

ผลของนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ต่อจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายมนุษย์

The Effect of Probiotic Fermented Milk on Salivary *Streptococcus mutans* count

ครุณี ชุมโรย (Darunee Choomroy)* ดร.พรสวรรค์ ธนธรวงศ์ (Dr.Bhornsawan Thanathornwong)**

ดร.สุธีรา เตชะธนะวัฒน์ (Dr.Suteera Techatanawat)*** พิมพ์สุภัท บัญมังกกรักษา (Pimsupak Boonmongkolraksa)^{1****}

(Received: August 13, 2020; Revised: October 30, 2020; Accepted: November 3, 2020)

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ชนิดแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี ดัซ มิลล์ ดีไลท์ อิมูลส์® ต่อจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายมนุษย์ ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 40 คนถูกคัดเลือกเข้าสู่วิจัย โดยมีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบสุ่ม ปกปิดทางเดียวแบบไขว้ ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องดื่มนมผสมโพรไบโอติกส์หรือน้ำเปล่าจำนวน 15 มิลลิลิตร หลังอาหารเช้าทุกวัน เป็นเวลา 10 วัน เก็บน้ำลายของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังช่วงดำเนินการทดลองแต่ละช่วง เพื่อวิเคราะห์จำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์โดยการเพาะเลี้ยง ผลการทดลองพบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์หลังดื่มนมผสมโพรไบโอติกส์ ($p<0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดื่มนม ในทางตรงข้ามไม่พบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของจำนวนเชื้อหลังดื่มน้ำเปล่าเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนดื่มน้ำเปล่า พบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของจำนวนเชื้อหลังดื่มนมผสมโพรไบโอติกส์ ($p<0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับหลังดื่มน้ำเปล่า และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของจำนวนเชื้อก่อนดื่มน้ำเปล่าและก่อนดื่มนม สรุปการดื่มนมผสมโพรไบโอติกส์เป็นประจำทุกวัน สามารถลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายได้ ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดฟันผุได้

ABSTRACT

Objective: To investigate the effects of probiotic milk containing *Lactobacillus paracasei* on *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) counts in saliva. Subjects and methods: Forty participants were recruited in this single-blinded, randomized and controlled crossover study. During the intervention periods, the participants were asked to drink 15 ml of either probiotic milk or control water after breakfast every day for 10 days. The pre- and post- intervention salivary samples were subjected to microbiological evaluation. The numbers of *S. mutans* were determined by plating counting, the bacteria were identified by colony morphology. Results: There was a significant reduction in the *S. mutans* count after drinking probiotic milk ($p<0.001$). On the contrary, no significant change in the *S. mutans* count between the baseline and after drinking water. Moreover, the *S. mutans* count after probiotic milk consumption was significantly lower than after water consumption ($p<0.001$). There were no significant differences in the *S. mutans* count between probiotic milk and water consumption at the baseline. Conclusion: The daily consumption of milk containing probiotic bacteria can reduce levels of *S. mutans* and may contribute to the prevention of dental caries.

คำสำคัญ: นมโพรไบโอติกส์ จำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลาย เชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี

Keywords: Probiotic fermented milk, Salivary *Streptococcus mutans* count, *Lactobacillus paracasei*

¹Corresponding author: pimsupak.b@gmail.com

*นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมทั่วไปชั้นสูง คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมทั่วไปชั้นสูง คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

, *อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมทั่วไปชั้นสูง คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทนำ

ปัจจุบันมีการศึกษาพบว่าเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของโรคฟันผุมากที่สุด [1] โดยคุณสมบัติสำคัญ คือ สามารถสร้างกรดและทนอยู่ในสภาวะกรดได้ และสามารถสร้างสารยึดเกาะกับพื้นผิวต่าง ๆ ในช่องปากได้ดี [2] ทำให้เชื้อยึดเกาะเพิ่มจำนวนบนผิวฟันได้และส่งเสริมให้เชื้อก่อโรคฟันผุนชนิดอื่น ๆ เข้ามายึดเกาะเกิดเป็นแผ่นชีวภาพ (biofilm) บนผิวฟันได้มากขึ้น กรดที่เชื้อสร้างออกมามีผลให้แผ่นชีวภาพมีสภาวะกรด ทำให้เชื้อชนิดไม่ทนกรดมีชีวิตรอดอยู่ไม่ได้ เชื้อที่ทนกรดจึงเจริญเข้าแทนที่ ทำให้เกิดฟันผุได้ง่ายจากสภาวะในช่องปากที่เป็นกรดตลอดเวลา [3]

แนวทางป้องกันฟันผุมียหลายรูปแบบ เช่น การกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ในแผ่นชีวภาพ การให้คำแนะนำเพื่อควบคุมการรับประทานอาหารที่มีส่วนผสมของแป้งและน้ำตาล การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ (fluoride) [4] และ การใช้ผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของคลอโรเฮกซิดีน (chlorhexidine) เป็นต้น จากวิธิตั้งกล่าวสามารถลดการเกิดฟันผุได้ผลดีในระดับหนึ่ง แต่ความชุกของการเกิดฟันผุยังคงสูงอยู่ ทั้งยังมีผลข้างเคียงจากการใช้ยา เช่น อาเจียน ท้องเสีย และมีคราบสีที่ผิวฟัน เป็นต้น จึงมีความพยายามที่จะศึกษาวิธีการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถใช้ป้องกันและรักษาโรคในช่องปากที่มีความปลอดภัย ไม่มีผลข้างเคียง มีประสิทธิภาพดี ราคาถูก และช่วยเสริมวิธีเดิมที่ใช้กันอยู่ โดยวิธีหนึ่งนั้น คือ การนำโพรไบโอติกส์มาช่วยลดการเกิดฟันผุ [4]

โพรไบโอติกส์ (probiotics) คือ จุลินทรีย์ที่มีชีวิต เมื่อได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่เพียงพอ จะส่งผลดีต่อสุขภาพร่างกาย อาจให้ผลในการช่วยป้องกันหรือรักษาโรคต่าง ๆ ได้ [5] มีศึกษามากมายเรื่องโพรไบโอติกส์กับฟันผุ โดยศึกษาหาสายพันธุ์ รูปแบบของผลิตภัณฑ์ ปริมาณ ความถี่ และช่วงอายุที่ควรได้รับผลิตภัณฑ์ เช่น การศึกษาของ Nase และคณะ ในกลุ่มเด็กอายุ 1-6 ปี ที่ดื่มนมที่มีเชื้อแลคโตบาซิลลัส แรมโนซัส จีจี (*Lactobacillus rhamnosus* GG) 5 วันต่อสัปดาห์ นาน 7 สัปดาห์ พบการลดลงของปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายและมีฟันผุลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ดื่มนมธรรมดา [6] และการศึกษาของ Holz และคณะ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยอมลูกอมปราศจากน้ำตาลที่มีเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราเคซี ดีเอสเอ็มแซด 16671 (*Lactobacillus paracasei* DSMZ 16671) ผลการวิจัย พบว่าเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราเคซี ดีเอสเอ็มแซด 16671 มีผลต่อการลดลงของจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในน้ำลายของผู้เข้าร่วมวิจัย [7] เป็นต้น ผลิตภัณฑ์จากนมที่วางจำหน่ายในประเทศไทยมีการผสมโพรไบโอติกส์ต่างชนิดกันทั้งแบบสายพันธุ์เดียวและหลายสายพันธุ์ เช่น นมเปรี้ยวพร้อมดื่มเมจิ ไพเกน โปรไฟว์ (Meiji paigen pro5®) มีจุลินทรีย์แลคโตบาซิลลัส บัลการิคัส (*Lactobacillus bulgaricus*) สเตรปโตคอคคัส เทอโมฟิลัส (*Streptococcus thermophilus*) และแลคโตบาซิลลัส พาราเคซี (*Lactobacillus paracasei*), นมเปรี้ยวพร้อมดื่มยาคูลท์ (Yakult®) มีจุลินทรีย์แลคโตบาซิลลัส คาซี (*Lactobacillus casei*), นมเปรี้ยวพร้อมดื่มดัชมิลล์ ดีไลท์ อิมูลัส (Dutchmill delight EMULUS®) มีจุลินทรีย์แลคโตบาซิลลัส พาราเคซี เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ผสมโพรไบโอติกส์ที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่เพื่อผลประโยชน์ในด้านระบบขับถ่ายและกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน โดยยังไม่มีผลิตภัณฑ์ใดที่เติมโพรไบโอติกส์แล้วเน้นประโยชน์ไปที่การช่วยป้องกันฟันผุ จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของผลิตภัณฑ์ผสมโพรไบโอติกส์ที่มีจำหน่ายในประเทศไทยต่อจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายมนุษย์ โดยถ้าโพรไบโอติกส์สามารถทำให้เชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ลดจำนวนลงได้ จะช่วยให้ความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุลดลงตามไปด้วย โดยผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้ในงานวิจัย คือ นมเปรี้ยวพร้อมดื่มดัชมิลล์ ดีไลท์ อิมูลัส สูตรน้ำตาลร้อยละ 0.1 ซึ่งเป็นสูตรมีน้ำตาลน้อยที่สุดในท้องตลาด และผสมโพรไบโอติกส์เพียงชนิดเดียวและมีปริมาณเพียงพอที่แนะนำให้เติมในอาหารเพื่อการป้องกันและรักษาโรคให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ชนิดแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี ดัชมิลล์ ดีไลท์ อิมูลิส® ต่อจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายมนุษย์

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ SWUEC-G-069/2562G

กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ G Power (version 3.1) ได้ 34 คน จึงพิจารณาใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน โดยกำหนด input parameters ดังนี้ effect size $f : 0.4$, α error probability : 0.05 และ Power : 0.8 โดยมีเกณฑ์ในการคัดเข้า คือ อายุ 20-50 ปี มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว ไม่ได้รับประทานยาที่ส่งผลต่อภาวะในช่องปาก เช่น ยาปฏิชีวนะ เป็นต้น ปฏิเสธการแปรงฟัน ไม่เป็นโรคปริทันต์อักเสบ มีความสนใจ ชินยอมเข้าร่วมโครงการ มีจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายตั้งแต่ 10^3 - 10^4 โคโลนีฟอร์มมิงยูนิตต่อมิลลิลิตร (CFU/mL) สำหรับเกณฑ์ในการคัดออก คือ มีเครื่องมือจัดฟันหรือฟันเทียมถอดได้ในช่องปาก หูด รับประทานยาปฏิชีวนะหรือใช้น้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของยาปฏิชีวนะมาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 สัปดาห์ก่อนเข้าร่วมการวิจัย เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมวิจัย คือ อาสาสมัครไม่ประสงค์เข้าร่วมการวิจัยต่อ หรือมีปัญหาสุขภาพไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ หรือรับประทานอาหารหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกส์นอกเหนือจากนมเปรี้ยวพร้อมดื่มที่ใช้ในการวิจัยในช่วงระยะเวลาที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การศึกษานี้มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบสุ่ม ปกปิดทางเดียวแบบไขว้ (single-blinded randomized crossover study) โดยการทดลองประกอบด้วย 4 ช่วงเวลา (ภาพประกอบ 1) คือ ช่วงเตรียมสภาพก่อนการทดลอง (run-in period) 7 วัน ช่วงดำเนินการทดลอง (intervention period) 2 ช่วง ๆ ละ 10 วัน และช่วงล้าง (wash out period) 30 วัน ในช่วงดำเนินการงานวิจัยอาสาสมัครต้องงดการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกส์อื่น ๆ ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของไซลิทอล ยาม่าเชียวและน้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของยาม่าเชียวทุกชนิด โดยช่วงดำเนินการทดลองอาสาสมัครจะได้รับนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ดัชมิลล์ ดีไลท์ อิมูลิส® สูตรผสมน้ำตาลร้อยละ 0.1 หรือน้ำเปล่าบรรจุซองซีลปริมาตร 15 มิลลิลิตร อาสาสมัครจะถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละเท่ากัน แต่ละกลุ่มจะถูกสุ่มเลือกที่จะดื่มนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ดัชมิลล์ ดีไลท์ อิมูลิส® สูตรผสมน้ำตาลร้อยละ 0.1 หรือน้ำเปล่าก่อนและสลับกันในภายหลัง โดยมีคำชี้แจงในการดื่ม คือ ต้องดื่มหลังอาหารเช้า เป็นเวลา 10 วัน และขณะดื่มต้องกลืนสารละลายในช่องปากเป็นเวลา 2 นาทีแล้วค่อยกลืน และห้ามแปรงฟันอย่างน้อย 1 ชั่วโมงหลังการดื่ม

การเก็บข้อมูลพื้นฐาน บันทึกข้อมูลทั่วไป คือ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง โรคประจำตัว ยาที่รับประทานในปัจจุบัน ความถี่ในการแปรงฟัน/วัน ดัชนีฟันผุ/อุด/ถอน (DMFT) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย อัตราการไหลของน้ำลายขณะพัก (unstimulated whole saliva) และสภาวะปริทันต์ โดยใช้เกณฑ์ community periodontal index of treatment needs (CPITN) ตาม WHO 1997 เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนวิเคราะห์ผลการทดลอง

การเก็บตัวอย่างน้ำลาย ทำการเก็บน้ำลายทันทีก่อนและหลังช่วงดำเนินการทดลอง โดยเป็นการเก็บน้ำลายในขณะพัก ครั้งละ 4 มิลลิลิตรด้วยวิธีปลอดเชื้อ วัดอัตราการไหลของน้ำลายขณะพัก พร้อมทั้งวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำลายด้วยกระดาษวัดค่าพี เอช (pH paper) ในช่วงการเก็บน้ำลายครั้งที่ 1

การหาปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ทำการเจือจางน้ำลายด้วยฟอสเฟตบัฟเฟอร์ซาลีน พีเอช 7.4 (Phosphate buffered saline, pH 7.4) ด้วยวิธีซีเรียล ไดลูชัน ทีละ 10 เท่า (Ten-fold serial dilution) ที่ความเข้มข้น 1:10 (10^{-1}) ในหลอดทดลอง โดยใช้ตัวอย่างน้ำลาย 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดแรกที่มีฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 9 มิลลิลิตร จนถึงความเจือจางที่ 10^{-4} - 10^{-5} จากนั้นนำตัวอย่างน้ำลายที่เจือจางแล้วที่แต่ละระดับความเข้มข้นมาเพาะเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อไมดิสซาลิวาเรียส แบซิทรากิน อะการ์ (Mitis salivarius bacitracin agar หรือ MSB agar) (Difco®, USA) และทำให้เชื้อกระจายเพื่อง่ายต่อการนับจำนวน โดยใช้เม็คบิคแก้ว นำไปอบในตู้อบเลี้ยงเชื้อ (Memmert®, Germany) ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นับจำนวนโคโลนีของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บันทึกผลเป็นโคโลนีฟอร์มมิงยูนิต และคำนวณจำนวนเชื้อเป็นโคโลนีฟอร์มมิงยูนิตต่อมิลลิลิตรของน้ำลาย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การวิเคราะห์ผลทั้งหมดจะกระทำด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (version 26) และวิเคราะห์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p=0.05$)

วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ อายุ เพศ คำนวณพื้นที่ผิวดู/ถอน สภาพปริทันต์ อัตราการไหลของน้ำลายขณะพัก และความเป็นกรด-ด่างของน้ำลายเพื่อเก็บข้อมูลก่อนเริ่มต้นการทดลองด้วยสถิติบรรยาย (Descriptive statistic)

วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างจำนวนโคโลนีฟอร์มมิงต่อยูนิตของเชื้อก่อนและหลังในกลุ่มเดียวกันและระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติรีพีทเต็ด อะโนว่า (Repeated ANOVA)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย อาสาสมัครทั้งหมด 40 คน ($N=40$) มีข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครแสดงเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean $\pm$ SD) หรือจำนวน (ร้อยละ) ในตารางที่ 1 คือ มีอายุโดยเฉลี่ย 33.38 $\pm$ 7.76 ปี เป็นเพศชาย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 และเป็นเพศหญิง 33 คน คิดเป็นร้อยละ 82.5 มีดัชนีพื้นที่ผิวดู/ถอน (ซี) เฉลี่ย 9.75 $\pm$ 3.7 สภาพปริทันต์ประเมินตามเกณฑ์ CPITN มีค่า 1 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 มีค่า 2 จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 87.5 ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลายเฉลี่ย 7.02 $\pm$ 0.18 และอัตราการไหลของน้ำลายขณะพักโดยเฉลี่ย 0.34 $\pm$ 0.17 mL/min

ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์โดยนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ แสดงจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลาย 4 ครั้ง (ก่อนและหลังดื่มนม และก่อนและหลังดื่มน้ำ) ในภาพที่ 2 และคำนวณเป็นปริมาณเชื้อหน่วยโคโลนีฟอร์มมิงยูนิตต่อมิลลิลิตรเป็นค่ามัธยฐาน (ควอไทล์ที่ 1 และควอไทล์ที่ 3) ดังตารางที่ 2

การเปรียบเทียบจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ภายในกลุ่มเดียวกัน (intragroup comparison) พบว่าจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายหลังดื่มนมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายก่อนดื่มนม ($p<0.0001$) ในทางตรงข้าม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ของจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายก่อนและหลังดื่มน้ำ

การเปรียบเทียบจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ระหว่างกลุ่ม (intergroup comparison) พบว่าจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายก่อนดื่มน้ำไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายก่อนดื่มนม ($p>0.05$) ในทางตรงข้าม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติของจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายหลังดื่มนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์และหลังดื่มน้ำ ($p < 0.0001$) ดังแสดงในภาพที่ 3

ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีฟันผุ/อุด/ถอน (ซี) สภาวะปริทันต์ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย และอัตราการไหลของน้ำลายขณะพักกับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ตั้งต้น จากตารางที่ 3 พบความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย และอัตราการไหลของน้ำลายขณะพัก มีความสัมพันธ์กับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ตั้งต้นในน้ำลายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson correlation) พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 0.3-0.5 แสดงว่า มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันปานกลาง ในขณะที่ดัชนีฟันผุ/อุด/ถอน (ซี) และสภาวะปริทันต์ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายตั้งต้น ($p > 0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ชนิดดีไลฟ์ อิมมัลส์® ต่อจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายของมนุษย์ โดยชนิดของโพรไบโอติกส์ในนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ชนิดดีไลฟ์ อิมมัลส์® คือ เชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี ซึ่งเป็นแลคติกแอซิกแบคทีเรียที่พบทั่วไปในร่างกาย เช่น อุจจาระ ลำไส้ เชื้อเมือกในช่องปาก และน้ำลายในช่องปากของผู้มีสุขภาพดี มีงานวิจัยที่คัดแยกเชื้อโพรไบโอติกส์ชนิดนี้จากน้ำลายอาสาสมัครคนไทยที่มีสุขภาพดี พบว่าเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี มีคุณสมบัติสร้างสารยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย เช่น เชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์, เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส (*Streptococcus salivarius*), เชื้อสเตรปโตคอคคัสแซนควินิส (*Streptococcus sanguinis*) และเชื้อรา [8]

การศึกษานี้ไม่ทราบสายพันธุ์ของเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี ที่ใช้ในงานวิจัย เนื่องจากเป็นข้อมูลทางการค้า แต่มีงานวิจัยที่ทำการทดลองโดยใช้เชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี ที่ทราบสายพันธุ์ และมีผลการทดลองที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ เช่น งานวิจัยของ Holz และคณะ โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยอมลูกอมปราศจากน้ำตาลที่มีเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี ดีเอสเอ็มแซด 16671 เป็นระยะเวลา 2 วัน พบว่าเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี ดีเอสเอ็มแซด 16671 มีผลลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในน้ำลายของผู้เข้าร่วมวิจัย [7] งานวิจัยของ Li Chuan Chuang และคณะ ทำการศึกษาทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยบริโภคม็ดยา (oral tablet) ที่มีเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี จีเอ็มเอ็นแอล 33 (*Lactobacillus paracasei* GMM 33) ทุกวันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ นับจำนวนสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ก่อนบริโภคม็ดยา หลังหยุดบริโภคม็ดยา และหลังหยุดบริโภคม็ดยาไปแล้ว 4 สัปดาห์ พบว่า หลังหยุดบริโภคม็ดยาไปแล้ว 4 สัปดาห์ จำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ [9] และการศึกษาในกลุ่มคนไทย คือการศึกษาของ Teanpaisan และคณะ เริ่มตั้งแต่ในปี 2011 มีการคัดแยกเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี เอสดี 1 (*Lactobacillus paracasei* SD 1) จากช่องปากเด็กปราศจากฟัน พบว่าเชื้อชนิดนี้มีผลลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ [10] จากนั้นทำการศึกษาต่อในปี 2014 โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยดื่มนมที่ผสมเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี เอสดี 1 เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของเชื้อ มิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไค (Mutans streptococci) และดูการคงอยู่ของเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี เอสดี 1 หลังหยุดดื่มนมไปแล้ว 4 สัปดาห์ สามารถตรวจพบเชื้อได้ในผู้เข้าร่วมวิจัย 15 คน จาก 20 คน [11] และได้ทำการศึกษาต่อในปี 2015 เป็นการศึกษาระยะยาว 6 เดือน และวัดผลหลังสิ้นสุดการวิจัยไปอีก 6 เดือน พบการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของเชื้อ มิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไค เมื่อดูการคงอยู่ของเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี เอสดี 1 พบว่าหลังจากดื่มนมที่ผสมเชื้อเริ่มตรวจพบเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอี เอสดี 1 ในเดือนที่ 3 พบร้อยละ 85 ของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด เดือนที่ 6 พบร้อยละ 80 เดือนที่ 9 พบร้อยละ 60 และตรวจไม่พบเชื้อแลคโต

บาซิลลัส พาราคาเชอี เอสดี 1 ในเดือนที่ 12 [12] จากการศึกษาของ Teanpaisan และคณะ ในปี 2014 และ 2015 แสดงให้เห็นว่าเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเชอี เอสดี 1 มีผลต่อการลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ได้หลังจากดื่มนมเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และตรวจพบว่าเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเชอี เอสดี 1 สามารถตั้งถิ่นฐานในช่องปากได้ หลังจากหยุดดื่มนมเป็นเวลาอย่างน้อย 4 สัปดาห์ แต่ไม่เกิน 6 เดือน ดังนั้นฤทธิ์ในการลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ จึงหมดไปด้วย [10-11] บ่งชี้ว่าเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเชอี เอสดี 1 ไม่สามารถตั้งถิ่นฐานในช่องปากได้ตลอดไป เนื่องจากสภาวะของช่องปากที่ไม่เหมาะสมต่อการตั้งถิ่นฐานของเชื้อชนิดนี้ จึงจำเป็นต้องบริโภคนมที่มีเชื้อโพรไบโอติกส์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลในการลดลงของเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคคัสยังคงอยู่ ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ทราบสายพันธุ์ของโพรไบโอติกส์ในนมเปรี้ยว ทำให้ไม่สามารถติดตามการคงอยู่ของเชื้อชนิดนี้ในน้ำลายภายหลังการหยุดบริโภค ดังนั้นถ้าจะมีการศึกษาต่อไป อาจต้องขอความร่วมมือจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้ทราบสายพันธุ์ของเชื้อ และทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงกลไกของเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเชอี ต่อเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์

งานวิจัยครั้งนี้พบว่าเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเชอี สายพันธุ์ในนมเปรี้ยวดัชมิลล์ ดีไลท์ อีมูลส์® ที่มีระยะเวลาในการดื่ม 10 วัน สามารถลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในน้ำลายได้ และหลังจากหยุดดื่มนม 30 วัน ไม่พบผลในการลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ดังนั้นระยะเวลาดัง 30 วัน จึงเพียงพอต่อการปรับค่าตั้งต้นของเชื้อนี้ได้ สามารถลดผลสืบเนื่อง (carry over effect) ของวิธีการทดลองแรก เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ก่อนดื่มนมและน้ำของกลุ่มทดลองที่ดื่มนมในช่วงการทดลองที่ 1 และดื่มน้ำในช่วงการทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการคงอยู่ของเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเชอี หลังดื่มนมเป็นเวลานานเท่าไร จำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไป และเพื่อคงผลต่อการลดลงของจำนวนสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ผู้บริโภคต้องดื่มนมผสมโพรไบโอติกส์ชนิดนี้อย่างต่อเนื่อง

การลดลงของจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ หลังดื่มนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ อาจเป็นผลมาจากเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเชอี และค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4 ของนมเปรี้ยว ซึ่งมีความเป็นกรดค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงเพาะเลี้ยงเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวทริปติก ซอย บรธ (tryptic soy broth) ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.2 ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ และค่าความเป็นกรด-ด่าง 4 ซึ่งเป็นค่าที่ปรับให้เท่ากับค่าความเป็นกรด-ด่างของนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ดัชมิลล์ ดีไลท์ อีมูลส์® พบว่า ปริมาณเชื้อที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นผลการลดลงของจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ หลังการดื่มนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ ไม่ได้มาจากค่าความเป็นกรดของนมเปรี้ยว สำหรับผลของแคลเซียม (calcium) ในนมต่อจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในน้ำลาย ยังไม่มีรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างแคลเซียมกับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในน้ำลาย แต่สารต่าง ๆ ในนมมีผลช่วยส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุ (remineralization) ให้แก่ฟัน เช่น สารเคซีน (casein) แคลเซียม และฟอสฟอรัส (phosphorus) [13] มีผลทำให้ฟันสามารถต้านทานต่อการเกิดฟันผุได้สูงขึ้น ส่วนการลดลงของจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในน้ำลายหลังดื่มนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ อาจเป็นผลมาจากส่วนประกอบอื่น ๆ ในนมได้ จำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป และการเลือกใช้ตัวควบคุมเป็นน้ำเปล่า เนื่องจากการยากที่จะหานมเปรี้ยวที่ไม่มีเชื้อโพรไบโอติกส์มาเป็นตัวควบคุม และน้ำเปล่าไม่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดฟันผุเมื่อเปรียบเทียบกับ การใช้นมโคแท้ร้อยละ 100

ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำลายและอัตราการไหลของน้ำลายขณะพักมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ตั้งต้น โดยเป็นไปในทางเดียวกันปานกลาง คือ เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้น จำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในช่องปากจะเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง ค่าความเป็นกรด-ด่างที่เพิ่มขึ้นจะไม่มีผลต่อการเพิ่มของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ อีก จากผลวิจัยพบว่าปริมาณเชื้อส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ที่ค่าความ

เป็นกรด-ด่างระหว่าง 6.8-7.2 โดยเมื่อค่าสูงขึ้น จำนวนเชื้อที่พบจะน้อยลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Hicks J และคณะ ที่กล่าวว่า น้ำลายระยะพักมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วงระหว่าง 6.7-7.4 เมื่อระดับของสารไบคาร์บอเนตซึ่งเป็นระบบสำคัญในการบัฟเฟอร์ของน้ำลายในช่องปากเพิ่มขึ้น ไม่เพียงแต่ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้น ยังมีผลต่อระบบนิเวศในช่องปาก คือไปลดการเจริญของเชื้อที่มีความสามารถทนกรดได้สูง เช่น เชื้อก่อโรคฟันผุกลุ่มมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค และแคนดิดา อัลบิแคน (*Candida albican*) เป็นต้น [14] จึงพบเชื้อชนิดนี้ได้้น้อย เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น ส่วนอัตราการไหลของน้ำลายขณะพักที่เพิ่มขึ้น มีผลต่อจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในช่องปากที่เพิ่มขึ้นด้วยจนถึงระดับหนึ่ง เมื่ออัตราการไหลของน้ำลายขณะพักเพิ่มขึ้น จำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ที่พบในช่องปากจะลดลง เนื่องจาก โปรตีนบางชนิดในสารคัดหลั่ง มีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการป้องกันฟันผุ คือ ยับยั้งการเกาะติดของจุลินทรีย์ เช่น จับกับแอดฮีซิน (adhesin) เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีหรือกายภาพของแบคทีเรีย เช่น เพิ่มความกลัวน้ำ (hydrophobicity) ทำให้แบคทีเรียเกาะติดผิวฟันได้น้อยลง หรือทำให้แบคทีเรียถูกจับอยู่ในเมือก (mucus) และง่ายต่อการถูกกำจัดจากช่องปากโดยการกลืน นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ยับยั้งสารพิษหรือปัจจัยก่อโรคของจุลินทรีย์ [15]

การเก็บน้ำลายในขณะพัก (unstimulated whole saliva) ไม่สามารถดูปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในแผ่นคราบจุลินทรีย์ (dental plaque) ได้ หากมีการทำการศึกษาต่อไป จึงควรพิจารณาเก็บน้ำลายแบบกระตุ้น (stimulated whole saliva) เพื่อดูปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ทั้งในน้ำลายและแผ่นคราบจุลินทรีย์ [16]

เนื่องจากไม่ทราบสายพันธุ์ของเชื้อชนิดนี้ในนมเปรี้ยว ทำให้ไม่สามารถติดตามการคงอยู่ของเชื้อชนิดนี้ในน้ำลายภายหลังบริโภค ดังนั้นถ้าจะมีการศึกษาต่อไปอาจต้องขอความร่วมมือจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้ทราบสายพันธุ์ของเชื้อ และทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงกลไกของเชื้อแลคโตบาซิลลัส พาราคาเซอิ ต่อเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์

สรุป

การดื่มนมเปรี้ยวพร้อมดื่มผสมโพรไบโอติกส์ช่วยลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในน้ำลายมนุษย์ได้ ซึ่งเชื้อชนิดนี้เป็นสาเหตุหลักเริ่มต้นในการก่อโรคฟันผุ ดังนั้นหากสามารถลดจำนวนเชื้อชนิดนี้ได้ ก็สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดฟันผุได้ และเพื่อผลในการลดจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์อย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องบริโภคโพรไบโอติกส์อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากเชื้อโพรไบโอติกส์ไม่สามารถสร้างถิ่นฐานในช่องปากมนุษย์ได้อย่างถาวร อย่างไรก็ตามการใช้โพรไบโอติกส์เป็นเพียงวิธีการเสริม เนื่องจากฟันผุเป็นโรคที่เกิดจากหลาย ๆ ปัจจัยร่วมกัน (multifactorial disease) การใช้โพรไบโอติกส์ เป็นเพียงการกำจัดปัจจัยด้านเชื้อเพียงอย่างเดียว วิธีการหลักเช่นการแปรงฟันยังต้องทำต่อไปควบคู่กันต่อไป เพื่อผลในการลดฟันผุอย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาโษษุวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในการให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ตลอดจนได้รับการอำนวยความสะดวกจากเจ้าหน้าที่จนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ได้ และได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยประเภทเงินรายได้หน่วยงาน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



เอกสารอ้างอิง

1. Caufield PW, Griffen AL. Dental caries: an infectious and transmissible disease. *Pediatric Clinics of North America*. 2000;47(5):1001-1019.
2. Tanzer JM, Livingston J, Thompson AM. The microbiology of primary dental caries in humans. *Journal of dental education*. 2001;65(10):1028-1037.
3. Kuramitsu HK. Virulence properties of oral bacteria: impact of molecular biology. *Current issues in molecular biology*. 2001;3(2):35-36.
4. Tinanoff N, Kanellis MJ, Vargas C. Current understanding of the epidemiology, mechanisms, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatric dentistry*. 2002;24(6):543-551.
5. Ganguly N, Bhattacharya S, Sesikeran B, Nair G, Ramakrishna B, Sachdev H, et al. ICMR-DBT guidelines for evaluation of probiotics in food. *The Indian journal of medical research*. 2011;134(1):22.
6. Näse L, Hatakka K, Savilahti E, Saxelin M, Pönkä A, Poussa T, et al. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in milk on dental caries and caries risk in children. *Caries research*. 2001;35(6):412-420.
7. Holz C, Alexander C, Balcke C, Moré M, Auinger A, Bauer M, et al. *Lactobacillus paracasei* DSMZ16671 reduces mutans streptococci: a short-term pilot study. *Probiotics and antimicrobial proteins*. 2013;5(4):259-263.
8. Sookkhee S, Chulasiri M, Prachyabrued W. Lactic acid bacteria from healthy oral cavity of Thai volunteers: inhibition of oral pathogens. *Journal of applied microbiology*. 2001;90(2):172-179.
9. Chuang L-C, Huang C-S, Ou-Yang L-W, Lin S-Y. Probiotic *Lactobacillus paracasei* effect on cariogenic bacterial flora. *Clinical oral investigations*. 2011;15(4):471-476.
10. Teanpaisan R, Piwat S, Dahlen G. Inhibitory effect of oral *Lactobacillus* against oral pathogens. *Letters in applied microbiology*. 2011;53(4):452-459.
11. Teanpaisan R, Piwat S. *Lactobacillus paracasei* SD1, a novel probiotic, reduces mutans streptococci in human volunteers: a randomized placebo-controlled trial. *Clinical oral investigations*. 2014;18(3):857-862.
12. Teanpaisan R, Piwat S, Tianviwat S, Sophatha B, Kampoo T. Effect of long-term consumption of *Lactobacillus paracasei* SD1 on reducing mutans streptococci and caries risk: a randomized placebo-controlled trial. *Dentistry journal*. 2015;3(2):43-54.
13. Levine R. Briefing paper: Milk, flavoured milk products and caries. *British dental journal*. 2001;191(1): 120.
14. Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries: role of saliva and dental plaque in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 1). *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2004;28(1):47-52.
15. Smith DJ, Taubman MA, Ebersole JL. Salivary IgA antibody to glucosyltransferase in man. *Clin Exp Immunol*. 1985;61 :416-424.
16. Emilson CG. Prevalence of *Streptococcus mutans* with different colonial morphologies in human plaque and saliva. *Scand J Dent Res*. 1983; 91(1): 26-32.



ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยเมื่อเริ่มต้นโครงการ

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือจำนวน (ร้อยละ)
อายุ (ปี)	33.38 $\pm$ 7.76
เพศ	
ชาย (%)	7 (17.5)
หญิง (%)	33 (82.5)
ดัชนีฟู/อุค/ดอน (ซี)	9.75 $\pm$ 3.70
สภาวะปริทันต์ (CPITN)	
1 (%)	5 (12.5)
2 (%)	35 (87.5)
ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย (pH)	7.02 $\pm$ 0.18
อัตราการไหลของน้ำลายขณะพัก (mL/min)	0.34 $\pm$ 0.17

ตารางที่ 2 จำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มีวแทนส์ ในหน่วยโคโลนีฟอร์มมิงยูนิตต่อมิลลิตร (CFU/mL) ใน 4 ช่วงเวลา
คือ ก่อนดื่มนม หลังดื่มนม ก่อนดื่มน้ำและหลังดื่มน้ำ จำแนกตามกลุ่มการทดลอง

กลุ่มการทดลอง	จำนวนเชื้อมีวแทนส์ ($\times 10^4$ CFU/mL)			
	ก่อนดื่มนม	หลังดื่มนม	ก่อนดื่มน้ำ	หลังดื่มน้ำ
A	2.00	0.17	2.13	2.58
(n=20)	(1.73, 2.90)	(0.12, 0.21)	(1.71, 2.47)	(2.03, 3.24)
B	2.12	0.31	2.76	2.30
(n=20)	(1.68, 2.58)	(0.22, 0.43)	(2.15, 3.27)	(1.80, 2.74)
Total	2.01	0.21	2.41	2.28
(n=40)	(1.69, 2.66)	(0.15, 0.28)	(1.86, 3.09)	(1.90, 2.96)

จำนวนเชื้อแสดงเป็น ค่ามัธยฐาน (ควอไทล์ที่ 1 และควอไทล์ที่ 3) (median (1st quartile, 3rd quartile))

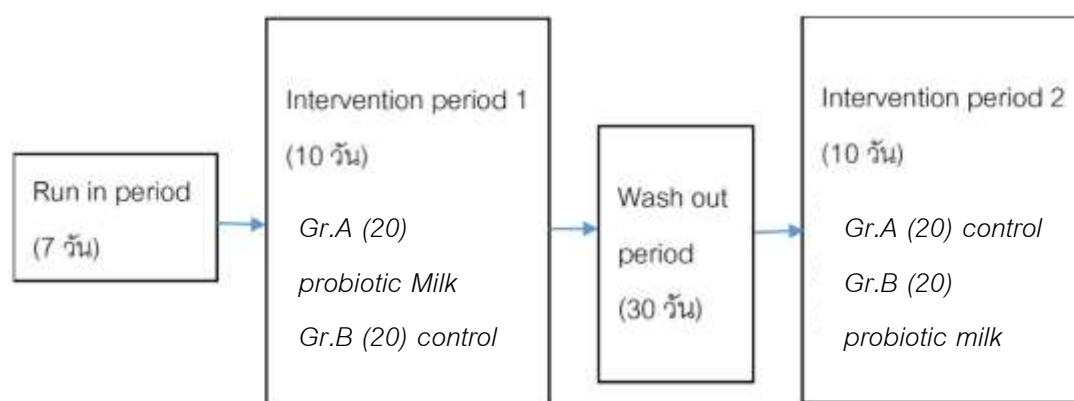
A : กลุ่มการทดลองที่ดื่มนมในช่วงการทดลองที่ 1 และดื่มน้ำเปล่าในช่วงการทดลองที่ 2

B : กลุ่มการทดลองที่ดื่มน้ำเปล่าในช่วงการทดลองที่ 1 และดื่มนมในช่วงการทดลองที่ 2

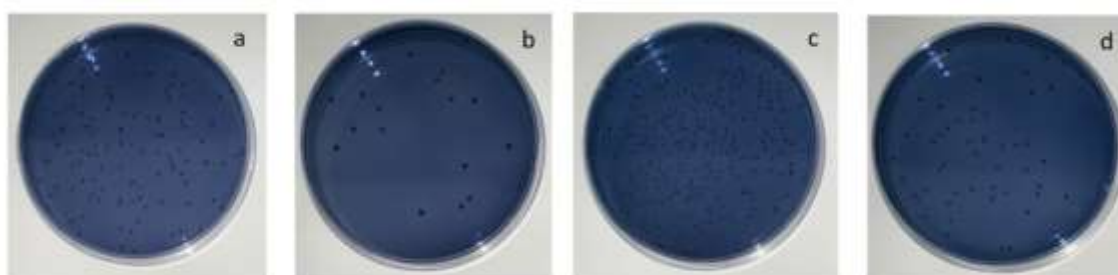
ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีฟันผุ/อุด/ถอน (ซี) สภาวะปริทันต์ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย และอัตราการไหลของน้ำลายขณะพัก กับจำนวนเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวเทนส์ตั้งต้น

ตัวแปร	r	p-value
ดัชนีฟันผุ/อุด/ถอน(ซี)	0.292	0.068
สภาวะปริทันต์ (CPITN)	-0.192	0.234
ความเป็นกรด-ด่างของน้ำลาย (pH)	0.385	0.014*
อัตราการไหลของน้ำลายขณะพัก (mL/min)	0.378	0.016*

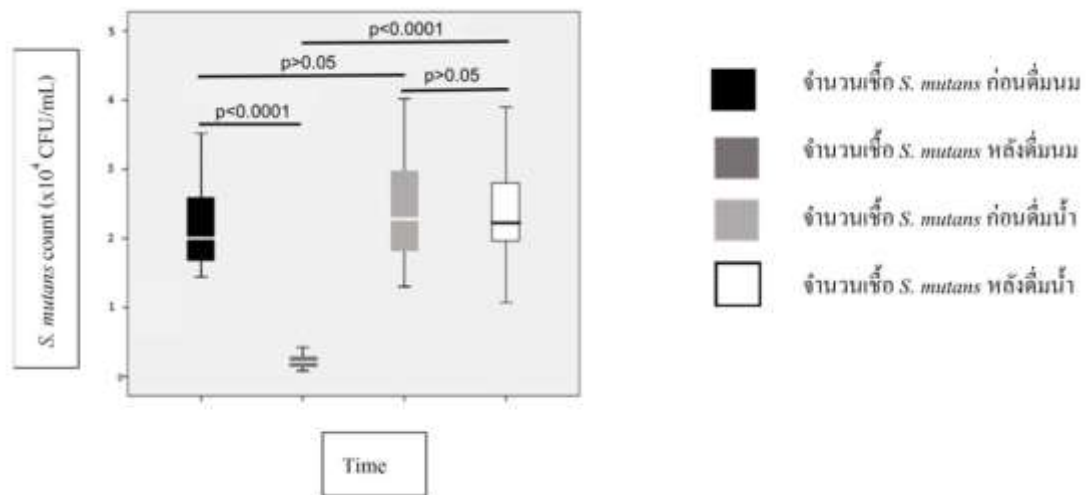
* มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 1 ระยะเวลาตลอดการทดลอง



ภาพที่ 2 ตัวอย่างลักษณะและปริมาณ โคลนินของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวเทนส์ที่ปรากฏบนอาหารเลี้ยงเชื้อไมตีส ซาลิวเรียส แบชิตราซินก่อนดื่มนม (a), หลังดื่มนม (b), ก่อนดื่มน้ำ (c) และหลังดื่มน้ำ (d) จากการมองด้วยตาเปล่า



ภาพที่ 3 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบจำนวนเชื้อที่นับได้ในแต่ละครั้ง