

## ประสิทธิผลของหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ต่อการป้องกันฟันผุในเด็กวัยเรียน

มารุต ภูพะเนียด<sup>1\*</sup> จันทภา จวนกระจ่าง<sup>1</sup> ชีรนุช การปือก<sup>1</sup> และ สิริรามล นิลกำเนิด<sup>1</sup>

<sup>1</sup> วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดสุพรรณบุรี สถาบันพระบรมราชชนก

\*marut@phcsuphan.ac.th

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตต่อการป้องกันฟันผุในเด็กวัยเรียน โดยการวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน กลุ่มตัวอย่างได้เคี้ยวหมากฝรั่งที่ผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP) ครั้งละ 1 เม็ด เป็นเวลา 10 นาที วันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและตอนก่อนเลิกเรียน โดยมีคุณครูเป็นผู้ควบคุมดูแล เก็บข้อมูลโดยการตรวจสอบสุขภาพช่องปากก่อนทดลอง 1 ครั้ง และหลังการเคี้ยวหมากฝรั่งที่ผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 โดยใช้แบบบันทึกผลการตรวจโรคฟันผุ และแบบบันทึกการบจุลินทรีย์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Wilcoxon signed rank test และ Friedman test ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากได้รับสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต นักเรียนมีฟันผุไม่เพิ่มขึ้น และภายหลังจากได้รับสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต นักเรียนมีปริมาณการบจุลินทรีย์บนตัวฟันลดลงกว่าก่อนได้รับสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต สรุปได้ว่าการเคี้ยวหมากฝรั่งที่มีส่วนผสมของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตสามารถควบคุมการบจุลินทรีย์ และการเกิดฟันผุ ดังนั้นการเคี้ยวหมากฝรั่งที่มีส่วนผสมของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตกับเด็กนักเรียนจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยป้องกันฟันผุ

คำสำคัญ: การบจุลินทรีย์, ฟันผุ, เคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP)

## Effectiveness of Chewing Gum Containing Casein Phosphopeptide - Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) on Dental Caries Prevention in Students

Marut Phoophaniat<sup>1\*</sup>, Jantapa Joankrajang<sup>1</sup>, Teeranuch Kanpok<sup>1</sup>, Siramon Ninkamnoet<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sirindhorn College of Public Health, Suphanburi, Praboromarajchanok Institute

\*Corresponding Author; email: marut@phcsuphan.ac.th

### Abstract

*This study was quasi-experimental research to study the effectiveness of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) on dental caries prevention and dental plaque control in students. The sample consisted of 21 students. Students were chewed chewing gum containing CPP-ACP 2 times per day (morning and afternoon), 1 tablet each time and chewing for 10 minutes with 12 weeks trial. Data were collected 4 times: before the experiment and 4, 8 and 12 weeks after the experiment. Data collected include dental plaque and tooth decay. Data were analyzed by mean, standard deviation, Wilcoxon signed rank test and Friedman test. The results showed that after the experiment, students did not increase tooth decay and significantly reduced dental plaque compared to before the experiment (Sig. 0.05). In conclusion, chewing gum containing CPP-ACP can control dental plaque and tooth decay, therefore it is an alternative way to prevent tooth decay.*

Keyword: Dental plaque, Dental caries, Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP)

### 1. บทนำ

ปัญหาสุขภาพช่องปากนั้นเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญทางสาธารณสุขโดยเฉพาะโรคฟันผุซึ่งมีอัตราการเกิดโรคค่อนข้างสูงแม้ว่าโรคฟันผุจะไม่ใช่วิถีชีวิตที่มีความรุนแรงเป็นอันตรายถึงชีวิตในทันทีแต่ก็ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจและสร้างความเจ็บปวดทรมานเคี้ยวอาหารได้ไม่เต็มที่มักกลืนปากอีกทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ร่างกายอ่อนแอทำให้เกิดโรคอื่น ๆ ตามมา โรคฟันผุนี้ถึงแม้จะมีการรณรงค์เผยแพร่ความรู้ทางทันตสุขภาพแก่ประชาชนในทุกกลุ่มอายุเพื่อตระหนักถึงปัญหาและหันมาสนใจดูแลสุขภาพช่องปากมาตลอดแต่โรคฟันผุก็ยังคงเป็นปัญหาของประชาชนทุกกลุ่มอายุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเด็ก ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาด้านทันตสุขภาพ เกิดจากพฤติกรรมบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมการดูแลสุขภาพช่องปากที่ไม่ถูกวิธีทัศนคติในการดูแลสุขภาพช่องปากที่ไม่ถูกต้องของผู้ปกครองและครูผู้ดูแลเด็กและขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีป้องกันฟันผุของผู้ปกครองและครูผู้ดูแลเด็กจึงทำให้เด็กไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมเมื่อเกิดโรคฟันผุขึ้น จากการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากประเทศไทย ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2560 พบว่าในกลุ่มของเด็กวัยเรียน ร้อยละ 52 มีฟันแท้ผุ โดยมีค่าเฉลี่ยฟันแท้ผุ ถอน (DMFT) 1.4 ซึ่งต่อคน (สำนักทันตสาธารณสุข, 2561) และจากรายงานสภาวะช่องปากของเด็กวัยเรียนจังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2561 พบว่า เด็กอายุ 6 ปี 9 ปี และ 12 ปี มีฟันผุ ร้อยละ 9.42 25.60 และ 44.4 ตามลำดับ (กระทรวงสาธารณสุข, 2562) เห็นได้

ว่าอัตราการเกิดฟันผุจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น แม้จะมีมาตรการในการควบคุมป้องกันฟันในระดับโรงเรียนแล้วก็ตาม สถานการณ์ดังกล่าวมีความเป็นไปได้ว่าปัญหาโรคฟันผุนั้นจำเป็นต้องมีมาตรการหรือแนวทางในการควบคุมป้องกันที่หลากหลาย และควรมองหาแนวทางใหม่ๆ โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กวัยเรียนเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุสูง ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น อาหารที่รับประทานและพฤติกรรมการทำความสะอาดช่องปาก

ปัญหาโรคฟันผุนั้นมีวิธีการป้องกันและควบคุมทั้งวิธีกล เช่น การแปรงฟัน และการใช้สารเคมีซึ่งสารที่นิยมใช้มากที่สุดคือ ฟลูออไรด์ แต่นอกจากการใช้ฟลูออไรด์แล้วการใช้สารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (Casein phosphopptide - Amorphous calcium phosphate: CPP-ACP) เป็นสารอีกชนิดหนึ่งที่มีการใช้ในการป้องกันฟันผุ สารดังกล่าวมีคุณสมบัติยับยั้งการขจัดแร่ธาตุของเคลือบฟัน ส่งเสริมให้เกิดการคืนแร่ธาตุสู่เคลือบฟัน ยับยั้งการเกาะตัวของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุ การป้องกันการเกิดฟันสึกกร่อน (Erosion) และการป้องกันอาการเสียวฟัน (Dentinal sensitivity) โดยสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ช่วยป้องกันฟันผุโดยมีกลไกสำคัญ คือ ช่วยยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุของเคลือบฟัน ช่วยส่งเสริมการคืนแร่ธาตุสู่เคลือบฟัน และช่วยยับยั้งการเกาะตัวของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุ (Samue et al., 2018) นอกจากนี้สารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของฟลูออไรด์ให้จับกับผิวเคลือบฟันได้ดียิ่งขึ้น (Poureslami et al., 2017) ในปัจจุบันมีการใช้สารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตผสมลงในอาหารหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก และหมากฝรั่ง ทั้งนี้มีรายงานวิจัยที่พบว่าการเคี้ยวหมากฝรั่งปราศจากน้ำตาลช่วยลดเศษอาหารและคราบจุลินทรีย์บนตัวฟัน (Wessel et al, 2016) และการเคี้ยวหมากฝรั่งปราศจากน้ำตาลเป็นเวลา 10 นาที สามารถเพิ่มความเป็นกรดต่าง (pH) ในน้ำลายได้ (Hegde & Thakkar, 2017) สอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าหมากฝรั่งที่มีสารทดแทนน้ำตาล สารต้านจุลชีพ แร่ธาตุอื่นๆ ส่วนใหญ่มีผลต่อการลดคราบจุลินทรีย์ (Matthews, 2015) กลไกดังกล่าวจึงสามารถป้องกันการเกิดฟันผุได้

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในเรื่องประสิทธิผลของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตต่อการป้องกันฟันผุในเด็กวัยเรียน โดยใช้หมากฝรั่งซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP) ซึ่งประชาชนทั่วไปสามารถหาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป ซึ่งสารดังกล่าวมีคุณสมบัติที่สามารถควบคุมป้องกันโรคฟันผุอีกวิธีหนึ่งได้

## 2.วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิผลการเคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตในการป้องกันการเกิดคราบจุลินทรีย์ในเด็กวัยเรียน
- 2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลการเคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตในการป้องกันการเกิดโรคฟันผุในเด็กวัยเรียน

## 3.สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 ภายหลังจากการเคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตปริมาณคราบจุลินทรีย์ลดลง
- 3.2 ภายหลังจากการเคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตอัตราการเกิดฟันผุไม่เพิ่มขึ้น

## 4.นิยามศัพท์

- 4.1 เด็กวัยเรียน หมายถึง การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เด็กอายุ 10-12 ปี ในจังหวัดสุพรรณบุรี

4.2 สารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP) หมายถึง สารประกอบของแคลเซียมและฟอสเฟต ที่สกัดมาจากโปรตีนในนมวัวสามารถยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ ส่งเสริมการคืนกลับแคลเซียมสู่ผิวฟันช่วยลดการสึกกร่อนและคืนความแข็งแรงให้กับเคลือบฟัน

4.3 หมากฝรั่ง หมายถึง หมากฝรั่งปราศจากน้ำตาลที่มีส่วนผสมของสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต

4.4 คราบจุลินทรีย์ หมายถึง คราบสีขาวขุ่นนึ่มที่ประกอบด้วยเชื้อแบคทีเรียต่างๆ ติดอยู่บนตัวฟัน

4.5 ฟันผุ หมายถึง ฟันที่มีลักษณะเป็นรอยสีดำและเป็นรูบนตัวฟัน โดยมีการทำลายส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อแข็งของฟัน

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตต่อการป้องกันฟันผุในเด็กวัยเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกผลการตรวจโรคฟันผุ และแบบประเมินคราบจุลินทรีย์

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนในเขตตำบลหนองบ่อ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างง่ายโดยการจับฉลาก จำนวน 20 คน โดยคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่ไม่อิสระต่อกัน ดังนี้

$$n = \frac{2(Z_\alpha + Z_\beta)^2 \sigma_d^2}{(\mu_d)^2} \quad \text{คำนวณได้เท่ากับ 18.56}$$

$Z_\alpha$  คือ ความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ 1.69

$Z_\beta$  คือ อำนาจการทดลอง 80% เท่ากับ 0.84

$\mu_d$  คือ ค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังเคี้ยวหมากฝรั่งปราศจากน้ำตาล เท่ากับ 0.34 อ้างอิงจากงานวิจัยของ Kaur et al. (2018)

$\sigma_d$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างของคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังเคี้ยวหมากฝรั่งปราศจากน้ำตาล เท่ากับ 0.37 อ้างอิงจากงานวิจัยของ Kaur et al. (2018)

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) เด็กวัยเรียนอายุ 10-12 ปี ผู้ที่ไม่แพ้โปรตีนในนมวัว(จากการซักประวัติ) ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนเขตของตำบลหนองบ่อ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี และเป็นผู้นิยมและให้ความร่วมมือในการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หรือมีปัญหาเรื่องการเคี้ยวอาหาร หรือมีฟันผุทุกซี่ หรือมีหินน้ำลายครอบคลุมทั้งปาก

## 5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิผลของสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP ACP) ของนักเรียน ประกอบด้วย

- 1) หมากฝรั่งที่มีส่วนผสมของสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP)
- 2) แบบประเมินการตรวจโรคฟันผุ เป็นการตรวจฟันรายซี่

3) แบบประเมินคราบจุลินทรีย์บนตัวฟัน เป็นการตรวจประเมินด้วย Debris Index โดยแบ่งฟันในช่องปากออกเป็น 6 ส่วน (Sextants) ทำการตรวจฟันทุกซี่ในส่วนนั้นๆ และบันทึกเฉพาะค่าที่สูงที่สุดในแต่ละบริเวณแบบประเมินการตรวจโรคฟันผุ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

0	- ไม่พบ
1	- พบเล็กน้อย ไม่เกิน 1/3 บนตัวฟัน
2	- พบไม่เกิน 2/3 บนตัวฟัน และเล็กน้อยใต้เหงือก
3	- พบมากกว่า 2/3 บนตัวฟัน และพบมากใต้เหงือก

### 5.3 การประเมินคุณภาพการตรวจ

การตรวจประเมินคราบจุลินทรีย์บนตัวฟัน และฟันผุ มีการควบคุมมาตรฐานการตรวจโดยวิเคราะห์สถิติ Kappa มีผลการประเมินดังนี้ 1) ค่าปรับมาตรฐานระหว่างผู้ตรวจ (Inter – Examiner Calibration) มีค่า Kappa เท่ากับ 0.84 2) ค่าปรับมาตรฐานตัวผู้ตรวจเอง (Intra – Examiner Calibration) มีค่า Kappa เท่ากับ 0.87

### 5.4 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้าไว้ 3 ระยะ โดยมีรายละเอียดของกิจกรรมดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

**ระยะก่อนทดลอง** ผู้วิจัยตรวจประเมินฟันผุ และคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันของเด็กนักเรียน โดยใช้ชุดตรวจฟัน แล้วบันทึกผลการตรวจในรูปแบบบันทึกผลการตรวจโรคฟันผุและแบบบันทึกคราบจุลินทรีย์ในกลุ่มทดลอง

**ระยะทดลอง** ผู้วิจัยให้เด็กนักเรียนเคี้ยวหมากฝรั่งที่มีส่วนผสมเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP) วันละ 2 ครั้ง (ตอนเช้า และตอนก่อนเลิกเรียน) ครั้งละ 1 เม็ด และเคี้ยวเป็นเวลา 10 นาที โดยมีคุณครูเป็นผู้ควบคุมดูแลเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และมีการติดตามประเมินคราบจุลินทรีย์ทุก 4 สัปดาห์

**ระยะหลังการทดลอง** ผู้วิจัยตรวจประเมินฟันผุ และคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันของเด็กนักเรียน แล้วบันทึกผลการตรวจในรูปแบบบันทึกผลการตรวจโรคฟันผุและแบบบันทึกคราบจุลินทรีย์

### 5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน ในการบรรยายข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อัตราการเกิดฟันผุ อัตราการเกิดคราบจุลินทรีย์

การใช้สถิติเชิงอนุมานในการเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการเกิดฟันผุและอัตราการเกิดคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP) โดยการทดสอบค่าด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test และ Friedman test

## 6.ผลการวิจัย

จากวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย คิดเป็นร้อยละ 66.7 และนักเรียนหญิง คิดเป็นร้อยละ 33.3 และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการเกิดฟันผุและอัตราการเกิดคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (CPP-ACP) อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณคราบจุลินทรีย์ตามช่วงเวลาที่ได้รับสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต

ช่วงเวลา	Mean	S.D.	Mean Rank	df	Friedman test	P-value
ก่อนทดลอง	0.74	0.33	3.17			
สัปดาห์ที่ 4	0.73	0.52	3.03	3	15.565	0.001
สัปดาห์ที่ 8	0.36	0.36	2.17			
สัปดาห์ที่ 12	0.16	0.11	1.63			

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันก่อนทดลอง เท่ากับ 0.74 (S.D. = 0.33) ค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ เท่ากับ 0.73 (S.D. = 0.52) ค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันหลังทดลอง 8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.36 (S.D. = 0.36) และค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันหลังทดลอง 12 สัปดาห์ เท่ากับ 0.16 (S.D. = 0.11) เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Friedman test พบว่า ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตนักเรียนมีค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และจะเห็นได้ว่าการลดลงของคราบจุลินทรีย์ต่อเนื่องตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 จนถึงสัปดาห์ที่ 12

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต 12 สัปดาห์

ช่วงเวลา	Mean	S.D.	Wilcoxon signed rank test	P-value
ก่อนทดลอง	0.74	0.33		
สัปดาห์ที่ 12	0.16	0.11	-3.163	0.002

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันก่อนทดลอง เท่ากับ 0.74 (S.D. = 0.33) และหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์ เท่ากับ 0.16 (S.D. = 0.11) เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test พบว่า ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตนักเรียนมีค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยฟันแท้ผู้(ซีต่อคน) ตามช่วงเวลาที่ได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต

ช่วงเวลา	Mean	S.D.	Mean Rank	df	Friedman test	P-value
ก่อนทดลอง	1.80	1.37	2.23			
สัปดาห์ที่ 4	2.00	1.41	2.50	3	7.200	0.066
สัปดาห์ที่ 8	2.06	1.57	2.63			
สัปดาห์ที่ 12	2.06	1.57	2.63			

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยฟันแท้ก่อนทดลอง เท่ากับ 1.80 (S.D. = 1.37) ค่าเฉลี่ยฟันแท้หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ เท่ากับ 2.00 (S.D. = 1.41) ค่าเฉลี่ยฟันแท้หลังทดลอง 8 สัปดาห์ เท่ากับ 2.06 (S.D. = 1.57) และค่าเฉลี่ยฟันแท้หลังทดลอง 12 สัปดาห์ เท่ากับ 2.06 (S.D. = 1.57) เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Friedman test พบว่า ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซิน ฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตนักเรียนมีค่าเฉลี่ยฟันแท้ไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าฟันแท้ไม่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยฟันแท้ผู้(ซีต่อคน) ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต 12 สัปดาห์

ช่วงเวลา	Mean	S.D.	Wilcoxon signed rank test	P-value
ก่อนทดลอง	1.80	1.37	-1.633	0.102
สัปดาห์ที่ 12	2.06	1.57		

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยฟันแท้ก่อนการทดลอง เท่ากับ 1.8 (S.D.=1.37) และหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซิน ฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต 12 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยฟันแท้ เท่ากับ 2.06 (S.D.=1.57) เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon signed rank test พบว่า ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต 12 สัปดาห์ นักเรียนมีการเกิดฟันไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าฟันแท้ไม่เพิ่มขึ้น

## 7.สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ประสิทธิภาพการเคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตในการป้องกันการเกิดคราบจุลินทรีย์ในเด็กวัยเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ภายหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตนักเรียนมีค่าเฉลี่ยปริมาณคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากการเกิดคราบจุลินทรีย์ในช่องปากนั้นเริ่มจากมีไบโอฟิล์ม (Biofilms) ที่ผิวฟันจับกันระหว่างผิวน้ำลายที่คลุมอยู่บนผิวฟันกับเชื้อแบคทีเรีย แบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์จะย่อยสลายอาหารหลังจากที่บริโภค ซึ่งทำให้เกิดกรดในช่องปากขึ้น เมื่อเคี้ยวหมากฝรั่งจะสามารถกระตุ้นให้เกิดการกำจัดเศษอาหารที่เหลือหลังจากการบริโภคอาหาร การกำจัดส่วนหนึ่งเป็นเพราะการแนบสัมผัสโดยตรงของหมากฝรั่งกับเศษอาหาร ร่วมกับการบดเคี้ยวและน้ำลายที่เพิ่มขึ้น จึงช่วยป้องกันแบคทีเรียลดการก่อตัวของไบโอฟิล์มแบคทีเรียในช่องปาก (Wessel, 2016) และจากคุณสมบัติของสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตในการทำให้แคลเซียมและฟอสเฟตในคราบจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น เมื่อไอออนของแคลเซียมที่ของเหลวนอกเซลล์ (Extracellular fluid) มีความเข้มข้นมากจะทำให้ผนังเซลล์ของเชื้อสเตรปโตคอคคัสมีสภาพซึมผ่านได้ และเกิดการสลายของเซลล์ ส่งผลให้เกิดการฆ่าแบคทีเรียหรือการหยุดยั้งแบคทีเรีย (Poureslami et al., 2017) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฟรานซิสกา แมททิว ที่พบว่า หมากฝรั่งส่วนใหญ่ที่มีสารทดแทนน้ำตาล สารต้านจุลชีพ แร่ธาตุอื่นๆ มีผลในเชิงบวกต่อการลดคราบจุลินทรีย์ (Matthews, 2015)

7.2 ประสิทธิภาพการเคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตในการป้องกันการเกิดโรคฟันผุในเด็กวัยเรียน พบว่า ก่อนและหลังได้เคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซินฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต นักเรียนมีการเกิดฟันไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าฟันแท้ไม่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากการเกิดฟันผุนั้นมีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ ตัวฟัน น้ำตาล แบคทีเรีย และเวลา โดยแบคทีเรียย่อยสลายน้ำตาลจึงทำให้เกิดความเป็นกรด เมื่อความเป็นกรดถึง

จุดวิกฤต (pH น้อยกว่า 5.5) ส่งผลให้เคลือบฟันสูญเสียแร่ธาตุเมื่อสูญเสียแร่ธาตุเป็นเวลานานฟันก็จะเกิดเป็นรูฟันขึ้น (ชุตติมา ไตรรัตน์วรกุล, 2554) การควบคุมป้องกันฟันผุจึงจำเป็นต้องดำเนินการกับปัจจัยดังกล่าว ซึ่งจากการทดลองด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งผสมสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตทุกวันนั้นช่วยลดปริมาณคราบจุลินทรีย์ได้ เท่ากับว่าลดปริมาณแบคทีเรียในช่องปากลงจึงทำให้โอกาสเสี่ยงในการเกิดฟันผุลดลงด้วย และด้วยคุณสมบัติของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต ที่ช่วยยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุของเคลือบฟัน ช่วยส่งเสริมการคืนแร่ธาตุสู่เคลือบฟัน และช่วยยับยั้งการเกาะตัวของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุ (Samue et.al., 2018) และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของฟลูออไรด์ให้จับกับผิวเคลือบฟันได้ดียิ่งขึ้น (Poureslami et al., 2017) และยังมีรายงานวิจัยพบว่า การเคี้ยวหมากฝรั่งปราศจากน้ำตาล เป็นเวลา 10 นาที สามารถเพิ่มความเป็นกรดต่าง (pH) ในน้ำลายได้ (Hegde & Thakkar, 2017) จะเห็นได้ว่าจากคุณสมบัติของหมากฝรั่งที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการกำจัดเศษอาหาร และการไหลของน้ำลาย ทำให้เกิดการยึดเกาะของคราบจุลินทรีย์น้อยลง และทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้น ประกอบกับสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตที่สามารถหยุดยั้งแบคทีเรีย และช่วยส่งเสริมการคืนแร่ธาตุสู่เคลือบฟัน จึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ลดโอกาสที่จะเกิดฟันผุลง

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

8.1.1 แนะนำให้ผู้ปกครองและคุณครูใช้หมากฝรั่งที่มีส่วนผสมของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตเป็นตัวช่วยเสริมประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุของเด็กนักเรียน

8.1.2 เด็กวัยเรียนทั่วไปสามารถใช้การเคี้ยวหมากฝรั่งที่มีส่วนผสมของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตเป็นตัวช่วยในการลดคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันในช่วงเวลาฉุกเฉินเร่งด่วนที่ไม่สามารถแปรงฟันได้

### 8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตในการป้องกันการเกิดโรคฟันผุในเด็กวัยเรียนโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของงานวิจัยมากขึ้น

## 9. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. (2562). ข้อมูลเพื่อตอบสนอง Service Plan สาขาสุขาภาพช่องปาก. สืบค้นเมื่อ 11 มกราคม 2562. จาก <http://hdcservice.moph.go.th>.

ชุตติมา ไตรรัตน์วรกุล. (2554). ทันตรกรรมป้องกันในเด็กและวัยรุ่น ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เบสท์ บุ๊ค.

สำนักทันตสาธารณสุข. (2561). รายงานผลการสำรวจ สภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ประเทศไทย พ.ศ. 2560.

กรุงเทพฯ: สามเจริญพานิชย์.

Hegde, R.J. & Thakkar, J.B. (2017). Comparative evaluation of the effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) and xylitol-containing chewing gum on salivary flow rate, pH and buffering capacity in children: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 35(4), 332-337.

Kaur, K., Nekkanti, S., Madiyal, M. & Choudhary, P. (2018). Effect of chewing gums containing probiotics and xylitol on oral health in children: A randomized controlled trial. *J Int Oral Health*, 10(5), 237-243.



- Matthews F. (2015). The use of sugar free chewing gum as a supplement in the prevention of dental caries. *J Oral Res*, 4(2), 129-136.
- Poureslami, H., Hoseinifar, Ra., Khazaeli, P., Hoseinifar, Re., Sharifi, H. & Poureslami, P. (2017). Changes in the concentration of Ions in saliva and dental plaque after application of CPP-ACP with and without fluoride among 6-9 year old children. *J Dent Biomater*, 4(1), 361-366.
- Samuel,V., Ramakrishnan, M., Halawany, H.S., Abraham, N.B., Jacob, V. & Anil, S. (2017). Comparative evaluation of the efficacy of tricalcium phosphate, calcium sodium phosphosilicate, and casein phosphopeptide – amorphous calcium phosphate in reducing streptococcus mutans in saliva. *Niger J Clin Pract*, 20(11), 1404-1410
- Wessel S. (2016). **Oral health benefits of chewing gum**. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 43-55.
- Wessel, S.W., Mei, H.C., Maitra, A., Dodds, M.W. & Busscher, H.J. (2016). Potential benefits of chewing gum for the delivery of oral therapeutics and its possible role in oral healthcare. *Expert Opin Drug Deliv*, 13(10), 1421-1431.