บทวิทยาการ
Original Article

ระดับความดังเสียงในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมแห่งหนึ่ง

วนิดา นิมมานนท์
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมโรงพยาบาล
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พีรศุษม์ รอดอนันต์
อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมโรงพยาบาล
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พันเอกฤทัย กลั่นนุการ
โรงพยาบาลค่ายอดิศร
จ. สระบุรี
นันทิกา พันภัย
นักศึกษาทันตแพทย์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
วลัยรัตน์ ลียวัฒนานุพงศ์
นักศึกษาทันตแพทย์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ศศิภา ศรีงามพร้อม
นักศึกษาทันตแพทย์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:
รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงวนิดา นิมมานนท์
ภาควิชาทันตกรรมโรงพยาบาล
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนโยธี ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์: 02-2036555 ต่อ 6530-3
โทรสาร: 02-2036530
อีเมล: dtvnm@mahidol.ac.th

การวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนจาก
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความดังเสียงในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมในงานฟันเทียมถอดได้แห่งหนึ่ง รูปแบบการวิจัยเป็นแบบวิเคราะห์ การวัดระดับความดังเสียงด้วยเครื่องมือวัดความดังเสียงพรีซิซชั่น ซาวนด์ เลฟเวิล มิเตอร์ ในผู้ปฏิบัติงานจำนวน 82 คน อายุเฉลี่ย 32.44 ปี มีชั่วโมงการทำงานไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ศึกษาระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานและกลางห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มงาน ได้แก่ กลุ่มงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้ง กลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่ง และกลุ่มงานตัดโมเดล-บ่ม ผลการศึกษาพบว่าระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานทั้ง 3 กลุ่มงานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p =.00) โดยกลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่งมีระดับความดังเสียงเฉลี่ยสูงสุด คือ 74.93$\pm$9.52 เดซิเบล (ค่าพิสัย 53.40-90.90 เดซิเบล) เมื่อศึกษาระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งกลางห้องปฏิบัติการ พบว่ากลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่งและกลุ่มงานตัดโมเดล-บ่มมีระดับความดังเสียงที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีระดับความดังเสียงเฉลี่ย 72.53$\pm$7.52 และ 70.52$\pm$3.90 เดซิเบล ตามลำดับ ซึ่งมีระดับความดังเสียงเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .00) สำหรับการศึกษาระดับความดังเสียงของเครื่องมือแต่ละชนิดในห้องปฏิบัติการ พบว่าท่อเป่าลมและเครื่องตัดโมเดลมีระดับความดังเสียงเฉลี่ย 90.47$\pm$3.20 และ 87.05$\pm$1.01 เดซิเบล ตามลำดับ ซึ่งมีระดับความดังเสียงที่สูงกว่าเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐานที่ 85 เดซิเบล ผลการศึกษานี้แนะนำว่าช่างทันตกรรมอาจเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน ดังนั้นควรจัดดำเนินการป้องกันเพื่อให้มีสิ่งแวดล้อมการทำงานมีคุณภาพที่ดีขึ้น

บทนำ

เสียงเป็นพลังงานชนิดหนึ่งที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของโมเลกุลตัวกลางที่เสียงเคลื่อนที่ผ่าน เกิดเป็นคลื่นเสียง ซึ่งการรับรู้เสียงของมนุษย์ (hearing process) เกิดจากคลื่นเสียงเคลื่อนที่จากหูชั้นนอกเข้าสู่หูชั้นกลางอันประกอบด้วยกระดูก 3 ชิ้น ทำหน้าที่ส่งผ่านความสั่นสะเทือนของอากาศผ่านเข้าสู่หูชั้นในซึ่งเป็นที่อยู่ของอวัยวะรูปหอยโข่ง (cochlea) ที่บรรจุของเหลวไว้ภายใน โดยพื้นผิวของหอยโข่งบุด้วยเซลล์ขน (hair cell) ทำหน้าที่แปลงคลื่นเสียงจากการสั่นสะเทือนไปเป็นกระแสประสาทเพื่อส่งให้ที่สมองรับรู้ เรียกกระบวนการนี้ว่า ประสาทรับฟังเสียง (sensorineural function)[1,2]

ระดับความดังเสียงแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เสียงปกติ (sound) คือ เสียงที่ผู้ได้ยินแล้วรู้สึกสบายใจมีความสุขเหมาะแก่การพักผ่อนหรือทำงาน โดยมีความดังอยู่ระหว่าง 0-27 เดซิเบล (decibel) ซึ่งไม่มีผลต่ออารมณ์และอวัยวะการได้ยิน เสียงรบกวน (noise) คือ เสียงที่มีความถี่หลาย ๆ ความถี่มาผสมกันโดยไม่มีจังหวะที่เหมาะสม ทำให้เกิดความรำคาญและรู้สึกไม่ชอบใจ เช่น เสียงกระแทก เสียงพูดคุยในห้องสมุด โดยมีความดังอยู่ระหว่าง 28-85 เดซิเบล และเสียงที่เป็นอันตราย (dangerous sound) คือ เสียงที่มีความดังเกินกว่า 90 เดซิเบล[3] ซึ่งระดับความดังเสียงจากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันมีแตกต่างกัน เช่น เสียงการจราจรบนถนนมีค่า 90 เดซิเบล คอนเสิร์ตร็อกหรือดิสโก้เธคมีค่า 110-120 เดซิเบล เสียงเครื่องบินไอพ่นมีค่า 140 เดซิเบล และเสียงปืนมีค่า 140-170 เดซิเบล[4]

การสูญเสียการได้ยินเนื่องจากเสียงดัง (noise induced hearing loss; NIHL) เป็นความผิดปกติของประสาทรับฟังเสียง เนื่องจากได้รับฟังเสียงดังรบกวนหรือเสียงที่ดังมากเกินไป จัดอยู่ในกลุ่มความผิดปกติของการได้ยินประเภทประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง (sensorineural hearing loss) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ การสูญเสียความสามารถในการได้ยินแบบชั่วคราว (temporary threshold shift) หมายถึง อาการหูตึงที่เกิดขึ้น สามารถหายได้เองหากหยุดสัมผัสกับเสียงดัง ซึ่งเกิดจากเซลล์ประสาทรับการได้ยินมีอาการล้าจากการสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ จึงเกิดการหูตึงชั่วคราว (audiotory fatigue) และการสูญเสียความสามารถในการได้ยินแบบถาวร (permanent threshold shift) หมายถึง อาการหูตึงยังคงอยู่ตลอดแม้หยุดสัมผัสกับเสียงดังแล้วก็ตาม ซึ่งเกิดจากเซลล์รับเสียงในชั้นหอยโข่งถูกทำลายอย่างถาวร เนื่องจากการสัมผัสกับเสียงดังต่อเนื่องภายหลังการล้าจากการสัมผัสเสียงของเซลล์ประสาทรับการได้ยิน[5-8] โดยผู้ที่สูญเสียการได้ยินเนื่องจากเสียงดังเมื่อตรวจสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องวัดมาตรการได้ยิน (audiometric testing) พบว่าออดิโอแกรม (audiogram) มีลักษณะพิเศษ คือ เป็นแอ่งรูปตัววี (V-shape notch) ที่ช่วงความถี่เสียงสูง คือ ช่วง 3,000-6,000 เฮิร์ทซ์ ซึ่งส่วนมากการได้ยินมักเสื่อมที่ช่วงความถี่ 4,000 เฮิร์ทซ์ เรียกอาการนี้ว่าการสูญเสียความสามารถในการได้ยิน หากไม่มีการรักษาหรือป้องกัน การสูญเสียการได้ยินจะไม่จำกัดเพียงแค่ช่วงความถี่เสียงสูงเท่านั้น แต่จะกระจายไปยังช่วงความถี่ของคำพูดด้วย ทำให้การรับฟังเสียงพูดปกติไม่ชัดเจน ขณะที่ระดับความดังเสียงที่คนปกติได้ยินมีค่าไม่เกิน 25 เดซิเบล ในทุกความถี่ตั้งแต่ 125-8,000 เฮิร์ทซ์[9,10]

เสียงที่ดังเกินกว่า 85 เดซิเบล เป็นอันตรายต่อหูของมนุษย์[11] ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์มีโอกาสได้รับเสียงดังที่อาจทำอันตรายกับหูได้ โดยธิติยา และคณะ[12] ได้ศึกษาติดตามสมรรถภาพการได้ยินและระดับความดังเสียงจากการทำงานของพนักงานแผนกจ่ายผ้ากลาง แผนกโภชนาการ และแผนกซ่อมบำรุงในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์เป็นเวลา 3 ปี พบว่าพนักงานสัมผัสเสียงดังจากการทำงานเกินค่ามาตรฐานทั้งเสียงต่อเนื่องและเสียงกระแทกร่วมกับเริ่มมีภาวะประสาทหูสูญเสียความสามารถในการได้ยินจากเสียงเพิ่มขึ้น Willett[13] ศึกษาการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังของบุคลากรในงานศัลยกรรมกระดูก (orthopaedic personnel) พบว่าเจ้าหน้าที่มีภาวะการสูญเสียความสามารถในการได้ยินจากเสียงดังสำหรับทันตบุคลากรที่ทำงานในคลินิกและห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมจัดเป็นกลุ่มเสี่ยงเช่นกัน[4,5,11,14] เนื่องจากเครื่องมือทางทันตกรรมบางชนิดมีระดับเสียงดังเกินกว่าเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐาน คือ เกินกว่า 85 เดซิเบล[11] ได้แก่ เครื่องกรอความเร็วสูง (high speed handpiece) เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก (ultrasonic scaler) เครื่องทำความสะอาดอัลตราโซนิก (ultrasonic cleaner) เครื่องตัดโมเดล (model trimmer) เครื่องขัดอะคริลิก (acrylic trimmer) เครื่องสั่นรัว (vibrator) เครื่องทำความสะอาดไอน้ำ (stream cleaner) และท่อเป่าลม (air blow pipe)[11,15-18]

Möller และคณะ[19] ศึกษาในผู้ป่วย 20 ราย ด้วยการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกในฟันกรามบนเป็นเวลา 5 นาที พบว่าทำให้เกิดเสียงอื้อในหู (tinnitus) และสูญเสียความสามารถในการได้ยินแบบชั่วคราวในผู้ป่วยบางราย Bowman และคณะ[20] พบว่าการได้ยินของนักศึกษาทันตแพทย์หลังจากการทำงานในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมหัตถการที่ใช้เครื่องกรอความเร็วสูง มีการสูญเสียความสามารถในการได้ยินแบบชั่วคราวที่ความถี่ต่างกัน Ünlü และคณะ[11] ศึกษาพบว่าการสูญเสียความสามารถในการได้ยินในช่วงความถี่ 125-8,000 เฮิร์ทซ์ของช่างทันตกรรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ประกอบอาชีพอื่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chowanadisai และคณะ[21] ซึ่งสำรวจสุขภาพของทันตแพทย์ในประเทศไทย พบว่ามีปัญหาการได้ยินร้อยละ 3 Bahannan และคณะ[22] ศึกษาระดับความดังเสียงของเครื่องมือทางทันตกรรมหลายชนิดที่ใช้ในคลินิกและห้องปฏิบัติการ พบว่ามีความแตกต่างกัน โดยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการมีระดับความดังเสียงสูงสุด และระดับความดังเสียงที่เกิดขึ้นในระหว่างตัดวัสดุมีค่าสูงกว่าเครื่องมือที่เปิดเครื่องไว้โดยไม่ทำอะไร

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่าเครื่องมือทางทันตกรรมในห้องปฏิบัติการอาจก่อให้เกิดระดับความดังเสียงที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียความสามารถการได้ยินของช่างทันตกรรมและผู้ที่อยู่ภายในบริเวณห้องปฏิบัติการ แต่การศึกษาเหล่า

นั้นมิได้ศึกษาระดับเสียงที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานจริง ซึ่งอาจเป็นระดับความดังเสียงที่มีผลกระทบต่อช่างทันตกรรมและบุคคลที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความดังเสียงในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมในงานฟันเทียมถอดได้แห่งหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการหาวิธีการป้องกันต่อสุขภาพการได้ยินของช่างทันตกรรม เพื่อมิให้สูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง และเพื่อให้ทันตบุคลากรได้ตระหนักถึงอันตรายของเสียงต่อการได้ยินที่เกิดจากเครื่องมือทางทันตกรรม

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นแบบวิเคราะห์ (analytic study) ทำการวิจัยระหว่างเดือน เมษายน-พฤษภาคม พ.ศ.2550 โดยมีเกณฑ์การเลือกห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมคือ ต้องเป็นห้องปฏิบัติการที่แยกห้องทำงานแต่ละขั้นตอนเป็นสัดส่วนชัดเจน เปิดทำการอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งวันและเปิดมาแล้วมากกว่า 10 ปี ผู้ปฏิบัติงานมีชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งห้องปฏิบัติการที่เข้าเกณฑ์สำหรับงานวิจัยครั้งนี้เป็นห้องปฏิบัติการในงานฟันเทียมถอดได้ทั้งแบบฐานโลหะและฐานพลาสติก เปิดทำการมาแล้วเป็นเวลา 36 ปี ห้องทำงานแต่ละห้องแยกขั้นตอนอย่างเป็นสัดส่วนและทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งวัน โดยงานที่ได้รับในแต่ละวันประมาณ 200-300 ชิ้น จากในประเทศและต่างประเทศ ช่างปฏิบัติการส่วนใหญ่มีอายุการทำงานมากกว่า 5 ปี ห้องปฏิบัติการเปิดทำการตั้งแต่เวลา 8.00-17.00 น. และเปิดนอกเวลาตั้งแต่ 17.00-24.00 น. หยุดวันอาทิตย์

เกณฑ์การจัดกลุ่มการศึกษา โดยจำแนกตามลักษณะของงานซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่มงาน ดังนี้

กลุ่มงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้ง (design-waxing group) เป็นงานที่เกี่ยวกับการออกแบบงานฟันเทียมถอดได้ งานทำแท่งกัดสบและงานตกแต่งขี้ผึ้ง ซึ่งภายในห้องจะไม่มีการใช้เครื่องมือที่ทำให้เกิดเสียงดัง จำนวน 32 คน

กลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่ง (arrangement-polishing group) เป็นงานที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องไมโครมอเตอร์ (micromotor) เครื่องขัดความเร็วสูง (high-speed grinder) ได้แก่ งานเรียงฟัน งานขัดโครงฐานพลาสติก และฐานโลหะ จำนวน 44 คน

กลุ่มงานตัดโมเดล-บ่ม (trimming-curing group) เป็นงานที่มีการใช้เครื่องมือที่ทำให้เกิดเสียงดัง เช่น เครื่องตัดโมเดล เครื่องสั่นรัวและท่อเป่าลม ได้แก่ งานลงฟลาสก์ (flasking) งานบ่มและไล่ฟลาสก์ (deflasking) งานตัดโมเดล (model trimming) และงานทำถาดพิมพ์เฉพาะบุคคล (custom tray) จำนวน 6 คน

เครื่องมือและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

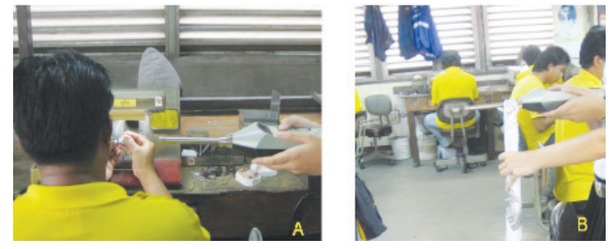
การวัดระดับความดังเสียงด้วยเครื่องวัดความดังเสียง (precision sound level meter, Brüel & Kjaer® type 2235, Denmark) ความละเอียดทศนิยม 1 ตำแหน่ง หน่วยเป็นเดซิเบล (รูปที่ 1) กำหนดการวัดระดับความดังเสียงในช่วง 15 วินาทีต่อครั้ง บันทึกค่าที่ซ้ำมากที่สุด จากนั้นพัก 30 วินาทีต่อการบันทึกค่า 1 ครั้ง และผู้อ่านค่าระดับความดังเสียงจะเป็นคนเดียวกันตลอดการทำวิจัย

ทำการศึกษาด้วยการวัดระดับความดังเสียง 3 สภาวะ ได้แก่

1. ศึกษาระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงานปกติ โดยวัดที่หูข้างขวาของแต่ละคน ส่วนไมโครโฟนของเครื่องวัดความดังเสียง ห่างจากหูขวาเป็นระยะ 10 เซนติเมตร ในแนวราบ[23] (รูปที่ 2A) โดยกำหนดตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงานมีดังนี้ ห้องปฏิบัติการที่มีผู้ปฏิบัติงานนั่งทำงานใกล้ชิดกันทำการวัดตำแหน่งเว้นตำแหน่ง สำหรับห้องปฏิบัติการที่ผู้ปฏิบัติงานนั่งทำงานแยกห่างกัน ทำการวัดระดับเสียงในทุกตำแหน่ง ดังนั้นจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่ศึกษาครั้งนี้รวม 82 คน

รูปที่ 1 *เครื่องวัดความดังเสียง พรีซิซชั่น ซาวนด์ เลฟเวิล มิเตอร์*

Fig. 1 *Precision sound level meter*



รูปที่ 2 *ตำแหน่งการวัดระดับความดังเสียง*

A. ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน B. ตำแหน่งกลางห้องปฏิบัติการ

Fig. 2 *Position of measuring noise levels*

A. at the technician work site B. at the working room center

2. ศึกษาระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งกลางห้องปฏิบัติการขณะปฏิบัติงานปกติ โดยกำหนดส่วนไมโครโฟนของเครื่องวัดความดังเสียงสูงจากพื้น 1.2 เมตร บริเวณกลางห้องในแนวราบ[23] (รูปที่ 2B)

การทดสอบทั้ง 2 สภาวะนี้ ทำการศึกษาในช่วงเวลาปฏิบัติงานปกติ ตั้งแต่เวลา 09.00-12.00 น. และ 13.00 -16.00 น. แต่ละตำแหน่งศึกษารวม 4 ครั้งห่างกัน 1 ชั่วโมง แต่ละครั้งที่วัดเสียงทำการทดสอบ 3 ครั้ง

3. ศึกษาระดับความดังเสียงของเครื่องมือแต่ละชนิด ขณะปฏิบัติงานจริงเฉพาะเครื่องมือนั้น โดยไม่มีเสียงรบกวนจากเครื่องมืออื่น ๆ ในช่วงเวลา 12.10-12.50 น. กำหนดวัดที่หูข้างขวาของผู้ปฏิบัติงานนั้น ตำแหน่งการวัดให้เครื่องวัดความดังเสียงห่างจากหูขวาเป็นระยะ 10 เซนติเมตร และวัดเป็นจำนวน 3 ครั้งในแต่ละตำแหน่งที่วัด เครื่องมือที่ศึกษามี 5 ชนิด ได้แก่ เครื่องตัดโมเดล (2 เครื่อง) เครื่องสั่นรัว (1 เครื่อง) ท่อเป่าลม (2 เครื่อง) เครื่องไมโครมอเตอร์ (6 เครื่อง) และเครื่องขัดความเร็วสูง (5 เครื่อง) เป็นต้น

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา โดยแสดงค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มด้วยสถิตินันพาราเมตริก (non-parametric) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 (α = .05) ด้วยสถิติการทดสอบครัสคัล-วอลลิส (Kruskal-Wallis test) และการทดสอบมันน์-วิตนีย์ (Mann-Whitney test)

ผล

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ปฏิบัติงานที่ศึกษาซึ่งมีทั้งหมด 82 คน อายุตั้งแต่ 17-59 ปี อายุเฉลี่ย 32.44 ปี อายุการทำงานเฉลี่ย 12.28 ปี ทุกคนมีชั่วโมงการทำงานเท่ากับหรือมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นชาย 44 คน (ร้อยละ 53.66) และหญิง 38 คน (ร้อยละ 46.34) พบว่าผู้หญิง 27 คน (ร้อยละ 71.05 ของผู้หญิงทั้งหมด) อยู่ในกลุ่มงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้ง ขณะที่ผู้ชาย 36 คน (ร้อยละ 81.82 ของผู้ชายทั้งหมด) อยู่ในกลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่ง

ตารางที่ 2 แสดงการศึกษาระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานระหว่าง 3 กลุ่มงานพบว่า ทั้ง 3 กลุ่มงานมีระดับความดังเสียงเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .00) โดยกลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่ง มีระดับความดังเสียงเฉลี่ยสูงสุด คือ 74.93$\pm$9.52 เดซิเบล (ค่าพิสัย 53.40-90.90 เดซิเบล) รองลงมาคือกลุ่มงานตัดโมเดล-บ่ม และงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้ง ซึ่งมีระดับความดังเสียงเฉลี่ย คือ 71.38$\pm$4.89 เดซิเบล และ 60.91$\pm$2.83 เดซิเบล ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงการศึกษาระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งกลางห้องปฏิบัติการระหว่าง 3 กลุ่มงาน พบว่ากลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่งมีระดับความดังเสียงเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 72.53$\pm$7.52 เดซิเบล (ค่าพิสัย 58.40-84.80 เดซิเบล) รองลงมาเป็นกลุ่มงานตัดโมเดล-บ่ม โดยมีระดับความดังเสียงเฉลี่ย 70.52$\pm$3.90 เดซิเบล โดยทั้ง 2 กลุ่มงานมีระดับความดังเสียงเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p >.05) แต่สูงกว่ากลุ่มงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้งและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p =.00)

ตารางที่ 4 แสดงการศึกษาระดับความดังเสียงของเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติงานทางทันตกรรม พบว่าท่อเป่าลมมีระดับความดังเสียงเฉลี่ยสูงสุด คือ 90.47$\pm$3.20 เดซิเบล (ค่าพิสัย 87.30$\pm$95.20 เดซิเบล) รองลงมาคือ เครื่องตัดโมเดล มีระดับความดังเสียงเฉลี่ย 87.05$\pm$1.01 เดซิเบล (ค่าพิสัย 85.50-87.90 เดซิเบล) ซึ่งเครื่องมือทั้ง 2 ชนิด มีระดับความดังเสียงเกินเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐาน คือ 85 เดซิเบล ขณะที่เครื่องขัดความเร็วสูงและเครื่องไมโครมอเตอร์มีระดับความดังเสียงเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐาน คือ 82.60$\pm$2.04 และ 78.61$\pm$4.90 เดซิเบล ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าเครื่องมือทั้ง 2 ชนิดมีค่าสูงสุดของพิสัยเกินเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐานเล็กน้อย

บทวิจารณ์

เครื่องมือที่ใช้วัดเสียงมี 3 ชนิด[7,8,12,14,15] ได้แก่ เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (noise dosimeter) เครื่องวัดแถบความถี่ออกเทฟ (octave- band หรือ one-third octave band sound pressure level) และเครื่องวัดความดังเสียง (sound level meter) โดยเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ใช้วัดปริมาณเสียงสะสมที่ได้รับแต่ละวัน เป็นเครื่องมือที่ต้องติดตั้งเครื่องที่ตัวบุคคลที่เคลื่อนย้ายตำแหน่งการทำงานเป็นระยะ ๆ หรือตลอดเวลาทำงานจริง ทำให้ทราบปริมาณเสียงที่ได้รับจริงที่ส่งผลต่อสุขภาพการได้ยินของบุคคลนั้น สำหรับเครื่องวัดแถบความถี่ออกเทฟเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระดับเสียงที่ความถี่เสียงต่าง ๆ แล้วแปลงเป็นระดับความดันเสียง (sound pressure level) หน่วยเป็นนิวตันต่อตารางเมตร ขณะที่เครื่องวัดความดังเสียงเป็นเครื่องมือที่ตอบสนองต่อเสียงคล้ายหูของคนเรา ส่วนของไมโครโฟนจะทำหน้าที่เปลี่ยนเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้าสามารถวัดเสียงได้หลายระดับและบอกค่าเป็นตัวเลขแสดงระดับเสียงมีหน่วยเป็นเดซิเบล ความละเอียดทศนิยม 1 ตำแหน่ง เครื่องวัดความดังเสียงใช้วัดระดับเสียงเฉลี่ยในระยะเวลาหนึ่ง เหมาะสำหรับการประเมินเสียงเฉพาะตำแหน่ง และเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้มากที่สุด การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้เครื่องมือนี้ในการวัดระดับความดัง

ตารางที่ 1 *จำนวนคนและร้อยละของผู้ปฏิบัติงานตามเพศและกลุ่มงาน*

Table 1 *Number and percentage of technicians divided by gender and working group*

Group	Male	Female	Total
	Person (percentage)	Person (percentage)	Person (percentage)
Design-waxing	5(6.10)	27(32.93)	32(39.02)
Arrangement-polishing	36(43.90)	8(9.76)	44(53.66)
Trimming-curing	3(3.66)	3(3.66)	6(7.32)
Total	44(53.66)	38(46.34)	82(100.00)

ตารางที่ 2 *ระดับความดังเสียงเฉลี่ย (เดซิเบล) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ณ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานระหว่าง 3 กลุ่มงาน*

Table 2 *Mean noise level (dB) and standard deviation (s.d.) at the technician work site among 3 working groups*

Group	Mean$\pm$s.d. (dB)	Min-Max (dB)	*p* - value
Design-waxing	60.91$\pm$2.83	54.00-70.10	0.00
Arrangement-polishing	74.93$\pm$9.52	53.40-90.90	
Trimming-curing	71.38$\pm$4.89	63.60-81.40	

ตารางที่ 3 *ระดับความดังเสียงเฉลี่ย (เดซิเบล) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ณ ตำแหน่งกลางห้องระหว่าง 3 กลุ่มงาน*

Table 3 *Mean noise level (dB) and standard deviation (s.d.) at the working room center among 3 working groups*

Group	Mean$\pm$s.d. (dB)	Min-Max (dB)	*p* - value
Design-waxing	60.19$\pm$2.66	53.90-65.80	0.00
Arrangement-polishing	72.53$\pm$7.52[a]	58.40-84.80	
Trimming-curing	70.52$\pm$3.90[a]	64.10-77.40	

[a]The same superscript letter denoted no significant difference ($p > .05$)

ตารางที่ 4 *ระดับความดังเสียงเฉลี่ย (เดซิเบล) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติงานทางทันตกรรม*

Table 4 *Mean noise level (dB) and standard deviation (s.d.) of individual dental laboratory equipments*

Equipments	Mean$\pm$s.d. (dB)	Min-Max (dB)
Model trimmer	87.05$\pm$1.01	85.50-87.90
Vibrator	79.47$\pm$0.78	78.50-80.20
Micromotor	78.61$\pm$4.90	71.50-85.40
High-speed grinder	82.60$\pm$2.04	79.20-85.60
Air-blow pipe	90.47$\pm$3.20	87.30-95.20

เสียง 2 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่งกลางห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นการวัดเสียงเฉพาะตำแหน่งและตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะนั่งทำงานตำแหน่งเดิมตลอดระยะเวลาการทำงาน ไม่มีการเคลื่อน-ย้าย สำหรับการกำหนดตำแหน่งของเครื่องวัดได้ยึดตามหลักเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่ง-แวดล้อม ซึ่งระบุว่าวิธีการตรวจวัดระดับเสียงควรอยู่ห่างจากหู 10 เซนติเมตร และในกรณีตรวจวัดระดับเสียงภายในอาคารจะตั้งไมโครโฟนของเครื่องสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน[23]

การศึกษาระดับเสียงที่ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานและกลางห้องปฏิบัติการ พบว่าในกลุ่มงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้งมีลักษณะงานที่มิได้ใช้เครื่องมือที่ทำให้เกิดเสียง ใช้แต่เพียงเครื่องมือตัดแต่งขี้ผึ้ง เช่น เครื่องมือขูดแต่ง (carver) และพาย (spatula) เป็นต้น จึงทำให้ทุกห้องมีค่าระดับความดังเสียงอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย และไม่เป็นอันตรายต่อการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานและผู้คนที่เดินผ่านไปมา สำหรับกลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่ง พบว่าในงานขัดโครงโลหะมีระดับความดังเสียง ณ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานมีค่าระดับความดังเสียงเกินเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐาน โดยได้รับระดับความดังเสียงเกิน 85 เดซิเบล และสูงถึง 90.9 เดซิเบล เวลาทำงานเท่ากับหรือมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน และลักษณะงานเป็นการขัดแต่งโครงโลหะซึ่งมีเสียงต่อเนื่องตลอด โดยระดับเสียงที่ดังเกิน 85-90 เดซิเบล จัดเป็นอันตรายต่อการได้ยิน ถ้าได้รับเสียงที่มีระดับความดังเกิน 85 เดซิ-เบล 8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 5 -10 ปี อาจทำให้สูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง (noise-induced hearing loss)[24]

สถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration; OSHA)[25] กำหนดเวลาการทำงานกับระดับเสียงที่ดังติดต่อกันในแต่ละวัน หากระดับเสียงมีค่ามากขึ้น ระยะเวลาในการสัมผัสเสียงต่อวันต้องลด-ลง เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อประสาทรับฟัง หลักการคือเมื่อต้องทำ-งานในที่ที่มีเสียงดัง เช่น ระดับเสียงที่ดัง 90 เดซิเบล จะสัมผัสกับเสียงได้ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ในขณะที่ระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 5 เดซิ-เบล ระยะเวลาการสัมผัสเสียงจะลดลงครึ่งหนึ่ง ดังนั้น เสียงที่มีความดังที่ 90, 95, 100, 105, 110 และ 115 เดซิเบล สามารถรับเสียงได้วันละไม่เกิน 8 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง 1 ชั่วโมง 30 นาที และ 15 นาที ตามลำดับ หรือการทำงานที่มีระดับเสียงที่ได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ตั้งแต่ 85 เดซิเบลขึ้นไป จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล (personal hearing protectors)[11] จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานในกลุ่มขัดแต่งโลหะ จัดเป็นกลุ่มเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดการเสื่อมในการได้ยินแบบถาวรได้ จึงควรให้ความสำคัญกับการใช้เครื่องมือป้องกันเสียงและเข้ารับการตรวจสุขภาพการได้ยินทุกปี นอกจากนี้ ถ้าต้องสัมผัสเสียงดังมาก อาจลดชั่วโมงการทำงานลงหรือสลับการทำงานประเภทอื่นเพื่อลดการได้รับเสียงดังต่อเนื่องทั้งวัน

การศึกษาระดับความดังเสียงของเครื่องมือแต่ละชนิด พบว่ามีเครื่องมือ 2 ชนิด คือ เครื่องตัดโมเดลและท่อเป่าลม มีระดับความ-ดังเสียงสูงเกินเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐาน แต่เนื่องจากการใช้งานเป็นแบบช่วงสั้น ไม่ต่อเนื่องกัน คล้ายเสียงกระแทก ซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญเสียความสามารถในการได้ยินแบบชั่วคราวได้ โดยอาจมีอาการหูตึงและเสียงดังในหู แต่อาการสามารถกลับคืนสู่ปกติหลังสัมผัสเสียงดัง 2-3 นาทีหรือนานเป็นวันขึ้นอยู่กับความดังของเสียง[10] อย่างไรก็ตาม ระดับความดังเสียงของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการในการศึกษานี้ พบว่ามีค่าระดับความดังเสียงแตกต่างจากการศึกษาอื่นที่ผ่านมา (ตารางที่ 5) เนื่องจากปัจจัยหลายประการเช่น การใช้เครื่องมือวัดระดับเสียงและวิธีการวัดที่แตกต่างกันตามลักษณะวิธีการทดลองของแต่ละงานวิจัย ลักษณะการทำ-งานและการใช้เข็มกรอที่แตกต่างกัน เช่น ในงานขัดฐานพลาสติก การใช้หัวมะเฟืองในเครื่องไมโครมอเตอร์ เสียงจะดังกว่าการใช้กระดาษทรายหรือการใช้เครื่องตัดโมเดลตัดปลาสเตอร์หินชนิดที่ 4 (dental stone type IV) กับการตัดปลาสเตอร์หิน (dental stone) ซึ่งทำให้ระดับเสียงดังต่างกัน อายุการใช้งานของเครื่องมือโดยเครื่องมือที่มีอายุการทำงานมากกว่ามักทำให้เกิดเสียงที่ดังมากกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นกับการดูแลรักษาเครื่องมือ พบว่าเครื่องมือที่ขาดการดูแลรักษาทำให้ระดับความดังเสียงเพิ่มขึ้น[18,28]

จากการศึกษาครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่าควรมีมาตรการการป้องกันและลดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่จะส่งผลกระทบต่อผู้สัมผัสเสียงให้มีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้[7,23,29] ซึ่งมีหลายประการได้แก่ การป้องกันที่ต้นกำเนิดเสียงด้วยการหมั่นดูแล บำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์เป็นประจำ ควรใช้เครื่องมือให้ถูกกับงาน เช่น การใช้เครื่องไมโครมอเตอร์กับเข็มกรอให้เหมาะสมกับงาน ควรเลือกซื้อเครื่องมือทางทันตกรรมที่ได้มาตรฐาน มีระดับความดังเสียงในเกณฑ์ที่กำหนด และหมั่นตรวจวัดระดับความดังเสียงของเครื่องมือขณะทำงานอย่างสม่ำเสมอ การป้องกันทางที่เสียงผ่าน แนะนำว่าผนังและเพดานของห้องควรทำจากวัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ เพื่อเก็บเสียงสะท้อน[11] การใช้ฉนวนหรืออุปกรณ์ลดเสียง เช่น ผ้านวม หรือผ้าใยแก้วหุ้มส่วนที่เป็นทางผ่านของเสียง นอกจาก-นี้ การป้องกันที่ตัวบุคคล โดยเฉพาะผู้ที่ทำงานในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมที่ได้รับเสียงดังต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานควรใส่อุป-กรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน (hearing protectors)[17,26,28,30] (รูปที่ 3) ได้แก่ ปลั๊กลดเสียง (ear plugs) (รูปที่ 3A) ทำจากวัสดุหลายประเภท เช่น จากพืช สัตว์ พลาสติก หรือยาง สามารถลดระดับ

รูปที่ 3 *อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน*
A. ปลั๊กลดเสียง B. ปลั๊กลดเสียงส่วนบุคคล C. ครอบหูลดเสียง

Fig. 3 *Hearing protectors*
A. ear plugs B. custom ear plugs C. ear muffs

เสียงได้ 10-25 เดซิเบล สะดวกขณะใช้งาน ไม่เป็นอุปสรรคต่อการสวมแว่นหรือหมวกช่าง และผู้ใช้ไม่รู้สึกรำคาญเกินไป ปลั๊กลดเสียงส่วนบุคคล (custom ear plugs) (รูปที่ 3B) เป็นที่อุดหูเฉพาะบุคคล ซึ่งสามารถลดระดับเสียงได้ 15-30 เดซิเบล ครอบหูลดเสียง (ear muffs) (รูปที่ 3C) ทำจากพลาสติกหรือยางและต่อเป็นชุดเดียวกันด้วยแผ่นสปริงโค้งเป็นตัวเพิ่มแรงกดทับที่หู สามารถลดระดับเสียงได้ตั้งแต่ 20-40 เดซิเบล[23,30]

กรณีที่สงสัยว่าผู้ปฏิบัติงานจะสูญเสียความสามารถในการได้ยินแบบชั่วคราว ควรให้หยุดพักการทำงานอย่างน้อย 48 ชั่วโมง และลดระยะเวลาการทำงานสัมผัสเสียง โดยอาจสลับให้ทำงานลักษณะอื่นที่ไม่เกี่ยวกับเสียงดัง เช่น งานแต่งขี้ผึ้ง งานเอกสาร เป็นต้น ควรจัดให้มีการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินในผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่สัมผัสกับเสียงดังโดยแพทย์เฉพาะทางโสต ศอ นาสิก เพื่อค้นหาอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นและหาวิธีป้องกัน นอกจากนี้การตรวจสมรรถภาพการได้ยินประจำปีมีผลช่วยกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความตระหนักต่ออันตรายจากเสียง และเป็นแรงสนับสนุนเชิงบวก[11,31] ทำให้รู้สึกว่าได้รับการดูแลห่วงใย ทำให้เกิดความร่วมมือในการใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงเป็นประจำมากขึ้น จากข้อสังเกตในการวิจัยนี้พบว่าในห้องขัดโครงโลหะและห้องขัดโครง

ตารางที่ 5 *เปรียบเทียบระดับความดังเสียงของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรม ระหว่างการวิจัยครั้งนี้กับการวิจัยอื่นที่ผ่านมา*

Table 5 *Comparison of noise level from dental laboratory equipments among this study and the previous studies*

Studies / Equipments	Noise level (dB)								
	This study	Sampaio Fernandes et al. 2006[18]	Sorainen and Rytkonen 2002[26]	Szymanska 2000[27]	Kilpatrick 1981[15]	Setcos and Mahyuddin 1998[17]	Ünlü et al. 1994[11]	Bahannan et al. 1993[22]
Micromotor	78.61±4.90	73-75	76-77	74.95		68-72		74.95
Model trimmer	87.05±1.01	93.5				86-89	89	81.42
High-speed grinder	82.60±2.04	81.3				79.0±1.7		
Vibrator	79.46±0.78	98.5			82-85			
Air-blow pipe	90.47±3.20						104	

พลาสติก แม้ผู้ประกอบการได้จัดอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสีย การได้ยินให้ไว้ก็ตาม แต่ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ใช้ กลับใช้หูฟังเพลงแทน ดังนั้นผู้ประกอบการควรจัดแผนดำเนินการให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานถึงอันตรายของเสียงดังและเห็นความสำคัญในการใช้อุปกรณ์ป้องกันดังกล่าว นอกจากนี้ การจัดพื้นที่เป็นสัดส่วนในการปฏิบัติงานโดยจัดห้องที่มีเสียงดังระดับใกล้เคียงกันอยู่ในชั้นเดียวกันหรือบริเวณเดียวกัน เพื่อแยกจากบริเวณที่ไม่ต้องสัมผัสเสียงดัง เพื่อลดปริมาณผู้ปฏิบัติงานที่เสี่ยงต่ออันตรายจากเสียงดัง

ช่างทันตกรรมมีโอกาสสัมผัสกับความดังเสียงในระดับเกิน 85 เดซิเบล จึงจัดเป็นกลุ่มเสี่ยงที่อาจสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง โดยเฉพาะกลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่ง และการใช้เครื่องตัดโมเดล และท่อเป่าลม ที่มีระดับความดังเสียงสูงเกินเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐาน ดังนั้น ในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมควรมีมาตรการป้องกันด้วยการเลือกเครื่องมือที่มีมาตรฐาน มีการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล ซึ่งสามารถลดระดับเสียงได้ถึง 10-40 เดซิเบล นอกจากนี้ควรกั้นห้องเป็นสัดส่วนตามประเภทของงาน บุผนังห้องด้วยวัสดุดูดซับเสียงและลดเวลาในการสัมผัสเสียงดัง หรือสลับงานในลักษณะอื่นแก่ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องสัมผัสเสียงดัง รวมถึงได้รับการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินทุกปี ในส่วนภาครัฐ หน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ควรประชาสัมพันธ์เพื่อกระตุ้นเตือนผู้ปฏิบัติงานหรือทันตบุคลากรที่ต้องสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องตลอดเวลา ให้เห็นถึงการเสื่อมสมรรถภาพการได้ยินจากอาชีพ และมีมาตรการการป้องกันที่เหมาะสม

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวัดระดับความดังเสียง ณ จุดเวลาหนึ่งและที่ตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับเสียงด้วยเครื่องวัดความดังเสียงเท่านั้น ซึ่งการประเมินการสัมผัสเสียงควรวัดปริมาณเสียงสะสมตลอดเวลาที่ผู้ปฏิบัติงานได้สัมผัสจริงด้วยเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมร่วมด้วย แต่เนื่องจากเครื่องมือมีราคาแพงและต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ปฏิบัติงานอย่างมาก นอกจากนี้การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมเพียงแห่งเดียว และเฉพาะงานฟันเทียมถอดได้เท่านั้น จึงมิใช่ตัวแทนของห้องปฏิบัติการทางทันตกรรมของประเทศไทย ซึ่งมีทั้งงานฟันเทียมถอดได้และติดแน่น อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลนำร่องสำหรับงานวิจัยอื่นต่อไป

บทสรุป

กลุ่มงานเรียงฟัน-ขัดแต่งและกลุ่มงานตัดโมเดล-บ่มมีระดับความดังเสียงที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .00) ซึ่งมีระดับความดังเสียงเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มงานออกแบบ-แต่งขี้ผึ้ง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .00) ท่อเป่าลมและเครื่องตัดโมเดลมีระดับความดังเสียงเฉลี่ย 90.47$\pm$3.20 และ 87.05$\pm$1.01 เดซิเบล ตามลำดับ ซึ่งมีระดับความดังเสียงที่สูงกว่าเกณฑ์ปลอดภัยมาตรฐานที่ 85 เดซิเบล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ พลเรือโท สุรัตน์ นัยสวัสดิ์ และคุณกุณฑล นัยสวัสดิ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำวิจัย พันเอกรองศาสตราจารย์พงษ์เทพ หารชุมพล กองโสต ศอ นาสิกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ผู้ให้ความรู้เรื่องการตรวจการได้ยิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูมิภดา จาวจักรศิริ ในการแก้ไขบทคัดย่อภาษาอังกฤษ คุณอภิวัฒน์ ฤทธาภัย ที่แนะนำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และขอขอบคุณคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ทุนสนับสนุนเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. พนิดา ธนาวิรัตนานิจ. โสตสัมผัสวิทยาพื้นฐาน. ใน: ธีรพร รัตนาอเนกชัย, สุภาภรณ์ ศรีร่มโพธิ์ทอง. บรรณาธิการ. ตำราหู คอ จมูก สำหรับนักศึกษา แพทย์และแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา; 2547.
2. อภิชัย วิธวาศิริ,ฉวีวรรณ บุนนาค. ตำราโรคหู คอ จมูก. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์; 2537.
3. สุธีลา ตุลยะเสถียร, โกศล วงศ์สวรรค์, สถิต วงศ์สวรรค์. มลพิษสิ่งแวดล้อม (ปัญหาสังคมไทย). กรุงเทพมหานคร: บริษัท รวมสาส์น (1977) จำกัด; 2544.
4. Park PR. Effects of sound on dentists. ***Dent Clin North Am*** 1978;22:415-29.

5. Coles RRA, Hoare NW. Noise-induced hearing loss and the dentist. ***Br Dent J*** 1985;159:209-18.
6. Nixon JC, Glorig A. Noise-induced permanent threshold shift at 2000 cps and 4000 cps. ***J Acoust Soc Am*** 1961;33:904-8.
7. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการเฝ้าระวังการสูญเสียการได้ยิน. 2547.
8. สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. คู่มือการตรวจวัดและประเมินสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ. กรุงเทพมหานคร: บริษัท รำไทย เพรส จำกัด; 2545.
9. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 กรุงเทพ. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือแนวทางการเฝ้าระวังโรคประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพ. 2549.
10. สุภาวดี ประคุณหังสุต. ตำราโสต ศอ นาสิกวิทยา ฉบับเรียบเรียงใหม่ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โฮลิสติก พับลิซชิ่ง; 2550.
11. Ünlü A, BÖke B, Belgin E, Sarmadi H. Effect of equipment used in laboratory environment on dental technicians' hearing threshold. ***JIAS*** 1994;7:237-40.
12. ธิติยา รักษ์ศรี, พิชญา ตันติเศรณี, สาธิต ชยาภัม. การติดตามสมรรถภาพการได้ยินและระดับเสียงดังจากการทำงานของพนักงานโรงพยาบาลสงขลานครินทร์เปรียบเทียบปี พ.ศ.2541 และ พ.ศ.2544. ***สงขลานครินทร์เวชสาร*** 2547;22 ฉบับพิเศษ 2:351-61.
13. Willett KM. Noise-induced hearing loss in orthopaedic staff. ***J Bone Joint Surg Br*** 1991;73:113-5.
14. Taylor W, Pearson J, Mair A. The Hearing threshold levels of dental practitioners exposed to air turbine drill noise. ***Br Dent J*** 1965;118:206-10.
15. Kilpatrick HC. Decibel ratings of dental office sounds. ***J Prosthet Dent*** 1981;45:175-8.
16. Scheid RC, Pagniano RP, Kos DE. Noise assessment and reduction in a preclinical dental laboratory. ***J Dent Educ*** 1985;49:820-3.
17. Setcos JC, Mahyuddin A. Noise levels encountered in dental clinical and laboratory practice. ***Int J Prosthodont*** 1998;11:150-7.
18. Sampaio Fernandes JC, Carvalho APO, Gallas M, Vaz P, Matos PA. Noise levels in dental schools. ***Eur J Dent Educ*** 2006; 10:32-7.
19. Möller P, Grevstad AO, Kristoffersen T. Ultrasonic scaling of maxillary teeth causing tinnitus and temporary hearing shifts. ***J Clin Periodontol*** 1976;3:123-7.
20. Bowman DC, Blanchet LJ, Doemling DB. Temporary auditory threshold shift following sophomore operative technique laboratory. ***J Dent Educ*** 1980;44:261-3.
21. Chowanadisai S, Kukiattrakoon B, Yapong B, Kedjarune U, Leggat PA. Occupational health problems of dentists in southern Thailand. ***Int Dent J*** 2000;50:36-40.
22. Bahannan S, El-Hamid AA, Bahnassy A. Noise level of dental handpieces and laboratory engines. ***J Prosthet Dent*** 1993;70:356-60.
23. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. มลพิษทางเสียง. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซิลค์คลับ จำกัด; 2544.
24. Rabinowitz PM. Noise-induced hearing loss. ***Am Fam Physician*** 2000;61:2749-56.
25. OSHA-Standards [homepage on the internet]. Washington, D.C.: U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration-OSHA. [updated 2009 Feb10; cited 2009 Apr 15]. Available from: http://www.OSHAnoise.com/osha_standard.html.
26. Sorainen E, Rytkonen E. Noise level and ultrasound spectra during burring. ***Clin Oral Invest*** 2002;6:133-6.
27. Szymanska J. Work-related noise hazards in the dental surgery. ***Ann Agric Environ Med*** 2000;7:67-70.
28. Wilson CE, Vaidyanathan TK, Cinotti WR, Cohen SM, Wang SJ. Hearing-damage risk and communication interference in dental practice. ***J Dent Res*** 1990;69:489-93.
29. จุฑารัตน์ รามสูตร. การผสมผสานสาธารณสุขมูลฐานกับการบริหารโรงงานเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพของพนักงานในการป้องกันโรคจากการทำงานกรณีศึกษาโรคประสาทหูเสื่อมจากเสียงดังและอุบัติเหตุ [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2536.
30. สราวุธ สุธรรมาสา. การจัดการมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเรียงสาม กราฟฟิค ดีไซน์ จำกัด; 2547.
31. Knobloch MJ, Broste SK. A hearing conservation program for Wisconsin youth working in agriculture. ***J Sch Health*** 1998;68:313-8.

Original Article

Noise Level in a Dental Laboratory

Vanida Nimmanon
Associate Professor
Department of Hospital Dentistry
Faculty of Dentistry, Mahidol University.
Pirasut Rodanant
Lecturer
Department of Hospital Dentistry
Faculty of Dentistry, Mahidol University.
Colonel Ruethai Klannukarn
Fort Adison Hospital
Saraburi province
Nuntika Ponpai
Dental student
Faculty of Dentistry, Mahidol University
Walairat Leeyawattananupong
Dental student
Faculty of Dentistry, Mahidol University
Sasipa Sringamprom
Dental student
Faculty of Dentistry, Mahidol University

Correspondence to:
Associate Professor Vanida Nimmanon
Department of Hospital Dentistry
Faculty of Dentistry, Mahidol University
Yothi street, Rajchatevee, Bangkok 10400
Tel: 02-2036555 ext. 6530-3
Fax: 02-2036530
E-mail: dtvnm@mahidol.ac.th

This work was financially supported by
Faculty of Dentistry, Mahidol University

Abstract

The objective of this study was to evaluate the noise level producing from the removable prostheses construction process in a dental laboratory. The type of study was an analytical study. Noise level was measured with the precision sound level meter. Eighty-two dental technicians who work at least 8 hours per day were recruited. The mean age of the technician was 32.44 years old. The noise level was recorded at the technician work site and at the center of a working room. Three study groups were designated; design-waxing group, arrangement-polishing group and trimming-curing group. The result showed that there was a statistically significant difference (p =.00) of the mean noise level at the technician work sites among the three study groups. The arrangement-polishing group showed the highest mean noise level of 74.93$\pm$9.52 dB (range = 53.40-90.90 dB). The study of the mean noise level at the center of working room showed no statistically significant difference between the arrangement-polishing group and the trimming-curing group, mean noise level were 72.53$\pm$7.52 and 70.52$\pm$3.90 dB, respectively. The mean noise level of these two groups were statistically greater than that of design-waxing group (p = .00). For individual dental equipments, model trimmer and air-blow pipe produced mean noise level of 90.47$\pm$3.20 and 87.05$\pm$1.01 dB, respectively, which were greater than the safety noise level standard (85 dB). This study suggested that the technicians may be at risk of hearing loss, therefore, specific precautions should be taken to improve their working conditions.

Key words: dental equipment; dental laboratory; hearing loss; noise level; sound level meter