

รายงาน

โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพ
และสิ่งแวดล้อมในโรงงานที่มีมลพิษทางเสียง
(Health and Noise Monitoring System in
Noise Polluted Factories)

โดย

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุพรรณมาสา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ
อาจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพฑูรย์
อาจารย์อุษา ถนอมสิงห์

โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

คำนำ

ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ย่อมมีโอกาสอันเนื่องมาจากการทำงานที่จะเกิดเสียงดังในการทำงาน เสียงดังเป็นปัจจัยเสี่ยงชัดเจนต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากการทำงาน (Occupational Noise Induced Hearing Loss) ในปัจจุบันพบว่าความตระหนักในปัญหามลพิษทางเสียงในโรงงานยังมีอยู่น้อยและที่น่าเป็นห่วงคือ โรงงานที่มีการเฝ้าระวังสุขภาพพนักงานของตนด้วยการจัดให้มีการตรวจการได้ยินนั้น ยังมีการดำเนินการที่ไม่ได้มาตรฐาน อันจะนำมาซึ่งความไม่ถูกต้องและแม่นยำของผลการตรวจการได้ยิน

โครงการการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในโรงงานที่มีมลพิษทางเสียง เป็นโครงการที่มุ่งสนใจจะพัฒนาระบบการเฝ้าระวังสุขภาพและสิ่งแวดล้อมด้วยการจัดทำโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน การตรวจการได้ยิน และการวัดระดับเสียงดัง เพื่อสนับสนุนให้โรงงานอุตสาหกรรมและหน่วยงานภาครัฐมีแนวทางดำเนินการได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และคุ้มค่างบเงินที่ใช้จ่ายไป ตลอดจนเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการที่จะทำให้การตัดสินใจทั้งในระดับโรงงานและระดับชาติ สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานผลการวิจัยฉบับนี้ที่สนับสนุนทุนการวิจัยโดยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขจะเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญของผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อเสนอโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย ที่ถือว่าเป็นผลผลิตสำคัญของโครงการศึกษาวิจัยนี้ที่มุ่งหวังจะเป็นรูปแบบที่นำไปใช้อย่างกว้างขวางทั่วประเทศต่อไป

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมมาสา และคณะ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณบุคลากรและหน่วยงานต่าง ๆ ต่อไปนี้ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องเอกสาร ข้อมูลข่าวสาร อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยนี้

1. หน่วยงานภาครัฐและโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่ตอบแบบสอบถามกลับคืนมา
2. กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย
3. สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
4. ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 4 จังหวัดราชบุรี
5. นายสุวัชร บัวแย้ม บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด
6. นายรัชชัย ชินวิเศษวงศ์ บริษัท 3 เอ็ม (ประเทศไทย) จำกัด
7. นายเชาวลิต แก้วนาคี สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่สวรศ. แต่งตั้ง ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อผลงานวิจัยนี้

และต้องขอบพระคุณสวรศ. ที่มองเห็นความสำคัญของปัญหามลพิษทางเสียงในโรงงานอุตสาหกรรม จึงได้สนับสนุนทุนวิจัยในหัวข้อนี้ขึ้นมา

ยังมีบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ อีกมากที่คณะผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ แต่ใคร่กราบเรียนว่างานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือด้วยดีจากท่าน

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความช่วยเหลือ ความอนุเคราะห์ต่าง ๆ ที่ได้รับ จะส่งผลให้ผลงานวิจัยนี้ได้รับการนำไปใช้โดยหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานผู้ให้บริการด้านการวัดเสียงและหรือตรวจการได้ยิน และโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
<u>ส่วนที่ 1 การทบทวนองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ</u>	
บทที่ 1 ภาพรวมโครงการ	1
บทที่ 2 สถานการณ์มลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรมในประเทศไทย	3
บทที่ 3 กฎหมายและมาตรฐานเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรม	11
บทที่ 4 เทคนิคการวัดเสียง	22
บทที่ 5 มาตรฐานการประเมินการสัมผัสเสียงดัง	40
บทที่ 6 เทคนิคการตรวจการได้ยิน	43
บทที่ 7 มาตรฐานการประเมินค่าจากผลการตรวจการได้ยิน	50
บทที่ 8 โครงการอนุรักษ์การได้ยิน	53
<u>ส่วนที่ 2 การสำรวจข้อมูลการดำเนินงานเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม</u> (แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ)	
บทที่ 9 ผลการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ให้บริการการตรวจวัดเสียง และ/หรือตรวจการได้ยิน	62
บทที่ 10 ผลการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจวัดเสียง	97
บทที่ 11 ผลการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจการได้ยิน	114
<u>ส่วนที่ 3 โครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย</u>	
บทที่ 12 โครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย	137
บทที่ 13 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป	168
เอกสาร/หนังสืออ้างอิง	169
<u>ภาคผนวก</u>	
ภาคผนวก ก. การประเมินการสัมผัสเสียงดัง	173
ภาคผนวก ข. วิธีการประเมินความพ้อเพียงของค่า noise attenuation ของอุปกรณ์ ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน	174

สารบัญ

		หน้า
ภาคผนวก ก.	แบบบันทึกต่าง ๆ	180
ภาคผนวก ง.	แบบสอบถามผู้ให้บริการการตรวจวัดเสียงและ/หรือตรวจการได้ยิน	187
ภาคผนวก จ.	แบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจวัดเสียง	192
ภาคผนวก ฉ.	แบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจการได้ยิน	194

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 ระดับเสียงดังในสถานประกอบการประเภทต่าง ๆ	6
ตารางที่ 2-2 ระดับเสียงดังในอุตสาหกรรมต่าง ๆ	7
ตารางที่ 3-1 ระดับเสียงที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัย ในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม	11
ตารางที่ 3-2 กฎหมายเสียงดังของกระทรวงอุตสาหกรรม	12
ตารางที่ 3-3 OSHA's Permissible Noise Exposure	13
ตารางที่ 3-4 ค่าระดับเสียงดังกับระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสตามกฎหมายของ สหราชอาณาจักร	14
ตารางที่ 3-5 ระดับเสียงดังที่กำหนดโดยประเทศต่าง ๆ	15
ตารางที่ 3-6 ระดับการสัมผัสเสียงที่อนุญาตให้สัมผัสในระยะเวลาต่าง ๆ	16
ตารางที่ 3-7 ปริมาณเสียงสะสมและค่า TWA 8 ชั่วโมง	17
ตารางที่ 3-8 มาตรฐานเสียงดังติดต่อกันเสนอโดย ACGIH	19
ตารางที่ 3-9 เปรียบเทียบร้อยละของจำนวนผู้สูญเสียการได้ยินจากเสียงดังที่อายุ 60 ปี ตลอดอายุการทำงานสัมผัสเสียงดัง ที่มีรูปแบบการศึกษาแตกต่างกันของ หน่วยงานต่าง ๆ	21
ตารางที่ 4-1 การแบ่งชนิดและการใช้งานของเครื่องวัดเสียงที่กำหนดใน IEC 651 และ IEC 804	23
ตารางที่ 4-2 การแบ่งชนิดและการใช้งานของเครื่องวัดเสียงตามมาตรฐาน ANSI S 1.4 และ BS 6698	24
ตารางที่ 6-1 ค่าระดับเสียงสูงสุดที่อนุญาตให้ดังได้ภายในห้องตรวจการได้ยินตามที่กำหนด โดย OSHA, ISO และ ANSI	45
ตารางที่ 6-2 ความถี่ที่ใช้ตรวจการได้ยินที่เสนอโดยหน่วยงานต่าง ๆ และนักวิชาการ	47
ตารางที่ 7-1 แนวทางการประเมินความรุนแรงของการสูญเสียการได้ยินของ CHAAOO	50
ตารางที่เกี่ยวกับผลการสำรวจข้อมูลจากผู้ให้บริการการตรวจวัดเสียงและหรือการตรวจ การได้ยิน	
ตารางที่ 9-1 จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืนจำแนกตามประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	63
ตารางที่ 9-2 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามแยกตามเพศ	64
ตารางที่ 9-3 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม	65
ตารางที่ 9-4 อายุการทำงาน ณ หน่วยงานปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม	66

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 9-5 จำนวนโรงงานในรอบปีที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเข้าไปให้บริการตรวจวัดเสียง	67
ตารางที่ 9-6 จำนวนจุดวัดเสียงต่อปีของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม	67
ตารางที่ 9-7 จำนวนโรงงานในรอบปีที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเข้าไปให้บริการตรวจการได้ยิน	68
ตารางที่ 9-8 จำนวนผู้รับการตรวจการได้ยินต่อปีของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม	69
ตารางที่ 9-9 จำนวนเครื่องวัดเสียงที่มีอยู่ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	70
ตารางที่ 9-10 Type ของเครื่องวัดเสียงที่ใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	71
ตารางที่ 9-11 จำนวนเครื่องวิเคราะห์ความถี่แบบออกเทปที่มีใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	72
ตารางที่ 9-12 จำนวนอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวัดเสียงที่มีใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	72
ตารางที่ 9-13 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	73
ตารางที่ 9-14 ตำแหน่งของบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	74
ตารางที่ 9-15 การผ่านการฝึกอบรมเทคนิคการตรวจวัดเสียงของผู้มีหน้าที่ตรวจวัดเสียง	76
ตารางที่ 9-16 มาตรฐานที่หน่วยงานกลุ่มตัวอย่างใช้ในการประเมินเสียงดัง	77
ตารางที่ 9-17 จำนวนหน่วยงานกลุ่มตัวอย่างที่มีและไม่มีเอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง	78
ตารางที่ 9-18 บริการที่กลุ่มตัวอย่างต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือวัดเสียง	79
ตารางที่ 9-19 ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการวัดเสียงที่พบ	80
ตารางที่ 9-20 จำนวนเครื่องตรวจการได้ยินที่มีใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	81
ตารางที่ 9-21 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจการได้ยินในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	82
ตารางที่ 9-22 ตำแหน่งของบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจการได้ยินในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	83
ตารางที่ 9-23 การผ่านการฝึกอบรมเทคนิคการตรวจการได้ยินของผู้ที่มีหน้าที่ตรวจการได้ยิน	84
ตารางที่ 9-24 ห้องที่ใช้เป็นสถานที่ตรวจการได้ยินของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	85
ตารางที่ 9-25 ความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยินของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	86
ตารางที่ 9-26 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการสูญเสียการได้ยินของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	88
ตารางที่ 9-27 การกำหนดเอกสารวิธีการตรวจการได้ยินของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง	89
ตารางที่ 9-28 บริการต่าง ๆ ที่ต้องการได้รับจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือตรวจการได้ยิน	90
ตารางที่ 9-29 ปัญหาและอุปสรรคที่พบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน	91
ตารางที่ 9-30 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ	93
ตารางที่ 9-31 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานผู้ให้บริการ	94

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่เกี่ยวข้องผลการสำรวจข้อมูลจากผู้รับบริการตรวจวัดเสียง

ตารางที่ 10-1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	98
ตารางที่ 10-2 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม	99
ตารางที่ 10-3 จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนจากกลุ่มตัวอย่าง	100
ตารางที่ 10-4 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานมาแล้วในโรงงานที่สังกัด	101
ตารางที่ 10-5 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียง	101
ตารางที่ 10-6 หน่วยงานหรือฝ่ายที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงภายใน โรงงาน	102
ตารางที่ 10-7 แหล่งบริการการตรวจวัดเสียง	103
ตารางที่ 10-8 การรับคำแนะนำจากบริษัท/หน่วยงานผู้ให้บริการก่อนทำการตรวจวัดเสียง	104
ตารางที่ 10-9 การกำหนดจุดที่จะทำการตรวจวัดเสียง	105
ตารางที่ 10-10 เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดจุดตรวจวัดเสียง	105
ตารางที่ 10-11 ค่าบริการการตรวจวัดเสียง	107
ตารางที่ 10-12 ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าบริการตรวจวัดเสียง	107
ตารางที่ 10-13 ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัดเสียง	108
ตารางที่ 10-14 ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง	109
ตารางที่ 10-15 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ	110
ตารางที่ 10-16 มาตรการป้องกันควบคุมเสียงดังที่ดำเนินการในโรงงานของผู้ตอบแบบ สอบถาม	112

ตารางที่เกี่ยวข้องผลการสำรวจข้อมูลจากผู้รับบริการตรวจการได้ยิน

ตารางที่ 11-1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	114
ตารางที่ 11-2 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม	115
ตารางที่ 11-3 ประเภทกิจการของผู้ตอบแบบสอบถาม	116
ตารางที่ 11-4 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานมาแล้วในโรงงานที่สังกัด	117
ตารางที่ 11-5 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจการได้ยิน	117
ตารางที่ 11-6 หน่วยงานหรือฝ่ายที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยินภายใน โรงงาน	118
ตารางที่ 11-7 แหล่งบริการการตรวจการได้ยิน	119

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 11-8 การรับคำแนะนำจากบริษัท/หน่วยงานผู้ให้บริการก่อนทำการตรวจการได้ยิน	120
ตารางที่ 11-9 การจัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ (Baseline audiogram)	120
ตารางที่ 11-10 กำหนดเวลาในการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่	121
ตารางที่ 11-11 การจัดให้มีข้อปฏิบัติสำหรับเตรียมพนักงานใหม่ที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยินเพื่อทำเป็น Baseline audiogram	123
ตารางที่ 11-12 เกณฑ์กำหนดตัวบุคคลที่จะได้รับการตรวจการได้ยิน (Annual audiogram)	124
ตารางที่ 11-13 แนวปฏิบัติในการตรวจการได้ยินกรณีมีการย้ายพนักงานจากจุดทำงานที่เสี่ยงไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง	125
ตารางที่ 11-14 วิธีการเตรียมคนที่จะเข้ารับตรวจการได้ยิน	126
ตารางที่ 11-15 สถานที่ที่ใช้ตรวจการได้ยิน	127
ตารางที่ 11-16 ความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน	128
ตารางที่ 11-17 ค่าใช้จ่ายสำหรับการตรวจการได้ยิน	128
ตารางที่ 11-18 ความคิดเห็นที่มีต่ออัตราค่าบริการตรวจการได้ยิน	130
ตารางที่ 11-19 ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจการได้ยิน	130
ตารางที่ 11-20 การจัดการกับผลการตรวจการได้ยิน (Audiogram) กรณีพนักงานลาออกแล้วไปทำงานโรงงานอื่น	131
ตารางที่ 11-21 ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน	132
ตารางที่ 11-22 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ	133
ตารางที่ 11-23 มาตรการป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่ดำเนินการในโรงงานของผู้ตอบแบบสอบถาม	135
ตารางที่ 12-1 ระดับความดังที่อนุญาตให้สัมผัสได้ในระยะเวลาที่กำหนด	140
ตารางที่ 12-2 การคิดค่า TWA 8 ชั่วโมง จากค่าปริมาณเสียงที่คำนวณได้	142
ตารางที่ 12-3 จำนวนจุดวัดเสียงในพื้นที่ที่มีการทำงานแบบเดียวกัน และเสียงดังสม่ำเสมอ	146
ตารางที่ 12-4 ระดับเสียงสูงสุดที่อนุญาตให้ดังได้ภายในห้องตรวจการได้ยิน สำหรับการทดสอบการได้ยินที่ความถี่ 500-8,000 เฮิรตซ์ โดยใช้ที่ครอบหูแบบ supra-aural cushion (TDH 38 earphone with MX 41/AR cushion)	153
ตารางที่ 12-5 แบบบันทึกผลการตรวจการได้ยินเป็นตาราง	159
ตารางที่ ก.-1 A-weighting corrections	177
ตารางที่ ก.-2 วิธีการรวมเสียงในแต่ละความถี่ให้เป็นหน่วยเดซิเบล (เอ)	178
ตารางที่ ก.-3 ค่า correction สำหรับการรวม (บวก) เสียง	179

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 4-1 ก. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Noise assessment report	30
ภาพที่ 4-1 ข. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Area assessment	31
ภาพที่ 4-1 ค. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Exposure assessment	32
ภาพที่ 4-1 ง. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Frequency analysis	33
ภาพที่ 4-2 แบบบันทึกการสัมผัสเสียงที่แนะนำโดย HSE	34
ภาพที่ 4-3 ก. Noise measurement results ที่แนะนำโดย OHSWCWA	36
ภาพที่ 4-3 ข. Evaluation of noise exposure, $L_{Aeq, 8h}$ ที่แนะนำโดย OHSWCWA	37
ภาพที่ 4-4 แบบบันทึกการวัดเสียงที่แนะนำโดย H.W. Lord และคณะ	38
ภาพที่ 8-1 องค์ประกอบของการจัดการเสียงตามมาตรฐาน AS/NZS 1269 : 1998	54
ภาพที่ 12-1 โครงสร้างและองค์ประกอบหลักของโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย	138
ภาพที่ 12-2 กราฟบันทึกผลการตรวจการได้ยิน	161
ภาพที่ 12-3 การปิดป้ายเตือนเพื่อการสื่อสารอันตรายจากเสียง (กรณีคนอ่านหนังสือไม่ออก)	163
ภาพที่ 12-4 ป้ายเตือนเพื่อการสื่อสารอันตรายจากเสียง (กรณีคนอ่านหนังสือออก)	163
แบบบันทึกการสัมผัสเสียง	180
แบบบันทึกการตรวจการได้ยิน	183
แบบบันทึกการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน	185
แบบบันทึกการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง	186

ส่วนที่ 1

การทบทวนองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ

บทที่ 1

ภาพรวมโครงการ

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหามลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม จึงได้จัดสรรทุนวิจัยเพื่อสนับสนุนให้มีการวิจัยในหัวข้อ “โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในโรงงานที่มีมลพิษทางเสียง” ขึ้น

โครงการวิจัยนี้ ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยเฉพาะสถานประกอบการกิจการที่เป็นภาคอุตสาหกรรมการผลิต และมีวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ข้อ ดังนี้

1. เพื่อทบทวนสถานการณ์เฝ้าระวังสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียง
2. เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียง

รูปแบบการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการวิจัยเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การทบทวนองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ได้ทำการทบทวนประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. สถานการณ์มลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรมในประเทศไทย
2. กฎหมายและมาตรฐานเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรม
3. เทคนิคการวัดเสียง
4. มาตรฐานการประเมินการสัมผัสเสียงดัง
5. เทคนิคการตรวจการได้ยิน
6. มาตรฐานการประเมินค่าจากผลการตรวจการได้ยิน
7. โครงการการอนุรักษ์การได้ยิน

โดยแหล่งที่ศึกษาเพื่อทบทวนองค์ความรู้ จำแนกเป็นแหล่ง ๆ ดังนี้

1. หน่วยงานกำหนดมาตรฐาน เช่น
 - 1.1 International Organization for Standardization (ISO)
 - 1.2 International Electrotechnical Commission (IEC)
 - 1.3 American National Standard Institution (ANSI)
 - 1.4 British Standard Institution (BSI)
 - 1.5 Standards Australia/Standards New Zealand (SA/SNZ)

2. หน่วยงานบังคับใช้กฎหมายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น
 - 2.1 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
 - 2.2 กรมโรงงานอุตสาหกรรม
 - 2.3 กรมอนามัย
 - 2.4 กรมควบคุมมลพิษ
 - 2.5 Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
 - 2.6 Health and Safety Executive (HSE)
 - 2.7 Worksafe Western Australia (Worksafe WA)
3. หน่วยงานวิชาการ/องค์กรวิชาชีพ เช่น
 - 3.1 National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
 - 3.2 American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)
 - 3.3 American Industrial Hygiene Association (AIHA)
 - 3.4 Council for Accreditation in Occupational Hearing Conservation (CAOHC)
 - 3.5 National Safety Council (NSC)
 - 3.6 British Occupational Hygiene Society (BOHS)
4. ตำราวิชาการและวารสารวิชาการต่าง ๆ

ส่วนที่ 2 การสำรวจข้อมูลการดำเนินงานเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม เป็นการศึกษาจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ โดยได้ดำเนินการออกแบบสอบถามเพื่อสอบถามข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

1. แบบสอบถามผู้ให้บริการการตรวจวัดเสียงและ/หรือตรวจการได้ยิน
2. แบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจวัดเสียง
3. แบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจการได้ยิน

ผลลัพธ์ของการวิจัย

จากข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์อย่างกว้างขวาง และได้สังเคราะห์ผลลัพธ์การวิจัยออกมาเป็น **โครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย** ขึ้น ซึ่งเหมาะสำหรับนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภท นอกจากนี้หน่วยงานภาครัฐที่ทำหน้าที่ด้านวิชาการและ/หรือบังคับใช้กฎหมาย สามารถนำข้อเสนอโครงการดังกล่าวไปใช้ได้เช่นกัน ทำให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานในประเทศไทย เป็นไปในระบบเดียวกัน ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง

บทที่ 2

สถานการณ์มลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรมในประเทศไทย

ถึงแม้ว่าในบรรดาส่งแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นปัญหาอาชีวอนามัยในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ปัญหามลพิษทางเสียง จะเป็นปัญหาที่ได้รับการให้ความสำคัญมากที่สุดก็ตาม แต่การดำเนินงานเพื่อการแก้ไขปัญหา และการป้องกันและควบคุมมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรมอย่างเป็นทางการก็ยังไม่เกิดขึ้น ในบทนี้ได้รวบรวมข้อมูลสถานการณ์ระดับเสียงดัง และผลการตรวจการได้ยินที่ดำเนินการโดยหน่วยงานต่าง ๆ และในตอนท้ายบทได้นำผลการวัดระดับเสียงดังในอุตสาหกรรมต่าง ๆ จากหน่วยงานและนักวิชาการต่างประเทศ เพื่อนำมาเป็นประโยชน์ต่อไป

ในประเทศไทยยังไม่มีมีการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการอย่างเป็นทางการเป็นจริงเป็นจังที่จะสะท้อนภาพระดับเสียงดังในสถานประกอบการอย่างถูกต้อง ส่วนใหญ่ของการวัดเสียงจะเป็นการวัดระดับเสียงขณะใดขณะหนึ่ง ไม่ใช่การวัดเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงาน หรือ Leq ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยสมาคมวิชาชีพ อาทิ American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH) หรือ British Occupational Hygiene Society (BOHS) หรือกำหนดโดยหน่วยงานภาครัฐ เช่น US-Occupational Safety and Health Administration (OSHA) หรือ UK-Health and Safety Executive (HSE) เป็นต้น

การเฝ้าระวังสุขภาพผู้ที่สัมผัสเสียงดังจากการทำงานด้วยการตรวจการได้ยิน และการตรวจวัดระดับเสียงดังในโรงงานในประเทศไทย ได้มีการดำเนินการมานานแล้ว กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย เป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีบทบาทสำคัญในเรื่องนี้มาก ในช่วงปี 2526-2537 ผลการศึกษาปัญหาเสียงดังในสถานประกอบการกลุ่มเสียงประเภทต่าง ๆ รวม 175 แห่ง (1) พบว่าสถานประกอบการที่มีระดับเสียงดังเกิน 90 เดซิเบล (เอ) มีร้อยละ 53.71 และสถานประกอบการที่มีระดับเสียงดังเกิน 115 เดซิเบล (เอ) มีร้อยละ 3.43 และกลุ่มสถานประกอบการที่จัดได้ว่ามีความเสี่ยงสูงมากต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินคือ โรงงานผลิตตะปู น็อต สกรู โรงงานผลิตขวดแก้ว และสถานประกอบการประเภทเดินรื้อ ร้าง ซึ่งค่าระดับความดังสูงสุด (L_{max}) เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 94.3-105.3 เดซิเบล (เอ) และค่า L_{max} สูงถึง 130 เดซิเบล (เอ)

สำหรับการเฝ้าระวังด้านการได้ยินของคณงานนั้น กองอาชีวอนามัยได้ทำการตรวจการได้ยินในคณงานกลุ่มเสียง ซึ่งปฏิบัติงานในสถานประกอบการต่าง ๆ ระหว่างปี 2526-2532 พบจำนวนผู้สูญเสียการได้ยินอยู่ระหว่างร้อยละ 14-93.75

ในช่วงปี 2533-2536 กองอาชีวอนามัยได้ดำเนินการตรวจการได้ยินในสถานประกอบการกลุ่มเสียง 9 ประเภท จำนวน 14 แห่ง รวมคณงานทั้งสิ้น 1,191 คน พบผู้มีการได้ยินผิดปกติใน

สถานประกอบการต่าง ๆ ระหว่างร้อยละ 4.62-69.77 รวมผู้มีการได้ยินผิดปกติ 358 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้มีปัญหาการได้ยินที่ระดับความถี่สูง 163 คน (ร้อยละ 45.5) หูตึงเล็กน้อย 150 คน (ร้อยละ 42.0) หูตึงปานกลาง 29 คน (ร้อยละ 8.1) หูตึงมาก 14 คน (ร้อยละ 3.9)

กลุ่มสถานประกอบการที่มีอัตราผู้มีการได้ยินผิดปกติสูง (มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30) คือ โรงงานผลิตสิ่งทอ โรงหล่อโลหะ โรงงานผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ด และหน่วยซ่อมบำรุงทหาร ซึ่งมีอัตราผู้มีการได้ยินผิดปกติสูงถึงร้อยละ 30-70 และเป็นกลุ่มสถานประกอบการที่ตรวจพบผู้มีการได้ยินผิดปกติขั้นรุนแรง คือหูตึงมากถึง 10 คน

กลุ่มสถานประกอบการที่มีอัตราผู้มีการได้ยินผิดปกติสูงปานกลาง (ร้อยละ 10-20) คือ โรงงานผลิตผ้าจิบ ผลิตภัณฑ์ไฟและผลิตภัณฑ์ ส่วนกลุ่มสถานประกอบการที่มีอัตราผู้มีการได้ยินผิดปกติต่ำ (น้อยกว่า ร้อยละ 10) คือ โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และโรงงานผลิตเหล็กเส้น ซึ่งมีอัตราผู้มีการได้ยินผิดปกติระหว่างร้อยละ 4.57-9.09

เมื่อพิจารณาลักษณะงาน พบว่าผู้มีการได้ยินผิดปกติส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในแผนกผลิตและแผนกที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร เช่น คุมเครื่องจักร ซ่อมบำรุง ยกเว้นในโรงงานผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ดและหน่วยซ่อมบำรุงทหาร ซึ่งพบผู้มีการได้ยินผิดปกติในอัตราค่อนข้างสูงในแผนกธุรการด้วย

ในปี 2532 ศูนย์ศึกษาและสาธิตบริการอาชีวอนามัย กองอาชีวอนามัย (2) เข้าตรวจวัดระดับเสียงดังในโรงงานประกอบรถยนต์และจักรยานยนต์ 7 แห่ง จากการวัดเสียง 87 จุด พบว่าร้อยละ 65.52 ของจำนวนจุดที่วัดทั้งหมดมีระดับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) โดยมีค่าพิสัยต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 75.8-104 เดซิเบล (เอ) ส่วนผลการตรวจการได้ยินของพนักงาน 80 คน พบว่ามีอยู่ 20 คน (ร้อยละ 25) ที่มีการสูญเสียการได้ยิน โดยมีการสูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่ 4,000-8,000 เฮิรตซ์ จำนวน 16 คน หูตึงเล็กน้อย จำนวน 2 คน และผิดปกติทั้ง 2 ข้าง เป็นจำนวน 2 คน

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ดำเนิน “โครงการอนุรักษ์การได้ยิน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย” (3) มาตั้งแต่ปี 2521 พบว่า 1) ระดับเสียงในโรงจักรพลังไอน้ำมีจุดซึ่งมีระดับความดังของเสียงที่เกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) มีจำนวนมากกว่าโรงจักรประเภทอื่น ๆ โรงจักรดีเซลจะเป็นโรงจักรที่มีระดับเสียงดังที่สุด ซึ่งวัดได้อยู่ในช่วง 98-115 เดซิเบล (เอ) ดังนั้นจึงพอจะกล่าวได้ว่าโรงจักรที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้มากที่สุด ได้แก่ โรงจักรดีเซล รองลงมาได้แก่ โรงจักรพลังไอน้ำ และโรงจักรกังหันแก๊ส ส่วนโรงจักรพลังน้ำผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเสี่ยงต่ออันตรายเนื่องจากเสียงน้อย แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและกำลังการผลิตของแต่ละโรงจักรด้วย อนึ่งระดับความดังของเสียงในโรงจักรอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากสภาพเครื่องจักรที่มีการใช้งานนานขึ้น ดังนั้น การตรวจวัดและประเมินระดับความดังของเสียงในแต่ละโรงจักรว่าจะเป็นอันตรายหรือไม่จึงควรทำเป็นระยะ ๆ 2) สำหรับการทดสอบความสามารถในการได้ยิน ได้ทำการทดสอบ

เฉพาะกลุ่มผู้ปฏิบัติงานกลุ่มเดียวซึ่งยังไม่หมดทุกหน่วยงานขาดอยู่บางหน่วยงานในเขต 1 ผลจากการทดสอบมีผู้ปฏิบัติงานเข้าทดสอบทั้ง 4 เขตรวมทั้งสิ้น 622 คน พบว่ามีผู้ที่มีการได้ยินอยู่ในเกณฑ์ปกติจำนวน 426 คน คิดเป็นร้อยละ 68.5 และมีผู้ที่มีการเสื่อมสมรรถภาพในการได้ยินสาเหตุเนื่องจากเสียงจำนวน 139 คน คิดเป็นร้อยละ 22.3 ของผู้ที่เข้ารับการทดสอบ ซึ่งในจำนวนนี้มีอยู่ 16 คน คิดเป็นร้อยละ 2.6 ของจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบที่มีการเสื่อมความสามารถในการได้ยิน ซึ่งมีผลบังคับตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องการคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 9) และเรื่องกำหนดการจ่ายค่าทดแทน (ฉบับที่ 2) อยู่ด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าร้อยละของผู้ที่มีการเสื่อมสมรรถภาพการได้ยินจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการทำงานอยู่กับเสียงเป็นระยะเวลานานขึ้นด้วย

ในปี 2539 สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน (4) ได้ทำการสำรวจภาวะสุขภาพอนามัยของผู้ใช้แรงงานในกิจการบรรทุกหรือขนถ่ายสินค้า เรือเดินทะเล จากการตรวจการได้ยินคนงาน 60 คน พบว่าผู้ที่มีการได้ยินปกติ จำนวน 29 ราย (ร้อยละ 48.33) ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 31 ราย (ร้อยละ 51.67) ในจำนวนนี้ 22 ราย มีปัญหาการรับฟังเสียงสูงบกพร่องและอีก 9 ราย มีความบกพร่องทุกความถี่

กรมควบคุมมลพิษ ได้ว่าจ้างบริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (5) ให้ศึกษาผลกระทบมลพิษทางเสียงต่อคนงานในโรงงานประกอบเครื่องยนต์ โรงงานผลิตเบียร์ น้ำดื่ม และโซดา ดำรวจจากร พนักงานในห้างสรรพสินค้า พบว่าระดับเสียงดังเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ของโรงงานประกอบเครื่องยนต์ โรงงานผลิตเบียร์ฯ และในห้างสรรพสินค้าความเข้มของห้างสรรพสินค้า มีค่าต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 81.2-88, 84.8-97.5 และ 87.9-89.4 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ สำหรับผลการตรวจการได้ยิน พบว่าคนในโรงงานข้างต้น 260 คน มีการสูญเสียการได้ยิน 124 คน (ร้อยละ 47.69) พนักงานห้างสรรพสินค้าจำนวน 23 คน สูญเสียการได้ยินเนื่องจากได้รับฟังเสียงดังมากเกินไปถึงร้อยละ 26.1 ในการศึกษาของบริษัทดังกล่าว ยังได้ตรวจวัดระดับเสียงดังในสิ่งแวดล้อม (บนทางด่วน ถนนทั่วไป) อีกด้วย นอกจากนี้ก็ได้เสนอแนะในเรื่องแนวทางการกำหนดและปรับปรุงมาตรฐานเสียงในสถานประกอบการ มาตรการควบคุมและแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียง

โดยสรุปแล้ว ปรากฏว่ามีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีการดำเนินงานตรวจวัดเสียงและการตรวจการได้ยิน แต่มีอยู่ในปริมาณที่น้อยมากไม่สามารถตอบสนองความต้องการ (ถ้าจะมี) ได้ หน่วยงานภาครัฐที่มีกิจกรรมด้านนี้มากที่สุดน่าจะเป็นกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย ขณะที่สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน มีโครงการศึกษาเกี่ยวกับเสียงดังไม่มากนัก บริษัทที่ปรึกษาภาคเอกชนจะมีงานตรวจวัดเสียงดังในสิ่งแวดล้อมทั่วไป (Environmental noise) มากกว่าที่จะมีการตรวจวัดเสียงดังในที่ทำงาน (Occupational noise) ทั้งนี้เพราะทางโรงงานที่อยู่ภายในข่ายต้องทำโครงการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามกฎหมายของ

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ถูกบังคับว่า จะต้องตรวจวัดเสียงด้วย นอกจากนี้การตรวจวัดระดับเสียงดังในโรงงานที่ปฏิบัติกันอยู่นั้น ส่วนใหญ่เป็นการวัดเสียงดัง ณ เวลานั้น ๆ ไม่ใช่เป็นการวัดค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง (Leq 8 ชม.) การประเมินอันตรายจากเสียงดังจึงต้องทำกันอย่างระมัดระวังมาก ทั้งนี้ เพราะการประเมินดังกล่าวต้องพิจารณาทั้งระดับเสียงที่เป็นค่า Leq และระยะเวลาที่สัมผัสกับเสียง (Time exposure) ในกรณีที่ลักษณะงานต้องสัมผัสกับระดับเสียงที่แตกต่างกัน หากวัดเสียงเป็น Leq ไม่สะดวกก็ควรใช้เครื่องวัดเสียงปริมาณ (Noise Dosimeter) มาใช้ ในกรณีหลังนี้มีการใช้หรือปฏิบัติกันน้อยมาก ตารางที่ 2-1 ได้รวบรวมผลการวัดระดับเสียงในสถานประกอบการประเภทต่าง ๆ ที่เป็นเสียงดังขณะใดขณะหนึ่ง ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาจัดทำโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการต่าง ๆ

ตารางที่ 2-1 ระดับเสียงดังในสถานประกอบการประเภทต่าง ๆ

ประเภทสถานประกอบการ	ระดับเสียงขณะใดขณะหนึ่ง (เดซิเบล) (เอ)
1) โรงงานซ่อมสร้างรถยนต์	
- เคาะตัวถังรถยนต์	95.6-100
- เคาะตู้โลหะ	95.3-97
- ทดสอบเครื่องรถยนต์	83.98-8
- ทดสอบเครื่องรถจักรยานยนต์	77-102.5
- เครื่องปั๊มลม	92.8-93.2
- เครื่องตัดโลหะ	95.8-96.7
- เครื่องเจียรโลหะ	87-98
- เครื่องพ่นสี	76-81
- เครื่องเชื่อมโลหะ	76.5-80
2) โรงงานทอผ้า	
- แผนกทอผ้า	94
- แผนกกรอผ้า	91
- แผนก Reaching	98

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

ประเภทสถานประกอบการ	ระดับเสียงขณะใดขณะหนึ่ง (เดซิเบล) (เอ)
3) โรงงานทอผ้า-กรอผ้า	
- แพนกรอผ้า	85.2-92.6
- แพนกฟอกย้อม	93.4-94.4
- แพนกการเม้นท์	101.7-108
4) โรงงานทำโลหะเป็นภาชนะ แพนกปั๊มโลหะ หรือขึ้นเป็นรูปภาชนะ	90-110
5) โรงงานผลิตอุปกรณ์วงจรไฟฟ้ารวม	85-92

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2540 (5)

จากข้อมูลสถานการณ์เกี่ยวกับระดับเสียงในการทำงานในสถานประกอบการต่าง ๆ ที่รวบรวมมา พบว่ายังมีข้อมูลไม่มากนัก ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมผลงานการวัดเสียงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ จากต่างประเทศ เพื่อให้มองเห็นสถานการณ์ระดับเสียงได้กว้างขวางยิ่งขึ้น ข้อมูลเหล่านี้ถึงแม้จะเป็นข้อมูลจากต่างประเทศ ก็สามารถนำมาเป็นตัวบอกสถานการณ์ภายในประเทศไทยได้เช่นกัน Robert A. Dobie (6) ได้รวบรวมผลการวัดระดับเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งดำเนินการวัดโดยหน่วยงานคือ US-EPA และ NIOSH และโดยนักวิชาการหลายคน เช่น Mc Clymont & Simpson, O'Neil และ Odess เป็นต้น จึงนำเสนอไว้ในตารางที่ 2-2 เพื่อผู้เกี่ยวข้องอาจนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ตารางที่ 2-2 ระดับเสียงดังในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

อุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงดัง (เดซิเบล เอ)	แหล่งอ้างอิง
Canning Food Products		
Can filling machine	100	NIOSH (1972)
Can making body operation	95	“
Canning punch press	97	“
Drop Forging		
Hammer operator	108	Taylor et al. (1984)
Press operator	99	“

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

อุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงดัง (เดซิเบล เอ)	แหล่งอ้างอิง
Farm Equipment		
Grain roller mill	85	NIOSH (1972)
One-row beet puller	94	“
Pneumatic conveyor	100	“
Tractor	98	“
Tractors	97-114 (linear)	Simpson & Deshayes (1969)
Two-row corn picker	106	NIOSH (1972)
Glass Products		
Corrugated band saw	99	NIOSH (1972)
Inflation of containers	106	“
Heavy Equipment (Earth Moving)		
Bull dozer	110	NIOSH (1972)
Double scraper	92	“
Road grader	95	“
Scraper	117	“
Mining, Open Pit		
Crusher	96	NIOSH (1972)
Jumbo drill	107	“
Locomotive	85	“
Oxygen torches	120	“
Rotary drill	93	“
Mining, Underground		
Axial vane fan	107	NIOSH (1972)
Continuous miner	99	“
Conveyor belt	93	“
Jackhammer drill	113	“
Loader (gathering arm)	96	“

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

อุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงดัง (เดซิเบล เอ)	แหล่งอ้างอิง
Roof bolter	103	NIOSH (1972)
Stoper drill	115	“
Offshore Oil and Gas Platforms		
Diesel generators	100-120	Pelton (1974)
Gas lift compressors	105-110	“
Gas turbines	100-112	“
Pipe noise	95-105	“
Pumps	100-115	“
Valves	104-120	“
Wellhead rooms	90-95	“
Paper Products		
Bag and handle former	89	NIOSH (1972)
Paper cutter	96	“
Petroleum Refining		
Can seaming	96	NIOSH (1972)
Furnace heating distilling columns	100	“
Furnace high-speed rotating equipment	100	“
Furnace pumps	103	“
Steam let down	130	“
Printing and Publishing		
Binder	86	NIOSH (1972)
Folding machines	85	“
Keyboard mono-type	84	“
Mono-casting	91	“
Newspaper press	97	NIOSH (1972)
Offset press	88	“

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

อุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงดัง (เดซิเบล เอ)	แหล่งอ้างอิง
Postcard press	91	NIOSH (1972)
Small offset press	82	“
Steel Products		
160” mill	98	NIOSH (1972)
Basic oxygen furnace	91	“
Blast furnace	100	“
Coke oven	83	“
Electric furnace (150 tons)	112	“
Textile Mill		
Cotton spinning	83	NIOSH (1972)
Loom	106	“
Various Metal Products		
4” hand grinder	85	NIOSH (1972)
Automatic punch press	95	“
Forge drop hammer	105	“
Milling machine	90	“
Pneumatic chisel	101	“
Riveting machine	110	“
Turret lathe	90	“
Welding		
CO2 welding arc	91-95	Hermanns (1982)
Inert gas – metal arc	95-102	“
Plasma cutting	98-110	“
Slag chipping	92-105	“
Tungsten inert gas	65-74	“
Welding arc	84-92	“

ที่มา : R.A. Dobie, 1993 (6)

บทที่ 3

กฎหมายและมาตรฐานเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรม

ก. กฎหมายเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรม

เมื่อทบทวนเกี่ยวกับกฎหมายเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย พบว่ามีกฎหมายดังกล่าวอยู่ 2 ฉบับ(7) คือ ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2514) ออกตามความใน พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2512 เรื่องหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

1. ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม

กฎหมายฉบับแรกทีกล่าวถึง ปัจจุบันอยู่ในการบังคับใช้ของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม กฎหมายฉบับนี้กำหนดมาตรฐานเสียงดังที่ระดับหนึ่ง ๆ สัมพันธ์กับระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสได้ (ตารางที่ 3-1) แต่ไม่ได้กำหนดมาตรฐานในรูปของปริมาณเสียง (Noise dose) แต่อย่างใด และสังเกตว่าระดับเสียงสูงสุดที่กฎหมายฉบับนี้กำหนดไว้คือ 140 เดซิเบล (เอ)

ตารางที่ 3-1 ระดับเสียงที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม

หมวด 3	
เสียง	
ข้อ 13 ภายในสถานที่ประกอบการที่ให้ผู้จ้างคนใดคนหนึ่งทำงานดังต่อไปนี้	
1)	ไม่เกินวันละเจ็ดชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ผู้จ้างได้รับติดต่อกันไม่เกินเก้าสิบเอ็ดเดซิเบล
2)	เกินกว่าวันละเจ็ดชั่วโมง แต่ไม่เกินแปดชั่วโมง จะต้อง มีระดับเสียงที่ผู้จ้างได้รับติดต่อกันไม่เกินเก้าสิบเดซิเบล (เอ)
3)	เกินวันละแปดชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ผู้จ้างได้รับติดต่อกันไม่เกินแปดสิบเดซิเบล (เอ)
ข้อ 14 นายจ้างจะให้ผู้จ้างทำงานในที่ที่มีระดับเสียงเกินกว่าหนึ่งร้อยสี่สิบเดซิเบล (เอ) มิได้	

หมวด 3 (ต่อ)

ข้อ 15 ภายในสถานที่ประกอบการที่มีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันเกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 13 ให้นายจ้างแก้ไขหรือปรับปรุงสิ่งที่เป็นต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียงมิให้มีระดับเสียงดังเกินกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 13

ข้อ 16 ในกรณีไม่อาจปรับปรุงหรือแก้ไขตามความในข้อ 15 ให้ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างสวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือครอบหูลดเสียงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหมวด 4 ตลอดเวลาที่ทำงาน

ค่าที่กำหนดในตารางที่ 3-1 แสดงให้เห็นว่าไม่ได้สอดคล้องกับหลักการพลังงานเสียงที่เท่ากัน (Equal Energy Principle) ซึ่งเป็นหลักการที่ใช้กันทั่วโลกไม่ว่าจะโดย NIOSH, OSHA, ACGIH และ HSE เป็นต้น (หน่วยงานที่กล่าวมาข้างต้น จะใช้อัตราแลกเปลี่ยนพลังงานเสียงเท่ากับ 3 เดซิเบล ยกเว้น OSHA ที่ใช้ 5 เดซิเบล) ดังจะเห็นได้จากกรณีทำงานเกินกว่าวันละ 8 ชั่วโมง ระดับเสียงดังที่สัมผัสต้องไม่เกิน 80 เดซิเบล (เอ) ซึ่งผิดกับหลักการพลังงานเสียงที่เท่ากันข้างต้น เพราะตามหลักการดังกล่าวระดับเสียงที่ 80 เดซิเบล (เอ) สามารถทำงานได้นานถึง 25 ชั่วโมง 24 นาที

2. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 พ.ศ. (2514)

สำหรับกระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดกฎหมายเสียงดังในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2514) ออกตามความใน พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2512 โดยกำหนดค่าระดับเสียงดังไว้ที่ 80 เดซิเบล (โดยไม่ระบุสเกล) และหากเสียงดังเกินกว่าที่กำหนด หรืออาจเป็นอันตรายต่อแก้วหู ทางโรงงานต้องจัดให้มีที่อุดหูที่มีประสิทธิภาพ (ตารางที่ 3-2) สังเกตว่ากฎหมายฉบับนี้ไม่ได้กำหนดเรื่องระยะเวลาสัมผัสเสียงและสเกลของหน่วยเดซิเบลไว้

ตารางที่ 3-2 กฎหมายเสียงดังของกระทรวงอุตสาหกรรม

หมวดที่ 12

การป้องกันอุบัติเหตุหรืออันตรายจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้ายหยิบยกหรือลำเลียงวัสดุ สายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัตถุอันเป็นสื่อส่งกำลังในโรงงาน

ข้อ 39 ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่มีเสียงดังเกินกว่า 80 เดซิเบล หรือเสียงดังอันอาจจะเป็นอันตรายต่อแก้วหู อุดหูด้วยที่อุดหู (ear plug) ที่มีประสิทธิภาพ

ข้อ 40 ต้องจัดให้ทุกคนที่อยู่ในบริเวณงานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อใบหูและรูหูสวมเครื่องป้องกันหู (ear guard) ที่มีประสิทธิภาพ

สำหรับกฎหมายเกี่ยวกับเสียงดังในโรงงานที่บังคับใช้โดยหน่วยงานภาครัฐที่สำคัญ ๆ นั้น OSHA แห่งสหรัฐอเมริกา (8) กำหนดเป็นค่า Permissible Exposure Limit (PEL) โดยกำหนดค่าเป็น Time Weighted Average Exposure Level (TWA) 90 เดซิเบล (เอ) (ตารางที่ 3-3) และมีค่า “impulse noise” ไม่เกินระดับความดันเสียง 140 เดซิเบล

ตารางที่ 3-3 OSHA’s Permissible Noise Exposure

Duration per day, hours	Sound level dB (A), Slow response
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1½	102
1	105
½	110
¼	115

ที่มา : CFR 1910.95 Occupational Noise Exposure, 1983. (8)

3. กฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานเสียงดังในต่างประเทศ

สังเกตว่า OSHA (8) จะกำหนดค่าเป็นค่ามาตรฐานระดับการสัมผัสเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าค่าที่กฎหมายกำหนดไว้เป็นค่า Leq 8 ชั่วโมง 90 เดซิเบล (เอ) และกำหนดให้ระดับเสียงที่ 85 เดซิเบล (เอ) เป็นค่า “Action level” ที่ทางโรงงานต้องมีโครงการอนุรักษ์การได้ยินขึ้น สำหรับอัตราการแลกเปลี่ยนพลังงาน (exchange rate) ที่ใช้คือ 5 เดซิเบล ดังนั้น ถ้าสัมผัสเสียงดังที่ 95 เดซิเบล (เอ) ระยะเวลาสัมผัสเสียงจะลดเหลือ 4 ชั่วโมง แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสัมผัสเสียงดังที่ 85 เดซิเบล (เอ) ระยะเวลาสัมผัสเสียงจะเพิ่มขึ้นเป็น 16 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังกำหนดว่าถ้าต้องสัมผัสกับเสียงดังที่ระดับความดังต่าง ๆ กันให้คำนวณปริมาณเสียงที่สัมผัส โดยใช้สูตร $D = C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots + C_n/T_n$ เมื่อ D คือปริมาณเสียงสะสม C คือระยะเวลาสัมผัสเสียงที่ระดับหนึ่ง และ T คือระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสเสียงที่ระดับเสียงนั้น ๆ

ในสหราชอาณาจักร กฎหมายเกี่ยวกับเสียงดัง (9) ชื่อ Noise at Work Regulations 1989 กำหนดค่าระดับเสียงดังไว้ 3 ค่า ดังนี้

“the first action level” คือระดับการสัมผัสเสียงในแต่ละวันเท่ากับ 85 เดซิเบล (เอ)

“the second action level” คือระดับการสัมผัสเสียง $L_{EP,d}$ ในแต่ละวันเท่ากับ 90 เดซิเบล (เอ)

“the peak action level” คือระดับความดันเสียงสูงสุดเท่ากับ 200 พาสคาล (หรือเท่ากับ 140 เดซิเบล re 20 μ Pa นั้นเอง)

ทั้งนี้ค่า L_{EP} 8 ชั่วโมง จะเท่ากับ 90 เดซิเบล (เอ) และใช้อัตราการแลกเปลี่ยนพลังงานเท่ากับ 3 เดซิเบล ดังนั้นจึงสามารถเขียนค่าระดับความดังที่สัมพันธ์กับระยะเวลาที่สัมผัสได้ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ค่าระดับเสียงดังกับระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสตามกฎหมายของสหราชอาณาจักร

ระดับเสียงดัง (เดซิเบล เอ)	ระยะเวลาสัมผัส (ชั่วโมง)
96	2
93	4
90	8
87	16
84	32

กฎหมายฉบับนี้ กำหนดว่าถ้าพบว่าลูกจ้างมีโอกาสสัมผัสเสียงที่ first action level หรือที่ peak action level หรือสูงกว่าค่าใดค่าหนึ่ง นายจ้างจะต้องทำการประเมินการสัมผัสอย่างละเอียด เพื่อชี้แจงว่าลูกจ้างคนใดที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสเสียงดัง และจัดให้มีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเรื่องนี้ให้ลูกจ้างทราบ

องค์กรที่ปรึกษาลูกจ้างชื่อ Association of Scientific, Technical and Managerial Staffs (10) ได้รวบรวมค่าระดับเสียงดังที่กำหนดโดยประเทศต่าง ๆ (ตารางที่ 3-5) จะพบว่าส่วนใหญ่กำหนดไว้ที่ระดับเสียง 90 เดซิเบล (เอ) 8 ชั่วโมง

ตารางที่ 3-5 ระดับเสียงดังที่กำหนดโดยประเทศต่าง ๆ

ประเทศ	ระดับเสียง 8 ชั่วโมง (เดซิเบล เอ)	ระดับเสียงสูงสุด (เดซิเบล เอ)
เนเธอร์แลนด์	80	-
สวีเดน	85	-
เบลเยียม	85	110
ฝรั่งเศส	85	-
เยอรมัน	85	-
อิตาลี	90	115
สหราชอาณาจักร	90	135
สหรัฐอเมริกา	90	115
ญี่ปุ่น	90	-

ที่มา : ASTMS, 1981 (10)

ก. ค่ามาตรฐานเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรม

มีองค์กรหรือสมาคมวิชาชีพหลายหน่วยงานที่ได้กำหนดค่ามาตรฐานเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งทุกองค์กรจะกำหนดค่ามาตรฐานเป็นระดับการสัมผัสเสียง (noise exposure level) ที่เฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่สัมผัสเสียง

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (11) ในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุขสหรัฐอเมริกา กำหนดค่ามาตรฐานเสียงโดยเรียกเป็นค่า Recommended Exposure Limit (REL) เท่ากับ **85 เดซิเบล (เอ) TWA 8 ชั่วโมง** โดยใช้ค่า exchange rate เท่ากับ 3 เดซิเบล กรณีสัมผัสกับเสียงดังที่ระดับต่าง ๆ กัน ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ก็ใช้คำนวณเป็นปริมาณเสียงที่ได้รับใน 1 วัน ด้วยสูตร

$$D = [C1/T1 + C2/T2 + \dots + Cn/Tn] \times 100$$

ตาราง 2 ตารางต่อไปนี NIOSH จัดทำขึ้นเพื่อความสะดวกสำหรับผู้ใ้ จะเห็นได้ว่าคนที่สัมผัสเสียงดังที่ 85 เดซิเบล (เอ) อนุญาตให้ทำงานได้นาน 8 ชั่วโมง (ตารางที่ 3-6) ซึ่งกรณีเช่นนี้ก็เท่ากับว่าได้รับปริมาณเสียงสะสมร้อยละ 100 นั่นเอง (ตารางที่ 3-7)

ตารางที่ 3-6 ระดับการสัมผัสเสียงที่อนุญาตให้สัมผัสในระยะเวลาต่าง ๆ

Exposure level, L (dBA)	Duration, T			Exposure level, L (dBA)	Duration, T		
	Hours	Minutes	Seconds		Hours	Minutes	Seconds
80	25	24	-	106	-	3	45
81	20	10	-	107	-	2	59
82	16	-	-	108	-	2	22
83	12	42	-	109	-	1	53
84	10	5	-	110	-	1	29
85	8	-	-	111	-	1	11
86	6	21	-	112	-	-	56
87	5	2	-	113	-	-	45
88	4	-	-	114	-	-	35
89	3	10	-	115	-	-	28
90	2	31	-	116	-	-	22
91	2	-	-	117	-	-	18
92	1	35	-	118	-	-	14
93	1	16	-	119	-	-	11
94	1	-	-	120	-	-	9
95	-	47	37	121	-	-	7
96	-	37	48	122	-	-	6
97	-	30	-	123	-	-	4
98	-	23	49	124	-	-	3
99	-	18	59	125	-	-	3
100	-	15	-	126	-	-	2
101	-	11	54	127	-	-	1
102	-	9	27	128	-	-	1
103	-	7	30	129	-	-	1
104	-	5	57	130-140	-	-	<1
105	-	4	43	-	-	-	-

ที่มา : NIOSH, 1998 (11)

ตารางที่ 3-7 ปริมาณเสียงสะสมและค่า TWA 8 ชั่วโมง

dBA as		dBA as		dBA as	
Dose(%)	8-hr TWA	Dose(%)	8-hr TWA	Dose(%)	8-hr TWA
20	78.0	2,000	98.0	450,000	121.5
30	79.8	2,500	99.0	500,000	122.0
40	81.0	3,000	99.8	600,000	122.8
50	82.0	3,500	100.4	700,000	123.5
60	82.8	4,000	101.0	800,000	124.0
70	83.5	4,500	101.5	900,000	124.5
80	84.0	5,000	102.0	1,000,000	125.0
90	84.5	6,000	102.8	1,100,000	125.4
100	85.0	7,000	103.5	1,200,000	125.8
110	85.4	8,000	104.0	1,300,000	126.1
120	85.8	9,000	104.5	1,400,000	126.5
130	86.1	10,000	105.0	1,600,000	127.0
140	86.5	12,000	105.8	1,800,000	127.6
150	86.8	14,000	106.5	2,000,000	128.0
170	87.3	16,000	107.0	2,200,000	128.40
200	88.0	18,000	107.6	2,400,000	128.8
250	89.0	20,000	108.0	2,600,000	129.1
300	89.8	25,000	109.0	2,800,000	129.5
350	90.4	30,000	109.8	3,000,000	129.8
400	91.0	35,000	110.4	3,500,000	130.4
450	91.5	40,000	111.0	4,000,000	131.0
500	92.0	45,000	111.5	4,500,000	131.5
550	92.4	50,000	112.0	5,000,000	132.0
600	92.8	60,000	112.8	6,000,000	132.08
650	93.1	70,000	113.5	7,000,000	133.5
700	93.5	80,000	114.0	8,000,000	134.0
750	93.8	90,000	114.5	9,000,000	134.5

ตารางที่ 3-7 (ต่อ)

dBA as		dBA as		dBA as	
Dose(%)	8-hr TWA	Dose(%)	8-hr TWA	Dose(%)	8-hr TWA
800	94.0	100,000	115.0	10,000,000	135.0
900	94.5	110,000	115.4	12,000,000	135.8
1,000	95.0	120,000	115.8	14,000,000	136.5
1,050	95.2	130,000	116.1	16,000,000	137.0
1,100	95.4	140,000	116.5	18,000,000	137.6
1,150	95.6	150,000	116.8	20,000,000	138.0
1,200	95.8	175,000	117.4	22,000,000	138.4
1,300	96.1	200,000	118.0	24,000,000	138.8
1,400	96.5	225,000	118.5	26,000,000	139.0
1,500	96.8	250,000	119.0	28,000,000	139.5
1,600	97.0	275,000	119.4	30,000,000	139.8
1,700	97.3	300,000	119.8	32,500,000	140.1
1,800	97.6	350,000	120.4		
1,900	97.8	400,000	121.0		

$$TWA = 10 \times \log(D/100) + 85$$

ที่มา : NIOSH, 1998 (11)

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) (12) ซึ่งเป็นสมาคมวิชาชีพนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีชื่อเสียง เสนอค่ามาตรฐานเสียงที่เป็นเสียงดังติดต่อกัน (continuous noise) และเสียงกระแทก (impact noise) ดังสรุปในตารางที่ 3-8 สังเกตว่าค่า exchange rate เป็น 3 เดซิเบล

ตารางที่ 3-8 มาตรฐานเสียงดังติดต่อกันเสนอโดย ACGIH

ระยะเวลาต่อวัน		ระดับเสียง เดซิเบล (เอ)
ชั่วโมง	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
นาที	30	97
	15	100
	7.50	103
	3.75	106
	1.88	109
	0.94	112
วินาที	28.12	115
	14.06	118
	7.03	121
	3.52	124
	1.76	127
	0.88	130
	0.44	133
	0.22	136
	0.11	139

ที่มา : ACGIH, 1999 (12)

ในเอกสารของ ACGIH (12) กำหนดค่าระดับเสียงสูงสุด (ไม่ว่าจะเป็นเสียงดังติดต่อกัน เสียงดังไม่สม่ำเสมอ เสียงกระแทก) ต้องไม่เกินค่า Peak C-weighted 140 เดซิเบล ส่วนการสัมผัสเสียงที่ดังกว่า 120 เดซิเบลขึ้นไป ควรใช้เครื่องวัดเสียงแบบ integrating sound level meter หรือเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม จะเหมาะสมกว่าการใช้เครื่องวัดเสียงธรรมดา

ข. ระดับเสียงกี่เดซิเบล (เอ) จึงปลอดภัยต่อการสูญเสียการได้ยิน

เมื่อพิจารณาจากค่าระดับเสียงดังที่กฎหมายประเทศต่าง ๆ กำหนดไว้ หรือค่ามาตรฐานเสียงดังที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาการ และสมาคมวิชาชีพที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าสำหรับการทำงาน 8 ชั่วโมง จะมีค่าระดับเสียงดังกำหนดไว้ที่ 90 เดซิเบล (เอ) หรือ 85 เดซิเบล (เอ) เป็นส่วนใหญ่ ส่วนค่าที่ระดับความดังอื่น ๆ สำหรับการงาน 8 ชั่วโมงนั้นจะไม่ค่อยพบ

ผลการทบทวนข้อมูลพบว่า ค่าระดับความดัง 85 เดซิเบล (เอ) สำหรับการงาน 8 ชั่วโมง เป็นค่ามาตรฐานที่นักวิชาการ และลูกจ้าง ขอมรับมากที่สุด เพราะค่าดังกล่าวทำให้เกิดจำนวนคนที่สูญเสียการได้ยินในจำนวนที่พอยอมรับได้ ดังนั้น NIOSH (11) และ ACGIH (12) จึงเสนอค่ามาตรฐานที่ 85 เดซิเบล (เอ) และ HSE จึงกำหนดเป็น “First action level” ส่วน OSHA นั้นถึงแม้จะกำหนดค่าไว้ที่ 90 เดซิเบล (เอ) อันเนื่องมาจากเหตุผลการลงทุนทางเศรษฐกิจก็ตาม แต่ก็ได้กำหนดค่า 85 เดซิเบล (เอ) เป็น “Action level” เพื่อจะเป็นการบังคับให้โรงงานต้องจัดทำโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน ส่วน Worksafe Western Australia นั้น ก็มีแผนจะประกาศใช้ค่าเสียงดัง 85 เดซิเบล (เอ) แทนที่ค่า 90 เดซิเบล (เอ) ภายในปี 2543 นี้ (13) NIOSH (11) ได้รวบรวมและเปรียบเทียบข้อมูลการประเมินความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังของหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ ISO (14) (15), NIOSH (12) (16) และ EPA (17) จะเห็นได้ว่าค่าระดับเสียงดังที่ 85 เดซิเบล (เอ) เป็นค่าที่ทำให้จำนวนผู้สูญเสียการได้ยินอยู่ในจำนวนที่ยอมรับได้ (ตารางที่ 3-10)

คณะผู้วิจัยจึงเสนอให้ประเทศไทย ใช้ค่ามาตรฐานระดับเสียงดังที่ 85 เดซิเบล (เอ) สำหรับการงาน 8 ชั่วโมง โดยกำหนดเป็นระดับการสัมผัส TWA 8 ชั่วโมง เท่ากับ 85 เดซิเบล (เอ) และมีอัตราการแลกเปลี่ยนพลังงาน 3 เดซิเบล

เหตุผลสำคัญที่คณะผู้วิจัยเสนอให้ใช้อัตราแลกเปลี่ยนพลังงาน 3 เดซิเบล แทนที่จะใช้ 5 เดซิเบล ดังเช่นที่ OSHA ใช้อยู่ นั้น เพราะ NIOSH (11) ซึ่งแต่เดิมได้ใช้อัตราแลกเปลี่ยนเช่นเดียวกับ OSHA ได้ทำการทบทวนข้อมูลเรื่องนี้อย่างละเอียดพบว่าข้อมูลเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนพลังงาน 3 เดซิเบล มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนมากและสอดคล้องกับสภาพการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องจากเสียงดัง มีประเทศต่าง ๆ จำนวนมากที่ใช้อัตราดังกล่าว เช่น สหราชอาณาจักร เยอรมัน แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สาธารณรัฐ

ประชาชนจีน เป็นต้น และรวมถึง US-EPA กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา และ ACGIH ด้วย ส่วนอัตราแลกเปลี่ยนพลังงาน 5 เดซิเบลนั้น ให้ความคุ้มครองผู้สัมผัสเสียงดังน้อยกว่าหลักการของ Equal-energy hypothesis ที่สำคัญคืออัตราแลกเปลี่ยนที่ 5 เดซิเบลนี้พัฒนาขึ้นจาก Committee on Hearing, Bioacoustics, and Biomechanics (CHABA) ซึ่งมีข้อสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง (NIOSH, (11))

ตารางที่ 3-9 เปรียบเทียบร้อยละของจำนวนผู้สูญเสียการได้ยินจากเสียงดังที่อายุ 60 ปี ตลอดอายุการทำงานสัมผัสเสียงดัง ที่มีรูปแบบการศึกษาแตกต่างกันของหน่วยงานต่าง ๆ

Average Exposure Level (dBA)	0.5-1-2-kHz					1-2-3kHz			1-2-3-4-kHz	
	definition					definition			definition	
	1971- ISO	1972- NIOSH	1973- EPA	1990- ISO	1997- NIOSH	1972- NIOSH	1990- ISO	1997- NIOSH	1990- ISO	1997- NIOSH
90	21	29	22	3	23	29	14	32	17	25
85	10	15	12	1	10	16	4	14	6	8
80	0	3	5	0	4	3	0	5	1	1

ที่มา : NIOSH, 1998 (11)

บทที่ 4

เทคนิคการวัดเสียง

การวัดเสียงมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ได้ค่าระดับเสียงที่จะนำมาใช้ประเมินอันตรายหรือความเสี่ยงที่ต้องสัมผัสกับเสียงดัง

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเทคนิคการวัดเสียงจากแหล่งข้อมูลที่เป็นองค์รกำหนดมาตรฐาน หน่วยงานบังคับใช้กฎหมายเสียงดัง และตำราวิชาการ โดยแยกแยะเป็นประเด็นต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นประเด็นสงสัยหรือไม่แน่ใจของผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงในประเทศไทย ผลการรวบรวมข้อมูลนี้จะนำไปสรุปเป็นเทคนิคการวัดเสียงในโครงการอนุรักษ์การได้ยินที่จะนำเสนอเป็นผลงานวิจัยครั้งนี้

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีเทคนิคการวัดเสียงดีเพียงใด ผลการวัดเสียงจะไม่มี ความหมายหรือผิดไปจากความจริง ถ้าผู้ทำการวัดเสียงไม่มีจรรยาบรรณในการทำงาน ดังนั้น การสร้างจรรยาบรรณดังกล่าวจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำให้มี และควรมีระบบการตรวจประเมิน (audit) วิธีการวัดเสียงของผู้ทำการวัดเสียง เพื่อความมั่นใจในคุณภาพข้อมูลเสียงดังที่จะได้จากการวัดเสียง

1. เครื่องวัดเสียง

มีมาตรฐานเกี่ยวกับเครื่องวัดเสียงหลายมาตรฐานของประเทศต่าง ๆ องค์การที่สำคัญคือ International Electrotechnical Commission (IEC) ซึ่งเป็นองค์กรระหว่างประเทศที่มีบทบาทในการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ IEC ได้กำหนดมาตรฐานเครื่องวัดเสียงที่เกี่ยวข้อง 3 มาตรฐานดังนี้

IEC 651:1979 Sound level meters

IEC 804:1985 Integrating – averaging sound level meters

IEC 942:1997 Electroacoustics – sound calibrators

รายละเอียดของมาตรฐาน 2 ตัวแรก (23) (24) ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ได้เสนอไว้ในตารางที่ 4-1 แล้ว หน่วยงานที่จะใช้เครื่องวัดเสียงสำหรับประเมินเสียงดัง ต้องใช้ type 2 หรือดีกว่า แต่ถ้าในที่ที่จะทำการวัดเสียงมีเสียงกระแทก หรือเสียงดังไม่สม่ำเสมอ ต้องใช้เครื่องวัดเสียงตามมาตรฐาน IEC 804, type 2 หรือดีกว่าเท่านั้น

ตารางที่ 4-1 การแบ่งชนิดและการใช้งานของเครื่องวัดเสียงที่กำหนดใน IEC 651 และ IEC 804

มาตรฐาน	ชนิด (type)	การใช้งาน (applications)	ข้อควรทราบ
IEC651:1979	0	laboratory reference standard	ใช้วัดเสียงที่ดัง
	1	วัดเสียงในห้องทดลอง วัดในภาคสนาม	สม่ำเสมอ
	2	วัดเสียงในภาคสนาม	
	3	วัดเสียงเพื่อการสำรวจเบื้องต้น	
IEC 804:1985	0	laboratory reference standard	ใช้วัดค่า Leq ของ
	1	วัดเสียงในห้องทดลองและใน ภาคสนาม	เสียงที่ดังสม่ำเสมอ และเสียงดัง
	2	วัดในภาคสนามทั่วไป	ไม่สม่ำเสมอ
	3	วัดเสียงเพื่อการสำรวจเบื้องต้น	

องค์กรกำหนดมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (American National Standards Institute) สหราชอาณาจักร (British Standards Institute) ออสเตรเลีย (Standards Australia) นิวซีแลนด์ (Standards New Zealand) และญี่ปุ่น (Japanese Standards Institute) เป็นต้น ได้กำหนดมาตรฐานเครื่องวัดเสียงซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน IEC 651 และ IEC 804

ตัวอย่างมาตรฐานเครื่องวัดเสียง ที่สำคัญ ๆ เช่น

ANSI S 1.4-1983	Specification for sound level meters (ใกล้เคียงกับ IEC 651:1979)
BS 5969	Simple sound level meter (ใกล้เคียงกับ IEC 651:1979)
BS 6698*	Integrating sound level meter (ใกล้เคียงกับ IEC 804:1985)
AS/NZS 1259	Acoustics – Sound level meter
AS/NZS 1259.1	Part 1: Non-integrating
AS/NZS 1259.2	Part 2 : Integrating – Averaging

ในตารางที่ 4-2 ได้แสดงข้อมูลสำคัญบางประการของเครื่องวัดเสียงตามมาตรฐาน ANSI S 1.4 และ BS 6698 ซึ่ง type 2 เป็นชนิดต่ำสุดที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินการสัมผัสเสียงได้

* BS 6698 : 1986, Specification for integrating averaging sound level meters ปัจจุบันเปลี่ยนเป็น BS EN 60804 : 1994 เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกับ IEC 804 : 1985

ตารางที่ 4-2 การแบ่งชนิดและการใช้งานของเครื่องวัดเสียงตามมาตรฐาน ANSI S 1.4

(25) และ BS 6698 (26)

มาตรฐาน	ชนิด	การใช้งาน	ข้อควรทราบ
ANSI S 1.4	0	มาตรฐานอ้างอิงในห้องทดลอง	-
	1 (Precision)	วัดเสียงในห้องทดลองภาคสนาม	มีความแม่นยำสูงเหมาะสมกับงานวิจัย
	2 (General purpose)	วัดเสียงในภาคสนาม	เป็นชนิดขั้นต่ำตาม OSHA กำหนด
	S (Special purpose)	วัดเสียงตามความต้องการเฉพาะ	-
BS 6698	0	มาตรฐานอ้างอิงในห้องทดลอง	เหมือน IEC ทุกชนิด
	1	วัดเสียงในห้องทดลองภาคสนาม	
	2	วัดเสียงในภาคสนาม	
	3	วัดเพื่อการสำรวจเบื้องต้น	

การเลือกใช้เครื่องวัดเสียงจะขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการตรวจวัดเสียง และขึ้นกับลักษณะของเสียง ในมาตรฐาน ANSI S 12.19-1996 (27) กำหนดว่าถ้าระดับเสียงดังสม่ำเสมอโดยมีช่วงแตกต่างไม่มากกว่า ± 2.5 เดซิเบล ก็สามารถใช้ Sound level meter ได้ แต่ถ้ามีช่วงความแตกต่างมากกว่านี้ จะต้องใช้ Integrating sound level meter หรือเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมเท่านั้น

เครื่องวัดเสียงที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่ได้มาตรฐานทั้งของ IEC, ANSI และ BS แต่ผู้ใช้งานจะต้องระวังเรื่องค่าอัตราการแลกเปลี่ยนพลังงานเสียง (energy exchange rate) ที่ถูกออกแบบมากับเครื่องวัดเสียง เพราะเครื่องวัดเสียงที่สอดคล้องกับ ANSI อาจใช้ค่าอัตราการแลกเปลี่ยนพลังงานที่ 5 เดซิเบล (19) ซึ่งไม่สอดคล้องกับค่า 3 เดซิเบล ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก (ยกเว้น OSHA และบางหน่วยงาน) และเป็นค่าที่ผู้วิจัยเสนอไว้ในโครงการวิจัยนี้เช่นกัน

เมื่อพิจารณาในแง่ขอบเขตการใช้งานที่สามารถใช้ประเมินการสัมผัสเสียง การวัดเสียงเพื่อเลือกอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน การวัดเสียงเพื่อการควบคุมเสียงทางวิศวกรรม หน่วยงาน/บริษัทที่ให้บริการในขอบเขตข้างต้น ควรมีเครื่องวัดเสียงแบบ Integrating sound level meter, type 2 ตามมาตรฐาน IEC 804, BS 6698 (26) หรือ Sound level meter type 2 (General purpose type) ตามมาตรฐาน ANSI S 1.4 (25)

2. การสอบเทียบความถูกต้อง (Calibration)

เนื่องจากมีความสำคัญของความถูกต้องของค่าที่อ่านจากเครื่องวัดเสียง ดังนั้นเครื่องวัดเสียงจะต้องถูกทำการสอบเทียบความถูกต้อง โดยห้องปฏิบัติการที่มีขีดความสามารถ ความถี่ในการสอบเทียบความถูกต้องจะกำหนดว่าไม่เกินกว่า 1 ปี ก็ควรทำการสอบเทียบความถูกต้อง [(ANSI S 12.19-1996) (27) และ R.T. Sataloff & J.Sataloff, (21)] แต่บางองค์กรกำหนดว่าไม่เกินกว่า 2 ปี [(HSE (19), AS/NZS 1269, 1 : 1998 (20)] และไม่เกินกว่า 3 ปี (ISO 9612 : 1997 (E) (28)

เรื่องนี้เป็นอุปสรรคใหญ่มาสำหรับการปฏิบัติในประเทศไทย เพราะยังไม่มีห้องปฏิบัติการที่มีขีดความสามารถทั้งในแง่เครื่องมือ วิธีการและผู้เชี่ยวชาญในประเทศไทย การสอบเทียบความถูกต้อง จึงต้องส่งไปดำเนินการในต่างประเทศ ซึ่งต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่าย จึงแทบจะกล่าวได้ว่ายังไม่มีเครื่องวัดเสียงในประเทศไทยที่หลังการใช้งานแล้วจะถูกทำการสอบเทียบความถูกต้อง

อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนการวัดเสียงนั้น มาตรฐานและตำราวิชาการด้านการวัดเสียงทุกเล่มจะกำหนดไว้ตรงกันว่า ก่อนและหลังการวัดเสียง จะต้องทำการตรวจความถูกต้อง (check) หรือปรับเทียบความถูกต้อง (adjustment) เครื่องวัดเสียงด้วยอุปกรณ์ตรวจเทียบความถูกต้อง (noise calibrator, acoustic calibrator) [(8) (11) (14) (15) (16) (18) (19) (20) (21) (22) (27) (28)] ทั้งนี้อุปกรณ์ดังกล่าวต้องได้มาตรฐาน IEC 942:1997 (29) อนึ่ง R.T. Sataloff และ J. Sataloff (21) เสนอให้ทำการตรวจความถูกต้องในทุก ๆ 2 ชั่วโมงของการวัดเสียง ส่วน J.P. Cowan (22) ระบุว่าถ้าผลการตรวจเทียบปรากฏว่าต้องปรับความถูกต้อง (adjustment) มากกว่า 2 เดซิเบล (เอ) ควรส่งเครื่องวัดเสียงให้ผู้ผลิตซ่อมแซมต่อไป และ Occupational Health, Safety and Welfare Commission of Western Australia (30) และ ANSI (27) กำหนดว่าถ้าพบว่ามีค่าแตกต่างระหว่างค่าก่อนและหลังการวัดเสียงมากกว่า 1 เดซิเบล ให้ยกเลิกค่าที่วัดได้นั้นทั้งหมด

3. ตำแหน่งไมโครโฟน

เมื่อจะทำการวัดเสียง ตำแหน่งของไมโครโฟนต้องอยู่ในตำแหน่งศีรษะของผู้ปฏิบัติงาน โดยให้ผู้ปฏิบัติงานออกไปจากจุดทำงานนั้น ๆ [OSHA, (8), NIOSH, (11), ISO 1999 : 1990 (E), (15), H.W. Lord & et. al., (18), (HSE, (19), (AS/NZS 1269.1 : 1998, (20), (Cowan, (22), (ANSI 4 12.19-1996, (27) และ (IEC 9612 : 1997 (E), (28)] เป็นต้น

กรณีที่ผู้ปฏิบัติงานต้องอยู่ ณ จุดทำงานนั้น ๆ ไม่สามารถออกจากจุดนั้นได้ ไมโครโฟนของเครื่องวัดเสียงควรอยู่ห่างจากทางเข้าหูชั้นนอกของหูข้างที่ได้รับเสียงมากกว่าประมาณ 0.1+0.01 เมตร [ISO 1999: 1990 (E), (15) และ (ISO : 9612 : 1997

(E), (28) หรือประมาณ 0.1 เมตรแต่ไม่เกิน 0.2 เมตร (AS/NZS 1269.1 : 1998, (20) หรือประมาณ 4 เซนติเมตร จากตัวผู้ปฏิบัติงาน (HSE, (19) หรืออยู่ในช่วง Hearing zone ของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่ง OSHA (8) กำหนดว่าคือบริเวณที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 ฟุต รอบศีรษะผู้ปฏิบัติงาน ส่วน H.W. Lord และคณะ (18) เสนอให้ห่างจากร่างกายผู้วัดเสียงอย่างน้อย 2 ฟุต

กรณีไมโครโฟนของเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดคือ บนบ่าของผู้ปฏิบัติงาน ในลักษณะที่ไม่ขัดขวางการทำงาน (HSE (19)) และห่างจากรูหูประมาณ 0.1-0.3 เมตร (ISO 9612 : 1997 (E), (28))

HSE (19) แนะนำให้หลีกเลี่ยงการวางไมโครโฟนใกล้หูชั้นนอก เพราะจะเกิดการสะท้อนเสียง ทำให้อ่านค่าผิดไปจากความเป็นจริง

J.P. Cowan (21) กล่าวว่าขณะทำการวัดเสียง วิธีการวางตำแหน่งไมโครโฟนที่ยอมรับกันคือ ต้องห่างจากสิ่งที่จะทำให้เกิดการสะท้อนเสียง เช่น พื้น ผนัง ร่างกายผู้วัดเสียง อย่างน้อย 3-4 ฟุต กรณีมีปัญหาเกี่ยวกับร่างกาย

ที่กล่าวมาข้างต้น เป็นเรื่องตำแหน่งของไมโครโฟนเมื่อพิจารณาสัมพันธ์กับระดับศีรษะผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งก็หมายถึงความสูงจากพื้นที่ยืนหรือนั่งปฏิบัติงานอยู่ แต่ก็ตระหนักในเรื่องการวางตำแหน่ง และทิศทางของไมโครโฟนเมื่อพิจารณาเรื่องแหล่งกำเนิดเสียงด้วย Council for Accreditation in Occupational Hearing Conservation (CAOHC) (31) เสนอแนะว่าถ้าไมโครโฟนเป็นแบบ “random incidence” ให้วางไมโครโฟนในทิศทางที่ทำมุมประมาณ 70-80 องศากับแหล่งกำเนิดเสียง แต่ถ้าไมโครโฟนนั้นเป็นแบบ “free field” ก็ต้องวางให้ชี้ตรงไปยังแหล่งกำเนิดเสียง

ต้องการบันทึกข้อมูลการวางตำแหน่งไมโครโฟนไว้ด้วย (ISO 1999 : 1990 (E), (15))

4. การกำหนดจุดที่ทำการตรวจวัดเสียง

OSHA (8) แนะนำว่าผู้ปฏิบัติงานต้องเปลี่ยนจุดทำงานไปในที่ต่าง ๆ หรือถ้าที่ทำงานนั้นมีระดับเสียงดังไม่สม่ำเสมอ ควรทำการวัดเสียงแบบ Personal noise monitoring โดยใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ติดตั้งที่ผู้ปฏิบัติงานคนนั้น ๆ แต่ถ้าบริเวณที่ทำงานมีระดับเสียงดังสม่ำเสมอก็สามารถวัดเสียงแบบ Area noise monitoring ได้ด้วยการใช้เครื่องวัดเสียงวัดตามจุดต่าง ๆ ในบริเวณดังกล่าว ข้อเสนอแนะนี้คล้ายคลึงกับที่หลายองค์กรแนะนำ เช่น ISO (15), HSE (19), และ SA&SNZ (20) เป็นต้น

กรณีเป็นบริเวณกว้างและต้องการลดเวลาในการวัดเสียง ISO 9612 : 1997 (E) (28) แนะนำว่าอาจใช้วิธีการต่อไปนี้ คือ แบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนมีระดับเสียงเท่ากัน แล้วทำการวัดเสียงที่จุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ส่วนนั้น ๆ จากนั้นนำค่าที่วัดได้

มาเฉลี่ยเป็นค่าระดับเสียงของบริเวณนั้นทั้งหมด แต่วิธีการนี้ใช้ได้ก็ต่อเมื่อค่าระดับ $L_{Aeq,T}$ ของแต่ละส่วนมีความแตกต่างไม่มากกว่า 5 เดซิเบล ขณะที่โดยวิธีเดียวกันนี้ ในมาตรฐาน AS/NZS 1269.1 : 1998 (20) กำหนดค่าความแตกต่างต้องไม่มากกว่า 2 เดซิเบล (เอ)

สืบเนื่องจากกรณีข้างต้น หากผลการวัดเสียงพบว่าสามารถดำเนินการแบ่งพื้นที่ใหญ่ ๆ ออกเป็นส่วน ๆ ได้ หรือกรณีที่ทั้งอาคารมีกระบวนการผลิตและมีการใช้เครื่องจักรเหมือน ๆ กัน เสียงดังจึงสม่ำเสมอทั่วห้อง (อาคาร) OHSWCWA (30) กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างจุดที่จะวัดเสียงดังนี้

ถ้า N คือ จำนวนรายการทั้งหมด
 n คือ จำนวนรายการน้อยที่สุดที่ต้องวัดเสียง
 ให้ดำเนินการดังนี้

ถ้า N น้อยกว่า 6
 ให้ใช้ $n = N$

ถ้า $N = 6-24$
 ให้ใช้ $n = 6$

ถ้า $N > 24$
 ให้ใช้ $n = 25\%N$

5. Frequency weighting

เป็นเรื่องที่ชัดเจนมากที่สุดว่าการประเมินการสัมผัสเสียงดัง เพื่อพิจารณาอันตรายเกี่ยวกับการสูญเสียการได้ยิน จะตั้งเครื่องวัดเสียงที่ “slow response” “สเกล เอ” ดังเช่นที่กำหนดไว้โดย OSHA (8), HSE (19) และ ACGIH (32)

6. ข้อมูลที่ควรบันทึกในการวัดเสียงและแบบบันทึกการวัดเสียง

เพื่อให้เป็นข้อมูลที่หลากหลาย ในที่นี้ได้รวบรวมสิ่งที่เสนอแนะเกี่ยวกับข้อมูลที่ควรบันทึกในการวัดเสียง และแบบบันทึกการวัดเสียง ซึ่งรวบรวมจากองค์กรกำหนดมาตรฐาน หน่วยงานบังคับใช้กฎหมาย และตำราวิชาการต่าง ๆ ดังนี้

ANSI (27) กำหนดข้อมูลข่าวสารที่ต้องบันทึกในการตรวจวัดการสัมผัสเสียงดังดังนี้

1. ลักษณะงานที่ทำและระยะเวลาทำงานนั้น ๆ
2. วัน เวลา และระยะเวลาที่ทำการตรวจวัด
3. ค่าเฉลี่ยระดับเสียงดังในงานแต่ละงาน

4. ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่ทำงานในแต่ละจุดตลอดกะทำงาน
5. จุดที่ทำการตรวจวัดเสียง และมีคนยืนทำงาน ณ จุดที่ทำการวัดเสียงหรือไม่
6. เครื่องวัดเสียงที่ใช้ รุ่น เลขประจำเครื่อง
7. ชื่อผู้ทำการสำรวจ
8. ข้อมูลเกี่ยวกับการสอบเทียบความถูกต้อง

SA/SNZ (20) กำหนดว่าข้อมูลที่ต้องบันทึก ได้แก่

1. ข้อมูลการทำงาน (operation) ที่ตั้ง และที่อยู่
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมการทำงานที่รวมถึงข้อมูลเหล่านี้
 - 1) ธรรมชาติของกิจกรรมและกระบวนการทำงาน
 - 2) ลักษณะทางเสียง (acoustic characteristics) ของบริเวณที่ทำงาน
 - 3) จำนวนชั่วโมงทำงานที่เป็นตัวแทนของการทำงานปกติ
 - 4) จำนวนคนที่สัมผัสเสียงดัง
 - 5) การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้น นับจากการประเมินเสียงครั้งล่าสุด การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้พิจารณาในเรื่อง work procedures การติดตั้งหรือการย้ายตัวโรงงาน และการดำเนินการควบคุมเสียง
 - 6) รายละเอียดของอุปกรณ์ปกป้องการสูญเสียการได้ยินส่วนบุคคลที่นำมาให้ใช้งาน
3. รายละเอียดของเครื่องมือตรวจวัดเสียง เช่น ยี่ห้อ รุ่น (model) type เลขประจำเครื่อง (serial number) วัน เวลาที่ทำการสอบเทียบเครื่องมือครั้งล่าสุด เป็นต้น
4. วิธีการวัดเสียง ประกอบด้วยข้อมูล
 - 1) สภาพการทำงาน ณ บริเวณที่ทำการวัดเสียง
 - 2) จุดที่วัดเสียง
 - 3) จำนวนเวลาที่ทำงานของบริเวณนั้น ๆ
 - 4) ระยะเวลาที่ทำการวัดเสียง
5. ผลการวัดเสียง เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน
6. ชื่อของผู้ทำการวัดเสียง พร้อมลงนาม
7. วันที่ทำการวัดเสียง

SA/SNZ ได้เสนอตัวอย่างแบบบันทึกผลการวัดเสียงดังแสดงในภาพที่ 4-1 ซึ่งจะเห็นว่าภาพที่ 4-1 ก. เป็นแบบบันทึกข้อมูลในภาพรวม ส่วนภาพที่ 4-1 ข. ใช้บันทึกข้อมูลการวัดเสียงในบริเวณที่ทำงาน ภาพที่ 4-1 ค. ใช้เพื่อบันทึกผลการประเมินการสัมผัสเสียงดัง และภาพที่ 4-1 ง. ใช้สำหรับบันทึกผลการวัดเสียงแยกตามความถี่ต่าง ๆ

HSE (19) ระบุว่าไม่มีแบบบันทึกใดที่จะสามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมกับการตรวจวัดเสียง และเสนอตัวอย่างแบบบันทึกที่อาจปรับให้เข้ากับผู้ใช้งานได้ ดังแสดงในภาพที่ 4-2 จะเห็นว่าข้อมูลสำคัญ ๆ ที่ควรบันทึกไว้นั้น สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานที่ถูกตรวจ
2. วันที่ทำการวัดเสียง และชื่อผู้ทำการวัดเสียง
3. รายละเอียดการตรวจวัดเสียง เช่น ผลการวัดเสียง จำนวนคนที่สัมผัสเสียง เป็นต้น
4. รายละเอียดเครื่องมือวัดเสียง
5. ข้อเสนอแนะนำไป

File reference	Date of assessment
Reported by	Officer's position

Company name	Postal name
Suburb	Suburb
City/Town	City/Town
Phone	Phone
Fax	Fax
No. persons (area)	Contact
Industrial classification	Position
Description of company's activity	
H & S committee	H & S contact

SOUND LEVEL METER
Serial number
Date of last calibration
Reference level check (before)
Reference level check (after)
Type

PSEM
Serial number
Date of last calibration
Reference level check (before)
Reference level check (after)

REFERENCE SOUND SOURCE
Serial number
Date of last calibration
Class

Octave-band ANALYSER
Serial number
Date of last calibration
Reference level check (before)
Reference level check (after)

Area assessed	Recommendation to client
Building construction	
Period of measurements	
Reason for assessment	
Sketch of area attached ☐ Letter with report attached ☐	
SIGNATURE:	
POSITION:	DATE:

ภาพที่ 4-1 ก. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Noise assessment report

ที่มา : SA/SNZ, 1998 (20)

AREA ASSESSMENT									
	Machine/Area	Process/activity	Measurement position	$L_{Aeq,T}$ reading [dB(A)]	Measurement time	Peak sound pressure level [dB]	Exposure time (h)	No. of people exposed	Comments/tasks
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

ภาพที่ 4-1 ข. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Area assessment

ที่มา : SA/SNZ, 1998 (20)

EXPOSURE ASSESSMENT

	Location	Job description	Hours of work	Noise sources	Peak sound pressure level [dB]	L_{Aeq,T_i} reading [dB(A)]	Exposure time [h]	Pascal squared [Pa ²]	Partial Exposure [Pa ² h]	$L_{Aeq,8h}$ [dB(A)]	Hearing protection worn
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ less than 81 dB(A)Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ from 81 to 85 dB(A)Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ from 86 to 90 dB(A)Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ from 91 to 95 dB(A)Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ from 96 to 100 dB(A)Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ from 101 to 105 dB(A)Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ from 106 to 110 dB(A)Number exposed to $L_{Aeq,8h}$ more than 110 dB(A)Number exposed to L_{peak} more than 140 dB(lin)

ภาพที่ 4-1 ค. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Exposure assessment

ที่มา : SA/SNZ, 1998 (20)

FREQUENCY ANALYSIS												
	Position	SOUND PRESSURE LEVEL [dB re 20 μ Pa]										
		$L_{Aeq,T}$	$L_{Ceq,T}$	$L_{eq,T}$ octave-band centre frequency(Hz)								
				63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	16 k
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

ภาพที่ 4-1 ง. Noise assessment report proforma ที่แนะนำโดย SA/SNZ : Frequency analysis

ที่มา : SA/SNZ, 1998 (20)

[illegible]

ภาพที่ 4-2 แบบบันทึกการสัมผัสเสียง ที่แนะนำโดย HSE

ที่มา : HSE, 1990 (19)

OHSWCWA (30) เสนอแนะไว้ในคู่มือการควบคุมเสียงในสถานที่ทำงานว่าข้อมูลที่ควรบันทึกในการวัดเสียงครั้งหนึ่ง ๆ นั้น ให้ใช้แบบบันทึกที่เสนอไว้ในภาพที่ 4-3 ซึ่งประกอบด้วยแบบบันทึกผลการวัดเสียง (ภาพที่ 4-3 ก.) และแบบบันทึกการประเมินการสัมผัสเสียง (ภาพที่ 4-3 ข.)

Harold W. Lord และคณะ (18) มีความเห็นว่าการวัดเสียงทุกครั้งควรบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกมาตรฐาน เพราะจะทำให้แน่ใจว่าข้อมูลสำคัญ ๆ ถูกบันทึกไว้ด้วยวิธีการเดียวกัน ทำให้การแปลผลมีความถูกต้องด้วยเช่นกัน ลอร์ดได้เสนอแนะแบบบันทึกที่ควรใช้ดังแสดงในภาพที่ 4-4 และสรุปว่าแบบบันทึกผลการวัดเสียง ควรประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

1. รายละเอียดเครื่องวัดเสียง
2. พรรณนาพื้นที่บริเวณที่วัดเสียง
3. รายละเอียดแหล่งกำเนิดเสียงที่กำลังวัดเสียง เช่น ขนาด ความเร็ว กำลัง ตำแหน่ง วิธีการทำงานของเครื่องจักร
4. รายละเอียดแหล่งกำเนิดที่สอง หรือแหล่งกำเนิดเสียงอื่น ๆ บริเวณนั้น
5. จุดปฏิบัติงานของคนงาน
6. จุดวัดเสียงและตำแหน่งไมโครโฟน
7. ถ้าจำเป็น ควรวัดความกดอากาศ อุณหภูมิ ความเร็วลม และความชื้น
8. เวลาที่สอบเทียบ และผลการสอบเทียบความถูกต้อง
9. weighting และ response (แบบช้าหรือแบบเร็ว) ที่ใช้และระดับเสียงที่วัดได้
10. วันเวลาที่ทำการวัดเสียง
11. ข้อสังเกตต่าง ๆ ที่พบ
12. ข้อเสนอแนะต่าง ๆ

Item No.	Noise Source (Make, Model & Description)	Operating Conditions & Process	Measurement Position	$L_{Aeq,T}$ dB(A)	Peak Noise Level dB(lin)	Extent of Affected Area *

ภาพที่ 4-3 ก. Noise measurement results ที่แนะนำโดย OHSWCWA

ที่มา : OHSWCWA, 1994 (30)

Occupation	Item No.	Duration (hrs)	$L_{Aeq,T}$ dB(A)	PND	DND	$L_{Aeq,8h}$ dB(A)
Note: Noise dose - is a measure of the noise energy received by an employee. It is dependent upon the noise level and the duration of exposure. PND: Partial noise dose - the noise dose accumulated during a part of a working day usually due to a particular machine or process. DND: Daily noise dose - the sum of all the partial noise doses to which an employee is exposed during a working day. Note: A DND of 1 is the same as an $L_{Aeq,8h}$ of 90 dB(A).						

ภาพที่ 4-3 ข. Evaluation of noise exposure, $L_{Aeq, 8h}$ ที่แนะนำโดย OHSWCWA

ที่มา : OHSWCWA, 1994 (30)

ที่มา : H.W. Lord และคณะ, 1980 (18)

บทสรุปเกี่ยวกับข้อมูลที่ควรบันทึกในแบบบันทึก เมื่อพิจารณาจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ ข้างต้น จะเห็นว่าข้อมูลที่สำคัญ ๆ ที่ควรบันทึกมีดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานที่ทำการวัดเสียง
2. ข้อมูลผู้ทำการวัดเสียงและวันที่ทำการวัดเสียง
3. ข้อมูลเครื่องมือที่ใช้วัดเสียง

ข้อมูลการประเมินการสัมผัสเสียง

1. ข้อมูลวิธีการวัดเสียง
2. ข้อมูลจำนวนคนและระยะเวลาที่สัมผัสเสียง
3. ข้อมูลแหล่งกำเนิดเสียง

ข้อมูลอื่น ๆ

1. ข้อมูลสังเกตการณ์ต่าง ๆ
2. ข้อมูลแนะนำต่าง ๆ

บทที่ 5

มาตรฐานการประเมินการสัมผัสเสียงดัง

ความรู้จากบทที่ 3 เกี่ยวกับมาตรฐานของเสียงดังที่กำหนดเป็นกฎหมายก็ดี หรือเป็นค่าที่เสนอแนะก็ดี เป็นที่มาที่สำคัญของวิธีการประเมินการสัมผัสเสียงดัง ที่จะทำให้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสเสียงดังในระดับความดังที่วัดมาได้ และภายในระยะเวลาสัมผัสนั้น ๆ จะได้รับอันตรายในส่วนที่จะเกิดการสูญเสียการได้ยินหรือไม่

มีองค์กรหรือหน่วยงานหลายแห่งที่กำหนดมาตรฐานการประเมินการสัมผัสเสียงดังที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

1. ISO

ในมาตรฐาน ISO 9612 : 1997 (E) (28) ได้เสนอแนะการนำผลการวัดเสียงไปใช้งานในหลาย ๆ กรณี เฉพาะที่เกี่ยวกับการป้องกันการสูญเสียการได้ยินนั้น ได้เสนอว่าสามารถประเมินการสัมผัสเสียงได้ในรูปของ

1.1 Noise exposure level normalized to a nominal 8 h working day, L_{EX} , 8h

1.2 A-weighted sound exposure, $E_{A,T}$

1.3 Peak sound pressure level, L_{peak}

ทั้งนี้ตัวมาตรฐานระบุว่าทางที่นิยมคือใช้เครื่องมืออ่านค่าโดยตรง หากทำไม่ได้จึงค่อยใช้วิธีการคำนวณแทน

2. ANSI

ในมาตรฐาน ANSI S12.19-1996 (27) มีการเสนอวิธีการประเมินการสัมผัสเสียงในหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้กันคือ

2.1 Eight-hour time-weighted average sound level, $L_{TWA(8)}$

2.2 Noise dose, D

2.3 Peak sound pressure level, L_{pk}

โดยแนะนำว่าควรวัดค่าข้างต้นโดยตรงจากเครื่องวัดเสียง/เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม หากไม่สามารถก็สามารรถคำนวณหาได้เช่นกัน

3. SA & SNZ

ทั้ง 2 องค์กร ได้จัดทำมาตรฐาน AS/NZS 1269.1 : 1998 (20) ซึ่งมีวิธีการประเมินการสัมผัสเสียงที่น่าสนใจ ดังนี้

3.1 A-Weighted noise exposure, $E_{A,T}$

3.2 Eight-hour equivalent continuous A-weighted sound pressure level, $L_{A,eq, 8h}$

3.3 Total daily noise exposure

3.4 Peak sound pressure level, L_{peak}

วิธีการได้มาซึ่งค่าดังกล่าวข้างต้น ก็เป็นวิธีเดียวกับที่มาตรฐานทั้ง 2 ข้างต้นแนะนำไว้ คือ ควรอ่านค่าจากเครื่องโดยตรง และใช้วิธีการคำนวณเมื่อไม่สามารถทำการอ่านค่าโดยตรงได้

4. NIOSH

ในเอกสารของ NIOSH (11) ที่เสนอแนะค่าการสัมผัสเสียงนั้น กำหนดเป็น TWA 8 ชั่วโมง ดังนั้นการประเมินการสัมผัสจึงต้องนำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่า TWA 8 ชั่วโมง ซึ่งต้องไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ในกรณีที่สัมผัสเสียงในหลายพื้นที่ แต่ละพื้นที่มีระดับเสียงดังไม่เท่ากัน การประเมินการสัมผัสให้ทำในรูปของปริมาณเสียงสะสม (Daily noise dose) ส่วนค่าสูงสุด (ceiling limit) ไม่ว่าจะเป็น การสัมผัสเสียงดังติดต่อกัน เสียงดังไม่สม่ำเสมอ เสียงกระแทก กำหนดไว้ที่ 140 เดซิเบล (เอ)

5. ACGIH

ในเอกสารของ ACGIH (32) มีการประเมินการสัมผัสเสียงดังที่รวมทุก ๆ ชนิดของเสียงที่ดังในที่ทำงานและพิจารณาเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่กำหนดไว้ ถ้าเป็นการสัมผัสเสียงที่หลายระดับความดัง ก็ใช้วิธีประเมินด้วยการคำนวณปริมาณเสียงสะสม ส่วนเสียงกระแทก จะมีวิธีประเมินโดยนับจำนวนครั้งที่เกิดเสียงกระแทกนั้น ๆ (ที่ทราบระดับความดังด้วย) แล้วพิจารณาตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

6. OSHA

ตามเอกสารคู่มือการตรวจวัดเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ OSHA (33) ระบุว่า การประเมินการสัมผัสเสียงตามกฎหมาย Occupational Noise Exposure Standard 29 – CFR 1910.95 นั้น ต้องอยู่บนพื้นฐานของ 90 เดซิเบล (เอ) Criterion Level, 8 ชั่วโมง Criterion Duration, 80 เดซิเบล (เอ) Threshold Level และ 5 เดซิเบล Exchange Rate

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้เสนอไว้ในบทที่ 3 แล้วว่า ในกรณีของประเทศไทยควรใช้เป็น TWA 8 ชั่วโมง เท่ากับ 85 เดซิเบล (เอ) โดยมีค่าอัตราการเปลี่ยนพลังงานเสียงเท่ากับ 3 เดซิเบล

7. Work Safe Western Australia

หน่วยงานนี้เปรียบเทียบกับ OSHA ของสหรัฐอเมริกา มีวิธีการประเมินการสัมผัสเสียง โดยยึดตามที่กำหนดไว้ใน OHSWCWA (30) กล่าวคือ ประเมินโดยใช้ค่า Noise Exposure ($L_{A,eq, 8h}$) เท่ากับ 90 เดซิเบล (เอ) และ L_{peak} เท่ากับ 140 เดซิเบล

8. HSE

ในเอกสาร Noise Guides No.3 ของ HSE (19) แสดงวิธีการประเมินการสัมผัสเสียง โดยนำค่า L_{eq} และระยะเวลาสัมผัสเสียง มาคำนวณค่า Daily personal exposure to noise ($L_{EP,d}$) ซึ่งอาจทำได้โดยใช้สูตรคำนวณ หรือใช้ Nomogram สำเร็จรูปก็ได้

สรุป

จากข้อมูลที่รวบรวมมาข้างต้น จะเห็นได้ชัดเจนว่าทุกหน่วยงานจะมีวิธีการประเมินการสัมผัสเสียงดังเหมือนกัน จะแตกต่างกันก็เพียงค่ามาตรฐานและชื่อเรียกเท่านั้น ทุกวิธีการข้างต้นจะใช้ Exchange Rate เท่ากับ 3 เดซิเบล (ยกเว้น OSHA)

เสียงดังที่ถูกประเมินสำหรับการพิจารณาว่าจะสูญเสียการได้ยินหรือไม่ จะถูกอ่านค่าโดยเครื่องวัดเสียงที่สามารถวัดเสียงทุกชนิดที่ปรากฏในที่ทำงานนั้น ๆ และค่าเสียงดังนั้นต้องเป็นแบบ L_{eq}

กรณีคนที่ทำงานนานหรือมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ต้องคำนวณให้เป็น TWA 8 ชั่วโมง เพื่อจะสามารถประเมินได้ชัดเจน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เสนอให้ใช้วิธีการประเมินการสัมผัสเสียงเป็นแบบ NIOSH ถือเป็น TWA 8 ชั่วโมง เพราะผู้เกี่ยวข้องในประเทศไทยมีความคุ้นเคยมากกว่าชื่อเรียกอื่นนั่นเอง

บทที่ 6

เทคนิคการตรวจการได้ยิน

วิธีการประเมินความสำเร็จของโครงการการอนุรักษ์การได้ยินวิธีหนึ่ง ที่เห็นผลได้ชัดเจน คือ การตรวจการได้ยินของผู้ปฏิบัติงาน แล้วเปรียบเทียบกับผลการตรวจพื้นฐาน (Baseline audiogram) หากพบว่าการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้น แสดงว่าโครงการดังกล่าวประสบความสำเร็จ

เมื่อการตรวจการได้ยินมีความสำคัญดังนี้ การได้มาซึ่งข้อมูลผลการตรวจจึงมีความสำคัญมาก นั่นคือจะต้องมีเทคนิคการตรวจการได้ยินที่ถูกต้องและเหมาะสมนั่นเอง ในการทบทวนเรื่องนี้มีประเด็นที่สำคัญที่ควรศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบการตรวจการได้ยินในประเทศไทยต่อไป ดังนี้

1. เครื่องตรวจการได้ยิน

เครื่องตรวจการได้ยินและหูฟัง จะต้องผลิตและสอบเทียบความถูกต้องตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 389 : 1985, Acoustics – Standard reference zero for the calibration of pure-tone audiometers (34) และ IEC 645-1 (1992), Audiometers Part 1 : Pure tone audiometers สำหรับในประเทศไทย ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์แห่งประเทศไทย (36) กำหนดเครื่องตรวจการได้ยินมาตรฐานที่ได้รับการปรับค่าตามมาตรฐาน ANSI S 3.6-1989 เป็นเครื่องตรวจการได้ยินที่แนะนำไว้ในคู่มือการประเมินการสูญเสียสมรรถภาพระบบโสต ศอ นาสิก ซึ่งเป็นคู่มือที่สำนักงานประกันสังคมจะใช้อ้างอิงในการประเมินสมรรถภาพของอวัยวะดังกล่าว

อย่างไรก็ตามค่า standard audiometric zero ที่ใช้ใน ANSI S 3.6-1989 นั้น ได้นำมาจากค่าที่พัฒนาขึ้นโดย ISO และปัจจุบันมาตรฐานดังกล่าวมีฉบับใหม่มาใช้แทนแล้วคือ ANSI S 3.6-1996

เครื่องตรวจการได้ยินที่ใช้ประเมินการสูญเสียการได้ยิน จะต้องเป็นแบบ Pure tone air conduction audiometer, type 4 [ISO 6189-1983 (E), NIOSH (1998), AS/NZS 1269.4 : 1998]

ตัวหูฟัง (earphones) ต้องถูกสอบเทียบความถูกต้องสำหรับเครื่องตรวจการได้ยินเฉพาะเครื่อง การใช้งานจึงไม่สามารถเปลี่ยนหูฟังของเครื่องหนึ่งไปใช้กับอีกเครื่องหนึ่ง (CAOHC, (31))

2. การสอบเทียบความถูกต้อง (Calibration)

มาตรฐาน ISO 6189-1983 (E), Acoustics – Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes ระบุว่าเมื่อนำเครื่องตรวจการได้ยินมาใช้งาน จะต้องทำการสอบเทียบความถูกต้องตามที่กำหนดใน ISO 389 และสอดคล้องกับข้อกำหนดใน IEC 645 ทั้งนี้ได้กำหนดให้สิ่งต่อไปนี้ เป็นข้อกำหนดขั้นต่ำที่ต้องปฏิบัติ

2.1 การตรวจความถูกต้อง (Check procedure) จะประกอบด้วยการตรวจ 3 แบบด้วยกัน คือ

2.1.1 Listening check ต้องทำทุกวันก่อนทำการตรวจการได้ยิน โดยผู้ตรวจที่มีประสบการณ์และมีการได้ยินปกติ ถ้าดำเนินการตามวิธีที่กำหนดแล้ว พบเสียงผิดปกติ ให้ส่งตรวจและซ่อมแซมต่อไป

2.1.2 Subjective calibration check ต้องทำอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ถ้าเป็นไปได้ควรทำทุกวัน โดยตรวจการได้ยินของคนที่มีการได้ยินคงที่และมีการได้ยินไม่เสียมากกว่า 25 เดซิเบลในแต่ละความถี่ที่ทดสอบ นำผลการตรวจไปเปรียบเทียบกับผลเดิม ถ้าแตกต่างกันมากกว่า 10 เดซิเบลที่ความถี่ใดก็ตาม แสดงว่าเครื่องนั้นห้ามใช้งาน ให้นำไปตรวจความถูกต้องตามข้อ 2.1.3 หรือ 2.2 ต่อไป

2.1.3 Objective calibration check ต้องทำทุก ๆ 3 เดือน โดยทำการวัดความถี่ของทุก ๆ เสียงที่ทดสอบ วัดระดับเสียงของทุก ๆ เสียงที่ทดสอบที่หูฟังแต่ละข้าง

2.2 Basic calibration โดยห้องทดลองที่มีขีดความสามารถทุก ๆ ปี หรือเมื่อพบความผิดปกติจากการตรวจความถูกต้องในข้อ 2.1

ภายหลังการทำ Basic calibration แล้ว ก่อนนำไปใช้งานต้องทำการตรวจความถูกต้องแบบข้อ 2.1.1 และ 2.1.2

NIOSH (11) และ Morrill (38) กำหนดว่าต้องทำ functional check (หรือเรียกอีกชื่อว่า biological check) ทุก ๆ วันที่มีการใช้งาน สำหรับการตรวจเสียงผิดปกติ เช่น การได้ยินเสียงสัญญาณในหูฟังที่ไม่ได้อยู่ระหว่างการทดสอบ NIOSH (11) กำหนดให้ปฏิบัติตามข้อ 5.4.2 ของ ANSI S 3.6-1996 (39) และทำ Exhaustive calibration ทุก ๆ ปี

CAOHC (31) ระบุว่าเจ้าหน้าที่ที่ทำการตรวจการได้ยิน ต้องรู้จักวิธีการสอบเทียบความถูกต้องซึ่งมีอยู่ 3 แบบด้วยกันคือ “functional check”, “acoustic calibration” และ “exhaustive calibration”

OSHA (8) กำหนดให้ทำการตรวจความถูกต้องแบบ functional check ทุก ๆ วันก่อนใช้งาน และทุก ๆ ปีต้องทำ acoustic calibration หรือเมื่อพบว่าการทำ functional check ผิดพลาดมากกว่า 10 เดซิเบล ส่วน exhaustive calibration ควรทำเมื่อพบว่าเสียงที่วัดมีค่าแตกต่างไปจากเดิม ± 3 เดซิเบล ที่ความถี่ 500-3,000 เฮิรตซ์ หรือ ± 4 เดซิเบลที่ 4,000 เฮิรตซ์ และ ± 5 เดซิเบล ที่ 6,000 เฮิรตซ์ แต่ต้องทำถ้าพบมีความแตกต่างมากกว่า 10 เดซิเบล ไม่ว่าที่ความถี่ใดก็ตาม หรือเมื่อครบทุก ๆ 2 ปี

Sataloff และ Sataloff (21) ให้ความเห็นเรื่องการสอบเทียบความถูกต้องค่อนข้างแตกต่างจากคนอื่น ๆ กล่าวคือทั้งสองแนะนำว่าควรทำ “biological calibration” อย่างน้อยเดือนละครั้ง หรือดีขึ้น ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งของการทดสอบในแต่ละวัน ทำ “self-listening” เดือนละครั้ง ทำ

“periodic calibration” ทุก ๆ ปี ๆ ละครั้ง หรือเมื่อผลการทำ biological calibration มีปัญหา และทำ “exhaustive calibration” ทุก ๆ 5 ปี

3. ระดับเสียงในห้องตรวจการได้ยิน

เพื่อหลีกเลี่ยงการผสมผสานระหว่างสัญญาณจากตัวเครื่องตรวจการได้ยิน กับเสียงในห้องตรวจการได้ยิน อันจะทำความสับสนและความไม่แน่ใจที่จะทดสอบการได้ยิน ISO, ANSI, SA & SNZ และ OSHA เป็นต้น ได้กำหนดระดับเสียงสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในห้องตรวจการได้ยิน

ANSI ได้พัฒนาคำมาตรฐานเสียงดังภายในห้องตรวจการได้ยินมาแล้วรวม 3 ครั้ง คือ เริ่มพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี 1960 โดยกำหนดเป็นมาตรฐาน ANSI S 3.1-1960 ต่อมาปรับปรุงเป็น ANSI S 3.1-1977 และปัจจุบันคือ ANSI S 3.1-1991 (47) สังเกตว่าจะลดระดับเสียงในห้องตรวจการได้ยินลงเป็นลำดับ (ตารางที่ 6-1) และในฉบับล่าสุดนี้ระบุว่า *ไม่แนะนำให้ใช้ห้องตรวจการได้ยินนั้น ๆ ในวัตถุประสงค์การอนุรักษ์การได้ยิน ถ้าปรากฏว่ามีระดับเสียงในห้อง ดังเกินกว่าที่กำหนดไว้ไม่ว่าที่ความถี่ใดก็ตาม*

OSHA (8) กำหนดเป็นกฎที่ต้องปฏิบัติว่าห้องตรวจการได้ยิน ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแต่ละความถี่ (ตารางที่ 6-1)

ISO (37) ก็กำหนดคำมาตรฐานเสียงดังในห้องตรวจการได้ยินเช่นกัน

ตารางที่ 6-1 ค่าระดับเสียงสูงสุดที่อนุญาตให้ดังได้ภายในห้องตรวจการได้ยินตามที่กำหนดโดย

OSHA, ISO และ ANSI

Octave band (เฮิรตซ์)	OSHA 1983	ISO 6189 -1983 (E)	ANSI S 3.1		
			1960	1977	1991
125	-	47	-	-	47.5
250	-	33	-	-	33.5
500	40.0	18	40.0	21.5	19.5
1,000	40.0	20	40.0	29.5	26.5
2,000	47.0	27	47.0	34.5	28.0
4,000	57.0	38	57.0	42.5	34.5
8,000	62.0	36	67.0	45.0	43.5

องค์กรกำหนดมาตรฐานทั้ง ISO และ ANSI ได้กำหนดวิธีการวัดเสียงภายในห้องตรวจการได้ยินเพื่อความถูกต้องของค่าที่วัดได้ และมีรายละเอียดอีกมากในการปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

Frank T. และ Williams DL. (40) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องระดับเสียงดังในห้องตรวจการได้ยินในโรงงานต่างๆ และเสนอแนะให้ OSHA เปลี่ยนค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 6-1 เพราะเสียงดังเกินไป และให้ไปใช้ค่า ANSI S 31-1991 แทน

กองอาชีวอนามัย (48) กำหนดให้ใช้มาตรฐานเสียงดังในห้องตรวจการได้ยินตามมาตรฐาน ANSI กรณีไม่สามารถหาห้องดังกล่าวได้ ให้ดำเนินการวัดเสียงที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิรตซ์ แล้วหาค่าเฉลี่ย ลบค่าเฉลี่ยนั้นด้วย 7 ถ้าผลลัพธ์ไม่เกิน 31 เดซิเบล (เอ) แสดงว่าห้องนั้นสามารถใช้เป็นห้องตรวจการได้ยินได้ หรือวัดเสียงที่ความถี่ 4,000 เฮิรตซ์ ถ้าระดับเสียงดังเกิน 42 เดซิเบล (เอ) แสดงว่าห้องนั้นดังเกินไป ต้องหาห้องตรวจใหม่

4. การเตรียมการสำหรับผู้เข้ารับการตรวจการได้ยิน

มาตรฐาน ISO 6189-1983 (E) (37) เสนอแนะว่าถ้าเป็นไปได้ควรให้ผู้ที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยินสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินก่อนวันตรวจ 1 วัน และในวันที่ตรวจด้วย ทั้งนี้คนผู้นั้นต้องออกจากบริเวณที่มีเสียงดังอย่างน้อย 15 นาทีก่อนทำการตรวจ และต้องไปอยู่ ณ สถานที่ทำการตรวจการได้ยินก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 5 นาทีเพื่อให้เหนื่อยจนอาจมีผลต่อการตรวจได้ กรณีหลังนี้สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ใน AN/NZ S 1269.4 : 1998 (41)

OSHA (8) กำหนดให้ผู้จ้างที่จะรับการตรวจการได้ยินเพื่อทำ Baseline audiogram ต้องไม่สัมผัสกับเสียงดังเป็นเวลา 14 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจ ถ้าทำไม่ได้ ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน แต่ NIOSH (11) กำหนดเรื่องเดียวกันนี้ไว้ที่ 12 ชั่วโมงก่อนรับการตรวจ และไม่ยอมรับเรื่องการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ในช่วงที่ทำงานและรอเรียกให้ไปตรวจการได้ยิน

กองอาชีวอนามัย (48) กำหนดให้พักการได้ยินเสียงดังไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ส่วนสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน (44) กำหนดว่าผู้รับการตรวจการได้ยิน จะต้องไม่รับฟังเสียงดังมาก่อนการทดสอบ 6-8 ชั่วโมง

5. ความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน

ในการตรวจการได้ยินเพื่อประเมินผลการสัมผัสเสียงดังนั้น จะทำการตรวจการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ ซึ่งอาจมีแตกต่างกันบ้างในข้อกำหนดของหน่วยงานต่าง ๆ หรือนักวิชาการที่เขียนตำราทางด้านโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน/การตรวจการได้ยิน/การสูญเสียการได้ยิน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลในเรื่องนี้ไว้ในตารางที่ 6-2 แล้ว

จากตารางดังกล่าว จะเห็นว่าความถี่ที่สำคัญ ๆ ที่ทุกหน่วยงาน/นักวิชาการเสนอว่าควรจะต้องทำการตรวจการได้ยินคือ ความถี่ที่ 0.25, 0.5, 1, 2, 3, 4 และ 6 กิโลเฮิรตซ์ ส่วนความถี่ที่ 8,000 เฮิรตซ์นั้น ก็เป็นความถี่ที่น่าสนใจเช่นกัน

ตารางที่ 6-2 ความถี่ที่ใช้ตรวจการได้ยินที่เสนอโดยหน่วยงานและนักวิชาการ

หน่วยงาน/นักวิชาการ	ความถี่ (KHz)			
	0.25, 0.5, 1, 2, 3, 4, 6, 8	0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6 และ 8	0.5, 1, 2, 3, 4, 6	0.5,1,2, 3, 4, 6 และแนะนำที่ 8 ด้วย
OSHA (8)			✓	
ISO (37)				✓
ANSI (42)	✓			
SA/SNZ (41)		✓		
NIOSH (11)			✓	
Sataloff & Sataloff (21)	✓			
กองอาชีวอนามัย (48)	✓			
สถาบันความปลอดภัยในการ ทำงาน	✓			

6. ลำดับขั้นการตรวจการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ

ก่อนจะทำการตรวจการได้ยิน จะต้องทดลองตรวจเพื่อให้ผู้ถูกตรวจการได้ยิน มีความคุ้นเคยกับเสียงสัญญาณจากตัวเครื่อง (ISO, (37), ANSI, (42), ASINZS, (41))

ลำดับขั้นการตรวจการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ ด้วยเครื่องตรวจการได้ยินแบบตรวจด้วยมือ (manual audiometer) นั้น มีข้อแนะนำดังนี้

ANSI S 3.21-1978 (42) แนะนำให้เริ่มทดสอบที่หูข้างที่มีการได้ยินดีกว่า โดยเริ่มต้นที่ 1,000 เฮิรตซ์ แล้วตามด้วย 2,000, 3,000, 4,000, 6,000, 8,000, 1,000, 500 และ 250 เฮิรตซ์ ตามลำดับ ลำดับนี้ก็เป็นเช่นเดียวกับที่กองอาชีวอนามัย (48) และสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน (49) กำหนดไว้

AS/NZS 1269.4 : 1998 (41) แนะนำให้เริ่มทดสอบที่หูข้างที่มีการได้ยินดีกว่า เริ่มทดสอบที่ 1,000 เฮิรตซ์ แล้วตามด้วย 1,500, 2,000, 3,000, 4,000, 6,000, 8,000, 500, 1,000 เฮิรตซ์ ตามลำดับ

สำหรับการให้ระดับความดังของเสียงสัญญาณในแต่ละความถี่นั้น มีวิธีการ 2 วิธี คือ ใช้วิธีที่เรียกว่า Ascending method และ Bracketing method (ISO 6189-1983, (37))

7. เมื่อไหร่จึงจะทำการตรวจการได้ยิน

สิ่งที่ปฏิบัติกันเกี่ยวกับเรื่องนี้ในโรงงานต่าง ๆ ในประเทศไทย คือการตรวจปีละครั้ง ซึ่งเมื่อตรวจสอบกับสิ่งที่กำหนดไว้ในมาตรฐานต่าง ๆ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง

OSHA (8) กำหนดเป็นกฎหมายว่าภายใน 6 เดือนของการสัมผัสเสียงที่ระดับหรือสูงกว่า Action level (85 เดซิเบล เอ) ต้องตรวจการได้ยินเพื่อจะได้ Baseline audiogram ซึ่งจะใช้เป็นตัวเปรียบเทียบกับผลการตรวจการได้ยินในครั้งต่อไป แต่ถ้าใช้บริการตรวจจากรถตรวจการได้ยินเคลื่อนที่ (mobile test van) ก็สามารถทำได้ภายใน 1 ปี หลังจากการตรวจครั้งแรก เมื่อครบปีก็ตรวจประจำปีเรียกเป็น Annual audiogram ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่าการสูญเสียการได้ยินที่เรียกว่า Standard Threshold Shift (STS) ก็อาจทำ Retest audiogram ภายใน 30 วัน และยึดผลตรวจหลังนี้เป็น annual audiogram แทน

NIOSH (12) เสนอแนะว่าคนที่สัมผัสเสียงที่ระดับหรือสูงกว่า TWA 8 ชั่วโมง 85 เดซิเบล (เอ) ต้องทำ Baseline audiogram ภายใน 30 วัน (ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตาม) และภายในเวลาไม่เกิน 1 ปี ก็ต้องทำ Monitoring audiogram ถ้าผลพบว่าการสูญเสียการได้ยิน 15 เดซิเบลหรือมากกว่าที่ความถี่ 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 หรือ 6,000 ในหูข้างใดก็ตาม ต้องทำการตรวจใหม่ – Retest audiogram ทันที วิธีนี้พบว่าผลการตรวจจะดีขึ้นกว่าเดิมมาก ทำให้ไม่เกิดการวินิจฉัยผิดพลาดอย่างใดก็ตาม ถ้าผลตรวจพบการสูญเสียการได้ยินจริง ก็ต้องทำ Confirmation audiogram ภายใน 30 วัน และครั้งนี้ต้องวินิจฉัยว่าตกลงการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นจริงหรือไม่ ถ้าจริงเป็นเพราะเสียง

หรือจากเหตุอื่น และรวมถึงการดำเนินการที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น เรื่องเงินค่าทดแทน เป็นต้น สุดท้าย NIOSH แนะนำว่า เมื่อคนงานต้องย้ายแผนกถาวร หรือลาออก ก็ควรทำ Exit audiogram เพื่อใช้อ้างอิงต่อไป

Royster and Royster (43) แนะนำว่าควรทำการตรวจการได้ยินลูกจ้างก่อนเข้าทำงานในที่ที่มีเสียงดัง จากนั้น 1 ปีก็ทำการตรวจการได้ยินประจำปี แต่ถ้าที่ทำงานนั้น ๆ มีเสียงดังมากก็ควรตรวจการได้ยินทุก ๆ 6 เดือนในช่วง 2 ปีแรกของการสัมผัสเสียงที่ TWA เท่ากับหรือมากกว่า 99 เดซิเบล (เอ) และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อนายจ้างเอง เมื่อลูกจ้างถูกย้ายไปทำงานแผนกอื่นที่ไม่มีปัญหาเสียงดัง หรือลาออกจากโรงงาน ก็ควรทำการตรวจการได้ยินเพื่อใช้เป็นหลักฐานสำหรับการเรียกเงินทดแทนในภายหลัง (ถ้าเกิดขึ้น)

National Safety Council (44) เสนอว่าควรตรวจการได้ยินใน 5 โอกาสต่อไปนี้

1. ก่อนเข้าทำงาน
2. ก่อนถูกมอบหมายไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
3. ตรวจประจำปีสำหรับคนที่สัมผัส TWA 85-100 เดซิเบล (เอ) แต่ถ้าสูงกว่า 100 เดซิเบล (เอ) ควรตรวจทุก 6 เดือน
4. เมื่อถูกมอบหมายออกไปจากที่ที่มีเสียงดัง (ไปทำงานในที่ที่เงียบ)
5. เมื่อลาออกจากงาน

CAOHC (31) ระบุว่าเวลาที่ดีที่สุดของการทำ Baseline audiogram ก็ก่อนทำงานในที่ที่มีเสียงดัง ถ้าทำไม่ได้ ก็ต้องตรวจการได้ยินภายหลังการสัมผัสเสียงต่ำสุดอย่างน้อย 14 ชั่วโมง หรือวันแรกของการทำงานในสัปดาห์ใหม่ ส่วนการตรวจการได้ยินในครั้งต่อ ๆ ไปก็ได้แก่ annual/retest/และ exit audiograms

AS/NZS 1269.4 : 1998 (41) กำหนดให้ทำ Reference audiogram ก่อนทำงานในที่ที่มีเสียงดัง หรือเร็วที่สุดหลังเริ่มทำงาน โดยต้องงดจากการสัมผัสเสียงมาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ต่อไปก็ทำ Monitoring audiogram ภายใน 3 เดือนและเมื่อครบปีของการสัมผัสเสียงดัง

โดยสรุปจะเห็นว่าส่วนใหญ่แล้ว จะแนะนำให้มีการตรวจการได้ยินก่อนสัมผัสเสียงดังเพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ จากนั้นก็ทำการตรวจเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 1 ปี ยกเว้นกรณีสัมผัสเสียงดังตั้งแต่ 100 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไปจึงควรตรวจการได้ยินทุก ๆ 6 เดือน สุดท้ายก็คือการตรวจเมื่อย้ายไปทำงานในที่เงียบ หรือลาออกจากโรงงาน

บทที่ 7

มาตรฐานการประเมินค่าจากผลการตรวจการได้ยิน

เมื่อดำเนินการตรวจการได้ยิน หรือทำการทดสอบการได้ยินแล้ว จะต้องทำการแปลผลหรือทำการประเมินค่าจากผลการตรวจนั้น ๆ แล้วพิจารณาดำเนินการในส่วนอื่น ๆ ต่อไป

มีหลายหน่วยงานในต่างประเทศที่กำหนดวิธีการประเมินการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมมาเสนอ ดังนี้

1. Committee on Hearing of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology (CHAAOO)

กำหนดให้หาค่าเฉลี่ยระดับการได้ยิน (average hearing threshold level) ที่ความถี่ 500, 1,000 และ 2,000 เฮิรตซ์ ในหูข้างที่มีการได้ยินที่ดีกว่า แล้วนำค่าเฉลี่ยดังกล่าวมาประเมินระดับความพิการ (degree of handicap) ตามตารางที่ 7-1 แนวทางการประเมินเช่นนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้อ้างอิงของหน่วยงานต่าง ๆ มาก

ตารางที่ 7-1 แนวทางการประเมินความรุนแรงของการสูญเสียการได้ยินของ CHAAOO

ชั้น (Class)	ระดับความ พิการ	ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่		ความสามารถในการเข้าใจคำพูด
		500, 1,000 และ 2,000		
		เฮิรตซ์ของหูที่มีการได้ยินดีกว่า		
		>dB	>dB	
A	ไม่สำคัญ		25	ไม่มีปัญหาลำบากในการฟังเสียงพูด
B	พิการนิดหน่อย	25	40	มีปัญหาเฉพาะเสียงพูดที่เบา
C	พิการเล็กน้อย	40	55	มีปัญหาบ่อยในการฟังการพูดตามปกติ
D	พิการปานกลาง	55	70	มีปัญหาบ่อยในการฟังการพูดที่ดังกว่าปกติ
E	พิการรุนแรง	70	90	เข้าใจคำพูดที่ต้องตะโกนหรือพูดผ่านไมโครโฟน
F	พิการรุนแรงมาก	90		โดยทั่วไป จะไม่เข้าใจคำพูดเลยถึงแม้ว่าจะใช้ไมโครโฟนก็ตาม

ที่มา : Davis, Teans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol, 1965 อ้างใน H.W.Lord, W.S.Gatley และ H.A. Evensen, 1980 (18)

2. American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery (AAO-HNS) (อ้างอิงใน CAOHC, (31))

องค์กรดังกล่าว ได้แนะนำวิธีประเมินค่าผลที่ได้จากการตรวจการได้ยินไว้ 2 วิธี และกำหนดว่าถ้าพบว่าผลการประเมินเป็นไปตามที่ระบุไว้ต่อไปนี้ ให้ส่งตัวผู้นั้นไปรับการตรวจรายละเอียดต่อไป

2.1 กรณีเป็น Baseline audiogram

2.1.1 ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่ความถี่ 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 เฮิรตซ์ มีค่าสูงกว่า 25 เดซิเบล ในหูข้างใดข้างหนึ่ง

2.1.2 ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินของหูข้างที่มีการได้ยินดีกว่ากับของหูที่มีการได้ยินแย่กว่า พบว่า :

- 1) มากกว่า 15 เดซิเบล ที่ความถี่ 500, 1,000 และ 2,000 เฮิรตซ์ หรือ
- 2) มากกว่า 30 เดซิเบล ที่ความถี่ 3,000, 4,000 และ 6,000 เฮิรตซ์

2.2 กรณีเป็น Periodic audiogram ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่พบจาก periodic audiogram แย่ลงกว่าเดิม (baseline audiogram) ดังนี้

- 1) มากกว่า 15 เดซิเบล ที่ความถี่ 500, 1,000 และ 2,000 เฮิรตซ์ หรือ
- 2) มากกว่า 20 เดซิเบล ที่ความถี่ 3,000, 4,000 และ 6,000 เฮิรตซ์

3. Standards Australia และ Standards New Zealand

องค์กรกำหนดมาตรฐานทั้งสองนี้ ได้กำหนดไว้ใน AS/NZ S 1269.4 : 1998 (41) ว่าผู้รับการตรวจการได้ยิน ต้องเข้ารับการตรวจการได้ยินอีกครั้งในวันต่อไป (โดยต้องพักจากการสัมผัสเสียงดัง 16 ชั่วโมง) ถ้าพบผลการตรวจการได้ยินปัจจุบัน (เรียกเป็น monitoring audiometry) แตกต่างจากเดิม (เรียกเป็น reference audiometry) ตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- 1) ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่ความถี่ 3,000, 4,000 และ 6,000 เฮิรตซ์ เท่ากับหรือมากกว่า 5 เดซิเบล ในหูข้างใดข้างหนึ่ง
- 2) ค่า mean threshold เท่ากับหรือมากกว่า 10 เดซิเบล ที่ความถี่ 3,000 และ 4,000 เฮิรตซ์ หรือเท่ากับหรือมากกว่า 15 เดซิเบล ที่ความถี่ 6,000 เฮิรตซ์ ในหูข้างใดข้างหนึ่ง
- 3) ค่าระดับการได้ยินเท่ากับหรือสูงกว่า 15 เดซิเบล ที่ความถี่ 500, 1,000, 1,500 หรือ 2,000 เฮิรตซ์ หรือเท่ากับหรือสูงกว่า 20 เดซิเบล ที่ความถี่ 8,000 เฮิรตซ์ ในหูข้างใดข้างหนึ่ง

ค่าข้างต้นนี้ เรียกเป็น significant threshold shift

4. OSHA

กำหนดให้มีการประเมินค่า Standard Threshold Shift (STS) โดยการนำค่าผลการตรวจการได้ยินที่ความถี่ 2,000, 3,000 และ 4,000 เฮิรตซ์ มาเฉลี่ยทางเลขคณิต ถ้าปรากฏว่าค่าดังกล่าวมีค่าสูงกว่า Baseline audiogram 10 เดซิเบล ขึ้นไป แสดงว่ามีโอกาสที่จะสูญเสียการได้ยิน จึงต้องมีมาตรการแก้ไขตามมา

5. NIOSH

เสนอให้พิจารณาว่าถ้าผลการตรวจการได้ยินในหูข้างใดข้างหนึ่ง ไม่ว่าที่ความถี่ใดคือ 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 หรือ 6,000 เฮิรตซ์ หากมีค่าสูงกว่า 15 เดซิเบล ควรทำ retest audiogram ทันที โดยการซักซ้อมอีกครั้งในความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการตรวจการได้ยิน

6. ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย

เมื่อเดือนธันวาคม 2541 ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย ได้ปรับปรุงคู่มือการประเมินการสูญเสียสมรรถภาพระบบโสต ศอ นาสิก (36) และเสนอต่อสำนักงานประกันสังคม เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป ในคู่มือดังกล่าว เสนอให้ประมาณการของระดับการได้ยินสำหรับรับฟังคำพูด (estimate hearing level for speech) โดยใช้ค่าเฉลี่ยของระดับการได้ยินที่ 4 ความถี่ คือ 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 เฮิรตซ์ โดยค่านี้จะแสดงถึงความไวของหูต่อการรับฟังคำพูดในชีวิตประจำวัน

การประเมินการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของหูข้างเดียว (evaluation of monaural impairment) นั้น ถ้าค่าเฉลี่ยของระดับการได้ยินที่ความถี่ 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 เฮิรตซ์ เท่ากับหรือน้อยกว่า 25 เดซิเบล ถือว่าไม่มีความผิดปกติของการได้ยินในชีวิตประจำวัน ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่าเฉลี่ยนี้มากกว่า 91.7 เดซิเบล ถือว่าหูหนวก คือการได้ยินในชีวิตประจำวันสูญเสีย 100 %

ส่วนการสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยินทั้ง 2 ข้าง จะใช้สูตร

การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินทั้ง 2 ข้าง

$$= [5 \times (\% \text{ การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของหูข้างที่ดีกว่า}) + (\% \text{ การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของหูข้างที่เลวกว่า})] \div 6$$

บทที่ 8

โครงการอนุรักษ์การได้ยิน

ปัญหามลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการเฝ้าระวังด้านสุขภาพ และด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่สิ่งที่ต้องดำเนินการก็คือการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน จะทำให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือป้องกัน ควบคุมการเกิดปัญหามลพิษทางเสียงได้อย่างดี

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้วางแผนที่จะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงการการอนุรักษ์การได้ยินที่หน่วยงานและนักวิชาการต่าง ๆ เสนอแนะไว้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการเสนอแนะการจัดทำโครงการดังกล่าว (บทที่ 12) แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจที่ได้เข้าไปค้นหาข้อมูลมีดังนี้

1. องค์การกำหนดมาตรฐานของประเทศ/ระหว่างประเทศ
2. หน่วยงานบังคับใช้กฎหมายและหน่วยงานวิชาการภาครัฐ
3. องค์การวิชาชีพและองค์กรเอกชนที่ทำงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
4. ตำราวิชาการ

1. องค์การกำหนดมาตรฐานของประเทศ/ระหว่างประเทศ

ถึงแม้้องค์การกำหนดมาตรฐาน เช่น ISO, ANSI, BSI จะได้กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องเสียงดังในด้านต่าง ๆ มากมายก็ตาม แต่เรื่องที่เกี่ยวข้องกับโครงการการอนุรักษ์การได้ยินนั้น ที่เด่นชัดมี 2 มาตรฐาน มาตรฐานแรกคือ AS/NZS 1269 Occupational noise management และมาตรฐานที่สองอยู่ระหว่างเป็นฉบับร่างคือ Draft ANSI S12.13-1991 Evaluating the effectiveness of hearing conservation programs.

AS/NZS 1269 Occupational noise management เป็นมาตรฐานที่เริ่มขึ้นที่ออสเตรเลียเป็นครั้งแรกเมื่อปี 1976 ต่อมามีการปรับปรุงในปี 1979, 1983 และ 1989 จากนั้นก็มีการร่วมพัฒนากับนิวซีแลนด์จนกลายมาเป็นมาตรฐานดังกล่าวในปี 1998 ซึ่งมีมาตรฐานย่อยดังนี้

AS/NZS 1269.0 Part 0 : Overview

AS/NZS 1269.1 Part 1 : Measurement and assessment of noise immersion and

AS/NZS 1269.2 Part 2 : Noise control management

AS/NZS 1269.3 Part 3 : Hearing protector program

AS/NZS 1269.4 Part 4 : Auditory assessment

ภาพรวมขององค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของ AS/NZS 1269 : 1998 (45) สามารถแสดงได้ในภาพที่ 8-1

HAZARD IDENTIFICATION
● Identify noise hazards
● Determine emission, immission and exposure magnitudes
HAZARD EVALUATION
● Evaluate and rank noise hazards
HAZARD AND RISK CONTROL
● Noise control management
● Hearing protector program
● Auditory assessment
PROGRAM EVALUATION
● Evaluate overall program
● Audit each part of the overall program at least annually

ภาพที่ 8-1 องค์ประกอบของการจัดการเสียงตามมาตรฐาน AS/NZS 1269 : 1998

ที่มา : ดัดแปลงจาก AS/NZS 1269 : 1998

2. หน่วยงานบังคับใช้กฎหมาย

2.1 OSHA

OSHA (8) กำหนดว่าถ้าลูกจ้างต้องสัมผัสกับเสียงที่ TWA 8 ชั่วโมงเท่ากับหรือมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) หรือปริมาณเสียงสะสมเท่ากับร้อยละ 50 นายจ้างต้องจัดให้มีโครงการการอนุรักษ์การได้ยินอย่างมีประสิทธิภาพ และดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

เอกสาร OSHA 3074 (45) ได้สรุปองค์ประกอบของโครงการดังกล่าว ดังนี้

1. การเฝ้าระวัง (monitoring) เป็นการเฝ้าระวังการสัมผัสเสียงเพื่อชี้บ่งชี้ชัดเจนว่าลูกจ้างคนใดที่สัมผัสเสียงในระดับ IWA 8 ชั่วโมงเท่ากับ 85 เดซิเบล (เอ) หรือมากกว่า

กรณีมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต การผลิต หรือการควบคุมอื่นใดที่ส่งผลต่อการเพิ่มการสัมผัสเสียง ต้องทำการเฝ้าระวังดังกล่าวใหม่

กฎหมายให้ความสำคัญกับเครื่องมือที่จะใช้วัดเสียงมากและเรื่องการรับรู้ข้อมูลของลูกจ้าง และการเข้าร่วมสังเกตการเฝ้าระวังของลูกจ้าง ต้องดำเนินการให้มีขึ้น

2. การทดสอบการได้ยิน (audiometric testing) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยคือการทำ baseline audiogram, annual audiogram ฝึกอบรมและการดำเนินการต่อจากการทราบผลการตรวจการได้ยิน (follow up procedures)

3. การประเมินผลการได้ยิน (audiogram evaluation) โดยพิจารณาว่าถ้าเกิด Standard Threshold Shift (STS) จะต้องมีการให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินอย่างถูกวิธี และอุปกรณ์นั้นต้องให้ความคุ้มครองได้เหมาะสม นอกนั้นก็คือการพิจารณาปรับค่า baseline audiogram ใหม่ ลูกจ้างบางคนอาจต้องถูกส่งไปตรวจใหม่ด้วยผู้ตรวจการได้ยินมืออาชีพ เป็นต้น

4. อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ต้องมีให้กับลูกจ้างที่สัมผัสเสียงเท่ากันหรือมากกว่าค่า action level นายจ้างต้องอบรมให้ลูกจ้างรู้วิธีสวมใส่ มีการประเมินความคุ้มครองของอุปกรณ์ว่ายังเหมาะสมกับระดับการสัมผัสหรือไม่

5. การฝึกอบรม ลูกจ้างในกลุ่มสัมผัสเสียงเท่ากับค่า action level หรือสูงกว่าต้องได้รับการฝึกอบรมอย่างน้อยปีละครั้ง ในเรื่องผลหรืออันตรายของเสียง ข้อดีข้อควรระวังในการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินแต่ละชนิด วิธีการเลือกใช้ การสวมใส่ การดูแลรักษา วัตถุประสงค์ และวิธีการของการตรวจการได้ยิน

6. การบันทึกข้อมูล (recordkeeping) ต้องเก็บบันทึกการวัดการสัมผัสเสียง 2 ปี แต่ผลการตรวจการได้ยินต้องเก็บไว้ตลอดการทำงาน

นอกจากนี้ในกฎหมาย OSHA's Occupational Noise Exposure (8) ยังมีการกำหนดในรายละเอียดต่าง ๆ อีกมาก ซึ่งได้เสนอไว้ในบทก่อน ๆ หน้าแล้ว

2.2 Occupational Health, Safety and Welfare Commission of Western Australia

(OHSWCWA)

ภายใต้พระราชบัญญัติอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสวัสดิการ 1984-1987 ของรัฐออสเตรเลียตะวันตก ได้มีการกำหนดกฎหมายเกี่ยวกับเสียงขึ้น และเพื่อให้เป็นแนวทางการควบคุมเสียงให้มีประสิทธิภาพ คณะกรรมการอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสวัสดิการแห่งรัฐออสเตรเลียตะวันตก จึงได้พัฒนา “A code of practice for noise control in the workplace” ขึ้น

แนวทางปฏิบัติดังกล่าว ให้น้ำหนักสำคัญกับการควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดด้วยวิธีทางวิศวกรรม สำหรับองค์ประกอบที่สำคัญมีดังนี้

1. การจัดการมลพิษทางเสียง มีกิจกรรมสำคัญ 4 กิจกรรม คือ

- 1.1 กำหนดนโยบายควบคุมเสียง
- 1.2 ประเมินเสียงดัง
- 1.3 ศึกษารายละเอียดการควบคุมเสียง
- 1.4 กำหนดแผนควบคุมเสียง

2. อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ในกรณีที่ลูกจ้างมีโอกาสสัมผัสเสียงดังสูงกว่าค่า action level นายจ้างต้องมีวิธีปฏิบัติที่ได้ผล (approved procedure) ในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ติดป้ายหรือมีตัวแสดงเกี่ยวกับการสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าว

3. ข้อมูลข่าวสาร การสอนและการฝึกอบรม เป็นการกำหนดข้อมูลข่าวสารที่ควรจัดให้ลูกจ้างทราบ และหัวข้อของการฝึกอบรม ทั้งนี้ก็เพื่อให้ลูกจ้างได้ทราบวัตถุประสงค์สำคัญของการดำเนินงานป้องกันอันตรายจากเสียง จะได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

4. การรายงานผล (Noise report) ตามแบบรายงานที่กำหนดไว้ โดยผู้รับผิดชอบต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามกำหนดเป็น Noise officer

5. การตรวจการได้ยิน ซึ่งดำเนินการโดยผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมในเรื่อง basic pure tone audiometry การตรวจประกอบด้วยการทำ initial reference test ภายใน 90 วันแรกของการทำงานในที่ที่มีเสียงดัง ตามด้วย follow-up monitoring test ภายใน 1-2 ปี ตามแต่ระดับการสัมผัสเสียง

2.3 NIOSH

ในปี 1998 NIOSH (11) ได้จัดทำเอกสารชื่อ Criteria for a recommended standard Occupational noise exposure (Revised criteria 1998) ซึ่งได้มาจากการศึกษาอย่างลึกซึ้งและกว้างขวาง มาตรฐานการสัมผัสเสียงที่แนะนำไว้จะแตกต่างจากที่ OSHA กำหนดไว้อย่างสิ้นเชิง (ดูบทที่ 3)

ในเอกสารดังกล่าว NIOSH เสนอรูปแบบการดำเนินงานป้องกันอันตรายจากเสียงดังในชื่อ Hearing Loss Prevention Programs (HLPPs) โดยต้องมีผู้รับผิดชอบโปรแกรมที่มีอำนาจในการ

ตัดสินใจและสามารถทำงานได้กับทั้งผู้บริหารและคนงาน รับผิดชอบดำเนินงาน ประสานงาน และติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

องค์ประกอบสำคัญของ HLPPs ได้แก่

1. การตรวจประเมินเริ่มแรก และการตรวจประเมินประจำปี (Initial and annual audit) โดยการตรวจประเมินเริ่มแรกจะเป็นการประเมินภาพรวมก่อนการดำเนินงานโปรแกรมดังกล่าว ส่วนการตรวจประเมินประจำปีจะเป็นการตรวจเพื่อหาข้อบกพร่อง และแนวทางการปรับปรุงโปรแกรมให้ดีขึ้น

2. การประเมินการสัมผัส (exposure assessment) ต้องทำในภาวะการทำงานตามปกติของการผลิต แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ของการผลิตที่ส่งผลให้ระดับเสียงดังแตกต่างจากเดิม ก็ต้องดำเนินการประเมินการสัมผัสใหม่

3. การควบคุมเสียงด้วยวิธีทางวิศวกรรมและการบริหาร โดยเน้นที่วิธีการทางวิศวกรรมเป็นสำคัญ หากยังได้ผลยังไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงเพิ่มเติมด้วยวิธีการทางบริหาร

4. การเฝ้าระวังและการประเมินการตรวจการได้ยิน (audiometric evaluation and monitoring) เป็นองค์ประกอบสำคัญของความสำเร็จของ HLPPs เครื่องตรวจการได้ยินต้องเป็น Type 4 ตามมาตรฐาน ANSI S 3.6-1996 เป็นอย่างน้อย ผู้ทำหน้าที่ตรวจการได้ยินต้องเป็นนักโสตสัมผัส แพทย์ หรือนักวิชาการอนุรักษ์การได้ยิน (occupational hearing conservationist) ที่ได้รับการรับรองจาก CAOHC หรือเทียบเท่า

เพื่อให้การตรวจการได้ยินสอดคล้องกับข้อแนะนำนี้ รวมถึงเพื่อการป้องกันสูงสุดให้ลูกจ้าง และเพื่อประโยชน์สูงสุดในเรื่องเอกสารให้กับนายจ้าง NIOSH กำหนดให้มีการตรวจการได้ยินในวาระต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1) ก่อนทำงาน หรือก่อนถูกมอบหมายไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- 2) เมื่อครบรอบปีสำหรับผู้สัมผัสเสียง TWA 8 ชั่วโมง 85 เดซิเบล (เอ) เพื่อเป็นการเฝ้าระวัง
- 3) เมื่อถูกมอบหมายงานใหม่อีก ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- 4) เมื่อออกจากงาน (โรงงาน)

ดังนั้นการตรวจการได้ยินจึงประกอบด้วย Baseline audiograms, Monitoring audiograms, Retest audiograms, Confirmation audiograms และ Exit audiogram

5. การใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งต้องมีวิธีการเลือกอุปกรณ์ดังกล่าวด้วยความระมัดระวัง NIOSH ได้แนะนำเรื่องการใช้ค่า Noise Reduction Rate (NRR) ว่าค่าที่จะให้ผลในการป้องกันจริง (real-world attenuation) นั้น จะต่ำกว่าค่า NRR ที่ระบุในฉลากมาก

6. การศึกษาและการจูงใจ เป็นตัวเสริมให้โปรแกรมนี้นำไปได้ด้วยดี อาจให้ความรู้และสร้างแรงจูงใจในช่วงการอบรมประจำปี หรือในช่วงตรวจการได้ยินประจำปี เป็นต้น

7. การบันทึกต่าง ๆ ต้องสร้างระบบการบันทึกและการจัดทำเอกสารให้สมบูรณ์ เพื่อให้ประโยชน์ในการประเมินและปรับปรุงโปรแกรมต่อไป นอกจากนี้ต้องระมัดระวังในเรื่องความลับของข้อมูลผลการตรวจการได้ยินด้วย

แบบบันทึกที่ควรมี ประกอบด้วยแบบบันทึกการสัมผัสเสียง แบบบันทึกการตรวจการได้ยิน แบบบันทึกการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน แบบบันทึกการฝึกอบรม เป็นต้น

8. การประเมินประสิทธิผลโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยการประเมินประสิทธิผลเฉพาะบุคคล (individual effectiveness) ว่ามีการเปลี่ยนแปลงการได้ยินหรือไม่ และการประเมินประสิทธิผลทั้งโปรแกรม (overall program effectiveness)

3. องค์กรวิชาชีพและองค์กรเอกชนที่ทำงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3.1 CAOHC (31) เป็นองค์กรวิชาชีพที่มีบทบาทสำคัญในเรื่องโครงการอนุรักษ์การได้ยิน มีกรรมการที่ประกอบด้วยผู้แทนจากองค์กรต่าง ๆ ต่อไปนี้ องค์กรละ 2 คน คือ

American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery

American Association of Occupational Health Nurses

American College of Occupational and Environmental Medicine

American Industrial Hygiene Association

American Speech – Language – Hearing Association

American Audiology Association

American Safety Council

หลักสูตรฝึกอบรมและการขึ้นทะเบียนเป็น Occupational Hearing Conservationist ขององค์กรนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในสหรัฐอเมริกา ซึ่งรวมถึง OSHA และ NIOSH

องค์ประกอบหลักของโครงการอนุรักษ์การได้ยินตามข้อเสนอแนะของ CAOHC (31) ประกอบด้วย

1. การวัดเสียง (noise measurement) ซึ่งประกอบด้วยการประเมินการสัมผัสเสียงของลูกจ้าง (employee's noise exposures) และการวัดระดับเสียงดังจากเครื่องจักรต่าง ๆ ในการประเมินแบบแรกสามารถทำได้โดยบุคคลที่ผ่านการอบรมหลากหลาย แต่การวัดเสียงแบบหลังนี้จะต้องมีความซับซ้อนมากกว่า จึงควรดำเนินการโดย Acoustical engineer หรือ industrial hygienist

2. การควบคุมเสียงด้วยวิธีทางวิศวกรรม

3. การตรวจการได้ยิน ซึ่งประกอบด้วย baseline audiogram โดยลูกจ้างต้องไม่สัมผัสเสียงดังเป็นเวลานานอย่างน้อย 14 ชั่วโมงก่อนตรวจ และ annual audiogram ซึ่งทำการตรวจการได้ยินในระหว่างการทำงานของลูกจ้างเพื่อประเมินว่าเกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างชั่วคราวหรือไม่ หากไม่พบ แสดงว่าการป้องกันอันตรายจากการสูญเสียการได้ยินประสบความสำเร็จ

4. การใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งต้องมีการเลือกใช้ที่ถูกต้อง มีการฝึกอบรมการสวมใส่ การรักษาดูแล เป็นต้น

5. การศึกษาและฝึกอบรมของลูกจ้าง โดยมุ่งสร้างความเข้าใจถึงอันตรายของเสียงดัง ซึ่งจะส่งผลตามมาในเรื่องความร่วมมือดำเนินการต่าง ๆ ของลูกจ้าง

6. การบันทึกข้อมูลและการเก็บรักษา

7. การประเมินผลโครงการ

3.2 National Safety Council

NSC เป็นอีกองค์กรหนึ่งที่มีบทบาทในงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะการจัดประชุม สัมมนา การจัด National Safety Week การฝึกอบรมหัวข้อต่าง ๆ การผลิตเอกสารตำราวิชาการ เป็นต้น

หนังสือ Hearing conservation in the workplace : a practical guide (44) เสนอว่า โครงการอนุรักษ์การได้ยิน ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบสำคัญคือ

1. การเฝ้าระวังการสัมผัสเสียง
2. การควบคุมเสียงทางวิศวกรรมและการบริหาร
3. การประเมินผลการตรวจการได้ยิน
4. การใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน
5. การศึกษาและการจูงใจ
6. การบันทึกและการเก็บรักษา
7. การประเมินผลโปรแกรม

4. ตำราวิชาการต่าง ๆ

มีตำราวิชาการด้านมลพิษทางเสียง และด้านการได้ยินหลายเล่ม ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน แต่โดยภาพรวมก็จะมี ความคล้ายคลึงกันมาก ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอแนะนำเสนอเพียง 3 ตำราเพื่อเป็นตัวอย่าง ดังนี้

4.1 Howard K. Pelton เขียนหัวข้อเรื่อง Hearing conservation ในหนังสือชื่อ Medical-legal Evaluation of hearing loss ของ Robert A. Dobie (46) ระบุว่าองค์ประกอบของโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน มีดังนี้

1. การวัดการสัมผัสเสียงดัง
2. การลดการสัมผัสเสียงดังด้วยวิธีการทางวิศวกรรม การบริหาร และการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน
3. การศึกษาและการจูงใจ

4. การตรวจการได้ยิน
5. การแจ้งผลและการให้คำปรึกษา
6. การส่งต่อเพื่อการประเมินผล (referral)
7. การบันทึกและการเก็บรักษา

4.2 Royster J D. และ Royster LH. ผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมเสียงและโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน เขียนหนังสือ Hearing conservation programs : practical guidelines (43) และเสนอว่าโครงการการอนุรักษ์การได้ยินที่มีประสิทธิภาพ ควรประกอบด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

1. การศึกษาและการสนใจ
2. การสำรวจเสียงดัง (noise survey)
3. การควบคุมเสียงด้วยวิธีทางวิศวกรรมและการบริหาร
4. การใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน
5. การประเมินผลการตรวจการได้ยิน
6. การประเมินผลโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน

4.3 Sataloff Rt. และ Sataloff J. เขียนหนังสือชื่อ Occupational hearing loss (21) ซึ่งเมื่อเขียนหัวข้อเรื่อง Hearing conservation in industry ผู้เขียนทั้งสองบอกว่าบ่อยครั้งที่คนในโรงงานและแพทย์ที่ดูแลด้านสุขภาพคนงาน จะบอกเขาทั้งสองว่าโรงงานของพวกเขามีโครงการการอนุรักษ์การได้ยินที่มีประสิทธิภาพมาก เพราะมีผลการตรวจการได้ยิน (audiogram) และผลการวัดเสียงเป็นพัน ๆ ชุด แต่เมื่อถามทางโรงงานว่าผลการตรวจการได้ยินบอกอะไรบ้าง และคนงานใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ คำตอบกลับพบว่าไม่เป็นที่น่าพอใจ โรงงานบางแห่งไม่รู้ด้วยซ้ำว่ารายงานในผลการตรวจมีอะไรบ้างหรือมีความหมายว่าอะไร บางโรงก็ไม่มีข้อมูลเรื่องการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินอย่างเหมาะสมหรือไม่

ผู้เขียนทั้งสองเสนอว่าโครงการการอนุรักษ์การได้ยินที่มีประสิทธิภาพทุก ๆ โครงการ ต้องมีองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ต้องมีผู้รู้ในโรงงานที่ผ่านการอบรมและเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ
2. ต้องสำรวจเสียงดังอย่างสมบูรณ์ทุก ๆ พื้นที่ทำงาน ทำทุกปีหรือเมื่อมีการติดตั้งเครื่องจักรใหม่
3. ดำเนินการควบคุมเสียง
4. การให้การศึกษาต่อผู้บริหารและลูกจ้าง
5. การตรวจการได้ยินอย่างมีประสิทธิภาพ

6. การแปลผลการตรวจการได้ยินต้องดำเนินการโดยนักโสตสัมผัส (otologist) ที่ได้รับการรับรองในเรื่องการอนุรักษ์การได้ยิน
7. การใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินอย่างถูกต้อง

ส่วนที่ 2

การสำรวจข้อมูลการดำเนินงานเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม
(แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ)

บทที่ 9

ผลการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ให้บริการการตรวจวัดเสียง และหรือตรวจการได้ยิน

1. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาและร้อยละของแบบสอบถามที่ได้รับคืน

การให้บริการการตรวจวัดเสียงและการบริการการตรวจการได้ยินสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะเป็นการให้บริการจากหน่วยงานภาครัฐในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ส่วนน้อยจะเป็นการบริการจากบริษัทเอกชน ดังนั้นในการสำรวจเรื่องการให้บริการทั้งสองด้านนี้ จึงได้แบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม A คือ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด รวม 26 จังหวัด

กลุ่ม B คือ โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป รวม 26 จังหวัด

กลุ่ม C คือ โรงพยาบาลชุมชนในเขตพื้นที่รองรับอุตสาหกรรม รวม 51 แห่ง

กลุ่ม D คือ ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต ทั้ง 12 เขต

กลุ่ม E คือ หน่วยงานวิชาการภาครัฐ เช่น กองอาชีวอนามัย สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นต้น รวม 8 แห่ง

กลุ่ม F คือ บริษัทที่ปรึกษา รวม 5 แห่ง

กลุ่ม G คือ สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัด รวม 25 จังหวัด
และสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเขต รวม 18 เขต

กลุ่ม H คือ รัฐวิสาหกิจต่างๆ รวม 6 แห่ง

เหตุผลสำคัญในการเลือกกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้ เพราะกลุ่มเหล่านี้คือกลุ่มที่มีบทบาทในเรื่องมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม ส่วนจังหวัดต่างๆ ที่เลือกเป็นพื้นที่ที่สำรวจข้อมูลนั้น ก็ล้วนแต่เป็นจังหวัดใหญ่และเป็นพื้นที่เขตอุตสาหกรรม ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างข้างต้นในจังหวัดเหล่านี้ย่อมสะท้อนถึงข้อมูลที่เป็นจริง และเป็นปัจจุบันมากที่สุด ทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อเสนอแนะผลการวิจัยได้อย่างสมบูรณ์

จากการสำรวจ จะเห็นได้ว่ากลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่คือ ร้อยละ 65.54 เป็นหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุข ทั้งนี้เพราะการให้บริการดังกล่าวในประเทศไทยในระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา นั้น กระทรวงสาธารณสุขมีบทบาทในเรื่องนี้มากที่สุด

สำหรับบุคคลที่จะตอบแบบสอบถามนั้น ผู้วิจัยได้ระบุอย่างชัดเจนว่าขอให้ผู้ที่รับผิดชอบในงานบริการนั้น ๆ คือ บริการตรวจวัดเสียงและบริการตรวจการได้ยินเป็นผู้ตอบคำถาม ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

จำนวนแบบสอบถามที่ส่งกลับมายังผู้วิจัย สรุปได้ดังตารางที่ 9-1 จะเห็นได้ว่ามี 3 หน่วยงานที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนมาน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมดที่ส่งไปยังหน่วยงานนั้น โดยสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัด และสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเขต เป็นหน่วยงานที่ส่งแบบสอบถามกลับคืนมาน้อยที่สุด (ร้อยละ 20.93)

ตารางที่ 9-1 จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืนจำแนกตามประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่ม	ส่งไป (ฉบับ)	รับคืน	
		จำนวน (ฉบับ)	ร้อยละ
A	26	11	42.31
B	26	13	50.00
C	51	20	39.22
D	12	6	50.00
E	8	4	50.00
F	5	3	60.00
G	43	9	20.93
H	6	6	100.00
รวม	177	72	40.68

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าหน่วยงานในสังกัดกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม จะส่งแบบสอบถามกลับมาน้อย ก็ไม่มีผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล ทั้งนี้เพราะเป็นที่ทราบกันดีในผู้ที่ทำงานวิชาการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ว่าหน่วยงานที่กล่าวถึงทั้งระดับจังหวัดและเขตมีบุคลากรทางด้านนี้ในจำนวนน้อยมาก* และการปฏิบัติหน้าที่จะเน้นด้านการตรวจความปลอดภัยมากกว่าการให้บริการ ส่วนในกรณีของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและโรงพยาบาลชุมชนนั้น ถึงแม้จะส่งแบบสอบถามกลับคืนมาไม่มากก็ตาม ก็เชื่อว่าไม่น่าจะมีปัญหาต่อข้อมูลที่ได้รับ เพราะการพัฒนาบุคลากรทางด้านมลพิษทางเสียงและจำนวน/ชนิดของอุปกรณ์วัดเสียงของหน่วยงานเหล่านี้จะได้มาจากหน่วยงานส่วนกลางคือกรมอนามัย และสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ดังนั้นข้อมูลที่ได้รับมาจากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา จึงยังคงมีความถูกต้องและเชื่อถือได้

* สราวุธ สุธรรมอาสา การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในประเทศไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 2542 น.62

2. การแจกแจงรายละเอียดของข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามผู้ให้บริการการตรวจวัดเสียงและ/หรือตรวจการได้ยิน

ก. ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

ผู้ตอบแบบสอบถามมีทั้งสิ้น 72 คน เป็นชายร้อยละ 41.67 เป็นหญิงร้อยละ 26.39 คน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 9-2

ตารางที่ 9-2 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามแยกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)									ร้อยละ
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	
ชาย	4	2	9	2	1	2	4	6	30	41.67
หญิง	4	8	5	1	1	-	-	-	19	26.39
ไม่ระบุ	3	3	6	3	2	1	5	-	23	31.94
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

2. ตำแหน่ง

ในจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 72 คน พบว่าร้อยละ 19.44 เป็นพยาบาลวิชาชีพ รองลงมาคือนักวิชาการสาธารณสุข คิดเป็นร้อยละ 18.05 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 9-3

ตารางที่ 9-3 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)								รวม ร้อยละ	
	A	B	C	D	E	F	G	H		
หัวหน้าแผนกสุขภาพสตรีอุตสาหกรรม	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
หัวหน้าแผนกอาชีวอนามัย	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
หัวหน้าแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมและความปลอดภัย	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.39
นักอาชีวอนามัย	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2.78
ผู้อำนวยการสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.39
นายแพทย์	-	1	1	-	-	-	-	-	2	2.78
พยาบาลวิชาชีพ/พยาบาล	2	5	6	-	-	-	-	1	14	19.44
นักโสตสัมผัสวิทยา	-	2	-	-	-	-	-	-	2	2.78
นักวิชาการสาธารณสุข	5	1	2	4	1	-	-	-	13	18.05
นักวิชาการสุขาภิบาล	2	-	9	-	-	-	-	-	11	15.27
นักวิชาการควบคุมโรค	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.39
นักวิชาการส่งเสริมสุขภาพ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.39
เจ้าพนักงานสาธารณสุขชุมชน	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.39
เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.39
นักวิชาการแรงงาน	-	-	-	-	-	-	3	-	3	4.16
เจ้าหน้าที่บริหารงานแรงงาน	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2.78
นักวิชาการ	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.39
วิทยากร	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
ไม่ระบุ	1	3	-	2	1	-	4	1	12	16.67
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

3. ทำงานที่หน่วยงานนี้มากี่ปี

จากข้อมูลในตารางที่ 9-4 จะเห็นว่าในภาพรวมแล้ว ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 41.67 มีอายุการทำงานน้อยกว่า 5 ปี หรือกล่าวได้ว่า ร้อยละ 69.45 ของผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุการทำงานน้อยกว่า 10 ปี แสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ได้รับกลับคืนได้จากผู้ที่ทำงานในหน่วยงานนั้น ๆ มาเป็นระยะเวลานานพอสมควร จึงมีความน่าเชื่อถือได้ในแง่ความเป็นจริงของข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับกลับมา

ตารางที่ 9-4 อายุการทำงาน ณ หน่วยงานปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุงาน(ปี)	จำนวน (คน)									ร้อยละ
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	
1-5	7	7	7	2	1	1	5	-	30	41.67
6-10	2	2	9	2	1	2	1	1	20	27.78
11-15	1	1	2	-	-	-	1	2	7	9.72
16-20	-	-	1	-	1	-	-	3	5	6.94
>20	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1.39
ไม่ระบุ	1	3	1	1	1	-	2	-	9	12.5
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

4. ปริมาณงานตรวจวัดเสียง (กี่โรงงาน/ปี) (กี่จุด/ปี)

จากตารางที่ 9-5 พบว่าเกือบครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 45.84) ของหน่วยงานผู้ให้บริการตรวจวัดเสียงที่ตอบแบบสอบถามนี้ มีปริมาณงานหรือจำนวนโรงงานที่มารับบริการตรวจวัดเสียงค่อนข้างน้อย อยู่ในช่วง 1- 20 โรงงานต่อปี มีหน่วยงานเพียงร้อยละ 4.17 เท่านั้นที่มีปริมาณงานตรวจวัดเสียงมากกว่า 60 โรงงานต่อปี

สำหรับปริมาณงานซึ่งคิดเป็นจำนวนจุดที่ทำการตรวจวัดเสียงต่อปีนั้น จากตารางที่ 9-6 พบว่า ผู้ให้บริการส่วนใหญ่ในแต่ละกลุ่มจะทำการตรวจวัดเสียงในปริมาณต่ำกว่า 100 จุด ลงมา

นอกจากนี้ ข้อมูลในตารางที่ 9-5 และ 9-6 ยังแสดงให้เห็นชัดเจนว่าหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขมีบทบาทมากในการให้บริการตรวจวัดเสียง

ตารางที่ 9-5 จำนวนโรงงานในรอบปีที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเข้าไปให้บริการตรวจวัดเสียง

จำนวนโรงงาน/ปี	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1-20	5	5	10	4	3	1	4	1	33	45.84
21-40	2	1	1	1	-	1	2	-	8	11.11
41-60	1	1	1	-	-	1	2	-	6	8.33
61-80	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.39
81-100	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.39
>100	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.39
ไม่ระบุจำนวนโรงงาน	-	2	1	1	-	-	-	4	8	11.11
ยังไม่ได้ตรวจวัด	1	4	6	-	-	-	-	1	12	16.66
ไม่มีโรงงานในเขต รับผิดชอบ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.39
ไม่มีการจดบันทึก	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

ตารางที่ 9-6 จำนวนจุดวัดเสียงต่อปีของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

จำนวนจุด/ปี	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1-100	3	3	6	3	1	-	2	3	21	29.17
101-200	3	1	1	-	-	1	2	1	9	12.50
201-300	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.39
301-400	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1.39
401-500	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2.78
ไม่ระบุจำนวนจุด	3	5	6	2	2	1	4	1	24	33.33
ยังไม่ได้ตรวจวัด	1	4	6	-	-	-	-	1	12	16.66
ไม่มีโรงงานในเขต รับผิดชอบ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.39
ไม่มีการจดบันทึก	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

6. ปริมาณงานตรวจการไต่สวน (ที่โรงงานปี) (กี่คน/ปี)

ผลการสำรวจปริมาณงานตรวจการไต่สวนในตารางที่ 9-7 แสดงให้เห็นว่าปัจจุบันมีการตรวจการไต่สวนในโรงงานต่าง ๆ น้อยมาก โดยร้อยละ 34.72 ของหน่วยงานที่ตอบแบบสอบถามได้เข้าทำการตรวจการไต่สวนในโรงงานต่าง ๆ เป็นจำนวนเท่ากับหรือน้อยกว่า 10 โรง/ปี/หน่วยงานเท่านั้น เมื่อเป็นเช่นนี้ ก็น่าจะเป็นที่วิตกว่าจะอย่างไร จึงจะทำให้การบริการตรวจการไต่สวนสามารถทำได้อย่างกว้างขวางในจำนวนที่มากกว่าที่เป็นอยู่เดิม

ข้อมูลดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นถึงขีดความสามารถของหน่วยงานภาครัฐที่ไม่อาจจะให้บริการได้อย่างเต็มที่และทั่วถึง และเมื่อพิจารณาถึงอัตราค่าจ้างที่มีอยู่คงเดิมหรือน้อยลง ตลอดจนแนวโน้มที่บทบาทการให้บริการทั้งในเรื่องการตรวจวัดเสี่ยงก็ดี การตรวจการไต่สวนก็ดี ควรเป็นเรื่องที่โรงงานต้องดำเนินการจัดหาบริการจากภาคเอกชน ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าถึงเวลาแล้วที่รัฐบาลควรเร่งผลักดันให้บริการดังกล่าวเป็นเรื่องของภาคเอกชนที่จะต้องดำเนินการ ส่วนภาครัฐก็ทำหน้าที่ในเชิงนโยบาย กำกับดูแล และควบคุมคุณภาพต่อไป

สำหรับข้อมูลในตารางที่ 9-8 ก็แสดงให้เห็นในทำนองเดียวกันว่า การให้บริการตรวจการไต่สวนนั้น เมื่อคิดรวมทั้งหมดจากทุก ๆ หน่วยงาน พบว่า มีขอบข่ายของผู้รับการตรวจการไต่สวนเป็นจำนวนที่น้อยมาก

ตารางที่ 9-7 จำนวนโรงงานในรอบปีที่กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเข้าไปให้บริการตรวจการไต่สวน

จำนวนโรงงาน/ปี	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1-10	3	7	6	4	2	-	3	-	25	34.72
11-20	-	-	1	-	1	-	-	-	2	2.78
21-30	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.39
51-60	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.39
71-80	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.39
ไม่ระบุจำนวน โรงงาน	-	-	6	2	-	-	-	4	12	16.66
ยังไม่ได้ตรวจวัด	8	6	6	-	1	1	4	2	28	38.89
ไม่มีโรงงานในเขตรับผิดชอบ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.39
ไม่มีการจดบันทึก	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

ตารางที่ 9-8 จำนวนผู้รับการตรวจการได้ยินต่อปีของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

จำนวนคน/ปี	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1-200	1	2	6	1	-	-	2	1	13	18.05
201-400	1	2	1	1	1	-	-	-	6	8.33
401-600	-	3	1	2	-	-	-	1	7	9.72
601-800	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
801-1,000	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.39
>1,000	-	-	-	-	-	2	-	1	3	4.17
ไม่ระบุจำนวนคน	1	-	5	2	1	-	2	-	11	15.28
ยังไม่ได้ตรวจวัด	8	6	6	-	1	1	4	2	28	38.89
ไม่มีโรงงานในเขต รับผิดชอบ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.39
ไม่มีการจดบันทึก	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

ข. ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง

6. เครื่องมือวัดเสียงที่ใช้งานในปัจจุบัน

6.1 Sound Level Meter (SLM)

1) จำนวน SLM ที่มี.....เครื่อง

ตารางที่ 9-9 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 44.44) มีเครื่องวัดเสียงไว้ใช้งานจำนวน 1 เครื่อง ส่วนกลุ่ม E ซึ่งเป็นหน่วยงานวิชาการภาครัฐที่มีบทบาทหน้าที่ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยโดยตรงนั้น มีเครื่องวัดเสียงในหน่วยงานของตนเป็นจำนวนมากทีเดียว โดยในกลุ่มดังกล่าว มี 2 หน่วยงานที่มีเครื่องวัดเสียงถึงหน่วยงานละ 11 เครื่อง

อย่างไรก็ตาม โดยภาพรวมแล้วก็นับว่าหน่วยงานที่ให้บริการตรวจวัดเสียงยังมีเครื่องวัดเสียงในจำนวนน้อยมาก จากการสำรวจทุกหน่วยงานในกลุ่มตัวอย่างมีเครื่องวัดเสียงรวมทั้งหมดเพียง 128 เครื่อง ซึ่งไม่เพียงพอต่อการให้บริการอย่างแน่นอน (หากมีการร้องขอรับบริการจากโรงงาน)

ตารางที่ 9-9 จำนวนเครื่องวัดเสียงที่มีอยู่ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

จำนวน SLM ที่มี	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
ไม่มี	1	2	10	-	-	-	1	1	15	20.83
1	1	10	9	3	-	1	6	2	32	44.44
2	9	1	1	2	-	-	2	2	17	23.61
3	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1.39
4	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
7	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2.78
8	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2.78
11	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2.78
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

2) Type ใดตามมาตรฐาน ANSI

ตามมาตรฐานการวัดเสียงแล้ว เครื่องวัดเสียงต้องเป็นชนิด type 2 ขึ้นไป (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 4) ดังนั้นผลการสำรวจที่แสดงในตารางที่ 9-10 จึงเป็นที่น่าพอใจว่า กลุ่มตัวอย่างที่ให้บริการตรวจวัดเสียงส่วนใหญ่มีเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน อย่างไรก็ตาม มีข้อน่าสังเกตว่าร้อยละ 31.25 ของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามไม่ทราบว่าเครื่องวัดเสียงที่ตนใช้อยู่เป็น type อะไร ทั้ง ๆ ที่เรื่องนี้เป็นเรื่องพื้นฐานที่ผู้ใช้เครื่องวัดเสียงต้องทราบ เพื่อจะได้มั่นใจว่าเครื่องมือที่ตนใช้วัดเสียงนั้นได้เกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

ตารางที่ 9-10 Type ของเครื่องวัดเสียงที่ใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

TYPE	จำนวนเครื่อง									ร้อยละ
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	
ANSI TYPE 1	-	1	-	3	8	9	6	2	29	22.66
ANSI TYPE 2	8	1	-	3	12	6	-	-	30	23.44
IEC TYPE 1	1	2	-	-	1	-	-	-	4	3.13
IEC TYPE 2	4	-	1	-	1	-	1	-	7	5.47
ไม่ทราบ	9	8	5	4	7	1	-	6	40	31.25
ไม่ระบุ	-	-	5	-	8	-	3	2	18	14.06
รวม	22	12	11	10	37	16	10	10	128	100

6.2 มี Octave band analyzer จำนวนเท่าไร

เครื่องวิเคราะห์ความถี่แบบออกเทป (Octave band analyzer) มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีไว้ใช้สำหรับการเลือกอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน การควบคุมเสียงทางวิศวกรรม และการเลือกสถานที่หรือห้องสำหรับตรวจการได้ยิน แต่ข้อมูลในตารางที่ 9-11 แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ (ร้อยละ 62.50) ไม่มีเครื่องดังกล่าวไว้ใช้งาน ปัญหานี้จึงควรได้รับการแก้ไขโดยด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าจะมีการดำเนินการจัดทำโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน

ตารางที่ 9-11 จำนวนเครื่องวิเคราะห์ความถี่แบบออกเทปที่มีใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

จำนวน Octave band analyzer	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
ไม่มี	9	6	17	-	-	1	7	5	45	62.50
1	2	7	3	4	-	1	1	1	19	26.39
2	-	-	-	2	2	-	1	-	5	6.94
3	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2.78
9	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

6.3 มี Calibrator จำนวนเท่าไร

อุปกรณ์ตรวจสอบเทียบความถูกต้อง (Calibrator) ของเครื่องวัดเสียงมีความจำเป็นที่หน่วยงานผู้ให้บริการจะต้องมีไว้ใช้งาน ซึ่งมาตรฐานเกี่ยวกับเทคนิคการตรวจวัดเพื่อประเมินอันตรายจากเสียงของทุกหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็น ISO, SA & SNZ, OSHA, NIOSH และ HSE เป็นต้น ล้วนกำหนดว่าต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวัดเสียงทั้งก่อนและหลังการใช้งาน แต่จากการสำรวจในตารางที่ 9-12 ปรากฏว่าหน่วยงานกลุ่มตัวอย่างที่ให้บริการตรวจวัดเสียงกลับไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าวถึงร้อยละ 40.28 เมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว จะเชื่อถือผลการตรวจวัดที่ออกมาได้อย่างไร

ตารางที่ 9-12 จำนวนอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวัดเสียงที่มีใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

จำนวน Calibrator	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
ไม่มี	1	6	14	-	-	-	3	5	29	40.28
1	4	7	4	3	-	3	5	-	26	36.11
2	6	-	2	2	-	-	1	-	11	15.28
3	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2.78
4	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
6	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2.78
7	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

7. ผู้ทำการตรวจวัดเสียง

7.1 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียง.....คน

จากตารางที่ 9-13 จะเห็นว่าหน่วยงานที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ (ร้อยละ 31.94) มีเจ้าหน้าที่ที่ทำการตรวจวัดเสียงได้ จำนวน 2 คน รองลงมา (ร้อยละ 27.78) จะมีบุคลากรดังกล่าวเพียง 1 คนในหน่วยงาน ดังนั้น จึงไม่น่าแปลกใจว่า ทำไมจึงสามารถให้บริการตรวจวัดเสียงได้ในปริมาณไม่มากนัก(โปรดดูตารางที่ 9-5 และ 9-6)

ตารางที่ 9-13 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียง(คน)	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
ไม่มี	-	1	4	-	-	-	-	1	6	8.33
1	6	3	9	1	-	-	1	-	20	27.78
2	3	6	4	1	-	-	5	4	23	31.94
3	1	2	2	4	1	1	3	-	14	19.44
4	1	1	1	-	2	1	-	-	6	8.33
5	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.39
6	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.39
7	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

7.2 ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงในข้อ 7.1 เป็นใคร

- [] นักอาชีวอนามัย.....คน
- [] นักวิทยาศาสตร์ (ระบุวิชาเอกด้วย) จำนวนคน
- [] พยาบาลวิชาชีพ..... คน
- [] พยาบาลเทคนิค..... คน
- [] อื่น ๆ (ระบุ) จำนวนคน

ข้อมูลจากตารางที่ 9-14 แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขในต่างจังหวัดส่วนใหญ่จะมีพยาบาลวิชาชีพและนักวิชาการสาธารณสุขเป็นผู้ทำการตรวจวัดเสียง ขณะที่หน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบด้านนี้โดยตรง (กลุ่ม E) จะมีนักอาชีวอนามัยทำหน้าที่ตรวจวัดเสียง

ตารางที่ 9-14 ตำแหน่งของบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)									ร้อยละ
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	
1. นักอาชีวอนามัย	2	-	-	2	8	3	-	6	21	14.00
2. นักวิทยาศาสตร์	-	-	-	-	1	4	1	2	8	5.34
- นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.67
- นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-	4	-	-	4	2.67
- นักเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.67
- ไม่ระบุวิชาเอก	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1.33
3. พยาบาลวิชาชีพ	3	14	9	-	-	1	-	-	27	18.00
4. พยาบาลเทคนิค	-	1	3	-	-	-	-	-	4	2.67
5. อื่น ๆ	14	10	15	13	9	4	19	6	90	60.02
- อาจารย์ด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม	-	-	-	-	3	-	-	-	3	2.00
- จป. วิชาชีพ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.67
- แพทย์	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1.33
- นักสัตสัมผัสวิทยา	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.67
- นักวิชาการสาธารณสุข	6	4	3	12	2	-	-	-	27	18.00
- นักวิชาการสุขภาพบาล	4	1	6	1	2	-	1	-	15	10.00
- นักวิชาการควบคุมโรค	-	3	-	-	-	-	-	-	3	2.00
- นักวิชาการสุขศึกษา	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.67
- เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.67
- เจ้าหน้าที่งานสาธารณสุขชุมชน	4	-	5	-	-	-	-	-	9	6.00
- พนักงานอนามัย	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.67
- พนักงานตรวจแรงงาน	-	-	-	-	-	-	4	-	4	2.67
- นักรัฐศาสตร์	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.67
- นักเศรษฐศาสตร์	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.67
- ช่างเทคนิค	-	-	-	-	1	-	-	1	2	1.33
- ช่างกล	-	-	-	-	-	2	-	-	2	1.33
- ช่างไฟฟ้ากำลัง	-	-	-	-	-	-	-	3	3	2.00
- เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน	-	-	-	-	-	2	11	-	13	8.67
รวม	19	25	27	15	18	12	20	14	150	100

7.3 การอบรมเทคนิคการวัดเสียงให้กับบุคคลในข้อ 7.2

- [] ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคนิคการวัดเสียง จัดโดยหน่วยงานใด
- [] ฝึกอบรมกันเอง (on the job training)
- [] อื่น ๆ (ระบุ)

สืบเนื่องจากข้อ 7.2 ที่ได้สอบถามถึงคุณสมบัติในด้านตำแหน่งหน้าที่แล้วนั้น ก็ยังบอกไม่ได้ชัดเจนว่าบุคลากรดังกล่าวมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการตรวจวัดเสียงหรือไม่ แต่ในคำถามของข้อ 7.3 นี้ ทำให้ทราบผลในตารางที่ 9-15 ซึ่งมีร้อยละ 58.32 ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงนั้นได้ผ่านการอบรมเรื่องการตรวจวัดเสียงมาแล้ว โดยร้อยละ 22.62 ผ่านการอบรมจากกองอาชีวอนามัย รองลงมา (ร้อยละ 7.14) ผ่านการอบรมจากมหาวิทยาลัยสุโขทัย-ธรรมาสีราช

นอกจากนี้ ยังพบว่าร้อยละ 25 ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าหน่วยงานของตนได้ทำการอบรมในเรื่องการตรวจวัดเสียงเอง และร้อยละ 1.19 ไม่เคยฝึกอบรมในเรื่องนี้เลย

ตารางที่ 9-15 การผ่านการฝึกอบรมเทคนิคการตรวจวัดเสียงของผู้มีหน้าที่ตรวจวัดเสียง

การอบรมเทคนิคการวัดเสียง	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. ผ่านการอบรม จัดโดย	11	9	12	5	1	2	5	3	49	58.32
- กรมควบคุมมลพิษ	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2.38
- กองอาชีวอนามัย	6	9	2	2	-	-	-	-	19	22.62
- กองอนามัยสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.19
- สมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทยร่วมกับ กองสาธารณสุขภูมิภาค	-	-	4	-	-	-	-	-	4	4.76
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	-	-	3	-	-	-	-	-	3	3.57
- ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม	3	1	1	-	-	-	-	-	5	5.95
- สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2.38
- กองตรวจความปลอดภัย	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.19
- มหาวิทยาลัยมหิดล	-	-	1	1	-	2	-	-	4	4.76
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	2	-	1	1	-	-	-	2	6	7.14
- บริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2.38
2. จัดอบรมกันเอง	1	2	3	2	4	3	2	4	21	25.00
3. อื่น ๆ	3	2	5	-	1	-	1	5	13	15.47
- เจ้าหน้าที่ที่เคยรับผิดชอบแนะนำ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.19
- ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขตมาแนะนำ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.19
- ได้รับคำแนะนำจากบริษัทผู้ขาย เครื่องมือ	-	2	4	-	-	-	-	-	6	7.14
- อบรม จบ.วิชาชีพ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.19
- ศึกษาจากคู่มือ	1	-	1	-	1	-	1	-	4	4.76
4. ไม่เคยเข้าอบรม	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.19
รวม	15	14	20	7	6	5	9	8	84	100

8. มาตรฐานที่หน่วยงานท่านใช้ในการประเมินเสี่ยง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [] ประกาศกระทรวงมหาดไทยเกี่ยวกับเสี่ยง
- [] OSHA [] NIOSH
- [] ACGIH [] HSE
- [] อื่น ๆ

จากการสำรวจ ในตารางที่ 9-16 พบว่า มาตรฐานเสี่ยงที่หน่วยงานที่ให้บริการตรวจวัดเสี่ยงส่วนใหญ่ (ร้อยละ 55.05) นิยมใช้ในการประเมินคือ ประกาศกระทรวงมหาดไทยเกี่ยวกับเสี่ยง รองลงมาคือมาตรฐานของ OSHA (ร้อยละ 15.60) และ ACGIH (ร้อยละ 13.76) ตามลำดับ

ตารางที่ 9-16 มาตรฐานที่หน่วยงานกลุ่มตัวอย่างใช้ในการประเมินเสี่ยง

มาตรฐานเสี่ยงที่ใช้ในหน่วยงาน	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. ประกาศกระทรวงมหาดไทย	10	14	13	6	4	2	8	3	60	55.05
2. OSHA	2	5	2	4	1	2	-	1	17	15.60
3. NIOSH	2	-	-	2	2	1	1	-	8	7.34
4. ACGIH	1	3	2	2	2	3	-	2	15	13.76
5. HSE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. อื่น ๆ	1	-	1	-	-	1	-	2	5	4.59
- คู่มือการปฏิบัติงานของกองอาชีวอนามัย	1	-	1	-	-	-	-	-	2	1.83
- ISO	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0.92
- US. EPA. & WORLD BANK ENVIRONMENTAL GUIDELINES	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.92
- ยังไม่ได้กำหนด	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.92
7. ไม่ระบุ	-	-	4	-	-	-	-	-	4	3.67
รวม	16	22	22	14	9	9	9	8	109	100

9. หน่วยงานท่านมี เอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง (Procedure) ให้ผู้ทำการวัดเสียงทุกคนถือปฏิบัติหรือไม่

- [] มี (โปรดส่งมาให้ด้วย 1 ชุด โดยลบข้อความที่ไม่ต้องการเปิดเผยออก)
[] ไม่มี

จากข้อมูลในตารางที่ 9-17 ปรากฏว่าผู้ตอบแบบสอบถามมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 51.39) ระบุว่าหน่วยงานของตนไม่ได้มีการจัดทำเอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง ดังนั้นความถูกต้องและความเหมือนกันของวิธีการตรวจวัดเสียงจึงขึ้นอยู่กับความสามารถและความเข้าใจของผู้ทำการตรวจวัดเสียงแต่ละคน

ข้อมูลที่ได้นี้จึงเป็นที่น่ากังวลใจอย่างยิ่ง เนื่องจากผลการสำรวจในข้อ 7.2 และ 7.3 แสดงให้เห็นว่าผู้มีหน้าที่ตรวจวัดเสียงนั้นไม่ได้เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจ และ/หรือ มีความสามารถในการตรวจวัดเสียงกันทุกคน

ตารางที่ 9-17 จำนวนหน่วยงานกลุ่มตัวอย่างที่มีและไม่มีเอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง

เอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
มี	2	5	7	2	2	2	2	1	23	31.94
ไม่มี	8	4	7	4	2	1	7	4	37	51.39
ไม่มี (ยังไม่ได้ตรวจวัด)	1	4	6	-	-	-	-	1	12	16.67
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

10. บริการอะไรบ้างที่หน่วยงานท่าน ต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือวัดเสียง

ผลการสอบถามในตารางที่ 9-18 ปรากฏว่า ร้อยละ 24.81 ของผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการให้ บริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือวัดเสียงจัดอบรมเทคนิคการใช้เครื่องตรวจวัดเสียงและอุปกรณ์ เช่น software มากที่สุด รองลงมา (ร้อยละ 10.08) ต้องการเอกสารคู่มือการใช้เครื่องมือวัดเสียงเป็นภาษาไทยอย่างละเอียด ส่วนด้านบริการหลังจำหน่ายนั้น สิ่งที่ต้องการคือการติดตามตรวจเช็คคุณภาพของเครื่องเป็นประจำ (ร้อยละ 17.05) และการปรับความถูกต้องปีละครั้ง (ร้อยละ 13.95)

ตารางที่ 9-18 บริการที่กลุ่มตัวอย่างต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือวัดเสียง

บริการที่ต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือวัดเสียง	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. การให้ความรู้	12	15	19	2	3	2	4	4	61	47.30
- ฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น software	7	8	12	1	-	-	2	2	32	24.81
- ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาเครื่องมือ	-	2	1	-	1	-	-	-	4	3.1
- ให้ความรู้ในการซ่อม/เช็คเครื่อง ที่พอจะทำได้	1	-	1	-	1	-	-	-	3	2.33
- เอกสารคู่มือการใช้เครื่องเป็นภาษาไทยอย่างละเอียด	4	2	4	1	-	-	1	1	13	10.08
- เอกสารเกี่ยวกับอันตรายจากเสียงและวิธีการป้องกัน	-	1	-	-	-	-	1	-	2	1.55
- เผยแพร่ข้อมูลและเทคนิคใหม่ ๆ ด้านเสียงอย่างต่อเนื่อง	-	1	-	-	1	2	-	1	5	3.88
- แบบประเมินเสียงและการแปลผล	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1.55
2. บริการหลังจำหน่าย	11	13	12	5	6	5	4	1	57	44.18
- การซ่อมบำรุงที่รวดเร็วและราคาไม่แพง	3	3	2	1	3	2	1	-	15	11.63
- ติดตามตรวจเช็คคุณภาพของเครื่องเป็นประจำ	5	4	6	2	1	1	2	1	22	17.05
- ปรับความถูกต้องปีละครั้ง	2	5	4	2	2	2	1	-	18	13.95
- แนะนำอุปกรณ์เพิ่มเติมที่จะช่วยให้เครื่องมือที่มีอยู่มีประสิทธิภาพมากขึ้น	1	1	-	-	-	-	-	-	2	1.55
3. ไม่ระบุ	-	1	4	1	-	-	2	3	11	8.53
รวม	23	29	35	8	9	7	10	8	129	100

11. ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการวัดเสียง

ในเรื่องปัญหาและอุปสรรคที่พบ จากตารางที่ 9-19 ปรากฏว่าประมาณหนึ่งในสี่ของผู้ตอบแบบสอบถาม (ร้อยละ 24.47) มีปัญหาเนื่องจากไม่ทราบเทคนิคการตรวจวัดเสียง ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับคำตอบในข้อต้น ๆ จึงเป็นเรื่องน่าตกใจมากทีเดียว เพราะหากผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงไม่มีความรู้ในเรื่องนี้แล้วจะให้ความมั่นใจในผลการตรวจวัดเสียงได้อย่างไร ประกอบกับคำตอบในข้อ 9 ที่พบว่ากว่าครึ่งหนึ่งของหน่วยงานที่ตอบแบบสอบถามไม่มีเอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง (Procedure) ด้วยแล้ว จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรีบดำเนินการแก้ไขในเรื่องนี้โดยด่วนทีเดียว

ตารางที่ 9-19 ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการวัดเสียงที่พบ

ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการวัดเสียง	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. ด้านเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ	5	12	10	4	2	-	1	-	34	36.17
- ขาดแคลนเจ้าหน้าที่ที่จะตรวจวัด	-	-	2	-	-	-	-	-	2	2.13
- เจ้าหน้าที่ต้องทำงานหลัก จึงไม่สามารถทำงานนี้ได้เต็มที่	-	1	1	-	-	-	-	-	2	2.13
- ไม่ทราบเทคนิคการตรวจวัด	5	8	5	4	1	-	-	-	23	24.47
- วิเคราะห์ผลไม่เป็น	-	2	1	-	-	-	-	-	3	3.19
- ขาดประสบการณ์การตรวจวัด ไม่มั่นใจ	-	1	1	-	-	-	1	-	3	3.19
- ผู้ตรวจวัดจบสาขาอื่น ทำให้ค่าที่วัดไม่ได้มาตรฐาน	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.06
2. ด้านเครื่องมือ	3	-	8	3	2	-	2	1	19	20.21
- ไม่มีเครื่องตรวจวัดเสียง	-	-	3	-	-	-	-	-	3	3.19
- มีเครื่องตรวจวัดเสียงไม่เพียงพอ	-	-	1	1	-	-	1	-	3	3.19
- เครื่องตรวจวัดเสียงล้ำสมัย ไม่มีประสิทธิภาพ	3	-	4	1	-	-	-	1	9	9.57
- ขาดการซ่อมบำรุง เนื่องจากผู้ขายเลิกกิจการ	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.06
- ขาดการดูแลเอาใจใส่ เพราะใช้กันหลายคน	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.06
- คู่มือการใช้เครื่องมืออธิบายไม่ชัดเจน	-	-	-	1	-	-	1	-	2	2.13
3. ด้านผู้รับบริการ	-	6	-	1	-	-	1	-	8	8.51
- เจ้าของโรงงานไม่ให้ความร่วมมือ	-	5	-	1	-	-	-	-	6	6.38
- นายจ้างและลูกจ้างไม่เห็นความสำคัญ	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.06
- ไม่มีโรงงานในเขตรับผิดชอบ ไม่ได้ใช้เครื่อง	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.06

ตารางที่ 9-19 (ต่อ)

ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการวัดเสียง	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
4. อื่น ๆ	-	1	1	-	-	2	-	1	5	5.32
- ไม่มีการรวบรวมมาตรฐานเสียงของสถาบันต่าง ๆ ลำบากเวลาค้นหาเพื่อใช้งาน	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.06
- ขณะนี้ยังไม่พบปัญหา เพราะเครื่องมือยังใหม่	-	1	1	-	-	1	-	-	3	3.19
- ตรวจสอบบริการแล้วไม่คุ้มกับการลงทุน	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.06
5. ไม่ระบุ	6	2	7	2	2	1	4	4	28	29.79
รวม	14	21	26	10	6	3	8	6	94	100

ค. ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน

13. จำนวน Audiometer ที่มี.....เครื่อง

จากตารางที่ 9-20 แสดงให้เห็นว่าเครื่องตรวจการได้ยิน (Audiometer) มีใช้ในโรงพยาบาลศูนย์/โรงพยาบาลทั่วไปทุกแห่งที่ตอบแบบสอบถามกลับมา ส่วนโรงพยาบาลชุมชนนั้น ถึงแม้จะอยู่ในเขตพื้นที่รองรับอุตสาหกรรม แต่ก็ยังขาดแคลนเครื่องมื่อดังกล่าวในการใช้งาน

นอกจากนี้ยังพบว่าเกือบครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 44.44) ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่า หน่วยงานของตนมีเครื่องตรวจการได้ยินไว้ใช้งานเพียง 1 เครื่องเท่านั้น

ตารางที่ 9-20 จำนวนเครื่องตรวจการได้ยินที่มีใช้ในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

จำนวน Audiometer ที่มี										
	A	B	C			F	G	H	รวม	ร้อยละ
ไม่มี	9	-	11			1	7	1	29	40.28
1	2	9	8			1	2	4	32	44.44
2	-	4	1			-	-	-	5	6.94
3	-	-	-			-	-	1	1	1.39
4	-	-	-			-	-	-	3	4.17
8	-	-	-			1	-	-	1	1.39
10	-	-	-			-	-	-	1	1.39
รวม	11	13	20			3	9	6	72	100

13. ผู้ทำการตรวจการไต่ขึ้น

13.1 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจการไต่ขึ้น.....คน

เมื่อพิจารณาผลสำรวจที่ปรากฏในตารางที่ 9-21 จะเห็นว่าในหน่วยงานที่มีเครื่องตรวจการไต่ขึ้นจะมีผู้ทำหน้าที่ตรวจการไต่ขึ้นประมาณ 1-3 คน (ร้อยละ 56.94)

ตารางที่ 9-21 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจการไต่ขึ้นในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจการไต่ขึ้น (คน)	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
ไม่มี	8	-	8	-	-	1	7	1	25	34.72
1	3	4	2	2	-	1	-	2	14	19.44
2	-	5	5	2	1	-	-	1	14	19.44
3	-	4	3	2	1	-	1	2	13	18.06
4	-	-	1	-	1	-	-	-	2	2.78
5	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.39
6	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.39
7	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.39
ไม่ระบุ	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1.39
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

13.2 ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจการไต่ขึ้นในข้อ 13.1 เป็นใคร

[] แพทย์.....คน

[] นักโสตสัมผัสวิทยา.....คน

[] เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาตรวจการไต่ขึ้น.....คน

[] นักอาชีวอนามัย.....คน

[] อื่น ๆ (ระบุ).....จำนวนคน

จากตารางที่ 9-22 เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้ว ทำให้ทราบว่าพยาบาล เป็นบุคลากรที่มีบทบาทในการให้บริการตรวจการไต่ขึ้นมากที่สุด (รวมจำนวนพยาบาลทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 38.32) รองลงมาคือนักวิชาการสาธารณสุข (ร้อยละ 14.95) และเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ (ร้อยละ 10.28)

ตารางที่ 9-22 ตำแหน่งของบุคลากรที่ทำหน้าที่ตรวจการได้ยินในหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)									ร้อยละ
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	
1. แพทย์	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1.87
2. นักโสตสัมผัสวิทยา	-	3	-	-	-	-	-	-	3	2.80
3. เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์	-	7	2	-	-	1	-	1	11	10.28
4. นักอาชีวอนามัย	-	-	-	2	2	2	-	3	9	8.41
5. อื่น ๆ	3	16	27	10	14	3	3	6	82	76.64
- อาจารย์ด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม	-	-	-	-	3	-	-	-	3	2.80
- จป. วิชาชีพ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.93
- พยาบาลอาชีวอนามัย	-	-	-	-	2	-	-	2	4	3.74
- พยาบาลวิชาชีพ	-	12	13	-	2	1	-	-	28	26.17
- พยาบาลเทคนิค	-	1	4	-	-	-	-	-	5	4.67
- ผู้ช่วยพยาบาล	-	1	-	-	3	-	-	-	4	3.74
- นักเทคนิคการแพทย์	-	-	-	-	-	2	-	-	2	1.87
- นักวิชาการสาธารณสุข	2	1	-	10	3	-	-	-	16	14.95
- นักวิชาการสุขภาพจิต	1	-	7	-	-	-	-	-	8	7.48
- นักวิชาการควบคุมโรค	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.93
- เจ้าพนักงานสาธารณสุขชุมชน	-	-	3	-	-	-	-	-	3	2.80
- พนักงานอนามัย	-	-	-	-	1	-	-	2	3	2.80
- เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน	-	-	-	-	-	-	3	-	3	2.80
- ลูกจ้างโครงการ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.93
รวม	3	26	31	12	16	6	3	10	107	100

13.3 การอบรมเทคนิคการตรวจการไคยีน

[] ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคนิคการตรวจการไคยีน จัดโดยหน่วยงานใด

[] จัดอบรมกันเอง (on the job training)

[] อื่น ๆ

จากข้อมูลในตารางที่ 9-23 ทำให้ทราบว่าผู้ที่มีหน้าที่ตรวจการไคยีนของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่างนั้น ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 41.79) ผ่านการฝึกอบรมเทคนิคการตรวจการไคยีนจากหน่วยงานต่าง ๆ โดยในจำนวนนี้ ผ่านการอบรมจากกองอาชีวอนามัยร้อยละ 17.72 โรงพยาบาลรามารับดีร้อยละ 8.86 และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช ร้อยละ 6.33

นอกจากนั้น มีร้อยละ 18.99 ที่จัดอบรมเทคนิคการตรวจการไคยีนกันเอง ขณะเดียวกันก็มีร้อยละ 15.19 ที่ได้รับคำแนะนำจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือ

ตารางที่ 9-23 การผ่านการฝึกอบรมเทคนิคการตรวจการไคยีนของผู้ที่มีหน้าที่ตรวจการไคยีน

การอบรมเทคนิคการตรวจการไคยีน	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. ผ่านการอบรม จัดโดย	2	13	5	5	4	1	-	3	33	41.77
- กองอาชีวอนามัย	1	8	-	4	-	-	-	1	14	17.72
- สมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทยร่วมกับกองสาธารณสุขภูมิภาค	-	-	3	-	-	-	-	-	3	3.80
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.27
- ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1.27
- มหาวิทยาลัยมหิดล	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.27
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช	-	-	1	1	2	-	-	1	5	6.33
- โรงพยาบาลศิริราช	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1.27
- โรงพยาบาลรามารับดี	-	5	-	-	1	-	-	1	7	8.86
2. จัดอบรมกันเอง	-	2	2	2	2	3	2	2	15	18.99
3. อื่น ๆ	2	3	8	-	2	-	-	1	16	20.25
- เจ้าหน้าที่ที่เคยรับผิดชอบแนะนำ	1	1	-	-	-	-	-	-	2	2.53
- ได้รับคำแนะนำจากบริษัทผู้ขายเครื่องมือ	1	2	7	-	2	-	-	-	12	15.19
- ดูนานที่ศูนย์ฝึกและสาธิตบริการอาชีวอนามัย	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.27
- ศึกษาจากคู่มือ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1.27
4. ไม่ระบุ	7	-	-	-	-	-	7	1	15	18.99
รวม	11	18	15	7	8	4	9	7	79	100

14. ในการตรวจการได้ยินแต่ละครั้ง ตรวจในห้องใด

- [] Booth ห้องเก็บเสียงสำหรับตรวจการได้ยิน โดยเฉพาะ
- [] ห้องที่ทางผู้รับบริการจัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็น
- [] ก. ห้องเงียบ ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้
- [] ข. ห้องมีเสียงรบกวน ไม่ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้
- [] ค. ไม่ได้วัดเสียง จึงไม่ทราบว่าเป็นห้องเงียบหรือไม่

(กรณีตอบข้อ ก. หรือ ข. โปรดให้ข้อมูลผลการวัดเสียง Background Noise ด้วย)

จากตารางที่ 9-24 ผู้วิจัยประเมินว่าประมาณหนึ่งในสี่ของผู้ตอบแบบสอบถาม (ร้อยละ 25.97) **ไม่รู้** ว่าห้องที่ตรวจการได้ยินนั้นเป็นห้องที่ได้มาตรฐานหรือไม่ ทั้งนี้เพราะไม่ได้ระบุคำตอบมา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหน่วยงานที่ให้บริการตรวจการได้ยินเหล่านี้ไม่ได้ให้ความสำคัญกับคุณภาพและความน่าเชื่อถือของข้อมูลการตรวจวัดเลย และถ้านำเอาร้อยละ 14.29 ของหน่วยงานที่ไม่ได้วัดเสียงในห้องที่ทำการตรวจการได้ยิน นับรวมเข้าไปด้วย (คิดเป็นร้อยละ 40.26) ก็จะทำให้เห็นถึงปัญหาคุณภาพของข้อมูลการตรวจอย่างชัดเจนมาก

โดยสรุปแล้วข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในตารางที่ 9-24 เป็นสิ่งที่หน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจการได้ยินจะต้องเร่งดำเนินการแก้ไขโดยด่วนที่สุด

ตารางที่ 9-24 ห้องที่ใช้เป็นสถานที่ตรวจการได้ยินของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

ห้องที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. Booth ห้องเก็บเสียงสำหรับตรวจการได้ยิน โดยเฉพาะ	-	4	5	-	2	2	-	2	15	19.48
2. ห้องที่ทางผู้รับบริการจัดเตรียมไว้	3	10	9	6	3	3	1	2	37	48.05
2.1 ห้องเงียบ ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้	1	2	3	2	1	1	-	1	11	14.29
2.2 ห้องมีเสียงรบกวน ไม่ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้	2	6	2	3	1	1	-	-	15	19.48
2.3 ไม่ได้วัดเสียง จึงไม่ทราบว่าเป็นห้องเงียบหรือไม่	-	2	4	1	1	1	1	1	11	14.29
3. ยังไม่เคยทำการตรวจ	-	-	4	-	-	-	-	1	5	6.50
4. ไม่ระบุ	8	1	1	-	-	1	8	1	20	25.97
รวม	11	15	19	6	5	6	9	6	77	100

หมายเหตุ : 1) B จำนวน 2 ราย และ E จำนวน 1 ราย ตอบ 2.1 เฉพาะเมื่อมาตรฐานที่หน่วยงาน

บางรายตอบ 2 ข้อ

2) ในกรณีที่ผู้ตอบ ข้อ ก หรือ ข นั้น เมื่อพิจารณาข้อมูลผลการวัดเสียง Background noise ที่ส่งกลับมา ปรากฏว่าผลการวัดเป็นค่าเดซิเบล (เอ) ทั้งหมด ไม่มีหน่วยงานใดส่งผลการวัดโดยแยกตามความถี่แบบออกเทปเลย ทั้ง ๆ ที่วิธีการวัดแบบหลังนี้เป็นวิธีการมาตรฐานที่กำหนดโดย ISO, ANSI, NIOSH และ SA&SNZ

ตารางที่ 9-25 (ต่อ)

ความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
500, 1K, 1.5K, 2K, 3K, 4K	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.32
500, 1K, 2K, 4K, 6K, 8K	-	2	-	-	-	-	-	-	2	2.63
3K, 6K	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.32
6) ไม่ทราบ	-	-	2	-	-	-	-	-	2	2.63
7) ไม่ระบุ	8	-	7	-	-	1	8	1	25	32.89
รวม	11	14	20	6	5	5	9	6	76	100

หมายเหตุ : บางรายตอบ 2 ข้อ (แล้วแต่ชนิดของงาน)

16. เกณฑ์การประเมินการสูญเสียการได้ยินที่หน่วยงานท่านใช้อยู่เป็นของหน่วยงานใด

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

☐ AMA

☐ ISO (ระบุเลขต่อท้ายด้วย)

☐ อื่น ๆ (ระบุ)

ผลการสำรวจข้อมูลตามตารางที่ 9-26 สะท้อนภาพเช่นเดียวกับเรื่องความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยินกล่าวคือหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เกณฑ์การประเมินการสูญเสียการได้ยินที่หลากหลายทั้ง ๆ ที่เป็นหน่วยงานในกลุ่มเดียวกัน

ผลการสำรวจในข้อ 15 และ 16 จึงเป็นสิ่งยืนยันถึงความจำเป็นที่ต้องมีการกำหนดมาตรฐานการตรวจการได้ยินและเกณฑ์การประเมินการสูญเสียการได้ยินที่แน่นอน ชัดเจน

ตารางที่ 9-26 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการสูญเสียการได้ยินของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน การสูญเสียการได้ยิน	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม	-	5	6	1	2	1	2	1	18	23.08
2. AMA	1	1	-	1	1	-	-	-	4	5.13
3. ISO	2	2	1	1	2	1	-	1	10	12.82
3.1) ISO 389	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.28
3.2) ISO 1964	2	1	1	1	2	1	-	1	9	11.54
4. อื่น ๆ	1	6	3	3	-	-	-	2	15	19.23
4.1) ANSI 1969	-	3	2	-	-	-	-	1	6	7.69
4.2) OSHA	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.28
4.3) กองอาชีวอนามัย	1	2	1	2	-	-	-	1	7	8.97
4.4) สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1.28
5. ส่งไปให้หน่วยงานอื่นประเมิน	-	-	1	-	-	1	-	-	2	2.56
6. ไม่ทราบ	1	1	3	-	-	-	-	-	5	6.41
7. ไม่ระบุ	6	-	6	1	-	1	7	3	24	30.77
รวม	11	15	20	7	5	4	9	7	78	100

หมายเหตุ : บางรายตอบมากกว่า 1 ข้อ

17. หน่วยงานท่านมีเอกสารกำหนดวิธีการตรวจการได้ยิน (Procedure) ให้ผู้ทำการตรวจการได้ยินทุกคนถือปฏิบัติหรือไม่

[] มี (โปรดส่งมาให้ด้วย 1 ชุด โดยลบข้อความที่ไม่ต้องการเปิดเผยออก)

[] ไม่มี

ข้อมูลจากตารางที่ 9-27 จะเห็นว่าในจำนวนหน่วยงานที่มีผลการดำเนินงานตรวจการได้ยินทั้งหมด 44 แห่ง ในจำนวนนี้ 26 แห่ง (ร้อยละ 59.09) ไม่มีการกำหนดเอกสารวิธีการตรวจวัดการได้ยินไว้ใช้ในหน่วยงาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการตรวจวัดจะเป็นอย่างไร ขึ้นอยู่กับความรู้ ความเข้าใจ และความจำของผู้ที่ทำหน้าที่นี้ ผลที่ตามมาก็คือความไม่มั่นใจในผลการตรวจนั่นเอง

ตารางที่ 9-27 การกำหนดเอกสารวิธีการตรวจการไต่ถามของหน่วยงานกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารกำหนดวิธีการตรวจการไต่ถาม	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
มี		5	5	1	3	2	1	1	18	25.00
ไม่มี	3	2	9	5	-	-	4	3	26	36.11
ไม่มี (ยังไม่ได้ตรวจวัด)	8	6	6	-	1	1	4	2	28	38.89
รวม	11	13	20	6	4	3	9	6	72	100

18. บริการอะไรบ้างที่หน่วยงานของท่านต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องมือตรวจการไต่ถาม

ปรากฏผลในตารางที่ 9-28 ว่า ร้อยละ 27.27 ของผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการให้บริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือตรวจการไต่ถามติดตามตรวจสอบเช็คคุณภาพของเครื่องมือเป็นประจำและปรับเทียบความถูกต้องปีละครั้ง รองลงมา (ร้อยละ 21.21) ต้องการให้มีบริการซ่อมแซมเครื่องมืออย่างรวดเร็วและราคาไม่แพง ร้อยละ 10.10 ต้องการเข้ารับการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือให้สามารถใช้งานได้จริง ๆ ซึ่งบุคลากรจากกระทรวง สาธารณสุขดูเหมือนจะมีความต้องการข้างต้นมากกว่าบุคลากรจากหน่วยงานอื่น ๆ

ตารางที่ 9-28 บริการต่างๆ ที่ต้องการได้รับจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือตรวจการไคยีน

บริการที่ต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายเครื่องมือตรวจการไคยีน	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. การให้ความรู้	2	6	8	-	2	2	1	3	24	24.24
- ฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือให้สามารถใช้งานได้จริง ๆ	1	2	6	-	-	-	-	1	10	10.10
- ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาเครื่องมือโดยเจ้าหน้าที่ควรมีความรู้อย่างดี	-	1	-	-	-	-	-	1	2	2.02
- เอกสารคู่มือการใช้เครื่องมือและการแปลผลเป็นภาษาไทยอย่างละเอียด	1	3	2	-	-	-	-	1	7	7.07
- เอกสารเกี่ยวกับอันตรายจากเสียงและวิธีการป้องกัน	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1.01
- เผยแพร่ข้อมูลการวิจัยและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้านเสียง อย่างต่อเนื่อง	-	-	-	-	2	1	1	-	4	4.04
2. บริการหลังจำหน่าย	2	14	11	8	7	2	1	4	49	49.49
- การซ่อมบำรุงที่รวดเร็วและราคาไม่แพง	1	6	6	3	3	1	-	1	21	21.21
- ติดตามตรวจเช็คคุณภาพของเครื่องเป็นประจำและปรับความถูกต้องปีละครั้ง	1	7	5	5	4	1	1	3	27	27.27
- มีเครื่องสำรองให้ใช้เมื่อเอาเครื่องไปซ่อม	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.01
3. อื่น ๆ	-	-	2	-	-	-	1	-	3	3.03
- จัดเสนอเครื่องมือแก่หน่วยงานด่วน	-	-	2	-	-	-	1	-	3	3.03
4. ไม่ระบุ	8	2	4	-	-	1	6	2	23	23.23
รวม	12	22	25	8	9	5	9	9	99	100

19. ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการตรวจการไต่สวน

จากตารางที่ 9-29 จะเห็นได้ว่าปัญหาที่พบมากส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องสถานที่ทำการตรวจการไต่สวน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามถึงร้อยละ 30.39 (21.57 + 8.82) ที่ประสบปัญหาไม่มีห้องเงียบที่จะใช้ในการตรวจการไต่สวน ซึ่งเรื่องนี้จะส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของผลการตรวจวัดมากทีเดียว

ตารางที่ 9-29 ปัญหาและอุปสรรคที่พบเกี่ยวกับการตรวจการไต่สวน

ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับ การตรวจการไต่สวน	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. ด้านเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ	-	4	6	-	2	-	3	-	15	14.71
- ขาดเจ้าหน้าที่ที่จะทำการตรวจ	-	-	1	-	1	-	-	-	2	1.96
- ไม่มีเจ้าหน้าที่หรือฝ่ายที่รับผิดชอบโดยตรง	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.98
- ไม่ทราบเทคนิคการตรวจวัดและการแปลผล	-	2	3	-	-	-	2	-	7	6.86
- ขาดประสบการณ์การตรวจ ไม่มั่นใจ	-	2	1	-	1	-	1	-	5	4.90
2. ด้านเครื่องมือ	-	-	3	-	1	-	-	-	4	3.92
- ไม่มีเครื่องตรวจการไต่สวน	-	-	3	-	-	-	-	-	3	2.94
- เครื่องตรวจการไต่สวนไม่มีการปรับความถูกต้อง	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.98
3. ด้านมาตรฐานและเกณฑ์ที่ใช้	1	1	1	2	1	-	-	1	7	6.86
- มาตรฐานและเกณฑ์ที่ใช้แตกต่างกัน	1	1	1	2	1	-	-	1	7	6.86
4. ด้านสถานที่ตรวจ	3	8	7	7	7	1	1	1	35	34.31
- ในหน่วยงาน ไม่มี Booth หรือห้องตรวจที่เงียบ	2	6	7	5	1	-	1	-	22	21.57
- สถานที่ใช้เป็นห้องตรวจในโรงงานมีเสียงรบกวน	1	2	-	1	4	1	-	-	9	8.82
- การเคลื่อนย้าย Booth ลำบาก มีน้ำหนักรมาก	-	-	-	1	2	-	-	1	4	3.92
5. ด้านผู้รับบริการ	5	1	-	2	2	1	3	1	15	14.71
- เจ้าของโรงงานไม่ให้ความร่วมมือ	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.98
- นายจ้างและลูกจ้างไม่เห็นความสำคัญ	1	1	-	-	-	-	1	1	4	3.92
- พนักงานไม่ได้หยุดพักงานก่อนตรวจ	3	-	-	2	2	1	1	-	9	8.82
- พนักงานไม่ใส่ PPE ในการทำงาน ก่อนตรวจ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.98
6. อื่น ๆ	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1.96
- ขณะนี้ยังไม่พบปัญหา เพราะเครื่องมือยังใหม่	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1.96
7. ไม่ระบุ	8	4	3	1	-	1	4	3	24	23.53
รวม	17	19	21	12	13	3	11	6	102	100

ง. ข้อมูลอื่น ๆ

20. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ

จากตารางที่ 9-30 เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้ว ปรากฏว่าข้อเสนอแนะที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากต้องการให้ภาครัฐดำเนินการคือการจัดการด้านกฎหมายและเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ 39.86) รองลงมา (ร้อยละ 20.98) เป็นข้อเสนอแนะด้านการพัฒนาบุคลากร ตามด้วยด้านการให้บริการ และด้านการจัดสรรงบประมาณและเครื่องมือ ตามลำดับ

ตารางที่ 9-30 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง ต่อหน่วยงานภาครัฐ	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. ด้านงบประมาณและเครื่องมือ	-	4	5	2	1	2	1	-	15	10.49
- การสนับสนุนเครื่องมือที่มีคุณภาพ	-	1	5	2	1	1	1	-	11	7.69
- ควรให้หน่วยงานจัดซื้อเองเพื่อให้ใช้งานได้จริง	-	2	-	-	-	-	-	-	2	1.40
- การสนับสนุนงบประมาณและยานพาหนะ	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1.40
2. ด้านบุคลากร	5	5	10	5	1	-	2	2	30	20.98
- จัดสรรบุคลากรด้านนี้ให้มากขึ้น	-	-	1	1	-	-	-	-	2	1.40
- จัดอบรมแก่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบอย่างต่อเนื่อง	5	5	9	3	1	-	2	2	27	18.88
- สนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับมลพิษทางเสียง	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0.70
3. ด้านกฎหมายและเกณฑ์มาตรฐาน	9	15	11	4	5	5	3	6	57	39.86
- ควรกำหนดคุณสมบัติและอำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจวัดให้ชัดเจน	1	4	2	1	-	1	-	-	9	6.29
- ออกกฎหมายให้โรงงานรายงานผลการควบคุมเสียงดังต่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบทุกปี	2	6	3	-	1	-	-	1	12	8.39
- ปรับปรุงมาตรฐานเรื่องเสียงให้เหมาะสมชัดเจน	1	-	1	-	1	1	1	2	7	4.90
- ควรใช้เกณฑ์มาตรฐานเหมือนกันทุกหน่วยงาน	2	3	2	3	2	2	1	2	17	11.89
- เข้มงวดในการบังคับใช้กฎหมาย	3	1	3	-	1	1	1	1	11	7.69
- มีการสุ่มตรวจโดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.70
4. ด้านการให้บริการ	2	5	7	2	3	1	2	1	23	16.09
- ลดความซ้ำซ้อนของหน่วยงาน	-	2	1	-	-	-	-	-	3	2.10
- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรประสานงานกัน	-	1	1	-	1	-	1	-	4	2.80
- พัฒนาหน่วยงานที่มีอยู่ให้สามารถให้บริการทางด้านนี้ได้ เช่น ศูนย์อนามัย	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.70
- สนับสนุนการตรวจวัดให้ภาคเอกชน ราคาไม่สูงและรวดเร็ว	-	-	1	-	1	-	-	-	2	1.40
- อัตราค่าบริการของหน่วยงานภาครัฐควรตรงกัน	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0.70
- ควรให้บริการปรับความถูกต้องของเครื่องมือ	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0.70
- จัดอบรม/สัมมนาให้ความรู้คำแนะนำในการควบคุมเสียงดังอย่างต่อเนื่อง	2	2	3	1	-	-	1	-	9	6.29
- จัดทำเอกสารเผยแพร่ความรู้แก่โรงงาน	-	-	1	-	-	-	-	1	2	1.40
5. ไม่ระบุ	1	3	6	3	1	1	1	2	18	12.59
รวม	17	32	39	16	10	9	9	11	143	100

21. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานผู้ให้บริการ

ผลการสำรวจข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานผู้ให้บริการ ปรากฏดังตารางที่ 9-31 ว่า ส่วนใหญ่ของผู้ให้บริการที่ตอบแบบสอบถาม (ร้อยละ 34.11) เสนอให้ผู้ให้บริการ (คือโรงงานต่าง ๆ) มีการดำเนินงานด้านการเฝ้าระวัง เช่น การตรวจวัดเสียงอย่างสม่ำเสมอ นำผลการตรวจวัดไปปรับปรุงแก้ไข และตรวจการได้ยินของพนักงานทุกปี เป็นต้น รองลงมาเป็นการแนะนำในเรื่องของการป้องกัน/ควบคุมมลพิษทางเสียง และการให้ความร่วมมือในการตรวจวัด ตามลำดับ

ตารางที่ 9-31 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานผู้ให้บริการ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง ต่อหน่วยงานผู้ให้บริการ	กลุ่ม									
	A	B	C	D	E	F	G	H	รวม	ร้อยละ
1. ด้านการให้ความร่วมมือในการตรวจวัด	2	5	4	3	-	2	3	2	21	16.29
- ควรให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง	1	1	2	-	-	-	2	1	7	5.43
- ควรเตรียมความพร้อมและอำนวยความสะดวก ด้านสถานที่/คนงาน ในกรณีที่ไปให้บริการ	1	2	-	3	-	2	1	-	9	6.98
- ไม่ปิดบังข้อมูลเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางเสียง	-	2	2	-	-	-	-	1	5	3.88
2. ด้านการป้องกัน/ควบคุมมลพิษทางเสียง	4	7	7	2	3	7	3	1	34	26.37
- จัดโครงการอนุรักษ์การได้ยินอย่างต่อเนื่อง	-	2	3	1	2	2	2	1	13	10.08
- ปรับปรุงลดเสียงดังจากแหล่งกำเนิด	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0.78
- ให้อุปกรณ์ใส่ PPE อย่างเข้มงวด	1	2	3	1	1	1	-	-	9	6.98
- หมุนเวียนพนักงานที่ต้องสัมผัสเสียงดัง	-	1	-	-	-	1	-	-	2	1.55
- ติดคำเตือน/โปสเตอร์บริเวณที่มีเสียงดัง	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.78
- ให้ความรู้แก่พนักงานเรื่องเสียงอย่างต่อเนื่อง	2	2	1	-	-	2	1	-	8	6.20
3. ด้านการเฝ้าระวัง	8	8	12	6	2	2	5	1	44	34.11
- ตรวจวัดระดับเสียงในที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอ	3	3	3	1	1	1	2	-	14	10.85
- ตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานทุกปี	2	2	4	1	-	-	2	1	12	9.30
- นำผลการเฝ้าระวังมาปรับปรุงแก้ไข	3	3	4	3	1	1	-	-	15	11.63
- นำเสนอผลการตรวจการได้ยินต่อคนงาน	-	-	1	1	-	-	1	-	3	2.33
4. ด้านอื่น ๆ	-	-	1	-	-	1	1	-	3	2.33
- ให้ติดต่อขอข้อเสนอแนะในการป้องกันเสียง จากเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานภายนอกได้	-	-	1	-	-	1	1	-	3	2.33
5. ไม่ระบุ	1	7	7	3	2	1	3	3	27	20.93
รวม	15	27	31	14	7	13	15	7	129	100

3. สรุปผลการสำรวจ

จากการสุ่มตัวอย่างกลุ่มเป้าหมายซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดอุตสาหกรรม พบว่าหน่วยงานรัฐที่ให้บริการการวัดเสียงและหรือด้วยการไต่ยืน ส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ปริมาณงานตรวจวัดเสียงที่ได้ดำเนินการใน 1 ปีมีไม่มากนัก โดยร้อยละ 45.84 ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าได้ดำเนินการวัดเสียงในรอบปีอยู่ในช่วง 1-20 โรงเท่านั้น ซึ่งนับว่าเป็นจำนวนที่น้อยมาก ส่วนปริมาณการตรวจการไต่ยืนก็มีการดำเนินการน้อยมากเช่นกัน (ตารางที่ 9-7) ข้อมูลเช่นนี้สะท้อนให้เห็นถึงขีดความสามารถของหน่วยงานภาครัฐที่ในปัจจุบันนี้ยังมีบทบาทสูงมากในการให้บริการตรวจวัดเสียงและหรือตรวจการไต่ยืน ยังให้บริการได้ไม่เต็มที่และทั่วถึง

เมื่อพิจารณาในแง่ความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และบุคลากรที่ให้บริการตรวจวัดเสียง ก็พบว่าหน่วยงานให้บริการมีสิ่งดังกล่าวน้อยมาก (ตารางที่ 9-9, ตารางที่ 9-12, และตารางที่ 9-13) อุปกรณ์ที่จำเป็นมากที่สุดที่มีควบคู่กับเครื่องวัดเสียง คืออุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องวัดเสียง ก็ปรากฏว่ามีหน่วยงานถึงร้อยละ 40.28 ที่ตอบแบบสอบถามระบุว่าหน่วยงานของตนไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าว เรื่องนี้เป็นเรื่องที่เกิดหลักการในเรื่องการใช้เครื่องวัดเสียงเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้หากโรงงานต่าง ๆ มีความต้องการรับบริการการวัดเสียงแยกตามความถี่หรือต้องการทำการควบคุมเสียงด้วยวิธีการทางวิศวกรรม หรือเมื่อต้องการพิจารณาเลือกห้องเงียบที่จะใช้เป็นห้องตรวจการไต่ยืน ก็จะมีปัญหาไม่มีผู้ให้บริการได้อย่างทั่วถึง เพราะร้อยละ 60.50 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ระบุว่าหน่วยงานของตนไม่มีเครื่องวิเคราะห์ความถี่ ผลการสำรวจที่น่าสนใจอีกคือหนึ่งในสี่ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าปัญหาที่มีคือไม่ทราบเทคนิคการตรวจวัดเสียง และกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าหน่วยงานของตนไม่มีเอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง (Procedure) ซึ่งเรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญมาก และตามข้อกำหนดของมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (มอก.18001) ระบุว่า การใช้เครื่องมือตรวจวัดต้องมี Procedure ด้วย

ผลการสำรวจเกี่ยวกับการตรวจการไต่ยืน พบว่าหน่วยงานให้บริการยังมีบุคลากรและอุปกรณ์เครื่องตรวจการไต่ยืนไม่มาก (ตารางที่ 9-20 และตารางที่ 9-21) ที่น่าเป็นห่วงมากคือผลการสำรวจข้อมูลในเรื่องห้องที่ใช้ตรวจการไต่ยืน พบว่าส่วนใหญ่ผู้ให้บริการยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานระดับเสียงในห้องดังกล่าว (ตารางที่ 9-24) มาตรฐานห้องเงียบที่หน่วยงานให้บริการบางแห่งของกระทรวงสาธารณสุขใช้อยู่ก็ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานต่างประเทศ และผู้ให้บริการมีปัญหาไม่มีห้องเงียบสำหรับให้บริการตรวจการไต่ยืน (ตารางที่ 9-29)

ความถี่ที่ใช้ตรวจการไต่ขึ้นของหน่วยงานให้บริการ ยังมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง (ตารางที่ 9-25) ขั้นตอนการตรวจการไต่ขึ้นจะมีคุณภาพหรือไม่ ขึ้นกับผู้ทำการตรวจการไต่ขึ้น เพราะหน่วยงานให้บริการไม่ได้จัดทำเอกสารกำหนดวิธีการตรวจการไต่ขึ้นไว้ ความต้องการบริการจากบริษัทผู้จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องตรวจการไต่ขึ้นที่สำคัญคือ การบำรุงรักษา และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (ตารางที่ 9-28)

บทที่ 10

ผลการสำรวจข้อมูลจากผู้รับบริการตรวจวัดเสียง

1. วิธีการศึกษา

ในการสำรวจข้อมูลจากผู้รับบริการ ผู้วิจัยได้แยกข้อมูลออกเป็น 2 เรื่อง คือ เรื่องการรับบริการตรวจวัดเสียง และ เรื่องการรับบริการตรวจการได้ยิน ทั้งนี้เนื่องจากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่าโรงงานหลายแห่งมักแยกผู้รับผิดชอบในเรื่องดังกล่าวออกจากกัน

เนื่องจากปัญหามลพิษทางเสียงในประเทศไทยยังมีการดำเนินการในโรงงานต่าง ๆ ไม่มากนัก ทั้งนี้เพราะอาจมองไม่เห็นความสำคัญของปัญหานี้ ดังนั้นจากประสบการณ์ของผู้วิจัยจึงเห็นว่าหากไม่วางแผนการสำรวจข้อมูลให้ดีแล้ว อาจได้รับข้อมูลกลับมาสั้น ๆ ว่า “ไม่มีการดำเนินการในเรื่องนี้” ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อโครงการวิจัยนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้รับบริการด้วยการพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. อัตรายของโรงงาน ต้องเป็นโรงงานที่มีปัญหามลพิษทางเสียง
2. ขนาดของโรงงาน ควรเป็นโรงงานขนาดใหญ่ หรือถ้าเป็นโรงงานขนาดกลางก็ควรมีปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วย เช่น ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น
3. ชื่อเสียงของโรงงาน ควรเป็นโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักของวงการอุตสาหกรรมนั้น ๆ
4. ความตระหนักในเรื่องอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โรงงานที่มีความตระหนักในเรื่องดังกล่าว ย่อมมีแนวโน้มที่จะให้ความสนใจในการดำเนินการเรื่องมลพิษทางเสียง
5. ความสัมพันธ์กับบริษัทในต่างประเทศ โรงงานใดที่อยู่ในเครือบริษัทของต่างประเทศ หรือมีการค้าขายระหว่างประเทศย่อมมีโอกาสที่จะสนใจดำเนินงานด้านนี้

ทั้งนี้ขอเน้นย้ำว่าโครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญในการพัฒนาระบบการเฝ้าระวังสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในโรงงานที่มีปัญหามลพิษทางเสียง จึงสนใจที่จะได้ข้อมูลว่าสิ่งที่ปฏิบัติกันอยู่ในโรงงานต่าง ๆ นั้น ถูกต้องตามหลักวิชาการหรือสอดคล้องกับมาตรฐานสากลมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้นำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบดังกล่าว โดยผู้วิจัยจะพิจารณาให้สัมพันธ์กับสภาพความเป็นจริงต่าง ๆ ด้วย เพื่อให้ตัวระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้จริงในโรงงานต่าง ๆ ทั้ง โรงงานขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ในประเทศไทย

จากปัจจัยพิจารณาต่าง ๆ ข้างต้น ผู้รับบริการที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้จึงประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 10 ประเภท จากนั้นผู้วิจัยได้ใช้วิธีเลือกตัวอย่างศึกษาแบบเฉพาะเจาะจง ได้ตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 80 โรงงาน ดังรายละเอียดดังนี้

1. อุตสาหกรรมโลหะ 15 โรง
2. อุตสาหกรรมโลหะ 10 โรง
3. อุตสาหกรรมเคมี และน้ำมันปิโตรเลียม 10 โรง
4. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 10 โรง
5. อุตสาหกรรมสิ่งทอ 10 โรง
6. อุตสาหกรรมยานยนต์ 5 โรง
7. อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว 5 โรง
8. อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องคั่ว 5 โรง
9. อุตสาหกรรมการเกษตร 5 โรง
10. อุตสาหกรรมกระดาษ 5 โรง

สำหรับการกำหนดตัวผู้ตอบแบบสอบถามนั้น ผู้วิจัยได้ระบุในแบบสอบถามอย่างชัดเจนว่าขอให้ผู้รับผิดชอบในเรื่องนี้เท่านั้นเป็นผู้ตอบ และสามารถส่งแบบสอบถามกลับคืนได้ทั้งทางไปรษณีย์ และ/หรือ ทางโทรสาร รวมจำนวนแบบสอบถามที่ส่งกลับคืนมาทั้งสิ้น 40 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่งออกไป

2. การแจกแจงรายละเอียดของข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจวัดเสียง

ก. ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

ผู้ตอบแบบสอบถามมีทั้งสิ้น 40 คน เป็นชายร้อยละ 62.5 เป็นหญิงร้อยละ 17.5 และไม่ระบุเพศร้อยละ 20 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10-1

ตารางที่ 10-1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	25	62.5
หญิง	7	17.5
ไม่ระบุ	8	20
รวม	40	100

2. ตำแหน่ง

จากการสำรวจพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามหรืออีกนัยหนึ่งคือผู้รับผิดชอบเรื่องการตรวจวัดเสียงเป็นผู้ที่อยู่ในแวดวงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65) กล่าวคือ เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ร้อยละ 32.5 นักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ร้อยละ 20 และผู้จัดการแผนก/ฝ่ายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 12.5

นอกจากนี้ ก็เป็นผู้ที่มีลักษณะงานเกี่ยวข้องกับเรื่องมลพิษทางเสียงไม่มากนักน้อย เช่น เป็นวิศวกร ฝ่ายแรงงานสัมพันธ์ ฝ่ายผลิต และหัวหน้างาน เป็นต้น รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10-2

ตารางที่ 10-2 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน	13	32.5
นักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	8	20.0
ผู้จัดการแผนก/ฝ่ายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	5	12.5
วิศวกร	3	7.5
ผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมคุณภาพ / ฝ่ายผลิต	2	5.0
Environmental Management Representative	1	2.5
หัวหน้าฝ่ายแรงงานสัมพันธ์ / ฝ่ายบุคคล	2	5.0
หัวหน้างาน	1	2.5
เจ้าหน้าที่เทคนิค	1	2.5
ไม่ระบุ	4	10
รวม	40	100

3. ประเภทกิจการ

แบบสอบถามที่ได้รับกลับมานั้น นำมาแยกเป็นประเภทอุตสาหกรรมได้รวม 9 อุตสาหกรรม ในจำนวนนี้ยังสามารถแยกย่อยเป็นชนิดของอุตสาหกรรมได้ถึง 27 ชนิด จึงนับว่าการสำรวจนี้มีความหลากหลายของอุตสาหกรรม และมีความครอบคลุมที่มากพอที่จะทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีประโยชน์ในด้านการนำไปใช้งาน

เมื่อพิจารณาตารางที่ 10-3 จะเห็นว่าในจำนวนโรงงานทั้งสิ้น 80 โรงงานที่ได้ส่งแบบสอบถามไปนั้น แบบสอบถามที่ถูกส่งกลับมามากที่สุดจะมาจากอุตสาหกรรมยานยนต์ (ร้อยละ 100) รองลงไปคืออุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 70) และอุตสาหกรรมโลหะ (ร้อยละ 66.66) ตามลำดับ

ตารางที่ 10-3 จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนจากกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทกิจการ	ส่งไป (ฉบับ)	รับคืน	
		จำนวน (ฉบับ)	ร้อยละ
เคมีและน้ำมันปิโตรเลียม	10	6	60
อิเล็กทรอนิกส์	10	7	70
ก่อสร้าง โลหะ	15	10	66.66
ยานยนต์	5	5	100
โลหะ	10	3	30
เครื่องแก้ว	5	2	40
อาหารและเครื่องดื่ม	5	2	40
อุตสาหกรรมกระดาษ	5	2	40
กระดาษ	5	2	40
รวม	80	39*	

* จำนวนรวมไม่เท่ากับ 40 ฉบับ เพราะมีแบบสอบถาม 1 ฉบับที่ไม่ระบุประเภทกิจการ

4. งานที่เกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงมากที่สุด.....ทำงานโรงงานนี้มากที่สุด.....

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับโรงงานมากพอสมควร ทั้งนี้วิเคราะห์ได้จากช่วงระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้ทำงานในโรงงานนั้น ๆ จากตารางที่ 10-4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้ทำงานในโรงงานนั้น ๆ มาแล้ว 1- 5 ปี มีเป็นจำนวนถึง 19 คน (ร้อยละ 47.5) ทำงานมาแล้ว 6-10 ปี ร้อยละ 32.5 ผู้ที่ทำงานน้อยกว่า 1 ปี ร้อยละ 7.5 ผู้ที่ทำงานมากกว่า 10 ปี มีร้อยละ 5 และผู้ที่ไม่ได้ระบุระยะเวลาทำงาน ร้อยละ 7.5

ตารางที่ 10-4 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานมาแล้วในโรงงานที่สังกัด

ระยะเวลาทำงาน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ร้อยละ
< 1 ปี	3	7.5
1-5 ปี	19	47.5
6-10 ปี	13	32.5
> 10 ปี	2	5.0
ไม่ระบุ	3	7.5
รวม	40	100

เมื่อวิเคราะห์ถึงช่วงระยะเวลาการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียงก็พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงมาแล้ว จากตารางที่ 10-5 พบว่า ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียงมาแล้ว 1-5 ปี มีร้อยละ 37.5 ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียง 6-10 ปี ร้อยละ 25 ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านนี้น้อยกว่า 1 ปี มีร้อยละ 5 และทำงานด้านนี้มากกว่า 10 ปี ร้อยละ 2.5 ที่เหลือไม่ได้ระบุระยะเวลาที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียง

ตารางที่ 10-5 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียง

ระยะเวลาทำงาน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ร้อยละ
< 1 ปี	2	5.0
1-5 ปี	15	37.5
6-10 ปี	10	25.0
> 10 ปี	1	2.5
ไม่ระบุ	12	30.0
รวม	40	100

ข. ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง

5. ฝ่ายที่รับผิดชอบในการตรวจวัดเสียง คือ ฝ่าย.....

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามเกี่ยวกับหน่วยงานภายในโรงงานหรือฝ่ายที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจวัดเสียงในตารางที่ 10-6 พบว่า โรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65) จัดให้งานด้านการตรวจวัดเสียงอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของฝ่ายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และจัดให้อยู่ในฝ่ายส่งเสริมการผลิต เป็นอันดับรองลงมาคิดเป็นร้อยละ 12.5 อยู่ฝ่ายวิศวกรรม ร้อยละ 7.5 ฝ่ายผลิต ร้อยละ 5 ฝ่ายบุคคลและธุรการ ร้อยละ 5 และไม่ระบุหน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจวัดเสียง ร้อยละ 5 จะเห็นได้ว่าหน้าที่ในการตรวจวัดเสียงของโรงงานส่วนใหญ่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานด้านความปลอดภัย

ตารางที่ 10-6 หน่วยงานหรือฝ่ายที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงภายในโรงงาน

หน่วยงาน / ฝ่าย	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	26	65.0
ส่งเสริมการผลิต	5	12.5
วิศวกรรม	3	7.5
ผลิต	2	5.0
บุคคลและธุรการ	2	5.0
ไม่ระบุ	2	5.0
รวม	40	100

6. โรงงานท่านใช้บริการตรวจวัดเสียงจากบริษัท/หน่วยงานใด

ผลการสำรวจในเรื่องนี้ พบว่า มีโรงงานที่ใช้บริการตรวจวัดเสียงจากหน่วยงานภายนอก ได้แก่ บริษัทที่ปรึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 46.67 โรงงานที่เหลือ ร้อยละ 51.11 ทำการตรวจวัดเสียงโดยโรงงานเอง โดยตรวจวัดด้วยตนเองคิดเป็นร้อยละ 28.89 และให้บริษัทในเครือมาตรวจวัด ร้อยละ 22.22 และมีโรงงานที่ไม่ได้ระบุรายละเอียด คิดเป็นร้อยละ 2.22

ตารางที่ 10-7 แหล่งบริการการตรวจวัดเสียง *

แหล่งบริการ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. ตรวจวัดโดยโรงงานเอง	23	51.11
1.1 ตรวจวัดด้วยตนเอง	13	28.89
1.2 ให้บริษัทในเครือมาตรวจวัด	10	22.22
2. รับบริการจากหน่วยงานภายนอก	21	46.67
2.1 บริษัทที่ปรึกษา	7	15.56
2.2 คณะสาธารณสุขศาสตร์ ม.มหิดล	2	4.44
2.3 กรมวิทยาศาสตร์บริการ	2	4.44
2.4 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน	8	17.78
2.5 สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข	2	4.44
3. ไม่ระบุ	1	2.22
รวม	45	100

* มีโรงงานบางแห่งใช้บริการตรวจวัดเสียงจากหน่วยงานภายนอกด้วยนอกเหนือจากการตรวจวัดด้วยตนเอง

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้สอบถามข้อมูลเป็นกลุ่มที่มีปัญหามลพิษทางเสียงและเป็นโรงงานที่มีชื่อเสียง (ดูปัจจัยในการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย) ข้อมูลที่ได้ในตารางที่ 10-7 จึงแสดงให้เห็นว่าโรงงานที่เข้าเกณฑ์ที่กำหนดส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะดำเนินการตรวจวัดเสียงด้วยตนเอง โดยบริษัทขนาดใหญ่ที่มีบริษัทในเครือเป็นจำนวนมากก็มักจะให้บริการตรวจวัดเสียงแก่บริษัทในเครือด้วย ส่วนบริษัทหรือโรงงานทั่ว ๆ ไปอีกเป็นจำนวนมากนั้น ผู้วิจัยเชื่อว่ายังคงมีความต้องการรับบริการนี้จากบริษัท/หน่วยงานภายนอก **

** เป็นความคิดเห็นที่มาจากประสบการณ์ของผู้วิจัย และจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กองอาชีวอนามัย และอาจารย์ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เป็นต้น

7. มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดเสียงจากบริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการตรวจวัดเสียงก่อนทำการตรวจวัดเสียงหรือไม่

[] มี (โปรดระบุ).....

[] ไม่มี

ผลการสำรวจในตารางที่ 10-8 พบว่า มีโรงงานเพียงร้อยละ 22.5 เท่านั้น ที่ระบุว่าผู้ให้บริการตรวจวัดเสียงได้ให้คำแนะนำแก่โรงงานก่อนที่จะทำการตรวจวัด โรงงานที่เหลือ (ร้อยละ 60) ไม่ได้รับคำแนะนำแต่อย่างใด และมีโรงงานที่ไม่ระบุรายละเอียดในเรื่องนี้ ร้อยละ 17.5

ตารางที่ 10-8 การรับคำแนะนำจากบริษัท/หน่วยงานผู้ให้บริการก่อนทำการตรวจวัดเสียง

การรับคำแนะนำ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. ได้รับคำแนะนำ	9	22.5
1.1 ควรมีการสำรวจพื้นที่โรงงานก่อนกำหนดจุดตรวจวัด	1	2.5
1.2 หลักในการกำหนดจุดตรวจวัด	2	5.0
1.3 ควรทำการตรวจวัดขณะที่มีการปฏิบัติงาน	1	2.5
1.4 วิธีการใช้เครื่องมือและมาตรฐานในการตรวจวัด	5	12.5
2. ไม่ได้รับคำแนะนำ	24	60.0
3. ไม่ระบุ	7	17.5
รวม	40	100

8. เกณฑ์กำหนดจุดที่จะทำการตรวจวัดเสียงว่าจะเป็นจุดใดบ้าง

[] โรงงานท่านกำหนดเอง โดยมีเกณฑ์ดังนี้.....

[] บริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการเป็นผู้กำหนด โดยมีเกณฑ์ดังนี้.....

ในการกำหนดจุดตรวจวัดเสียงนั้น ส่วนใหญ่ทางโรงงานจะเป็นผู้กำหนดจุดตรวจวัดเอง ซึ่งจากตารางที่ 10-9 จะเห็นว่ามีจำนวนถึงร้อยละ 80 ของจำนวนโรงงานทั้งหมด อย่างไรก็ตามมีโรงงาน ร้อยละ 15 ที่มอบหมายให้ผู้ให้บริการเป็นผู้กำหนดจุดตรวจวัดเสียง และมีโรงงานคิดเป็น ร้อยละ 5 ที่กำหนดจุดตรวจวัดเสียงร่วมกับบริษัทผู้ให้บริการ

ตารางที่ 10-9 การกำหนดจุดที่จะทำการตรวจวัดเสียง

การกำหนดจุดตรวจวัดเสียง	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
โรงงานกำหนดเอง	32	80.0
บริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการเป็นผู้กำหนด	6	15.0
โรงงานและบริษัทผู้ให้บริการกำหนดร่วมกัน	2	5.0
รวม	40	100

เกณฑ์สำคัญที่โรงงานใช้ในการกำหนดจุดตรวจวัดเสียง ได้แก่ การกำหนดจุดตรวจวัดเสียงในจุดที่มีพนักงานทำงานตั้งแต่ 5 คน ขึ้นไป มีโรงงานที่ใช้เกณฑ์นี้คิดเป็นร้อยละ 18 รองลงมา ได้แก่ จุดที่มีเสียงดังมากกว่าเสียงพูดคุยธรรมดา ร้อยละ 16 และบริเวณที่มีการทำงานของเครื่องจักร ร้อยละ 14 ส่วนเกณฑ์ที่กำหนดโดยบริษัท/หน่วยงานผู้ให้บริการ ส่วนใหญ่จะกำหนดโดยการสุ่มตรวจวัดในกลุ่มเครื่องจักรก่อน คิดเป็นร้อยละ 4 อย่างไรก็ตาม มีบางโรงงานใช้เกณฑ์ในการกำหนดจุดตรวจวัดเสียงมากกว่า 1 เกณฑ์ ขึ้นไป รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10-10

ตารางที่ 10-10 เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดจุดตรวจวัดเสียง

เกณฑ์กำหนดจุดตรวจวัดเสียง	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. เกณฑ์ที่กำหนดโดยโรงงานเอง	44	88.0
- จุดที่มีพนักงานทำงานตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป	9	18.0
- จุดที่มีเสียงดังมากกว่าเสียงพูดคุยธรรมดา	8	16.0
- บริเวณที่มีการทำงานของเครื่องจักร	7	14.0
- จุดที่มีพนักงานทำงานอยู่กับเครื่องจักรที่มีเสียงดัง	6	12.0
- บริเวณทำงานที่มีเสียงดังและพนักงานต้องทำงานอย่างต่อเนื่อง	5	10.0
- จุดที่คาดว่าจะมีปัญหาเสียงดังจากการ walk through survey	1	2.0
- แผนการผลิตต่าง ๆ ที่มีเสียงดัง	2	4.0
- จุดที่พนักงานร้องเรียนเรื่องเสียงดัง	1	2.0
- บริเวณชุมชนข้างเคียงโรงงาน	1	2.0

ตารางที่ 10-10 (ต่อ)

เกณฑ์กำหนดจุดตรวจวัดเสียง	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
- จุดที่ถูกระบุตามรายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม	1	2.0
- จุดที่ถูกระบุตามระบบ ISO 14001	1	2.0
- จุดที่ต้องทำการตรวจวัดตามที่กฎหมายกำหนด	1	2.0
- บริเวณทำงานที่มีเสียงดังเกินค่ามาตรฐานจากการตรวจวัดในปีที่ผ่านมา	1	2.0
2. เกณฑ์ที่กำหนดโดยบริษัท/หน่วยงานผู้ให้บริการ	6	12.0
- กำหนดโดยการสุ่มตรวจวัดในกลุ่มเครื่องจักรก่อน	2	4.0
- กำหนดโดยสำรวจแยกพื้นที่เฉพาะที่มีเสียงดังเกิน 90 dB(A)	1	2.0
- ทำ grid line ทุกระยะ 10 เมตรห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง	1	2.0
- กำหนดจุดตรวจวัดที่แหล่งกำเนิด ทางผ่าน และผู้รับเสียง	1	2.0
- ตรวจวัดทุกขั้นตอนการผลิตโดยตรวจวัด 1 จุด ต่อกระบวนการผลิต	1	2.0
รวม	50	100

หมายเหตุ : บางโรงงานใช้เกณฑ์มากกว่า 1 เกณฑ์

9. ค่าใช้จ่าย

[] มีอัตราเรียกเก็บเท่าใด (เช่น กี่จุดก็บาท ฯลฯ).....

[] อัตราดังกล่าวแพงไปหรือเหมาะสมดีแล้ว (ระบุ).....

สำหรับค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดเสียงนั้น โรงงานที่จ้างหน่วยงานภายนอกมาทำการตรวจวัดระบุค่าใช้จ่ายในการตรวจวัด ดังตารางที่ 10-11 ซึ่งจะเห็นได้ว่า อัตราค่าบริการดังกล่าวมีความแตกต่างกันหลายค่า ตั้งแต่ จุดละ 200 บาท จนถึง 2,000 บาท โดยมีโรงงานคิดเป็นร้อยละ 7.5 ที่เสียค่าบริการจุดละ 1,000 บาท รองลงมา ร้อยละ 5 เสียค่าบริการจุดละ 200 บาท ส่วนโรงงานที่ไม่ต้องเสียค่าบริการ เนื่องจากทำการตรวจวัดเอง หรือใช้บริการของส่วนราชการนั้นมีจำนวนคิดเป็นร้อยละ 67.5

เกี่ยวกับอัตราค่าบริการในการตรวจวัดเสียงนี้ มีผู้ตอบแบบสอบถาม คิดเป็นร้อยละ 12.5 ที่ระบุว่าแพงเกินไป ร้อยละ 7.5 เห็นว่าเหมาะสมและร้อยละ 67.5 ไม่มีความเห็นเนื่องจาก

ไม่ต้องเสียค่าบริการ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 10-12 ซึ่งในส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามที่ระบุว่าแพงเกินไปนั้นเสนอแนะว่า การคิดค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดเสียงไม่ควรเกินจุดละ 1,500 บาท เนื่องจากการตรวจวัดสามารถทำได้ง่าย

ตารางที่ 10-11 ค่าบริการการตรวจวัดเสียง

ค่าบริการตรวจวัด	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. เสียค่าบริการ/จุด	9	22.5
200 บาท	2	5.0
440 บาท	1	2.5
500 บาท	1	2.5
1,000 บาท	3	7.5
1,470 บาท	1	2.5
2,000 บาท	1	2.5
2. ไม่ต้องเสียค่าบริการ	27	67.5
- ตรวจวัดเอง	20	50.0
- ส่วนราชการจัดบริการให้	7	17.5
3. ไม่ระบุ	4	10.0
รวม	40	100

ตารางที่ 10-12 ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าบริการตรวจวัดเสียง

ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าบริการ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
แพงเกินไป	5	12.5
เหมาะสม	3	7.5
ไม่มีความเห็นเนื่องจากไม่ต้องเสียค่าบริการ	27	67.5
ไม่ระบุ	5	12.5
รวม	40	100

10. ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัดเสียง

[] มั่นใจ

[] ไม่มั่นใจ เพราะ (ระบุ)

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัดเสียง คิดเป็นจำนวนถึงร้อยละ 82.5 โดยร้อยละ 5 ให้เหตุผลว่า ก่อนทำการตรวจวัดได้มีการปรับความถูกต้องของเครื่องมือทุกครั้ง และร้อยละ 70 ไม่ระบุเหตุผล สำหรับผู้ที่ไม่มั่นใจในผลการตรวจวัดนั้นมีทั้งสิ้นคิดเป็นร้อยละ 15 โดย ร้อยละ 5 ให้เหตุผลว่า ผู้ตรวจวัดไม่ได้ทำการปรับความถูกต้องของเครื่องมือตามมาตรฐานสากล รายละเอียดดังตารางที่ 10-13

ตารางที่ 10-13 ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัดเสียง

ความมั่นใจในผลการตรวจวัดเสียง	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. มั่นใจ	33	82.5
- หน่วยงานผู้ให้บริการมีชื่อเสียง เชื่อถือได้	1	2.5
- ก่อนตรวจวัดได้มีการปรับความถูกต้องของเครื่องมือทุกครั้ง	2	5.0
- มั่นใจในบางหน่วยงาน	1	2.5
- หน่วยงานผู้ให้บริการได้รับใบอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม	1	2.5
- ไม่ระบุเหตุผล	28	70
2. ไม่มั่นใจ	6	15.0
- หน่วยงานบางแห่งไม่มีใบรับรองประสิทธิภาพของเครื่องมือ	1	2.5
- เครื่องมือที่ใช้ไม่สามารถตรวจวัดอย่างละเอียดได้	1	2.5
- ไม่ได้ทำการปรับความถูกต้องของเครื่องมือตามมาตรฐานสากล	2	5.0
- บุคลากรที่ตรวจวัดยังขาดประสบการณ์	1	2.5
- ผลการตรวจวัดอาจไม่ใช่ตัวแทนของเสียงต่อเนื่อง	1	2.5
ไม่ระบุ	1	2.5
รวม	40	100

11. ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง.....

จากการสำรวจ ในตารางที่ 10-14 พบว่า ปัญหาเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงส่วนใหญ่มาจากการตรวจวัดโดยโรงงานเอง คิดเป็นร้อยละ 36.36 โดยร้อยละ 15.91 ระบุว่าประสบปัญหาเนื่อง

จากขาดความรู้ในการตรวจวัดเสียง ร้อยละ 6.82 ระบุว่า การกำหนดจุดตรวจวัดด้วยตนเองทำได้ยาก ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ ส่วนปัญหาที่พบจากการใช้บริการตรวจวัดของหน่วยงานอื่นนั้นมีเพียงร้อยละ 6.82 โดยร้อยละ 4.55 ระบุว่า อัตราค่าบริการตรวจวัดเสียงแพงเกินไป และมีร้อยละ 2.27 ไม่มั่นใจในมาตรฐานการตรวจวัด สำหรับโรงงานที่เหลือ คิดเป็นร้อยละ 56.82 ไม่ระบุถึงปัญหาเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงแต่อย่างใด

ตารางที่ 10-14 ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง

ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. ปัญหาที่พบจากการตรวจวัดโดยโรงงานเอง	16	36.36
- ต้องยืมเครื่องมือจากหน่วยงานอื่นซึ่งมีจำนวนน้อยและไม่สะดวก	2	4.55
- เครื่องมือวัดเสียงที่ใช้ไม่เหมาะสมกับเสียงดังชนิดไม่ต่อเนื่อง	1	2.27
- การกำหนดจุดตรวจวัดด้วยตนเองทำได้ยาก ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ	3	6.82
- ขาดความรู้ในการตรวจวัดเสียง เช่นกรณีมีแหล่งกำเนิดจากหลายๆ แหล่งรวมกัน หรือมีเสียงดังจากโรงงานข้างเคียง	7	15.91
- ยังสับสนในวิธีการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน	1	2.27
- วิธีการตรวจวัดและค่ามาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบไม่สัมพันธ์กัน	1	2.27
- ไม่มั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัด	1	2.27
2. ปัญหาที่พบจากการใช้บริการตรวจวัดของหน่วยงานอื่น	3	6.82
- อัตราค่าบริการแพงเกินไป	2	4.55
- ไม่มั่นใจในมาตรฐานการตรวจวัด	1	2.27
3. ไม่ระบุ	25	56.82
รวม	44	100

หมายเหตุ : บางรายตอบมากกว่า 1 ข้อ

ค. ข้อมูลอื่นๆ

12. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ

ในส่วนขอเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐนั้น มีผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 28.30 เสนอแนะให้มีการกำหนดมาตรฐานและมาตรการทางกฎหมาย เพื่อใช้บังคับ ร้อยละ 20.75 เสนอแนะในด้านการฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง และร้อยละ 18.87 เสนอแนะในด้านการให้บริการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10-15

ตารางที่ 10-15 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ

ข้อเสนอแนะ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. ด้านการให้บริการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง	10	18.87
- ควรจัดหน่วยบริการตรวจวัดเสียงแก่โรงงานให้มากขึ้น โดยเน้นการบริการที่สะดวก รวดเร็วและเชื่อถือได้ในราคาที่เหมาะสม	4	7.55
- จัดให้มีเครื่องวัดเสียงในจำนวนที่มากพอสำหรับให้โรงงานยืมใช้ได้	4	7.55
- ควรจัดบริการตรวจสอบสภาพการได้ยินให้เพิ่มมากขึ้น	1	1.89
- ขยายหรือจัดตั้งหน่วยงานที่สามารถเปรียบเทียบความถูกต้องของเครื่องวัดเสียงให้เพิ่มมากขึ้นกว่าปัจจุบัน	1	1.89
2. ด้านการฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้	11	20.75
- ควรจัดฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้สามารถทำการตรวจวัดเสียงและให้คำปรึกษาในการป้องกันแก้ไขปัญหาเสียงดังให้แก่โรงงานได้	5	9.43
- เป็นแหล่งข้อมูลความรู้ในทุก ๆ ด้านเกี่ยวกับการควบคุมหรือเฝ้าระวังเสียงดัง	2	3.77
- จัดทำเอกสารเพื่อเผยแพร่ความรู้และส่งเสริมการลดมลพิษทางเสียงแก่โรงงาน	3	5.66
- สนับสนุนให้โรงงานจัดทำระบบ ISO 14001 หรือ มอก.18000	1	1.89
3. ด้านการกำหนดมาตรฐานและมาตรการทางกฎหมาย	15	28.30
- กำหนดเทคนิคและหน่วยวัดที่เป็นมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ตามกฎหมาย	3	5.66
- ทบทวนและปรับปรุงกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องเสียงให้ชัดเจนและทันสมัย	1	1.89

ตารางที่ 10-15 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
- กำหนดให้มีผู้ลงนามรับรองผลการตรวจวัดเสี่ยงโดยบังคับใช้ตามกฎหมาย	1	1.89
- กำหนดให้โรงงานทำการตรวจวัดเสี่ยงและรายงานต่อภาครัฐเป็นระยะ ๆ	3	5.66
- จัดให้มีการตรวจโรงงานเพื่อบังคับให้ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างจริงจัง	7	13.21
4. ไม่ระบุ	17	32.08
รวม	53	100

หมายเหตุ : ผู้ตอบแบบสอบถามบางรายระบุข้อเสนอแนะมากกว่า 1 ข้อ

13. มาตรการ ป้องกันควบคุม เสี่ยงดังที่ดำเนินการในโรงงานของท่าน

สำหรับมาตรการป้องกันควบคุมเสี่ยงดังที่โรงงานใช้นั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ (ร้อยละ 43.90) ระบุว่าใช้มาตรการป้องกันเสี่ยงดังที่แหล่งกำเนิด รองลงมาได้แก่ การใช้มาตรการป้องกันเสี่ยงดังที่ตัวบุคคล (ร้อยละ 35.37) การบริหารจัดการเพื่อป้องกันอันตรายจากเสี่ยงดัง (ร้อยละ 9.76) การเฝ้าระวัง (ร้อยละ 8.54) และมีโรงงานเพียงร้อยละ 1.22 เท่านั้น ที่ใช้มาตรการป้องกันเสี่ยงดังที่ทางผ่าน

อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลในตารางที่ 10-16 จะเห็นว่าในบรรดามาตรการทั้งหลายข้างต้นนั้น การให้พนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเป็นวิธีการที่โรงงานนิยมใช้มากที่สุด โดยมีผู้ตอบข้อนี้คิดเป็นจำนวนถึงร้อยละ 34.15 ของมาตรการทั้งหมด

ตารางที่ 10-16 มาตรการป้องกันควบคุมเสียงดังที่ดำเนินการในโรงงานของผู้ตอบแบบสอบถาม

มาตรการป้องกันควบคุมเสียงดัง	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. การป้องกันเสียงดังที่แหล่งกำเนิด	36	43.90
- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียงดังที่แหล่งกำเนิดเสียง	17	20.73
- การควบคุมทางวิศวกรรม (engineering control)	5	6.10
- สร้างห้องเก็บเสียงครอบเครื่องจักรที่มีเสียงดัง	4	4.88
- จัดซื้อและควบคุมเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานเกี่ยวกับเสียงดัง	3	3.66
- การซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ	7	8.54
2. การป้องกันเสียงดังที่ทางผ่าน	1	1.22
3. การป้องกันเสียงดังที่ตัวบุคคล	29	35.37
- ให้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	28	34.15
- จัดสร้างห้องกระจกสำหรับให้พนักงานพักในบริเวณที่มีเสียงดัง	1	1.22
4. การบริหารจัดการเพื่อป้องกันอันตรายจากเสียงดัง	8	9.76
- จัดทำแผนแก้ไขปัญหาเสียงดังเกินมาตรฐาน	1	1.22
- ใช้ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม หรือ ISO 14001	3	3.66
- ออกกฎระเบียบในการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและติดป้ายเตือน	2	2.44
- สับเปลี่ยนการทำงานของพนักงานในจุดที่มีเสียงดังเกินมาตรฐาน	2	2.44
5. การเฝ้าระวัง	7	8.54
- ตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ปฏิบัติงานเป็นประจำ	4	4.88
- ตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานในกลุ่มเสียง	3	3.66
6. ไม่ระบุ	1	1.22
รวม	82	100

หมายเหตุ : มีโรงงานหลายแห่งใช้มาตรการป้องกันควบคุมเสียงดังมากกว่า 1 ข้อ

3. สรุปผลการสำรวจ

หน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องการวัดเสียงภายในโรงงาน ส่วนใหญ่จะเป็นฝ่ายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ 10-6) โดยผู้รับผิดชอบในโรงงานที่ดูแลเรื่องนี้จะเป็นผู้ที่ทำงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ตารางที่ 10-2) และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการวัดเสียงมานานพอสมควร (ตารางที่ 10-5) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าโรงงานต่าง ๆ มีบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์พอสมควรที่จะดำเนินการตรวจวัดเสียงด้วยตนเอง (คือไม่ได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษา หรือหน่วยงานภายนอกมาทำการวัดเสียงให้) ซึ่งลักษณะเช่นนี้พบมากในโรงงานที่มีขนาดใหญ่ (ตารางที่ 10-7) โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และบริษัทที่ปรึกษาเป็นหน่วยงานให้บริการตรวจวัดเสียงเป็นส่วนใหญ่ให้กับโรงงานที่ตอบแบบสอบถามกลับมา อย่างไรก็ตามร้อยละ 60 ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าไม่ได้รับคำแนะนำใด ๆ จากหน่วยงานผู้ให้บริการวัดเสียง (ตารางที่ 10-8)

โรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) ที่ตอบแบบสอบถามระบุว่าโรงงานของตนเป็นผู้กำหนดจุดที่จะทำการวัดเสียง (ตารางที่ 10-9) ตัวเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยสรุปก็คือจุดหรือบริเวณทำงานที่มีเสียงดัง (ตารางที่ 10-10) ทั้งนี้โรงงานกว่าร้อยละ 80 มีความมั่นใจในผลการตรวจวัดเสียง (ตารางที่ 10-13) อย่างไรก็ตาม เมื่อถามถึงปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง กลับพบว่าปัญหาที่ระบุมาเป็นเรื่องของเทคนิคการวัดเสียงและคุณภาพการวัดเสียง (ตารางที่ 10-14)

สำหรับข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานภาครัฐในเรื่องการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง สรุปได้คือการกำหนดมาตรฐานและมาตรการทางกฎหมาย ฝึกอบรมให้ความรู้ และการให้บริการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง

บทที่ 11

ผลการสำรวจข้อมูลจากผู้รับบริการตรวจการไต่ยืน

1. วิธีการศึกษา

การสำรวจข้อมูลของผู้รับบริการตรวจการไต่ยืน ได้ดำเนินการด้วยวิธีเดียวกับกรณีของผู้รับบริการตรวจวัดเสียง กล่าวคือได้แนบแบบสอบถามผู้รับบริการตรวจการไต่ยืนไปด้วยกันกับแบบสอบถามผู้รับบริการตรวจวัดเสียง ดังนั้นแบบสอบถามในเรื่องนี้จึงส่งออกไปทั้งสิ้น 80 ฉบับและได้เขียนระบุเป็นคำชี้แจงอย่างชัดเจนว่าขอให้ผู้รับผิดชอบในเรื่องการตรวจการไต่ยืนของโรงงานเท่านั้นเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ได้รับกลับมามีทั้งสิ้น 36 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 45 ของแบบสอบถามทั้งหมดในจำนวนนี้มี 7 ฉบับ ที่ตอบว่าโรงงานของตนยังไม่ได้รับบริการตรวจการไต่ยืน หรือพูดง่าย ๆ ว่า ยังไม่ได้มีการดำเนินการตรวจการไต่ยืนให้กับคนงานเลย ทั้ง ๆ ที่โรงงานทั้ง 7 แห่งนี้มีการตรวจวัดเสียงด้วย อย่างไรก็ตามผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้ให้เหตุผลว่าทำไมจึงไม่มีการตรวจการไต่ยืนให้กับคนงานของตน

2. ผลการสำรวจ

ก. ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

จากการสำรวจแบบสอบถามทั้ง 29 ฉบับที่ตอบกลับมา และมีการดำเนินงานเกี่ยวกับการตรวจการไต่ยืนนั้น ปรากฏว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 51.72 เพศหญิง ร้อยละ 13.79 ที่เหลืออีกร้อยละ 34.48 ไม่ได้ระบุเพศ รายละเอียดดังตารางที่ 11-1

ตารางที่ 11-1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	15	51.72
หญิง	4	13.79
ไม่ระบุ	10	34.48
รวม	29	100

2. ตำแหน่ง

ผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่ระบุตำแหน่งมีจำนวน 7 ราย (ร้อยละ 24.14) ผู้ที่ระบุตำแหน่งจำนวน 22 ราย (ร้อยละ 75.86) นั้น ส่วนใหญ่เป็นตำแหน่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของโรงงาน เช่น เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 31.03) เป็นนักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ร้อยละ 10.34) เป็นผู้จัดการงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 6.90) และเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ (ร้อยละ 3.45) เป็นต้น รวมมีทั้งสิ้น 15 คน คิดเป็นร้อยละ 68.18 ของผู้ตอบแบบสอบถามที่ระบุตำแหน่งมา ส่วนตำแหน่งอื่น ๆ เช่น ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไป และเจ้าหน้าที่การบุคคล ฯลฯ นั้น มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้น (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 11-2) ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งนี้ ทำให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลจากที่ได้รับจะเป็นปัจจุบันและเป็นจริงมากที่สุด

ตารางที่ 11-2 ตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	3	10.34
ผู้จัดการงานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	2	6.90
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	9	31.03
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ	1	3.45
ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไป	1	3.45
หัวหน้าฝ่ายแรงงานสัมพันธ์	1	3.45
นักวิชาการส่งเสริมคุณภาพงาน	1	3.45
เจ้าหน้าที่การบุคคล	4	13.80
ไม่ระบุ	7	24.14
รวม	29	100

3. ประเภทกิจการ

มีผู้ตอบแบบสอบถามที่ไม่ระบุประเภทกิจการของโรงงานที่ปฏิบัติงานอยู่ จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 13.80) สำหรับผู้ระบุมีจำนวน 25 ราย (ร้อยละ 86.20) นั้น แยกเป็นอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ ดังตารางที่ 11-3

ตารางที่ 11-3 ประเภทกิจการของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเภทกิจการ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
อิเล็กทรอนิกส์	7	24.14
ยานยนต์	1	3.45
ปิโตรเคมี	3	10.34
โลหะ	7	24.14
ผลิตภัณฑ์กระดาษ	3	10.34
โลหะ	1	3.45
อุตสาหกรรมเกษตร	2	6.90
อาหารและเครื่องดื่ม	1	3.45
ไม่ระบุ	4	13.80
รวม	29	100

4. งานที่เกี่ยวกับการตรวจการได้ยืนมากี่ปี.....ทำงานโรงงานนี้มากี่ปี.....

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทำงานในโรงงานที่สังกัดอยู่เป็นระยะเวลานานพอสมควร จากตารางที่ 11-4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในโรงงานมาแล้ว 1-5 ปี (ร้อยละ 44.83) รองลงมาเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานมาแล้ว 6-10 ปี (ร้อยละ 24.14) ที่เหลือเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานมากกว่า 10 ปี (ร้อยละ 6.90) และมีผู้ที่ไม่ได้ระบุระยะเวลาปฏิบัติงาน (ร้อยละ 24.14)

ตารางที่ 11-4 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานมาแล้วในโรงงานที่สังกัด

ระยะเวลาทำงาน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ร้อยละ
< 1 ปี	-	-
1-5 ปี	13	44.83
6-10 ปี	7	24.14
> 10 ปี	2	6.90
ไม่ระบุ	7	24.14
รวม	29	100

ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานเกี่ยวข้องกับการได้ยื่น ดังแสดงไว้ในตารางที่ 11-5 ผู้ที่ระบุระยะเวลาส่วนใหญ่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจการได้ยื่นอยู่ในช่วงเวลา 1-10 ปี โดยผู้ที่ปฏิบัติงาน 1-5 ปี มีจำนวน 7 ราย (ร้อยละ 24.14) ผู้ที่ปฏิบัติงาน 6-10 ปี มีจำนวน 6 ราย (ร้อยละ 20.69) ส่วนผู้ที่ปฏิบัติงานน้อยกว่า 1 ปี และมากกว่า 1 ปี มีอย่างละ 1 ราย

ตารางที่ 11-5 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามทำงานเกี่ยวข้องกับการตรวจการได้ยื่น

ระยะเวลาทำงาน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)	ร้อยละ
< 1 ปี	1	3.45
1-5 ปี	7	24.14
6-10 ปี	6	20.69
> 10 ปี	1	3.45
ไม่ระบุ	14	48.28
รวม	29	100

ข. ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจการไต่ถาม

5. ฝ่ายที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจการไต่ถาม คือฝ่าย.....

หน่วยงานหรือฝ่ายที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจการไต่ถามในโรงงานส่วนใหญ่ คือฝ่ายที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์แบบสอบถาม ดังตารางที่ 11-6 พบว่า โรงงานที่จัดให้งานตรวจการไต่ถามอยู่ในความรับผิดชอบของฝ่ายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมมีทั้งสิ้น 13 แห่ง (ร้อยละ 44.83) รองลงมาคือฝ่ายบุคคล (ร้อยละ 27.59) ส่วนที่เหลือเป็นฝ่ายส่งเสริมคุณภาพงาน (ร้อยละ 6.90) นอกจากนี้มีผู้ที่ไม่ระบุหน่วยงานรับผิดชอบ จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 17.24) และระบุว่าไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในด้านนี้อีก 1 ราย (ร้อยละ 3.45)

ตารางที่ 11-6 หน่วยงานหรือฝ่ายที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจการไต่ถามภายในโรงงาน

หน่วยงาน / ฝ่าย	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	13	44.83
บุคคล	8	27.59
ส่งเสริมคุณภาพงาน	2	6.90
ไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบ	1	3.45
ไม่ระบุ	5	17.24
รวม	29	100

6. โรงงานท่านใช้บริการการตรวจการไต่ถามจากบริษัท/หน่วยงานใด

ในการตรวจการไต่ถามนี้ โรงงานเกือบทั้งหมดต้องใช้บริการจากหน่วยงานภายนอกมีโรงงานเพียงแห่งเดียวเท่านั้นที่ทำการตรวจการไต่ถามเอง แหล่งบริการที่มีโรงงานใช้บริการตรวจการไต่ถามมากที่สุดคือ หน่วยงานภาครัฐ คิดเป็นร้อยละ 58.62 รองลงมาคือ หน่วยงานภาคเอกชน ได้แก่ โรงพยาบาลเอกชน และบริษัทที่ปรึกษามีโรงงานใช้บริการร้อยละ 37.93 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 11-7

ตารางที่ 11-7 แหล่งบริการการตรวจการไต้ยีน

แหล่งบริการ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. ตรวจวัดโดยโรงงานเอง	1	3.45
2. รับบริการจากหน่วยงานภาครัฐ	17	58.62
2.1 ศูนย์ความปลอดภัยในการทำงาน	7	24.14
2.2 โรงพยาบาลรัฐ	9	31.03
2.3 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	1	3.45
3. รับบริการจากหน่วยงานภาคเอกชน	11	37.93
3.1 โรงพยาบาลเอกชน	5	17.24
3.2 บริษัทที่ปรึกษา	6	20.69
รวม	29	100

7. มีข้อเสนอแนะจากบริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการตรวจการไต้ยีนก่อนถึงวันทำการตรวจการไต้ยีนหรือไม่ ☐ มี (โปรดระบุ)..... ☐ ไม่มี

มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 10 ราย (ร้อยละ 34.48) ที่ระบุว่าผู้ให้บริการตรวจการไต้ยีนได้ให้คำแนะนำต่อโรงงานก่อนทำการตรวจการไต้ยีน รายละเอียดของคำแนะนำต่าง ๆ นี้แสดงในตารางที่ 11-8

จะเห็นได้ว่า ข้อเสนอแนะแก่ผู้รับบริการก่อนการตรวจการไต้ยีนของแต่ละหน่วยงานนั้นมีความแตกต่างกัน และมีเฉพาะข้อ 1.2 เท่านั้นที่สอดคล้องกับมาตรฐานของหน่วยงานในต่างประเทศ ข้อมูลนี้แสดงว่ายังมีผู้ให้บริการตรวจการไต้ยีนหลายแห่งที่ให้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องแก่ผู้รับบริการ

ตารางที่ 11-8 การรับคำแนะนำจากบริษัท/หน่วยงานผู้ให้บริการก่อนทำการตรวจการได้ยิน

การรับคำแนะนำ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. ได้รับคำแนะนำ	10	34.48
1.1 ให้นักงานพักในห้องที่ไม่มีเสียงรบกวนอย่างน้อย 30 นาที ก่อนตรวจ	3	10.34
1.2 ให้นักงานเว้นจากการสัมผัสเสียงดังอย่างน้อย 14-16 ชั่วโมงก่อนการตรวจ หากจำเป็นต้องทำงานให้ใช้ PPE ขณะทำงานก่อนตรวจ	4	13.80
1.3 ให้นักงานหยุดปฏิบัติงานกับเครื่องจักรอย่างน้อย 2-4 ชั่วโมงก่อนตรวจ	1	3.45
1.4 ห้องตรวจการได้ยินต้องเป็นห้องที่เงียบที่สุด โดยมี background noise ไม่เกิน 40 dB(A)	2	6.90
2. ไม่ได้รับคำแนะนำ	17	58.62
3. ไม่ระบุ	2	6.90
รวม	29	100

8. โรงงานท่านจัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ (Baseline audiogram) หรือไม่

[] มี

[] ไม่มี

โรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 48.28) ไม่ได้จัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ โรงงานที่จัดมีจำนวน 11 แห่ง (ร้อยละ 37.93) และมีโรงงาน 4 แห่ง (ร้อยละ 13.80) ไม่ระบุว่าได้จัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่หรือไม่

ตารางที่ 11-9 การจัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ (Baseline audiogram)

การจัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
มี	11	37.93
ไม่มี	14	48.28
ไม่ระบุ	4	13.80
รวม	29	100

9. ถ้ามีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ จะตรวจเมื่อไร

- [] ตรวจ ก่อน ที่จะให้พนักงานใหม่เข้าทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- [] ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน
- [] ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน และในช่วงเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะไม่ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A)
- [] ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน และในช่วงเวลา 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน หากต้องสัมผัสเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A) จะให้สวมใส่ที่อุดหู หรือที่ครอบหูตลอดเวลาที่ทำงาน
- [] อื่น ๆ (ระบุ).....

จากตารางที่ 11-10 จะเห็นได้ว่า โรงงานที่จัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 40.00) จะทำการตรวจก่อนที่จะให้พนักงานใหม่เข้าทำงานในที่ที่มีเสียงดัง รองลงมาจะให้พนักงานเข้ารับการตรวจการได้ยินพร้อมกับการตรวจร่างกายประจำปี (ร้อยละ 10.00) โรงงานที่เหลือ (ร้อยละ 13.32) มีการกำหนดเวลาในการตรวจแตกต่างกัน เช่น ตรวจหลังจากเข้าทำงานแล้ว 6 เดือน ตรวจหลังจากเข้าทำงานแล้วโดยไม่ระบุเวลาที่แน่นอน และตรวจทุก ๆ 3-5 ปี โดยไม่มีแผนการตรวจที่แน่ชัด ฯลฯ

ตารางที่ 11-10 กำหนดเวลาในการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่

กำหนดเวลาในการตรวจ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. ตรวจ <u>ก่อน</u> ที่จะให้พนักงานใหม่เข้าทำงานในที่ที่มีเสียงดัง	12	40.00
2. ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน	-	-
3. ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน และในช่วงเวลา 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะไม่ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A)	-	-
4. ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงานและในช่วงเวลา 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน หากต้องสัมผัสเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A) จะให้สวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูตลอดเวลาที่ทำงาน	1	3.33

ตารางที่ 11-10 (ต่อ)

กำหนดเวลาในการตรวจ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
5. อื่น ๆ	6	20.00
5.1 ตรวจหลังจากเข้าทำงานแล้ว 6 เดือน	1	3.33
5.2 ตรวจหลังจากเข้าทำงานแล้วโดยไม่ระบุเวลาที่แน่นอน	1	3.33
5.3 ตรวจพร้อมกับการตรวจร่างกายประจำปีของพนักงาน	3	10.00
5.4 ตรวจทุก ๆ 3-5 ปี โดยไม่มีแผนการตรวจที่แน่ชัด	1	3.33
6. ไม่ระบุ	11	36.67
รวม	30	100

หมายเหตุ : มี 1 ราย ตอบทั้งข้อ 1 และ 4

10. ท่านมี ข้อปฏิบัติ สำหรับเตรียมพนักงานใหม่ที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยิน เพื่อทำเป็น

Baseline Audiogram หรือไม่

[] มี คือ.....

[] ไม่มี

มีโรงงานเพียง 1 โรงเท่านั้น ที่ระบุว่ามีการปฏิบัติสำหรับเตรียมพนักงานใหม่ที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยิน โดยระบุว่าต้องให้พนักงานพักโดยไม่ได้รับเสียงดังอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ก่อนการตรวจ

อนึ่ง มีผู้ไม่ตอบคำถามข้อนี้ 6 ราย (ร้อยละ 20.69) และไม่เข้าใจคำว่า “Baseline audiogram” 1 ราย (ร้อยละ 3.45) โรงงานที่เหลือ (ร้อยละ 68.97) ระบุว่าไม่ได้จัดให้มีข้อปฏิบัติใด ๆ รายละเอียดดังตารางที่ 11-11

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แม้กระทั่งโรงงานกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยนี้ ซึ่งจัดว่าเป็นโรงงานที่ได้มาตรฐานแล้วก็ยังไม่สามารถดำเนินการในสิ่งที่ถูกต้องเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน ดังนั้น โรงงานทั่วไป โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก ก็คงไม่มีการดำเนินการในเรื่องนี้เช่นกัน

ตารางที่ 11-11 การจัดให้มีข้อปฏิบัติสำหรับเตรียมพนักงานใหม่ที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยิน
เพื่อทำเป็น Baseline audiogram

การจัดให้มีข้อปฏิบัติ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. มี	2	6.90
- ต้องไม่สัมผัสเสียงดังเป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมงก่อนตรวจ	1	3.45
- มี แต่ไม่ระบุข้อปฏิบัติ	1	3.45
2. ไม่มี	20	68.97
3. ไม่เข้าใจคำ “ Baseline audiogram ”	1	3.45
4. ไม่ระบุ	6	20.69
รวม	29	100

11. เกณฑ์กำหนดตัวบุคคลที่จะได้รับการตรวจการได้ยิน (Annual Audiogram)

- [] หน่วยงานท่านกำหนดเอง โดยมีเกณฑ์ดังนี้
- [] ตรวจทุกคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- [] ตรวจเฉพาะคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง 85 dB (A) ขึ้นไป
- [] บริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการเป็นผู้กำหนด โดยมีเกณฑ์ดังนี้.....

เกี่ยวกับเกณฑ์กำหนดตัวบุคคลที่จะได้รับการตรวจการได้ยินนั้น ในจำนวนโรงงานทั้งหมด 29 แห่งมีโรงงานที่เป็นผู้กำหนดตัวบุคคลที่จะรับการตรวจการได้ยิน 23 แห่ง (ร้อยละ 79.31) ในจำนวนนี้มีโรงงาน 16 แห่ง (ร้อยละ 55.17) จัดให้พนักงานทุกคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดังได้รับการตรวจ อีก 6 แห่ง (ร้อยละ 20.69) ตรวจเฉพาะคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง 85 dB (A) ขึ้นไป และมีโรงงานเพียงแห่งเดียวที่จัดให้พนักงานทุกคนได้รับการตรวจ

สำหรับโรงงานที่เหลือ (ร้อยละ 6.90) มอบให้หน่วยงานผู้ให้บริการเป็นผู้กำหนด ซึ่งในจำนวนนี้มีโรงงานแห่งหนึ่งระบุว่าหน่วยงานผู้ให้บริการได้กำหนดให้ตรวจพนักงานทุกคนเพื่อทราบ baseline data โดยตรวจผู้สัมผัสเสียงดัง ทุกปี ส่วนผู้ไม่สัมผัสเสียงจะตรวจประมาณ 3 ปีต่อครั้ง ส่วนโรงงานอีกแห่งหนึ่งไม่ได้ระบุเกณฑ์ที่กำหนดให้ รายละเอียดดังตารางที่ 11-12

จากข้อมูลการสำรวจข้างต้นนี้ จึงเห็นว่าโรงงานส่วนใหญ่ยังมีการดำเนินการในเรื่องนี้ได้ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานที่ควรจะเป็น

ตารางที่ 11-12 เกณฑ์กำหนดตัวบุคคลที่จะได้รับตรวจการได้ยิน (Annual Audiogram)

เกณฑ์กำหนดตัวบุคคล	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. โรงงานกำหนดเอง	23	79.31
1.1 ตรวจทุกคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง	16	55.17
1.2 ตรวจเฉพาะคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง 85 dB (A) ขึ้นไป	6	20.69
1.3 ตรวจพนักงานทุกคน	1	3.45
2. บริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการเป็นผู้กำหนด	2	6.90
2.1 ตรวจพนักงานทุกคนเพื่อทราบ baseline data โดยตรวจผู้สัมผัสเสียงดังทุกปี ส่วนผู้ไม่สัมผัสเสียงจะตรวจประมาณ 3 ปีต่อครั้ง	1	3.45
2.2 ไม่ระบุเกณฑ์	1	3.45
3. ไม่ระบุ	4	13.80
รวม	29	100

12. กรณีมีการย้ายพนักงานจากจุดทำงานที่เงียบไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง ท่านมีแนวปฏิบัติในเรื่องการตรวจการได้ยินอย่างไร

- ☐ จัดให้เข้ารับการตรวจการได้ยินก่อนที่จะย้ายไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- ☐ ตรวจการได้ยินหลังเข้าไปทำงานในที่ที่มีเสียงดังแล้วภายใน 30 วัน โดยปฏิบัติดังนี้
- ☐ ในช่วงเวลา 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะไม่ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A)
- ☐ ในช่วงเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะให้สวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูตลอดเวลาที่ทำงาน
- ☐ รอตตรวจการได้ยินไปพร้อม ๆ กับคนอื่น ๆ เมื่อถึงเวลาตรวจที่กำหนดไว้แล้ว
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

ในกรณีที่มีการย้ายพนักงานจากจุดทำงานที่เงียบไปยังที่มีเสียงดัง โรงงานส่วนใหญ่จำนวน 21 แห่ง (ร้อยละ 72.41) ให้พนักงานรอตตรวจการได้ยินไปพร้อม ๆ กับคนอื่น ๆ เมื่อถึงเวลาตรวจที่กำหนดไว้แล้ว โรงงานจำนวน 3 แห่ง (ร้อยละ 10.34) จัดให้พนักงานเข้ารับการตรวจการได้ยินก่อนที่จะย้ายไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง และมีโรงงานเพียงแห่งเดียว (ร้อยละ 3.45) ทำการตรวจการได้ยินหลังจากพนักงานเข้าไปทำงานในที่ที่มีเสียงดังแล้วภายใน 30 วัน โดยในช่วงเวลา 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยินจะไม่ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A) ส่วนโรงงานที่เหลืออีก 4 แห่ง (ร้อยละ 13.79) ไม่ให้ข้อมูลในการตรวจแต่อย่างใด รายละเอียดแสดงในตารางที่ 11-13

ตารางที่ 11-13 แนวปฏิบัติในการตรวจการได้ยินกรณีมีการย้ายพนักงานจากจุดทำงานเงียบ
ไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง

แนวปฏิบัติในการตรวจการได้ยิน	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. จัดให้เข้ารับการตรวจการได้ยินก่อนที่จะย้ายไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง	3	10.34
2. ตรวจการได้ยินหลังเข้าไปทำงานในที่ที่มีเสียงดังแล้วภายใน 30 วัน	1	3.45
2.1 ในช่วงเวลา 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะไม่ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A)	1	3.45
2.2 ในช่วงเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะให้สวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูตลอดเวลาที่ทำงาน	-	-
3. รอตตรวจการได้ยินไปพร้อม ๆ กับคนอื่น ๆ เมื่อถึงเวลาตรวจที่กำหนดไว้แล้ว	21	72.41
4. อื่น ๆ	-	-
6. ไม่ระบุ	4	13.79
รวม	29	100

13. หน่วยงานของท่านเตรียมคนที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยินอย่างไร

- ☐ ให้ทุกคนรอตตรวจการได้ยินในที่ที่ไม่มีเสียงดัง ตรวจเสร็จแล้วจึงค่อยไปทำงาน
- ☐ ให้ไปทำงานก่อน โดยสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหู แล้วทยอยกันออกมาตรวจการได้ยิน
- ☐ ให้ไปทำงานก่อน โดยไม่จำเป็นว่าจะสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูหรือไม่ แล้วทยอยกันออกมาตรวจการได้ยิน

ในการเตรียมคนหรือพนักงานที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยินนั้น โรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 40.00) ให้พนักงานไปทำงานก่อน โดยสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหู แล้วทยอยกันออกมาตรวจการได้ยิน รองลงมา (ร้อยละ 23.33) ให้พนักงานไปทำงานก่อน โดยไม่จำเป็นว่าจะสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูหรือไม่ แล้วทยอยกันออกมา โรงงานจำนวน 6 แห่ง (ร้อยละ 20.00) ให้พนักงานทุกคนรอตตรวจการได้ยินในที่ที่ไม่มีเสียงดัง ตรวจเสร็จแล้วจึงค่อยไปทำงาน โรงงานส่วนที่เหลือ (ร้อยละ 16.67) ไม่ระบุวิธีการใด ๆ รายละเอียดดังตารางที่ 11-14

ตารางที่ 11-14 วิธีการเตรียมคนที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยิน

วิธีการเตรียมคนที่จะเข้ารับการตรวจ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. ให้ทุกคนรอตรวจการได้ยินในที่ไม่มีเสียงดัง ตรวจเสร็จแล้วจึงค่อยไปทำงาน	6	20.00
2. ให้ไปทำงานก่อนโดยสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหู แล้วทยอยกันออกมาตรวจการได้ยิน	12	40.00
3. ให้ไปทำงานก่อนโดยไม่จำเป็นว่าจะสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูหรือไม่ แล้วทยอยกันออกมาตรวจการได้ยิน	7	23.33
4. ไม่ระบุ	5	16.67
รวม	30	100

หมายเหตุ : มี 1 ราย ตอบทั้งข้อ 1 และ 2 (แล้วแต่กรณี)

14. หน่วยงานท่านจัดสถานที่ใดเป็นที่ตรวจการได้ยิน

☐ Booth ห้องเก็บเสียงสำหรับตรวจการได้ยิน โดยเฉพาะ

☐ ห้องประชุมหรือห้องอื่นใด

☐ ที่คิดว่าเงียบดีแล้ว โดยไม่มีการวัด Background Noise ในห้องดังกล่าว

☐ ที่คิดว่าเงียบดีแล้ว โดยมีการวัด Background Noise ในห้องดังกล่าว

(กรณีนี้ โปรดให้ข้อมูลผลการวัดด้วย).....

ในด้านสถานที่ที่ใช้ตรวจการได้ยินนั้น จากการวิเคราะห์ข้อมูล ในตารางที่ 11-15 พบว่า มีโรงงานเพียง 2 แห่ง (ร้อยละ 6.90) เท่านั้น ที่ระบุว่า ใช้ Booth ห้องเก็บเสียงสำหรับตรวจการได้ยิน โดยเฉพาะ โรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 79.31) ใช้ห้องประชุมหรือห้องอื่น ๆ เป็นที่ตรวจการได้ยิน ซึ่งในจำนวนนี้มีโรงงานถึงร้อยละ 55.17 ที่ไม่มีการวัด Background Noise ในห้องดังกล่าว ส่วนโรงงานที่เหลือ (ร้อยละ 13.80) ไม่ให้ข้อมูลในเรื่องนี้

ตารางที่ 11-15 สถานที่ที่ใช้ตรวจการได้ยิน

สถานที่ที่ใช้ตรวจการได้ยิน	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. Booth ห้องเก็บเสียงสำหรับตรวจการได้ยินโดยเฉพาะ	2	6.90
2. ห้องประชุมหรือห้องอื่นใด	23	79.31
2.1 ที่คิดว่าเงียบดีแล้ว โดยไม่มีการวัด Background Noise ในห้องดังกล่าว	16	55.17
2.2 ที่คิดว่าเงียบดีแล้ว โดยมีการวัด Background Noise ในห้องดังกล่าว		
- ไม่เกิน 45-55 dB(A)	4	13.80
- ไม่มีข้อมูลผลการวัด Background Noise	3	10.34
3. ไม่ระบุ	4	13.80
รวม	29	100

15. ความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน (Hz) เป็นไปตามข้อใด

[] 250, 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K

[] 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K

[] 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K

[] 250, 500, 1K, 2K, 4K, 8K

[] อื่น ๆ (ระบุ).....

สำหรับความถี่ของเสียงที่ใช้ในการตรวจการได้ยินนั้น ปรากฏตามตารางที่ 11-16 ซึ่งจะเห็นว่าความถี่ที่ใช้ในโรงงานกลุ่มเป้าหมายเป็นไปอย่างหลากหลาย โดยโรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 27.59) ใช้ช่วงความถี่ 250, 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K รองลงมา (ร้อยละ 17.24) ใช้ช่วงความถี่ 250, 500, 1K, 2K, 4K, 8K นอกนั้นใช้ความถี่ในช่วงอื่น ๆ และมีโรงงานอีกร้อยละ 24.14 ไม่ทราบความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน ส่วนโรงงานที่เหลือ (ร้อยละ 13.80) ไม่ระบุช่วงความถี่ที่ใช้

ตารางที่ 11-16 ความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน

ความถี่ที่ใช้ตรวจการได้ยิน (HZ)	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. 250, 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K	8	27.59
2. 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K	1	3.45
3. 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K	1	3.45
4. 250, 500, 1K, 2K, 4K, 8K	5	17.24
5. อื่น ๆ	3	10.34
5.1 125, 250, 500, 1K, 1.5K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K	1	3.45
5.2 125, 250, 500, 750, 1K, 1.5K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K	1	3.45
5.3 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K	1	3.45
6. ไม่ทราบ	7	24.14
7. ไม่ระบุ	4	13.80
รวม	29	100

16. ค่าใช้จ่าย

[] มีอัตราเรียกเก็บเท่าใด (บาท/คน).....

[] อัตราดังกล่าวแพงไป หรือเหมาะสมดีแล้ว (ระบุ).....

ในด้านค่าใช้จ่าย สำหรับการตรวจการได้ยินนั้น มีโรงงานจำนวน 19 แห่ง (ร้อยละ 65.52) ที่ให้ข้อมูลว่าต้องจ่ายค่าบริการในการตรวจ ดังตารางที่ 11-17

ตารางที่ 11-17 ค่าใช้จ่ายสำหรับการตรวจการได้ยิน

ค่าบริการการตรวจ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. เสียค่าบริการ (บาท/คน)	19	65.52
30	3	10.34
40	5	17.24
50	4	13.80
55	1	3.45
60	1	3.45

ตารางที่ 11-17 (ต่อ)

ค่าบริการการตรวจ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
80	1	3.45
150	1	3.45
200	1	3.45
250	1	3.45
500	1	3.45
2. ไม่เสียค่าบริการ	5	17.24
- ตรวจเอง	1	3.45
- รับบริการฟรี	4	13.80
3. จำข้อมูลไม่ได้	1	3.45
4. ไม่ระบุ	4	13.80
รวม	29	100

จากโรงงานที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับค่าบริการในการตรวจการได้ขึ้น จำนวน 19 แห่ง (ร้อยละ 65.5) พบว่าค่าบริการดังกล่าวมีความแตกต่างกันมาก โดยอยู่ในช่วงระหว่าง 30-500 บาท/คน หนึ่ง มีโรงงานจำนวน 5 แห่ง (ร้อยละ 17.24) ที่ไม่ต้องเสียค่าบริการ เนื่องจากทำการตรวจเองและบางแห่งก็รับบริการจากหน่วยงานภายนอกโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

สำหรับอัตราค่าบริการดังกล่าวนี้ มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 2 ราย (ร้อยละ 6.90) ระบุว่าแพงเกินไป แต่โรงงานอีก 9 แห่ง (ร้อยละ 31.13) ระบุว่าเหมาะสม ส่วนที่เหลือ (ร้อยละ 62.07) ไม่มีความเห็น เนื่องจากรับบริการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และบางโรงงานก็ไม่ระบุความเห็นแต่อย่างใด รายละเอียดแสดงในตารางที่ 11-18

ตารางที่ 11-18 ความคิดเห็นที่มีต่ออัตราค่าบริการตรวจการได้ยิน

ความคิดเห็น	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
แพงเกินไป	2	6.90
เหมาะสม	9	31.03
ไม่มีความเห็น (รับบริการโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย)	5	17.24
ไม่ระบุ	13	44.83
รวม	29	100

17. ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจการได้ยิน

[] มั่นใจ

[] ไม่มั่นใจ เพราะ (ระบุ).....

ผลการสำรวจด้านความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจการได้ยินแสดงในตารางที่

11-19

ตารางที่ 11-19 ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจการได้ยิน

ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจ	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. มั่นใจ	19	65.52
1.1 มั่นใจ (ไม่ระบุเหตุผล)	17	58.62
1.2 มั่นใจแต่ไม่ 100 %	1	3.45
1.3 มั่นใจเฉพาะผลการตรวจจากโรงพยาบาลที่มีแพทย์ยืนยันผล	1	3.45
2. ไม่มั่นใจ *	6	20.69
2.1 สภาพห้องที่ตรวจไม่เงียบพอและไม่มีการตรวจวัด Background Noise	5	17.24
2.2 มีเสียงรบกวนจากการเปิดปิดประตูห้องตรวจและเสียงรบกวนจากภายนอก	1	3.45
2.3 พนักงานไม่ได้พักก่อนเข้ารับการตรวจ	1	3.45
2.4 มีการเปลี่ยนแปลงผู้ให้บริการการตรวจทุกปีและผลการตรวจไม่แน่นอน	1	3.45
2.5 ไม่ค่อยมีการปรับความถูกต้องของเครื่องมือก่อนการตรวจ	1	3.45
3. ไม่ระบุ	4	13.79
รวม	29	100

หมายเหตุ : * ผู้ที่ไม่มั่นใจบางรายให้เหตุผลมากกว่า 1 ข้อ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65.52) มั่นใจผลการตรวจการได้ยินว่ามีความถูกต้อง เชื่อถือได้ ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามจากโรงงานจำนวน 6 แห่ง (ร้อยละ 20.69) ไม่มั่นใจในผลการตรวจ โดยให้เหตุผลต่าง ๆ ซึ่งในจำนวนนี้มีถึง ร้อยละ 17.24 ที่ไม่มั่นใจเนื่องจากสภาพห้องที่ตรวจไม่เงียบพอและไม่มีการตรวจวัด Background Noise

18. กรณีพนักงานลาออกแล้วไปทำงานโรงงานอื่น จะทำอย่างไรกับผลการตรวจการได้ยิน

(Audiogram)

- [] ให้พนักงานนั้นนำไปด้วย
- [] เก็บรักษาไว้ที่โรงงานท่าน
- [] ทิ้ง เพราะไม่ใช่แล้ว

จากตารางที่ 11-20 จะเห็นว่า ในกรณีที่พนักงานลาออกแล้วไปทำงานที่โรงงานอื่นนั้น โรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70.97) จะเก็บผลการตรวจการได้ยินเอาไว้ที่โรงงาน โดยไม่มอบให้พนักงานนำไปด้วย มีโรงงานเพียง 4 แห่ง (ร้อยละ 12.90) ที่ระบุว่ามอบให้พนักงานนั้น ๆ นำติดตัวไปด้วย และมีโรงงาน 2 แห่ง ที่ระบุว่าทางโรงงานจะเก็บผลการตรวจไว้ที่โรงงาน 1 ชุดและมอบอีกชุดให้พนักงานนำไปด้วย นอกจากนี้มีโรงงาน 1 แห่ง (ร้อยละ 3.22) ระบุว่ากำจัดทิ้งไป ส่วนโรงงานที่เหลือไม่ได้ให้ข้อมูลในส่วนนี้

ตารางที่ 11-20 การจัดการกับผลการตรวจการได้ยิน (Audiogram) กรณีพนักงานลาออกแล้วไปทำงานโรงงานอื่น

การจัดการกับผลการตรวจการได้ยิน	จำนวนโรงงาน	ร้อยละ
1. ให้พนักงานนั้นนำไปด้วย	4	12.90
2. เก็บรักษาไว้ที่โรงงาน	22	70.97
3. ทิ้ง เพราะไม่ใช่แล้ว	1	3.22
4. ไม่ระบุ	4	12.90
รวม	31	100

หมายเหตุ : มี 2 ราย ตอบทั้งข้อ 1 และ 2

19. ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน.....

สำหรับการสำรวจปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยินนั้น ปรากฏดังตารางที่ 11-21 โดยโรงงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 68.97) ระบุว่ามีปัญหา โดยในจำนวนนี้มีโรงงานร้อยละ 24.14 ประสบปัญหาในด้านผู้ให้บริการ เช่น พนักงานไม่ได้พักการได้ยินก่อนตรวจ พนักงานไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจ เพราะต้องรอคิวนาน เป็นต้น รองลงมา (ร้อยละ 20.69) เป็นปัญหาด้านสถานที่ที่ใช้ตรวจ เช่น ขาด booth สำหรับการตรวจ ห้องที่ใช้ตรวจไม่เงียบ มีเสียงรบกวน และมีโรงงานร้อยละ 17.24 ประสบปัญหาด้านผู้ให้บริการ เช่น ผู้ตรวจการได้ยินไม่มีความชำนาญ ไม่มีความรู้ดีพอและขาดการอบรมที่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้มีโรงงาน ร้อยละ 6.90 ที่ระบุว่ามีปัญหาเนื่องจากไม่มั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัดจากหลาย ๆ ปัจจัย ส่วนโรงงานที่เหลือร้อยละ 27.59 ระบุว่าไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการตรวจการได้ยินแต่อย่างใด และมีอีกหนึ่งโรงงานที่ไม่ได้ให้ข้อมูลในเรื่องนี้

ตารางที่ 11-21 ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน

ปัญหาเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. มีปัญหา	20	68.97
1.1 ด้านสถานที่ที่ใช้ตรวจ	6	20.69
- ขาด booth สำหรับการตรวจ	2	6.90
- ห้องที่ใช้ตรวจไม่เงียบ มีเสียงรบกวนและไม่ได้วัด Background Noise	4	13.79
1.2 ด้านผู้ให้บริการ	5	17.24
- ผู้ตรวจไม่มีความรู้ดีพอ ขาดการอบรมที่ได้มาตรฐาน	2	6.90
- ผู้ตรวจไม่มีความชำนาญ	3	10.34
1.3 ด้านผู้รับบริการ	7	24.14
- ไม่ได้พักการได้ยินก่อนตรวจ	3	10.34
- บางรายมีปัญหาสูญเสียการได้ยินทั้ง ๆ ที่ไม่ได้ทำงานสัมผัสเสียงดัง	2	6.90
- พนักงานไม่ให้ความร่วมมือในการตรวจ	2	6.90
1.4 ไม่มั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัด จากหลาย ๆ ปัจจัย	2	6.90
2. ไม่มีปัญหา	8	27.59
3. ไม่ระบุ	1	3.45
รวม	29	100

ค. ข้อมูลอื่น ๆ

20. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ (ร้อยละ 84.44) มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ มีโรงงานเพียงร้อยละ 15.56 เท่านั้นที่ไม่มีข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะดังกล่าวแสดงในตารางที่ 11-22 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นข้อเสนอแนะในด้านการให้บริการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงมากที่สุด (ร้อยละ 33.33) รองลงมา (ร้อยละ 28.89) เป็นด้านการกำหนดมาตรฐานและมาตรการทางกฎหมาย ส่วนข้อเสนอแนะในด้านการฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้มีร้อยละ 22.22

ตารางที่ 11-22 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อหน่วยงานภาครัฐ

ข้อเสนอแนะ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. ด้านการให้บริการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง	15	33.33
- ควรจัดหน่วยบริการตรวจการได้ยินแก่โรงงานให้มากขึ้น โดยเน้นการบริการที่สะดวก และเชื่อถือได้ในราคาที่เหมาะสมหรือไม่คิดค่าใช้จ่าย	6	13.33
- จัดเจ้าหน้าที่เข้าบริการตรวจวัดเสียงและให้คำแนะนำในการปฏิบัติอย่างน้อยปีละครั้ง	1	2.22
- สนับสนุนเครื่องมือ/อุปกรณ์และบุคลากรต่อภาคเอกชน	4	8.89
- ขยายหรือจัดตั้งหน่วยงานให้บริการเปรียบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดให้เพิ่มมากขึ้นกว่าปัจจุบัน	2	4.44
- จัดให้มีแพทย์เฉพาะทางที่สามารถให้บริการแก่อุตสาหกรรมแต่ละกลุ่มโดยเฉพาะ	1	2.22
- จัดให้มีเครื่องมือสำหรับช่วยในการวินิจฉัยโรคในจังหวัดที่มีแหล่งอุตสาหกรรม	1	2.22
2. ด้านการฝึกอบรมและเผยแพร่ความรู้	10	22.22
- ควรจัดการฝึกอบรมหรือสัมมนาวิธีการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงให้แก่อุตสาหกรรมกลุ่มต่าง ๆ แยกตามจังหวัด	2	4.44
- อบรมให้ความรู้แก่หน่วยงานที่ให้บริการและโรงงานให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการตรวจการได้ยินให้มากขึ้น	4	8.89
- จัดทำเอกสารเพื่อเผยแพร่ความรู้และส่งเสริมการลดมลพิษทางเสียงแก่โรงงาน	3	6.67
- จัดทำเอกสารเผยแพร่การให้บริการของหน่วยงานภาครัฐให้ทั่วถึง	1	2.22

ตารางที่ 11-22 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะ	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
3. ด้านการกำหนดมาตรฐานและมาตรการทางกฎหมาย	13	28.89
- กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระดับเสียงดังที่พนักงานสัมผัสแล้วต้องตรวจการได้ยิน	1	2.22
- จัดให้มีข้อกำหนดที่ชัดเจนในการตรวจวัดการได้ยินของพนักงานและการรายงานผลต่อภาครัฐ	6	13.33
- การรายงานผลว่าการได้ยินผิดปกตินั้น ควรระบุสาเหตุด้วย	1	2.22
- ปรับปรุงกฎหมายให้เหมาะสมและการประกาศใช้กฎหมายใด ๆ ควรเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารให้ท้องถิ่นเสียก่อน	2	4.44
- ตรวจสอบและดำเนินการอย่างเด็ดขาดต่อบริษัทหรือองค์กรที่ฝ่าฝืนกฎหมาย	2	4.44
- กำหนดแนวทางในการควบคุมคุณภาพของหน่วยงานที่ให้บริการตรวจการได้ยินทั้งภาครัฐและเอกชน	1	2.22
4. ไม่ระบุ	7	15.56
รวม	45	100

หมายเหตุ : ผู้ตอบแบบสอบถามบางรายมีข้อเสนอแนะมากกว่า 1 ข้อ

21. มาตรการป้องกัน การสูญเสียการได้ยิน ที่ดำเนินการในโรงงานของท่าน

สำหรับมาตรการการป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่ดำเนินการในโรงงานนั้น มีผู้ไม่ระบุในเรื่องนี้เพียง หนึ่งราย เท่านั้น โดยมาตรการการป้องกันเสียงดังที่ตัวบุคคล และมาตรการเฝ้าระวัง โดยการตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ปฏิบัติงานเป็นประจำ ฯลฯ เป็นมาตรการสองข้อที่มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนเท่ากัน (ร้อยละ 28.74) ที่ระบุว่าใช้มาตรการดังกล่าว รองลงมา (ร้อยละ 24.14) เป็นมาตรการเกี่ยวกับการบริหารจัดการเพื่อป้องกันอันตรายจากเสียงดัง ส่วนมาตรการการป้องกันเสียงดังที่แหล่งกำเนิด มีโรงงานที่ใช้ ร้อยละ 16.09 และการป้องกันเสียงดังที่ทางผ่าน เป็นมาตรการที่โรงงานใช้น้อยที่สุด (ร้อยละ 1.15) เท่านั้น รายละเอียดแสดงในตารางที่ 11-23

ตารางที่ 11-23 มาตรการป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่ดำเนินการในโรงงานของผู้ตอบแบบสอบถาม

มาตรการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน	จำนวนผู้ตอบ	ร้อยละ
1. การป้องกันเสียงดังที่แหล่งกำเนิด	14	16.09
- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียงดังที่แหล่งกำเนิดเสียง	5	5.75
- การควบคุมทางวิศวกรรม (engineering control)	2	2.30
- จัดซื้อและควบคุมเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานเกี่ยวกับเสียงดัง	5	5.75
- การซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ	2	2.30
2. การป้องกันเสียงดังที่ทางผ่าน	1	1.15
3. การป้องกันเสียงดังที่ตัวบุคคล	25	28.74
- จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงให้พนักงานสวมใส่อย่างเพียงพอ	21	24.14
- จัดอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงอย่างถูกต้อง	4	4.60
4. การบริหารจัดการเพื่อป้องกันอันตรายจากเสียงดัง	21	24.14
- ใช้ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม หรือ ISO 14001	1	1.15
- หากพบว่าเสียงดังเกินมาตรฐานหรือ 85 dB(A) จะดำเนินการปรับปรุงแก้ไข	1	1.15
- จัดอบรมให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายจากเสียงดัง	6	6.90
- ออกกฎระเบียบและควบคุมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียง	6	6.90
- คัดเลือกพนักงานที่ไม่มีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับการได้ยิน	1	1.15
- กำหนดเวลาและสลับเปลี่ยนการทำงานของพนักงานในบริเวณที่มีเสียงดัง	2	2.30
- หากพนักงานเริ่มมีอาการผิดปกติจะย้ายไปในที่ที่เสียงดังไม่เกินมาตรฐาน	2	2.30
- ติดโปสเตอร์หรือป้ายเตือนอันตรายจากเสียงดัง	2	2.30
5. การเฝ้าระวัง	25	28.74
- ตรวจวัดระดับเสียงในพื้นที่ปฏิบัติงานเป็นประจำ	11	12.64
- ตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานในกลุ่มเสียงเป็นระยะ	12	13.79
- จัดให้มีแพทย์และพยาบาลชี้แจงผลการตรวจและให้คำปรึกษา	2	2.30
6. ไม่ระบุ	1	1.15
รวม	87	100

หมายเหตุ : ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุมาตรการที่ใช้มากกว่า 1 ข้อ

สรุปผลการสำรวจ

โรงงานส่วนใหญ่จะใช้บริการการตรวจการได้ยินจากหน่วยงานภายนอก (ตารางที่ 11-7) แต่พบว่าหน่วยงานที่ให้บริการ ไม่ได้แสดงบทบาทในเรื่องการให้คำแนะนำที่โรงงานควรทำก่อนที่จะส่งบุคลากรเข้ารับการตรวจการได้ยิน ที่สำคัญคือพบข้อมูลว่าผู้ให้บริการหลายแห่งให้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องกับผู้รับบริการ (ตารางที่ 11-8)

ผลการสำรวจปรากฏว่าโดยทั่วไปหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องการตรวจการได้ยิน เป็นหน่วยงานเดียวกับหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องการวัดเสียง (ตารางที่ 11-2 และตารางที่ 11-3) ผู้รับผิดชอบมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจการได้ยินพอสมควร (ตารางที่ 11-5) แต่ผลการสอบถามในเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติหรือดำเนินงาน ปรากฏว่าโรงงานหลายแห่งยังมีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องหลายเรื่อง เช่น ไม่มีข้อปฏิบัติสำหรับเตรียมพนักงานใหม่ที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยิน (ตารางที่ 11-11) มีเกณฑ์กำหนดตัวบุคคลที่จะได้รับการตรวจการได้ยินที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน (ตารางที่ 11-12) มีแนวปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องในการตรวจการได้ยินให้กับพนักงานที่ย้ายที่ทำงานจากจุดที่เงียบไปยังจุดที่มีเสียงดัง (ตารางที่ 11-13) และการไม่ได้วัด Background noise ในห้องตรวจการได้ยิน (ตารางที่ 11-15)

ส่วนที่ 3

โครงการการอนุรักษ์การไถ่ยืมในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย

บทที่ 12

ข้อเสนอโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย

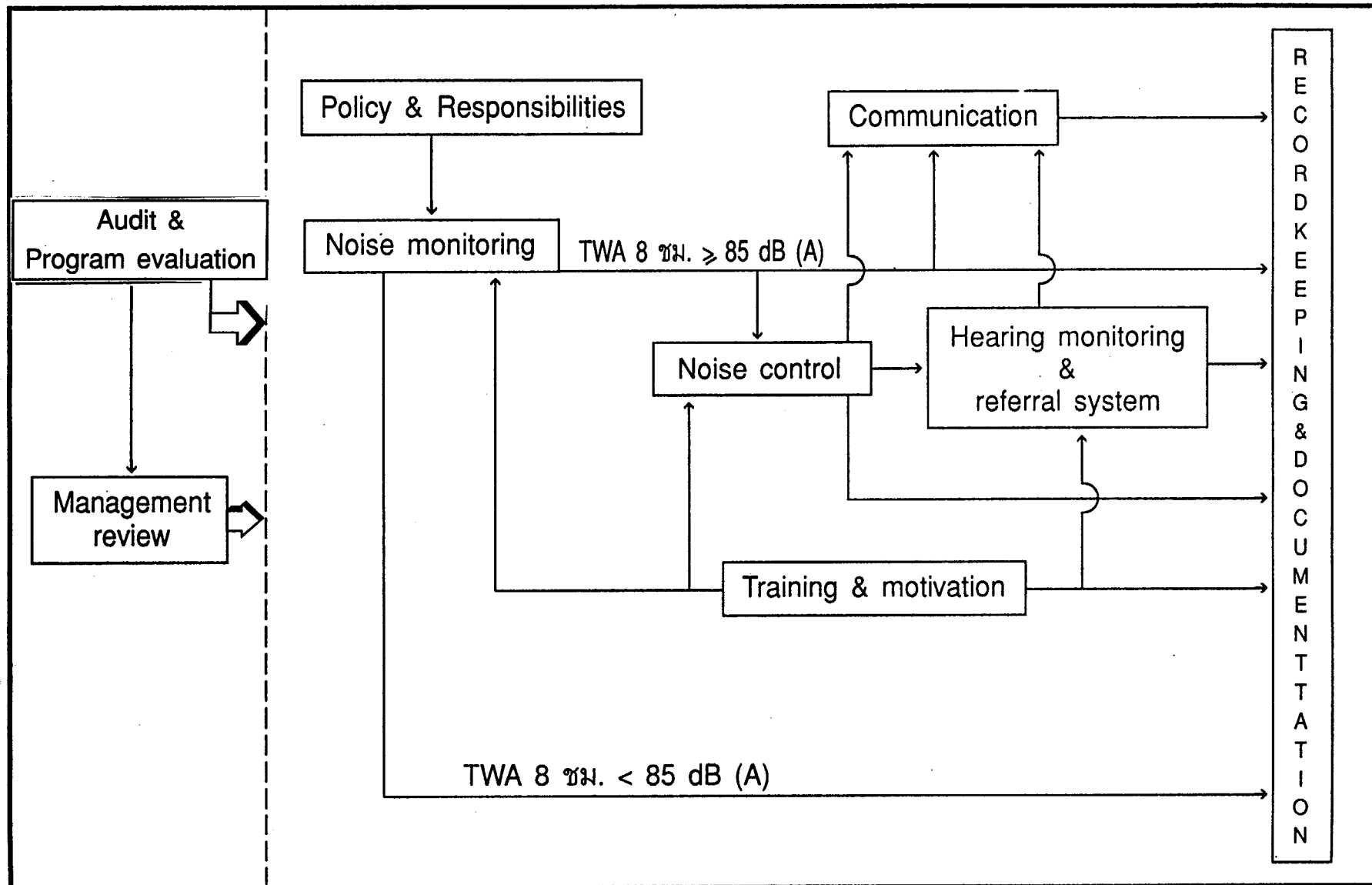
ก. องค์ประกอบหลักของโครงการ

ในการจัดทำข้อเสนอโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทยนี้มีพื้นฐานความคิดจากข้อมูลข่าวสารต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่รวบรวมจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ที่นำเสนอในบทที่ 2-8
2. ข้อมูลที่รวบรวมจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ที่นำเสนอในบทที่ 9-11
3. ประสบการณ์การทำงานด้านมลพิษเสียงจากอุตสาหกรรมทางทีมผู้วิจัย

องค์ประกอบของโครงการ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 12-1)

1. นโยบายการอนุรักษ์การได้ยิน และการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ (Hearing conservation policy and responsibilities)
2. การเฝ้าระวังเสียงดัง (noise monitoring)
3. การควบคุมเสียงดัง (noise control)
4. การเฝ้าระวังการได้ยินและระบบการส่งต่อ (hearing monitoring and referral system)
5. การสื่อสาร (communication)
6. การฝึกอบรมและการจูงใจ (training and motivation)
7. การเก็บบันทึกข้อมูลและการจัดทำเอกสาร (recordkeeping and documentation)
8. การตรวจประเมิน (audit) และการประเมินผลโครงการ (program evaluation)
9. การทบทวนการจัดการ (management review)



ภาพที่ 12-1 โครงสร้างและองค์ประกอบหลักของโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย

ข. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโครงการในภาพที่ 12-1

โครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงาน เริ่มต้นด้วยองค์ประกอบแรกคือ การกำหนดนโยบายและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ จากนั้นจึงดำเนินการเฝ้าระวังเสียงดัง (noise monitoring) หากพบว่าการสัมผัสเสียงของผู้ปฏิบัติงาน (noise exposure) มีค่า TWA 8 ชั่วโมง < 85 dB (A) แสดงว่าระดับการสัมผัสปลอดภัยต่อการสูญเสียการได้ยินนั้น ไม่ต้องดำเนินการใด ๆ แต่ให้จัดเก็บข้อมูลและจัดทำเป็นเอกสารให้เรียบร้อย กรณีพบว่าการสัมผัสเสียงมีค่า TWA 8 ชั่วโมง ≥ 85 dB (A) แสดงว่าผู้สัมผัสมีโอกาสสูญเสียการได้ยินเนื่องจากเสียงดัง กรณีเช่นนี้จะต้องดำเนินการ 2 ด้าน ๆ หนึ่งส่งเรื่องเก็บข้อมูลไว้ อีกด้านคือการพิจารณาจัดทำมาตรการควบคุมเสียง (noise control) หากสามารถทำการควบคุมด้วยวิธีการทางวิศวกรรมได้จนระดับการสัมผัสเสียง TWA 8 ชั่วโมง < 85 dB (A) ก็ให้เก็บบันทึกเป็นเอกสารได้ แต่หากไม่สามารถทำการควบคุมเสียงได้ จะต้องเข้าสู่การตรวจการได้ยินและดำเนินการจัดการส่งต่อถ้าพบว่าการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้น

การดำเนินงานตามโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน จะต้องมีการสื่อสาร (communication) ให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบและเข้าใจ ต้องมีการบันทึกและจัดทำเป็นเอกสารในทุก ๆ องค์ประกอบ และต้องมีการฝึกอบรมและจูงใจผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดด้วย

เมื่อดำเนินงานไประยะหนึ่ง โดยปกติคือ 1 ปี ก็ต้องทำการตรวจประเมิน (audit) และประเมินผลโครงการ (program evaluation) โดยบุคลากรภายในโรงงานหรือบุคลากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญและมีความเป็นอิสระ และองค์ประกอบสุดท้ายก็เป็นการทบทวนการจัดการ (management review) โดยผู้บริหารเพื่อการปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ค. ค่ามาตรฐานระดับการสัมผัสเสียงดัง

เพื่อให้การดำเนินงานโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน มีเป้าหมายชัดเจนในการป้องกันการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานชาวไทย ผู้วิจัยขอเสนอค่ามาตรฐานระดับการสัมผัสเสียงดัง เป็น

ระดับการสัมผัสตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมง เท่ากับ 85 เดซิเบล (เอ)
 หรือ TWA 8 ชั่วโมง = 85 เดซิเบล (เอ)
 โดยมี exchange rate เท่ากับ 3 เดซิเบล

ซึ่งสามารถพิจารณารายละเอียดของมาตรฐานนี้เพื่อการประเมินการสัมผัสเสียง ได้ดังนี้

1. ระดับเสียงดัง (exposure levels) และระยะเวลาสัมผัสเสียง (duration of exposure)

เนื่องจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ จะมีการสัมผัสเสียงในระดับความดังต่าง ๆ กัน และการสัมผัสเสียงก็อาจใช้เวลาแตกต่างกันเช่นกัน ดังนั้น ผู้รับผิดชอบเรื่องนี้ สามารถประเมินการสัมผัสได้โดยใช้สูตรคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงดังกับระยะเวลาสัมผัส ต่อไปนี้

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

เมื่อ T = ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง (นาทีก)

L = ระดับเสียงดัง (เดซิเบล เอ)

และค่าอัตราแลกเปลี่ยนพลังงานเสียงเท่ากับ 3 เดซิเบล

ตัวอย่างเช่น ถ้าสัมผัสกับเสียงดังที่ 85 เดซิเบล (เอ) ควรมีระยะเวลาสัมผัสเสียงที่ชั่วโมง วิธีการพิจารณาที่ทำได้โดยแทนค่า L = 85 จะคำนวณค่า T ได้เท่ากับ 480 นาที หรือ 8 ชั่วโมง นั่นเอง

เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน ผู้รับผิดชอบสามารถใช้ตารางที่ 12-1 ในการประเมินการสัมผัสเสียงดังแทนการใช้สูตรข้างต้น

ตารางที่ 12-1 ระดับความดังที่อนุญาตให้สัมผัสได้ในระยะเวลาที่กำหนด

Exposure level, L (dBA)	Duration, T			Exposure level, L (dBA)	Duration, T		
	Hours	Minutes	Seconds		Hours	Minutes	Seconds
80	25	24	-	106	-	3	45
81	20	10	-	107	-	2	59
82	16	-	-	108	-	2	22
83	12	42	-	109	-	1	53
84	10	5	-	110	-	1	11
85	8	-	-	111	-	1	11
86	6	21	-	112	-	-	56
87	5	2	-	113	-	-	45
88	4	-	-	114	-	-	35
89	3	10	-	115	-	-	28
90	2	31	-	116	-	-	22
91	2	-	-	117	-	-	18
92	1	35	-	118	-	-	14
93	1	16	-	119	-	-	11
94	1	-	-	120	-	-	9

ตารางที่ 12-1 (ต่อ)

Exposure level, L (dBA)	Duration, T			Exposure level, L (dBA)	Duration, T		
	Hours	Minutes	Seconds		Hours	Minutes	Seconds
95	-	47	37	121	-	-	7
96	-	37	48	122	-	-	6
97	-	30	-	123	-	-	4
98	-	23	49	124	-	-	3
99	-	18	59	125	-	-	3
100	-	15	-	126	-	-	2
101	-	11	54	127	-	-	1
102	-	9	27	128	-	-	1
103	-	7	30	129	-	-	1
104	-	5	57	130-140	-	-	<1
105	-	4	43	-	-	-	-

ที่มา : NIOSH, 1998 (11)

2. ปริมาณเสียงที่สัมผัสในแต่ละวัน (Daily noise dose)

เมื่อสัมผัสกับเสียงดังที่มีระดับความดังแตกต่างกัน ค่ามาตรฐานการสัมผัสเสียงเหล่านั้นจะคิดเป็นปริมาณเสียงที่สัมผัส ซึ่งจะต้องน้อยกว่าร้อยละ 100 เมื่อคำนวณตามสูตรต่อไปนี้

$$D = [C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots C_n/T_n] \times 100$$

เมื่อ C_n = ระยะเวลาทั้งหมดที่สัมผัสเสียงระดับหนึ่ง ๆ

T_n = ระยะเวลาสัมผัสเสียงที่อนุญาตให้สัมผัสสำหรับเสียงระดับนั้น ๆ

ปริมาณเสียงที่คำนวณตามสูตรข้างต้น สามารถนำมาคำนวณเป็นค่า TWA 8 ชั่วโมงได้ ตามสูตรต่อไปนี้

$$TWA = 10 \log \left(\frac{D}{100} \right) + 85$$

ซึ่งสามารถใช้ตารางที่ 12-2 มาเป็นเครื่องมือในการหาค่า TWA แทนการคำนวณข้างต้นก็ได้

ตารางที่ 12-2 การคิดค่า TWA 8 ชั่วโมง จากค่าปริมาณเสียงที่คำนวณได้

dBA as		dBA as		DBA as	
Dose (%)	8-hr TWA	Dose (%)	8-hr TWA	Dose (%)	8-hr TWA
20	78.0	2,000	98.0	450,000	121.5
30	79.8	2,500	99.0	500,000	122.0
40	81.0	3,000	99.8	600,000	122.8
50	82.0	3,500	100.4	700,000	123.5
60	82.8	4,000	101.0	800,000	124.0
70	83.5	4,500	101.5	900,000	124.5
80	84.0	5,000	102.0	1,000,000	125.0
90	84.5	6,000	102.8	1,100,000	125.4
100	85.0	7,000	103.5	1,200,000	125.8
110	85.4	8,000	104.0	1,300,000	126.1
120	85.8	9,000	104.5	1,400,000	126.5
130	86.1	10,000	105.0	1,600,000	127.0
140	86.5	12,000	105.8	1,800,000	127.6
150	86.8	14,000	106.5	2,000,000	128.0
170	87.3	16,000	107.0	2,200,000	128.4
200	88.0	18,000	107.6	2,400,000	128.8
250	89.0	20,000	108.0	2,600,000	129.1
300	89.8	25,000	109.0	2,800,000	129.5
350	90.4	30,000	109.8	3,000,000	129.8
400	91.0	35,000	110.4	3,500,000	130.4
450	91.5	40,000	111.0	4,000,000	131.0
500	92.0	45,000	111.5	4,500,000	131.5
550	92.4	50,000	102.0	5,000,000	132.0
600	92.8	60,000	112.8	6,000,000	132.8
650	93.1	70,000	113.5	7,000,000	133.5
700	93.5	80,000	114.0	8,000,000	134.0
750	93.8	90,000	114.5	9,000,000	134.5
800	94.0	100,000	115.0	10,000,000	135.0

ตารางที่ 12-2 (ต่อ)

dBA as		dBA as		DBA as	
Dose (%)	8-hr TWA	Dose (%)	8-hr TWA	Dose (%)	8-hr TWA
900	94.5	110,000	115.4	12,000,000	135.8
1,000	95.0	120,000	115.8	14,000,000	136.5
1,050	95.2	130,000	116.1	16,000,000	137.0
1,100	95.4	140,000	116.5	18,000,000	137.6
1,150	95.6	150,000	116.8	20,000,000	138.0
1,200	95.8	175,000	117.4	22,000,000	138.4
1,300	96.1	200,000	118.0	24,000,000	138.8
1,400	96.5	225,000	118.5	26,000,000	139.0
1,500	96.8	250,000	119.0	28,000,000	139.5
1,600	97.0	275,000	119.4	30,000,000	139.8
1,700	97.3	300,000	119.8	32,500,000	140.1
1,800	97.6	350,000	120.4		
1,900	97.8	400,000	121.0		

$$\text{TWA} = 10 \times \log (D/100) + 85$$

ที่มา : NIOSH, 1998 (11)

3. ค่ามาตรฐานระดับเสียงดังสูงสุด

ระดับเสียงดังสูงสุดที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส ไม่ว่าจะเป็นเสียงดังสม่ำเสมอติดต่อกัน เสียงที่ดังในระดับที่แตกต่างกันไป หรือเสียงกระแทกก็ตาม **จะต้องไม่เกินกว่าค่า 140 เดซิเบล (เอ)**

ง. รายละเอียดองค์ประกอบต่าง ๆ

1. นโยบายการอนุรักษ์การได้ยินและการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ

ถึงแม้ว่าอันตรายจากเสียงดังจะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างถาวร และมีกฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงมาบังคับใช้แล้วก็ตาม ก็ต้องยอมรับว่าระดับความสำคัญของเรื่องนี้ยังอยู่ในระดับที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ ปัญหาอัคคีภัย และปัญหาเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอันตราย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอว่าองค์ประกอบแรกที่ต้องดำเนินการในโครงการการอนุรักษ์การได้ยินคือ การกำหนดนโยบายการอนุรักษ์การได้ยิน และการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง

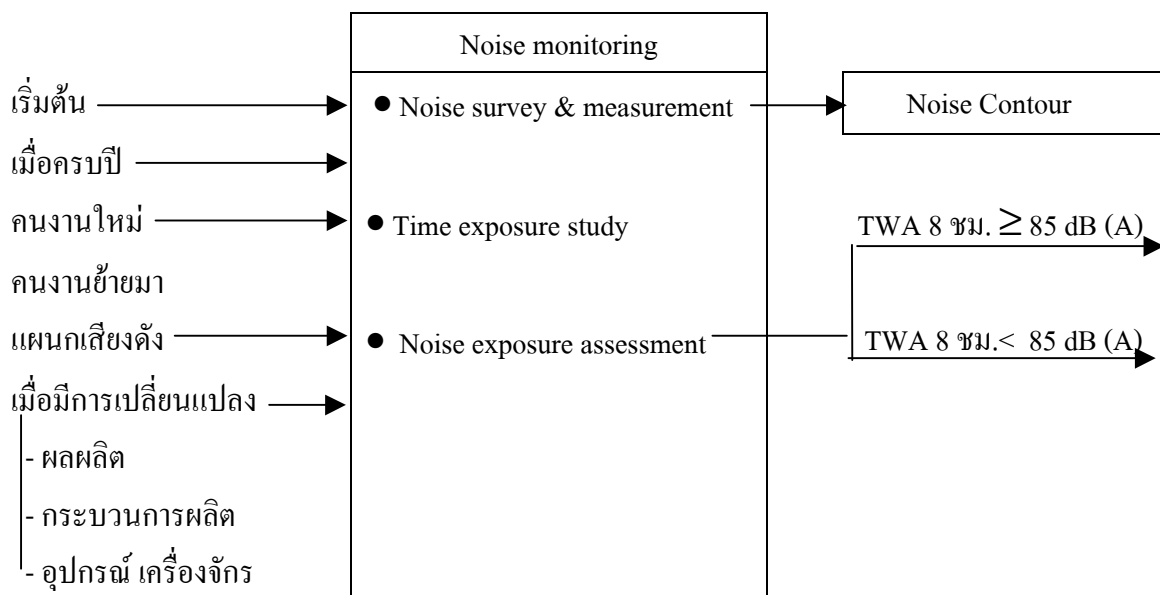
ผู้บริหารสูงสุดของโรงงานต้องเป็นผู้กำหนดนโยบาย โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานในการกำหนดนโยบายดังกล่าว ต้องจัดทำนโยบายเป็นเอกสาร ลงนามโดยผู้บริหารสูงสุดและเผยแพร่ให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายทราบและถือปฏิบัติ

โรงงานควรกำหนดผู้ประสานงานโครงการ (Program implementator) (NOISH, 1998) เพื่อทำหน้าที่ประสานงานให้มีการดำเนินงานต่าง ๆ ตามที่ได้มีการวางแผนไว้ รวมถึงการตรวจประเมินด้วย ผู้ประสานงานโครงการควรเป็นบุคลากรในฝ่ายอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมีความรู้ความเข้าใจในองค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการการอนุรักษ์การได้ยินเป็นอย่างดี กรณีเป็นโรงงานที่ไม่มีฝ่ายดังกล่าว ก็มอบหมายให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ (จป.วิชาชีพ) เป็นผู้ประสานงานโครงการ ถ้าเป็นโรงงานขนาดเล็กที่ไม่มี จป.วิชาชีพ ก็มอบหมายให้ จป.ระดับบริหารคนใดคนหนึ่งเป็นผู้ประสานงานดังกล่าว

โรงงานต้องมอบหมายให้แต่ละหน่วยงานย่อยและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง มีหน้าที่ความรับผิดชอบตามแต่ที่จะกำหนดที่สอดคล้องกับโครงการการอนุรักษ์การได้ยินที่จัดทำขึ้น

การดำเนินการตามองค์ประกอบนี้ รวมถึงการจัดสรรทรัพยากรที่เพียงพอต่อการดำเนินงานโครงการด้วย

2. การเฝ้าระวังเสียงดัง (noise monitoring)



ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ คือ

- การสำรวจและการวัดระดับเสียง (noise survey and noise measurement)
- การศึกษาระยะเวลาสัมผัสเสียงดัง (time exposure study)
- การประเมินการสัมผัสเสียงดัง (noise exposure assessment)

2.1 การสำรวจและการวัดระดับเสียง

- 2.1.1 เดินสำรวจให้ทั่วโรงงาน เพื่อกำหนดพื้นที่ที่น่าจะมีปัญหาเสียงดัง โดยการใช้เครื่องวัดเสียงที่ได้มาตรฐาน IEC 651 : 1979 type 3 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว หรือใช้วิธีสังเกตว่าต้องยินตะโกนคุยกันในระยะห่างระหว่างผู้พูดกับผู้ฟังประมาณ 1 เมตร หากผลการวัดเสียงปรากฏว่าเสียงดังประมาณ 85 เดซิเบล (เอ) หรือต้องยินตะโกนดังกล่าว แสดงว่าพื้นที่บริเวณนั้น ๆ น่าจะมีปัญหาเสียงดัง ให้ดำเนินการตามข้อ 2.1.2 ต่อไป

ขณะเดินสำรวจ ควรมีแผนผังโรงงาน เพื่อความสะดวกในการสำรวจและวัดเสียง

- 2.1.2 จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องวัดเสียงที่ได้มาตรฐานตามข้อ 2.1.3 ให้พร้อมจะใช้งาน โดยทำการตรวจสอบความถูกต้อง (calibration check) ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้องที่ได้มาตรฐาน IEC 942 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า และตรวจกำลังของแบตเตอรี่ที่จะใช้กับเครื่องวัดเสียง
- 2.1.3 เครื่องวัดเสียงที่ใช้วัดเสียงในที่ที่จะทำการประเมินการสัมผัสเสียงดัง จะต้องได้มาตรฐาน IEC 651 type 2 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า กรณีเป็นเสียงที่ดังไม่สม่ำเสมอหรือเป็นเสียงกระแทก ต้องใช้เครื่องวัดเสียงที่ได้มาตรฐาน IEC 804 type 2 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า หรือถ้าระดับเสียงดังเป็นช่วง ๆ ก็อาจใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงที่ได้มาตรฐาน IEC 61252 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.1.4 ตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบการวัดเสียงที่จำเป็นต้องใช้ให้ครบถ้วนและถูกต้อง เช่น ฟองน้ำกันลม ขาดัง 3 ขา แบบบันทึกการวัดเสียง เป็นต้น
- 2.1.5 ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต
- 2.1.6 กรณีต้องขนย้ายเครื่องมือวัดเสียงไปตรวจวัดในโรงงานที่อยู่ไกล ต้องระวังไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อเครื่องมือวัดเสียง
- 2.1.7 การกำหนดจุดที่จะวัดเสียง

- 2.1.7.1 กรณีเป็นห้องหรือพื้นที่ที่มีการทำงานแบบเดียวกัน และมีระดับเสียงดังสม่ำเสมอต่อเนื่องกัน
- 2.1.7.1.1 กำหนดจำนวนจุดที่จะวัดเสียง ดังนี้ (OHSWCWA, (30) (ตารางที่ 12-3)

ตารางที่ 12-3 จำนวนจุดวัดเสียงในพื้นที่ที่มีการทำงานแบบเดียวกัน และเสียงดังสม่ำเสมอ

จำนวนจุดทั้งหมด	จำนวนจุดที่ต้องวัดเสียง (อย่างน้อยที่สุด)
6-8	6
9-11	7
12-14	8
15-18	9
19-26	10
27-43	11
44-50	12
>50	14

- 2.1.7.1.2 กระจายจำนวนจุดเหล่านั้นให้ทั่วห้องหรือพื้นที่
- 2.1.7.1.3 ณ จุดเหล่านั้น ทำการวัดเสียงตามวิธีที่ระบุในข้อ 2.1.8
- 2.1.7.1.4 ถ้าพบว่าเสียงดังที่วัดได้มีความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดและต่ำสุดมากกว่า 5 เดซิเบล (เอ) (ISO 9612 : 1997 (E), (28)) ให้จัดแบ่งพื้นที่ใหม่ให้เหมาะสม (ให้เล็กลงกว่าเดิม) แล้วตั้งต้นดำเนินการตามข้อ 2.1.7.1.1 ใหม่
- 2.1.7.2 กรณีห้องหรือพื้นที่ที่จะวัดเสียง มีการทำงานที่แตกต่างกัน และหรือมีระดับเสียงดังแตกต่างกัน
- 2.1.7.2.1 พยายามจัดพื้นที่ให้พื้นที่ลักษณะเดียวกันอยู่ด้วยกัน (หมายถึงแบ่งบนกระดานแผนผังโรงงาน)
- 2.1.7.2.2 ดำเนินการตามข้อ 2.1.7.1.1-2.1.7.1.4
- 2.1.7.3 กรณีผู้ปฏิบัติงานมีการเคลื่อนย้ายทำงานในพื้นที่ต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงดังไม่เท่ากัน
- 2.1.7.3.1 เลือกคนที่น่าจะเป็นคนที่เสี่ยงต่อการสัมผัสเสียงดังมากที่สุด (worst case) แล้วทำการวัดเสียงด้วยเครื่องวัดเสียงตามวิธีที่ระบุในข้อ 2.1.8 หรือติดตั้งเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ตามวิธีที่ระบุในข้อ 2.1.10 (วิธีหลังจะสะดวกกว่า)

2.1.8 วิธีการวัดเสียงด้วยเครื่องวัดเสียง

- 2.1.8.1 ทำการตรวจสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือก่อนวัดเสียง ณ ห้องทำงานที่เงียบของโรงงาน ตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต
- 2.1.8.2 ณ จุดที่จะทำการตรวจวัด ให้ตั้งเครื่องวัดเสียงที่ปุ่มต่าง ๆ ดังนี้
 - 2.1.8.2.1 สเกล เอ
 - 2.1.8.2.2 การตอบสนองแบบช้า
 - 2.1.8.2.3 ปุ่มอื่น ๆ ให้ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต
- 2.1.8.3 ถ้าเป็นไปได้ ขอให้ผู้ปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น เดินออกไปจากบริเวณนั้น จากนั้นก็ทำงานวัดเสียงโดยให้ถือเครื่องวัดเสียงห่างจากตัวผู้วัดเสียงมากที่สุด (ยื่นมือข้างที่ถือเครื่องวัดเสียงให้สุดแขน) ถ้าทำไม่ได้หรือมีข้อสงสัยว่าร่างกายผู้วัดเสียงจะบังหรือสะท้อนเสียง ให้ใช้ขาตั้ง 3 ขาแทนคนถือเครื่อง

ถ้าจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงาน ณ จุดนั้น ให้วางเครื่องวัดเสียงอยู่ข้างหูที่ได้รับเสียงที่ดังกว่าและห่างออกมาจากผู้ปฏิบัติงานประมาณ 0.1 เมตร (ISO 9612 : 1997 (E), (28))
- 2.1.8.4 การวางตำแหน่งไมโครโฟน ถ้าไมโครโฟนเป็นแบบ “random-incidence” ให้วางไมโครโฟนในทิศทางที่ทำมุมประมาณ 70-80 องศากับแหล่งกำเนิดเสียง แต่ถ้าเป็นแบบ “free-field” ให้วางไมโครโฟนชี้ตรงไปยังแหล่งกำเนิดเสียง (CAOHC, (12))
- 2.1.8.5 อ่านค่าระดับเสียง และบันทึกลงในแบบบันทึกการวัดเสียง (ดูภาคผนวก ก.)
- 2.1.8.6 ดำเนินการวัดเสียงเช่นนี้ จนเสร็จสิ้นการวัดเสียง
- 2.1.8.7 เมื่อเสร็จสิ้นการวัดเสียงในช่วงก่อนเที่ยง หรือเมื่อเสร็จสิ้นการวัดเสียง ณ อาคารหนึ่ง แล้วต้องเก็บเครื่องวัดเสียงเพื่อเดินทางไปวัดเสียงที่อื่น หรือเมื่อเสร็จสิ้นการวัดเสียงในวันนั้น ต้องทำการตรวจสอบเทียบความถูกต้องอีกครั้ง ถ้าพบว่ามีค่าแตกต่างจากเมื่อทำการตรวจสอบก่อนทำการวัดเสียงมากกว่า 1.0 เดซิเบล แสดงว่าค่าที่วัดมาทั้งหมดใช้ไม่ได้ ให้ส่งเครื่องไปตรวจสอบรายละเอียดต่อไป (ANSI S 12.19-1996, (27))
- 2.1.8.8 ตรวจสอบว่าได้บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ครบถ้วนตามแบบบันทึกการวัดเสียงหรือไม่ ขณะนี้ถือว่าเสร็จสิ้นกระบวนการวัดเสียงแล้ว

- 2.1.9 การทำ Noise contour map โดยนำผลการวัดเสียงมาทำแผนผังดังกล่าว แล้วใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานโดยกำหนดเป็นพื้นที่อันตรายจากเสียง (Hazardous noise area) ที่จะมีการติดป้ายเตือน และกำหนดให้มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ถ้าข้อมูลมีจำนวนไม่เพียงพอให้ทำการวัดเสียงเพิ่มเติมตามวิธีการในข้อ 2.1.8
- 2.1.10 วิธีการวัดเสียงด้วยเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม
- 2.1.10.1 อธิบายวัตถุประสงค์ ข้อควรปฏิบัติและข้อห้ามต่าง ๆ ให้ผู้ที่จะถูกติดตั้งเครื่อง เข้าใจอย่างถ่องแท้
- 2.1.10.2 ติดตั้งตัวเครื่องที่ผ่านการตรวจสอบว่าไม่มีข้อมูลเก่าตกค้างอยู่กับเข็มขัดหรือกระเป๋าเสื้อของผู้ปฏิบัติงานตามเหมาะสม และไม่สร้างความรำคาญกับผู้ปฏิบัติงาน ส่วนไมโครโฟนนั้น ให้ติดบนบ่าผู้ปฏิบัติงาน หรือบริเวณปกเสื้อในตำแหน่งที่จะไม่เกิดเสียงสะท้อนจากตัวผู้ปฏิบัติงาน ที่เหมาะสมที่สุดควรห่างจากหูออกมาในช่วง 0.1-0.3 เมตร (ISO 9612 : 1997 (E), (28)) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าติดไมโครโฟนมั่นคงดีแล้ว ไม่หลุดขณะใช้งาน
- 2.1.10.3 เปิดเครื่อง และบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ตามแบบบันทึกที่เตรียมมา
- 2.1.10.4 ติดตามเป็นระยะ ๆ ว่าเครื่องมือวัดปริมาณเสียงสะสมยังคงติดตั้งดีอยู่
- 2.1.10.5 เมื่อครบกำหนดเวลาให้ปิดเครื่อง แล้วอ่านค่าที่วัดได้

2.2 การศึกษาระยะเวลาสัมผัสเสียงดัง

- 2.2.1 ทุกจุดที่ทำการวัดเสียง ต้องสอบถามข้อมูลว่าผู้ปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น ทำงานนานแค่ไหน
- 2.2.2 กรณีมีการย้ายพื้นที่ทำงาน ก็ต้องบันทึกให้ชัดเจนว่า ณ พื้นที่ (จุด) หนึ่ง ๆ มีระยะเวลาทำงานนานแค่ไหน
- 2.2.3 ถ้ามีการพักในสถานที่ที่ไม่มีเสียงดัง ต้องบันทึกไว้ด้วยว่าพักนานแค่ไหนใน 1 วัน (1 กะ)
- 2.2.4 ข้อมูลข้างต้น สามารถนำมาสรุปได้ว่าระยะเวลาสัมผัสเสียงดังของผู้ปฏิบัติงานเป็นเท่าใดให้จดบันทึกไว้ แล้วนำไปประกอบการพิจารณาการประเมินการสัมผัสเสียงดังต่อไป

2.3 การประเมินการสัมผัสเสียงดัง

2.3.1 กรณีใช้เครื่องวัดเสียง มีวิธีการประเมินดังนี้

2.3.1.1 เมื่อระดับเสียงคงที่ตลอดระยะเวลาที่ทำงาน ให้ใช้สูตร

$$T = \frac{480}{2^{(L-85)/3}}$$

คำนวณหาระยะเวลาที่สามารถทำงานในที่ที่มีเสียงดังระดับนั้นได้ หรือใช้ตารางที่ 12-1 ก็ได้ ถ้าปรากฏว่าระยะเวลาที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระยะเวลาที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสจริงตามที่บันทึกไว้ในข้อ 2.2 แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานคนนั้น มีโอกาสเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน

2.3.1.2 เมื่อระดับเสียงดังไม่คงที่ หรือผู้ปฏิบัติงานต้องย้ายที่ทำงานไปในแผนกต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงดังแตกต่างกัน ให้ใช้สูตร

$$D = [C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots + C_n/T_n] \times 100$$

คำนวณปริมาณเสียงที่ได้รับ ค่าที่คำนวณได้สามารถนำมาแปลผลได้ดังนี้

1) ถ้าค่า $D > 100\%$ แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงมากกว่า TWA 8 ชั่วโมง 85 เดซิเบล (เอ)

2) ถ้าค่า $D \leq 100\%$ แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงน้อยกว่าหรือเท่ากับ TWA 8 ชั่วโมง 85 เดซิเบล (เอ)

2.3.1.3 ค่าปริมาณเสียงที่ได้รับ สามารถนำมาคำนวณหาค่า TWA 8 ชั่วโมงได้ด้วยวิธีการคำนวณโดยใช้สูตร $TWA = 10 \times \log (D/100) + 85$ หรือใช้ตารางที่ 12-2 ก็ได้

โปรดดูตัวอย่างการคำนวณได้ในภาคผนวก ก.

2.3.2 กรณีใช้เครื่องวัดปริมาณเสียง เมื่อสิ้นสุดการตรวจวัดให้อ่านค่าจากเครื่องวัดปริมาณเสียงหรือจากตัวอ่านค่า (read out) ขึ้นกับชนิดของเครื่องมือที่มีอยู่ตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต ส่วนวิธีการแปลผลนั้นให้ปฏิบัติตามข้อ 2.3.1.2 ถ้าต้องการทราบเป็นค่า TWA 8 ชั่วโมง ก็ให้ปฏิบัติตามข้อ 2.3.1.3

3. การควบคุมเสียงดัง

3.1 การควบคุมเสียงดัง ต้องพิจารณาดำเนินการที่แหล่งกำเนิดเสียง (Noise Source) เป็นลำดับแรก หากยังไม่ได้ผลเป็นที่พอใจให้พิจารณาดำเนินการเพิ่มเติมที่บริเวณทางผ่านของเสียง (Noise path) และที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน ตามลำดับ

3.2 วิธีการควบคุมเสียงดัง ให้พิจารณาใช้วิธีการทางวิศวกรรม (Engineering controls) เป็นลำดับแรก (NIOSH, (11), OSHA, (8), Suter 1986, AOMA 1987) และเสริมด้วยวิธีการทางบริหารจัดการ (Administration Controls)) ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของวิธีการทั้ง 2 ข้างต้น (ตัวอย่างที่นำเสนอไม่ได้เรียงตามลำดับความสำคัญแต่อย่างใด)

ตัวอย่างวิธีการทางวิศวกรรม

1. ติดตั้งอุปกรณ์วัสดุลดเสียงต่อไปที่แหล่งกำเนิด เช่น
 - 1.1 silencers
 - 1.2 muffler
 - 1.3 vibration isolators
 - 1.4 damping treatments
2. ปิดคลุมเครื่องจักร
3. ติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงที่บริเวณทางผ่านของเสียง (Barrier) หรือที่ผนังและเพดาน
4. จัดทำฉากกั้นเสียง
5. บำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ

ตัวอย่างวิธีการทางบริหารจัดการ

1. จัดแบบแผนการทำงานใหม่ เพื่อลดการสัมผัสเสียงดัง
2. ลดระยะเวลาการสัมผัสเสียงดังของผู้ปฏิบัติงาน
3. ลดจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่ต้องสัมผัสเสียงดังให้เหลือน้อยที่สุด
4. จัดทำ “buy-quiet policy” (Royster & Royster 1990; Brogan & Anderson 1994; NIOSH 1996.) ซึ่งมีกระบวนการสำคัญ 4 ขั้นตอน (Haag, 1998 b) ดังนี้
 - (1) กำหนดการผลิตที่จะลดเสียงด้วยการซื้อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ใหม่
 - (2) กำหนดเกณฑ์ระดับเสียงจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ใหม่
 - (3) ขอข้อมูลจำเพาะ (specifications) จากบริษัทผู้ผลิต
 - (4) บรรจข้อมูลการลดเสียงดังในการพิจารณาผลการประกอบการสั่งซื้อ
5. จัดทำโปรแกรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน และผลักดันให้มีการดำเนินการจริง

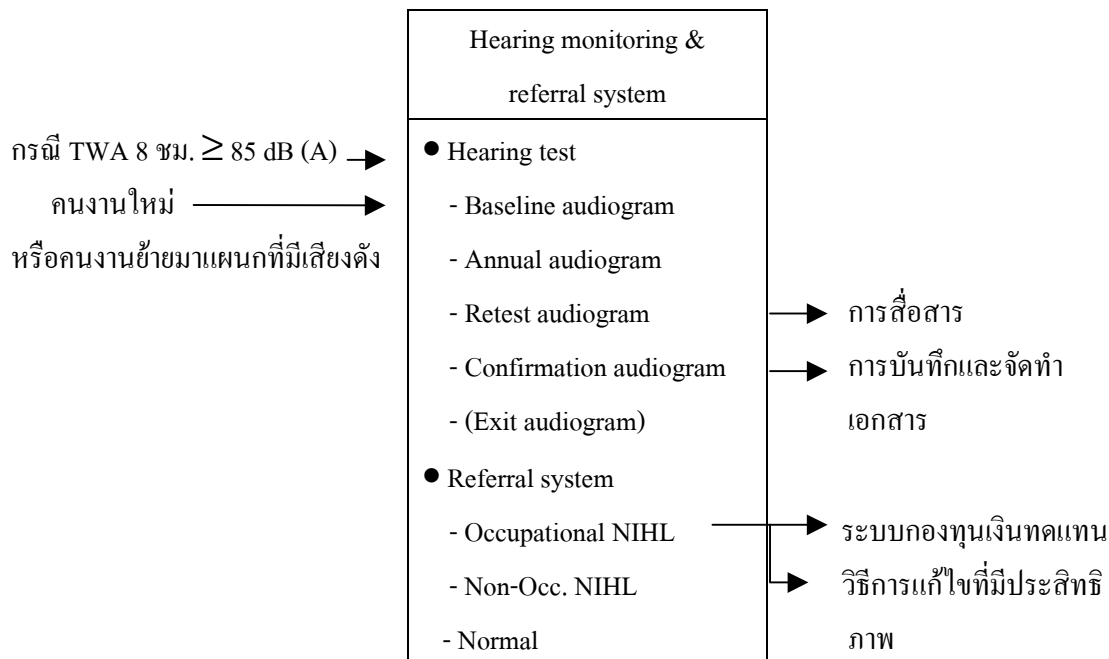
3.3 เมื่อจำเป็น ต้องให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินตลอดระยะเวลาที่สัมผัสกับเสียง

3.4 การเลือกใช้อุปกรณ์ดังกล่าวมีดังนี้

- 3.4.1 พิจารณาว่าควรใช้ที่ครอบหู หรือที่อุดหู โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ความสกปรกของมือที่จะหยิบอุปกรณ์สวมใส่ อุปกรณ์ในท้องพื้นที่คับแคบต้องใช้ควบคู่กับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอื่น ๆ เช่น หมวกนิรภัย แวนตานิรภัย เป็นต้น
- 3.4.2 พิจารณาค่า Noise attenuation หรือ Noise reduction rate (NRR) ของอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินนั้น ว่าเหมาะสมกับระดับเสียงดังในที่นั้น ๆ หรือไม่ ด้วยวิธีการที่แสดงไว้ในภาคผนวก ข.
- 3.4.3 ปัจจัยอื่น ๆ ที่ควรพิจารณาประกอบการตัดสินใจเลือกชนิด รุ่น ยี่ห้อ ของอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินมีมากมาย ตัวอย่างเช่น
 - 1) สวมใส่สบาย ไม่เจ็บหู
 - 2) สวมใส่ได้กระชับ
 - 3) สอดคล้องกับรสนิยมผู้ใช้
 - 4) ราคาถูก
 - 5) ไม่ต้องการการบำรุงรักษา
 - 6) ใช้งานง่าย
 เป็นต้น

ผู้วิจัยขอเน้นย้ำว่าการจัดการมลพิษทางเสียงที่มีประสิทธิภาพ ต้องพิจารณาควบคุมเสียงดังที่แหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาและแนวคิดของงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตลอดจนเจตนารมณ์ของกฎหมายเสียงดังของประเทศไทยและของต่างประเทศ และข้อเขียนของนักวิชาการด้านนี้ในตำราวิชาการหลายเล่ม

4. การเฝ้าระวังการได้ยินและระบบการส่งต่อ



การตรวจการได้ยินมีความสำคัญมากที่จะทำให้ทราบว่าเกิดการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานหรือไม่ และเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินผลโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน

เนื่องจากการตรวจการได้ยินต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสม (ISO 6189, (37)) เป็นนักโสตสัมผัสวิทยา (Audiologist) หรือผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการตรวจการได้ยิน (an occupational hearing conservationist) ที่ขึ้นทะเบียนกับ CAOHC (NIOSH,(11)) และมีค่าใช้จ่ายสูง รวมทั้งใช้เวลาของผู้เกี่ยวข้องมาก ดังนั้นจึงควรดำเนินการทดสอบการได้ยินเฉพาะกับคนที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้น (ซึ่งสามารถทราบได้จากการทำองค์ประกอบที่ 2 การเฝ้าระวังเสียงดัง) โดยสรุปผู้ที่ต้องได้รับการเฝ้าระวังการได้ยิน คือ

1) ผู้ที่สัมผัสกับเสียงมีค่า $TWA \geq 85$ เดซิเบล (เอ) ส่วนผู้ที่มีการสัมผัสเสียงที่ค่า TWA อยู่ระหว่าง 80-84.99 เดซิเบล (เอ) ควรเข้ารับการตรวจการได้ยินทุก ๆ 3 ปี เพื่อเป็นการเฝ้าระวังว่าการได้ยินยังคงเป็นปกติอยู่

2) คนงานใหม่หรือคนงานเก่าที่ย้ายมาทำงานในแผนกที่มีเสียงดังที่ค่า TWA มากกว่าหรือเท่ากับ 85 เดซิเบล (เอ)

สำหรับรายละเอียดในองค์ประกอบใหญ่ข้อ 4 นี้ มีดังนี้

4.1 การตรวจการได้ยินในโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน ให้ใช้วิธี Pure-tone air-conduction threshold test ที่หูแต่ละข้างที่ความถี่ 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000, 6,000 และ 8,000 เฮิรตซ์

4.2 ห้องตรวจการได้ยินต้องมีเสียงดังภายในห้องไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 12-4 (CAOHC, (31)). (ในที่นี้เสนอให้ใช้ค่าที่เสนอไว้ใน ANSI S 3.1-1991 (47) แทนที่จะใช้ค่าที่กำหนดไว้ใน ISO 6189-1983 เพราะค่าที่เสนอโดย ISO มีความเข้มงวดมากกว่า อาจไม่เหมาะสมกับกรณีของประเทศไทย)

ตารางที่ 12-4 ระดับเสียงสูงสุดที่อนุญาตให้ดังได้ภายในห้องตรวจการได้ยิน สำหรับการทดสอบการได้ยินที่ความถี่ 500-8,000 เฮิรตซ์ โดยใช้ที่ครอบหูแบบ supra-aural cushion (TDH38 earphone with MX 41/AR cushion)

Octave band (เฮิรตซ์)	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000
ระดับเสียงดังสูงสุด (dB)	47.5	33.5	19.5	26.5	28.0	34.5	43.5

ที่มา : ANSI S 3.1-1991 (47)

4.3 การวัดเสียงในห้องตรวจการได้ยิน ต้องวัดในช่วงที่คาดว่าจะมีเสียงรบกวนมากที่สุด ถ้ามีแหล่งกำเนิดเสียงภายในห้องนั้น เช่น พัดลมดูดอากาศ เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น ต้องเปิดใช้งานตามปกติเหมือนเช่นที่จะเปิดในขณะที่ทำการตรวจการได้ยิน

เครื่องวัดเสียงต้องเป็นชนิด type 2 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่าตามมาตรฐาน ANSI S 1.4-1983 (หรือ IEC 651-1979) ขณะวัดเสียงให้วางไมโครโฟน ณ ระดับศีรษะของผู้ที่จะถูกตรวจการได้ยิน และผู้วัดเสียงไม่อยู่ในตำแหน่งที่จะมีผลต่อระดับเสียงที่จะเข้ามาที่ไมโครโฟน

ถ้ามีค่าเสียงดังที่ความถี่ใดความถี่หนึ่ง หรือมากกว่า ดังกว่าที่ระบุในตารางที่ 12-4 แสดงว่าห้องนั้นไม่เหมาะที่จะเป็นห้องตรวจการได้ยิน at reference equivalent threshold levels

หมายเหตุ เนื่องจากในสถานการณ์ปัจจุบัน ประเทศไทยยังขาดแคลนห้องตรวจการได้ยินที่ได้มาตรฐานดังกล่าว ผู้วิจัยจึงขอเสนอให้ในระยะ 5 ปีแรกของการพัฒนาโครงการการอนุรักษ์การได้ยินที่ผู้วิจัยเสนอมานี้อาจใช้มาตรฐานระดับเสียงดังสูงสุดที่ OSHA (8) กำหนด ดังนี้

Octave band (เฮิรตซ์)	500	1000	2000-	4000	8000
ระดับเสียงดังสูงสุด (dB)	40	40	47	57	62

4.4 เกี่ยวกับเครื่องตรวจการได้ยิน

- 4.4.1 ต้องได้มาตรฐาน IEC Publication 645 หรือ ANSI S 3.6-1989 โดยควรใช้ type 4 และในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ Manual audiometer เท่านั้น
- 4.4.2 ต้องได้รับการสอบเทียบความถูกต้อง (basic calibration) โดยห้องปฏิบัติการที่มีความชำนาญทุก ๆ 2 ปี หรือเมื่อพบความผิดปกติจากการตรวจเช็คก่อนใช้งาน (ISO 6189-1983, (37))
- 4.4.3 การตรวจเช็คก่อนใช้งาน (check procedure) ตามข้อกำหนดของ ISO 6189-1983 (E), (37) ดังนี้

- 4.4.3.1 ทำ Listening check ก่อนใช้งานในแต่ละวัน โดยผู้ทดสอบที่มีประสบการณ์และมีการได้ยินปกติ ต้องฟังอย่างตั้งใจว่ามีเสียงผิดปกติใด ๆ เกิดขึ้นหรือไม่ ขณะทำการปรับปุ่มที่ทุก ๆ ความถี่ ถ้าพบว่าเสียงดังผิดปกติ ต้องส่งเครื่องไปซ่อมแซม
- 4.4.3.2 ทำ Subjective test อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง หรือถ้าให้ดีกว่าทำวันละครั้ง การทดสอบนี้ทำโดยการตรวจการได้ยินคนที่มีการได้ยินคงที่ และระดับการได้ยินไม่เกินกว่า 25 เดซิเบลในแต่ละความถี่ แล้วทำการเปรียบเทียบผลการตรวจ (audiogram) กับผลการตรวจที่ทราบค่าแล้ว ถ้ามีค่าความแตกต่างมากกว่า 10 เดซิเบล ที่ความถี่ใดก็ตาม ต้องหยุดการใช้เครื่อง แล้วส่งทำการสอบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือต่อไป

4.5 เกี่ยวกับผู้ถูกตรวจการได้ยิน

- 4.5.1 หลีกเลี่ยงการสัมผัสเสียงดังที่บ้าน จนกระทั่งก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน
- 4.5.2 ต้องไม่สัมผัสเสียงดังก่อนเข้าทำการตรวจการได้ยินอย่างน้อยที่สุดเป็นเวลา 14 ชั่วโมง (CAOHC, (31), OSHA (8))
- 4.5.3 กรณีต้องสัมผัสกับเสียงดังก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่ผ่านการพิจารณาเลือกใช้ตามวิธีที่ระบุในข้อ 3.4 อย่างถูกต้องและตลอดระยะเวลาที่สัมผัสเสียงดัง
- 4.5.4 ออกจากที่ที่มีเสียงดัง ก่อนถึงเวลาทดสอบการได้ยินอย่างน้อย 15 นาที (ISO 6189 (37))
- 4.5.5 มาถึงห้องตรวจการได้ยินอย่างน้อย 5 นาทีก่อนรับการทดสอบ (ISO 6189, (37), AS/NZS 1269.4, (41)) เพื่อป้องกันการเหนื่อหอบขณะตรวจวัด

4.6 ชนิดของการตรวจการได้ยิน

- 4.6.1 Baseline audiogram
 - 4.6.1.1 เมื่อรับผู้ปฏิบัติงานคนใหม่ หรือเมื่อมีการย้ายเปลี่ยนงานมาทำงานในที่ที่มีเสียงดัง (TWA 8 ชม. ≥ 85 dB (A)) ต้องทำการตรวจการได้ยินเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับคน ๆ นั้น ข้อมูลนี้สำคัญมาก จึงควรดำเนินการตรวจการได้ยินด้วยวิธีการที่ถูกต้อง เพื่อจะได้ผลการตรวจที่เป็นจริงมากที่สุด

- 4.6.1.2 ควรทำการตรวจก่อนเข้าทำงานในที่ที่มีเสียงดัง (CAOHC, (31)) ถ้าทำไม่ได้ควรดำเนินการภายใน 30 วัน (NIOSH, (16)) และให้ทำการตรวจภายหลังการไม่สัมผัสเสียงดังอย่างน้อย 14 ชั่วโมง และปฏิบัติตามข้อ 4.5.1-4.5.5
- 4.6.1.3 ผลการตรวจวัดนี้ จะใช้เป็นฐานการพิจารณาว่าเกิดการสูญเสียการได้ยินหรือไม่เมื่อมีการตรวจครั้งต่อไป (Annual audiogram)
- 4.6.1.4 มีโอกาสเป็นไปได้ที่ผลการตรวจการได้ยินครั้งหลัง ๆ ปรากฏว่าการได้ยินดีกว่าเดิม กรณีเช่นนี้ให้ใช้ค่าที่ตรวจได้ใหม่มาเป็น New baseline audiogram
- 4.6.2 Annual audiogram
 - 4.6.2.1 ทำการตรวจประจำปี โดยผู้ถูกตรวจการได้ยิน ต้องปฏิบัติตามข้อ 4.5.1-4.5.5
 - 4.6.2.2 ถ้าเป็นไปได้ ผู้ที่สัมผัสเสียงดังที่ระดับ 100 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป ควรตรวจการได้ยินทุก ๆ 6 เดือน (NIOSH, (11), CAOHC, (31))
 - 4.6.2.3 ถ้าพบว่าการสูญเสียการได้ยิน 15 เดซิเบล หรือมากกว่า ที่ความถี่ 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 หรือ 6,000 เฮิรตซ์ ในหูข้างใดข้างหนึ่ง ต้องทำการตรวจการได้ยินใหม่ทันที (Retest audiogram) ด้วยวิธีการเช่นนี้ ผู้ทำการตรวจการได้ยิน ต้องอ่านผลการตรวจทันที จะนำมาอ่านค่าในภายหลังไม่ได้
- 4.6.3 Retest audiogram
 - 4.6.3.1 ทำการทดสอบใหม่ทันทีที่พบว่าผลการตรวจเป็นไปตามข้อ 4.6.2.3 โดยผู้ทำการตรวจการได้ยิน ต้องอธิบายวิธีการตรวจใหม่ ต้องสวมใส่ที่ครอบหูใหม่ให้กับผู้ถูกตรวจ เพื่อให้แน่ใจว่าสวมใส่ได้ถูกต้อง
 - 4.6.3.2 ถ้าผลการตรวจไม่เหมือนเดิม ให้ใช้ผลการตรวจใหม่เป็นตัวอ้างอิงและบันทึก
 - 4.6.3.3 ถ้าผลการตรวจพบว่าการสูญเสียการได้ยิน 15 เดซิเบล หรือมากกว่า ที่ความถี่ 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 หรือ 6,000 เฮิรตซ์ ในหูข้างใดข้างหนึ่ง ให้ทำการตรวจการได้ยินเพื่อยืนยันผล (Confirmation audiogram)

4.6.4 Confirmation audiogram

- 4.6.4.1 ให้ทำการตรวจการได้ยินเพื่อยืนยันผลการตรวจ ภายใน 30 วัน นับจากวันที่ทำ annual หรือ retest audiogram แนะนำว่าควรทำการตรวจให้เร็วที่สุด และระหว่างนั้นควรมีการตรวจสอบเรื่องการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ว่าสวมใส่ถูกต้องหรือไม่ เลือกใช้ถูกต้องหรือไม่ ให้ทำการแก้ไขหรือปรับปรุง ถ้าพบว่ายังทำไม่ถูกต้อง
- 4.6.4.2 ผู้ถูกตรวจการได้ยิน ปฏิบัติตามระบุในข้อ 4.5.1-4.5.5
- 4.6.4.3 ผลการตรวจครั้งนี้ ให้ถือเป็นผลการตรวจการได้ยินที่จะถูกเก็บบันทึกไว้
- 4.6.4.4 การแปลผลการตรวจการได้ยิน (ดูหัวข้อ 4.9)

4.6.5 Exit audiogram

- 4.6.5.1 การตรวจการได้ยินตามข้อ 4.6.5 ให้ขึ้นกับความพร้อมของโรงงานที่จะดำเนินการ
- 4.6.5.2 เมื่อผู้ปฏิบัติงานจะลาออกจากงาน เพื่อไปทำงานที่อื่น ควรมีการทำการตรวจการได้ยินก่อนการลาออก เพื่อใช้เป็นผลอ้างอิงต่อไป
- 4.6.5.3 ผู้ถูกตรวจการได้ยิน ปฏิบัติตามระบุในข้อ 4.5.1-4.5.5
- 4.6.5.4 ผลการตรวจให้เก็บบันทึกไว้ที่หน่วยงาน 1 ชุด และมอบให้กับผู้ปฏิบัติงานไว้ 1 ชุด เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงานที่ใหม่ต่อไป

4.7 การเตรียมการการตรวจการได้ยิน

กรณีของผู้ทำการตรวจการได้ยิน

- 4.7.1 ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องตรวจการได้ยิน ก่อนใช้งาน
 - 4.7.1.1 การทำ Listening check ดังนี้
 - ขอให้ดำเนินการตามข้อ 4.4.3.1
 - 4.7.1.2 การทำ Subjective test
 - ขอให้ดำเนินการตามข้อ 4.4.3.2
- 4.7.2 ตรวจวัดระดับเสียงดังในห้องที่จะทำการตรวจการได้ยินด้วยวิธีการตามข้อ 4.3 บันทึกผลการวัดเสียงในแบบบันทึกที่กำหนดไว้ และห้องนั้น ๆ ต้องมีระดับเสียงภายในตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 12-4
- 4.7.3 ติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ให้พร้อมจะใช้งาน

กรณีของผู้ประสานงานโครงการของโรงงานและผู้เข้ารับการตรวจการไคยีน

- 4.7.4 ถ้าเป็นไปได้ควรตรวจการไคยีนในวันแรกของการทำงาน โดยก่อนตรวจอย่างน้อย 1 วัน ต้องชี้แจงให้ผู้เข้ารับการตรวจการไคยีนเข้าใจว่าต้องหลีกเลี่ยงการฟังเสียงดังอย่างน้อย 14 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจ และประชาสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้องทราบเรื่องการตรวจการไคยีน จะได้ไม่มีปัญหาเรื่องการประสานงานต่าง ๆ
- 4.7.5 คิดป้ายบอกว่ากำลังทำการตรวจการไคยีน โปรดเจียบบริเวณหน้าห้องตรวจการไคยีน และบริเวณอื่นที่อาจมีเสียงดังจนมีผลรบกวนการตรวจการไคยีน เช่น เสียงจากการจราจรภายในโรงงาน เป็นต้น
- 4.7.6 ให้ผู้ที่กำลังทำงานและรอการเรียกตัวเข้าตรวจการไคยีน สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการไคยีนที่ผ่านการพิจารณาตามภาคผนวก ข. โดยต้องใส่ให้ถูกต้องและตลอดเวลาที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- 4.7.7 ให้ผู้ที่กำลังจะถึงคิวตรวจการไคยีน เดินออกจากโรงงานมายังบริเวณที่เจียบที่จัดไว้อย่างน้อย 15 นาที ก่อนทำการตรวจ และต้องพร้อมอยู่น้ำห้องตรวจการไคยีนอย่างน้อย 5 นาทีก่อนรับการตรวจ
- 4.8 ขั้นตอนการตรวจการไคยีน
 - 4.8.1 ชักประวัติตามแบบบันทึกที่กำหนดไว้
 - 4.8.2 ตรวจสภาพของหูทั่ว ๆ ไป เพื่อดูว่ามีขี้หูอุดตัน มีน้ำไหลออกจากหู ช่องหูอุดตันหรือไม่ ถ้ามีขี้หูอุดตันให้เคาะออก นอกจากนี้ก็ตรวจดูว่ามีปัญหาอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อการตรวจการไคยีน เช่น กรณีเป็นหวัดก็ไม่สามารถรับการตรวจได้ เป็นต้น
 - 4.8.3 อธิบายในประเด็นต่อไปนี้
 - 4.8.3.1 ความสำคัญของการตรวจการไคยีนและวิธีการตรวจการไคยีน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและร่วมมืออย่างเต็มที่
 - 4.8.3.2 วิธีการตอบสนองเมื่อไคยีนเสียงสัญญาณและเมื่อไม่ได้ยินเสียงสัญญาณ รวมทั้งวิธีการที่จะขอยุติการตรวจชั่วคราว ถ้าผู้เข้ารับการตรวจมีเหตุจำเป็นต้องทำเช่นนั้น
 - 4.8.3.3 ระดับเสียงที่จะไคยีนอาจเบามาก ถ้ายังไคยีนเสียง ก็ขอให้มีการปฏิบัติตอบสนองด้วย
 - 4.8.4 เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการตรวจการไคยีน ได้ซักถามต่าง ๆ และได้รับคำตอบจนเข้าใจ

- 4.8.5 จัดที่นั่งให้ผู้เข้ารับการตรวจการได้ยิน อยู่ในตำแหน่งที่มองไม่เห็นผู้ทำการตรวจการได้ยิน เพราะถ้ามองเห็นเพียงเล็กน้อย หรือมองเห็นการขยับตัว ก็อาจมีผลต่อการตัดสินใจว่าได้ยินเสียงสัญญาณหรือไม่ (CAOHC (31)) แนะนำให้นั่งท่ามุม 90 องศากับผู้ทำการตรวจ (ถือนั่งหันข้างให้ผู้ตรวจนั่นเอง)
- 4.8.6 ก่อนเริ่มทำการตรวจการได้ยิน ให้ตรวจตราและดำเนินการดังนี้
- 4.8.6.1 ให้ถอดสิ่งของใด ๆ ที่จะขัดขวางการตรวจการได้ยิน เช่น แว่นตา หมวก อุปกรณ์ช่วยการได้ยิน ดั้มหู ต่างหู เป็นต้น
- 4.8.6.2 รวบเส้นผมให้เรียบร้อย ห้ามให้เส้นผมอยู่ระหว่างหูฟังและศีรษะ
- 4.8.6.3 เดือนไม่ให้ผู้เข้ารับการตรวจการได้ยิน ทำให้เกิดเสียงรบกวนขณะทำการตรวจ เช่น การเคลื่อนไหวไปมา การขยับตัว เป็นต้น
- 4.8.6.4 สวมใส่หูฟังให้แนบสนิท และไม่รู้สึกรีดอัด โดยหูฟังสีแดงอยู่ที่หูขวา หูฟังสีน้ำเงินอยู่หูซ้าย ขยับให้กระชับตรงช่องหูพอดี หลังจากสวมใส่ดีแล้ว อย่าแตะต้องอีก
- 4.8.7 เริ่มต้นการตรวจการได้ยิน ด้วยการสร้างความคุ้นเคยเกี่ยวกับสัญญาณเสียง ดังนี้ ที่ความถี่ 1,000 เฮิรตซ์ ปลอ่ยสัญญาณเสียงที่ระดับ 30 เดซิเบล เข้าหูข้างที่มีการได้ยินดีกว่า (ทราบจากการถามผู้เข้ารับการตรวจการได้ยิน) ถ้าได้ยินเสียงชัดเจน ให้ดำเนินการตรวจการได้ยินในข้อ 4.8.8 ได้ แต่ถ้าไม่ได้ยินเสียงก็ให้เพิ่มระดับเสียงเป็น 50 เดซิเบล และเพิ่มทุก ๆ 10 เดซิเบล จนกว่าจะได้ยิน (ANSI, (42))
- 4.8.8 จากนั้นจึงเริ่มตรวจวัดระดับการได้ยิน ดังนี้
- 4.8.8.1 ที่ความถี่ 1,000 เฮิรตซ์ ปลอ่ยสัญญาณเสียงต่ำกว่าระดับเสียงที่ได้ยินครั้งสุดท้ายในข้อ 4.8.7 ลงมา 10 เดซิเบล และทดสอบว่าได้ยินเสียงหรือไม่ ถ้ายังได้ยินก็ให้ลดเสียงลงขั้นละ 10 เดซิเบล จนในที่สุดไม่ได้ยินเสียงสัญญาณ
- 4.8.8.2 จากนั้นให้เพิ่มสัญญาณเสียงขึ้นขั้นละ 5 เดซิเบล ปลอ่ยสัญญาณเสียงรวมทั้งหมด 3 ครั้ง ถ้าไม่มีการตอบสนองกลับมา หรือมีการตอบสนองว่าได้ยินเสียงเพียงครั้งเดียวในจำนวน 3 ครั้ง ให้เพิ่มระดับเสียงขึ้นไปอีก 5 เดซิเบล และดำเนินการเช่นเดิม
- 4.8.8.3 ดำเนินการตามข้อ 4.8.8.2 จนกระทั่งผู้เข้ารับการตรวจการได้ยินได้ยินเสียงที่ระดับความดังนั้น ๆ เป็นจำนวนอย่างน้อย 2 ครั้งในจำนวน 3 ครั้ง ให้บันทึกระดับการได้ยินนี้ลงในแบบบันทึกผลการตรวจการได้ยิน

- 4.8.8.4 ดำเนินการตามข้อ 4.8.8.1-4.8.8.3 กับความถี่ 2,000, 3,000, 4,000, 6,000, 8,000, 500 กลับมาที่ 1,000 เฮิรตซ์ อีกครั้ง ตามลำดับ โดยเริ่มต้นด้วยการปล่อยสัญญาณเสียงต่ำกว่าสัญญาณเสียงครั้งล่าสุดของความถี่ติดกัน 10 เดซิเบล
- 4.8.8.5 ถ้าผลการทดสอบที่ 1,000 เฮิรตซ์ในครั้งหลัง แตกต่างจากผลการทดสอบที่ความถี่ 1,000 เฮิรตซ์ในครั้งแรก เท่ากับ 5 เดซิเบล หรือน้อยกว่า ให้ยึดค่าที่ต่ำกว่าเป็นระดับการได้ยินที่จะถูกบันทึกไว้และให้ดำเนินการทดสอบกับหูอีกข้างต่อไป (ISO, (37)) แต่ถ้าแตกต่างกันมากกว่า 5 เดซิเบล ให้ยึดค่าที่ต่ำกว่าเป็นระดับการได้ยินที่จะถูกบันทึกไว้ และต้องทำการทดสอบใหม่ที่มีความถี่อื่นอีกอย่างน้อยหนึ่งความถี่ (ANSI (42)) สำหรับค่าความแตกต่างที่มากกว่า 10 เดซิเบล ควรทำการตรวจการได้ยินใหม่ทั้งหมด (ANSI, (42))
- 4.8.8.6 ถ้าระดับการได้ยินที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งของหูทั้งสองข้างมีความแตกต่างถึง 40 เดซิเบล หรือมากกว่า ต้องทำการตรวจโดยใช้เสียงรบกวน (masking) ช่วยกลบเสียงในหูข้างที่ดีกว่า
- 4.8.9 ดำเนินการด้วยกระบวนการเดียวกันกับหูอีกข้างหนึ่ง
- 4.8.10 อาจบันทึกผลการตรวจการได้ยิน ลงในแบบบันทึกที่เป็นตาราง ดังเช่นตารางที่ 12-5 หรือเป็นรูปกราฟดังเช่นภาพที่ 12-2

ตารางที่ 12-5 แบบบันทึกผลการตรวจการได้ยินเป็นตาราง

ความถี่, เฮิรตซ์	500	1,000	2,000	3,000	4,000	6,000	8,000
หูข้างซ้าย, dB							
หูข้างขวา, dB							

4.8.10.1 ในรูปกราฟบันทึกผลการตรวจการได้ยิน หนึ่งออกเทปบนแกนความถี่ (แกน X) ต้องสัมพันธ์กับ 20 เดซิเบล บนแกนระดับการได้ยิน (แกน Y) ยกตัวอย่างเช่น ระยะระหว่างความถี่ 125 ถึง 250 เฮิรตซ์ จะเท่ากับระยะห่างระหว่างระดับการได้ยินที่ 110 ถึง 90 เดซิเบล เป็นต้น

4.8.10.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ เป็นดังนี้

ที่หูข้างขวา ใช้สัญลักษณ์ ○

ที่หูข้างซ้าย ใช้สัญลักษณ์ X

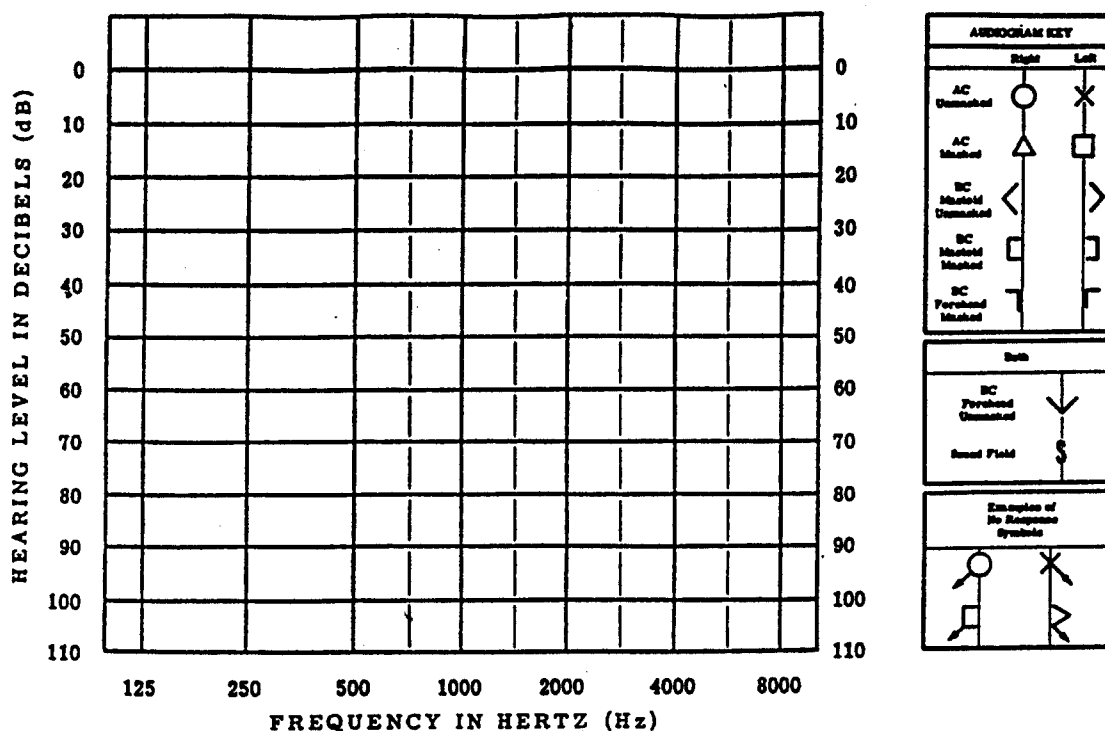
กรณีปล่อยเสียงดังสูงสุดแล้ว แต่ผู้เข้ารับการตรวจการได้ยินก็ไม่ได้ยิน ให้ใช้สัญลักษณ์ดังนี้

ที่หูข้างขวา ใช้สัญลักษณ์ 

ที่หูข้างซ้าย ใช้สัญลักษณ์ 

4.8.10.3 การเขียนสัญลักษณ์ลงบนกราฟ ให้เขียนโดยจุดกึ่งกลางของสัญลักษณ์ อยู่ตรงจุดตัดกันของเส้นแกนความถี่ กับเส้นระดับการได้ยิน กรณีระดับการได้ยินเท่ากันทั้งหูซ้ายและหูขวา ให้เขียนสัญลักษณ์หูข้างซ้าย อยู่ภายในสัญลักษณ์หูข้างขวา ดังนี้

⊗



ภาพที่ 12-2 กราฟบันทึกผลการตรวจการได้ยิน

ที่มา : ANSI S 3.21-1978, (42)

4.9 การประเมินผลการตรวจการได้ยิน

4.9.1 การประเมินผลเพื่อการประเมินโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในข้อเสนอโครงการวิจัยนี้ จะนำวิธีการที่ NIOSH (11) กำหนดไว้ ดังนี้

4.9.1.1 เมื่อทำ Confirmation audiogram หากพบว่า “ที่หูข้างใดข้างหนึ่งมีการได้ยินที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งที่ทำการศึกษา (500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000, 6,000 เฮิรตซ์) เท่ากับ 15 เดซิเบล หรือมากกว่า จากผลการตรวจครั้งล่าสุดแสดงว่าโครงการการอนุรักษ์การได้ยินมีความล้มเหลวในเรื่องการป้องกันการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงาน”

4.9.1.2 โรงงานต้องดำเนินการพิจารณาในรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการป้องกัน ควบคุมมลพิษทางเสียงที่ดำเนินการอยู่ เพื่อหาทางปรับปรุงและแก้ไขให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

4.9.2 การประเมินผลเพื่อการประเมินการสูญเสียการได้ยิน เนื่องจากการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากเสียงดัง จะต้องมีการจ่ายเงินทดแทนให้กับผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้น การประเมินผลในเรื่องนี้จึงขอให้มหาวิทยาลัย โสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย (36) เสนอต่อสำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม มาใช้ในการประเมินผลดังกล่าว

4.10 ระบบการส่งต่อเมื่อพบว่าการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากเสียงดัง

เมื่อพบว่าการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากเสียงดังอย่างแน่นนอน โรงงานอาจส่งตัวผู้ปฏิบัติงานคนนั้น ๆ ไปทำการตรวจการได้ยินอีกครั้งที่โรงพยาบาลที่มีมาตรฐานการตรวจการได้ยินที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้มีความจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกโรคที่มีผลต่อการได้ยินออกไปด้วย

หากปรากฏว่ายืนยันผลการตรวจการได้ยิน โรงงานต้องดำเนินการดังนี้

- 4.10.1 ต้องมีการปรับปรุงวิธีการควบคุมเสียงดังในบริเวณที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงานคนนั้น ๆ ตามวิธีการที่กล่าวถึงในองค์ประกอบใหญ่ข้อ 3 เรื่องการควบคุมเสียงดัง และต้องมีการประเมินความเหมาะสมของอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินตามวิธีการที่เสนอไว้ในภาคผนวก ข.
- 4.10.2 ถ้าเป็นไปได้ ควรย้ายผู้ปฏิบัติงานคนนั้น ๆ ไปทำงานในที่ที่ไม่มีปัญหาเสียงดัง
- 4.10.3 ต้องมีการแนะนำวิธีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน จนผู้ปฏิบัติงานสามารถสวมใส่ได้ถูกต้อง และต้องมีการตรวจตราว่ามีการสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวตลอดระยะเวลาที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดังหรือไม่
- 4.10.4 ส่งเรื่องขอเงินทดแทน ตามวิธีการที่ทางการกำหนดไว้

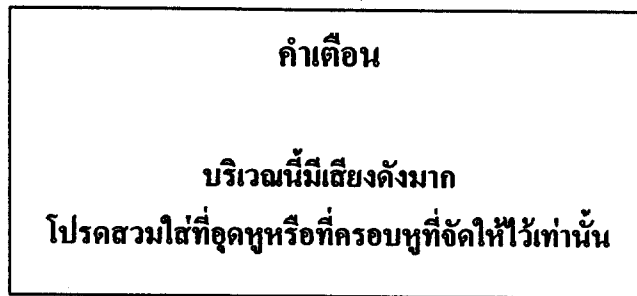
5. การสื่อสาร

การดำเนินงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการวัดเสียงหรือการตรวจการได้ยิน และไม่ว่าผลการตรวจวัดจะเป็นอย่างไร จะต้องมีการสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ เพื่อความเข้าใจที่ดี และปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ (ถ้ามี)

วิธีการสื่อสารเรื่องนี้ภายในโรงงาน ควรดำเนินการดังนี้

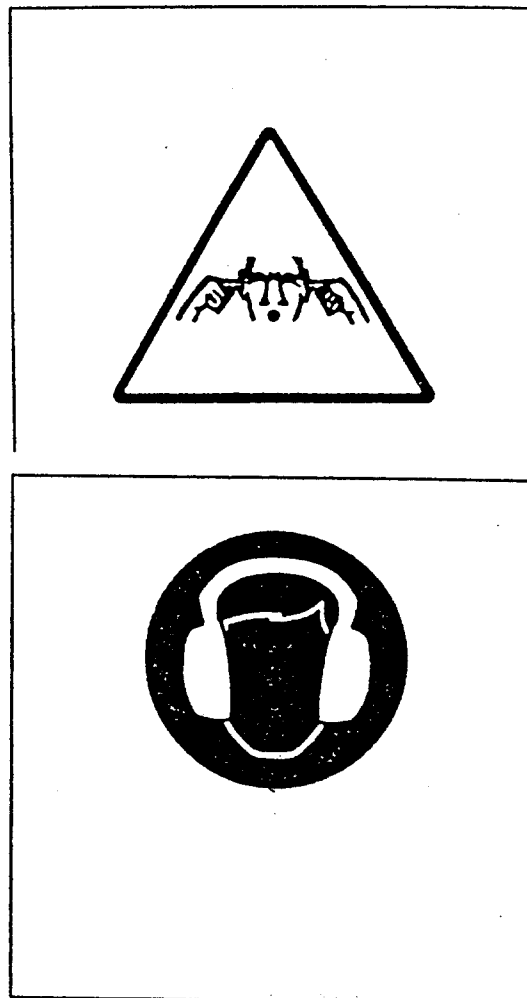
- 5.1 ติดประกาศผลการตรวจวัดเสียงที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ของหน่วยงานนั้น ๆ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงได้ง่าย ทั้งนี้ให้ระมัดระวังในเรื่องข้อมูลส่วนบุคคล และกรณียังไม่มีกฎหมายกำหนดในเรื่องนี้ ให้ยึดถือแนวปฏิบัติที่นิยมทำกัน
- 5.2 ติดป้าย noise contour map ในหน่วยงานต่าง ๆ พร้อมอธิบายความหมายให้เข้าใจ
- 5.3 บริเวณทำงานที่มีค่า TWA 8 ชั่วโมง เท่ากับหรือมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ควรปิดป้ายเตือนดังนี้

- 1) กรณีที่ทุกคนอ่านหนังสือออก (ภาพที่ 12-3)



ภาพที่ 12-3 การปิดป้ายเตือนเพื่อการสื่อสารอันตรายจากเสียง (กรณีคนอ่านหนังสือออก)

- 2) กรณีที่มีปัญหาคนงานอ่านหนังสือไม่ออก ควรมีป้ายเตือนเป็นรูปภาพ ดังนี้
(ภาพที่ 12-4)



ภาพที่ 12-4 ป้ายเตือนเพื่อการสื่อสารอันตรายจากเสียง (กรณีคนอ่านหนังสือไม่ออก)

- 5.4 คนงานที่สัมผัสกับเสียงดัง TWA 8 ชั่วโมง เท่ากับหรือมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) จะต้องได้รับการแจ้งข้อมูลนี้โดยตรง พร้อมคำอธิบายวิธีการป้องกันอันตรายจากเสียง
- 5.5 ผู้ที่เข้ารับการตรวจการได้ยินทุกคน จะต้องได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับผลการตรวจการได้ยิน และข้อแนะนำต่าง ๆ ที่พึงมีให้ เพื่อประสิทธิผลการป้องกันอันตรายจากเสียง
- 5.6 ผู้บังคับบัญชาและหัวหน้างานของหน่วยงานที่มีระดับเสียงดัง TWA 8 ชั่วโมง เท่ากับหรือมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) และหรือมีผลการตรวจการได้ยินของคนงานในความรับผิดชอบ ปรากฏว่าเกิดการสูญเสียการได้ยิน จะต้องได้รับแจ้งข้อมูลเหล่านี้ด้วย และต้องดำเนินการตามข้อแนะนำในการป้องกัน แก่ไข และควบคุมปัญหาอย่างเข้มงวด
- 5.7 การสื่อสารเหล่านี้ให้รวมถึงเมื่อมีคนงานใหม่ หรือมีคนย้ายหน่วยงานมาทำในบริเวณที่มีค่า TWA 8 ชั่วโมง เท่ากับหรือมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ)

6. การฝึกอบรมและการจูงใจ

- 6.1 คนงานทุกคนไม่ว่าจะเป็นคนงานเก่า คนย้ายหน่วยงาน หรือคนงานใหม่ ที่ทำงานในบริเวณที่มีเสียงดัง TWA 8 ชั่วโมง เท่ากับหรือมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ต้องได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเสียงดัง อย่างน้อยในหัวข้อต่อไปนี้
 - (1) อันตรายของเสียงดัง (เน้นการสูญเสียการได้ยิน) และแหล่งกำเนิดเสียงในโรงงานนั้น ๆ
 - (2) วิธีการเลือก วิธีใช้ วิธีสวมใส่ให้กระชับ และวิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน
 - (3) ความสำคัญของการตรวจการได้ยิน และหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน
 - (4) ภาพรวมโครงการการอนุรักษ์การได้ยินของโรงงานนั้น ๆ
- 6.2 ผู้บริหารองค์กร และผู้บังคับบัญชาหน่วยงาน และหัวหน้างานของหน่วยงานที่มีบริเวณที่ทำงานตามข้อ 6.1 ต้องเข้ารับการประชุม สัมมนา เพื่อความเข้าใจในหัวข้อทั้ง 4 ข้อในข้อ 6.1 ด้วย เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ตัวเนื้อหาให้ปรับได้ตามเหมาะสมกับบทบาทของคนเหล่านั้น
- 6.3 “ผู้ประสานงานโครงการ” ต้องได้รับการฝึกอบรมและมีความเข้าใจในโครงการอนุรักษ์การได้ยินอย่างเต็มที่ เพื่อทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
- 6.4 การดำเนินการในข้อ 6.1-6.3 ควรทำอย่างน้อยปีละครั้ง ปีถัด ๆ ไปควรปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์
- 6.5 จัดทำทะเบียนการฝึกอบรมของบุคลากรทุกระดับให้เรียบร้อย
- 6.6 การจูงใจเป็นสิ่งสำคัญมาก โดยเฉพาะกับคนงานที่จำเป็นต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน เพราะการสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวต้องสวมใส่ตลอดเวลาที่สัมผัสเสียงดัง

- 6.7 วิธีการงูใจ ควรเป็นวิธีในทางบวก เช่น การให้รางวัลผู้สวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวตลอดเวลาที่ทำงาน การยกย่องชมเชยในโอกาสต่าง ๆ เป็นต้น

7. การบันทึกข้อมูลและการจัดทำเอกสาร

7.1 องค์กรต้องจัดทำบันทึกข้อมูลและเก็บรักษาไว้ตลอดระยะเวลาการทำงานและบวกอีก

30 ปี (NIOSH, (11), Royster et.al.)

7.2 บันทึกที่ต้องมีเป็นอย่างน้อย คือ

7.2.1 บันทึกการสัมผัสเสียง (Noise exposure records) โดยบันทึกข้อมูลต่าง ๆ

ต่อไปนี้

- (1) ชื่อ-นามสกุล คนงาน
- (2) งานที่ทำและแผนกที่สังกัด
- (3) ผู้ทำการวัดเสียง และวัน เวลาที่ตรวจวัดเสียง
- (4) เครื่องมือวัดเสียง อุปกรณ์ประกอบ พร้อมรายละเอียด เช่น ยี่ห้อ หมายเลขเครื่อง การสอบเทียบความถูกต้อง
- (5) ผลการวัดระดับเสียง และระยะเวลาทำงาน ณ บริเวณนั้น

7.2.1 บันทึกการตรวจการได้ยิน (Audiometric records) โดยบันทึกข้อมูลต่าง ๆ

ต่อไปนี้

- (1) ชื่อ-นามสกุล เพศ อายุ งานที่ทำ และแผนที่สังกัดของผู้เข้ารับการตรวจการได้ยิน
- (2) ประวัติการตรวจการได้ยิน
- (3) ประวัติการตรวจสุขภาพหู
- (4) ประวัติการทำงานในอดีต ถึงปัจจุบัน พร้อมข้อมูลผลการวัดเสียง การสัมผัสสารเคมี (ระบุชื่อด้วย) ที่มีผลต่อการได้ยิน (ototoxic chemicals) และให้ระบุว่ามีการสัมผัสเสียงดังนอกเวลางาน
- (5) ผู้ทำการตรวจการได้ยิน และวัน เวลาที่ตรวจการได้ยิน
- (6) เครื่องตรวจการได้ยิน อุปกรณ์ประกอบ พร้อมรายละเอียด เช่น ยี่ห้อ หมายเลขเครื่อง การสอบเทียบความถูกต้องครั้งล่าสุด
- (7) ผลการวัดเสียงแยกตามความถี่แบบออกเทป พร้อมรายละเอียดเครื่องวัดเสียงดัง เช่น ข้อ 7.2.1 (4) และข้อมูลระดับเสียงดังที่สัมผัสของผู้เข้ารับการตรวจการได้ยิน
- (8) ระยะเวลาการสัมผัสเสียงดังล่าสุด และการป้องกันการสัมผัสเสียงดัง ก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน
- (9) ผลการตรวจการได้ยิน

7.2.3 บันทึกการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน (Hearing protection records) มีข้อมูลที่ควรบันทึก คือ

- (1) ชนิด แบบ ยี่ห้อ รุ่น และขนาดของอุปกรณ์ฯ ที่ใช้
- (2) วิธีการเลือกใช้ (แบบง่าย หรือ แบบละเอียด)
- (3) การอบรมคนงานถึงวิธีการสวมใส่ที่ถูกต้อง
- (4) ข้อมูลการสวมใส่ตลอดระยะเวลาที่สัมผัสเสียงดัง
- (5) ปัญหาที่พบ เช่น การไม่ยอมใช้สวมใส่ การบ่นเจ็บ การแจ้งเรื่องความลำบากในการสนทนา เป็นต้น

7.2.4 บันทึกเกี่ยวกับการฝึกอบรม (Training records) โดยบันทึกหลักสูตรการฝึกอบรมและหรือหัวข้อการสัมมนาของบุคลากรทุกคน ทุกระดับที่เกี่ยวกับเสียง รายละเอียดหลักสูตร ชื่อวิทยากร ระยะเวลาการฝึกอบรม/สัมมนา

7.2.5 บันทึกผลการประเมินผลโครงการ (Program evaluation records)

7.3 เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วน และสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในอนาคต ได้เสนอแบบบันทึกต่าง ๆ ไว้ในภาคผนวก ก.

8. การตรวจประเมินและการประเมินผลโครงการ

8.1 การตรวจประเมิน องค์กรควรดำเนินการตรวจประเมินโครงการการอนุรักษ์การได้ยินอย่างน้อยปีละครั้ง โดยบุคลากรที่มีความเข้าใจในโครงการดังกล่าว แต่เป็นอิสระจากกิจกรรมที่ทำการตรวจประเมิน ประเด็นสำคัญของการตรวจประเมินคือ การตรวจประเมินความสมบูรณ์และคุณภาพของการดำเนินการในแต่ละองค์ประกอบ

ผู้ทำการตรวจประเมิน ควรจัดทำแบบสำรวจ (checklist) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำ การ ตรวจประเมิน

8.2 การประเมินผลโครงการ เป็นการประเมินผลจากผลการตรวจการได้ยิน โดยมีหลักว่า ถ้าผลการตรวจการได้ยินที่เป็น Confirm audiogram ปรากฏผลที่มีการสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากเสียงดังจากการทำงาน (occupational noise induced hearing loss). หรือปรากฏผลว่าที่หูข้างใดข้างหนึ่งของผู้เข้ารับการตรวจการได้ยิน มีการได้ยินที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งที่ทำการตรวจ (500, 1000, 2000, 3000, 4000 หรือ 6000) เท่ากับหรือมากกว่า 15 เดซิเบล จากผลการตรวจครั้งล่าสุด แสดงว่าโครงการการอนุรักษ์การได้ยินที่ดำเนินการอยู่ ประสบความสำเร็จ

9. การทบทวนการจัดการ

เพื่อให้โครงการการอนุรักษ์การไคยีน ดำเนินไปในลักษณะที่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง องค์กรควรมีการจัดประชุมผู้บริหารระดับสูง ผู้ประสานงานโครงการ คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (ถ้ามี) ฝ่าย/แผนกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ถ้ามี) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ระดับวิชาชีพ ตัวแทน จป.ระดับหัวหน้างาน และตัวแทน จป.ระดับบริหาร เพื่อพิจารณาผลการตรวจประเมินและผลการประเมินผลโครงการแล้วตัดสินใจกำหนดแนวทางการปรับปรุงกิจกรรมที่จัดทำในแต่ละองค์ประกอบให้มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 13

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

คณะผู้วิจัยขอเสนอข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยที่ควรดำเนินการในครั้งต่อไป ดังนี้

1. หัวข้อ “การทดลองรูปแบบโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย”

เหตุผล : เพื่อสร้างความมั่นใจในการนำรูปแบบโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ในงานวิจัยนี้ และดำเนินการปรับปรุงรูปแบบดังกล่าว ถ้าผลวิจัยพบว่ามีสิ่งที่จะต้องทำการปรับปรุง

2. หัวข้อ “การศึกษาความเป็นไปได้ในทางธุรกิจสำหรับการดำเนินงานตามรูปแบบโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรม (ที่ผ่านการทดลองใช้มาแล้ว)”

เหตุผล : เนื่องจากรูปแบบโครงการการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมที่เสนอไว้ วางบทบาทการให้บริการเป็นหน้าที่ของภาคเอกชน ส่วนบทบาทภาครัฐเป็นผู้ควบคุม กำกับ และโรงงานแต่ละแห่งต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในฐานะที่เป็นผู้ดำเนินธุรกิจที่เกิดปัญหามลพิษทางเสียง ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาว่าจะมีแนวทางการบริหารจัดการอย่างไร จึงจะทำให้บริษัทผู้ให้บริการมีผลกำไรที่จะดำเนินธุรกิจให้บริการได้ โดยโรงงานในฐานะผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ก็มีความสามารถที่จะจ่ายได้โดยไม่กระทบต่อฐานะทางการเงินของโรงงาน นอกจากนี้ก็รวมถึงการศึกษากำลังคนที่มีความรู้ ความสามารถ การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนผู้ให้บริการ และโรงงานต่าง ๆ

3. หัวข้อ “การพัฒนาและออกแบบห้องตรวจการได้ยิน (Booth) เพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม”

เหตุผล : ระดับเสียง (Background noise) ในห้องตรวจการได้ยินมีความสำคัญต่อคุณภาพของผลการตรวจการได้ยินมาก ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าโรงงานและหน่วยงานที่ให้บริการการตรวจการได้ยิน ยังไม่มี Booth สำหรับใช้งานในขณะที่ตรวจการได้ยินตามโรงงานต่าง ๆ ประกอบกับราคาสั่งซื้อ Booth จากต่างประเทศมีราคาแพงมาก ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยในหัวข้อดังกล่าวขึ้น เพื่อทำให้มี Booth ใช้อย่างกว้างขวางต่อไป

เอกสาร/หนังสืออ้างอิง

- (1) อาชีวนามัย, กอง สถานการณ์และแนวโน้มปัญหาอาชีวนามัยในประเทศไทย พ.ศ.2538
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, (ไม่ระบุปี)
- (2) ศึกษาและสาธิตบริการอาชีวนามัย, ศูนย์ โครงการประเมินผลสถานะอันตรายในโรงงาน
อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเสียงดังในเขตจังหวัดสมุทรปราการ, พ.ศ.2532 ในเอกสาร
รายงานการศึกษาวิจัยปัญหาทางอาชีวนามัยในประเทศไทย พ.ศ.2532 กองอาชีวนามัย
กรมอนามัย, (ไม่ระบุปี)
- (3) การแพทย์และอนามัย, สำนัก รายงานผลการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์การได้ยิน การไฟฟ้า
ฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2526
- (4) ความปลอดภัยในการทำงาน, สถาบัน การสำรวจและการส่งเสริมภาวะสุขภาพอนามัยของผู้ใช้
แรงงานในกิจการบรรทุกหรือขนถ่ายสินค้าเรือเดินทะเล กรมสวัสดิการและคุ้มครอง
แรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม, 2539
- (5) ควบคุมมลพิษ, กรม โครงการศึกษาผลกระทบมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนต่อ
สุขภาพ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, สิงหาคม 2541
- (6) Dobie, R.A. *Medical-Legal Evaluation of Hearing Loss* Van Nostrand Reinhold, New York,
1993.
- (7) สราวุธ สุธรรมมาสา การจัดการมลพิษเสียงและโครงการการอนุรักษ์การได้ยิน เอกสาร
ประกอบการฝึกอบรม สำนักการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537
- (8) Occupational Safety and Health Administration. *Occupational Noise Exposure : Hearing
Conservation Amendment; Final Rule*. Federal Register 48 (46) : 9738-9734, U.S.
Department of Labor, Washington D.C., 1983.
- (9) U.K. Department of Employment. *The Noise at Work Regulations* 1989.
- (10) Association of Scientific, Technical and Managerial Staffs. *The Prevention of Occupational
Diseases-Control of Noise at Work*. ASTMS, London, 1981.
- (11) National Institute for Occupational Safety and Health. *Criteria for a recommended standard
occupational noise exposure. (Revised Criteria 1998)*. NIOSH, U.S. Department of
Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control,
1998.

- (12) American Conference of Governmental Industrial Hygienists. *1999 Threshold Limit Values (TLVs) for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. (BEIs)* ACGIH, Cincinnati, 1998.
- (13) WorkSafe Western Australia, SafetyLine Journal, No.41, January 1999.
- (14) International Organization for Standardization. *Acoustics-assessment of occupational noise exposure for hearing conservation purpose.* (ISO/R 1999 : 1971 (E)), 1st ed. ISO, Geneva, Switzerland, 1971.
- (15) -----, *Acoustics-determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment.*, (ISO 1999 : 1990 (E), 2 nd ed. ISO, Geneva, Switzerland, 1990.
- (16) National Institute for Occupational Safety and Health. *Criteria for a recommended standard : occupational exposure to noise.* NIOSH, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control, 1972.
- (17) U.S. Environmental Protection Agency. *Public health and welfare criteria for noise.* EPA, Washington D.C., 1973.
- (18) H.W. Lord, W.S. Gately and H.A. Evensen. *Noise control for engineer.* McGraw-Hill Book Company, New York, 1980.
- (19) Health and Safety Executive. *Noise at work – Noise assessment, information and control, Noise Guide 3 to 8.* HSE, London, 1990.
- (20) Standards Australia/Standards New Zealand. *Occupational noise management Part 1 : Measurement and assessment of noise immission and exposure,* AS/NZS 1269.1, SA/SNZ New South Wales, 1998.
- (21) Sataloff R.T., and Sataloff J. *Occupational Hearing Loss.* Marcel Dekker, Inc., New York, 1987.
- (22) Cowan J.P. *Handbook of Environmental Acoustics.* Van Nostrand Reinhold, New York, 1994.
- (23) International Electrotechnical Commission. *Sound level meters,* IEC 651 : 1979, Geneva, 1979.
- (24) -----, *Integrating – averaging sound level meters,* IEC 804 : 1985, Geneva, 1985.
- (25) American National Standards Institute. *Specification for sound level meters,* ANSI S 1.4, ANSI, New York, 1983.

- (26) British Standard Institute. Specification for integrating averaging sound level meters, BS 6698, BSI, London, 1986.
- (27) American National Standards Institute. *Measurement of occupational noise exposure*, ANSI S 12.19-1996, ANSI, New York, 1996.
- (28) International Organization for Standardization. *Acoustics-Guidelines for the measurement and assesment of exposure to noise in a working environment*, ISO 9612 : 1997 (E), ISO, Geneva, 1997.
- (29) International Electrotechnical Commission. *Electroacoustics-Sound calibrators*, IEC 942 : 1997, IEC, Geneva, 1997.
- (30) Occupational Health, Safety and Welfare Commission of Western Australia. *A Code of practice for noise control in the workplace*, OHSWCWA, Perth, 1994.
- (31) Council for Accreditation in Occupational Hearing Conservation. *Hearing Conservation Manual*, 3 rd edition, CAOHC, WI, 1993.
- (32) American Conference of Governmental Industrial Hygienists. *Documentation of the threshold limit values : for physical agents in the environment*, ACGIH, Cincinnati, 1991.
- (33) Occupational Safety and Health Administration. *OSHA Instruction CPL 2-2.20 B*, OSHA, Washington D.C., 1993.
- (34) International Organization for Standardization. *Acoustics-Standard reference zero for the calibration of pure-tone audiometers*, ISO 389 : 1994, ISO, Geneva, 1994.
- (35) International Electrotechnical Commission. *Audiometers, Part 1 : Pure-tone audiometers*, IEC 645-1 (1992), IEC, Geneva, 1992.
- (36) ราชวิทยาลัย โสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย *คู่มือการประเมินการสูญเสียสมรรถภาพระบบ โสต ศอ นาสิก* ราชวิทยาลัย โสต ศอ นาสิกแพทย์ แห่งประเทศไทย, เอกสารอัดสำเนา, 2542.
- (37) International Organization for Standardization. *Acoustics-Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes*, ISO 6189 : 1983 (E), ISO, Geneva, 1983.
- (38) Morrill JC. *Hearing measurement*. in : Berger EH, Ward WD, Morrill JC, Royster LH, eds. Noise and hearing conservation manual. American Industrial Hygiene Association, OH, 1986.
- (39) American National Standards Institute. *Specification for audiometers*, ANSI S 3.6-1996, ANSI, New York, 1996.

- (40) Frank T and Williams DL. *Ambient noise levels in industrial audiometric test rooms*, American Industrial Hygiene Association Journal (55) May 1994, p. 433-437.
- (41) Standards Australia/Standards New Zealand. *Occupational noise management Part 4 : Auditory assessment*, AS/NZS 1269.4 : 1998, SA/SNZ, New South Wales, 1998.
- (42) American National Standards Institute. *Method for manual pure-tone threshold audiometry*, ANSI S 3.21-1978, ANSI, New York, 1978.
- (43) Royster JD. and Royster LH. *Hearing conservation programs : practical guidelines*, Lewis Publishers, Inc., Michigan, 1990.
- (44) National Safety Council. *Hearing conservation in the workplace : a practical guide*, NSC, Michigan, 1992.
- (45) Occupational Safety and Health Administration. *Hearing conservation*, OSHA 3074, 1992 (Revised), U.S. Department of Labor, Washington D.C., 1992.
- (46) Pelton HK. *Hearing conservation*. In *Medical-legal evaluation of Hearing Loss*, Dobie RA., pp. 174-197. Van Nostrand Reinhold, New York, 1993.
- (47) American National Standards Institute. *Maximum permissible ambient noise levels for audiometric test room*, ANSI S 3.1-1991, ANSI, New York, 1991.
- (48) อาชีวนามัย, กอง แนวทางการเฝ้าคุมโรคประสาทหูเสื่อมจากการทำงาน กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, (ไม่ระบุปี)
- (49) ความปลอดภัยในการทำงาน, สถาบัน การฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ทดสอบด้านความปลอดภัย. (การปรับปรุงสภาพและสรีรภาพการทำงาน) การทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม, (ไม่ระบุปี) (เอกสารอัดสำเนา)
-

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. การประเมินการสัมผัสเสียงดัง
- ภาคผนวก ข. วิธีการประเมินความพอเพียงของค่า noise attenuation ของอุปกรณ์
ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน
- ภาคผนวก ค. แบบบันทึกต่าง ๆ
- ภาคผนวก ง. แบบสอบถามผู้ให้บริการตรวจวัดเสียงและ/หรือตรวจการได้ยิน
- ภาคผนวก จ. แบบสอบถามผู้รับบริการตรวจวัดเสียง
- ภาคผนวก ฉ. แบบสอบถามผู้รับบริการตรวจการได้ยิน

ภาคผนวก ก.

การประเมินการสัมผัสเสียงดัง

เพื่อให้สามารถดำเนินการเฝ้าระวังเสียงดัง ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในเรื่องการประเมินการสัมผัสเสียงดัง ขอให้ศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้เป็นประกอบการดำเนินงานในข้อ 2.3 หน้า 149

ตัวอย่าง ผู้ปฏิบัติงานคนหนึ่ง มีรายละเอียดการทำงานและการสัมผัสเสียงดัง ตามข้อมูลข้างล่างนี้
จงประเมินการสัมผัสเสียงดังของผู้ปฏิบัติงานคนนี้

ระดับเสียงที่วัดได้ (เดซิเบล (เอ))	ระยะเวลาสัมผัสเสียง (ชั่วโมง)
88	0.33
73	0.33
90	2.60
105	3.50
108	1.24
95	2.00
	รวม 10.00

วิธีทำ เนื่องจากระดับเสียงที่สัมผัส มีระดับเสียงดังไม่เท่ากัน จึงใช้วิธีในข้อ 2.3.1.2 มาประเมินและค่า T_1 ถึง T_n จากตารางที่ 12-1 หน้า 140

$$\text{จากสูตร} \quad D = [C_1/T_1 + C_2/T_2 + \dots + C_n/T_n] \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าในสูตร} \quad D &= [0.33/4.0 + 0.33/\infty + 2.6/2.52 + 3.5/0.08 + 1.24/0.04 + 2.0/0.79] \times 100 \\ &= [(0.08) + (0) + (1.03) + (43.75) + (31.00) + (2.53)] \times 100 \\ &= 7,839 \% \end{aligned}$$

แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานคนนี้ได้รับปริมาณเสียงสะสมตลอดการทำงาน 10 ชั่วโมง เกิน 100 %

จึงมีโอกาสสูญเสียการได้ยินได้

เพื่อให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ควรคำนวณหาค่า TWA 8 ชั่วโมง ด้วยสูตร

$$\begin{aligned} \text{TWA 8 ชั่วโมง} &= 10 \times \frac{\log(D) + 85}{100} \\ &= 10 \times \frac{\log(7,839) + 85}{100} \\ &= 103.9 = 104 \end{aligned}$$

(อาจใช้ตารางที่ 12-2 หน้า 142 แทนการคำนวณก็ได้)

แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานคนนี้ สัมผัสเสียงในระยะเวลา 10 ชั่วโมง คิดเป็น TWA 8 ชั่วโมง ได้เท่ากับ 104 เดซิเบล (เอ) ซึ่งเกินค่ามาตรฐานที่เสนอแนะไว้ (โปรดดู ข้อ ค. หน้า 139)

ภาคผนวก ข.

วิธีการประเมินความพอเพียงของค่า noise attenuation

ของอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน

หลักการทั่วไปของการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน คือ ต้องรู้ว่าที่ทำงานนั้น ๆ มีระดับเสียงเท่าใด จากนั้นก็เลือกอุปกรณ์ที่มีค่า Noise attenuation ที่เมื่อมาลบออกจากค่าระดับเสียงดังกล่าวแล้ว ขอให้ผลลัพธ์ต่ำกว่า 85 เดซิเบล (เอ) เป็นใช้ได้ แต่เนื่องจากค่าดังกล่าวได้มาจากการทดสอบในห้องทดสอบ โดยผู้ทดสอบที่รู้วิธีการสวมใส่อุปกรณ์เป็นอย่างดี มีการสวมใส่ได้กระชับ แนบสนิทดี ทำให้ค่าที่วัดได้สูงกว่าค่าที่จะได้รับจริง ๆ เวลาใช้งานในโรงงาน (real- world noise attenuation)

ดังนั้น เพื่อให้สามารถทราบว่าค่า noise attenuation ที่ได้รับในการใช้งานจริง จะให้ความคุ้มครองได้หรือไม่ ขอให้ดำเนินการดังนี้

วิธีที่ 1 วิธีการประเมินอย่างง่ายโดยใช้ค่า Noise reduction rate (NRR)

วิธีการ 1. กำหนดค่าระดับเสียงดังในที่ทำงานที่ต้องการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน

ซึ่งได้มาจากการวัดเสียงในข้อ 2.1.8.5 หน้า 147

2. คำนวณค่า NRR ที่ปรับค่าแล้ว ดังนี้ (NOISH, (11))

2.1 ถ้าเป็นชนิดที่ครอบหู

NRR ที่ปรับค่าแล้ว = ลบค่า NRR ที่ระบุในฉลากออกไป 25 %

2.2 ถ้าเป็นชนิดที่อุดหูที่ทำด้วยโฟม (Formable)

NRR ที่ปรับค่าแล้ว = ลบค่า NRR ที่ระบุในฉลากออกไป 50 %

2.3 ถ้าเป็นชนิดที่อุดหูที่ทำด้วยวัสดุอื่น ๆ

NRR ที่ปรับค่าแล้ว = ลบค่า NRR ที่ระบุในฉลากออกไป 70 %

3. คำนวณระดับเสียงภายในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ได้ดังนี้

ระดับเสียงภายในหู = ระดับเสียงดังในที่ทำงาน – NRR ที่ปรับค่าแล้ว – 7

4. ถ้าค่าที่คำนวณได้ มีค่าต่ำกว่า 85 เดซิเบล (เอ) สำหรับการทำงาน 8 ชั่วโมง แสดงว่าอุปกรณ์นั้น ๆ สามารถนำมาใช้งานให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ได้

ตัวอย่าง

1. กำหนดให้ที่ทำงานมีเสียงดัง 107 เดซิเบล (เอ)
2. สมมติเลือกใช้ชนิดที่ครอบหูที่มีค่า NRR ในฉลาก = 40 เดซิเบล (เอ)
3. คำนวณค่า NRR ที่ปรับค่าแล้ว
$$= 40 \times \frac{75}{100} = 30 \text{ เดซิเบล (เอ)}$$
4. คำนวณค่าระดับเสียงดังภายในหู = $107 - 30 - 7 = 70$ เดซิเบล (เอ)
5. แสดงว่าที่ครอบหูนี้มีค่า NRR เหมาะสมจะนำมาใช้งาน แต่จะต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ตามข้อ 3.4.3 หน้า 151 ด้วย

วิธีที่ 2 วิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินอย่างละเอียด

วิธีการนี้ จะต้องทราบค่าระดับความดังในแต่ละความถี่เป็น octave band และทราบค่า noise attenuation ของอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินในแต่ละความถี่เช่นกัน

ดังนั้น วิธีการเลือกใช้อย่างละเอียดนี้ จะต้องวัดเสียงในที่ทำงานที่กำลังจะเลือกใช้อุปกรณ์ดังกล่าว แยกตามความถี่ เพื่อนำมาคำนวณหาอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่เหมาะสมต่อไป

วิธีการ 1. วัดระดับความดังแยกตามความถี่ออกเทป (octave band) ตั้งแต่ 125-8,000 เฮิรตซ์

2. คำนวณค่า noise attenuation ของอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่สนใจจะใช้
ดังนี้ (ค่า mean และค่า standard deviation ดูได้จากฉลากของบริษัทผู้ผลิต)

$$\text{noise attenuation} = \text{ค่า mean} - \text{ค่า standard deviation}$$

3. นำค่า noise attenuation ในข้อ 2 ไปลบออกจากค่าระดับเสียงในข้อ 1 ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับเสียงดังภายในหูเป็นเดซิเบล เมื่อสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน
4. ทำค่าในข้อ 3 ให้เป็นเดซิเบล (เอ) โดยนำค่า A-weighting correction ซึ่งหาได้จากตารางเรื่องเสียงทั่วไป หรือดูจากตารางที่ ก-1
5. ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับเสียงดังภายในหู หน่วยเป็นเดซิเบล (เอ) ในแต่ละความถี่
6. ทำการรวมเสียงในแต่ละความถี่ในข้อ 5 ให้เป็นเสียง ๆ เดียว หน่วยเดซิเบล (เอ) ด้วยวิธีการรวมเสียงที่แสดงไว้ในตารางที่ ก-2
7. ผลรวมในข้อ 6 คือระดับเสียงดังภายในหู หน่วยเดซิเบล (เอ) ถ้ามีค่าต่ำกว่า 85 เดซิเบล (เอ) แสดงว่าสามารถนำอุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยินนั้นมาใช้งานได้

ตัวอย่าง

ขั้นตอน	125	250	500	1K	2K	4K	8K
1. วัดระดับเสียงแยกตามความถี่, dB	103	105	107	102	97	99	92
2. ค่า noise attenuation ของอุปกรณ์, dB	11	17	26	34	35	35	25
3. ระดับเสียงภายในหู, dB	92	88	81	68	62	64	67
4. A-weighting correction, dB	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1
5. ระดับเสียงภายในหู, dB (A)	76	79	78	68	63	65	66
6. รวมเสียงในแต่ละความถี่ได้เท่ากับ 83 เดซิเบล (เอ)							
7. แสดงว่าอุปกรณ์ชนิดนี้ สามารถใช้ได้กับที่ทำงานที่มีระดับเสียงดังกล่าว							

หมายเหตุ

วิธีการเลือกอย่างละเอียดนี้ สอดคล้องกับที่แนะนำโดย U.K. Health and Safety Executive และ Standards Australia & Standards New Zealand สังเกตว่าไม่ได้หักค่า attenuation ออกร้อยละ 25 เหมือนเช่นที่ NOISH แนะนำในกรณีใช้วิธีอย่างง่าย

ตารางที่ ก.-1 A-weighting corrections

Octave band (Hz)	A-weighting correction (dB)
31.5	-39.4
63	-26.2
125	-16.1
250	-8.6
500	-3.2
1000	0
2000	+1.2
4000	+1.0
8000	-1.1

ตารางที่ ก.-2 วิธีการรวมเสียงในแต่ละความถี่ให้เป็นหน่วยเดซิเบล (เอ) (ตัวเลขที่แสดงค่านั่นเป็นตัวเลขสมมติขึ้นเพื่อใช้ประกอบการอธิบาย)

วิธีทำ	ความถี่ (เฮิรตซ์)						
	125	250	500	1K	2K	4K	8K
1. ทำการวัดเสียง ได้ค่าดังนี้	60	60	76	76	80	85	83
2. นำค่า A-weighting correction (ตารางที่ ก.-1) มาบวกกับค่าระดับเสียงที่วัดได้	$(-16.1)+60$ =43.9	$(-8.6)+60$ = 51.4	$(-3.2) + 76$ = 72.8	$0+76$ = 76	$(1.2) + 80$ = 81.2	$(1.0) + 85$ = 86	$(-1.1) + 83$ = 81.9
3. จับคู่ระดับเสียงเป็นคู่ ๆ (จะจับคู่ใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องทำเหมือนตัวอย่างที่แสดง)	43.9	51.4	72.8	76	81.2	86	81.9
4. หาผลต่างระหว่างคู่ที่จับคู่กัน		7.5		3.2		4.8	-
5. นำค่าผลต่างที่ได้ ไปหาค่าตัวเลขที่จะต้องนำมาบวกกับค่าที่สูงกว่าในคู่ที่จับไว้ในข้อ 3 โดยใช้ตารางที่ ก.-3		0.75		2		1	-
6. นำค่าตัวเลขในข้อ 5 ไปบวกกับค่าที่สูงกว่าในคู่ที่จับได้ในข้อ 3		$(0.75) + 51.4$ = 52.15		$(2)+76$ = 78		$(1) + 86$ = 87	81.9
7. จับคู่ระดับเสียง		52.15		78		87	81.9
8. หาผลต่าง							
9. หาค่าตัวเลขที่จะนำมาบวกจากตารางที่ ก.-3							
10. นำค่าตัวเลขที่ได้ในข้อ 9 ไปบวกกับค่าที่สูงกว่าในคู่ที่จับไว้ในข้อ 7							
11. จับคู่ระดับเสียง							
12. หาผลต่าง							
13. หาค่าตัวเลขที่จะนำมาบวกจากตารางที่ ก.-3							
14. นำค่าที่ได้ในข้อ 13 ไปบวกกับค่าที่สูงกว่าในคู่ที่จับไว้ในข้อ 11							
15. ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับเสียงรวมเป็น dB (A)							

ตารางที่ ก.-3 ค่า correction สำหรับการรวม (บวก) เสียง

ผลต่างระหว่างเสียง 2 เสียงที่จะรวมกัน (dB)	ค่าตัวเลขที่จะนำไปบวกกับระดับเสียงที่สูงกว่า (dB)
0	3
1	2.5
2	2
3	2
4	1.5
5	1
6	1
7	1
8	0.5
9	0.5
10 หรือมากกว่า	0

หมายเหตุ ในกรณีผลต่างที่ได้ ไม่เป็นเลขจำนวนเต็ม ให้ใช้วิธีการประมาณค่าได้ เช่น ถ้าผลต่าง
คือ 3.5 ดังนั้นค่าตัวเลขที่จะนำไปบวก มีค่าเท่ากับ $(2+1.5) \div 2 = 1.75$

ภาคผนวก ค. แบบบันทึกต่าง ๆ

แบบบันทึกการสัมผัสเสียง

แบบบันทึกการตรวจการได้ยิน

แบบบันทึกการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน

แบบบันทึกการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง

(แบบบันทึกต่าง ๆ ที่นำเสนอนี้ มุ่งหวังที่จะใช้ภายในโรงงานแต่ละแห่ง หากหน่วยงานอื่น เช่น หน่วยงานภาครัฐ บริษัทที่ปรึกษา เป็นต้น จะนำไปใช้ ต้องปรับปรุงแบบบันทึกเล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของหน่วยงานนั้น ๆ เช่น การระบุชื่อโรงงานลงในแบบบันทึก เป็นต้น)

[illegible]

แบบบันทึกการสัมผัสเสียง (ต่อ)

ผลการวัดเสียงแยกตามความถี่

[illegible]

แบบบันทึกการสัมผัสเสียง (ต่อ)

ผลการวัดปริมาณเสียงสะสม

[illegible]

แบบบันทึกการตรวจการไถ่เงิน

แบบบันทึกการตรวจการไต่สวน

ชื่อผู้รับการตรวจการได้ยิน.....อายุ.....ปี ทำงานแผนก.....นาน.....ปี

การสัมผัสเสียงในปัจจุบัน ที่ทำงานนาน.....ชั่วโมง ที่บ้าน.....ชั่วโมง ที่อื่น ๆ (ระบุ).....นาน.....ชั่วโมง

ผลการตรวจสุขภาพหู.....

ประวัติการทำงานในอดีต.....

ผลการตรวจการได้ยินล่าสุด.....

การสัมผัสเสียงที่มีผลต่อการได้ยิน (ototoxic chemical) (ระบุชื่อ) 1.2.3.

เครื่องตรวจการได้ยิน ยี่ห้อ.....รุ่น.....เลขประจำเครื่อง.....Type.....

การตรวจเทียบความถูกต้อง

Listening check ☐ ทำได้ผลดี ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ไม่ทราบ

Subjective check ☐ ทำ ได้ผลดี ☐ ไม่ได้ทำ ☐ ไม่ทราบ

Basic calibration ทุก 2 ปี ☐ ทำ โดยส่งไปที่บริษัท.....
☐ ไม่ได้ทำ ☐ ไม่ทราบ

ชื่อผู้ทำการตรวจการ ได้ยื่น.....เป็น แพทย์ชำนาญการด้านการตรวจการ ได้ยื่น

วัน เดือน ปี ที่ทำการตรวจ..... นักโสตสัมผัสวิทยา

อื่น ๆ (ระบุ).....

○ ซึ่งผ่านการอบรมหลักสูตรการตรวจการได้ยื่นจากสถาบัน.....

○ ซึ่งผ่าน on the job training อย่างเป็นระบบ

O ไม่เคยผ่านการอบรมข้างต้น

แบบบันทึกการตรวจการได้ยิน (ต่อ)

ระดับเสียงในห้องตรวจการได้ยิน

ความถี่ (Hz)	500	1K	2K	4K	8K
ระดับเสียงตาม ANSIS 3.1 (dB)					
ระดับเสียงที่วัดได้ (dB)					

ผลการตรวจการได้ยิน (Hearing Threshold Level)

ความถี่ (Hz)	250	500	1K	2K	3K	4K	6K	8K
หูข้างซ้าย (dB)								
หูข้างขวา (dB)								

ประเภทของการตรวจการได้ยินในครั้งนี้

☐ Baseline audiogram

☐ Confirmation audiogram

☐ Annual audiogram

☐ Exit audiogram

☐ Retest audiogram

สรุป การได้ยินปกติ

การได้ยินผิดปกติ

☐ ช่วงความถี่สนทนา มีการได้ยินเฉลี่ย.....dB

☐ ช่วงความถี่สูง ๆ.....

☐ ช่วงความถี่ต่ำ ๆ.....

☐ Occ. NIHL

☐ Non - Occ. NIHL

ควรส่งไปตรวจอย่างละเอียดที่โรงพยาบาล

แบบบันทึกการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียน้ำมัน

[illegible]

แบบบันทึกการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง

[illegible]

แบบสอบถามผู้ให้บริการการตรวจวัดเสียง และ/หรือ ตรวจการได้ยิน

- คำชี้แจง :** 1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น เพื่อการวิจัยและพัฒนาระบบการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงของประเทศ
ไทย เพื่อความถูกต้องของข้อมูลและการวิเคราะห์ จึง ขอให้ผู้รับผิดชอบในเรื่องนี้เท่านั้น
เป็นผู้ให้ข้อมูล
2. ข้อมูลเกี่ยวกับชื่อบุคคล ชื่อหน่วยงาน หากไม่ต้องการเปิดเผยก็ให้เว้นข้ามไปได้
3. กรุณาส่งคืนแบบสอบถามทาง โทรสาร กรุณาพิมพ์หรือเขียนด้วยสีดำให้ชัดเจน

วันที่ให้ข้อมูล.....

ก ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ-นามสกุลผู้ให้ข้อมูล (ถ้ายินดีระบุ)
2. ตำแหน่ง.....
3. ชื่อหน่วยงาน (ถ้ายินดีระบุ).....
4. ทำงานที่หน่วยงานนี้มากี่ปี.....
5. ปริมาณงานตรวจวัดเสียง (กี่โรงงาน/ปี) (กี่จุด/ปี).....
6. ปริมาณงานตรวจการได้ยิน (กี่โรงงาน/ปี) (กี่คน/ปี).....

ข ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง

7. เครื่องมือวัดเสียงที่ใช้งานในปัจจุบัน
 - 7.1 Sound Level Meter (SLM)
 - 1) จำนวน SLM ที่มี.....เครื่อง
 - 2) ยี่ห้อและรุ่นอะไร.....
 - 3) Type ใดตามมาตรฐาน ANSI (ถ้าเป็นมาตรฐานอื่น โปรดระบุด้วย).....
 - 7.2 Frequency Analyzer
 - 1) Octave band analyzer (จำนวน ยี่ห้อและรุ่นอะไร)

[B]

- 2) มีเครื่องวิเคราะห์ความถี่ชนิดอื่นที่ให้บริการอีกหรือไม่

- ☐ มี (ระบุชนิด ยี่ห้อ รุ่น).....
- ☐ ไม่มี

7.3 Calibrator จำนวน ยี่ห้อ และรุ่นอะไร.....

8. ผู้ทำการตรวจวัดเสียง

8.1 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียง.....คน

8.2 ผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดเสียงในข้อ 8.1 เป็นใคร

- ☐ นักอาชีวอนามัย.....คน
- ☐ นักวิทยาศาสตร์ (ระบุวิชาเอกด้วย) จำนวนคน
- ☐ พยาบาลวิชาชีพ..... คน
- ☐ พยาบาลเทคนิค..... คน
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ)..... จำนวนคน

8.3 การอบรมเทคนิคการวัดเสียงให้กับบุคคลในข้อ 8.1

- ☐ ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคนิคการวัดเสียง จัดโดยหน่วยงานใด (ระบุ).....
- ☐ จัดอบรมกันเอง (on the job training).....
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

9. มาตรฐานเสียงดังที่หน่วยงานท่าน ใช้ ในการประเมินเสียงดัง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ประกาศกระทรวงมหาดไทยที่เกี่ยวกับเสียงดัง
- ☐ OSHA ☐ NIOSH
- ☐ ACGIH ☐ HSE
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

10. หน่วยงานท่านมี เอกสารกำหนดวิธีการวัดเสียง (Procedure) ให้ผู้ทำการวัดเสียงทุกคนถือปฏิบัติหรือไม่

- ☐ มี (โปรดส่งมาให้ด้วย 1 ชุด โดยลบข้อความที่ไม่ต้องการเปิดเผยออก)
- ☐ ไม่มี

11. บริการอะไรบ้างที่หน่วยงานท่านต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องมือวัดเสียง

.....

.....

.....

.....

.....

12. ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการวัดเสียง.....

ค ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน

13. จำนวน Audiometer ที่มี.....เครื่อง
14. ยี่ห้อและรุ่นที่ใช้.....
15. เครื่องที่มีอยู่สอดคล้องกับมาตรฐานใด (ระบุ).....

16. ผู้ทำการตรวจการได้ยิน

16.1 จำนวนผู้ทำหน้าที่ตรวจการได้ยินคน

16.2 ผู้ทำหน้าที่ตรวจการได้ยินในข้อ 16.1 เป็นใคร

☐ แพทย์.....คน

☐ นักโสตสัมผัสวิทยา.....คน

☐ เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาตรวจการได้ยิน.....คน

☐ นักอาชีวอนามัย.....คน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....จำนวนคน

16.3 การอบรมเทคนิคการตรวจการได้ยิน

☐ ผ่านการอบรมหลักสูตรเทคนิคการตรวจการได้ยิน จัดโดยหน่วยงานใด

(ระบุ).....

☐ จัดอบรมกันเอง (on the job training)

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

17. ในการตรวจการได้ยินแต่ละครั้ง ตรวจในห้องใด

☐ Booth ห้องเก็บเสียงสำหรับตรวจการได้ยินโดยเฉพาะ

☐ ห้องที่ทางผู้รับบริการจัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็น

☐ ก. ห้องเงียบ ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้

☐ ข. ห้องมีเสียงรบกวน ไม่ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้

☐ ค. ไม่ได้วัดเสียง จึงไม่ทราบว่าเป็นห้องเงียบหรือไม่

(กรณีตอบข้อ ก. หรือ ข. โปรดให้ข้อมูลผลการวัดเสียง Background Noise ด้วย)

18. ความถี่ที่ใช้ตรวจการได้ยิน (Hz)

☐ 250, 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K

[] 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K

[] 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K

[] 250, 500, 1K, 2K, 4K, 8K

[] อื่น ๆ (ระบุ).....

.....

19. เกณฑ์การประเมินการสูญเสียการได้ยินที่หน่วยงานท่านใช้อยู่เป็นของหน่วยงานใด
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[] กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

[] AMA

[] ISO (ระบุเลขต่อท้ายด้วย).....

[] อื่น ๆ (ระบุ).....

.....

20. หน่วยงานท่านมี เอกสารกำหนดวิธีการตรวจการได้ยิน (Procedure) ให้ผู้ทำการตรวจการได้ยิน
ทุกคนถือปฏิบัติหรือไม่

[] มี (โปรดส่งมาให้ด้วย 1 ชุด โดยลบข้อความที่ไม่ต้องการเปิดเผยออก)

[] ไม่มี

21. บริการอะไรบ้าง ที่หน่วยงานของท่านต้องการจากบริษัทผู้จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องมือตรวจการได้ยิน

.....

.....

22. ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน.....

.....

ง ข้อมูลอื่น ๆ

23. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง ต่อหน่วยงานภาครัฐ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

24. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง ต่อหน่วยงานผู้ขอรับบริการ

1.....

- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....



* ขอยืนยันว่าข้อมูลเกี่ยวกับ แหล่งข้อมูล จะถูกปิดเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยแต่อย่างใด
และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

กรุณาส่งคืน

รศ.สราวุธ สุธรรมมาสา

สำนักการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

หรือ โทรสาร (02) 584-2074 (24 ชั่วโมง)

แบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจวัดเสียง

- คำชี้แจง :** 1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น เพื่อการวิจัยและพัฒนากระบวนการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงของประเทศไทย เพื่อความถูกต้องของข้อมูลและการวิเคราะห์จึง ขอให้ผู้รับผิดชอบในเรื่องนี้เท่านั้นเป็นผู้ให้ข้อมูล
2. ข้อมูลเกี่ยวกับชื่อบุคคล ชื่อหน่วยงาน หากไม่ต้องการเปิดเผยก็ให้เว้นข้ามไปได้
3. กรณีจะส่งคืนแบบสอบถามทาง โทรสาร กรุณาพิมพ์หรือเขียนด้วยสีดำให้ชัดเจน

วันที่ให้ข้อมูล.....

ก ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ-นามสกุลผู้ให้ข้อมูล (ถ้ายินดีระบุ)
2. ตำแหน่ง.....
3. ชื่อโรงงาน.....
ประเภทกิจการ เช่น สิ่งทอ, อาหาร ฯลฯ
3. ทำงานที่เกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงมากี่ปี.....ทำงานโรงงานนี้มากี่ปี.....

ข ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง

5. ฝ่ายที่รับผิดชอบในการตรวจวัดเสียง คือฝ่าย.....
- *6. โรงงานท่านใช้บริการตรวจวัดเสียงจากบริษัท/หน่วยงานใด.....
.....
และโปรดระบุเครื่องวัดเสียงที่ใช้ (ถ้าทราบ) (ยี่ห้อ รุ่น มาตรฐาน type ใด).....
.....
7. มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวัดเสียงจากบริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการตรวจวัดเสียงก่อนทำการตรวจวัดเสียงหรือไม่ [] มี (โปรดระบุ).....
[] ไม่มี
8. เกณฑ์กำหนดจุดที่จะทำการตรวจวัดเสียงว่าจะเป็นจุดใดบ้าง
[] โรงงานท่านกำหนดเอง โดยมีเกณฑ์ดังนี้.....
.....
[] บริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการเป็นผู้กำหนด โดยมีเกณฑ์ดังนี้.....
.....

* กรณีหน่วยงานท่านทำการตรวจวัดเสียงเอง โปรดระบุให้ทราบด้วย และกรุณาตอบคำถามต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย โดยเว้นข้ามข้อที่ไม่เกี่ยวข้องไป

9. ค่าใช้จ่าย

- [] มีอัตราเรียกเก็บเท่าใด (เช่น กี่จุดกึ่งบาท ฯลฯ).....
- [] อัตราดังกล่าวแพงไปหรือเหมาะสมดีแล้ว (ระบุ).....

10. ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจวัดเสียง

- [] มั่นใจ
- [] ไม่มั่นใจ เพราะ (ระบุ).....

11. ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียง.....

ค ข้อมูลอื่น ๆ12. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียง ต่อหน่วยงานภาครัฐ

.....

.....

13. มาตรการ ป้องกันควบคุม เสียงดังที่ดำเนินการในโรงงานของท่าน

.....

.....

.....

หมายเหตุ : โปรดส่งแบบฟอร์มเปล่า ๆ ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลผลการตรวจวัดเสียงมา 1 ชุด ทั้งนี้หากท่านไม่ประสงค์จะให้ทราบว่าเป็นเอกสารจากหน่วยงานของท่าน โปรดลบข้อความเหล่านั้นได้ ผู้วิจัยต้องการเพียงตัวแบบฟอร์มเท่านั้น

***** ขอยืนยันว่าข้อมูลเกี่ยวกับ แหล่งข้อมูล จะถูกปิดเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยแต่อย่างใด

และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

กรุณาส่งคืน

รศ.สราวุธ สุธรรมมาสา

สำนักการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

หรือ โทรสาร (02) 584-2074 (24 ชั่วโมง)

แบบสอบถามผู้รับบริการการตรวจการได้ยิน

- คำชี้แจง :** 1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น เพื่อการวิจัยและพัฒนาระบบการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงของประเทศ
ไทย เพื่อความถูกต้องของข้อมูลและการวิเคราะห์ จึง ขอให้ผู้รับผิดชอบในเรื่องนี้เท่านั้น
เป็นผู้ให้ข้อมูล
2. ข้อมูลเกี่ยวกับชื่อบุคคล ชื่อหน่วยงาน หากไม่ต้องการเปิดเผยก็ให้เว้นข้ามไปได้
3. กรณีจะส่งคืนแบบสอบถามทาง โทรสาร กรุณาพิมพ์หรือเขียนด้วยสีดำให้ชัดเจน

วันที่ให้ข้อมูล.....

ก ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ-นามสกุลผู้ให้ข้อมูล (ถ้ายินดีระบุ)
2. ตำแหน่ง.....
3. ชื่อโรงงาน.....
ประเภทกิจการ เช่น สิ่งทอ, อาหาร ฯลฯ
4. งานที่เกี่ยวกับการตรวจการได้ยินมากที่สุด.....ทำงานโรงงานนี้มากี่ปี.....

ข ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน

5. ฝ่ายที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน คือฝ่าย.....
- *6. โรงงานท่านใช้บริการการตรวจการได้ยินจากบริษัท/หน่วยงานใด.....
.....
และโปรแกรมเครื่องตรวจการได้ยิน ที่ใช้ (ถ้าทราบ) (ยี่ห้อ รุ่น มาตรฐาน type ใด).....
.....
.....
7. มีข้อเสนอแนะจากบริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการตรวจการได้ยิน ก่อนถึงวันทำการตรวจการได้ยิน หรือไม่
[] มี (โปรดระบุ).....
.....
[] ไม่มี

* กรณีหน่วยงานท่านทำการตรวจการได้ยินเอง โปรดระบุให้ทราบด้วย และกรุณาตอบคำถามต่าง ๆ
เหล่านี้ด้วย โดยเว้นข้ามข้อที่ไม่เกี่ยวข้องไป

8. โรงงานท่านจัดให้มีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ (Baseline Audiogram) หรือไม่
- ☐ มี
- ☐ ไม่มี
9. ถ้ามีการตรวจการได้ยินสำหรับพนักงานใหม่ จะตรวจเมื่อไร
- ☐ ตรวจ ก่อน ที่จะให้พนักงานใหม่เข้าทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- ☐ ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน
- ☐ ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน และในระยะเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะไม่ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A)
- ☐ ตรวจหลังเข้าทำงานแล้วภายใน 30 วัน นับจากวันแรกที่เข้าทำงาน และในระยะเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน หากต้องสัมผัสเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A) จะให้สวมใส่ที่อุดหู หรือที่ครอบหูตลอดเวลาที่ทำงาน
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....
10. ท่านมี ข้อปฏิบัติ สำหรับเตรียมพนักงานใหม่ที่จะเข้ารับการตรวจการได้ยิน เพื่อทำเป็น Baseline Audiogram หรือไม่
- ☐ มี คือ.....
- ☐ ไม่มี
11. เกณฑ์กำหนดตัวบุคคลที่จะถูกตรวจการได้ยิน (Annual Audiogram)
- ☐ หน่วยงานท่านกำหนดเอง โดยมีเกณฑ์ดังนี้
- ☐ ตรวจทุกคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- ☐ ตรวจเฉพาะคนที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดัง 85 dB (A) ขึ้นไป
- ☐ บริษัท/หน่วยงานที่ให้บริการเป็นผู้กำหนด โดยมีเกณฑ์ดังนี้.....
-
12. กรณีมีการย้ายพนักงานจากจุดทำงานที่เงียบไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง ท่านมี แนวปฏิบัติ ในเรื่อง การตรวจการได้ยินอย่างไร
- ☐ จัดให้เข้ารับการตรวจการได้ยินก่อนที่จะย้ายไปทำงานในที่ที่มีเสียงดัง
- ☐ ตรวจการได้ยินหลังเข้าไปทำงานในที่ที่มีเสียงดังแล้วภายใน 30 วัน โดยปฏิบัติดังนี้
- ☐ ในระยะเวลา 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะไม่ให้ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 dB (A)
- ☐ ในระยะเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนเข้ารับการตรวจการได้ยิน จะให้สวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหู ตลอดเวลาทำงาน
- ☐ รอตรวจการได้ยินไปพร้อม ๆ กับคนอื่น ๆ เมื่อถึงเวลาตรวจที่กำหนดไว้แล้ว
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

13. หน่วยงานท่าน เตรียมคนที่จะเข้ารับตรวจการได้ยินอย่างไร

- ☐ ให้ทุกคนรอตรวจการได้ยินในที่ไม่มีเสียงดัง ตรวจเสร็จแล้วจึงค่อยไปทำงาน
- ☐ ให้ไปทำงานก่อน โดยสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหู แล้วทยอยกันออกมาตรวจการได้ยิน
- ☐ ให้ไปทำงานก่อน โดยไม่จำเป็นว่าจะสวมใส่ที่อุดหูหรือที่ครอบหูหรือไม่ แล้วทยอยกันออกมาตรวจการได้ยิน

14. หน่วยงานท่านจัดสถานที่ใดเป็นที่ตรวจการได้ยิน

- ☐ Booth ห้องเก็บเสียงสำหรับตรวจการได้ยินโดยเฉพาะ
- ☐ ห้องประชุมหรือห้องอื่นใด
 - ☐ ที่คิดว่าเงียบดีแล้ว โดยไม่มีการวัด Background Noise ในห้องดังกล่าว
 - ☐ ที่คิดว่าเงียบดีแล้ว โดยมีการวัด Background Noise ในห้องดังกล่าว
(กรณีนี้ โปรดให้ข้อมูลผลการวัดด้วย).....

15. ความถี่ที่ใช้ในการตรวจการได้ยิน เป็นไปตามข้อใด (Hz)

- ☐ 250, 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K,
- ☐ 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K, 8K
- ☐ 500, 1K, 2K, 3K, 4K, 6K
- ☐ 250, 500, 1K, 2K, 4K, 8K
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

16. ค่าใช้จ่าย

- ☐ มีอัตราเรียกเก็บเท่าใด (บาท/คน).....
- ☐ อัตราดังกล่าวแพงไป หรือเหมาะสมดีแล้ว (ระบุ).....

17. ความมั่นใจในความถูกต้องของผลการตรวจการได้ยิน

- ☐ มั่นใจ
- ☐ ไม่มั่นใจ เพราะ (ระบุ).....

18. กรณีพนักงานลาออกแล้วไปทำงานโรงงานอื่น จะทำอย่างไรกับผลการตรวจการได้ยิน (Audiogram)

- ☐ ให้พนักงานนั้นนำไปด้วย
- ☐ เก็บรักษาไว้ที่โรงงานท่าน
- ☐ ทิ้ง เพราะไม่ใช่แล้ว

19. ปัญหาที่พบเกี่ยวกับการตรวจการได้ยิน.....

ด ข้อมูลอื่น ๆ

20. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเฝ้าระวังมลพิษทางเสียงต่อ หน่วยงานภาครัฐ

- 1.....
- 2.....
- 3.....

21. มาตรการป้องกัน การสูญเสียการได้ยิน ที่ดำเนินการในโรงงานของท่าน

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

หมายเหตุ : โปรดส่งแบบฟอร์มเปล่า ๆ ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลผลการตรวจการได้ยินมา 1 ชุด ทั้งนี้หากท่านไม่ประสงค์จะให้ทราบว่าเป็นเอกสารจากหน่วยงานของท่าน โปรดลบข้อความเหล่านี้นี้ได้ ผู้วิจัยต้องการเพียงตัวแบบฟอร์มเท่านั้น

* ขอยืนยันว่าข้อมูลเกี่ยวกับ แหล่งข้อมูล จะถูกปิดเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยแต่อย่างใด

และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

กรุณาส่งคืน

รศ.สราวุธ สุธรรมมาสา

สำนักการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

หรือ โทรสาร (02) 584-2074 (24 ชั่วโมง)