

นิพนธ์ต้นฉบับ

บุหรี่อิเล็กทรอนิกส์กับสุขภาพช่องปาก: การทบทวนวรรณกรรม

ศรุตฯ แสงทิพย์บวร*

บทคัดย่อ

บุหรี่อิเล็กทรอนิกส์ หรือบุหรี่ไฟฟ้า (electronic cigarette) เป็นผลิตภัณฑ์ที่กำลังได้รับความนิยม โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชน ไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้ามีฤทธิ์การสร้างอนุมูลอิสระ สารก่อมะเร็ง และสารประกอบคาร์บอนิลที่เป็นพิษที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกายเช่นเดียวกับการสูบบุหรี่ แต่ในด้านผลของบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปากยังขาดการรวบรวมองค์ความรู้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวรรณกรรมผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปาก การทบทวนวรรณกรรมนี้ดำเนินการตั้งแต่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2566 สืบค้นจากฐานข้อมูล PubMed และ Google Scholar ช่วงเวลาที่ตีพิมพ์จนถึงเดือนกันยายน 2566 วารสารที่ตีพิมพ์ด้วยภาษาอังกฤษและตีพิมพ์มาแล้วไม่เกิน 10 ปี จะถูกคัดเข้า ผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการสูบบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปากทั้งในน้ำลายและไต่เหงือก เกิดการอักเสบของเซลล์ในช่องปากโดยเพิ่มสารชักนำการอักเสบนำไปสู่โรคปริทันต์ (OR: 1.43) โรคฟันผุ เนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบ เกิดความล้มเหลวของการฝังรากฟันเทียม ส่งผลต่อการจัดฟัน เกิดรอยโรคในช่องปาก นอกจากนี้สารพิษในไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อเซลล์ในช่องปากนำไปสู่การเกิดโรคมะเร็งในช่องปาก และเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อแข็งและเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปากโดยเกิดแผลในช่องปาก (OR: 1.54) ฟันร้าวและฟันแตกจากวิธีการสูบ (OR: 1.65) ทันตบุคลากรเป็นผู้ที่พบและใกล้ชิดเด็กและเยาวชน เป็นผู้ที่เห็นการเปลี่ยนแปลงสภาวะช่องปากของผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้า สามารถให้คำปรึกษาแนะนำผลเสียของบุหรี่ไฟฟ้าและแนะนำให้เลิกสูบบุหรี่ไฟฟ้า การรณรงค์ถึงผลเสียของบุหรี่ไฟฟ้าควรเพิ่มผลเสียของสุขภาพช่องปาก

คำสำคัญ : บุหรี่ไฟฟ้า สุขภาพช่องปาก โรคปริทันต์ โรคฟันผุ

วันที่รับบทความ 21 ธันวาคม 2566

วันที่แก้ไขบทความ 18 มกราคม 2567

วันที่ตอบรับบทความ 6 มีนาคม 2567

*ศูนย์บริการสาธารณสุข 54 ทัดชนเอี่ยม 410 ถนนพุทธบูชา แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

ติดต่อผู้พิมพ์ ศรุตฯ แสงทิพย์บวร อีเมล : saruta79@gmail.com

doi : 10.14456/thdentphj.2024.5

Original article

Electronic cigarette and oral health: a narrative literature review

Saruta Saengtipbovorn*

Abstract

Now, electronic cigarettes are increasing in popularity, especially among juveniles. The vapour from electronic cigarettes had reactive oxidative effects, carcinogenic components, and toxic carbonyl compounds that were harmful to general health as a result of smoking cigarettes. However, in the aspect of oral health, there is still a lack of knowledge about the effects of electronic cigarettes on oral health. The objective of this study was to review the effects of electronic cigarettes on oral health. This review was conducted from June to October 2023. Relevant articles were independently searched on PubMed and Google Scholar, which were published until September 2023. The inclusion criteria were published in English and did not exceed 10 years. The results showed electronic cigarettes caused dysbiosis of oral flora in saliva and sub-gingiva and caused inflammation of oral cells by increased inflammatory mediators, which led to periodontal disease (OR: 1.43), dental caries, peri-implantitis, implant failure, orthodontic treatment failure, and oral lesions. Furthermore, the toxic vapour from electronic cigarettes damaged oral cells and caused oral cancer. The other effects of electronic cigarettes were hard and soft tissue trauma to oral ulcers (OR: 1.54) and cracks and fractures of teeth (OR: 1.65) from the method of smoking electronic cigarettes. Dental personnel who were familiar with juveniles could observe any changes in the oral cavity from electronic cigarettes. So, dental personnel need to play their roles by providing knowledge of the effects of electronic cigarettes and smoking cessation counseling to their patients. The electronic cigarette campaign should include the effects of oral health.

Keywords : electronic cigarette, oral health, periodontal disease, dental caries

Received date 21 December 2023

Revised date 18 January 2024

Accepted date 6 March 2024

*Health center no. 54, That lam, 410 Bang Mot, Thung Khru, Bangkok 10140

Correspondence to Saruta Saengtipbovorn email : saruta79@gmail.com

doi : 10.14456/thdentphj.2024.5

บทนำ

การสูบบุหรี่ก่อให้เกิดโรคและความเสี่ยงทั้งต่อสุขภาพของผู้สูบเองและคนรอบข้างจากการได้รับควันบุหรี่มือสอง และมือสาม จากการสำรวจพฤติกรรมด้านสุขภาพของประชากรไทย พ.ศ. 2564 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าแนวโน้มการสูบบุหรี่ (เฉพาะที่มีใบยาสูบไม่รวมบุหรี่ไฟฟ้า) ของประชากรที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ลดลงจากร้อยละ 23.0 ในปี พ.ศ. 2547 เป็นร้อยละ 17.4 ในปี พ.ศ. 2564 โดยกลุ่มอายุ 25-44 ปี เป็นกลุ่มอายุที่มีการสูบบุหรี่สูงที่สุด¹ บุหรี่อิเล็กทรอนิกส์หรือบุหรี่ไฟฟ้า (electronic cigarette) เป็นผลิตภัณฑ์ที่กำลังได้รับความนิยม ด้วยภาพลักษณ์ที่ทันสมัย หาได้ซื้อง่ายตามช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ ทั้งยังมีความแปลกใหม่และแตกต่างจากบุหรี่ทั่วไปด้วยการแต่งกลิ่นต่าง ๆ ที่ช่วยดึงดูดความสนใจ โดยกลุ่มเยาวชนเป็นเป้าหมายสำคัญของบุหรี่ไฟฟ้า สอดคล้องกับการสำรวจพฤติกรรมด้านสุขภาพของประชากรไทย พ.ศ. 2564 พบว่ามีผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าถึง 78,742 คน ร้อยละ 0.14 และเกินครึ่งของผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีอายุระหว่าง 15-24 ปี¹ การสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ปี พ.ศ. 2560 พบว่าเด็กอายุ 15 ปี มีการสูบบุหรี่ไฟฟ้าถึงร้อยละ 2.8² และการสำรวจพฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่ไฟฟ้าของเยาวชนไทย โดยกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2566 พบว่าเยาวชนไทยสูบบุหรี่ไฟฟ้าถึงร้อยละ 9.1³ แม้ว่าผลการสำรวจมาจากต่างที่กันแต่จะเห็นได้ว่าแนวโน้มการสูบบุหรี่ไฟฟ้าของเยาวชนไทยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

บุหรี่ไฟฟ้า เริ่มปรากฏในปี พ.ศ. 2546-2551 เป็นอุปกรณ์สูบบุหรี่ชนิดหนึ่งที่ใช้กลไกอิเล็กทรอนิกส์ทำให้เกิดความร้อนและไอน้ำ ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ แบตเตอรี่ ตัวทำให้เกิดควันและความร้อน (atomizer) และน้ำยาหรือส่วนเหลว โดยไม่มีควันจากกระบวนการเผาไหม้เหมือนบุหรี่ปกติทั่วไป ส่วนประกอบหลักในส่วนเหลวของบุหรี่ไฟฟ้า

ได้แก่ โพรพิลีน ไกลคอล (propylene glycol) และกลีเซอรินแบบเหลว (vegetable glycerin) ซึ่งแต่ละยี่ห้อจะมีอัตราส่วนแตกต่างกันไป นอกจากนี้ยังมีนิโคตินและสารแต่งกลิ่น ได้แก่ กลิ่นผลไม้ มินท์ เมนทอล เป็นต้น ซึ่งส่วนเหลวของบุหรี่ไฟฟ้าจะถูกความร้อนจนกลายเป็นไอระเหย ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าจะสูดดมไอระเหย บุหรี่ไฟฟ้าได้รับการโฆษณาว่าเป็นทางเลือกใหม่ที่ปลอดภัยว่าการสูบบุหรี่ปกติ แต่ยั้งขาดการศึกษาระยะยาว มีการศึกษาพบว่าไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้ามีฤทธิ์การสร้างอนุมูลอิสระ (reactive oxidative species) และก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งต่าง ๆ (carcinogenic components) ได้แก่ ฟอรัมาลดีไฮด์ (formaldehyde) ไนโตรซามีน (nitrosamines) และ สารประกอบคาร์บอนิลที่เป็นพิษ (toxic carbonyls) เหมือนกับในบุหรี่ ซึ่งสารเหล่านี้ก่อให้เกิดการทำลายสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ (deoxyribonucleic acid: DNA) เกิดการผ่าเหล่า (mutational susceptibility) และกลายเป็นมะเร็งในที่สุด⁴⁻⁶

เป็นที่ทราบกันดีว่าการสูบบุหรี่ส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคมะเร็งต่าง ๆ โรคถุงลมโป่งพอง โรคปอดและระบบทางเดินหายใจ โรคระบบทางเดินอาหาร โรคระบบทางเดินปัสสาวะ โรคเกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นต้น⁷ และส่งผลเสียต่อสุขภาพช่องปาก ได้แก่ โรคปริทันต์ (periodontal disease)⁸⁻⁹ การสูญเสียฟัน⁹ เนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบ (peri-implantitis)⁹ ความล้มเหลวของรากเทียม (implant failure)⁹ การหายของโรคในช่องปาก⁸⁻¹⁰ โรคฟันผุ (dental caries)¹⁰ มะเร็งในช่องปาก (oral cancer)¹⁰ ลดการไหลของน้ำลาย (decrease salivary flow)¹⁰ และก่อให้เกิดความเจ็บปวดในช่องปาก (oral pain)¹⁰ ส่วนการสูบบุหรี่ไฟฟ้านั้นส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย ก่อให้เกิดโรคปอดอักเสบรุนแรงจากบุหรี่ไฟฟ้า (E-cigarette or Vaping product use Associated Lung Injury:

EVALI) ซึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาพบการระบาดรุนแรง ในปี ค.ศ. 2020¹¹ และในบุหรี่ไฟฟ้ายังมีนิโคตินและสารเคมีต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดโรคได้เช่นเดียวกับการสูบบุหรี่ บุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการหายใจ เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หลอดลมอักเสบ โรคหอบหืด โรคระบบหลอดเลือดและหัวใจ โรคระบบทางเดินอาหาร และส่งผลต่อระบบประสาทและสมอง^{3,5-6} ส่วนการศึกษาในประเทศไทย สุวรรณ เรืองกาญจนเศรษฐ์ และคณะได้ทบทวนวรรณกรรมพบว่าบุหรี่ไฟฟ้าทำอันตรายต่อทุกระบบของร่างกายทั้งระยะสั้นและระยะยาว โดยเฉพาะ ปอด หัวใจ หลอดเลือด และสมอง และไอของบุหรี่ไฟฟ้ายังมีสารพิษมากกว่า 100 ชนิดที่มีโทษต่อผู้สูบบุหรี่และผู้รอบด้าน (บุหรี่มือสอง และมือสาม)¹² นอกจากนี้ การศึกษาพฤติกรรมการใช้บุหรี่ไฟฟ้าในประเทศไทยพบว่า ผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าส่วนใหญ่เชื่อว่าบุหรี่ไฟฟ้ามีอันตรายน้อยกว่า บุหรี่ ใช้บุหรี่ไฟฟ้าเพื่อเลิกสูบบุหรี่ และสูบบุหรี่ไฟฟ้า เพราะไม่มีกลิ่นบุหรี่ติดตัว ผู้ใช้บุหรี่ไฟฟ้าส่วนใหญ่พึงพอใจในการใช้บุหรี่ไฟฟ้าเพื่อเลิกสูบบุหรี่และช่วยลดความอยากสูบบุหรี่ได้¹³

ในประเทศไทยมีการสูบบุหรี่ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายมากขึ้น โดยผู้สูบบุหรี่ส่วนใหญ่เป็นเด็กและเยาวชน¹⁻³ ทั้ง ๆ ที่ประเทศไทยมีกฎหมายห้ามจำหน่ายและครอบครองบุหรี่ไฟฟ้า¹⁴ มีการรณรงค์ ให้ความรู้ถึงอันตรายของบุหรี่ไฟฟ้าทั้งจากภาครัฐและเอกชน โดยส่วนใหญ่เป็นผลเสียของบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพร่างกาย แต่ยังขาดการรวบรวมความรู้ถึงผลเสียของบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปาก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวรรณกรรมผลเสียของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปาก

ระเบียบวิธีวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมนี้ ดำเนินการตั้งแต่เดือน มิถุนายน-ตุลาคม 2566 สืบค้นจากฐานข้อมูล พับเมด (PubMed) และ Google Scholar ช่วงเวลาที่ตีพิมพ์ จนถึงเดือนกันยายน 2566 กำหนดกรอบ PICO ดังตาราง 1

โดยแยกคำสำคัญในการสืบค้นเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ “e-cigarette”, “electronic cigarette”, “e-vapor”, “heated tobacco”, และ “heat not burn” กลุ่มที่ 2 ได้แก่ “oral health”, “dental health”, “periodontal disease”, “dental caries”, และ “biomarker” กลุ่มที่ 3 ได้แก่ “quit smoking”, “stop smoking” และ “smoking cessation” และใช้คำเชื่อม “AND” และ “OR” ในการสืบค้นระหว่างกลุ่ม วารสารที่ตีพิมพ์ด้วยภาษาอังกฤษและตีพิมพ์มาแล้วไม่เกิน 10 ปี จะถูกคัดเข้า บุหรี่อิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุปกรณ์สูบบุหรี่ชนิดหนึ่งที่ใช้กลไกอิเล็กทรอนิกส์ทำให้เกิดความร้อนและไอน้ำ ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ แบตเตอรี่ ตัวทำให้เกิดควันและความร้อน (atomizer) และน้ำยาหรือส่วนเหลว โดยไม่มีควันจากกระบวนการเผาไหม้เหมือนบุหรี่ปกติทั่วไป แต่ในเอกสารนี้ใช้คำว่า บุหรี่ไฟฟ้าแทนบุหรี่อิเล็กทรอนิกส์ ตามความนิยมของบุคคลทั่วไป

ตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยโดยผู้คัดเลือกบทความ ในการทบทวนวรรณกรรมเป็นผู้ที่มีทักษะด้านทันตสาธารณสุขและมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษ ทำการคัดเลือกบทความที่ค้นพบจากฐานข้อมูลตามคำสืบค้น โดยการพิจารณาบทความเริ่มจากการตรวจสอบหัวเรื่อง และบทคัดย่อของวารสาร เพื่อคัดเลือกบทความที่เกี่ยวข้อง ก่อนจะดึงเอาบทความฉบับเต็มมาคัดเลือกเพื่อคัดกรองเฉพาะบทความที่เหมาะสม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

จากการสืบค้นข้อมูลในการทบทวนวรรณกรรม จากฐานข้อมูลพับเมด และ Google Scholar พบวารสารทั้งสิ้น 413 รายการ หลังจากประเมินชื่อเรื่อง และบทคัดย่อได้คัด 368 วารสารออกจากการศึกษา จากนั้นค้นวารสารฉบับเต็มเหลือวารสารจำนวน 45 วารสาร มาพิจารณา พบว่ามีวารสารไม่เกี่ยวข้องกับการศึกษา 19 วารสาร เหลือวารสารทั้งสิ้น 26 วารสาร เข้าสู่การศึกษา

ตาราง 1 กรอบ PICO (PICO framework) ของการทบทวนวรรณกรรม

Table 1 PICO framework of a literature review

Population (P)	Intervention (I)	Comparison (C)	Outcomes (O)
cigarette smoker	cigarette	current and ever cigarette smoker	oral health
electronic cigarette smoker	electronic cigarette	current and ever electronic cigarette smoker	
non smoker	cigarette and electronic cigarette	non smoker	

ผล

บุหรี่ไฟฟ้ากับความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปาก (dysbiosis)

การสูบบุหรี่ไฟฟ้าก่อให้เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปาก¹⁰ ไอร่เหยจากบุหรี่ไฟฟ้าทั้งที่มีนิโคติน ไม่มีนิโคติน มีสารแต่งกลิ่น และไม่มีสารแต่งกลิ่น ทำให้เชื้อ *Streptococcus sanguinis* และ *Streptococcus gordonii* ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่อย่างสมดุลในช่องปากเจริญเติบโตลดลง แต่เชื้อ *Streptococcus mutans* ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เจริญเติบโตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าไอร่เหยจากบุหรี่ไฟฟ้าส่งเสริมให้เชื้อ *Streptococcus mutans* สร้างไบโอฟิล์ม (biofilm) มากขึ้น ซึ่งเชื่อนี้้เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุและโรคปริทันต์¹⁵⁻¹⁶ Fischman และคณะพบว่าบุหรี่ไฟฟ้าที่มีสารแต่งกลิ่นทำให้เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปาก เกิดการเจริญเติบโตของเชื้อ *Streptococcus mutans* และสร้างไบโอฟิล์มมากกว่าบุหรี่ไฟฟ้าที่ไม่มีสารแต่งกลิ่น¹⁷

การเปรียบเทียบเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำลายและเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือกระหว่างผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ากับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่พบความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปากของผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า โดยพบเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำลาย 1 ชนิด

และเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือก 18 ชนิด ที่ทำให้เหงือกอักเสบ¹⁸ ไอร่เหยของบุหรี่ไฟฟ้าทำให้เชื้อ *Staphylococcus aureus*¹⁶ และเชื้อ *Porphyromonas Veillonella*¹⁹ ซึ่งเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคปริทันต์ เพิ่มจำนวนมากขึ้น การศึกษาระดับไซโตไคน์ (cytokine) และเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือกของผู้สูบบุหรี่ สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือกของผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีลักษณะเฉพาะคือ มี *Fusobacterium* และ *Bacteroidales* จำนวนมาก ระดับไซโตไคน์และสภาวะปริทันต์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันคือผู้สูบบุหรี่และบุหรี่ไฟฟ้ามีร่องปริทันต์ลึกกว่าและมีความรุนแรงของโรคปริทันต์มากกว่า และมีระดับไซโตไคน์ที่ก่อให้เกิดการอักเสบของอวัยวะปริทันต์มากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²⁰

บุหรี่ไฟฟ้ากับสารชักนำการอักเสบ (inflammatory mediators)

Szumilas และคณะทบทวนวรรณกรรม ผลของไอร่เหยจากบุหรี่ไฟฟ้ากับสุขภาพช่องปากพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่สูบบุหรี่มีสารชักนำการอักเสบในน้ำลายมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ รวมถึงในน้ำลายของผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า และผู้ที่สูบบุหรี่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant capacity) ต่ำกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่¹⁹

การสูบบุหรี่และการสูบบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มการหลั่ง proinflammatory biomarkers ได้แก่ Interleukin และ tumor necrosis factor มากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ ซึ่งการมีสารชักนำการอักเสบและการลดคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระสามารถนำไปสู่การเกิดโรคปริทันต์ และการทำลายเนื้อเยื่อในช่องปาก^{19,21} เช่นเดียวกับการศึกษาของ Alqahtani และคณะ พบปริมาณ Interleukin และ Tumor necrosis factor ในน้ำลายของผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²² Ali และคณะพบระดับของ Interleukin -15 และ -18 ในน้ำลายของผู้สูบบุหรี่และบุหรี่ไฟฟ้าสูงกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²³ Alanazi และ Rouabhia ศึกษาการหลั่ง proinflammatory ไซโตไคน์ของเนื้อเยื่อในช่องปาก หลังการสัมผัสไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้า ทั้งที่มีและไม่มีนิโคติน ในวันที่ 2 และ 4 พบว่าไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้าทำลายเนื้อเยื่อในช่องปากน้อยกว่าการสูบบุหรี่ แต่ไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้ายังกายเนื้อเยื่อในช่องปากมากกว่าไม่สูบบุหรี่²⁴

บุหรี่ไฟฟ้ากับโรคปริทันต์

ความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปาก การเปลี่ยนแปลงของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำลายและได้เหงือก การเพิ่มสารชักนำการอักเสบ การอักเสบของเซลล์ และความเป็นพิษต่อเซลล์จากการสูบบุหรี่ไฟฟ้าก่อให้เกิดโรคปริทันต์^{16,19-21,25} แต่เมื่อเปรียบเทียบการสูบบุหรี่ไฟฟ้า การสูบบุหรี่ และไม่สูบบุหรี่พบว่าการสูบบุหรี่ไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับโรคปริทันต์น้อยกว่าการสูบบุหรี่ แต่มากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²⁶ อีกการศึกษาพบว่าผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าเกิดโรคปริทันต์มากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²⁷ AlQobaly และคณะพบว่าการสูบบุหรี่ไฟฟ้าสัมพันธ์กับโรคปริทันต์ในผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้านั้น (Odd ratio 1.43, 95% CI: 1.18, 1.73) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในผู้ที่ไม่เคยสูบ หรือผู้ที่เลิกสูบแล้ว²⁸ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review) และการวิเคราะห์ห่อภิวน (meta-analysis) เปรียบเทียบดัชนีวัดสถานะปริทันต์ในผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า สูบบุหรี่ และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าและผู้ที่ไม่สูบบุหรี่มีดัชนีวัดสถานะปริทันต์ไม่แตกต่างกัน ขณะที่ผู้ที่สูบบุหรี่มีดัชนีวัดสถานะปริทันต์สูงที่สุด²⁹ เช่นเดียวกับอีกการศึกษาที่ใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิวน ในปี 2023 เปรียบเทียบดัชนีวัดสถานะปริทันต์และสารชักนำการอักเสบ ในผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า สูบบุหรี่ และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มีดัชนีวัดสถานะปริทันต์และสารชักนำการอักเสบสูงกว่า ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าและผู้ที่ไม่สูบบุหรี่³⁰ Rouabhia ทบทวนวรรณกรรมพบว่าบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการมีเลือดออกที่เหงือก (gingival bleeding) มีร่องปริทันต์ (periodontal pocket) เพิ่มขึ้น และมีดัชนีคราบจุลินทรีย์ (plaque index) เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์³¹ (ตาราง 2)

บุหรี่ไฟฟ้า สูบบุหรี่ และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าและผู้ที่ไม่สูบบุหรี่มีดัชนีวัดสถานะปริทันต์ไม่แตกต่างกัน ขณะที่ผู้ที่สูบบุหรี่มีดัชนีวัดสถานะปริทันต์สูงที่สุด²⁹ เช่นเดียวกับอีกการศึกษาที่ใช้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิวน ในปี 2023 เปรียบเทียบดัชนีวัดสถานะปริทันต์และสารชักนำการอักเสบ ในผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า สูบบุหรี่ และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มีดัชนีวัดสถานะปริทันต์และสารชักนำการอักเสบสูงกว่า ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าและผู้ที่ไม่สูบบุหรี่³⁰ Rouabhia ทบทวนวรรณกรรมพบว่าบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการมีเลือดออกที่เหงือก (gingival bleeding) มีร่องปริทันต์ (periodontal pocket) เพิ่มขึ้น และมีดัชนีคราบจุลินทรีย์ (plaque index) เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์³¹ (ตาราง 2)

บุหรี่ไฟฟ้ากับโรคฟันผุ

นิโคตินในบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มการสร้างไบโอฟิล์ม ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อ *Streptococcus mutans* ซึ่งเชื่อว่าเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุ¹⁵ ไอระเหยของโพรพิลีน ไกลคอลและกลีเซอรินแบบเหลว ในส่วนเหลวของบุหรี่ไฟฟ้า เพิ่มการยึดเกาะของเชื้อแบคทีเรียกับฟัน และการใส่น้ำตาลในสารแต่งกลิ่นและรสในส่วนเหลวของบุหรี่ไฟฟ้า ได้แก่ ซูโครส ซูคราโลส และน้ำตาลแอลกอฮอล์ ส่งผลต่อการเกิดโรคฟันผุ³¹

บุหรี่ไฟฟ้ากับการเกิดเนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบ

ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีการหลั่ง proinflammatory biomarkers มากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ ส่งผลให้ผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีการเกิดเนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ แต่ผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีการเกิดเนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบต่ำกว่าผู้สูบบุหรี่²¹ รวมถึงไอระเหยจากบุหรี่ไฟฟ้าส่งเสริมให้เชื้อ *Streptococcus mutans* สร้างไบโอฟิล์ม¹⁵ และไอระเหยของโพรพิลีน ไกลคอล และกลีเซอรินแบบเหลว เพิ่มการยึดเกาะของเชื้อ

แบคทีเรียกับฟัน³¹ ทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบ รากฟันเทียม ส่งผลต่อการยึดเกาะของรากเทียม

บุหรี่ไฟฟ้ากับการจัดฟัน

นิโคตินและสารเคมีต่าง ๆ ในบุหรี่ไฟฟ้า ได้แก่ โพรพิลีน ไกลคอล กลีเซอรินแบบเหลว สาร cannabidiol และ น้ำมันกัญชาไฟฟ้า (vaping cannabis) รวมถึงสารแต่งกลิ่นต่าง ๆ ได้แก่ เมนทอล (menthol) วานิลลิน (vanillin) และ เอทิล มัลตอล (ethyl maltol) ก่อให้เกิดการอักเสบของเซลล์ เกิด ความเป็นพิษต่อเซลล์ ส่งผลต่อการปรับแต่งกระดูกใหม่ (bone remodeling) มีผลต่อการดึงฟัน ทำให้กระดูก เบ้าฟันละลาย (alveolar bone loss)²⁵

บุหรี่ไฟฟ้ากับเซลล์ในช่องปาก

Ramoa และคณะ ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็น ระบบพบว่า การสูบบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการตอบสนองต่อ การอักเสบบกพร่อง (impaired inflammatory response) ติดเชื้อราในช่องปาก (susceptibility to candida infections) กระดูกเบ้าฟันอักเสบ (dry socket) การเกิดพยาธิสภาพก่อนกลายเป็นมะเร็ง (pre-malignant lesions) และมะเร็งในช่องปาก (oral cavity cancer)³² ไอร์เรทยาจากบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อยีนส์ ของเซลล์ในช่องปาก ทำให้เพิ่มโอกาสการเกิดมะเร็งใน ช่องปากมากขึ้น และยังพบรอยโรคในช่องปากจากบุหรี่ ไฟฟ้า ได้แก่ nicotine stomatitis, hairy tongue และ angular cheilitis¹⁹ ขณะที่ Holliday และคณะ ทบทวน

วรรณกรรมพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีเซลล์ในช่องปากที่ถูก ทำลายต่ำกว่าผู้ที่สูบบุหรี่ และการทำลายเซลล์ในช่องปาก ของผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าไม่แตกต่างกับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²⁶ ไอร์เรทยาของบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการดื้อยาเคมีบำบัดใน การรักษามะเร็งในช่องปากเช่นเดียวกับการสูบบุหรี่³³ สารแต่งกลิ่นและนิโคตินในบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการยึด เกาะของเซลล์ (cell invasion) และเพิ่มการอักเสบ นำไปสู่การยึดเกาะของเซลล์มะเร็ง (cancerous invasion) เกิดมะเร็งช่องปากชนิดเซลล์มะเร็งสความัส (oral squamous cell carcinoma)³⁴ (ตาราง 2)

การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อแข็งและเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก (hard and soft tissue)

การสูบบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการบาดเจ็บของ เนื้อเยื่อแข็งและเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปากจากวิธีการสูบ ได้แก่ แผลไหม้ในช่องปาก (intraoral burns) การ แดกหักของฟัน (luxation injuries) และ ขากรรไกรแตก หรือร้าว (alveolar fracture)¹⁹ มีการศึกษาเปรียบเทียบ พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีแผลในช่องปาก (ulceration or soreness) มากกว่าผู้ที่สูบบุหรี่และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²⁶ Rouabhi ทบทวนวรรณกรรมพบว่าบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อ อาการปากแห้ง (dry mouth) อาการระคายเคืองใน ช่องปาก (oral irritation) แผลในช่องปาก (oral ulcer) และการแตกหักของฟัน³¹ Cho สำรวจอาการในช่องปาก ของวัยรุ่นที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า พบว่าวัยรุ่นที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามี ฟันร้าว ฟันแตก (Odd ratio 1.65, 95% CI: 1.19-2.27) เจ็บที่ลิ้นและกระพุ้งแก้ม (Odd ratio 1.54, 95% CI: 1.05-2.26) มากกว่าผู้ที่ไม่สูบ³⁵ (ตาราง 2)

ตาราง 2 Odds ratio ของสุขภาพช่องปากในผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้า ผู้ที่สูบบุหรี่ และผู้ที่ไม่สูบบุหรี่

Table 2 Odds ratio of the oral health in electronic cigarette smoker, cigarette smoker, and non smoker

authors/ year	compare	parameters	odds ratio/ effect size
AlQobaly L, Abed H, Alsahafi Y, Sabbah W, Hakeem FF./ 2022	current and ever electronic cigarette smoker/ non smoker	periodontal disease bone loss	1.43, (95% CI: 1.18, 1.73) 1.80, (95% CI: 1.30, 2.49)
Pesce P, Menini M, Ugo G, Bagnasco F, Dioguardi M, Troiano G./ 2022	cigarette smoker/ non smoker cigarette smoker/ electronic cigarette smoker	periodontal pocket periodontal pocket	3.297 (95% CI: 2.142-4.454) 2.507 (95% CI: 1.351-3.663)
Thiem DGE, Donkiewicz P, Rejaey R, Wiesmann-Imilowski N, Deschner J, Al-Nawas B./ 2023	electronic cigarette smoker/ cigarette smoker	bleeding on probing	0.33 (p=0.03)
Manyanga J, Ganapathy V, Bouharati C, Mehta T, Sadhasivam B, Acharya P./ 2021	aerosol of electronic cigarette/ cigarette	cisplatin resistance	50% reduction of cell growth (chemotherapy resistance)
Cho JH/ 2017	Electronic cigarette smoker/non smoker	cracked or broken teeth tongue and inside cheek pain	1.65 (95% CI: 1.19-2.27) 1.54 (95% CI: 1.05-2.26)

วิจารณ์

บุหรี่ไฟฟ้าได้รับความนิยมมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชน ไอร์ระเหยจากบุหรี่ไฟฟ้ามีฤทธิ์การสร้างอนุมูลอิสระ ก่อให้เกิดสารก่อมะเร็งต่าง ๆ และสารประกอบคาร์บอนิลที่เป็นพิษเหมือนกับในบุหรี่ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการสูบบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อสุขภาพช่องปาก ได้แก่ เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปากทั้งในน้ำลายและใต้เหงือก เกิดการอักเสบของเซลล์ในช่องปากโดยเพิ่มสารชักนำการอักเสบ นำไปสู่โรคปริทันต์ โรคฟันผุ เนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบ เกิดความล้มเหลวของการฝังรากฟันเทียม ส่งผลต่อการจัดฟัน เกิดรอยโรคในช่องปาก สารพิษในไอร์ระเหยของบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อเซลล์ในช่องปากนำไปสู่การเกิดโรคมะเร็ง

ในช่องปาก และเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อแข็งและเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก

ไอร์ระเหยจากบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปากทั้งในน้ำลายและใต้เหงือก^{16,19} และเพิ่มการอักเสบของเซลล์ในช่องปาก²²⁻²⁴ ส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้พบตั้งแต่เริ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า ดังการศึกษาของ Tamashiro และคณะพบว่านิโคตินก่อให้เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ตั้งแต่ผู้ที่มีเหงือกปกติ (healthy gingiva) เหงือกอักเสบ (gingivitis) และเป็นโรคปริทันต์ และความไม่สมดุลของจุลินทรีย์นั้นยังคงอยู่แม้ว่าผู้สูบบุหรี่เลิกสูบบุหรี่ไปแล้วถึง 3 เดือน³⁶ แม้ว่าการศึกษาส่วนใหญ่พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีการอักเสบของเซลล์ในช่องปากและความรุนแรงของโรค

ปริทันต์น้อยกว่าผู้สูบบุหรี่ แต่ยังสูงกว่าผู้ที่ไม่เคยสูบบุหรี่ หรือผู้ที่เลิกสูบบุหรี่แล้ว²⁶⁻²⁹ แสดงว่าการสูบบุหรี่ไฟฟ้าก็ ยังทำให้เกิดการอักเสบของเซลล์ในช่องปากและมีการ ดำเนินของโรคปริทันต์ ซึ่งหากสูบบุหรี่ไฟฟ้าไปเรื่อย ๆ ก็ จะทำให้การดำเนินของโรครุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ เช่นกัน แต่ หากผู้สูบลีกลสูบบุหรี่ไฟฟ้าจะทำให้การอักเสบของเซลล์ และโรคปริทันต์กลับมาเป็นปกติ ดังการศึกษาของ AlQobaly และคณะ²⁸ นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่าง การสูบบุหรี่ไฟฟ้ากับโรคปริทันต์ยังสอดคล้องกับ การศึกษาของ Atuegwu และคณะ ที่ศึกษาผลระยะยาว (longitudinal study) ของการสูบบุหรี่ไฟฟ้ากับการเกิด โรคปริทันต์ พบว่าการสูบบุหรี่ไฟฟ้าก่อให้เกิดโรคปริทันต์ (Odd ratio: 1.76) และกระดูกรอบรากฟันละลาย (Odd ratio: 1.67)³⁷ แสดงว่า บุหรี่ไฟฟ้า ก่อให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของสภาวะปริทันต์ตั้งแต่เริ่มสูบ แต่หาก ผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าเลิกสูบ ยังมีโอกาสที่สภาวะปริทันต์จะ กลับมาเป็นปกติ การทบทวนวรรณกรรมนี้ยังไม่ ครอบคลุมระยะเวลาที่ทำให้การสูบบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อ สภาวะปริทันต์ใกล้เคียงกับการสูบบุหรี่

การเจริญเติบโตของเชื้อ *Streptococcus mutans* เพิ่มการสร้างไบโอฟิล์ม และเพิ่มการยึดติดเชื้อ แบคทีเรียกับฟัน^{15,31} จากไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้า ส่งผล ให้เกิดโรคฟันผุ แม้ว่ายังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างการสูบบุหรี่ไฟฟ้ากับโรคฟันผุโดยตรง แต่มี การศึกษาของ Alhajj และคณะ สำรวจนักศึกษาทันตแพทย์ 11 ประเทศ พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามีอาการปากแห้ง ซึ่ง อาการปากแห้งอาจนำไปสู่การเกิดโรคฟันผุ³⁸

สารพิษในไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลให้เกิด เนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบ จากความไม่สมดุลของ จุลินทรีย์ในช่องปากและการอักเสบของเซลล์ในช่องปาก^{15,21} แม้ว่าการเกิดเนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบจากบุหรี่ ไฟฟ้าจะต่ำกว่าการสูบบุหรี่²¹ แต่การเกิดเนื้อเยื่อรอบราก ฟันเทียมอักเสบจะนำไปสู่ความล้มเหลวของการฝังราก ฟันเทียม ดังเช่นการศึกษาของ Mustapha และคณะ ได้ ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์

อภิमान พบว่าในผู้สูบบุหรี่มีโอกาสเกิดความล้มเหลวของ การฝังรากฟันเทียมมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ถึงร้อยละ 140.2³⁹ ส่วนความล้มเหลวต่อการจัดฟัน จากสารพิษใน ไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้า เกิดจากความเป็นพิษและการ อักเสบของเซลล์เช่นกัน²⁵

นอกจากนี้การสูบบุหรี่ไฟฟ้ายังก่อให้เกิดรอยโรค ในช่องปาก การเปลี่ยนแปลงยีนส์ของเซลล์ในช่องปาก¹⁹ ซึ่งนำไปสู่มะเร็งในช่องปากได้เช่นเดียวกับการสูบบุหรี่¹⁰ แต่การทบทวนวรรณกรรมของ Holliday และคณะกลับ พบว่าการทำลายเซลล์ในช่องปากของผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าไม่ แตกต่างกับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่²⁶ การทบทวนวรรณกรรมของ Holliday เป็นการศึกษาในหลอดทดลอง ซึ่งต้องการ การศึกษาเพิ่มเติม ส่วน Robin และคณะพบว่าสารแต่ง กลิ่นและนิโคตินในบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อการยึดเกาะของ เซลล์และเพิ่มการอักเสบ นำไปสู่การเกิดมะเร็งใน ช่องปาก³⁴ สอดคล้องกับนโยบายการควบคุมบุหรี่ไฟฟ้า ในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการห้ามใช้บุหรี่ไฟฟ้าที่มีสาร แต่งกลิ่น⁴⁰ รวมถึงในประเทศญี่ปุ่นที่ห้ามขายบุหรี่ไฟฟ้าที่ มีนิโคติน⁴¹

วิธีการสูบบุหรี่ไฟฟ้ายังส่งผลต่อการบาดเจ็บของ เนื้อเยื่อแข็งและเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก พบแผลใน ช่องปาก แผลไหม้ ปากแห้ง อาการระคายเคืองใน ช่องปาก การแตกหักของฟันและขากรรไกร^{19,26,31,35} ซึ่ง อาการเหล่านี้ไม่พบในผู้สูบบุหรี่

บุหรี่ไฟฟ้ามีภาพลักษณ์ที่สวยงาม พกพาง่าย มี กลิ่นหอม และไม่มียาพิษติดตัว ทำให้ได้รับความนิยม ในเด็กและเยาวชน นอกจากนี้ผู้สูบบุหรี่ไฟฟ้าเชื่อว่าบุหรี ไฟฟ้ามีอันตรายน้อยกว่าบุหรี และใช้บุหรี่ไฟฟ้าเพื่อเลิก บุหรี¹³ แต่บุหรี่ไฟฟ้ามียาพิษเช่นเดียวกับบุหรี ส่วนเหลว และสารแต่งกลิ่นในบุหรี่ไฟฟ้าเป็นสารที่เพิ่มการยึดเกาะ ของเชื้อจุลินทรีย์กับฟัน เป็นสารที่ก่อให้เกิดการทำลาย เนื้อเยื่อในช่องปากและเกิดโรคมะเร็ง ความเชื่อและ ความเข้าใจผิดก่อให้เกิดความนิยมบุหรี่ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น อย่างรวดเร็ว จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่า บุหรี่ไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อสุขภาพช่องปากไม่แตกต่างกับ

การสูบบุหรี่ และมีบางอาการที่ไม่พบในผู้สูบบุหรี่ ได้แก่ แผลในช่องปาก ฟันแตก เป็นต้น รวมถึงบุหรี่ไฟฟ้ามีสารที่ไม่พบในบุหรี่มวน ได้แก่ สารแต่งกลิ่นและสารประกอบในส่วนเหลว ซึ่งล้วนแล้วแต่ก่อให้เกิดความผิดปกติในช่องปากทั้งสิ้น การที่บริษัทบุหรี่โฆษณาว่าบุหรี่ไฟฟ้าเป็นทางเลือกใหม่ที่ปลอดภัยว่าการสูบบุหรี่ปกตินั้นเป็นการโฆษณาเกินจริง นอกจากนี้มีการใช้บุหรี่ไฟฟ้าเพื่อช่วยในการเลิกบุหรี่ Selya และคณะ ศึกษาการใช้บุหรี่ไฟฟ้าเพื่อลดการติดยาโคติน โดยศึกษาแบบ cohort study ในกลุ่มวัยรุ่นอายุ 19-23 ปี จำนวน 586 ราย พบว่า บุหรี่ไฟฟ้าสามารถลดการติดยาโคตินในกลุ่มที่ติดยาโคตินอย่างรุนแรงเท่านั้น⁴² นอกจากนี้การศึกษา Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบความสัมพันธ์ระหว่างวัยรุ่นที่เริ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้า ตั้งแต่อายุ 18 ปี ทั้งที่มีนิโคตินและไม่มีนิโคติน กับการสูบบุหรี่ใน 1 ปีต่อมา⁴³ สอดคล้องกับการศึกษาของ Marynak และคณะพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่ไฟฟ้ามักจะสูบบุหรี่ด้วย และเด็กที่สูบบุหรี่ไฟฟ้าจะสูบบุหรี่ในเวลาต่อมา⁴⁴ ผลการศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า แม้ว่าบุหรี่ไฟฟ้าจะส่งผลต่อสภาวะช่องปากน้อยกว่าการสูบบุหรี่ แต่การสูบบุหรี่ไฟฟ้าไม่ได้ช่วยให้ผู้สูบบุหรี่เลิกสูบบุหรี่ นอกจากนี้การที่เด็กและเยาวชนเริ่มสูบบุหรี่ไฟฟ้าตั้งแต่อายุน้อย จะนำไปสู่การสูบบุหรี่ต่อไป

นโยบายการควบคุมบุหรี่ไฟฟ้าในแต่ละประเทศแตกต่างกันขึ้นกับมุมมองทางสาธารณสุข เช่น ประเทศอังกฤษมองการสูบบุหรี่ไฟฟ้าเป็นการลดอันตราย (harm reduction) จากการสูบบุหรี่ ประเทศอังกฤษจึงไม่มีการห้ามจำหน่ายและสูบบุหรี่ไฟฟ้า⁴⁵ ขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกาคำนึงถึงการป้องกันการสูบบุหรี่ไฟฟ้าในเด็ก จึงมีการห้ามใส่กลิ่นผลไม้และมันต์ในบุหรี่ไฟฟ้า⁴⁰ ส่วนประเทศญี่ปุ่นห้ามขายบุหรี่ไฟฟ้าที่มีนิโคติน⁴¹ ประเทศเกาหลีใต้ห้ามขายบุหรี่ไฟฟ้ากับบุคคลที่อายุต่ำกว่า 18 ปีและเพิ่มภาษีบุหรี่ไฟฟ้า⁴⁶ ประเทศสิงคโปร์ห้ามนำเข้า จำหน่ายและสูบบุหรี่ไฟฟ้า⁴⁷ ส่วนประเทศไทยห้ามจำหน่ายและครอบครองบุหรี่ไฟฟ้า¹⁴

ข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมนี้จะช่วยเป็นข้อมูลให้ทันตบุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยาสูบเพื่อประกอบการให้คำปรึกษาแนะนำผลเสียของบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปาก รวมถึงนำข้อมูลเผยแพร่ให้แก่องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยาสูบไปประชาสัมพันธ์ให้เด็กและเยาวชน ทราบถึงผลกระทบของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปากต่อไป

การทบทวนวรรณกรรมนี้มีขอบเขตของการค้นคว้าที่จำกัดอยู่ที่ “e-cigarette”, “electronic cigarette”, “e-vapor”, “heated tobacco” และ “heat not burn” การสูบบุหรี่ไฟฟ้าชนิดอื่น ๆ จึงไม่ได้รวมอยู่ในงานวิจัยนี้ รวมถึงขาดการศึกษาระยะเวลาที่ส่งผลให้การสูบบุหรี่ไฟฟ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงของสุขภาพช่องปากเท่ากับการสูบบุหรี่และขาดการศึกษาถึงผลของการสูบบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปากในระยะยาว รวมถึงบทความที่ทบทวนนี้มาจากต่างประเทศ ยังขาดการศึกษาลงของบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปากในประเทศไทย ขาดการศึกษาลงการเลิกบุหรี่ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปาก รวมถึงการโปรแกรมป้องกันการสูบบุหรี่และเลิกสูบบุหรี่ไฟฟ้า

สรุป

การสูบบุหรี่ไฟฟ้าทำให้เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในช่องปากทั้งในน้ำลายและใต้เหงือก เกิดการอักเสบของเซลล์ในช่องปากโดยเพิ่มสารชักนำการอักเสบนำไปสู่โรคปริทันต์ (Odd ratio: 1.43) โรคฟันผุ เนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบ เกิดความล้มเหลวของการฝังรากฟันเทียม ส่งผลต่อการจัดฟัน เกิดรอยโรคในช่องปาก สารพิษในไอระเหยของบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อเซลล์ในช่องปากนำไปสู่การเกิดโรคมะเร็งในช่องปาก และเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อแข็งและเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก ได้แก่ แผลในช่องปาก (Odd ratio: 1.54) ฟันร้าว และฟันแตก (Odd ratio: 1.65) ส่งผลต่อความสวยงาม เมื่อเปรียบเทียบกับสูบบุหรี่ บุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อโรคปริทันต์ การทำลายเนื้อเยื่อในช่องปาก การจัดฟัน เนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียมอักเสบ และความล้มเหลวของการฝังราก

ฟันเทียมน้อยกว่าการสูบบุหรี่ เกิดโรคมะเร็งในช่องปาก
ใกล้เคียงกัน เกิดโรคฟันผุและการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ
แข็งและเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปากมากกว่าการสูบบุหรี่

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลกระทบยาวของการ
สูบบุหรี่ไฟฟ้ากับสุขภาพช่องปาก ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ
สูบบุหรี่ไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาโปรแกรมการ
เลิกสูบบุหรี่ไฟฟ้า และควรศึกษาผลของการเลิกสูบบุหรี่
ไฟฟ้าต่อสุขภาพช่องปาก รวมถึงโปรแกรมการป้องกัน
ไม่ให้เด็กและเยาวชนสูบบุหรี่ไฟฟ้า

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

การสูบบุหรี่ไฟฟ้าส่งผลต่อสุขภาพช่องปาก
ทันตบุคลากรเป็นผู้ที่พบและใกล้ชิดเด็กและเยาวชน เป็น
ผู้ที่เห็นการเปลี่ยนแปลงสภาวะช่องปากของผู้สูบบุหรี่
ไฟฟ้า สามารถให้คำปรึกษาแนะนำผลเสียของบุหรี่ไฟฟ้า
และแนะนำให้เลิกสูบบุหรี่ไฟฟ้า การรณรงค์ถึงผลเสีย
ของบุหรี่ไฟฟ้าควรเพิ่มผลเสียของสุขภาพช่องปาก

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ทันตแพทย์ควรมีการบูรณาการการป้องกันการ
สูบบุหรี่ไฟฟ้ากับทีมสหวิชาชีพ และควรเสนอแนะ
เพิ่มเติมต่อนายกรัฐมนตรี รัฐมนตรีว่าการกระทรวง
สาธารณสุข และสำนักงานกองทุนการสร้างเสริมสุขภาพ
(สสส.) ในเรื่องนโยบายที่ชัดเจนในการห้ามสูบบุหรี่ไฟฟ้า
และมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดในการห้าม
จำหน่ายและครอบครองบุหรี่ไฟฟ้า และไม่ควรให้
อุตสาหกรรมบุหรี่เข้ามาแทรกแซงนโยบาย

คำขอบคุณ

การทบทวนวรรณกรรมนี้ได้รับการสนับสนุน
งบประมาณจากแผนงานย่อยชุดที่ 5 พัฒนานวัตกรรม
และจัดการความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพทันตแพทย์ ใน
การควบคุมยาสูบ

เอกสารอ้างอิง

1. Social Statistics Division. Health behavior of population survey 2021. Bangkok: National Statistical Office; 2021. (in Thai)
2. Bureau of Dental Health. The 8th national oral health survey 2017 of Thailand. Bangkok: Department of Health; 2018. (in Thai)
3. Bureau of Information, Office of the Permanent Secretary. Bureau of Information reveals the results of a survey of friends who invite them to smoke electronic cigarettes. Warn young people not to try smoking, not to invite them to smoke. [Online] 29 June 2023 [Cited 2024 Jan 17]: Available from: URL:<https://pr.moph.go.th/?url=pr/detail/2/02/193997/>
4. Grana RA, Ling PM, Benowitz N, Glantz S. Electronic cigarettes. Circulation 2014; 129(19): e490–2. doi:org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.008545.
5. Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M, Kosmider L, Sobczak A, Kurek J. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. Tob Control 2014; 23(2): 133–9. doi:org/10.1136/tobaccocontrol-2012-050859.
6. Jensen RP, Luo W, Pankow JF, Strongin RM, Peyton DH. Hidden formaldehyde in e-cigarette aerosols. N Engl J Med 2015; 372(4): 392–4. doi:org/10.1056/NEJMc1413069.
7. ThaiHealth Resource Center. Danger of cigarette. [Online] 17 April 2020 [Cited 2023 Nov 14]: Available from: URL:<https://resourcecenter.thaihealth.or.th/media/11E6>
8. Nociti FH Jr, Casati MZ, Duarte PM. Current perspective of the impact of smoking on the

- progression and treatment of periodontitis. *Periodontol* 2000 2015; 67(1): 187-210. doi:10.1111/prd.12063.
9. Madi M, Smith S, Alshehri S, Zakaria O, Almas K. Influence of smoking on periodontal and implant therapy: a narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2023; 20(7): 5368. doi:10.3390/ijerph 20075368.
10. Chaffee BW, Couch ET, Vora MV, Holliday RS. Oral and periodontal implications of tobacco and nicotine products. *Periodontol* 2000 2021; 87(1): 241-53. doi:10.1111/prd. 12395.
11. Center for Disease Control and Prevention. Outbreak of lung injury associated with the use of e-cigarette, or vaping products. [Online] 3 August 2021 [Cited 2023 Sep 12]: Available from: URL:https://cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html
12. Ruangkanchanasetr S, Jongkhajornpong P, Kasemsub V, Hamann S, Charoenca N, Sirichotiratana N, et al. E-cigarette: a dangerous threat destroying youth. *JHS* 2023; 32(5): 946-61.
13. Chankaew T, Baiya P, Chinwong D, Yoodee V, Chinwong S. Electronic cigarettes in Thailand: behaviour, rationale, satisfaction, and sex differences. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19(14): 8229. doi:10.3390/ijerph19148229.
14. Department of Disease Control. Electric cigarette: the series. [Online] [Cited 2023 Sep 12]: Available from: URL:<https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/47220191120020728.pdf>
15. Tomar SL, Hecht SS, Jaspers I, Gregory RL, Stepanov I. Oral health effects of combusted and smokeless tobacco products. *Adv Dent Res* 2019; 30(1): 4-10. doi:10.1177/0022034519872480.
16. Catala-Valentin A, Bernard JN, Caldwell M, Maxson J, Moore SD, Andl CD. E-cigarette aerosol exposure favors the growth and colonization of oral streptococcus mutans compared to commensal streptococci. *Microbiol Spectr* 2022; 10(2): e0242121. doi:10.1128/spectrum.02421-21.
17. Fischman JS, Sista S, Lee D, Cuadra GA, Palazzolo DL. Flavorless vs. flavored electronic cigarette-generated aerosol and e-liquid on the growth of common oral commensal streptococci. *Front Physiol* 2020; 11: 585416. doi:10.3389/fphys.2020.58 5416.
18. Park B, Koh H, Patatanian M, Reyes-Caballero H, Zhao N, Meinert J. The mediating roles of the oral microbiome in saliva and subgingival sites between e-cigarette smoking and gingival inflammation. *BMC Microbiol* 2023; 23(1): 35. doi:10.1186/s12866-023-02779-z.
19. Szumilas P, Wilk A, Szumila K, Karakiewicz B. The effects of e-cigarette aerosol on oral cavity cells and tissues: a narrative review. *Toxics* 2022; 10(2): 74. doi:org/10.3390/toxic s10020074
20. Thomas SC, Xu F, Pushalkar S, Lin Z, Thakor N, Vardhan M. Electronic cigarette use promotes a unique periodontal microbiome. *mBio* 2022; 13(1): e0007522. doi:10.1128/m bio.00075-22.

21. D'Ambrosio F, Pisano M, Amato A, Iandolo A, Caggiano M, Martina S. Periodontal and peri-implant health status in traditional vs. heat-not-burn tobacco and electronic cigarettes smokers: a systematic review. *Dent J (Basel)* 2022; 10(6): 103. doi:org/10.3390/dj10060103.
22. Alqahtani S, Cooper B, Spears CA, Wright C, Shannahan J. Electronic nicotine delivery system-induced alterations in oral health via saliva assessment. *Exp Biol Med (Maywood)* 2020; 245(15): 1319-25. doi:10.1177/1535370220941258.
23. Ali D, Kuyunov I, Baskaradoss JK, Mikami T. Comparison of periodontal status and salivary IL-15 and -18 levels in cigarette-smokers and individuals using electronic nicotine delivery systems. *BMC Oral Health* 2022; 22(1): 655. doi:10.1186/s12903-022-02700-6.
24. Alanazi H, Rouabhia M. Effect of e-cigarette aerosol on gingival mucosa structure and proinflammatory cytokine response. *Toxicol Rep* 2022; 9: 1624-31. doi:10.1016/j.toxrep.2022.08.003
25. Michelogiannakis D, Rahman I. Influence of e-cigarette and cannabis vaping on orthodontically induced tooth movement and periodontal health in patients undergoing orthodontic therapy. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19(11): 6518. doi:10.3390/ijerph19116518.
26. Holliday R, Chaffee BW, Jakubovics NS, Kist R, Preshaw PM. Electronic cigarettes and oral health. *J Dent Res* 2021; 100(9): 906-13. doi:10.1177/00220345211002116.
27. Caggiano M, Gasparro R, D'Ambrosio F, Pisano M, Di Palo MP, Contaldo M. Smoking cessation on periodontal and peri-implant health status: a systematic review. *Dent J (Basel)* 2022; 10(9): 162. doi:10.3390/dj10090162.
28. AlQobaly L, Abed H, Alsahafi Y, Sabbah W, Hakeem FF. Does smoking explain the association between use of e-cigarettes and self-reported periodontal disease? *J Dent* 2022; 122: 104164. doi:10.1016/j.jdent.2022.104164.
29. Pesce P, Menini M, Ugo G, Bagnasco F, Dioguardi M, Troiano G. Evaluation of periodontal indices among non-smokers, tobacco, and e-cigarette smokers: a systematic review and network meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2022; 26(7): 4701-14. doi:10.1007/s00784-022-04531-9.
30. Thiem DGE, Donkiewicz P, Rejaey R, Wiesmann-Imilowski N, Deschner J, Al-Nawas B. The impact of electronic and conventional cigarettes on periodontal health-a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2023; 27(9): 4911-28. doi:10.1007/s00784-023-05162-4.
31. Rouabhia M. Impact of Electronic cigarettes on oral health: a review. *J Can Dent Assoc* 2020; 86: k7.
32. Ramôa CP, Eissenberg T, and Sahingur SE. Increasing popularity of waterpipe tobacco smoking and electronic cigarette use: implications for oral health care. *J Periodontol Res* 2017; 52(5): 813-23.
33. Manyanga J, Ganapathy V, Bouharati C, Mehta T, Sadhasivam B, Acharya P. Electronic cigarette aerosols alter the expression of cisplatin transporters and

- increase drug resistance in oral cancer cells. Sci Rep 2021; 11(1): 1821. doi:10.1038/s41598-021-81148-0.
34. Robin HP, Trudeau CN, Robbins AJ, Chung EJ, Rahman E, Strickland OLG, et al. Inflammation and invasion in oral squamous cell carcinoma cells exposed to electronic cigarette vapor extract. Front Oncol 2022; 12: 917862. doi:10.3389/fonc.2022.917862.
35. Cho JH. The association between electronic-cigarette use and self-reported oral symptoms including cracked or broken teeth and tongue and/or inside-cheek pain among adolescents: A cross-sectional study. PLoS One 2017; 12(7): e0180506. doi:10.1371/journal.pone.0180506.
36. Tamashiro R, Strange L, Schnackenberg K, Santos J, Gadalla H, Zhao L, et al. Smoking-induced subgingival dysbiosis precedes clinical signs of periodontal disease. Sci Rep 2023; 13(1): 3755. doi:10.1038/s41598-023-30203-z.
37. Atuegwu NC, Perez MF, Oncken C, Thacker S, Mead EL, Mortensen EM. Association between regular electronic nicotine product use and self-reported periodontal disease status: population assessment of tobacco and health survey. Int J Environ Res Public Health 2019; 16(7): 1263. doi:10.3390/ijerph16071263.
38. Alhajj MN, Al-Maweri SA, Folayan MO, Halboub E, Khader Y, Omar R, et al. Oral health practices and self-reported adverse effects of E-cigarette use among dental students in 11 countries: an online survey. BMC Oral Health 2022; 22(1): 18. doi:10.1186/s12903-022-02053-0.
39. Mustapha AD, Salame Z, Chrcanovic BR. Smoking and dental implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. Medicina (Kaunas) 2021; 58(1): 39. doi:10.3390/medicina58010039.
40. FDA U.S. food and drug administration. FDA finalizes enforcement policy on unauthorized flavored cartridge-based e-cigarettes that appeal to children, including fruit and mint. [Online] 1 February 2020 [Cited 2023 Sep 14]: Available from: URL: <https://fda.gov/news-events/press-announcements/fda-finalizes-enforcement-policy-unauthorized-flavored-cartridge-based-e-cigarettes-appeal-children>
41. Tobacco Tactics, University of Bath. E-cigarette: Japan tobacco international. [Online] 23 February 2023 [Cited 2023 Sep 14]: Available from: URL:<https://tobaccotactics.org/article/e-cigarettes-japan-tobacco-international/>
42. Selya AS, Dierker L, Rose JS, Hedeker D, Mermelstein RJ. The role of nicotine dependence in e-cigarettes' potential for smoking reduction. Nicotine Tob Res 2018; 20(10): 1272-77. doi:10.1093/ntr/ntx160.
43. Watkins SL, Glantz SA, Chaffee BW. Association of noncigarette tobacco product use with future cigarette smoking among youth in the population assessment of tobacco and health (PATH) study, 2013-2015. JAMA Pediatr 2018; 172(2): 181-87. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.4173.

44. Marynak KL, Gammon DG, Rogers T, Coats EM, Singh T, King BA. Sales of nicotine-containing electronic cigarette products: United States, 2015. *Am J Public Health* 2017; 107(5): 702-5. doi:10.2105/AJPH.2017. 303660.
45. McNeill A, Brose LS, Caldar R, Bauld L, Robson D. Vaping in England: An evidence update February 2019. A report commissioned by Public Health England. London: Public Health England, 2019.
46. Global State of Tobacco Harm Reduction. Smoking in South Korea. [Online] 10 October 2023 [Cited 2023 Nov 4]: Available from: URL:<https://gsthr.org/countries/profile/kor/>
47. Singapore Statutes Online. Tobacco (control of advertisements and sale) act 1993. [Online] 19 December 2023 [Cited 2023 Dec 19]: Available from: URL:<https://sso.agc.gov.sg/Act/TCASA1993?DocType=Act&ViewType=Sl&PageIndex=1&PageSize=500&SortBy=Number&SortOrder=ASC&RefinePhrase=System.String%5B%5D&RefineWithin=System.String%5B%5D>