



การเกิดรื่อง และขนาดของรื่องที่พบได้จากการตรวจสอบสภาพการได้ยินประจำปี ของพนักงานจากสถานประกอบการ 9 แห่งในจังหวัดระยอง ประเทศไทย

ธีระศิษฐ์ เณรบำรุง* วิทยา พิเชฐวีรชัย** ศรินทิพย์ ชาญด้วยวิทย์* วนิดา อินชิต* วันทนีย์ หวานระรื่น*

บทคัดย่อ

การศึกษาพรรณานาภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายการเกิดรื่อง และขนาดของรื่องในผลตรวจการได้ยินของกลุ่มประชากรเป้าหมาย 1,122 รายจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมสารเคมี 9 แห่งในจังหวัดระยอง ประเทศไทย ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การเกิดรื่องที่ได้จากการศึกษาวิจัยก่อนหน้านี้เพื่อป้องกันการเกิดรื่อง ลักษณะการเกิดรื่องทั้งรื่องความถี่เดียวหรือรื่องหลายความถี่ และคำนวณหาขนาดของรื่อง (Notch Area) ผลการศึกษาพบความชุกของรื่องมากที่สุดที่ความถี่ 6,000, 4,000, และ 3,000 เฮิรตซ์ ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นรื่องความถี่เดียว ขนาดของรื่องที่หูข้างขวาและซ้ายเฉลี่ย 17.7 และ 21.0 ตารางหน่วย ตามลำดับ กรณีที่เกิดรื่องในหูทั้งสองข้างพบว่า ขนาดของรื่องระหว่างหูทั้งสองข้างแตกต่างกันเฉลี่ย 19.4 ตารางหน่วย

ข้อมูลขนาดของรื่องที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางประเมินความใกล้เคียงกันของการสูญเสียการได้ยินของหูแต่ละข้าง (Symmetrical) ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ในการวินิจฉัยว่า เป็นโรคที่เกี่ยวข้องจากการทำงานโดยการเกิดรื่องช่วยให้แน่ใจว่าการได้ยินที่ผิดปกติไม่ได้เกิดจากอายุและขนาดของรื่องที่ใกล้เคียงกันแสดงว่า เกิดจากการสัมผัสเสียงที่ใกล้เคียงกันของหูทั้งสองข้าง และควรพิจารณาทำการศึกษาต่อยอดแสดงขนาดของรื่องที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาการสัมผัสเสียงดัง (Gradual Onset)

คำสำคัญ: เกณฑ์การเกิดรื่อง, ขนาดของรื่อง, การสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง

* กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลระยอง กระทรวงสาธารณสุข

** ศูนย์อนามัยที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

บทนำ

การสัมผัสเสียงดัง และสารเคมีต่าง ๆ ในสถานประกอบการสามารถทำให้เกิดความผิดปกติของการได้ยินในพนักงานได้ ทั้งแบบชั่วคราว (Temporary Threshold Shift) และการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร (Permanent Threshold Shift) ได้ การสูญเสียการได้ยินแบบถาวรจากเสียงดังจากการทำงานนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ 1. การสูญเสียการได้ยินแบบฉับพลัน (Acoustic Trauma) และ 2. การสูญเสียการได้ยินแบบค่อยเป็นค่อยไปหรือประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดัง (Noise Induced Hearing Loss : NIHL) ซึ่งเป็นโรคประสาทหูเสื่อม (Sensory-neural Hearing Loss)

34 ประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดัง (NIHL) เกิดจากการสัมผัสเสียงที่ดังเกินกว่าที่ร่างกายสามารถรับได้ แต่ไม่ดังมากจนทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบฉับพลัน แต่เมื่อได้รับสัมผัสนานมากพอ และต่อเนื่องกันโดยเฉพาะจากการทำงานเสียงดัง ๆ เช่น อุตสาหกรรมทอผ้า อุตสาหกรรมหล่อโลหะ รวมทั้งจากการสัมผัสในชีวิตประจำวันต่าง ๆ เช่น การยิงปืน การฟังดนตรีที่เสียงดังเกิน ก็สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการได้ยินที่สามารถพบได้จากผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินประจำปี¹⁻⁴ การตรวจพบโรคประสาทหูเสื่อมจากการทำงานในระยะเริ่มแรกสามารถช่วยป้องกันให้ผู้ป่วยมีอาการที่ไม่แยลงไปกว่าเดิมได้ มีการศึกษาวิจัยพบว่า การเสื่อมของการได้ยินจะไม่เปลี่ยนแปลงไปหากผู้ป่วยหรือพนักงานไม่ได้รับสัมผัสเสียงดังต่อ⁵

การวินิจฉัยโรคประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดัง สามารถวินิจฉัยได้โดย⁶⁻⁸

1. ประวัติการสัมผัสเสียงดังทั้งจากการประกอบอาชีพ และ/หรือ จากการทำกิจกรรมอื่น ๆ ในชีวิต

ประจำวัน

2. ลักษณะผลตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่สามารถเข้าได้กับโรคประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดัง

3. ระยะเวลาการสัมผัสที่เหมาะสม ต่อเนื่องยาวนานพอที่จะอธิบายการเกิดพยาธิสภาพได้

4. วินิจฉัยแยกโรคอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โรคจากการทำงานออกไป

การพิจารณาว่า ลักษณะของผลตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่สามารถเข้าได้กับโรคประสาทหูเสื่อมจากเสียงดังนั้นแพทย์อาชีวเวชศาสตร์พิจารณาจากลักษณะการเกิดเป็นร่อง (Notch) ที่ความถี่สูง (3,000, 4,000, และ 6,000 เฮิรตซ์) โดยพิจารณาเทียบกับความถี่ที่ต่ำกว่า และระดับการได้ยินดีขึ้นที่ความถี่ 8,000 เฮิรตซ์ สำหรับการสูญเสียการได้ยินในระยะแรก (Early NIHL) โดยจะพบว่า ร่องนี้จะลึกลงและกว้างขึ้นหากผู้ป่วยยังได้รับสัมผัสเสียงดังเพิ่มเติม สุดท้ายการสูญเสียการได้ยินจะขยายไปถึงระดับความถี่ต่ำที่ใช้ในการพูดคุยสื่อสารในชีวิตประจำวัน (500, 1,000 และ 2,000 เฮิรตซ์) ทั้งนี้พบว่าการสูญเสียการได้ยินในระยะสุดท้ายนี้สามารถแยกจากโรคประสาทหูเสื่อมจากอายุ (Presbycusis) ได้ยาก ดังนั้นการวินิจฉัยโรคประสาทหูเสื่อมที่สำคัญประกอบด้วย การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของผลตรวจสมรรถภาพการได้ยินทั้งการเกิดร่อง และการพิจารณาขนาดของร่องที่ลึกลงและกว้างขึ้น ร่วมกับการพิจารณาลักษณะอื่น ๆ เช่น การสูญเสียการได้ยินที่ใกล้เคียงกันของหูทั้งสองข้าง (Symmetrical) และลักษณะการสูญเสียการได้ยินแบบค่อยเป็นค่อยไปในผลการตรวจแต่ละปี (Gradual Onset)^{5, 6}

นอกจากการสัมผัสเสียงดังแล้วยังมีสาเหตุอื่นที่อาจให้ลักษณะกราฟเกิดเป็นร่องที่ความถี่ 4,000 Hz ได้



เช่น โรคความดันน้ำในหูมากผิดปกติ โรคทางเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคของต่อมไทรอยด์ โรคไขเยื่อหุ้มสมองอักเสบ โรครูมาตอยด์ และโรคแพ้ภูมิตัวเอง^{9, 10}

สำหรับการพิจารณาการเกิดร่องจากผลตรวจการได้ยินนั้น จากผลการวิจัยก่อนหน้าของวิทยาและคณะ¹¹ พบว่า แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ส่วนใหญ่วินิจฉัยโรคประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดังตรงกับนิยามการเกิดร่องตามเกณฑ์ของ Coles และคณะ¹² และเกณฑ์ของ Wilson และคณะ¹³ มากที่สุดโดยเกณฑ์ของ Coles และคณะ¹² พิจารณาการเกิดร่องจากระดับการได้ยินที่ 3,000 4,000, 6,000 เฮิร์ตซ์ มีค่ามากกว่าระดับการได้ยินที่ความถี่ 1,000 หรือ 2,000 เฮิร์ตซ์ อย่างน้อย 10 เดซิเบล และต้องมากกว่าระดับการได้ยินที่ความถี่ 6,000 หรือ 8,000 เฮิร์ตซ์ อย่างน้อย 10 เดซิเบลด้วย สำหรับเกณฑ์ของ Wilson และคณะ¹³ พิจารณาการเกิดร่องจากระดับการได้ยินที่ความถี่ 4,000 เฮิร์ตซ์ มีค่ามากกว่าระดับการได้ยินที่ความถี่ 2,000 เฮิร์ตซ์ และ 8,000 เฮิร์ตซ์ อย่างน้อย 10 เดซิเบล เมื่อพิจารณาทั้งสองเกณฑ์จะพบว่า จุดเด่นของเกณฑ์ของ Coles และคณะ¹² คือ การพิจารณาความถี่ 3,000 เฮิร์ตซ์ และ 6,000 เฮิร์ตซ์ ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับองค์ความรู้เรื่องการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังที่บางครั้งอาจเกิดร่องที่ 3,000 เฮิร์ตซ์ และ 6,000 เฮิร์ตซ์ ก่อนการเกิดร่องที่ความถี่ 4,000 เฮิร์ตซ์ ได้ ในขณะที่จุดเด่นของเกณฑ์ของ Wilson และคณะ¹³ คือ ความเรียบง่ายของการเปรียบเทียบกับระดับการได้ยินที่ความถี่ 2,000 เฮิร์ตซ์ และ 8,000 เฮิร์ตซ์เพียงสองความถี่ และเกณฑ์ทั้งสองมีจุดตัดที่เหมือนกันคือ อย่างน้อย 10 เดซิเบล

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการเกิดร่อง และขนาดของร่องที่พบในประชากรที่มาใช้บริการตรวจสมรรถภาพการได้ยินเพื่อการเฝ้าระวังโรคประสาทหูเสื่อมจากเสียงดัง โดยลักษณะของร่องดังกล่าวสามารถใช้ประกอบการวินิจฉัยโรคจากการทำงานของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ได้

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง โดยใช้ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินประจำปี พ.ศ. 2558 ของพนักงานจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมสารเคมี 9 แห่งในจังหวัดระยอง จำนวนทั้งสิ้น 1,122 ราย ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2559 โดยผู้วิจัยติดต่อกับสถานประกอบการแต่ละแห่งเพื่อขอข้อมูล การศึกษาวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย โรงพยาบาลระยอง รหัสเลขที่ RYH 12/2560

35

เกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา

1. การเกิดร่อง (Notch) พิจารณาการเกิดร่องจากระดับการได้ยินที่ 3,000, 4,000, และ 6,000 เฮิร์ตซ์ มีค่ามากกว่าระดับการได้ยินที่ความถี่ 2,000 เฮิร์ตซ์ อย่างน้อย 10 เดซิเบล และต้องมากกว่าระดับการได้ยินที่ความถี่ 8,000 เฮิร์ตซ์ อย่างน้อย 10 เดซิเบลด้วย
2. ขนาดของร่อง (Notch Area) พิจารณาจากพื้นที่กราฟใต้เส้นสมมติ 25 เดซิเบล ระหว่างความถี่ 2,000, 3,000, 4,000, 6,000, และ 8,000 เฮิร์ตซ์ โดยกำหนดให้ระยะห่างระหว่างความถี่ที่ทำการตรวจข้างต้นเท่ากับหนึ่งหน่วย และระยะระหว่างความถี่เสียง 1 เดซิเบล เท่ากับหนึ่งหน่วย และพื้นที่ใต้กราฟพิจารณาเป็นตารางหน่วย ดังแสดงในภาพที่ 1

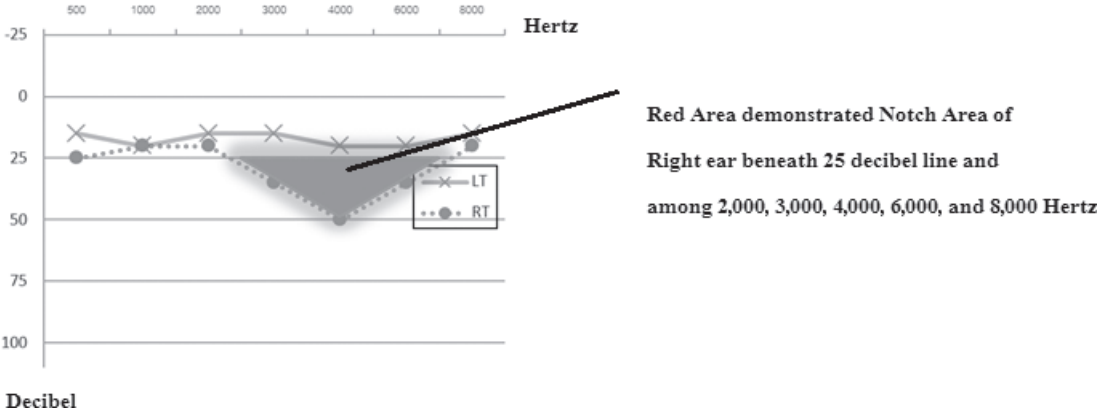


Figure 1 Notch Area From Audiogram.

3. ร่องรูปตัววี (V-Shape Notch) พิจารณาจากการเกิดร่องที่ความถี่ 3,000 หรือ 4,000 หรือ 6,000 เฮิรตซ์ ความถี่ใดความถี่หนึ่งเท่านั้น

4. ร่องรูปตัวยู (U-Shape Notch) พิจารณาจากการเกิดร่องมากกว่าหนึ่งความถี่

ที่ตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินทั้งหมด ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี ดังตารางที่ 1

Table 1 Number, Percentage, Mean, and Standard Deviation of Sample Age Group. (N = 1,112)

Age (years)	Male (%) n = 1,027	Female (%) n = 95
<= 30 (322)	276 (26.9)	46 (48.4)
31-40 (398)	369 (35.9)	29 (30.5)
41-50 (338)	320 (31.2)	18 (18.9)
51-60 (64)	62 (6)	2 (2.1)
Mean $\pm$ SD	36.7 $\pm$ 8.5	

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมมาได้ทั้งหมดที่สมบูรณ์ครบถ้วน มาวิเคราะห์การเกิดร่อง และขนาดของร่อง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของร้อยละ และค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน และพิสัยควอไทล์ของขนาดของร่อง

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลพนักงานที่มีผลตรวจสมรรถภาพการได้ยินในปี พ.ศ.2558 มีทั้งสิ้น 1,122 ราย เป็นเพศชายจำนวน 1,027 คน คิดเป็นร้อยละ 90.5 ของพนักงาน

จากการตรวจคัดกรองสมรรถภาพการได้ยินของหูทั้งหมด 1,122 คู่ พบร่องในหูขวาจำนวน 312 ข้าง และหูซ้ายจำนวน 327 ข้าง โดยร้อยละ 66.5 ของร่องที่พบมีลักษณะเป็นรูปตัววี (V-shaped Notch) ดังตารางที่ 2



Table 2 Number and Percentage of Audiogram Notch.

Notch	Right ears (%)	Left Ears (%)
	n = 1,122	n = 1,122
Absence of Notch	806 (71.8)	792 (70.6)
V-shape notch	218 (19.4)	207 (18.4)
U-shape notch	94 (8.4)	120 (10.7)

เมื่อทำการวิเคราะห์แยกความถี่พบว่า ร่องความถี่ที่พบมากที่สุดในหูที่มีผลการตรวจคัดกรองสมรรถภาพการได้ยินเป็นลักษณะรูปตัววี คือ ความถี่ที่ 6,000, 4,000, และ 3,000 เฮิรตซ์ ตามลำดับ ทั้งหูซ้ายและหูขวา ดังตารางที่ 3

Table 3 Number and Frequency of Audiogram Notch Categorized by Frequency for V-shape Notch. (N = 425)

Position	3,000 Hz	4,000 Hz	6,000 Hz
Right Ear (%)	10 (4.5)	93 (42.7)	115 (52.8)
Left Ear (%)	18 (8.7)	85 (41.1)	104 (50.2)

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการตรวจคัดกรองสมรรถภาพการได้ยินของหูทั้ง 2 ข้างในคนเดียวกัน ในผู้ที่ตรวจพบว่า มีสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติทั้งหมด 470 คน ส่วนใหญ่มีความผิดปกติในหูเพียงข้างเดียว จำนวน 301 คน (ร้อยละ 64) ลำดับต่อมา คือ ลักษณะร่องแตกต่างกันในหูทั้ง 2 ข้าง จำนวน 67 คน และพบว่า มีลักษณะร่องแบบตัวยูในหูทั้ง 2 ข้างน้อยที่สุด สำหรับค่ากลางของขนาดร่องในหูทั้ง 2 ข้างพบว่า ขนาดร่องในหูซ้ายมีค่ามากกว่าหูขวา โดยมีค่ากลางผลต่างของขนาดร่องระหว่างหูขวาและหูซ้ายเท่ากับ 1.3 เดซิเบล

กลุ่มอายุที่พบว่ามีสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติมากที่สุด คือ กลุ่มอายุระหว่าง 51-60 ปี ลำดับต่อมาคือกลุ่มอายุ 41-50 ปี โดยกลุ่มที่มีสมรรถภาพการได้ยิน

ผิดปกติน้อยที่สุด คือ กลุ่มอายุน้อยกว่า 30 ปี กลุ่มอายุที่พบร่องรูปตัววี (V-shape Notch) และร่องรูปตัวยู (U-shape Notch) มากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 41-50 ปี และรองลงมาคือ กลุ่มอายุ 31-40 ปี กลุ่มอายุที่พบว่ามีร่องในหูทั้งสองข้างแตกต่างกัน (ร่องรูปตัวยูในหูข้างหนึ่ง และร่องรูปตัววีในหูอีกข้างหนึ่ง) คือ กลุ่มอายุ 41-50 ปี และกลุ่มอายุที่พบร่องในหูเพียงข้างเดียวมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 51-60 ปี

ในกลุ่มของพนักงานที่มีร่องเกิดขึ้นในหูทั้งหมด (หูข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง) พบว่า ผลรวมขนาดร่องของหูทั้งสองข้าง และผลต่างขนาดร่องของหูทั้งสองข้างมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 38.7 และ 3.3 ตารางหน่วยตามลำดับ



ในกลุ่มของพนักงานที่มีร่องเกิดขึ้นในหูทั้งสองข้าง 68.4 และ 19.4 ตารางหน่วย ตามลำดับ ดังตาราง
172 ราย พบว่า ผลรวมขนาดร่องของหูทั้งสองข้าง ที่ 4
และผลต่างขนาดร่องของหูทั้งสองข้างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

Table 4 Mean, Median, Standard Deviation, and Interquartile Range of Notch Area of Samples With Bilateral Notch. (n = 172)

Notch Area	Mean $\pm$ SD (Square Unit)	Median $\pm$ Interquartile Range (Square Unit)
Right Ear	33.1 $\pm$ 41.8	18.0 $\pm$ 43.3
Left Ear	35.3 $\pm$ 40.7	18.1 $\pm$ 235
Sum of Notch Area	68.4 $\pm$ 76.3	44.0 $\pm$ 507.5
Difference of Notch Area	19.4 $\pm$ 24.9	9.8 $\pm$ 180

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีผู้ที่มีผลการได้ยินผิดปกติจำนวนทั้งสิ้น 470 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 41.9 ของผู้ที่มารับการตรวจคัดกรองสมรรถภาพการได้ยินทั้งหมดใกล้เคียงกับการศึกษาก่อนหน้า¹⁴⁻¹⁶ ซึ่งสัดส่วนจะแตกต่างกันตามวิธีการวินิจฉัยในแต่ละการศึกษา โดยพบผลตรวจสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น และจะพบมากที่สุดคือช่วงอายุระหว่าง 41-50 ปี หลังจากนั้นจะพบลดลง สอดคล้องกับการศึกษาในทหารผ่านศึกที่ผ่านมา¹⁷ โดยการศึกษาครั้งนี้พบลักษณะร่องรูปตัววีมากที่สุดในช่วงอายุ 31-40 ปี และพบลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น ขณะที่ร่องแบบตัวยูจะพบมากที่สุดในช่วงอายุ 41-50 ปี ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการสัมผัสเสียงดังเป็นระยะเวลานานจึงทำให้มีการสูญเสียการได้ยินมากกว่า 1 ความถี่ตามระยะโรค¹

นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่มีผลตรวจสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติของหูข้างใดข้างหนึ่ง

(301 คน) มีจำนวนมากกว่าผู้ที่มีผลสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติทั้ง 2 ข้าง (169 คน) และมีสัดส่วนสมรรถภาพการได้ยินระหว่างหูซ้ายหรือหูขวาเพียงข้างเดียวใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Wilson RH. และ McArdle R.¹⁷ ที่พบว่า มีค่าเฉลี่ยความลึกของร่องที่ตรวจพบในหูขวาและหูซ้ายเท่ากับ 23.1 และ 23.4 เดซิเบล ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการวัดขนาดของร่องได้เส้นสมมติ 25 เดซิเบล ที่พบในหูขวาและหูซ้ายที่วิเคราะห์จากความลึกและความกว้างของร่องพบว่ามีความลึกเฉลี่ย 17.7 และ 21.0 ตารางหน่วย ตามลำดับ และการศึกษานี้ยังพบว่า ขนาดร่องที่พบในหูขวาและหูซ้ายมีความแตกต่างกันเฉลี่ยเพียง 3.3 ตารางหน่วย ซึ่งหมายความว่า สมรรถภาพการได้ยินของหูขวาและหูซ้ายจะมีการสูญเสียใกล้เคียงกันไม่ว่าจะพบว่า มีความผิดปกติในหูทั้ง 2 ข้าง หรือในหูเพียงข้างเดียว ถึงแม้ว่าจะใช้เกณฑ์การวินิจฉัยร่องของการตรวจสมรรถภาพการได้ยินต่างกัน ซึ่งอาจจะหมายความว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพการ



ได้ยินผิดปกติอาจจะเริ่มจากการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของหูข้างใดข้างหนึ่งก่อน โดยอาจจะเป็นหูซ้ายหรือหูขวาก็ได้ ก่อนที่จะพบว่า มีความผิดปกติของหูทั้ง 2 ข้าง

เมื่อแยกวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มที่มีร่องเกิดขึ้นในหูทั้งสองข้างพบว่า ผลรวมขนาดของร่องสูงกว่ากรณีที่มีร่องเกิดขึ้นในหูข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างถึง 29.7 ตารางหน่วย แสดงว่า การเกิดร่องในหูทั้งสองข้างเป็นการสูญเสียการได้ยินในระยะถัดจากการเกิดร่องในหูข้างแรก สำหรับขนาดร่องที่พบในหูขวาและหูซ้ายของกลุ่มที่เป็นระยะหลังของการสูญเสียการได้ยินคือ มีการสูญเสียการได้ยินของหูทั้งสองข้างแล้วพบว่า มีความแตกต่างกันเฉลี่ยสูงขึ้นเป็น 19.4 ตารางหน่วย แสดงว่า ในระยะหลังของการสูญเสียการได้ยินนั้นร่องที่เกิดในหูทั้งสองข้างอาจมีความแตกต่างกันได้มากขึ้นเมื่อเทียบกับการสูญเสียการได้ยินในระยะแรก ระดับการสูญเสียการได้ยินของหูทั้ง 2 ข้างควรใกล้เคียงกัน ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าขนาดของร่องระหว่างหูทั้ง 2 ข้าง ไม่ควรแตกต่างกันมากกว่า 5-10 ตารางหน่วย ในระยะเริ่มแรก แต่เมื่อมีร่องเกิดขึ้นที่หูทั้งสองข้างแล้วอาจแตกต่างกันได้มากขึ้นแต่ไม่เกิน 20-30 ตารางหน่วย แพทย์อาชีวเวชศาสตร์อาจใช้ความแตกต่างของขนาดของร่องที่พบในหูขวาและหูซ้ายประกอบการพิจารณาว่า การสูญเสียการได้ยินของหูทั้งสองข้างนั้นเป็นแบบใกล้เคียงกัน (Symmetrical) หรือไม่ นอกจากนี้หากมีการศึกษาวิจัยต่อยอดในกลุ่มผู้ป่วยที่สูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังที่เกี่ยวข้องกับการทำงานแต่ละประเภทและมีข้อมูลขนาดของร่องในหูแต่ละข้างที่เปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ ตามระดับเสียงดังในพื้นที่ทำงาน น่าจะช่วยให้แพทย์อาชีวเวชศาสตร์สามารถใช้ขนาดของร่องที่เปลี่ยนแปลงไปจากผลตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

ในแต่ละปีในการพิจารณาว่าการสูญเสียการได้ยินนั้นเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป (Gradual Onset) หรือไม่ ซึ่งจะช่วยให้อาสาสมัครนิจยความเกี่ยวเนื่องจากการทำงานได้ด้วยความมั่นใจ

ถึงแม้ว่าในทางทฤษฎีระบุว่า การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินจากเสียงดังจะพบร่องได้ที่ตั้งแต่ความถี่ 3,000-6,000 เฮิรตซ์ โดยส่วนใหญ่มักจะพบร่องที่ความถี่ 4,000 เฮิรตซ์^{1, 2, 8} แต่จากการศึกษาในครั้งนี้พบร่องที่ความถี่ 6,000 เฮิรตซ์มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ศึกษาในการทำงานกับเครื่องเจาะที่มีเสียงดัง (Chipping/Jackhammers) พบว่า ร่องที่พบส่วนใหญ่จะพบที่ความถี่ 6,000 เฮิรตซ์ได้เช่นกัน¹⁸ นอกจากนี้จากการศึกษาก่อนหน้านี้^{15, 19} ที่ศึกษาในนักเรียนดนตรีพบว่า การเล่นดนตรีและการฟังดนตรีเป็นประจำในเวลาวางานจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดร่องที่ความถี่ 6,000 เฮิรตซ์ การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินอาจจะเริ่มที่หูข้างใดข้างหนึ่งก่อนที่จะพบความผิดปกติในหูทั้ง 2 ข้าง โดยอาจจะพบเป็นร่องรูปตัววีก่อน เมื่อระยะโรครุนแรงขึ้นจึงเป็นร่องรูปตัวยู โดยหูทั้ง 2 ข้างจะมีระดับการสูญเสียใกล้เคียงกัน และความถี่ที่เริ่มสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินอาจไม่ได้เริ่มที่ 4,000 เฮิรตซ์ แต่อาจเป็นความถี่อื่นได้โดยเฉพาะ 6,000 เฮิรตซ์

อย่างไรก็ตามแพทย์ควรตระหนักว่า ร่องที่พบจากการตรวจสมรรถภาพการได้ยินอาจจะพบได้ในผู้ที่ไม่มีประวัติสัมผัสเสียงดังเลย การวินิจฉัยโรคจึงต้องอาศัยประวัติของผู้ป่วยเป็นข้อมูลสำคัญ มิใช่อิงเพียงผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินเพียงอย่างเดียว ต้องมีการวินิจฉัยแยกโรคอื่น ๆ ที่อาจทำให้พบว่าผลตรวจสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติได้ เช่น โรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดี²⁰ ตลอดจนการสัมผัสสารเคมี เช่น สารบีเทค (BTEX)



ตะกั่ว แคดเมียม ที่อาจสัมผัสจากการทำงานในอุตสาหกรรมสารเคมี และการทำงานเสียงอื่น ๆ ล้วนทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินได้^{5, 21-24} และการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของอาชีพเวชศาสตร์นั้นมีความจุดประสงค์เพื่อการคัดกรอง เพราะตรวจสมรรถภาพการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านอากาศเท่านั้น¹ ดังนั้นผู้ป่วยที่ตรวจคัดกรองพบสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติจึงต้องตรวจยืนยันโดยการตรวจสมรรถภาพการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านกระดูกต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณกลุ่มสถานประกอบการอุตสาหกรรมเคมีในจังหวัดระยองที่เข้าร่วมงานวิจัย สนับสนุนข้อมูลและสนับสนุนทุนการวิจัย จนการศึกษาสำเร็จได้

เอกสารอ้างอิง

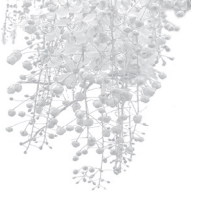
1. The Association of Occupational and Environmental Diseases of Thailand, Occupational and Environmental Medicine Center Nopparat Rajathanee Hospital, Department of medical service, Ministry of Public Health. Guideline for standardization and interpretation of audiometry in occupational health setting. Bangkok: Summacheeva; 2015.
2. Bureau of Occupational and Environmental Disease, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Manual of noise-induced hearing loss surveillance. n.p.; 2004.
3. Thamsarunyu P. Collective review noise induce hearing loss. Available at

<http://ent.md.chula.ac.th/doc/Collective%20Review/2553/NIHL.pdf>, accessed September 19, 2010.

4. Barlow C. Evidence of noise-induced hearing loss in young people studying popular music. *Med Probl Perform Art* 2011; 26(2): 96-101.
5. Kirchner DB, Evenson E, Dobie RA, Rabinowitz P, Crawford, Kopke R, et al. Occupational Noise-Induced Hearing Loss: ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss. *J Occup Environ Med* 2012; 54(1): 106-8.
6. Greville A, Gilbert J, Baber B, Macky M, Larking P, Zhang ZL, et al. Assessment of occupational noise-induced hearing loss for ACC A practical guide for otolaryngologists. n.p.; 2011
7. May JJ. Occupational hearing loss. *Am J Ind Med* 2000; 37(1): 112-20.
8. Workmen compensation fund, Social Security Office, Ministry of Labour. Diagnostic criteria of occupational diseases commemorative edition on the auspicious occasion of his majesty the king 80th birthday anniversary 5 December 2007. n.p.: 2007
9. Agrawal SK, Schindler DN, Jackler RK, Robinson S. Occupational hearing loss. In: Lalwani AK editor. *Otolaryngology-head and neck Surgery*. 2nd ed. NY: McGraw-Hill; 2007. 732-43.



10. Sataloff RT, Sataloff J. Occupational hearing loss. 3rd ed. NY: Taylor and Francis; 2006.
11. Pichetweerachai W, Chernbamrung T, Chandoevrit S. Notch criteria for diagnosis of noise-induced hearing loss. *Thammasat Med J* 2016; 16(1): 24-30.
12. Coles RR, Lutman ME, Buffin JT. Guidelines on the diagnosis of noise-induced hearing loss for medicolegal purposes. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2000; 25(4): 264-73.
13. Wilson RH. Some observations on the nature of the audiometric 4000 Hz notch: data from 3430 veterans. *J Am Acad Audiol* 2011; 22(1): 23-33.
14. Lie A, Skogstad M, Johnsen TS, Engdahl B, Tambs K. The prevalence of notched audiograms in a cross-sectional study of 12,055 railway workers. *Ear Hear* 2015; 36: 86-92.
15. Phillips SL, Henrich VC, Mace ST. Prevalence of noise-induced hearing loss in student musicians. *Int J Audiol* 2010; 49: 309-16.
16. Ranga R, Yadav S, Yadav A, Yadav N, Ranga S. Prevalence of occupational noise induced hearing loss in industrial workers. *Indian Journal of Otology* 2014; 20: 115-8.
17. Wilson RH, McArdle R. Characteristics of the audiometric 4,000 Hz notch (744, 553 veterans) and the 3,000, 4,000, and 6,000 Hz notches (539,932 veterans). *J Rehabil Res Dev* 2013; 50: 111-32.
18. Feuerstein J, Chasin M. Noise exposure and issues in hearing conservation. In Katz J, Medwetsky L, Burkard R, Hood L, editors. *Handbook of clinical audiology*. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer health/Lippincott Williams & Wilkins; 2009. 678-98
19. Lees RE, Roberts JH, Wald Z. Noise induced hearing loss and leisure activities of young people : a pilot study. *Can J Public Health* 1985; 76: 171-3.
20. Kakarlapudi V, Sawyer R, Staecker H. The effect of diabetes on sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol* 2003; 24: 382-6.
21. Park SK, Elmarsafawy S, Mukherjee B, Spiro A, Vokonas PS, Nie H, et al. Cumulative lead exposure and age-related hearing loss: the VA Normative Aging Study. *Hear Res* 2010; 269: 48-55.
22. Choi YH, Hu H, Mukherjee B, Miller J, Park SK. Environmental cadmium and lead exposures and hearing loss in U.S. adults: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999 to 2004. *Environ Health Perspect* 2012; 120: 1544-50.



23. Prechthai T, Niyoomtoon I, Singhakan C, Wongsirikul D, Tantakanapa K, Sihabut T. A Survey of BTEX Concentrations in Selected Automotive Paint Shops and their Vicinities in Thailand: J Public Health 2010; 40(1): 65-75.
24. Jitbanjong T, Poonsit H, Chamnong T. Proteinuria of Lead-exposed Boatyard Workers: The Detection of Renal Dysfunction: J Public Health 2013; 43(2): 164-74.



The Presence of Notch Shape and Notch Area Observed in Annual Audiometric Test of Employees from 9 Factories in Rayong Province, Thailand

*Theerasit Chernbamrung** *Wittaya Pichetwirachai*** *Sirinthip Chanduaywit**
*Wantanee Hwanrareun** *Wanida Inchit**

ABSTRACT

The purpose of this descriptive cross-sectional study was to describe Notch Shape and Notch Area in a target population, 1,122 employees among 9 chemical factories in Rayong Province, Thailand. Researchers used criteria concluded from a related study to identify Notch, Notch characteristics (V-shape Notch or U-shape Notch) and calculate Notch Area. The results showed that 6,000 Hertz Notch exhibited the highest prevalence among the sample population followed by 4,000 and 3,000 Hertz Notch. The V-Shape Notch was more common than the U-shape Notch. The mean notch area in the right and left ears were 17.7 and 21.0 sq units, respectively. Among employees with a bilateral notch, mean difference of notch area between right

and left ears was 19.4. Information of Notch Area from this study was useful to identify symmetrical characteristics of hearing loss, which is a crucial step for making diagnosis of work related noise-induced hearing loss (NIHL) by Occupational Medicine Physician. The presence of a Notch helps exclude presbycusis. Nearly equal dimensions of Notch Area demonstrated a similar dose response relationship of noise exposure in left and right ears. Further studies should be conducted to show how Notch Area may change gradually after noise exposure (Gradual Onset).

Keywords: notch criteria, notch area, noise-induced hearing loss

J Public Health 2018; 48(1): 33-43

Correspondence: Theerasit Chernbamrung, Occupational Medicine Department, Rayong Hospital, Rayong 21000, Thailand. E-mail: bocmed@gmail.com

* Occupational Medicine Department, Rayong Hospital, Ministry of Public Health.

** Regional Health Promotion Center 9 Phitsanulok, Department of Health, Ministry of Public Health.