บทที่ 2

วิธีการวิจัย

การออกแบบการวิจัย

cross-sectional study with analytic component

ประชากรศึกษา

เป็นคนงานในแผนกจ่ายผ้ากลาง โภชนาการและวิศวกรรมซ่อมบำรุง ที่ทำงานอยู่ในปัจจุบันและเคยเข้ารับการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน เมื่อ พ.ศ 2541 จำนวน 108 คน จำแนกตามแผนกดังนี้ แผนกจ่ายผ้ากลางจำนวน 16 คน แผนกโภชนาการจำนวน 51 คน แผนกวิศวกรรมซ่อมบำรุงจำนวน 41 คน

ตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ระดับความดังเสียง ชนิดของเสียง ระยะเวลาการทำงานในแผนกจ่ายผ้ากลาง โภชนาการและวิศวกรรมซ่อมบำรุง ประวัติการประกอบอาชีพ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อายุ เพศ ประวัติการเจ็บป่วยทางหู โรคทางกรรมพันธุ์ ประวัติการสูบบุหรี่และมาตรการควบคุม ป้องกันโรค

ตัวแปรตาม ได้แก่การเกิดโรคประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพแบ่งเป็นประสาทหูเริ่มเสื่อมจากเสียง (registered hearing loss)และประสาทหูเสื่อมจากเสียงดัง (noise induced hearing loss)

เกณฑ์การวินิจฉัยโรค

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพ (สุนันทา พลปัถพี , 2538 : 36 –39 ; สาธิต ชยาภัม, 2543 : 4) มีดังนี้

1. มีประวัติการทำงานในที่ที่มีเสียงดังหรือสัมผัสกับเสียงดังมากทันที

2. ผลการตรวจด้วย otoscope พบว่าช่องหูชั้นนอกและเยื่อแก้วหูปกติส่วนกรณีที่สัมผัสกับเสียงดังมากที่เกิดขึ้นทันทีเช่นเสียงระเบิดจะพบว่าช่องหูชั้นนอกปกติแต่อาจมีแก้วหูทะลุร่วมด้วย

3. จากผลการตรวจการได้ยิน สามารถแบ่งโรคประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพเป็น 2 ชนิด คือ

3.1 ประสาทหูเริ่มเสื่อมจากเสียง (registered hearing loss) จะมีผลการตรวจการได้ยิน ณ ความถี่เสียงพูด คือ 500, 1,000, 2,000 Hz มีค่าเฉลี่ยระดับเริ่มการได้ยินไม่เกิน 25 เดซิเบล แต่ความถี่สูงขึ้นกว่า 2,000 Hz ระดับการได้ยินเลวลง แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

3.1.1 typical noise induced hearing loss ประสาทหูเสื่อมที่ความถี่ 3,000, 4,000 หรือ 6,000 Hz มากที่สุดและที่ความถี่ 8,000 Hz ระดับการได้ยินดีขึ้นมากกว่าหรือเทียบเท่า 10 เดซิเบล

3.1.2 high frequency hearing loss ประสาทหูเสื่อมที่ความถี่ 8,000 Hz มากกว่าที่ความถี่ 3,000-6,000 Hz

3.2 ประสาทหูเสื่อมจากเสียงดัง (noise induced hearing loss) จะมีผลการตรวจการได้ยิน ณ ความถี่เสียงพูด คือ 500, 1,000, 2,000 Hz มีค่าเฉลี่ยระดับเริ่มการได้ยินเกินกว่า 25 เดซิเบล และที่ความถี่สูงขึ้นกว่า 2,000 Hz ระดับการได้ยินยิ่งเลวลง แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

3.2.1 typical noise induced hearing loss ประสาทหูเสื่อมที่ความถี่ 3,000, 4,000 หรือ 6,000 Hz มากที่สุดและที่ความถี่ 8,000 Hz ระดับการได้ยินดีขึ้นมากกว่าหรือเทียบเท่า 10 เดซิเบล

3.2.2 high frequency hearing loss ประสาทหูเสื่อมที่ความถี่ 8,000 Hz มากกว่าที่ความถี่ 3,000-6,000 Hz

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. **แบบสัมภาษณ์** แบบสัมภาษณ์ที่ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 2 ชุด คือ

1.1 แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานในแผนกจ่ายผ้ากลาง โภชนาการและวิศวกรรมซ่อมบำรุง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบสัมภาษณ์ในคลีนิกตรวจการได้ยินของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์และแบบสัมภาษณ์จากกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข โดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงาน

ส่วนที่ 3 ประวัติการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ส่วนที่ 4 ประวัติการเจ็บป่วย

ส่วนที่ 5 ประวัติการรับฟังเสียง

ส่วนที่ 6 ประวัติการสูบบุหรี่

1.2 แบบสัมภาษณ์สำหรับหัวหน้าแผนก/หัวหน้างาน ในแผนกจ่ายผ้ากลาง โภชนาการและวิศวกรรมซ่อมบำรุง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ เกี่ยวกับมาตรการป้องกันและควบคุมการเกิดโรคประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพ ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบสัมภาษณ์ของศูนย์ฝึกและสาธิตบริการอาชีวอนามัย กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 มาตรการควบคุมและป้องกันเสียงดังจากการทำงาน

2. **เครื่องมือตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อม** (environmental monitoring)

2.1 เครื่องวัดระดับความดังเสียงยี่ห้อ CASTLE รุ่น GA 123 (IEC 804-1985 type 1, ANSI S1.4-1983 type 1)

2.2 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ยี่ห้อ CASTLE รุ่น GA 255 (IEC 651 type 2) และยี่ห้อ Lason Davis รุ่น 705 (ANSI S1.25-1991, IEC 703 and 804 for type 1 and type 1 optional)

2.3 ไมโครโฟน (pre-polarised ½ inch electric condenser)

2.4 ขาตั้ง (Tripod)

2.5 ฟองน้ำกันแรงลม (Windscreen)

3. เครื่องมือวัดความผิดปกติของหู

3.1 เครื่องส่องหู (otoscope) ผู้ทำการตรวจคือแพทย์ประจำห้องตรวจผู้ป่วยนอกแผนกหู คอ จมูก

3.2 การทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องออดิโอมิเตอร์ (audiometer) ยี่ห้อ GLASER INSTRUMENT รุ่น TR-150 และห้องตรวจการได้ยินของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยผู้ทำการตรวจการได้ยินคือนักตรวจการได้ยินที่เคยเป็นผู้ตรวจการได้ยินของกลุ่มตัวอย่างใน พ.ศ. 2541 จำนวน 1 คน

ขั้นตอนวิธีการเก็บข้อมูล

1. ขั้นตอนการวัดและประเมินเสียง

1.1 การปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ทำการปรับเทียบความถูกต้องโดยใช้เครื่องปรับเทียบ ทุกครั้งก่อนและหลังการนำไปใช้งานแต่ละวัน โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่อง ตลอดจนตรวจสอบอุปกรณ์อื่น ๆได้แก่ ขาตั้ง (tripod) และ ฟองน้ำกันแรงลม (windscreen) ให้พร้อมใช้งาน

1.2 ทำการสำรวจเบื้องต้น (walk through survey) เพื่อประเมินสภาพเสียงดัง ชนิดของเสียง ลักษณะการทำงาน ลักษณะการสัมผัสเสียงของผู้ปฏิบัติงาน

1.3 กำหนดประเภทของการตรวจวัดดังนี้

ก. การวัดระดับความดังของเสียงในจุดที่ผู้ปฏิบัติงานทำงาน (Leq 8 hrs) โดยใช้ sound level meter จะทำการตรวจวัดในทั้ง 3 แผนก คือจ่ายผ้ากลาง โภชนาการและวิศวกรรมซ่อมบำรุง (ในทุกงานย่อย) รวม 19 จุด

ข. การวัดเสียงกระแทกในจุดปฏิบัติงาน (impact noise) จะทำในกรณีที่ลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมการทำงานมีลักษณะของการเกิดเสียงกระแทกร่วมด้วย การทำวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวัดเสียงกระแทกในแผนกโภชนาการ (งานล้างภาชนะ, งานเตรียม/ปรุงอาหารทั่วไปและงานเตรียม/ปรุงอาหารเฉพาะโรค) และแผนกวิศวกรรมซ่อมบำรุง (โรงงาน) รวม 4 จุด

ค. การวัดปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA 8 hrs) โดยใช้ noise dosimeter จะทำในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงในระดับความดังที่ไม่คงที่ตลอดระยะเวลาการทำงานหรือผู้ปฏิบัติงานทำงานในพื้นที่หลาย ๆ จุดที่มีระดับความดังเสียงแตกต่างกันหรือ ระดับเสียงที่วัดด้วย sound level meter มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด คือ 90 dB(A) ซึ่งการทำวิจัยครั้งนี้จะทำการตรวจวัดปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอด

ระยะเวลาการทำงานในทั้ง 3 แผนกคือจ่ายผ้ากลาง (งานซัก-อบ-รีด) โภชนาการ (งานล้างภาชนะและงานเตรียม/ปรุงอาหาร) และวิศวกรรมซ่อมบำรุง (ในทุกงานย่อย)

ง. การวัดเสียงกระแทก ที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง โดยใช้ noise dosimeter จะทำในกรณีที่ลักษณะการทำงานมีการสัมผัสกับเสียงกระแทกร่วมด้วย ดังนั้นจึงทำการวัดเฉพาะในแผนกโภชนาการ (งานล้างภาชนะและงานเตรียม/ปรุงอาหาร) และ แผนกวิศวกรรมซ่อมบำรุง (โรงงาน, งานไม้และสุขาภิบาล)

1.4 เทคนิคของการวัดเสียง

ก. การตรวจวัดเสียงในจุดที่ผู้ปฏิบัติงานทำงาน (Leq 8 hrs) โดยใช้ sound level meter ตาม Handbook of Occupational Safety and Health (Diberadinis, 1999 : 853-863) โดยติดตั้งเครื่องวัดเสียงในบริเวณที่มีผู้ปฏิบัติงานอยู่เป็นประจำ ให้สูงจากพื้น 1.2-1.5 เมตร วางบนขาตั้ง ให้ห่างจากผู้ปฏิบัติงานและผู้ตรวจวัดเองอย่างน้อย 0.5 เมตร ห่างจากสิ่งก่อสร้างอย่างน้อย 1-2 เมตรและห่างจากหน้าต่างหรือประตูที่เปิด อย่างน้อย 1 เมตร ขณะทำการวัดให้ระดับของไมโครโฟนอยู่ในระดับหูของผู้ปฏิบัติงาน (hearing zone) หันไมโครโฟนเข้าสู่แหล่งกำเนิดเสียง ปรับเครื่องวัดเสียงให้อ่านค่าที่สเกล เอ และให้อ่านค่าแบบช้า (slow) ตรวจวัดหาค่า Leq (eqivalent continuous sound level) คือค่าเฉลี่ยของระดับความดังเสียงในบริเวณ/จุด ที่ ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาการทำงาน มีหน่วยเป็นเดซิเบล เอ โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่อง บันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึก สำหรับกรณีการวัดเสียงกระแทก (impact noise) ให้ปรับเครื่องวัดเสียงไปที่ linear weighting และให้อ่านค่าแบบเสียงกระแทก (impulse) ค่าที่ได้จะเป็นค่าระดับเสียงสูงสุดของเสียงกระแทกที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลานั้น (peak) มีหน่วยเป็น dB(peak) โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่อง บันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึก

ข.การตรวจวัดปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA 8 hrs) โดยเครื่อง noise dosimeter ตาม Industrial Hygine Evaluation Method (Bisesi and Kohn, 1995 : 17-1-17-3) โดยติดตั้งเครื่องมือเข้ากับเข็มขัดคาดเอวหรือกระเป๋าเสื้อของผู้ปฏิบัติงาน หนีบไมโครโฟนในลักษณะตั้งตรง ติดกับคอปกเสื้อตรงไหล่ให้ใกล้กับหูของผู้ปฏิบัติงาน (hearing zone) มากที่สุด ปรับเครื่องวัดให้รวมเวลาการสัมผัสเสียงที่มีระดับความดังตั้งแต่ 90 dB(A) เครื่องจะทำการอ่านค่าปริมาณการสัมผัสเสียงออกมาในรูปของร้อยละการสัมผัสโดยตรง นำค่านี้ไปคำนวณหาระดับเสียงเฉลี่ยที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสใน 8 ชั่วโมง (8-hours Time-Weight Average) บันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึก ส่วนการวัดเสียง

กระแทกที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาการทำงานโดย noise dosimeter ใช้หลักการเดียวกับการวัดเสียงกระแทกในจุดปฏิบัติงาน

1.5 การวัดระดับความดังเสียงในจุดที่ผู้ปฏิบัติงานทำงาน (Leq 8 hrs) และการวัดเสียงกระแทก (impact noise) จะทำการตรวจวัดเพียง 1 ครั้ง เนื่องจากลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมการทำงานในแต่ละวันมีความคล้ายคลึงกันโดยจะทำการตรวจวัดตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง

1.6 การวัดปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA 8 hrs) จะทำการตรวจวัดโดยการสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่ทำหน้าที่เดียวกันและอยู่ในบริเวณที่สัมผัสเสียงคล้ายคลึงกัน โดยจำนวนในการสุ่มตัวอย่างนั้นยึดตามตารางกำหนดขนาดตัวอย่าง (ดังแสดงในตาราง 2.1) ดังนี้

ก. แผนกจ่ายผ้ากลาง จะทำการวัดปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง ในงานซัก-อบ-รีด โดยวัดในผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 4 คน

ข. แผนกโภชนาการ จะทำการวัดปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง ในงานล้างภาชนะ สุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงาน 8 คน จาก 14 คนและงานเตรียม/ปรุงอาหาร สุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงาน 10 คน จาก 20 คน

ค. แผนกวิศวกรรมซ่อมบำรุง จะทำการวัดปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตลอดระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง ในทุกงานย่อย คือ

- อิเลคทรอนิกส์ วัดในผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดจำนวน 3 คน
- โรงงาน วัดในผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 2 คน
- ธุรการ วัดในผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 2 คน
- สุขาภิบาล สุ่มจากผู้ปฏิบัติงาน 6 คน จากผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 7 คน
- ระบบปรับอากาศสุ่มจากผู้ปฏิบัติงาน 6 คนจากผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 8 คน
- งานไม้ วัดในผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 4 คน
- ไอน้ำ วัดในผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 4 คน
- ไฟฟ้า สุ่มจากผู้ปฏิบัติงาน 6 คน จากผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 7 คน

ตาราง 2.1 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

Total number of items,N	Size of sample, N
6-8	6
9-11	7
12-14	8
15-18	9
19-26	10
27-43	11
44-50	12
more than 50	14

ที่มา : Occupation Health, Safety and Welfare Commission of Western Australia,1994 : 73

2. ขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน (สุภาภรณ์ หลักรอด, 2541 : 118-124)

2.1 การเตรียมผู้รับการทดสอบ จะต้องมีการแนะนำ วิธีการปฏิบัติตัวก่อนมาทำการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินแก่ผู้รับการทดสอบดังนี้คือ

ก. งดสัมผัสเสียงดังก่อนทำการตรวจอย่างน้อย 14 ชั่วโมง

ข. งดดื่มสุราและของมึนเมาทุกชนิดก่อนตรวจ

ค. ทำความสะอาดช่องหูและใบหูทั้ง 2 ข้างก่อนมารับการตรวจ

ง. ในวันที่ทำการตรวจต้องไม่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ หรือโรคเกี่ยวกับหู เช่น หวัด หูอักเสบเป็นหนอง

2.2 การเตรียมเครื่องมือ

ก. เตรียมเครื่องมือ ผู้ทำการตรวจจะต้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องออดิโอมิเตอร์ (audiometer) แบบบันทึกผลการตรวจ (audiogram) ปากกา ไว้ให้พร้อม โดยเฉพาะเครื่อง audiometer จะต้องมีการตรวจสอบ (check) และปรับความถูกต้อง (calibration) โดยการตรวจสอบที่จะต้องทำทุกวันก่อนจะใช้งาน คือ listening check สามารถทำได้โดยให้ผู้ทำการตรวจรับฟังเสียงสัญญาณของเครื่อง audiometer ว่ามีความผิดปกติเช่น เสียงเพี้ยน ขาดหาย หรือมีเสียงที่ไม่ต้องการออกจากเครื่อง หรือไม่ ส่วนการปรับความถูกต้องของเครื่องมือ (calibration) นั้นเป็นการตรวจสอบในห้องทดลอง (laboratory) เฉพาะเป็นประจำทุกปี เพื่อให้เครื่องมือมีความถูกต้องตามข้อกำหนดต่าง ๆ ในมาตรฐานของเครื่องมือนั้น

ข. เตรียมสถานที่สำหรับการตรวจคือห้องตรวจการได้ยิน จะต้องเป็นห้องที่เงียบ เพื่อไม่ให้เสียงจากภายนอกเข้าไปรบกวนสัญญาณเสียงที่ใช้ตรวจหรือมีเสียงรบกวน (blackground noise) ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานห้องตรวจการได้ยินของ ANSI S3.1 -1960(R 1971)

2.3 วิธีการทดสอบ ตามมาตรฐานของ ASHA (1978a) (Silman and Silveman, 1991) ดังนี้

ก. วิธีการตรวจการได้ยินโดยการนำเสียงทางอากาศ (air conduction) มีขั้นตอนดังนี้คือ

1) อธิบายให้ผู้รับการตรวจเข้าใจถึงวิธีการตรวจและวิธีการตอบสนองต่อการได้ยินเสียงสัญญาณจากเครื่อง

2) สวมที่ครอบหู (ear phone) เริ่มทำการทดสอบในหูข้างที่ดีก่อน

3) ตรวจหาค่าระดับเริ่มต้นของการได้ยิน (hearing threshold) ด้วยวิธี descending technique

4) บันทึกค่า (hearing threshold) บนตารางออดิโอแกรม แล้วโยงเส้นเชื่อมต่อกันในแต่ละความถี่ จะได้เป็นเส้นกราฟของระดับการได้ยินเสียงของหูข้างที่ถูกทดสอบ

5) ทำการตรวจด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้นในหูอีกข้างหนึ่ง

6) ในการบันทึกผลลงบนออดิโอแกรม ให้ใช้สัญลักษณ์ดังนี้

O วงกลมสีแดง = การนำเสียงทางอากาศ (air conduction) ของหูขวา

X กากบาทสีน้ำเงิน = การนำเสียงทางอากาศ (air conduction) ของหูซ้าย

< สีแดง = การนำเสียงทางกระดูก (bone conduction) ของหูขวา

< สีน้ำเงิน = การนำเสียงทางกระดูก (bone conduction) ของหูซ้าย

ข. วิธีการตรวจการได้ยินโดยการนำเสียงทางกระดูก (bone conduction)

1) วาง bone vibrator บนกระดูก mastoid ให้แนบสนิทไม่สูงหรือต่ำเกินไป โดยไม่ใส่ที่ครอบหู (ear phone)

2) หาระดับ (hearing threshold) เช่นเดียวกับการนำเสียงทางอากาศ แต่ทำเฉพาะความถี่ 250, 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 Hz เท่านั้นโดยเริ่มที่ความถี่1,000, 2,000 และ 4,000 Hz แล้วกลับมาที่ 1,000 Hz จากนั้นจึงทดสอบต่อที่ความถี่ 500 และ 250 Hz

3) บันทึกค่าที่ได้ บนตารางออดิโอแกรม แล้วโยงเส้นเชื่อมต่อกันในแต่ละความถี่ จะได้เป็นเส้นกราฟของระดับการได้ยินเสียงของหูข้างที่ถูกทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์, แบบบันทึกระดับความดังเสียง และ แบบบันทึกผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน นำมาลงรหัสเตรียมข้อมูลพร้อมทั้งตรวจแก้ไขให้มีความถูกต้อง โดยกรอกข้อมูลแบบ double entry แล้วตรวจสอบความถูกต้องในการคีย์ข้อมูลด้วยโปรแกรม validate ใน โปรแกรม epi in fo version 6
2. ข้อมูลเชิงพรรณนาใช้ตารางแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ข้อมูลเชิงวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังเสียง ชนิดของเสียง ระยะเวลาการทำงาน ประวัติการประกอบอาชีพ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อายุ เพศ ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติการสูบบุหรี่และมาตรการควบคุมป้องกันโรคต่อการเกิดประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพใช้วิธีวิเคราะห์แบบตัวแปรเดี่ยว (univariate analysis) และวิธีวิเคราะห์แบบตัวแปรเชิงซ้อน (multivariate analysis) ด้วยสถิติ logistic regression โดยใช้ค่า Odds ratio (OR) และ 95% Confidence Interval (95%CI) โดยอิงขั้นตอนการวิเคราะห์ของ Lemeshow (Lemeshow and Hosmer, 2000 : 10-15)
4. ประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรม epi info version 6 และ stata version 6