

สุปรินา ศรีใสคำ : การยืดอายุการเก็บรักษาคุณภาพนํ้านมดิบโดยการเสริมกรดไฮโดรไซยานิกจากกากมันสำปะหลังสดและเปลือกมันสำปะหลังสดในอาหารโคนม  
(EXTENSION OF RAW MILK QUALITY DURING STORAGE THROUGH SUPPLEMENTATION OF HYDROCYANIC ACID FROM FRESH CASSAVA PULP AND FRESH CASSAVA PEEL IN DAIRY CATTLE DIET) อาจารย์ที่ปรึกษา :  
รองศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์พร สุขสมบัติ, 205 หน้า.

วัตถุประสงค์งานวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาผลการใช้กรดไฮโดรไซยานิกจากกากมันสำปะหลังสดและเปลือกมันสำปะหลังสดในอาหารโคนมต่อประสิทธิภาพการผลิตและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในนํ้านมดิบ

การทดลองที่ 1 และที่ 2 ดำเนินการใช้แผนการทดลองแบบ 2x4 factorial arrangement in CRD ปัจจัยแรกคือ อุณหภูมิ (25 และ 30 องศาเซลเซียส) และปัจจัยที่สองคือ ระดับของโซเดียมไซโอไซยานาต ( $\text{NaSCN}$ ) (0 7 14 และ 21 มิลลิกรัม/ลิตร) ในการทดลองที่ 1 และระดับของ  $\text{NaSCN} : 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$  (0 : 0 7 : 15 14 : 30 และ 21 : 45 มิลลิกรัม/ลิตร) ในการทดลองที่ 2 และวัดค่าค่าสังเกตจำนวน 8 ชั่วโมง เวลาการบ่มที่ 0 3 6 9 และ 12 ชั่วโมงในหลอดทดลอง ผลการทดลองแรกพบว่า ความเข้มข้นของไซโอไซยานาตและกิจกรรมแลคโตเพอร์ออกซิเดสในนํ้านมดิบเพิ่มขึ้นตามระดับที่เพิ่มขึ้นของ  $\text{NaSCN}$  ที่เติมลงไป องค์ประกอบของนํ้านมไม่ได้รับผลกระทบใดจากการเติม  $\text{NaSCN}$  การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทั้งหมดและโคลิฟอร์มถูกยับยั้งที่ระดับการเติม 14 มิลลิกรัม/ลิตร  $\text{NaSCN}$  ที่ 25 และ 30 องศาเซลเซียส ส่วนผลการทดลองที่ 2 พบว่าระดับความเข้มข้นไซโอไซยานาตและกิจกรรมแลคโตเพอร์ออกซิเดสในนํ้านมดิบเพิ่มขึ้นตามระดับของ  $\text{NaSCN} : 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$  โดยไม่ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบของนํ้านม ระดับการเติม  $\text{NaSCN} : 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$  ที่มีฤทธิ์เหมาะสมต่อการต้านจุลชีพทั้งอุณหภูมิที่ 25 และ 30 องศาเซลเซียส คือ 14 : 30 มิลลิกรัม/ลิตร

การทดลองที่ 3 โคนมที่ใช้ในการทดลองเป็นโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน จำนวน 24 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ด้วยระยะการให้นํ้านม ปรับสมดุลจำนวนวันของการให้นํ้านม ปริมาณนํ้านมและนํ้าหนักตัว จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) แบ่งโคออกเป็น 3 กลุ่มการทดลอง กลุ่มละ 8 ตัว โดยโคทุกตัวได้รับอาหารข้นชนิดเม็ดประมาณ 6 กิโลกรัม ที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 21% และหญ้าสดเป็นแหล่งอาหารหยาบแบบไม่จำกัดปริมาณ ดังนี้ 1) ควบคุมได้รับอาหารข้น 2) เสริมกากมันสำปะหลังสด 3.5 กิโลกรัม/วัน (35 พีพีเอ็ม HCN) 3) เสริมกากมันสำปะหลังสด 7.0 กิโลกรัม/วัน (70 พีพีเอ็ม HCN) ผลการทดลอง พบว่าการเสริมกากมันสำปะหลังสด 3.5 และ 7.0 กิโลกรัม/วันและมีหญ้าสด

เป็นแหล่งอาหารหยาดแบบไม่จำกัดปริมาณในอาหารโคนม ไม่ส่งผลกระทบต่อหน้าหนักตัวของโค ปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนม จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและโคลิฟอร์มลดลงที่ระดับการเสริมกากมันสำปะหลังสด 3.5 และ 7.0 กิโลกรัม/วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม การเสริมกากมันสำปะหลังสดที่ 3.5 และ 7.0 กิโลกรัม/วัน เพิ่มประสิทธิภาพการต่อต้านจุลินทรีย์ด้วยระบบแลคโตเพอร์ออกซิเดสในน้ำนม ทั้งนี้การเสริมกากมันสำปะหลังสดที่ 3.5 กิโลกรัม/วัน สามารถใช้ในอาหารโคนมได้ ถึงแม้ว่าความเข้มข้นของไซโอไซยานेटและกิจกรรมของแลคโตเพอร์ออกซิเดสในน้ำนมดิบที่การเสริมกากมันสำปะหลังสด 7.0 กิโลกรัม/วัน จะสูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่น

การทดลองที่ 4 โคนมที่ใช้ในการทดลองเป็นโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน จำนวน 24 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ ด้วยระยะการให้น้ำนม ปรับสมดุลจำนวนวันของการให้นม ปริมาณน้ำนมและน้ำหนักตัว จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA แบ่งโคออกเป็น 3 กลุ่มการทดลอง กลุ่มละ 8 ตัว โดยโคทุกตัวได้รับอาหารข้นชนิดเม็ดประมาณ 6.5 กิโลกรัม ที่มีโปรตีนไม่น้อยกว่า 21% และหญ้าหมักเป็นแหล่งอาหารหยาดแบบไม่จำกัดปริมาณ ดังนี้ 1) ควบคุมได้รับอาหารข้น 2) เสริมเปลือกมันสำปะหลังสด 400 กรัม/วัน (65 พีพีเอ็ม HCN) 3) เสริมเปลือกมันสำปะหลังสด 800 กรัม/วัน (130 พีพีเอ็ม HCN) ผลการทดลอง พบว่าการเสริมเปลือกมันสำปะหลังสดไม่ส่งผลกระทบต่อหน้าหนักตัวโค ปริมาณน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนม ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเสริมเปลือกมันสำปะหลังสด 400 และ 800 กรัม/วัน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพกิจกรรมของแลคโตเพอร์ออกซิเดสในน้ำนมดิบโดยลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและโคลิฟอร์มลงได้ ดังนั้นการเสริมเปลือกมันสำปะหลังสดที่ระดับ 400 กรัม/วัน สามารถใช้ในอาหารโคนมได้

SUPREENA SRISAIKHAM : EXTENSION OF RAW MILK QUALITY  
DURING STORAGE THROUGH SUPPLEMENTATION OF  
HYDROCYANIC ACID FROM FRESH CASSAVA PULP AND FRESH  
CASSAVA PEEL IN DAIRY CATTLE DIET. THESIS ADVISOR :  
ASSOC. PROF. WISITIPORN SUKSOMBAT, Ph.D., 205 PP.

HYDROCYANIC/FRESH CASSAVA PULP/FRESH CASSAVA PEEL/RAW MILK

The objectives of this research were to extend the raw milk quality during storage by supplementing fresh cassava pulp (FCPu) and fresh cassava peel (FCPe) in dairy cow's diet and to determine the effect on productive performance.

Experiments I and II were conducted as a 2x4 factorial in completely randomized designs (CRD), which factor A was temperature (25°C vs 30°C) and factor B with different levels of sodium thiocyanate (NaSCN) (0, 7, 14 and 21 mg/L) in Experiment I, and NaSCN : 2Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>3H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (0 : 0, 7 : 15, 14 : 30 and 21 : 45 mg/L) in Experiment II with 8 replicates per run using 0, 3, 6, 9 and 12 h incubation time *in vitro* assay. The results from Experiment I showed that the thiocyanate (SCN<sup>-</sup>) concentration and lactoperoxidase (LP) activity in raw milk increased with increasing NaSCN. The milk composition was not significantly affected after the addition of NaSCN. The total bacterial count (TBC) and coliform count (CC) growth were inhibited at 14 mg/L NaSCN both at 25°C and 30°C while the results from Experiment II showed that the SCN<sup>-</sup> concentrations and LP activities in raw milk increased with increasing NaSCN : 2Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>3H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> levels. The milk composition was not affected after the NaSCN : 2Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>3H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> addition. LP activated milk was an antimicrobial activity at 14 : 30 mg/L NaSCN : 2Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>3H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> both at 25°C and 30°C.

In Experiment III, 24 Holstein Friesian (HF) crossbred lactating dairy cows were assigned into a randomized complete block design (RCBD) with 8 cows in each group. All cows were fed approximately 7 kg/d of 21% crude protein (CP) concentrate and *ad libitum* fresh grass. Treatments were the control concentrate for the 1<sup>st</sup> group, the 2<sup>nd</sup> group received the control concentrate supplemented with 3.5 kg/d of FCPu (35 ppm HCN) and the 3<sup>rd</sup> group received the control concentrate supplemented with 7.0 kg/d of FCPu (70 ppm HCN). The 3.5 and 7.0 kg/d FCPu had no effect on live weight change (LWC), milk yield and milk composition. SCC, leukocytes and neutrophil were lowest at 7.0 kg/d FCPu. TBCs and CCs were lower in 3.5 and 7.0 kg/d FCPu compared to the control. The results showed that at 3.5 and 7.0 kg/d FCPu increased the efficiency of antibacterial activity of the LPs in raw milk. Therefore, 3.5 kg/d FCPu can be used in the concentrate for lactating dairy cows although SCN<sup>-</sup> and LP activity of 7.0 kg/d FCPu cows were higher than other treatments.

In Experiment IV, 24 HF crossbred lactating dairy cows were assigned into RCBD. All cows were fed approximately 6.5 kg/d of 21% CP concentrate and *ad libitum* grass silage. Treatments were the control concentrate for the 1<sup>st</sup> group, the 2<sup>nd</sup> group received the control concentrate supplemented with 400 g/d FCPe (75 ppm HCN) and the 3<sup>rd</sup> group received the control concentrate supplemented with 800 g/d FCPe (150 ppm HCN). The FCPe supplementation had no effect on total DMI, LWC, milk yield and milk composition. The results showed that 400 and 800 g/d FCPe enhanced the efficiency of LP activity in raw milk to reduce TBC and CC, therefore 400 g/d FCPe can be used in the concentrate for lactating dairy cows.

School of Animal Production Technology

Student's Signature\_\_\_\_\_

Academic Year 2015

Advisor's Signature\_\_\_\_\_