

# การปรับเปลี่ยนแนวปฏิบัติและพื้นที่ทางกายภาพคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ เพื่อรองรับสถานการณ์ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

## The Changes of Practices and Physical Facilities in Dental Clinic, Faculty of Dentistry during Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic

|              |            |
|--------------|------------|
| รับบทความ    | 09/05/2022 |
| แก้ไขบทความ  | 06/06/2022 |
| ยอมรับบทความ | 07/06/2022 |

นรมน ปัญจปิยะกุล ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ

ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Noramon Panjapiyakul, Traiwat Viryasiri

Department of Architecture, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University

[noramon.panja@gmail.com](mailto:noramon.panja@gmail.com), [vtaiwat@chula.ac.th](mailto:vtaiwat@chula.ac.th)

### บทคัดย่อ

เนื่องจากสถานการณ์ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ลักษณะทางกายภาพแบบเดิมของคลินิกทันตกรรมไม่ได้ถูกออกแบบไว้สำหรับการรองรับโรคระบาด ทำให้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ทางกายภาพและการบริหารจัดการ เนื่องจากยังไม่มีกรรวบรวมข้อมูลการศึกษาพื้นที่ทางกายภาพคลินิกทันตกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป จึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ศึกษาลักษณะทางกายภาพและการบริหารจัดการที่มีความเปลี่ยนแปลงไปของคลินิกทันตกรรม เพื่อหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนพื้นที่ทางกายภาพ และการบริหารจัดการกายภาพของคลินิกทันตกรรมของคณะทันตแพทยศาสตร์ ในการรองรับสถานการณ์ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือสถานการณ์โรคระบาดอื่น ๆ และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการศึกษาพื้นที่ทางกายภาพ และการบริหารจัดการกายภาพของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ในอนาคต โดยมีระเบียบวิธีวิจัย ได้แก่ การทบทวนวรรณกรรม การเก็บข้อมูลทั้งเอกสารแบบก่อสร้าง สัมภาษณ์ และสำรวจพื้นที่จริง การวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ว่าการปรับเปลี่ยนคลินิกทันตกรรมสำหรับคณะทันตแพทยศาสตร์มีความสัมพันธ์ของศาสตร์ 3 อย่าง คือ ทันตแพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ดังนั้น ข้อมูลด้านการทำทันตกรรมมีความสัมพันธ์ต่อการออกแบบระบบวิศวกรรม เช่น การฟุ้งกระจายของละอองฝอยในการทำทันตกรรมแต่ละแบบมีการคำนวณการระบายอากาศที่แตกต่างกัน ข้อมูลด้านวิศวกรรมมีความสัมพันธ์ต่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม เช่น การออกแบบระยะพื้นที่บนฝ้า และระยะความสูงของเพดานเพื่อกำหนดระบบวิศวกรรม และการทำทันตกรรมมีความสัมพันธ์ต่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม เช่น การออกแบบจัดแบ่งพื้นที่ในคลินิกลดการฟุ้งกระจาย ดังนั้นในการออกแบบปรับเปลี่ยนกายภาพคลินิกทันตกรรมและการบริหารจัดการต้องพิจารณาความสัมพันธ์นี้ร่วมกับเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น งบประมาณ ความปลอดภัย และการบริหารจัดการ ให้เหมาะสมรองรับสถานการณ์ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยทรัพยากรที่จำกัด ในอนาคตคลินิกทันตกรรมยังไม่มีแผนการรื้อถอนที่ปรับปรุง การปรับเปลี่ยนเพื่อป้องกันโรคระบาดสามารถเพิ่มระดับมาตรฐานความปลอดภัยคลินิกทันตกรรมให้ดียิ่งขึ้น และแนวโน้มทิศทางนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงงบประมาณ วิธีการดูแลรักษาในอนาคต และแนวทางการออกแบบคลินิกทันตกรรมใหม่ในอนาคตอาจจะเปลี่ยนไปจากเดิม

**คำสำคัญ:** คลินิกทันตกรรม เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การออกแบบพื้นที่ ทรัพยากรกายภาพ

## Abstract

The conventional physical characteristics of dental clinics were not designed to support the current situation of the corona virus 2019 pandemic. So, there has been changed the physical space and management. Due to the changing dental clinic physical space, no data was collected and studied. Therefore, the purpose of this research is to study the changing physical and management characteristics of the dental clinic. This research aims at finding facts related to the modification of space and physical management of dental clinics of the Faculty of Dentistry, Chulalongkorn university, Chiang Mai university and Thammasat university to support the pandemic of coronavirus disease 2019 or other epidemic situations. Furthermore, this research is the basic information for the development of space and physical management of the dental clinics of the Faculty of Dentistry in the future. Research methodology includes literature reviews, construction document collection, interviews and on-site visits, data synthesis analysis and research conclusions.

The results of the research can be concluded that the modification of dental clinics for the Faculty of Dentistry is related to three disciplines: Dentistry, Engineering and Architecture. Dental data correlates with the design of engineering systems. For example, aerosol diffusion in each procedure is calculated differently for ventilation. Then engineering data related to architectural design such as the design of the dimension on the ceiling and the height of the raised floor to install engineering systems. And dental work related to architectural design such as the design of space division in the clinic to reduce the diffusion of aerosols. Therefore, the design and management of dental clinic has considered with these relationships and conditions such as budget, safety and management. Considering these issues will most effectively support corona virus 2019 pandemic with limited resources. In the future, the dental clinic has no plans to demolish. The dentists interviewed suggest that the changes to prevent the pandemic increases the level of dental clinic safety standards better. Therefore, this trend has to consider the budget and future maintenance methods. In addition, the design guidelines for new dental clinics in the future may change from before corona virus 2019.

**keywords:** *Dental clinic, Coronavirus disease 2019, Space planning, Physical facilities*

## บทนำ

เนื่องจากสถานการณ์ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งเป็นโรคติดต่ออันตรายตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 (มีผลบังคับใช้ 1 มีนาคม พ.ศ. 2563) ทำให้คลินิกทันตกรรมต้องปิดให้บริการ เพราะลักษณะทางกายภาพแบบเดิมของคลินิกทันตกรรมไม่ได้ถูกออกแบบไว้สำหรับการรองรับเรื่องการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่สามารถแพร่กระจายเชื้อไวรัสทางอากาศ และการให้บริการทางทันตกรรมเป็นงานที่มีความเสี่ยงสูง การทำทันตกรรมทำให้การกระจายของเชื้อแพร่เชื้อไวรัสได้มากกว่าการทำกิจกรรมทั่ว ๆ ไป

เมื่อเกิดสถานการณ์ระบาดแต่จำเป็นต้องมีการให้บริการทางทันตกรรมอยู่ ดังนั้นจึงมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้งานในหลายหน่วยงานโดยเฉพาะสถาบันการศึกษา เนื่องจากต้องมีการเรียนการสอน และการรักษา ทั้งการปรับเปลี่ยนลักษณะทางกายภาพหรือรวมถึงวิธีการบริหารจัดการคลินิกทันตกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อลดการกระจายเชื้อในการรักษาทันตกรรม ให้การบริการสามารถเปิดให้บริการต่อไปได้ ป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัส ให้บุคลากรและผู้มาใช้บริการมีความเสี่ยงที่จะติดเชื้อไวรัสลดน้อยลง ลดการสูญเสียบุคคล และลดความเสียหายทางเศรษฐกิจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้พื้นที่ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ปัจจุบันยังคงมีการแพร่ระบาดของเชื้ออย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่จำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นมากในกลางเดือนมีนาคม พ.ศ.2563 ที่ทางคลินิกทันตกรรมของสถาบันการศึกษาต้องปรับปรุงมีหลากหลายวิธีตามข้อมูลทางด้านการแพทย์ (กระทรวงสาธารณสุข ทันตแพทยสภา) เช่น ลักษณะการแพร่เชื้อของไวรัส สถานการณ์ระบาดของเชื้อ จำนวนผู้ติดเชื้อ เป็นต้น และตามเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ประเภทของคลินิกทันตกรรม งบประมาณที่จำกัด ลักษณะทางกายภาพเดิมของแต่ละคลินิกทันตกรรม และอื่น ๆ

จากสถานการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่เกิดขึ้นในคลินิกทันตกรรมของสถาบันการศึกษาจากสถานการณ์ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เนื่องจากยังไม่มีกรรวบรวมข้อมูลทำความเข้าใจด้านนี้อยู่ในปัจจุบัน โดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางด้านการแพทย์ การออกแบบลักษณะทางกายภาพจริง การจัดการคลินิกทันตกรรม และการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องทางกายภาพเพื่อหาข้อเท็จจริงสำหรับการพัฒนาศึกษาพื้นที่ทางกายภาพ และการบริหารจัดการกายภาพของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ในอนาคต

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและการบริหารจัดการที่มีความเปลี่ยนแปลงไปของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ ในช่วงสถานการณ์ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

## ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาเฉพาะพื้นที่ทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับส่วนตรวจรักษาของคลินิกทันตกรรมที่เป็นคลินิกทันตกรรมของ คณะทันตแพทยศาสตร์ในโรงเรียนทันตแพทย์ และเป็นคณะทันตแพทยศาสตร์ที่ผู้วิจัยสามารถเข้าถึงข้อมูลได้
2. ทางกรวิจัยใช้การเก็บข้อมูลกายภาพและการรวบรวมข้อมูลจากสถาปนิกและวิศวกรที่ออกแบบปรับปรุงจำนวน 8 คน และทันตแพทย์ผู้บริหารนโยบายกับทันตแพทย์ที่ใช้งานคลินิกทันตกรรมจำนวน 6 คน จะไม่มีการสัมภาษณ์ผู้ป่วย
3. ศึกษาวิศวกรรมที่ส่งผลต่อการออกแบบสถาปัตยกรรมเท่านั้น ไม่ลงรายละเอียดเชิงลึกทางด้านวิศวกรรม

## ระเบียบวิธีการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลและทบทวนทฤษฎีต่าง ๆ จากหลักการ แนวทาง มาตรฐาน รวมถึงวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพื้นที่ทางกายภาพส่วนตรวจรักษาคลินิกทันตกรรมในการรองรับสถานการณ์ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อรวบรวมประเด็นสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางด้านการแพทย์ การออกแบบลักษณะทางกายภาพ และการจัดการคลินิกทันตกรรม

โดยประเด็นทบทวนวรรณกรรมมีดังต่อไปนี้ การควบคุมการติดเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อทางทันตกรรม มาตรฐานการออกแบบทันตกรรม แนวทางการปรับเปลี่ยนคลินิกทันตกรรมที่มี และตัวอย่างการปรับเปลี่ยนที่แล้วมา

2. กำหนดกรอบการศึกษา ประเด็น ข้อจำกัด และขอบเขตการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทางกายภาพคลินิกทันตกรรมเพื่อรองรับสถานการณ์ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กรณีศึกษาคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์
3. กำหนดโครงสร้างของแบบสัมภาษณ์ ผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่ทางกายภาพ และการบริหารจัดการกายภาพของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์โดยตรง ที่มีความเกี่ยวข้องกับกรณีศึกษา โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่
  - กลุ่มผู้ออกแบบ อาทิ สถาปนิกและวิศวกรที่ออกแบบการเปลี่ยนแปลงคลินิกทันตกรรม จำนวน 8 คน
  - กลุ่มเจ้าของและใช้งานพื้นที่ อาทิ ทันตแพทย์ผู้บริหารนโยบายและทันตแพทย์ที่ใช้งานคลินิกทันตกรรม จำนวน 6 คน
4. รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางกายภาพกับส่วนตรวจรักษาของคลินิกทันตกรรม จาก 3 แหล่ง ดังนี้
  - เอกสารและแบบสถาปัตยกรรม
  - การสัมภาษณ์ ผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่และการบริหารจัดการกายภาพคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์
  - ข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่จริงของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ และสัมภาษณ์ตัวแทนพื้นที่
5. นำข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมร่วมกับข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 มาวิเคราะห์และทำการสรุปผล โดยการสรุปเปรียบเทียบและการสรุปข้อมูลเชิงบรรยาย เพื่ออภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนพื้นที่ทางกายภาพ และการบริหารจัดการกายภาพของคลินิกทันตกรรมของคณะทันตแพทยศาสตร์ ในการรองรับสถานการณ์ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือสถานการณ์โรคระบาดอื่นๆ
2. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาศึกษาพื้นที่ทางกายภาพ และการบริหารจัดการกายภาพของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ในอนาคต

### การออกแบบคลินิกทันตกรรม

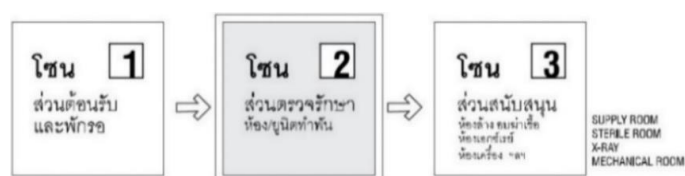
คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมคลินิกทันตกรรมของกระทรวงสาธารณสุข (กระทรวงสาธารณสุข. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. กองแบบแผน. (2559). คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมสถานบริการสุขภาพทันตกรรม.) ใช้เป็นแนวทางออกแบบ/ปรับปรุง และบริหารจัดการการพัฒนาคลินิก เพื่อให้มีคุณภาพตามมาตรฐานกำหนด แนวทางประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. พื้นที่ใช้สอย 3 ส่วน คือ พื้นที่บริการสำหรับผู้ป่วยและญาติ พื้นที่ปฏิบัติงานหลักของแผนกโดยผู้ให้บริการและ/หรือเจ้าหน้าที่ และพื้นที่สนับสนุนการให้บริการและการปฏิบัติงาน โดยประมาณขนาดจากจำนวนคน ครุภัณฑ์ และเครื่องมือ
2. ความสัมพันธ์และเส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่ การเข้าใจความสัมพันธ์ช่วยเรื่องการป้องกันการติดเชื้อได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น
3. การป้องกันการติดเชื้อในแผนกทันตกรรม (Infection Control: IC) แบ่งเป็นเรื่องการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยกับการป้องกันการติดเชื้อ และการจัดการของเสียทางการแพทย์ โดยหลัก IC จัดการป้องกันแบบทั่วไปสำหรับผู้ป่วยทุกราย (standard precautions) ร่วมกับการปฏิบัติขั้นพิเศษสำหรับผู้ป่วยที่สงสัย/ทราบว่าเป็นโรคติดเชื้อ (transmission-based precautions) รวมเรียกว่า Isolate precautions คือการป้องกันการแพร่เชื้อกับคนและสิ่งแวดล้อม ใช้กับโรคที่ติดต่อถึงกันทางอากาศ โดยจัดพื้นที่ให้ระบายอากาศดี ตำแหน่งเหมาะสม ปลอดภัย จากเขตสะอาดไปสกปรก และมีห้องแยกโรคเป็นต้น
4. ส่วนประกอบอาคารและวัสดุประกอบอาคาร วัสดุควรมีคุณสมบัติทนทานต่อการใช้งาน สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาด ฯลฯ

5. ครุภัณฑ์ การจัดวางและจำนวนเหมาะสม ขนาดได้ระยะกับการใช้งาน ใช้วัสดุดูแลง่ายไม่สะสมเชื้อโรค และสีสันสวยตา
6. งานระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ทั้งไฟฟ้าและสื่อสาร เครื่องกล และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะวิศวกรรมเครื่องกลเครื่องระบบปรับอากาศและระบายอากาศที่ควบคุมการแพร่เชื้อโรคทางอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงาน

คลินิกทันตกรรมเป็นอาคารประเภทเน้นการใช้สอยเป็นหลัก มีข้อควรพิจารณา 3 ด้านในการออกแบบ คือ (จิตาสิริ ภัทรกาญจน์, 2555)

1. ด้านพื้นที่ใช้สอย เน้นลำดับการใช้สอยให้ถูกต้องตามการใช้งานในแต่ละส่วน คำนึงถึงแต่ละโซนที่เกี่ยวข้องโดยมีสัดส่วนพื้นที่รองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้ ส่วนต้อนรับและพักรอ (ร้อยละ 20-30) ส่วนตรวจรักษาทำฟัน (ร้อยละ 50-60) และส่วนสนับสนุนห้องล้างเก็บเครื่องมือ (ร้อยละ 20) ของพื้นที่ทั้งหมดรวมทางสัญจรแล้ว
2. ด้านสถานที่ตั้ง คลินิกทันตกรรมมีงานระบบจำนวนมากทั้งกรณีอาคารใหม่ และกรณีปรับปรุงต่อเติม ต้องเผื่อพื้นที่สำหรับระบบระบายอากาศ ระบบท่อต่าง ๆ ทั้งระยะใต้ฝ้าและใต้พื้น
3. ด้านเส้นทางสัญจรของผู้ใช้คลินิก ควรแยกการเข้าออก เส้นทางสัญจรของเจ้าหน้าที่กับคนไข่ออกจากกัน และเส้นทางหลัก รอง และหนีไฟมีความชัดเจน



ภาพ 1 การจัดพื้นที่แยกโซนหลักตามความต้องการด้านการใช้สอย

ที่มา : จิตาสิริ ภัทรกาญจน์, 2555

## ความเสี่ยงของการทำทันตกรรม

คำจำกัดความของเหตุการณ์ทางทันตกรรมที่ก่อให้เกิดละอองฝอย (Aerosol Generating Procedure ; AGP) คือ เหตุการณ์ที่มีการใช้เครื่องมือหรือด้ามกรอทุกประเภทที่ทำให้เกิดการกระจายของน้ำหรือสารคัดหลั่งภายในช่องปากและคอหอย เช่น การใช้หัวดูดหินปูนชนิด ultrasonic ทุกประเภท การใช้ด้ามกรอทั้งแบบเร็วและช้า เป็นต้น หากเหตุการณ์ใดที่ทำให้ไม่เกิดการกระจายของน้ำและสารคัดหลั่งได้ เช่น ใช้แผ่นยางกันน้ำลายร่วมกับเครื่องดูดน้ำลายทางทันตกรรมระดับสูง (high vacuum evacuator) จึงถือเป็นเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการแพร่กระจายเชื้อจากละอองฝอย (สถาบันทันตกรรม และคณะ, 2564)

นอกจากนี้มีการวิจัยวัดปริมาณละอองเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นระหว่างการทำฟัน ช่วยทำให้ทราบความเสี่ยงอัตราการเพิ่มการแพร่กระจายเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของการทำเหตุการณ์แต่ละประเภท ดังตาราง 1

ตาราง 1 ละอองแบคทีเรียที่เกิดขึ้นระหว่างการทำฟัน (bacterial aerosols generated during dental procedures)

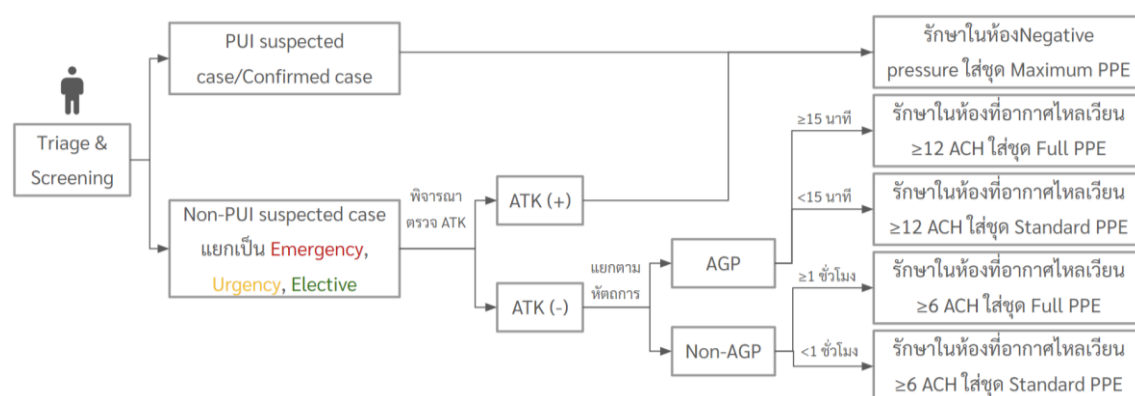
| เหตุการณ์                           | อัตราการผลิตเชื้อ CFU/min | ร้อยละของอนุภาคละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมโครเมตร |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| การตรวจช่องปาก                      | 3                         | -                                                 |
| ดูดหินปูนน้ำลาย                     | 1                         | -                                                 |
| ล้างฟันด้วยการฉีดน้ำ                | 10                        | -                                                 |
| ขัดฟันด้วยผงฟิวส์                   | 42                        | 43                                                |
| การกรอฟันด้วยหัวกรอช้า(ไม่มีน้ำ)    | 58                        | 80                                                |
| การเป่าฟันด้วยลม                    | 72                        | 65                                                |
| การกรอฟันด้วยหัวกรอที่มีน้ำหล่อเย็น | 1,00                      | 95                                                |

ที่มา: รัชนิ อัมพรอร่ามเวทย์, 2560

## แนวทางการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ก่อนทำหัตถการ

แนวทางปฏิบัติตามการบริการทันตกรรมวิธีใหม่ เพื่อการรักษาทันตกรรมในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของทันตแพทยสภาออกแนวทางในการคัดกรองผู้ป่วย ประเมินความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อก่อนเข้ารับบริการทันตกรรม 2 อย่างคือ การคัดกรองโดยการซักประวัติตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข โดยสอบถามประวัติเสี่ยงในช่วง 14 วันและอาการ และการพิจารณาภาวะของผู้ป่วยอยู่ในระดับแรงดันฉุดฉีก แรงดัน หรือไม่แรงดัน

1. กรณีผู้ป่วยเป็น confirmed case / PUI suspected case และประเมินผู้ป่วยอยู่ในภาวะแรงดันฉุดฉีกให้ทำการรักษาในห้องความดันลบและเจ้าหน้าที่ใส่ชุด Maximum PPE
2. กรณีผู้ป่วยที่เป็น non-PUI case จากแบบคัดกรองหรือการใช้ ATK สามารถให้การรักษาทางทันตกรรมได้ทุกภาวะ โดยระดับการป้องกันตามความเสี่ยงพิจารณาจากการก่อให้เกิดละอองฝอยของชนิดหัตถการร่วมกับระยะเวลาทำหัตถการ
  - 2.1. หัตถการ AGP ใช้เวลา 15 นาทีขึ้นไป คลินิกให้ไหลเวียนอากาศอย่างน้อย 12 ACH และบุคลากรใส่ Full PPE
  - 2.2. หัตถการ AGP ใช้เวลาน้อยกว่า 15 นาที คลินิกให้ไหลเวียนอากาศอย่างน้อย 12 ACH บุคลากรใส่ Standard PPE
  - 2.3. หัตถการ non-AGP ใช้เวลา 1 ชั่วโมงขึ้นไป คลินิกให้ไหลเวียนอากาศอย่างน้อย 6 ACH และบุคลากรใส่ Full PPE
  - 2.4. หัตถการ non-AGP ใช้เวลาน้อยกว่า 1 ชั่วโมง คลินิกให้ไหลเวียนอากาศอย่างน้อย 6 ACH และบุคลากรใส่ Standard PPE



\*ทั้งนี้การพิจารณาใช้ ATK ให้อยู่ภายใต้ดุลยพินิจของคณะกรรมการควบคุมโรคระดับจังหวัด หรือคณะกรรมการด้าน IC ของสถานพยาบาล ร่วมกับการประเมินความเสี่ยงของหัตถการ ความพร้อมของอุปกรณ์ PPE ความพร้อมของระบบไหลเวียนอากาศ/ระบายอากาศ ของทันตแพทย์

ภาพ 2 แผนภูมิแนวทางการคัดกรองผู้ป่วยทางทันตกรรม

ที่มา: สถาบันทันตกรรมและคณะ, 2564

## แนวทางการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในคลินิกทันตกรรม

แนวปฏิบัติประเทศต่าง ๆ ที่ลดโอกาสติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในคลินิกทันตกรรม อ้างอิงวิธีการจากงานวิจัยป้องกันการติดเชื้อโรคที่มีลักษณะการแพร่เชื้อทางอากาศเหมือนกัน และงานวิจัยที่วิจัยขึ้นใหม่ในช่วงสถานการณ์ระบาดสองปีที่ผ่านมา ซึ่งแนวปฏิบัติของในแต่ละประเทศไปในแนวทางเดียวกัน มีปรับเล็กน้อยให้เข้ากับภูมิอากาศที่ตั้งในแต่ละประเทศ สถานบริการสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุขป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในคลินิกทันตกรรม 3 รูปแบบ คือ

1. วิธีป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากการสัมผัส (contact precautions) การสัมผัสมี 2 แบบ คือ การสัมผัสทางตรง (direct contact) เช่น การสัมผัสผิวหนังที่มีแผล หรือการติดต่อโดยการสัมผัสทางอ้อม (Indirect contact) เช่น การสัมผัสเครื่องมือที่ปนเปื้อนวัตถุที่มีเชื้อ ดังนั้นการป้องกันคือ การทำความสะอาดฆ่าเชื้ออุปกรณ์และพื้นที่ใช้งานอย่างสม่ำเสมอ อย่างการทำความสะอาดยูนิตทุกครั้งหลังรักษาผู้ป่วยแต่ละราย

2. วิธีป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากละอองฝอย (droplet precautions) มีการป้องกันจากแหล่งกำเนิดเชื้อโดยตรง เช่น น้ำยาบ้วนปากกับอุปกรณ์ลดการฟุ้งกระจายของละอองฝอยที่ปากของคนไข้ และป้องกันละอองฝอยที่เล็ดรอดกระเด็นใส่ ด้วย การเว้นระยะห่างระหว่างกัน กรณีเจ้าหน้าที่จะใส่ชุดป้องกัน มี 3 ระดับไล่ตามความเสี่ยงของการทำงานจากเสี่ยงน้อยไปมาก คือ ชุด Standard PPE, Full PPE และ Maximum PPE
3. วิธีป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากทางอากาศ (airborne precautions) ขึ้นอยู่กับปัจจัย 5 ประการตามสมการ

$$\text{โอกาสติด COVID-19 ในห้อง} = \frac{(\text{ความแรง+ปริมาณเชื้อ}) \times (\text{เวลาอยู่อาศัย}) \times (\text{ความแรงในการหายใจ}) \times (\text{จำนวนคนในห้อง})}{\text{*การระบายอากาศสำคัญที่สุด}}$$

\*การระบายอากาศ = FA(ACH, เปิดประตู-หน้าต่าง) + Filtration(ACH) + Purging + Air Cleaning + Air Flow Direction + Room Volume + Face Mask

สมการ 1 โอกาสติด COVID-19 ในห้อง

ที่มา : ตูลย์ มณีวัฒนา, 2564

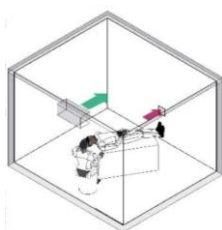
### หลักการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศเพื่อควบคุมการติดเชื้อในคลินิกทันตกรรม

อัตราการแลกเปลี่ยนอากาศภายในห้องตรวจทันตกรรมที่ช่วยลดการเกิดละอองฝอยตามมาตรฐานต่าง ๆ เช่น ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค (Centers for Disease Control and Prevention ; CDC) สมาคมวิศวกรปรับอากาศและทำความเย็นของอเมริกา (American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers ; ASHAE) สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับทันตแพทยสภา กำหนดการหมุนเวียนอากาศผ่านระบบกรองอนุภาคที่มีประสิทธิภาพในอัตราอย่างน้อย 12 Air Change per Hour ; ACH

อุณหภูมิพื้นที่ปฏิบัติงานทั่วไปอยู่ที่ประมาณ 25 องศาเซลเซียส ส่วนพื้นที่รักษาและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรคควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ประมาณ 21 - 24 องศาเซลเซียส (กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการ กระทรวงสาธารณสุข, 2559)

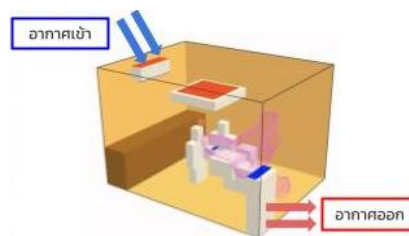
สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการติดตั้งระบบระบายอากาศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศขึ้นอยู่กับ 2 ประเด็น คือ

1. ทิศทางการไหลของอากาศ (Pattern flow) ด้วยเงื่อนไขลมที่เข้ามาภายในคลินิกเป็นลมที่สะอาดที่สุด เมื่อเทียบกับอากาศภายในคลินิก การติดตั้งช่องปล่อยลมสะอาดเข้า/เครื่องปรับอากาศควรอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการให้สะอาด อย่างบนผนังด้านทันตแพทย์/ศีรษะของผู้ป่วย ให้อากาศไหลจากศีรษะผู้ป่วยไปยังปลายเท้าของผู้ป่วย ก่อนลมที่สกปรกจะถูกดูดออกที่ด้านปลายเท้าผู้ป่วยไม่มีบุคลากรทำงานอยู่ เพื่อควบคุมไม่ให้เชื้อโรคไหลผ่านผู้ใช้งาน โดยช่องลมออก/พัดลมระบายอากาศควรสูงจากพื้น 15-30 เซนติเมตร ตำแหน่งติดตั้งช่องลมเข้าและออกสำคัญมากในการกำหนดทิศทางลมและช่วยให้อากาศระบายออกจากห้องลดอายุอากาศภายในห้องได้ (ธัญจิรา เตชะสนธิชัย, 2560)



ภาพ 3 แนวทางการเลือกติดตั้ง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนบนผนังห้องตรวจทันตกรรม

ที่มา: ธัญจิรา เตชะสนธิชัย, 2560

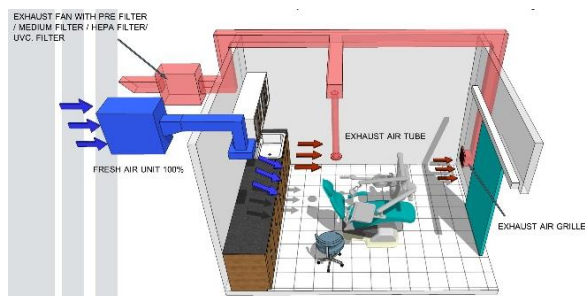


ภาพ 4 การฟุ้งกระจายของละอองฝอย

ที่มา: ตูลย์ มณีวัฒนา, 2564

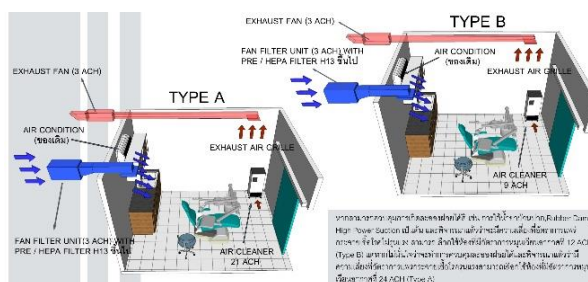
2. ความเร็วลม (Wind speed) ถ้าความเร็วลมไม่มากพอจะทำให้อากาศไม่ไหลตามทิศทางที่ต้องการควบคุมการฟุ้งกระจายของเชื้อได้ ถ้าความเร็วลมมากเกินไปจะรบกวนการรักษาทางทันตกรรม

จากงานวิจัยที่เป็นแบบคลินิกทันตกรรมแบบห้องเดี่ยวสามารถนำหลักการเดียวกันนี้ไปขยายผลแบบห้องรวมต่อไปได้ นอกจากการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศแล้ว การเว้นระยะเวลาระหว่างผู้ป่วยแต่ละรายเพื่อระบายหรือกรองอากาศเดิมลดปริมาณเชื้อโรคในอากาศก่อนจะทำผู้ป่วยรายถัดไปช่วยลดความเสี่ยงในการติดเชื้อได้เช่นกัน ทางกองแบบแผนกระทรวงสาธารณสุข มีตัวอย่างการออกแบบห้องตรวจทันตกรรมเพื่อรองรับการแพร่เชื้อโควิด 2019 ดังนี้



ภาพ 5 ปรับปรุงห้องตรวจทันตกรรมเพื่อรองรับผู้ป่วย COVID-19

ที่มา: กองแบบแผน กระทรวงสาธารณสุข, 2563a



ภาพ 6 ปรับปรุงห้องตรวจทันตกรรมเพื่อรองรับผู้ป่วยทั่วไป

ที่มา: กองแบบแผน กระทรวงสาธารณสุข, 2563b

## ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ข้อมูลทั่วไปของคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์

คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์มีหลายสาขาที่ให้บริการ โดยสาขาหลักมี 5 สาขา คือ (1) ทันตกรรมบูรณะ (Operative dentistry) (2) ทันตกรรมรักษารากฟัน (Endodontics) (3) ทันตกรรมปริทันต์ (Periodontics) (4) ทันตกรรมประดิษฐ์ (Prosthodontics) (5) ทันตกรรมบดเคี้ยว (Occlusion) และสาขาย่อย 6 สาขา คือ (1) ศัลยกรรมช่องปาก (Oral surgery) (2) ทันตกรรมสำหรับเด็ก (Pediatric dentistry) (3) วินิจฉัยโรคช่องปาก (Oral diagnosis) (4) ทันตกรรมจัดฟัน (Orthodontics) (5) รังสีวินิจฉัย (X-ray) (6) ทันตกรรมชุมชน (Dental public health)

คลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มี 2 ประเภท คือ คลินิกระบบค่าตอบแทน และคลินิกการเรียนการสอน

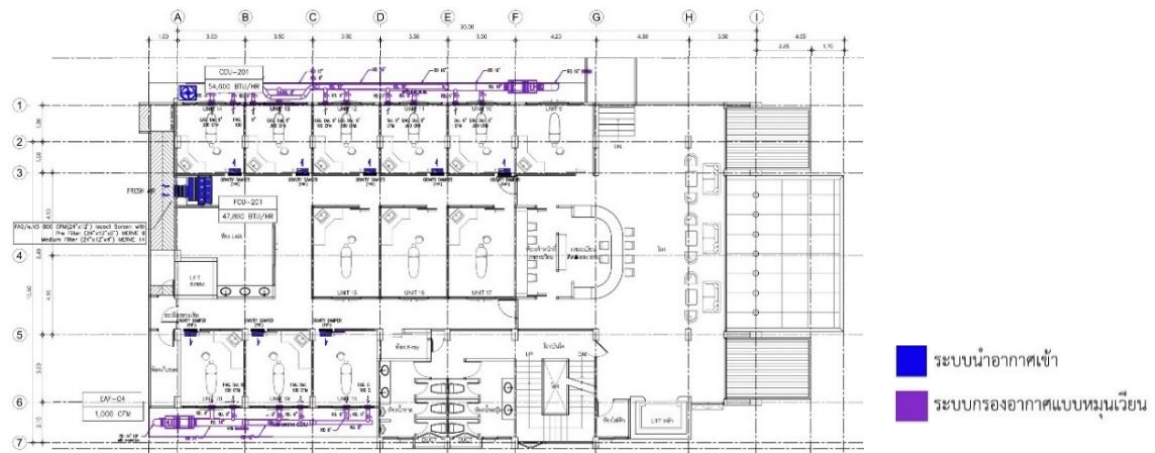
ตาราง 2 เปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของคลินิกระบบค่าตอบแทน และคลินิกการเรียนการสอน

|                   | คลินิกระบบค่าตอบแทน                                                | คลินิกการเรียนการสอน                                                 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ขนาดพื้นที่       | พื้นที่เล็ก                                                        | พื้นที่ใหญ่กว่า                                                      |
| ลักษณะ unit ทำฟัน | ออกแบบเป็น unit ห้องเดี่ยว (ถ้า unit น้อยอาจเป็น partition สูงกัน) | open plan ไม่แยกห้องมี partition กันระดับอก (1.20 เมตร) ระหว่าง unit |
| ความเป็นส่วนตัว   | มีความเป็นส่วนตัว                                                  | ไม่มีความเป็นส่วนตัว                                                 |
| ผู้ใช้งาน         | ทันตแพทย์ / ผู้ช่วยทันตแพทย์ / คนไข้                               | อาจารย์ / นักศึกษา / คนไข้                                           |
| การทำงาน          | Four hand dentistry                                                | Two hand dentistry                                                   |

### 2. การรวบรวมข้อมูลจากแบบทางสถาปัตยกรรมของคลินิกทันตกรรม

จากการศึกษาแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมในคณะทันตแพทยศาสตร์ 2 แห่ง คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คลินิกที่ปรับปรุงมีทั้งคลินิกประเภทการเรียนการสอนและระบบค่าตอบแทน ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละมหาวิทยาลัยและแต่ละสาขา โดยมีรายละเอียดดังนี้

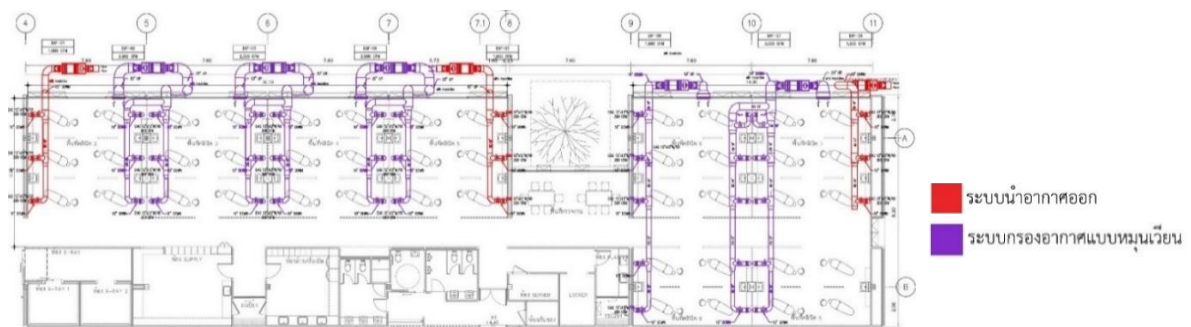




ภาพ 7 แบบระบบเดิมและระบายอากาศคลินิกทันตกรรมพิเศษ(ระบบค่าตอบแทน) แบบคลินิกห้องเดี่ยว



ภาพ 8 แบบระบบเดิมและระบายอากาศคลินิกทันตกรรมการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี แบบคลินิกห้องรวม



ภาพ 9 แบบระบบระบายอากาศคลินิกทันตกรรมการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา แบบคลินิกห้องรวม

คลินิกระบบค่าตอบแทนสามารถเป็นห้องเดี่ยวได้ควบคุมการฟุ้งกระจายดีกว่าแบบ open plan ขณะที่คลินิกการเรียนการสอนต้องเป็นแบบ open plan เนื่องจากเงื่อนไขทั้งรูปแบบการสอนที่อาจารย์ต้องสอนนักศึกษาหลายคน และพื้นที่ไม่พอวาง unit จำนวนมากที่ต้องมีถ้าทำแบบห้องเดี่ยว อย่างไรก็ตามแผนทั้ง 2 แบบจะติดตั้งหัวดูดอากาศออกทุก unit อากาศที่ดูดออกไปจะกรองหมุนกลับมาใหม่หรือนำออกนอกอาคารไปเลยขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับวางเครื่องกรองอากาศกับบำรุงรักษาสำหรับระบบหมุนเวียนหรือไม่ และงบประมาณที่มี เช่น ตาราง 3 แต่ละกรณีเลือกติดตั้งเพิ่มอย่างละ 2 ระบบ

ตาราง 3 เปรียบเทียบผังพื้นคลินิกทันตกรรมแต่ละรูปแบบหลังการปรับปรุง

|                        | คลินิกทันตกรรมพิเศษ (ระบบ<br>คำตอบแทน) | คลินิกทันตกรรมการเรียนรู้การ<br>สอนระดับปริญญาตรี | คลินิกทันตกรรมการเรียนรู้การสอน<br>ระดับปริญญาโท |
|------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ที่พักคอย              | ภายในอาคาร                             | ภายในอาคาร                                        | ภายในอาคาร                                       |
| ลักษณะ unit ทำฟัน      | unit ห้องเดียว                         | open plan ไม่แยกห้อง                              | open plan ไม่แยกห้อง                             |
| ระบบปรับอากาศ          | ใช้ระบบปรับอากาศเดิม                   | ใช้ระบบปรับอากาศเดิม                              | ใช้ระบบปรับอากาศเดิม ติดตัว<br>กรองฆ่าเชื้อเพิ่ม |
| ระบบนำอากาศเข้า        | เพิ่มระบบนำอากาศเข้า                   | เพิ่มระบบนำอากาศเข้า                              | ไม่เพิ่ม                                         |
| ระบบนำอากาศออก         | ไม่เพิ่ม                               | เพิ่มระบบนำอากาศออก                               | เพิ่มระบบนำอากาศออก                              |
| ระบบกรองอากาศหมุนเวียน | เพิ่มระบบกรองอากาศหมุนเวียน            | ไม่เพิ่ม                                          | เพิ่มระบบกรองอากาศหมุนเวียน                      |

### 3. การรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ผู้วิจัยสัมภาษณ์ทันตแพทย์ผู้บริหารนโยบายและใช้งานพื้นที่จำนวน 6 คนทางออนไลน์ มี 4 คำถามหลัก เพื่อหาประเด็นที่ส่งผลต่อการตัดสินใจปรับเปลี่ยนคลินิกทันตกรรม ได้เห็นถึงที่มาที่ไป ความเหมือนความแตกต่างในการตัดสินใจดังต่อไปนี้

1. การทำงานในคลินิกระบบคำตอบแทนและการเรียนปริญญาโทมีผู้ช่วยทันตแพทย์อยู่แล้ว เป็น Four hand dentistry ควบคุมการดูดละอองฝอยได้ดี การเรียนปริญญาตรีปกติเป็น Two hand dentistry มี 2 มหาวิทยาลัยที่ปรับการเรียนให้นักศึกษาจับคู่สลับกันเป็นผู้ช่วยเพื่อควบคุมการฟุ้งกระจายละอองฝอย ทุกมหาวิทยาลัยใช้อุปกรณ์ลดการฟุ้งกระจายของสารคัดหลั่ง เช่น แผ่นยางกันน้ำลาย เครื่องดูดน้ำลายทางทันตกรรมระดับสูง และเครื่องดูดละอองฝอยภายนอกช่องปาก เป็นต้น ร่วมกับการปรับเปลี่ยนระบบระบายอากาศ โดยเลือกใช้ตามความเหมาะสมและความถนัดของทันตแพทย์
2. การปรับเปลี่ยนทุกอย่างทางผู้บริหารต้องดู งบประมาณ ความปลอดภัย และการบริหารจัดการ ซึ่งแต่ละหน่วยงาน ลำดับความสำคัญและให้น้ำหนักในแต่ละประเด็นต่างกันตามเงื่อนไขที่จำกัด เช่น

- มหาวิทยาลัย A จัดพื้นที่คลินิกแต่ละสาขาใหม่เฉพาะคลินิกการเรียนรู้ปริญญาตรี และปรับปรุงระบบระบายอากาศทุกคลินิกไม่ว่าการฟุ้งกระจายละอองฝอยจะมากหรือน้อย ทำให้ใช้งบประมาณมากแต่ไม่ต้องย้ายพื้นที่แต่ละสาขา
- มหาวิทยาลัย B จัดพื้นที่คลินิกแต่ละสาขาใหม่ทั้งหมดตามปริมาณการฟุ้งกระจายของละอองฝอยของหัตถการแต่ละสาขา เพื่อลดงบประมาณในการปรับปรุงระบบระบายอากาศ ทำให้ไม่ต้องปรับปรุงทุกคลินิก

โดยทางผู้บริหารวางแผนงบประมาณสำหรับการบำรุงรักษาระบบระบายอากาศในปีต่อ ๆ ไปไม่รีรอตอน เพราะระบบนี้ช่วยยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยคลินิกทันตกรรมให้ดียิ่งขึ้น

3. มีการประเมินผลมาตรการต่าง ๆ ของทางคณะอยู่เสมอ เพื่อความเหมาะสมกับสถานการณ์แต่ละช่วง และให้มาตรการมีประสิทธิภาพ เช่น มีการเก็บข้อมูลวิจัยว่าการตรวจ ATK ผู้ป่วยทุกรายเปลืองทรัพยากร เพราะผู้ป่วยทุกรายที่ผลเป็นบวกจากการตรวจ ATK สามารถคัดกรองได้จากซักประวัติ ดังนั้นผู้ป่วยทำเฉพาะแบบสอบถามเพียงพอต่อการคัดกรอง ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ออกแบบทั้งสถาปนิกและวิศวกร 8 คน จำนวน 2 คำถามหลัก เพื่อหาประเด็นที่ส่งผลต่อการตัดสินใจปรับเปลี่ยนคลินิกทันตกรรม ได้เห็นถึงที่มาที่ไป ความเหมือนและความแตกต่างในการตัดสินใจดังต่อไปนี้

1. ต้องประเมินลักษณะกายภาพทั้งทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมว่าอาคารที่มีอยู่แล้วมีข้อจำกัดอะไรบ้าง เช่น ระยะความสูงภายในคลินิกเพียงพอที่จะเดินท่อระบายอากาศเพิ่มหรือไม่ มีพื้นที่พอให้วางเครื่องกรองอากาศหรือไม่
2. ตำแหน่งที่ตั้งของคลินิกทันตกรรมก็มีความสำคัญในการเลือกระบบระบายอากาศ เช่น ถ้าอากาศภายนอกอาคารไม่สะอาดมี PM2.5 ต้องติดตั้งแผ่นกรองในระบบนำอากาศเข้า เพื่อให้อากาศภายในคลินิกสะอาด
3. งบประมาณของผู้ว่าจ้างเป็นประเด็นสำคัญว่าจะสามารถปรับปรุงได้มากน้อยแค่ไหน เนื่องจากค่าใช้จ่ายระบบระบายอากาศแต่ละรูปแบบอุปกรณ์ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

## สรุปผลการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรม ศึกษาแบบสถาปัตยกรรม แบบวิศวกรรม สัมภาษณ์และลงสำรวจพื้นที่จริง สรุปได้ว่าการเข้ารับบริการทางทันตกรรมมีการเพิ่มขึ้นตอนและพื้นที่สำหรับการคัดกรองก่อนทำทันตกรรมเข้ามา และมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ทางกายภาพและการบริหารจัดการภายในคลินิกทันตกรรมใหม่ตามตาราง 4

ตาราง 4 การปรับเปลี่ยนต่าง ๆ ของขั้นตอนการคัดกรอง และขั้นตอนการทำทันตกรรมภายในคลินิกทันตกรรม

|                    | การคัดกรอง                                                                                                                                                                 | ภายในคลินิกทันตกรรม                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อุปกรณ์ เครื่องมือ | วัดอุณหภูมิ แบบสอบถาม ตรวจ ATK ผู้ป่วย ฉากกันบุคลากรกับผู้ป่วย                                                                                                             | ชุด PPE ตรวจ ATK บุคลากร เครื่องดูดน้ำลายกำลังสูง อุปกรณ์ป้องกันฟุ้งกระจาย ผ้าคลุมอุปกรณ์                                                                                                                                                                  |
| การบริหารจัดการ    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่รับผู้ป่วยพื้นที่สีแดงต้องรอ 14 วัน</li> <li>- มีการทำความสะอาดพื้นที่เป็นรอบ ๆ</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกลุ่มการทำงาน AGP / NON-AGP</li> <li>- เปลี่ยนจาก 2 เป็น 4 hand dentistry</li> <li>- ทำความสะอาดเป็นรอบ ๆ</li> <li>- การสลับสาขาการใช้งาน</li> <li>- มีระยะเวลาเว้นระหว่างทำทันตกรรมผู้ป่วยแต่ละราย</li> </ul> |
| พื้นที่กายภาพ      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่คัดกรองใน/นอกอาคาร</li> <li>- พื้นที่รอกเอกสาร</li> <li>- พื้นที่นั่งรอผล ATK</li> <li>- เพิ่มระยะห่างระหว่างคน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- กันโซนพื้นที่การทำงานทันตแพทย์ในคลินิก</li> <li>- ปรับปรุงระบบวิศวกรรมเรื่องการระบายอากาศ</li> <li>- ปรับปรุงงานสถาปัตยกรรมควบคุมการไหลเวียนอากาศ</li> </ul>                                                      |

การเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศของคลินิกกรณีศึกษาทางวิศวกรรมมี 3 ระบบ คือ ระบบนำอากาศเข้า ระบบนำอากาศออก และ ระบบอากาศหมุนเวียน

1. ระบบนำอากาศเข้า เติมนำอากาศใหม่จากนอกอาคารเข้าไปในห้องตรวจเพื่อลดอายุอากาศและเพิ่มอากาศสะอาด การนำอากาศเข้าจากกรณีศึกษาทั้งหมดทำระบบใหม่ (Outside Air Unit; OAU) ไม่ปรับระบบปรับอากาศเดิมเพราะเครื่องกลอาจจะชำรุดได้ ในการออกแบบระบบนำอากาศเข้าต้องพิจารณาอากาศภายนอก เช่น อากาศสกปรกควรติดแผ่นกรองก่อนนำอากาศเข้า และอากาศร้อนควรติดคอยล์เย็นเพิ่ม เพื่อให้อากาศที่เติมเข้ามาสะอาดและเย็น
2. ระบบนำอากาศออก นำอากาศที่สกปรกออกจากห้องตรวจเพื่อลดปริมาณเชื้อโรคในอากาศและลดอายุอากาศ ในการออกแบบระบบนำอากาศออกต้องพิจารณาความเสี่ยงการแพร่เชื้อต่อสาธารณะบริเวณอาคารที่ตั้ง ถ้ามีความเสี่ยงต้องติดแผ่นกรองเชื้อโรคหรือรังสี UVC ฆ่าเชื้อโรคในอากาศก่อนปล่อยออกนอกอาคาร
3. ระบบอากาศหมุนเวียน เพื่อลดปริมาณเชื้อโรคในอากาศเพียงอย่างเดียว ในการออกแบบระบบอากาศหมุนเวียนต้องพิจารณางบประมาณในการติดตั้งอุปกรณ์ลดปริมาณเชื้อโรคในอากาศที่มีหลายคุณภาพหลายราคา เช่น แผ่นกรองเชื้อโรคมียแบบ pre-filter, medium filter, HEPA filter และรังสี UVC ฆ่าเชื้อโรค เป็นต้น ร่วมกับการพิจารณาความเร็วลม ความชื้น ฯลฯ ตามคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่าง ๆ

การจะเลือกระบบแบบใดมาติดตั้งในคลินิกทันตกรรมต้องพิจารณาร่วมกับงบประมาณ ระบบปรับอากาศเดิม สถานที่ตั้งอาคาร และสถาปัตยกรรมเดิมของอาคาร

ด้านสถาปัตยกรรมของคลินิกกรณีศึกษามีการกันโซนของการทำหัตถการที่มีการฟุ้งกระจายมากด้วยการทำผนังกันชั่วคราวจากแผ่นพลาสติกโดยอิงจากผนังฉากหนึ่งไปยังอีกฉากหนึ่งสูงจากเพดานถึงพื้นตามภาพ 10 และกันผนังกระจกล้อมพื้นที่ทำเป็นห้องความดันลบมี Anteroom ตามภาพ 11 งานระบบวิศวกรรมเดินลอยทั้งหมดไม่มีการทำซ่อนไว้ใต้ฝ้า และการเว้นระยะห่างของพื้นที่พักคอยทำให้บางช่วงเวลาพื้นที่พักคอยเดิมไม่สามารถรองรับผู้มาใช้บริการได้เพียงพอ



ภาพ 10 ฉากกันคลินิก open plan ด้วยแผ่นพลาสติก



ภาพ 11 ฉากกันคลินิก open plan ด้วยผนังกระจกเป็นห้องความดันลบ

## อภิปรายผลการวิจัย

ลักษณะการปรับเปลี่ยนคลินิกทันตกรรมเพื่อรองรับสถานการณ์ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ตั้งแต่เริ่มระบาด จนถึงปัจจุบัน มีการปรับเปลี่ยนที่แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา ในช่วงแรกที่ระบาดปิดคลินิกทันตกรรมเพื่อหาทางออกฉุกเฉิน จึงเริ่มกลับมาเปิดให้บริการเฉพาะผู้ป่วยฉุกเฉิน เปลี่ยนการบริหารจัดการ เพิ่มขึ้นตอนคัดกรอง ทำทันตกรรมในคลินิกแบบห้องเดียวลดการฟุ้งกระจาย แต่ยังไม่มีการปรับเปลี่ยนทางกายภาพ ขณะเดียวกันมีการออกแบบปรับปรุงระบบกรองอากาศ และร่างแนวทางปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานของทันตแพทยสภา เมื่อปรับปรุงพื้นที่กายภาพเรียบร้อยแล้วจึงเปิดให้บริการผู้ป่วยทุกภาวะ โดยเปลี่ยนทั้งการบริหารจัดการและกายภาพ หลังจากเปิดให้บริการมาระยะหนึ่ง ทำให้รู้ว่าการปรับเปลี่ยนแบบเดิมมีข้อดีข้อเสียอย่างไร จึงเปลี่ยนการบริหารจัดการและกายภาพบางส่วนอีกครั้ง ลดขั้นตอนที่เปลืองงบประมาณ เช่น คัดกรองด้วยแบบสอบถามอย่างเดียว ตรวจ ATK เฉพาะกรณีที่มีไข้และฉุกเฉิน พัฒนาให้การเปลี่ยนแปลงมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการศึกษาการทำทันตกรรมมีความสัมพันธ์ต่อการออกแบบระบบวิศวกรรม เช่น การฟุ้งกระจายของละอองฝอยในการทำทันตกรรมแต่ละแบบมีการคำนวณการระบายอากาศที่ต่างกัน และข้อมูลด้านวิศวกรรมสัมพันธ์กับการออกแบบงานสถาปัตยกรรม เช่น ข้อจำกัดของลักษณะกายภาพและตำแหน่งที่ตั้งของอาคารเดิมที่สามารถรองรับการปรับปรุงระบบวิศวกรรม หรือการออกแบบระยะพื้นที่บนฝ้า ระยะความสูงของเพดานเพื่องานระบบวิศวกรรมในอาคารสร้างใหม่ และการทำทันตกรรมสัมพันธ์กับการออกแบบงานสถาปัตยกรรม จัดแบ่งพื้นที่คลินิกลดการฟุ้งกระจาย ดังนั้นการปรับเปลี่ยนคลินิกทันตกรรมต้องเข้าใจความสัมพันธ์ของ 3 ศาสตร์ทั้งทันตแพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และสถาปัตยกรรมศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาพร้อมกับเงื่อนไขอื่น ๆ เช่น งบประมาณ ความปลอดภัย และการบริหารจัดการ ในการออกแบบปรับเปลี่ยนกายภาพคลินิกทันตกรรมและการบริหารจัดการให้เหมาะสมรองรับการระบาดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยทรัพยากรที่จำกัด จากการสัมภาษณ์ทันตแพทย์คลินิกทันตกรรมไม่มีแผนการรื้อถอนที่ปรับปรุงในอนาคต เนื่องจากการปรับเปลี่ยนเพื่อป้องกันโรคระบาดครั้งนี้จะยกระดับมาตรฐานคลินิกทันตกรรมให้ปลอดภัยมากขึ้น และแนวโน้มทิศทางนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงงบประมาณ วิธีการดูแลรักษาในอนาคต และแนวทางการออกแบบคลินิกทันตกรรมใหม่ในอนาคตอาจจะเปลี่ยนไปจากเดิม

## ข้อเสนอแนะ

จากบทความนี้ทราบลักษณะการปรับเปลี่ยนพื้นที่และการบริหารจัดการคลินิกทันตกรรม เช่น การติดตั้งระบบระบายอากาศและกันผนังต่าง ๆ ควรให้มีการศึกษาผลแต่ละรูปแบบของการปรับปรุง เพื่อแสดงแนวทางที่เป็นไปได้ต่าง ๆ ในการปรับเปลี่ยน และวิเคราะห์การออกแบบแต่ละรูปแบบ เพื่อให้ทราบปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนพื้นที่และการบริหารจัดการกายภาพของคลินิกทันตกรรมของคณะทันตแพทยศาสตร์ ในการรองรับสถานการณ์ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือสถานการณ์โรคระบาดอื่น ๆ

## บรรณานุกรม

- กระทรวงสาธารณสุข กรมการแพทย์ สถาบันทันตกรรม, กระทรวงสาธารณสุขแห่งประเทศไทย สมาพันธ์ทันตแพทย์, องค์การบริหารคณะทันตแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย, ทันตแพทยสภา, ราชวิทยาลัยทันตแพทย์แห่งประเทศไทย และสมาคมทันตแพทย์เอกชนแห่งประเทศไทย. (2564). *แนวทางปฏิบัติตามการบริการทันตกรรมวิถีใหม่ เพื่อการรักษาทางทันตกรรมในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019*. สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2565, จาก [https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content\\_File/Covid\\_Health/Attach/25640930140805PM\\_แนวทางปฏิบัติตามการบริการทันตกรรมวิถีใหม่.pdf](https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content_File/Covid_Health/Attach/25640930140805PM_แนวทางปฏิบัติตามการบริการทันตกรรมวิถีใหม่.pdf)
- กระทรวงสาธารณสุข กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กองแบบแผน. (2559). *คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมสถานบริการสุขภาพทันตกรรม*. สืบค้นเมื่อ 11 ตุลาคม 2564, จาก [https://hss.moph.go.th/fileupload\\_doc\\_slider/2016-11-16--156.pdf](https://hss.moph.go.th/fileupload_doc_slider/2016-11-16--156.pdf)
- กระทรวงสาธารณสุข กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กองแบบแผน. (2560). *เกณฑ์มาตรฐานระบบบริการสุขภาพ ด้านอาคารและสภาพแวดล้อม*. สืบค้นเมื่อ 11 ตุลาคม 2564, จาก [https://dcd.hss.moph.go.th/web/attachments/article/248/151217\\_042853.pdf](https://dcd.hss.moph.go.th/web/attachments/article/248/151217_042853.pdf)
- กระทรวงสาธารณสุข กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กองแบบแผน. (2563a). *ก.44/เม.ย./63 ปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องทันตกรรมเพื่อรองรับผู้ป่วย COVID-19*. สืบค้นเมื่อ 11 ตุลาคม 2564, จาก [https://hss.moph.go.th/fileupload\\_doc/2020-05-22-1-20-52081364.pdf](https://hss.moph.go.th/fileupload_doc/2020-05-22-1-20-52081364.pdf)
- กระทรวงสาธารณสุข กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กองแบบแผน. (2563b). *ก.45/เม.ย./63 ปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องทันตกรรมเพื่อรองรับผู้ป่วยทั่วไป*. สืบค้นเมื่อ 11 ตุลาคม 2564, จาก [https://hss.moph.go.th/fileupload\\_doc/2020-06-04-1-20-52081444.pdf](https://hss.moph.go.th/fileupload_doc/2020-06-04-1-20-52081444.pdf)
- ตุลย์ มณีวัฒนา. (2564). *อัปเดตความรู้หลังกักเนต ก.45 ครบ 1 ปี* [วิดีโอ]. สืบค้นจาก <https://www.youtube.com/watch?v=L5PdrpXauDs>
- ธัญจิรา เตชะสนธิชัย. (2560). *ประสิทธิภาพการระบายอากาศเพื่อควบคุมการติดเชื้อในห้องตรวจทันตกรรม*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ธิดาสิริ ภัทราภาณูจน์. (2555). *แนวทางการออกแบบคลินิกทันตกรรม*. *วารสารวิชาการสถาปัตยกรรมศาสตร์*, 61, 43-58.
- รัชนิ อัมพรอร่ามเวช. (2560). *การควบคุมการติดเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อทางทันตกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ASHRAE. (2021, April 18). *Ashrae-healthcare-c19-guidance*. Retrieved from <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/ashrae-healthcare-c19-guidance.pdf>
- CDC. (2021, May 7). *SARS-CoV-2 Transmission*. Retrieved from <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/sars-cov-2-transmission.html>
- World Health Organization. (2021, March 1). *Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19*. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240021280>