บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานบริการ

1.1 ประวัติความเป็นมาของสถานบริการ

ความรื่นเริงบันเทิงต่าง ๆ เป็นของคู่กับสังคมมานาน เพราะเป็นสิ่งช่วยผ่อนคลายหรือบรรเทาทุกข์ทางใจ ในสมัยที่ความเจริญทางวัตถุยังมีไม่มากนัก การรื่นเริงบันเทิงมักมีในรูปแบบของการให้บริการโดยไม่คิดมูลค่า เช่นในเทศกาลสงกรานต์มีเล่นหนังตะลุงหรือมโนราห์ตั้งเวทีหมอลำกันกลางหมู่บ้าน หรือจัดเวทีชกมวยกันกลางทุ่งให้ชาวบ้านดูชมกันโดยไม่คิดค่าดู ต่อมาเมื่อความเจริญทางวัตถุเริ่มเข้ามามีบทบาทจึงเริ่มคิดค่าบริการ เช่นภาพยนตร์เร่ฉายขายยา รายได้จากการขายยาแก่ผู้มาชมภาพยนตร์ จากนั้นมีการพัฒนารูปแบบการลงทุนต่าง ๆ ขึ้นมากมาย มีนักลงทุนสร้างวิกมวย โรงภาพยนตร์ หรือโรงลิเก โรงรำวง โรงหมอลำ เพื่อเก็บเงินจากผู้เข้าชมเป็นรายได้ในรูปค่าบริการ เมื่อวัตถุนิยมมีการพัฒนาเพิ่มสูงขึ้น นักลงทุนก็จัดตั้งสโมสรหรือไนท์คลับขึ้น เพื่อให้บริการแก่นักเที่ยวกลางคืนผู้มีรสนิยมฟุ่มเฟือย มีการจัดงานราตรีสโมสรขึ้น พร้อมด้วยนักร้องนักดนตรีขับกล่อมโดยเก็บค่าบริการในรูปของบัตรเชิญ พอถึงยุคไฮเทคสถานการค้าประเวณีได้พัฒนาตัวเองเป็นสถานอาบอบนวด เพื่อฉวยโอกาสค้าประเวณี ตามภัตตาคารใหญ่ ๆ ก็จัดให้มีหญิงบริการซึ่งทำหน้าที่ยกอาหารและเครื่องดื่มคอยปรนนิบัติลูกค้าด้วย

ก่อนปี พ.ศ.2509 สถานบันเทิงเหล่านี้เป็นธุรกิจการค้าที่รัฐควบคุมด้านการจัดเก็บภาษีเท่านั้น รวมทั้งโรงยาฝิ่นในกรุงเทพฯ และตามเมืองใหญ่ ๆ ก่อนจะถูกยกเลิกในสมัยจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ เป็นผู้นำ

ผลที่ตามมาจากการเปิดสถานบันเทิงเหล่านี้ นอกเหนือจากความบันเทิงของนักเที่ยวแล้ว ยังส่งผลให้เกิดเหตุทะเลาะวิวาทจากการดื่มแอลกอฮอล์ เหตุอาชญากรรมก่อคดีข่มขืน เนื่องจากสิ่งยั่วยุต่าง ๆ ในสถานบันเทิงที่ไม่ได้รับการควบคุมอย่างเป็นรูปธรรม ทำให้เวลาต่อมารัฐจึงต้องเข้ามาควบคุมสถานบันเทิงดังเหตุผลในการประกาศใช้ พ.ร.บ.สถานบริการ พ.ศ.2509 หมายเหตุว่า เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้ คือ โดยเหตุที่ปัจจุบันนี้ได้มีบุคคลประกอบกิจการสถานบริการบางประเภทซึ่งอาจดำเนินการไปในทางกระทบกระเทือนต่อความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมของประชาชน และจัดให้มีการแสดงเพื่อความบันเทิงในสถานบริการนั้น ๆ

ไม่เหมาะสม เป็นเหตุให้เยาวชนเอาเยี่ยงอย่างจนประพฤติตัวเสื่อมทรามลง เป็นการสมควรที่จะออกกฎหมายควบคุมสถานบันเทิงนั้น ๆ รวมทั้งการแสดงด้วย ทั้งนี้เพื่อรักษาไว้ซึ่งความสงบเรียบร้อย ศีลธรรม วัฒนธรรมและประเพณีอันดีของชาติต่อไป (สมพร พรหมหิตาธร และคณะ 2540: 1)

1.2 ความหมายของสถานบริการ

สถานบริการตามมาตรา 3 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดย พ.ร.บ.สถานบริการ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2521 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2525 ได้ให้คำจำกัดความ "สถานบริการ" หมายความถึง สถานที่ที่ตั้งขึ้นเพื่อให้บริการโดยหวังประโยชน์ในการค้า ดังต่อไปนี้

1. สถานเต้นรำ รำวงหรือรองเง็ง ประเภทที่มีและประเภทที่ไม่มีหญิงพาร์ตเนอร์บริการ

2. สถานที่ที่มีอาหาร สุรา น้ำชา หรือเครื่องดื่มอย่างอื่นจำหน่ายและบริการโดยมีหญิงบำเรอสำหรับปรนนิบัติลูกค้า หรือโดยมีที่สำหรับพักผ่อนหลับนอน หรือมีบริการนวดให้แก่ลูกค้า

3. สถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว ซึ่งมีผู้บริการให้แก่ลูกค้า

4. สถานที่ที่มีอาหาร สุรา น้ำชา หรือเครื่องดื่มอย่างอื่นจำหน่าย โดยจัดให้มีการแสดงดนตรีหรือการแสดงอื่นใดเพื่อการบันเทิง

จะเห็นได้ว่า กฎหมายจำแนกสถานบริการไว้ 4 ประเภท ซึ่งตั้งขึ้นเพื่อให้บริการโดยหวังประโยชน์ในการค้า ดังนั้นสถานบริการใดที่ตั้งขึ้นเพื่อให้บริการ แต่มิได้หวังประโยชน์ในการค้า เช่น สถานอาบอบนวดในสมาคมใดสมาคมหนึ่งซึ่งจัดตั้งขึ้นตามวัตถุประสงค์ของสมาคม เพื่อให้บริการแก่สมาชิกของสมาคมในการบำรุงรักษาสุขภาพ โดยเก็บค่าบริการในรูปของค่าธรรมเนียมสมาชิก แม้จะมีหญิงบริการแบบหมอนวด แต่มิได้หวังกำไรในเชิงการค้า ข้อสำคัญจะเห็นได้ว่าสถานบริการแบบนี้มิได้เปิดให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป จึงมิใช่ "สถานบริการ" ตามมาตรา 3 นี้

1.3 ที่ตั้งสถานบริการ

ได้แก่อาคาร โรงเรือนและที่ดินที่ตั้งสถานบริการนั้น ดังมาตรา 7 บังคับไว้ว่าอาคารหรือสถานที่ที่ขออนุญาตตั้งเป็นสถานบริการตามมาตรา 4

1. ไม่อยู่ใกล้ชิดวัด สถานที่สำหรับปฏิบัติพิธีกรรมทางศาสนา โรงเรียนหรือสถานศึกษา โรงพยาบาล สถานพยาบาลที่รับผู้ป่วยไว้ค้างคืน สโมสรเยาวชน หรือหอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก ในระยะที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบให้เรื่องเสียงรบกวนได้ กฎหมายมิได้ห้ามเด็ดขาด แต่ต้องไม่สร้างความเดือดร้อนรำคาญแก่สถานที่ดังกล่าว

2. ไม่อยู่ในย่านที่ประชาชนอยู่อาศัย อันจะก่อความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

3. มีทางถ่ายเทอากาศสะดวก

1.4 ความหมายของดิสโกเธค

ดิสโกเธค จัดเป็นสถานบันเทิงที่มีการให้บริการเครื่องดื่ม และจัดให้มีดนตรีพื้นที่ให้ออกมาเต้นรำ เป็นสถานบริการ 1 ใน 4 ประเภทตาม พ.ร.บ.สถานบริการ ส่วนใหญ่มักเปิดตามโรงแรม และเปิดให้บริการในเวลากลางคืน

ลักษณะของดิสโกเธคมักจะเปิดเพลงเสียงดังจังหวะเร็ว ประกอบกับการจัดไฟหลากสี วูบวาบที่นิยมเรียกว่า "ไฟเทค" เพื่อให้ผู้ใช้บริการออกมาเต้น และเปิดเพลงช้าเป็นช่วง ๆ โดยมีดีเจหรือนักจัดเพลง เป็นผู้เลือกและเปิดเพลงตามอารมณ์ของลูกค้า

ดิสโกเธคแห่งแรกของไทยเปิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2518 ที่โรงแรมออคิด พัทยา ใช้ชื่อว่า "บีบลอส" โดยเปลี่ยนแปลงจากไนต์คลับธรรมดาที่มีวงดนตรีร้องเพลง เต้นรำ มาเป็นการเปิดเพลงจากแผ่นเพลงที่เปิดติดต่อกันไม่มีการหยุดระหว่างเพลง ตอนแรกยังไม่เป็นที่นิยม กลุ่มเป้าหมายอายุตั้งแต่ 25-40 ปี กลุ่มวัยรุ่นมีน้อยมาก

ต่อมาประมาณปี 2524 เริ่มมีการลงทุนมากขึ้น นำเอาระบบแสงเลเซอร์มาใช้เป็นครั้งแรก และระบบแสงเสียงสมบูรณ์แบบ เป็นที่ถูกใจสำหรับนักเที่ยว ทำให้ดิสโกเธคแตกต่างจากสถานบริการที่ให้ความบันเทิงประเภทอื่น และได้รับความนิยมสูงสุดในยุคนั้น มีการแข่งขันดำเนินธุรกิจดิสโกเธคอย่างแพร่หลาย และมีกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอนคือวัยรุ่นเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่ สามารถตอบสนองต่อความสนใจของกลุ่มเป้าหมายวัยนี้ได้มาก และยังนำไปสู่ผลประโยชน์มากมายแก่ผู้ประกอบการ (ภากร กมลาศวิน 2543: 15-20)

บริเวณผับดิสโกเธคที่ย่านอาร์ซีเอ กรุงเทพฯ วัยรุ่นที่ใช้บริการส่วนใหญ่ยังไม่บรรลุนิติภาวะ มีนักศึกษามหาวิทยาลัยเป็นลูกค้าหลัก และมีนักเรียนระดับมัธยมปะปนอยู่ วัยรุ่นเหล่านี้เข้าใช้บริการทั้งที่ยังไม่มีรายได้ มารวมตัวกัน โดยแต่งตัวตามแฟชั่น ดื่มสุราเครื่องดื่มมีแอลกอฮอล์ จนเกิดเสียงวิพากษ์วิจารณ์เป็นอย่างมากถึงความเหมาะสม ในหมู่พ่อแม่ผู้ปกครองที่พบเห็น ทำให้ต่อมาได้มีกฎหมายออกมาควบคุมห้ามผู้ที่อายุไม่ถึง 20 ปี เข้าไปใช้บริการ หากเจ้าของสถานบันเทิงละเลยไม่ปฏิบัติข้อบังคับปล่อยให้เด็กที่อายุไม่ถึง 20 ปีใช้บริการต้องได้รับโทษตามกฎหมายกำหนด

2. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเสียง

เสียงมีความสำคัญสำหรับสังคมมนุษย์ ที่จะต้องใช้เป็นสื่อในการทำความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเรื่องธุรกิจ สนทนา ปราศรัย หรือโต้แย้งกันในปัญหาต่าง ๆ ลำพังเสียงเหล่านี้คงจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับเสียง เสียงอื่น ๆ ที่รบกวนจิตใจ อารมณ์และความคิด มักจะเป็นเสียงที่สืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ เสียงเหล่านี้นับวันจะเพิ่มมากขึ้น จัดว่าเป็นมลพิษอย่างหนึ่งที่กำลังเป็นปัญหาที่เติบโตอยู่ในปัจจุบัน แต่มนุษย์ให้ความสนใจในเรื่องความรบกวนและอันตรายที่เกิดจากเสียงดังเกินในระดับที่น้อยมาก ก็เนื่องมาจากความเคยชิน หรือตกอยู่ในภาวะจำยอมต้องทนยอมรับพิษของเสียงที่ดังเกินระดับที่มีอันตรายนั้น เพราะไม่ทราบว่าจะป้องกันตนเองอย่างไร และยิ่งกว่านั้นก็คือ การไม่ทราบถึงอันตรายของเสียงดังเกินระดับที่มีผลต่อร่างกายและสภาวะจิต

ลักษณะการได้ยินเสียงของหูในระดับปกตินั้น เสียงจะผ่านเข้าช่องหูชั้นนอกเข้าไปกระทบแก้วหูซึ่งเป็นเยื่อบาง ๆ ขึงกั้นระหว่างหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง ทำให้แก้วหูเกิดการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนของแก้วหูก็จะกระทบไปถึงอวัยวะของหูชั้นกลาง เริ่มตั้งแต่กระดูกค้อนที่อยู่ติดกับแก้วหู กระดูกทั่งและกระดูกโกลนหน้า ซึ่งอยู่ติดกันจากตำแหน่งที่ตั้งของกระดูกทั้ง 3 ชนิดนี้ ทำให้พลังสั่นสะเทือนกระทบถึงฐานกระดูกชิ้นสุดท้ายของหูชั้นกลาง ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปก้นหอยและเป็นที่อยู่ของปลายประสาทรับเสียงความสั่นสะเทือนก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นจนทำให้เกิดพลังประสาทและพลังไฟฟ้า ทำให้เกิดการกระตุ้นขึ้นที่ปลายประสาทรับเสียงพลังงานประสาทที่เกิดขึ้นจะถูกส่งต่อไปตามประสาทการได้ยินไปจนถึงสมองส่วนกลางเพื่อรับรู้ว่าเสียงนั้นเป็นเสียงอะไร เสียงที่มีความถี่ต่างกัน จะกระตุ้นปลายประสาทต่างกันคือเสียงที่มีความถี่สูงจะหมดไปก่อน เสียงที่มีความถี่ต่ำจะอยู่ได้นานกว่า

เสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่งเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุและทำให้ตัวกลางซึ่งปกติคือ อากาศ สั่นสะเทือนไปด้วย การสั่นสะเทือนของอากาศทำให้เกิดความดันเป็นคลื่นส่งต่อไปจากแหล่งกำเนิด เมื่อคลื่นเสียงกระทบหูเราจะได้ยินเสียง (พัสรินณ์ พันธุ์แน่น 2547)

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเสียง

เสียงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ ขณะที่วัตถุกำลังสั่นจะส่งพลังงานผ่านตัวกลางโดยที่ตัวกลางนั้น ๆ ไม่ได้เคลื่อนที่ตามไปด้วย ทำให้ตัวกลางสั่นสะเทือนต่อเนื่องกันไป เรียกว่า “คลื่นเสียง” อันเป็นผลมาจากการอัดและขยายตัวของตัวกลาง การอัดและขยายตัว 1 คู่ เรียกว่า “1 ช่วงคลื่นหรือความยาวคลื่น”

จำนวนช่วงคลื่นที่ส่งออกจากแหล่งกำเนิดในเวลา 1 วินาที เรียกว่าความถี่ ซึ่งมีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ ระยะที่เสียงเคลื่อนในเวลา 1 วินาที เรียกว่า ความเร็วเสียง มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของตัวกลางที่เสียงนั้น ๆ ผ่าน เช่น ความเร็วของเสียงในอากาศจะมีค่าประมาณ 330 เมตรต่อวินาที

เสียงเป็นพลังงาน เมื่อตกกระทบวัตถุใดก็แสดงว่ามีพลังงานจำนวนหนึ่งตกลงบนพื้นที่นั้น พลังงานเสียงที่ตกลงบนพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตรในเวลา 1 วินาที เรียกว่า "ความเข้มของเสียง"

เดซิเบล (เอ) หรือ Decibel: dB (A) เป็นหน่วยระดับความเข้มของเสียง และระดับความดันของเสียงโดยเป็นการวัดทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า ลอการิทึมมิกเรโช (Logarithmic Ratio) อัตราส่วนของการได้ยินเสียงของคนเปรียบเทียบกับระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อให้สะดวกในการหาค่าระดับความดังของเสียง (Intensity) เสียงยิ่งดังมากเท่าไรก็ยิ่งมีค่าเดซิเบล (เอ) สูงมากเท่านั้น การเพิ่มขึ้นของความดันเสียงที่ 1 เดซิเบล (เอ) เป็นค่าที่ต่ำที่สุดที่จะสามารถสังเกตความดังที่เพิ่มขึ้นได้ หากแต่จะรู้สึกถึงความดังที่เพิ่มขึ้นได้อย่างชัดเจน เมื่อระดับเสียงเพิ่มขึ้น 8 เดซิเบล (เอ) ค่าระดับการได้ยินเสียงของหูคนปกติให้ไว้ประมาณ 25 เดซิเบล (เอ) ถ้าใช้มากกว่านี้ถือว่าหูคนนั้นผิดปกติ

มีการถ่วงน้ำหนักความถี่ต่าง ๆ ให้เข้ากับการได้ยินของมนุษย์มากที่สุดคือ

0 dB (A) เป็นเสียงเบาที่สุดที่มนุษย์ได้ยิน

10 dB (A) เป็นเสียงที่มีความดัง 10 เท่าของ 0 dB (A)

20 dB (A) เป็นเสียงที่มีความดัง 10*10=100 เท่าของ 0 dB (A) ไม่ใช่ 20 เท่า

2.1.1 คุณสมบัติเฉพาะของเสียง

1) ความถี่ของเสียง เสียงที่มีความถี่มากจะเป็นเสียงสูงและที่มีความถี่น้อยจะเป็นเสียงต่ำคือบอกความสูงต่ำของเสียง มนุษย์ได้คิดค้นประดิษฐ์เครื่องมือสำหรับไว้วัดความถี่ของเสียงขึ้น ใช้วัดความถี่ของเสียงเป็นครั้งต่อวินาที จำนวนคลื่นของเสียงที่ผ่านอากาศในหนึ่งวินาทีเรียกว่า Hertz (เฮิรตซ์)หรือ Hz แต่ความถี่ที่ดีที่สุดสำหรับหูมนุษย์อยู่ระหว่าง 2,000-4,000 Hz แต่ความถี่ที่สามารถได้ยินได้อยู่ระหว่าง 20-20,000 Hz เสียงที่ต่ำมากเช่น 20 Hz บางคนอาจไม่ได้ยิน และที่สูงมากก็อาจไม่ได้ยินเช่นกัน หรือทำให้ปวดหูได้

2) ความดังของเสียง หรือขนาดของเสียง ขึ้นอยู่กับความดันอากาศอันเกิดจากพลังงานของเสียง นิยมวัดเป็น Decibel (A) เดซิเบล (เอ) หรือ เสียงดังอาจทำให้กระจกสั่นได้ เพราะความดันของอากาศจากพลังของเสียง เช่นเวลาเครื่องบินบินผ่านจะรู้สึกว่าบ้านสั่น เสียงดังในระดับปกติที่มนุษย์เราได้ยินอยู่ในระดับความดัง 0-27 เดซิเบล (เอ) เสียงที่ดังเกิน 75 เดซิเบล (เอ) เป็นเสียงที่ทำความรบกวนควรหลีกเลี่ยงหรือป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อระบบประสาทหู เสียงดังระดับ 130 เดซิเบล (เอ) จะทำให้เกิดอาการปวดหูได้

2.1.2 อันตรายของเสียงขึ้นกับปัจจัย 3 ประการคือ

1) ขนาดของเสียง หรือความดังของเสียง ถ้าเสียงมีความดังมาก ๆ เช่น เสียงประทัด เสียงปืน สมรรถภาพ การได้ยินของหูอาจเสื่อมการได้ยินไปชั่วคราว อันตรายก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้น เช่นเสียงมีความดัง 130 เดซิเบล (เอ) ก็จะทำให้มีอาการเจ็บปวดในหูได้ ถ้าดังมากถึง 150 เดซิเบล (เอ) ก็สามารถทำให้แก้วหูฉีกขาดได้ทันที

2) ระยะเวลาในการสัมผัสเสียง การได้ยินเสียงที่มีความดังมากในระยะเวลาสั้น ย่อมมีอันตรายน้อยกว่าการได้ยินในระยะเวลาที่นานกว่า จึงมีการกำหนดระยะเวลาที่ร่างกายสามารถได้ยินเสียงติดต่อกัน แล้วไม่ก่อให้เกิดอันตรายในแต่ละระดับเสียงขึ้น เช่น ผู้ที่ทำงานในโรงงานที่มีเสียงดังถึง 85 เดซิเบล (เอ) ไม่ควรทำงานเกิน 8 ชั่วโมง

3) ความถี่ของเสียง การสัมผัสเสียงที่มีความถี่สูง จะมีอันตรายมากกว่าเสียงที่มีความถี่ต่ำ เพราะทำให้ปวดหูและมีผลต่อประสาทส่วนอื่นได้ เนื่องจากผลการสูญเสียการได้ยินจะเกิดขึ้นที่ช่วงความถี่สูง (ประมาณที่ 3,000 – 6,000 เฮิรตซ์)

2.2 มลพิษทางเสียง

2.2.1 ความหมายมลพิษทางเสียง คือ สภาพแวดล้อมที่มีเสียงอันก่อให้เกิดความรำคาญ สร้างความรบกวน ทำให้เกิดความเครียดทั้งทางร่างกายและจิตใจ ทำให้ตกใจ บาดหูและอาจถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยได้ เช่น เสียงดังมาก เสียงต่อเนื่องยาวนานไม่จบสิ้น

มลพิษเสียงเป็นผลร้ายต่อสุขภาพของมนุษย์ เพราะทำให้ประสาทเครียด เมื่อได้ยินเสียงรบกวนอยู่ตลอดเวลา ทำให้ขาดสมาธิ ระบบหูเสื่อม ระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อทำงานผิดปกติ ทำให้สมดุลร่างกายเปลี่ยนแปลงโดยทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นกว่าปกติ การเต้นของหัวใจผิดปกติ และการหดตัวของเส้นเลือดผิดปกติ

2.2.2 ประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง

การกระทำของมนุษย์ส่วนใหญ่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนอันเป็นมลพิษทางเสียง แต่หากจะแบ่งแหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ (สุธีลา ตุลยะเสถียร 2544)

1) ประเภทเคลื่อนที่ ได้แก่ เสียงจากยานพาหนะต่าง ๆ ทั้งทางบกได้แก่ รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ทางน้ำ เช่น เรือหางยาว และทางอากาศ เช่น เครื่องบิน เสียงจากเครื่องมือกลขนาดหนัก ที่ใช้ในการก่อสร้าง เครื่องขยายเสียงโฆษณาบนรถเคลื่อนที่

2) ประเภทอยู่กับที่ ได้แก่สถานประกอบการต่าง ๆ เช่นโรงงานอุตสาหกรรม อู่ซ่อมรถยนต์ โรงมหรสพ เป็นต้น เสียงจากเครื่องมือกลที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น เครื่องเจาะคอนกรีต เครื่องไส เป็นต้น เครื่องขยายเสียงตามสถานที่ต่าง ๆ สถานเริงรมย์

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 10 พ.ค. 2555
เลขทะเบียน 245446
เลขเรียกหนังสือ

2.2.3 การจัดเสียงเป็นมลพิษ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1) ช่วงเวลา ที่สัมผัสเสียงระดับ 85 เดซิเบล (เอ) สัมผัสเกิน 16 ชั่วโมง มีผลต่อสุขภาพ

2) คุณสมบัติเฉพาะตัว ความทนทานของแต่ละบุคคลความไวของหูต่อความถี่ของเสียง

3) คุณสมบัติของเสียง เสียงบางชนิดอาจจะดังเกินไป รบกวนประสาท ทำให้จิตใจไม่ปกติ หรือเสียงสูงจนรู้สึกแสบแก้วหู หรือเสียงค่อยเกินไปจนไม่ได้ยิน เสียงบางอย่างน่าฟัง เช่น เสียงดนตรีฟังแล้วสุขสบาย อารมณ์ดี และจิตใจปลอดโปร่ง

2.3 ผลกระทบจากมลพิษทางเสียง

2.3.1 บุคคลที่ได้รับอันตรายจากเสียง แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1) บุคคลในสถานประกอบการ ได้แก่ พนักงาน ลูกจ้างในสถานประกอบการ และผู้ใช้บริการที่ได้สัมผัสกับเสียงโดยตรงอย่างใกล้ชิด ซึ่งมีโอกาสที่จะได้รับอันตรายจากเสียงตลอดเวลา เพราะต้องรับเสียงที่ดังระหว่าง 80 – 150 เดซิเบล (เอ) ติดต่อกัน ผลสุดท้ายของกลุ่มดังกล่าวนี้คือ การสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยินทำให้หูพิการ หูตึงและหูหนวกได้

2) ผู้อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง บุคคลเหล่านี้ไม่ได้สัมผัสกับเสียงรบกวนโดยตรงแต่อาจได้รับอยู่บ่อย ๆ ทำให้เกิดการรบกวนทางจิตใจในการทำงาน การพักผ่อน ทำให้เกิดความเครียดและหย่อนสมรรถภาพในการปฏิบัติงานตามไปด้วย

2.3.2 อันตรายของเสียงต่อสุขภาพ

1) การสูญเสียการได้ยิน เสียงดังรบกวนเกิดเสียงหวีดก้องในหูหรือในสมอง

2) สุขภาพกาย ความดันโลหิตสูง ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว มือเท้าเย็น การไหลเวียนกระแสโลหิตบกพร่อง จนถึงโรคหัวใจ

3) สุขภาพจิต การรบกวนการพักผ่อน เกิดความเครียด และสภาวะตื่นตระหนก ซึ่งพัฒนาไปสู่อาการเจ็บป่วยเศร้าซึมและโรคจิตประสาทได้

4) สมาธิ ความคิด การเรียนรู้ การรบกวนสมาธิ การคิดค้น วิเคราะห์ข้อมูล และการลดประสิทธิภาพการเรียนรู้ และการตั้งใจรับฟัง

5) ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน การรบกวนระบบ และความต่อเนื่องของการทำงาน และทำให้งานล่าช้า ลดทั้งคุณภาพและปริมาณ

6) การติดต่อสื่อสาร ขัดขวางการได้ยิน และทำให้ต้องตะโกนสื่อสารกัน ทำให้การสื่อสารบกพร่อง เกิดความเพี้ยนในการได้ยิน ในเด็กเล็กที่กำลังเรียนพูด จะถ่วงพัฒนาการ

ในการฟัง การพูด และการออกเสียงในผู้ใหญ่จะเป็นอุปสรรคต่อการรับฟังสัญญาณเตือนภัยอันอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุและอันตราย

7) การกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมก้าวร้าว เสียงดังเร้าอารมณ์ให้สร้างความรุนแรง ทำร้ายผู้อื่น

8) การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม กระตุ้นให้เกิดค่านิยมในความรุนแรง ไม่เคารพสิทธิในความสงบสุขของผู้อื่นและสังคมโดยรวม และการขาดมารยาทสังคมที่ดีงาม

2.4 การสูญเสียการได้ยิน

ผลจากการรับฟังเสียงที่ดังมาก ๆ หรือสัมผัสเสียงดังเป็นระยะเวลานาน ๆ ติดต่อกันเป็นประจำจะทำให้น้ำหล่อเลี้ยงเซลล์ขนในรูหูชั้นในสั่นสะเทือนอย่างรุนแรงและปั่นป่วน ส่งผลทำให้เซลล์ขนภายในหูเสียหายหรือชำรุดแล้วค่อย ๆ ตายทีละน้อย และเกิดการขาดช่วงการเดินทางของเสียงที่จะไปยังสมอง จนในที่สุดประสาทหูจะรับเสียงไม่ได้ ทำให้เกิดสภาพที่เรียกว่า การสูญเสียการได้ยิน ซึ่งการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังมักจะมีอาการอื่นร่วมด้วย เช่น มีเสียงดังรบกวนอยู่ตลอดเวลา มีความลำบากในการรับฟังคำพูด อาจมีการรับฟังผิดเพี้ยนระหว่างหูทั้ง 2 ข้าง (Diplacusis) อาจมีอาการปวดหูจากเสียงดัง ๆ ได้ง่าย หรือเร็วกว่าคนทั่วไป

2.4.1 ลักษณะการสูญเสียการได้ยิน มี 2 ประเภท คือ (มานะ หะสาเมาะ 2539)

1) การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว (Temporary Hearing Loss) หมายถึง ผลระยะสั้นที่ตามมาหลังจากการรับฟังเสียงดัง โดยการได้ยินเสียไปชั่วคราว หรือที่เรียกว่า หูตึง และการรับฟังสามารถคืนดีได้เมื่อได้พักจากการฟังเสียงโดยอยู่ในที่เงียบเป็นเวลานานพอ เซลล์ขนจะสามารถฟื้นสภาพกลับมาอยู่สภาพเดิมได้ และมีผู้เปรียบเทียบการถูกกระทบกระเทือนของเซลล์ขนจากเสียงและกลับคืนสู่สภาพเดิมของเซลล์ขนว่าเหมือนกับการถูกกระทบกระเทือนและกลับคืนสู่สภาพเดิมของหญ้าที่ถูกคนเหยียบย่ำอยู่ทุกวัน ถ้าคนเหยียบแล้วผ่านไป หญ้าก็จะชูกลับมาในแนวดิ่งเช่นเดิมได้ โดยทั่วไปแล้วการสูญเสียการได้ยินแบบนี้จะเกิดขึ้นใน 2 – 8 ชั่วโมงแรกของการสัมผัสกับเสียงดัง และคืนสู่สภาพเดิมจะเกิดขึ้นภายใน 2 – 4 ชั่วโมงแรกภายหลังการหยุดพักจากการได้ยินเสียงดัง

2) การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร (Permanent Hearing Loss) หมายถึง การสูญเสียการได้ยินภายหลังจากการได้รับฟังเสียงดังต่อเนื่อง และการได้ยินไม่กลับคืนดังเดิมได้หมด โดยเหลือความพิการอยู่บางส่วนแม้จะได้พักจากการรับฟังเสียงดังในเวลานานพอสมควรแล้ว และการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากการทำงานที่มีเสียงดัง เรียกว่า การสูญเสียการได้ยินจากการประกอบอาชีพ (Occupational Hearing Loss) หรือการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง (Noise Induced Hearing Loss = NIHL) ซึ่งไม่สามารถรักษาให้หายกลับคืนเป็นปกติ แต่สามารถป้องกันได้

2.4.2 ขั้นตอนการพัฒนาการสูญเสียการได้ยิน เป็น 4 ขั้น (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม 2547)

ขั้นที่ 1 ผู้ที่สัมผัสกับเสียงดังจะรู้สึกมีเสียงดังก้องอยู่ในหูโดยเฉพาะเมื่อเสร็จสิ้นการสัมผัสเสียงดังในแต่ละวัน ความรู้สึกเช่นนี้อาจจะเกิดขึ้นในช่วง 10 – 20 วันแรกของการสัมผัสกับเสียงดัง นอกจากนี้อาจพบว่า คนที่สัมผัสบางคนจะมีอาการปวดหัวเล็กน้อย ร่างกายเหนื่อยและอ่อนเพลีย

ขั้นที่ 2 ความรู้สึกในเรื่องเกี่ยวกับอาการต่าง ๆ (subjective symptoms) ของผู้สัมผัสจะหายไป การสูญเสียการได้ยินในขั้นนี้จะตรวจพบได้โดยการตรวจด้วยเครื่องมือตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (audiometer) เท่านั้น และการพัฒนาในขั้นนี้อาจเกิดในระยะที่ 2 – 3 เดือนของการสัมผัสกับเสียงดัง หรืออาจกินเวลาเป็นปีก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความดังของเสียง ระยะเวลาที่ต้องสัมผัสเสียงดัง ความทนต่อการสูญเสียการได้ยินของแต่ละบุคคล

ขั้นที่ 3 ผู้สัมผัสเสียงดังจะสังเกตตัวเองได้ว่าความสามารถในการได้ยินของตัวเองนั้นไม่ดีเช่นเดิมแล้ว เช่น บางคนอาจจะไม่ได้ยินเสียงนาฬิกาเดิน บางคนไม่สามารถจับใจความทุกใจความในการสนทนากับเพื่อน โดยเฉพาะเมื่อสนทนากันในที่ที่มีเสียงดังรอบข้าง และบางคนจะเปิดระดับความดังของเสียงจากวิทยุหรือโทรทัศน์สูงกว่าที่เคยปฏิบัติ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาการสูญเสียการได้ยิน ในขั้นนี้ผู้สัมผัสกับเสียงดังจะมีความรู้สึกลำบากมากที่จะได้ยินเสียงพูด การติดต่อสื่อสารใด ๆ ที่ใช้สัญญาณเสียงจะไม่ได้ผลดี คนที่สูญเสียการได้ยินถึงขั้นนี้จะเป็นที่สังเกตเห็นได้จากเพื่อนร่วมงาน

2.5 วิธีป้องกันอันตรายจากเสียง

2.5.1 ลดระยะเวลาสัมผัสเสียงให้น้อยลง

หรือหากต้องสัมผัสเสียงระดับใดระดับหนึ่งที่เป็นอันตรายต้องสัมผัสไม่เกินระยะเวลาที่กำหนด ประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานความดังของเสียงไว้ 90 เดซิเบล (เอ) แต่มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ต่ำกว่า คือ 85 เดซิเบล (เอ)

สำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (USEPA) กำหนดไว้ ว่าประชาชนไม่ควรสูญเสียการได้ยินเกินกว่า 5 เดซิเบล (เอ) หลังจากสัมผัสเสียงเป็นเวลา 40 ปี

2.5.2 การใช้เครื่องป้องกันหู

ซึ่งเป็นวิธีการสุดท้ายที่จะช่วยลดเสียงที่มีต่อผู้ที่อยู่ในบริเวณเสียงดัง ก็คือลดเสียงที่จะผ่านเข้าไปในช่วงหู ซึ่งคลื่นเสียงอาจจะไปทำลายอวัยวะรับการได้ยิน การเลือกใช้เครื่องป้องกันหู จะใช้แบบใดนั้นควรจะทราบระดับความดังของเสียงเพื่อจะได้นำมาคำนวณ

เลือกใช้เครื่องป้องกันหูได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เครื่องป้องกันหูที่ใช้โดยทั่วไปอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1) ปลั๊กลดเสียง (Ear Plugs) ใช้อุดหูทั้ง 2 ข้าง โดยการสอดใส่เข้าไปใน ช่องหู (Ear Carnal) ซึ่งวัสดุที่ทำบล็อกลดเสียง อาจเป็นพลาสติกอ่อน ยาง ขี้ผึ้ง สำลี ฯลฯ

เครื่องอุดหูแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพในการลดเสียงต่าง ๆ กันเช่น

(1) Cotton Wool (สำลีธรรมดาอัดแน่น) ลดได้ประมาณ 6-8 เดซิเบล (เอ)

(2) Wax Cotton Wool or Glass Fiber Wool ลดได้ประมาณ 20 เดซิเบล (เอ)

(3) Mass Produced Rubber Plugs ลดได้ประมาณ 18-28 เดซิเบล (เอ)

2) ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) ใช้ปกปิดครอบใบหูทั้งสองข้าง ซึ่งเครื่องครอบใบหูจะมีหน้าที่กันทางเดินของเสียง และดูดซับเสียง โดยวัสดุที่ใช้อาจเป็นของเหลว โฟม พลาสติด หรือยาง

เครื่องครอบหูที่ได้มาตรฐาน จะสามารถลดความดังได้ระดับต่าง ๆ กัน

(1) แบบ Heavy ลดความดังเสียงได้ประมาณ 40 เดซิเบล (เอ)

(2) แบบ Medium ลดความดังเสียงได้ประมาณ 35 เดซิเบล (เอ)

(3) แบบ Light ลดความดังเสียงได้ประมาณ 30 เดซิเบล (เอ)

2.6 มาตรฐานทางด้านเสียงในประเทศไทย

ค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปมีใจความสำคัญคือ

มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม. ต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปเป็นค่าระดับเสียงสูงสุดขณะใดขณะหนึ่งต้องไม่เกิน 115 เดซิเบล (เอ)

โดยมีหลักการและเหตุผลในการป้องกันผลกระทบต่อการได้ยินของประชาชนได้ทั้งในบริเวณภายในอาคารและภายนอกอาคาร

ค่ามาตรฐานระดับเสียง ระเบียบกรุงเทพมหานคร ปี 2549 คือ ระดับเสียงภายในสถานประกอบการตลอดระยะเวลาทำการ ต้องมีค่าเฉลี่ยของระดับเสียงไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ) มีค่าสูงสุด ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ไม่เกิน 110 เดซิเบล (เอ) ระดับเสียงที่ออกนอกสถานประกอบการจะต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ รบกวนประชาชนที่อยู่อาศัยใกล้เคียง

ค่ามาตรฐานระดับเสียงกระทรวงแรงงานปี 2549 และค่ามาตรฐานระดับเสียงกระทรวงอุตสาหกรรมปี 2546 ใช้ค่ามาตรฐานเดียวกัน คือ

1. เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางที่ 2.1 เป็นลำดับแรก หากไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$T = \frac{8}{2^{(L-90)/5}}.$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากการคำนวณมีเศษทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก

2. ในการทำงานในแต่ละวันระดับเสียงที่นำมาเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) จะมีระดับเสียงสูงสุด (Peak) เกิน 140 เดซิเบล (เอ) มิได้

จากค่ามาตรฐานดังกล่าวสามารถนำข้อมูลมาแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ค่ามาตรฐานระดับเสียงที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพสำหรับเสียงที่ดังต่อเนื่องกัน

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียง (ชั่วโมง)	ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)
12	87
8	90
7	91
6	92
5	93
4	95
3	97
2	100
1 ½	102
1	105
½	110
¼ หรือน้อยกว่า	115

หมายเหตุ : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (2546)

2.7 ผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับเสียง

สถาบัน RNID (2547) มีผลการวิจัยระบุว่าในสวิสเซอร์แลนด์ได้มีการสำรวจในกลุ่มวัยรุ่นอายุตั้งแต่ 16 – 25 ปีจำนวน 700 คน แบ่งเป็นชาย 533 คน หญิง 167 คน พบว่า 80% จะเข้าไปเที่ยวในดิสโกเธค และ 42% บอกว่าในดิสโกเธคเปิดเสียงเพลงที่ดังมาก โดยที่ 71% บอกว่าเคยมีประสบการณ์ที่ทำให้หูอื้อหลังออกจากสถานบันเทิง แต่กลับบอกว่าไม่ต้องการอุปกรณ์ป้องกันเสียง โดยสามารถควบคุมเสียงได้ด้วยการมีข้อความเตือนและลดปุ่มปรับระดับเสียง

เมื่อนักจัดรายการหรือเจ้าของสถานบันเทิงเพิ่มความดังของเสียงมากขึ้น เพื่อให้นักเที่ยวได้มีอารมณ์ร่วมในการเต้น และมีความสนุกเพิ่มขึ้น ทำให้ทุกคนลืมไปว่า เสียงดังที่เพิ่มขึ้นคือความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน คุณสามารถดูแลการฟังของคุณด้วยตัวคุณเองถึงแม้คุณจะอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับเสียงสูงกว่ามาตรฐานก็ตาม โดยใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงเช่น ที่อุดหู หรือที่ครอบหูก็สามารถจะสนุกกับบรรยากาศนั้นได้ และลดความเสี่ยงในการสูญเสียการได้ยินลง (วารสาร Facts of life 2001)

Asia Pacific Journal of Public Health (2000) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของเสียงจากดิสโกเธคต่อความสามารถในการได้ยินของวัยรุ่น โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างไปที่ดิสโกเธค 2 แห่งที่มีระดับเสียงเฉลี่ย 108 เดซิเบล (เอ) และ 101 เดซิเบล (เอ) กลุ่มที่ไปที่ดิสโกเธคที่เสียงดังกว่าพบว่า 20% รู้สึกหูอื้อ ขณะที่ 32% ที่ไปดิสโกเธค 101 เดซิเบล (เอ) รู้สึกหูอื้อหลังจากออกมา โดยผู้วิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้าไปในดิสโกเธคมีเสียงดนตรีที่ดังเกินไปจะทำให้เกิดหูอื้อขึ้น ในดิสโกเธค 101 เดซิเบล (เอ) มีกลุ่มตัวอย่าง 40% เสียงก้องในหูในขณะทดสอบ แต่มี 30% ที่สนุกสนามกับเสียงดนตรี ถึงแม้จะมีเสียงก้องในหูก็ตาม แสดงให้เห็นว่าทัศนคติที่มีต่อเสียงก็มีผลต่อการได้ยินเช่นกัน ในอีกด้านหนึ่งของการศึกษาที่บอกว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการหลีกเลี่ยงสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ กับการรู้ถึงต้นตอของความดังของเสียงดนตรี

กองทุนสิ่งแวดล้อมวัฒนธรรม มูลนิธิสิ่งแวดล้อมไทย (2549) ระบุว่าในประเทศเนเธอร์แลนด์ มีกฎหมายกำหนดว่าสถานที่พักอาศัยที่มีระดับเสียงเฉลี่ย 24 ช.ม. เกิน 50 เดซิเบล (เอ) นั้นผิดกฎหมาย ประเทศอังกฤษมีพระราชบัญญัติมลพิษทางเสียงที่ให้อำนาจเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นในการริบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่สร้างเสียงรบกวน และปรับผู้ที่สร้างเสียงอึกทึกรบกวนในเวลากลางคืน และหลายประเทศยอมลงทุนกับวัสดุก่อสร้างเส้นทางคมนาคมที่ช่วยลดเสียงรบกวนลงไปกว่า 50 เดซิเบล (เอ)

ประมวลสถิติการร้องเรียนต่อกรุงเทพมหานคร (2547-2548) พบว่าปัญหามลพิษทางเสียงเป็นปัญหาที่ได้รับการร้องเรียนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 30 ของผู้ร้องเรียนทั้งหมด โดย

แหล่งกำเนิดเสียงดังมากที่สุด ได้แก่ คาราโอเกะ ผับ ดิสโกเธค โรงงานขนาดกลางและโรงงานขนาดเล็ก ซึ่งส่งผลต่อการได้ยินของประชาชนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง

ประภัสสร ขันธปรีชา (2547) งานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมในสถานบันเทิงพบว่าความดังเสียงสูงเกิน 90 เดซิเบล (เอ) ร้อยละ 51.4 ปริมาณเสียงสะสมเกินมาตรฐานตรวจวัดได้ในช่วงวันสุดสัปดาห์และวันหยุด 298.95 (มาตรฐาน = 100)

มีผลการศึกษาเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าระดับเสียงมาตรฐานในสถานประกอบการประเภทเต้นรำ ซึ่งประกาศใช้ภายในกรุงเทพมหานครได้กำหนดให้สถานประกอบการต้องจัดระบบเสียงภายในสถานที่ให้มีระดับเสียงเทียบเท่า ไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ) และระดับเสียงสูงสุด ณ ที่ใดที่หนึ่งและเวลาใดเวลาหนึ่งไม่เกิน 110 เดซิเบล (เอ) ผลปรากฏว่าค่าระดับเสียงเทียบเท่าและค่าระดับเสียงสูงสุดที่ตรวจวัดในสถานประกอบการเต้นรำในจังหวัดชลบุรีและจังหวัดเชียงใหม่ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน ค่าระดับเสียงเฉลี่ยที่วัดได้สูง 100 เดซิเบล (เอ) มีระยะเวลาที่จะได้รับฟังเสียงโดยไม่เกิดอันตรายต่อสุขภาพนาน 2 ชั่วโมง ดังนั้นหากสถานประกอบการประเภทเต้นรำ มีระดับเสียงอยู่ในระดับนี้ ผู้มาใช้บริการควรจะใช้เวลาในสถานที่ประเภทนี้ไม่เกินกว่า 2 ชั่วโมง

3. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องวัดเสียง

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดเสียงมีหลายชนิด ซึ่งสามารถที่จะเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม และวัตถุประสงค์ของงาน ซึ่งการตรวจวัดเสียง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1. การสำรวจเบื้องต้น วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสำรวจในบริเวณที่มีการร้องเรียนจากผู้ได้รับผลกระทบจากเสียง หรือในบริเวณที่ผู้ตรวจสงสัยว่ามีระดับความดังเกินมาตรฐาน

2. วัตถุประสงค์เพื่อทราบข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับระดับความดังของเสียงในแต่ละจุดเพื่อสามารถระบุพื้นที่นั้น ๆ ว่าจำเป็นต้องได้รับการป้องกันเสียงดัง หรือต้องการทราบระดับเสียงว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือไม่

3.1 ลักษณะเครื่องมือตรวจวัดเสียง แบ่งได้ 4 ชนิดดังนี้

3.1.1 เครื่องวัดระดับความดังของเสียง (Sound level meter) เป็นเครื่องวัดเสียงพื้นฐานที่ใช้ในการวัดระดับเสียง สามารถวัดระดับเสียงได้ตั้งแต่ 40 – 140 เดซิเบล (เอ) โดยทั่วไปสามารถวัดระดับเสียงได้ 3 เครือข่าย (weighting networks) คือ A, B และ C เครือข่ายทั้ง 3 ชนิดมีความแตกต่างกันคือ

เครือข่าย A จะตอบสนองต่อเสียงที่มีความถี่ต่ำ

เครือข่าย B จะตอบสนองต่อเสียงที่มีความถี่ปานกลาง

เครือข่าย C จะตอบสนองต่อเสียงที่มีความถี่สูง

เครือข่าย A เป็นเครือข่ายที่มีการใช้อย่างกว้างขวางเพราะเป็นเครือข่ายที่มีการวัดที่มีลักษณะการตอบสนองต่อเสียงที่คล้ายคลึงกับหูคน ดังจะเห็นได้ว่ามีการเขียนของเสียงเป็น เดซิเบล(เอ), dB (A)

3.1.2 เครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียง (Frequency analyzer) เนื่องจากเครื่องวัดระดับความดังเสียงในแต่ละความถี่ได้ ดังนั้นการศึกษาปัญหาเรื่องเสียงจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียงเพื่อให้ทราบระดับความดังเสียงในแต่ละความถี่ และการกระจายของพลังงานเสียงที่มีความถี่ต่าง ๆ ผลการตรวจวัดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน การควบคุมเสียง (noise control) เช่นการเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียง หรือการปิดกั้นทางผ่านของเสียง เป็นต้น เครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียง โดยแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ Octave band analyzer และ Narrow band analyzer เครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียงที่ใช้อย่างกว้างขวาง คือ ออกเทฟแบนด์แอนนาไลเซอร์ (Octave band analyzer) ซึ่งจะวัดความดังของเสียงในช่วงความถี่ที่คนได้ยิน โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 แถบ ค่าความถี่กลาง (center frequency) ของแถบเหล่านี้คือ 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 และ 16000 Hz.ดังแสดงไว้บนเครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียง

3.1.3 เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (impulse or impact noise meter) เสียงกระทบหรือเสียงกระแทกเป็นเสียงที่เกิดขึ้นในระยะเวลาสั้น ๆ ไม่กี่วินาที เช่นเสียงตอกเสาเข็ม หรือเสียงตอกตะปู เป็นต้น เสียงประเภทนี้ไม่สามารถวัดได้ด้วยเครื่องวัดเสียงธรรมดา เนื่องจากเข็มของเครื่องวัดเสียงธรรมดาช้าเกินกว่าที่จะวัดระดับเสียงสูงสุดนั้นได้ทัน ดังนั้นเครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (impulse or impact meter) ซึ่งเป็นเครื่องมือพิเศษที่สามารถอ่านค่าสูงสุดในระยะเวลาสั้น ๆ นั้นได้ เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (impules or impact meter) จะถูกต่อเข้ากับเครื่องวัดระดับความดังของเสียง (Sound level meter) การใช้ควรมั่นใจว่า เข็มบนหน้าปัดอ่านค่าของเครื่องวัดเสียงสามารถอ่านครอบคลุมระดับเสียงกระแทกนั้น ไม่เช่นนั้นแล้วเข็มบนหน้าปัดจะอ่านได้ต่ำกว่าความเป็นจริงมาก ขีดสูงสุดของเครื่องวัดเสียงที่สามารถอ่านค่าได้นั้นสามารถขยายได้โดยการเปลี่ยนไมโครโฟน จากไมโครโฟนมาตรฐานเป็นไมโครโฟนที่มีความไวน้อยกว่า และตอบสนองต่อเสียงในระดับดังกล่าวได้เป็นกราฟเส้นตรง นั่นคือค่าที่อ่านได้มีความสัมพันธ์กับระดับเสียงในเชิงกราฟเส้นตรงที่ระดับความดังสูง ๆ

ตรวจวัดระดับเสียง ณ เวลาใดเวลาหนึ่งที่สถานประกอบการเปิดให้บริการ โดยการตรวจวัดเป็นเวลา 15 นาทีติดต่อกัน และนำมาหาค่าเฉลี่ยและค่าระดับเสียงสูงสุด ในกรณีเครื่องวัดระดับเสียงชนิด Equivalent Continuous Sound Pressure Level แบบแสดงผลเป็นตัวเลขให้

ตั้งค่าการตรวจวัดในช่วงเวลา 15 นาที แล้วอ่านค่าออกมาเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย และค่าระดับเสียงสูงสุดได้ทันที

3.1.4 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise dosimeter) การประเมินการสัมผัสเสียงที่ระดับความดังเปลี่ยนแปลง หรือไม่คงที่ตลอดระยะเวลาการทำงานหากใช้เครื่องวัดระดับเสียงแล้ว ผู้ประเมินจำเป็นต้องจดบันทึกค่าระดับความดังต่าง ๆ ตลอดเวลา และจำเป็นต้องใช้วิธีการทางสถิติเข้าช่วย ดังนั้น เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise dosimeter) โดยมีการออกแบบให้เป็นเครื่องมือที่มีขนาดเล็กที่ใช้ติดที่ตัวผู้ปฏิบัติงานได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก โดยที่เครื่องนี้สามารถคำนวณค่าเฉลี่ยของระดับความดังตลอดเวลาที่เครื่องมือนี้ทำงาน

3.2 การเตรียมการก่อนการวัดเสียง

3.2.1 ก่อนที่จะทำการตรวจวัดเสียง ควรสำรวจทั่วบริเวณพื้นที่ เพื่อกำหนดจุดที่จะทำการตรวจวัด และในขณะที่เดินสำรวจ ควรจัดทำแผนผังสถานที่ ซึ่งประกอบด้วยประเภทและจำนวนของแหล่งกำเนิดเสียง และจำนวนพนักงานในแต่ละพื้นที่ เพื่อความสะดวกในการกำหนดจุดตรวจวัด ก่อนที่จะทำการกำหนดจุดตรวจวัดเสียง ควรพิจารณาถึงลักษณะการทำงาน และลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้น โดยแบ่งได้ดังนี้

1) ในกรณีที่เป็นห้องหรือพื้นที่ที่มีการทำงานแบบเดียวกัน และมีระดับเสียงดังสม่ำเสมอต่อเนื่องกัน ให้กำหนดจุดที่จะทำการวัดเสียงตามข้อที่ 2

2) ในกรณีที่ห้องหรือพื้นที่ที่จะวัดเสียงมีการทำงานที่แตกต่างกันหรือมีระดับเสียงที่แตกต่างกันให้พยายามจัดพื้นที่ให้มีลักษณะเดียวกันอยู่ด้วยกัน ทำได้โดยการแบ่งพื้นที่บนกระดาษแผนผังสถานบันเทิง

3) ในกรณีที่ผู้สัมผัสเสียง มีการเคลื่อนย้ายในพื้นที่ต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงดังไม่เท่ากันควรเลือกการตรวจวัดเสียงโดยใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม

3.2.2 การกำหนดจุดวัดเสียง ขึ้นอยู่กับจำนวนจุดวัดเสียงทั้งหมด จุดที่ต้องทำการวัดเสียงอย่างน้อยที่สุด ดังแสดงตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การกำหนดจุดวัดเสียง

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

หมายเหตุ : สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์และคนอื่น (2547)

3.2.3 กระจายจุดเหล่านั้นให้ทั่วห้องหรือพื้นที่การทำงาน หากพบว่า เสียงที่วัดได้มีความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดและต่ำสุดมากกว่า 5 dB(A) ให้จัดแบ่งพื้นที่ใหม่ให้เหมาะสม โดยการกำหนดพื้นที่ให้มีขนาดเล็กลงกว่าเดิม

3.2.4 เตรียมความพร้อมของเครื่องมือ เลือกใช้เครื่องวัดเสียงให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการตรวจวัดเสียงและการตรวจปรับความถูกต้อง ดังรายละเอียดดังนี้

1) อุปกรณ์ประกอบการตรวจวัดเสียง

(1) อุปกรณ์ปรับความถูกต้องของเครื่องวัดระดับเสียง (Sound level calibrator) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรับเช็คความถูกต้องของเครื่องวัดระดับเสียง เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ อุปกรณ์นี้จะให้ความเข้มเสียงและความถี่เสียงตามที่กำหนด และเครื่องวัดระดับเสียง และอุปกรณ์ในการปรับเช็คความถูกต้องควรเป็นยี่ห้อเดียวกัน

(2) ฟองน้ำกันลม (Wind screen) การใช้ฟองน้ำกันลมสวมที่ส่วนของไมโครโฟน จะช่วยลดความผิดพลาดในการวัดระดับเสียงอันเนื่องมาจากกระแสลมแรง นอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันฝุ่น ละอองน้ำมัน หรือสารเคมีต่าง ๆ มิให้เกิดความเสียงหายต่อไมโครโฟน และเครื่องวัดเสียง

(3) ขาตั้ง (Tripod) ขาตั้งมีลักษณะแบบเดียวกับขาตั้งกล้องถ่ายรูป การใช้ขาตั้งจะใช้ในกรณีที่ทำการวัดด้วยเครื่องวัดเสียงขนาดใหญ่ หรือต้องใช้ระยะเวลานานในการตรวจวัดแต่ละจุด

2) การปรับความถูกต้อง (Calibration check) การปรับความถูกต้องของเครื่องมือให้ปฏิบัติตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต

3) การเลือกใช้อุปกรณ์ การใช้เครื่องวัดระดับเสียง (Sound level meter) ได้แสดงรายละเอียด ในตารางที่ 2.3 ดังนี้

ตารางที่ 2.3 เครื่องวัดเสียงและลักษณะการใช้งาน

ประเภทของเครื่องวัดเสียง	ลักษณะการใช้งาน
1. เครื่องมือวัดระดับความดังของเสียง (Sound level meter)	เป็นการตรวจวัดในกรณีที่ระดับเสียงคงที่ และต้องการประเมินเสียงที่ทุก ๆ ความถี่ หรือเพื่อเป็นการวัดในเบื้องต้น
2. เครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียง (Frequency analyzer)	เป็นการตรวจวัดความดังของเสียงที่ระดับความถี่ต่าง ๆ เพื่อค้นหาแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นปัญหา หรือเพื่อการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
3. เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (Impulse or Impact noise meter)	ใช้วัดเสียงที่มีลักษณะเป็นเสียงกระแทก ซึ่งดังในช่วงสั้น ๆ เช่นเสียงตอดเสาเข็ม เสียงตอกตะปู เสียงเคาะ เสียงทุบโลหะ เป็นต้น
4. เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise dosimeter)	ใช้วัดปริมาณเสียงสะสมที่พนักงานได้รับในแต่ละวัน โดยเฉพาะใช้กับพนักงานที่ไม่อยู่ประจำเป็นที่ และในแต่ละพื้นที่มีระดับความดังของเสียงที่ไม่เท่ากัน

3.3 วิธีการตรวจวัดเสียง

3.3.1 การตรวจวัดระดับความดังของเสียง โดยใช้เครื่องวัดระดับเสียง (Sound level meter) เป็นการตรวจวัดในกรณีที่ระดับเสียงคงที่ และต้องการประเมินเสียงทุกความถี่ ปฏิบัติได้ดังนี้

1) ประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ไมโครโฟน แบตเตอรี่ เข้ากับเครื่องวัดเสียง

2) ขั้นตอนการตรวจวัดให้ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่องนั้น ๆ

3) ปรับ Weighting network ไปที่ A เนื่องจากเป็น network ที่อยู่ในช่วงความถี่ที่ใกล้เคียงกับการได้ยินของคน และปรับ Response ไปที่ slow

4) จัดไมโครโฟนให้อยู่ในระดับการได้ยินหรือระดับหูของพนักงาน

5) บันทึกค่าที่วัดได้ในแบบบันทึกการวัดเสียงดัง

3.3.2 การตรวจวัดโดยใช้เครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียง (Frequency analyzer) เป็นการตรวจวัดระดับความดังของเสียงที่ความถี่ระดับต่าง ๆ เพื่อที่ค้นหาแหล่งกำเนิดที่เป็นปัญหาเพื่อการควบคุม หรือการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง หรือเพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม ปฏิบัติได้ดังนี้

1) ประกอบเครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียงเข้ากับเครื่องวัดระดับเสียง สำหรับเครื่องวัดเสียงรุ่นใหม่จะรวมเครื่องวัดระดับเสียงกับเครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียงเข้าไว้ในเครื่องเดียวกัน

2) ปฏิบัติตามคู่มือการวิเคราะห์ความถี่เสียง

3) ทำการวัดห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงประมาณ 1 เมตร สูงจากพื้นประมาณ 150 ซ.ม.

4) อ่านค่าที่ได้จากการวัดในแต่ละความถี่ และบันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึกการวัดเสียงดัง

3.3.3 การตรวจวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทกโดยใช้เครื่องวัดเสียงกระแทก (Impulse or impact noise meter) เป็นวิธีการตรวจวัดที่ใช้ในกรณีที่ระดับความดังของเสียงเป็นเสียงกระแทก ซึ่งจะดับในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทกนั้นจะถูกต่อเข้ากับเครื่องวัดระดับเสียง สำหรับวิธีการใช้งานให้ปฏิบัติตามคู่มือการใช้เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทกนั้น ๆ

3.3.4 การตรวจวัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise dosimeter) ใช้ในกรณีที่มีการสัมผัสกับเสียงที่มีระดับความดังเสียง และเวลาการสัมผัสในแต่ละความดังที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อที่จะทราบค่าเฉลี่ยของระดับเสียงที่พนักงานสัมผัส โดยปฏิบัติดังนี้

1) ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่องแต่ละยี่ห้อ แต่ละรุ่น ซึ่งมีความแตกต่างกัน

2) ติดตั้งเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่ตัวพนักงาน และติดไมโครโฟนให้อยู่ในระดับการได้ยินของพนักงาน (ระดับใกล้เคียงกับใบหู) ระมัดระวังไม่ให้มีการปิดกั้นทิศทางของเสียง

3) ระหว่างที่ทำการตรวจวัดเสียง ต้องคอยตรวจสอบเครื่องวัดอยู่เป็นระยะ ๆ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าไม่มีสิ่งใดปิดบังไมโครโฟน และเครื่องวัดยังทำงานได้อย่างดี

4) ระยะเวลาในการติดเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่ตัวพนักงาน ควรให้ใกล้เคียงกับระยะเวลาที่พนักงานทำงานให้มากที่สุด เพื่อที่จะได้ทราบระดับเสียงที่พนักงานสัมผัสได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

โดยทั่วไป แล้วภายหลังจากที่ได้ทำการสำรวจเบื้องต้น ทำให้ทราบข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการดำเนินการตรวจวัดเสียงสะสมได้ดังนี้

(1) บริเวณที่มีเสียงดังกว่า 80 dB(A) แต่ไม่เกิน 90 dB(A) ให้ทำการติดเครื่องวัดเสียงสะสมที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน โดยตั้งค่าให้มีการรวมเวลาที่มีการสัมผัสเสียงตั้งแต่ 80 dB(A) ขึ้นไป เพื่อดูว่ามีการสัมผัสเสียงในระดับที่ควรจัดให้อยู่ในโครงการอนุรักษ์การได้ยินหรือไม่ (โดยความดังของเสียงในระดับดังกล่าวคือ 85 – 90 dB(A) ที่เรียกว่า “Action Level”)

(2) บริเวณที่มีเสียงดังกว่า 90 dB(A) ให้ทำการติดเครื่องวัดเสียงสะสมที่ตัวผู้ปฏิบัติงานโดยตั้งค่าให้มีการรวมเวลาที่มีการสัมผัสเสียงตั้งแต่ 90 dB(A) ขึ้นไป เพื่อยืนยันว่ามีการสัมผัสเสียงเกินค่าที่อนุญาตหรือไม่

เครื่องวัดเสียงในปัจจุบัน สามารถตั้งค่าในการตรวจวัดได้ทั้งสองระดับพร้อมกัน ซึ่ง OSHA ได้กำหนดวิธีการตั้งค่าตาม OSHA Compliance and Hearing Conservation ดังนี้

Criterion = 90 dB(A)

Exchange rate = 5 dB(A)

Low Threshold (First Threshold) = 80 dB(A)

Overload = 115 dB(A)

Range = 50 dB(A)

Weight = A

3.4 เทคนิคการตรวจวัดเสียง

ในการตรวจวัดเสียง เพื่อประเมินอันตรายจากเสียงที่มีต่อระบบการได้ยินนั้น จะต้องทำการตรวจวัดเพื่อให้เป็นตัวแทนของระดับเสียงที่พนักงานหรือกลุ่มคนนั้นได้รับอย่าง

ใกล้เคียงระดับเสียงที่ได้รับให้มากที่สุด ผู้ทำการตรวจวัดจะต้องปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่องวัดเสียงนั้น ๆ นอกจากนี้ผู้ที่ทำการประเมินควรปฏิบัติตามวิธีการดังต่อไปนี้

3.4.1 หากทำการตรวจวัดเสียงในตำแหน่งที่ผู้พนักงานหรือปฏิบัติงานอยู่ จะต้องให้พนักงานออกไปจากพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน

3.4.2 ตำแหน่งของเครื่องวัดเสียงควรอยู่ในระดับการได้ยิน (Hearing Zone) โดยให้ระดับไมโครโฟนต้องสูงจากพื้นประมาณ 1.2 – 1.5 เมตร และห่างจากหูประมาณ 20 เซนติเมตร

3.4.3 ร่างกายของผู้ที่ทำการตรวจวัด หรือบุคคลอื่นต้องไม่อยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงและไมโครโฟน หรืออย่างน้อยที่สุดควรห่างไมโครโฟนอย่างน้อย 2 ฟุต และผู้ทำการตรวจวัดเสียง ควรถือเครื่องวัดเสียงในลักษณะเฉียงออกจากลำตัวประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการสะท้อนของเสียง

3.4.4 กรณีแหล่งกำเนิดเสียงเป็นเครื่องจักรขนาดเล็ก ให้วัดห่างจากเครื่องจักรประมาณ 30 ซ.ม. (ส่วนใหญ่เป็นการวัดแบบวิเคราะห์ความถี่ของเสียง)

3.4.5 กรณีแหล่งกำเนิดเสียงเป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่ ให้วัดระยะห่างจากเครื่องจักรประมาณ 1 เมตร เพื่อป้องกันเสียงสะท้อน

3.4.6 ควรหลีกเลี่ยงการวัดเสียงใกล้กำแพงหรือฝาผนัง เพื่อป้องกันการสะท้อนของเสียง

3.4.7 หากทำการตรวจวัดโดยใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ควรปฏิบัติดังนี้

1) อธิบายวัตถุประสงค์ในการใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม และแจ้งให้ปฏิบัติงานทราบว่าพนักงานสามารถทำงานได้ตามปกติ เครื่องมือนี้จะไม่รบกวนการทำงาน แจ้งระยะเวลาการวัดและกำชับพนักงานไม่ให้ถอดหรือเคลื่อนย้ายเครื่องมือโดยไม่จำเป็น

2) ควรติดเครื่องวัดเสียงกับเข็มขัดหรือกระเป๋าเสื้อ หนีบไมโครโฟนให้ใกล้กับหูพนักงานมากที่สุดโดยอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งตรงไม่ให้เสื้อผ้าปิดหรือบังไมโครโฟนเก็บสายไมโครโฟนให้มิดชิดเรียบร้อยและคอยตรวจเช็คเป็นระยะๆ ว่าไมโครโฟนอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

4. องค์ประกอบและคุณสมบัติของดนตรี

ดนตรีมีอิทธิพลต่อผู้ฟังแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทขององค์ประกอบของดนตรี นั้น ๆ กล่าวคือ (วนิดา สมบูรณ์ 2009)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

4.1 ระดับเสียง (pitch)

เสียงดนตรี เป็นพลังที่มีคุณสมบัติและมีประโยชน์ต่อมนุษย์ ขึ้นอยู่กับ ระดับเสียง หรือความถี่ เสียงที่มีความถี่สูง เรียกว่าเสียงสูง เสียงที่มีความถี่ต่ำเรียกว่าเสียงต่ำ ถ้าความถี่เสียงต่ำมากจะให้ความรู้สึกน่ากลัว สร้างบรรยากาศน่าเกรงขาม เสียงต่ำจะทำให้เกิดความรู้สึกสงบ เสียงสูงระดับกลางจะให้ความรู้สึกสุขสบาย เสียงสูงมากจะทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ และเหนื่อยได้

4.2 ความดัง (loudness หรือ volume intensity)

คือปริมาณความเข้มของเสียงที่วัดได้ เสียงที่ดังจนเป็นอันตรายต่อระบบประสาทการรับฟังจะมีขนาด 100 เดซิเบล(เอ) ขึ้นไป ซึ่งก่อให้เกิดความเจ็บปวดเมื่อได้รับฟังเป็นเวลานาน ๆ ความดังเสียงระดับเบาบาง สามารถใช้เป็นสื่อให้เกิดสมาธิ กระตุ้นหรือลดความรู้สึกส่วนลึกของจิตใจให้สงบ เสียงเบา นุ่ม มีผลทำให้เกิดความสงบสุข สบายใจ เสียงดังจะมีผลทำให้เกิดการเกร็งกระตุกของกล้ามเนื้อ เสียงที่ดังคงที่นาน ๆ จะทำให้เกิดความรำคาญ และเมื่อยล้าได้

4.3 ทำนอง (Melody)

คือผลที่ได้จากการนำเสียงซึ่งมีความสูง-ต่ำ สั้น-ยาว ดัง-ค่อย และเสียงที่มีคุณภาพต่าง ๆ มาผสมผสานกับจังหวะของแต่ละเพลง โดยคำนึงถึงความสั้นยาวของแต่ละเสียงให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน ทำนองเพลงคือแนวคิดหลักของดนตรีเป็นส่วนขยายความคิดทางภาษาดนตรี ทำนองเพลงมีลีลาเชื่องช้า เสียงค่อนข้างไปในบรรยากาศเศร้า ที่เรียกว่า minor mode จะให้ความรู้สึกเศร้าได้ ตรงกันข้ามกับทำนองที่ประกอบด้วยจังหวะรวดเร็วมีบรรยากาศทาง major mode ก็จะทำให้เกิดการระบายความรู้สึกส่วนลึกของจิตใจและทำให้เกิดความคิดริเริ่ม ทำนองมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความรู้สึกของมนุษย์ ช่วงลดความวิตกกังวล ทำให้รู้สึกสงบ ผ่อนคลายความรู้สึกในส่วนลึกของจิตใจ และทำให้เกิดความคิดริเริ่ม

4.4 จังหวะ (rhythm)

จังหวะหมายถึง การเคลื่อนไหวของเสียงในช่วงเวลาหนึ่ง เช่นเสียงเต้นเป็นจังหวะของชีพจร การตีกลองเป็นจังหวะรัว เสียงที่ได้จากการเป่าขลุ่ยเป็นจังหวะสั้น, ยาว เป็นต้น มีหน่วยเป็น ครั้ง/นาที จังหวะเป็นสิ่งประกอบสำคัญของดนตรี หากจังหวะไม่ดีจะทำให้ดนตรีขาดความไพเราะ ไม่น่าฟัง จังหวะดนตรีมีอิทธิพลต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก สามารถกระตุ้นการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ก่อให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ได้ เช่นจังหวะเร็วที่ไม่สม่ำเสมอจะกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ จังหวะที่ช้าสม่ำเสมอทำให้เกิดความรู้สึกมั่นคงปลอดภัย ช่วยให้เกิดการโต้ตอบและเคลื่อนไหวร่างกายได้ตามจังหวะดนตรี กระตุ้นกลไกการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย และทำการตอบสนองทางอารมณ์ นอกจากนี้ดนตรียังทำให้เกิดสมาธิ ช่วยผ่อนคลายอาการหดรัดตัว หรือเกร็งกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

4.5 ความเร็ว-ช้า ของจังหวะดนตรี (tempo)

โดยทั่วไปใน 1จังหวะจะมีความเร็วอยู่ระหว่าง 50-120 เมโทรนอม (เป็นเครื่องมือจับจังหวะทางดนตรีต่อนาที) โดยประมาณว่าเท่ากับอัตราการเต้นของหัวใจมนุษย์ 70-80 ครั้ง/นาที เป็นจังหวะปกติจะทำให้รู้สึกสงบ ถ้าความถี่ของจังหวะเร็วกว่าการเต้นของหัวใจเรียกว่าจังหวะเร็ว (มากกว่า 80-90 ครั้ง/นาที) จะทำให้เกิดความรู้สึกตึงเครียด ถ้าความถี่ของจังหวะช้ากว่าการเต้นของหัวใจเรียกว่าจังหวะช้า (40-60 ครั้ง/นาที) จะทำให้รู้สึกไม่มั่นคงหรือวิตกกังวล

4.6 การประสานเสียง (Harmony)

เป็นการประสมประสานกลมกลืนกันของเสียงหลายชนิดที่มีลักษณะแตกต่างกัน โดยมีจังหวะลีลาและท่วงทำนองที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน เช่น การขับร้องประสานเสียง หรือการประสานเสียงของเครื่องดนตรีต่างชนิดกัน

4.7 น้ำเสียง หรือความกังวานของเสียง (Sonority)

เป็นความแตกต่างทางลักษณะเสียง เพราะเสียงทุกเสียงที่เราได้ยินแม้ว่าจะเป็นชนิดของแหล่งกำเนิดเสียงเดียวกันก็แตกต่างทางลักษณะได้ ลักษณะของเสียงที่มีส่วนประกอบที่บอกว่าเสียงมีความสมบูรณ์ ก้องกังวานในวลี และ ความถี่ จังหวะ การประสานเสียง ทำนอง และลีลา ซึ่งเป็นการแสดงออกถึงความนึกคิด ประสบการณ์ ความหวัง และความฝัน อันมีผลต่อสัมพันธ์ต่อร่างกาย จิตใจ จิตวิญญาณ และสังคมมนุษย์ บุคคลสามารถเข้าถึงเสียงทำนองของดนตรีได้ในระดับผิวเผิน แล้วค่อย ๆ ลึกซึ้งไปถึงระดับอารมณ์ ระดับการทำงานของสมอง และระดับลึกในใจ และดนตรียังมีพลังที่มีผลต่อความสุขสบายการเคลื่อนไหวการถูกรบกวนหรือการผ่อนคลาย

4.8 ความรู้สึกของดนตรี (Expression of Music)

ความรู้สึกของดนตรีที่สื่อไปยังผู้ฟังเป็นหัวใจของเสียงดนตรีที่ทำให้ผู้ร้อง และผู้ฟังเกิดความเข้าใจ และประทับใจถึงอารมณ์และบรรยากาศของเพลงนั้น ๆ เช่น เศร้า อ่อนหวาน ร่าเริง สนุกสนาน หรือรุกเร้าใจ