีชีวิตรอดของเชื้อ ชนิดอาหารที่โตกินอยู่  
น้ำแอมโมเนียในอาหารโต ปลอดภัยจาก Anaerobic?

การใช้สเตรปโตค็อกคัสเป็นแนวทางที่ง่ายกว่า

ช่วยเพิ่ม pH, total VFA, การกิน, ย่อยได้

**สายพันธุ์ยีสต์** หรือ จุลินทรีย์ท้องถิ่น มีความจำเป็น?



# PREBIOTIC

**กาไรซ์ galacto-oligosaccharides(GOS),  
fructo-oligosaccharides(FOS)  
ช่วยลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรดได้  
ทำงานจะเกิดที่ส่วนลำไส้เล็กเป็นหลัก**

**แต่กิจกรรมหลักอยู่ในกระเพาะหมัก การตีผสมสาร  
เหล่านี้เพียงเล็กน้อย จึงอาจเห็นผลไม่ชัดเจน**





# การช้สมุนไพร



**จะมีสำคัญมากขึ้น ทดแทนการช้ยาปฏิชีวนะ  
และแนวโน้มการผลิตดินมและน้ำนมปลอดสาร**

**ข้อมูลงานวิจัยด้านนี้ยังต้องการศึกษา**

**ผลที่เกิดขึ้น: เป็นฤทธิ์ช่วยย่อย หรือช่วยกระตุ้นการเจริญ**

**จุลินทรีย์ หรือช่วยการบีบตัวของทางเดินอาหาร**

---

**ความลึกของงานวิจัย ที่ต้องการดำริบาย**



# การใช้แร่ธาตุในอาหาร

มักดำเนินถึงแร่ธาตุหลัก-รองที่จำเป็นต่อสัตว์

แร่ธาตุที่ไม่สมดุล จะรบกวนการเจริญของจุลินทรีย์

เพราะแร่ธาตุ รักษาสมดุลกรด-ด่าง, การทำให้เกิดการ  
เจ็บของน้ำนม, การรักษาตำแหน่งออสไมซ์, และ  
เป็นส่วนประกอบในน้ำย่อย

โปรตีนสังกะสี: Co, Cu, Zn ที่มีมากเกินไป

แบคทีเรียต้องการ Na, Cl โดยเฉพาะ: LAB

# ปัญหาการรื้อ VS. การทบทวนระบบการเลี้ยงดินใหม่?

แบคทีเรียทั่วไปผลิต Formate,  $H_2$  และ  $CO_2$

แต่ methanogen ใช้  $H_2$ ,  $CO_2$  เพื่อสร้าง  $CH_4$

หลักการทำงาน:

-ลดการสร้าง  $H_2$  และ  $CO_2$  (จากหมัก cellulose เป็นหลัก)

-หาจุลินทรีย์ตัวช่วย ที่ใช้  $H_2$ ,  $CO_2$

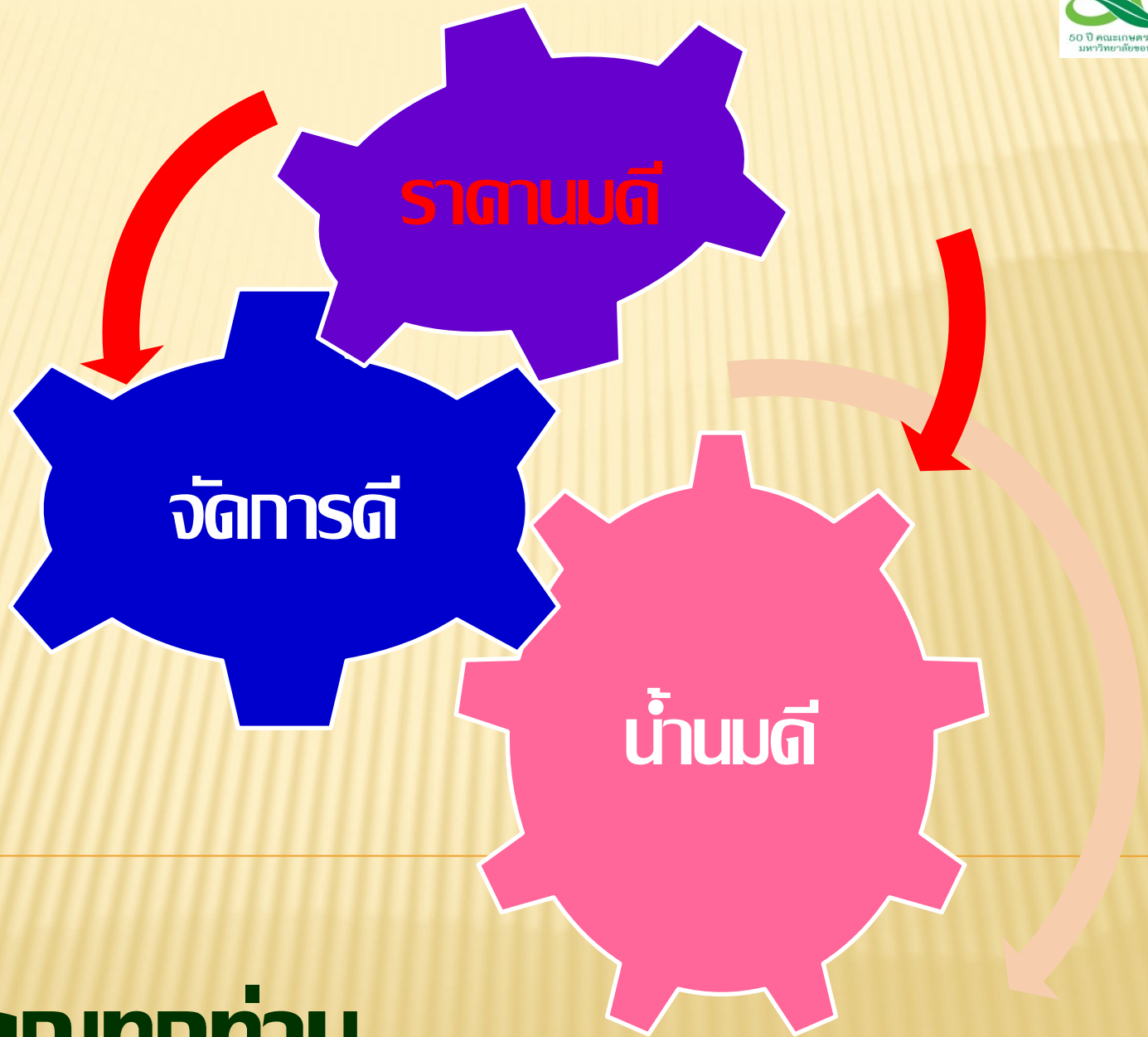
# รูปแบบการให้อาหาร

Zero  
Waste  
Farming

**TMR**

**Semi TMR**

Separate feed feeding



**ขอบตุณทุกท่าน**