



วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การควบคุมมลพิษทางเสียงในโรงงานอุตสาหกรรม

องอาจ เมณท์กุล*

เสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่งในปัจจุบันถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย เช่น กิจกรรมบันเทิงสันทนาการ และทางด้านการแพทย์ ตัวอย่าง เช่น เสียงที่มีความถี่สูงในการสลายนิว ในร่างกายมนุษย์ หรือระบบกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้ส่งภาพทารกในครรภ์มารดาเป็นต้น กิจกรรมการผลิตสินค้าต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม ย่อมมีการใช้พลังงานสำหรับเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และส่งผลให้พลังงานเสียงที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน หน่วยงานราชการที่กำกับดูแลด้านสุขภาพอนามัยพนักงานที่ปฏิบัติงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม และสถานประกอบการต่างๆ ได้ออกกฎระเบียบคุ้มครองความปลอดภัยสุขภาพพนักงาน เช่น กระทรวงแรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำหรับประเทศไทย มีกฎหมายหรือระเบียบบังคับเรื่องมลพิษทางเสียงในภาคอุตสาหกรรม โดยหน่วยงานแรกคือ กรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมาตรฐานเสียงที่ควบคุมในการทำงานของพนักงานที่ทำงานไม่เกิน 8 ชั่วโมงทำงาน เสียงต้องมีความดังไม่เกิน 90 เดซิเบล เอ และในกฎหมาย กระทรวงแรงงาน กำหนดว่านายจ้างห้ามให้ลูกจ้างเข้าทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดังเกิน 140 เดซิเบล เอ หากสถานประกอบการมีแหล่งกำเนิดเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล เอ สถานประกอบการจะต้องจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการ

นิยามศัพท์

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

มลภาวะทางเสียง เป็นสภาวะที่มีการก่อให้เกิดเสียงที่มีการรบกวน อาจมาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ ทั้งจากมนุษย์, สัตว์ หรือเครื่องจักรต่างๆ โดยหากเกิน 85 เดซิเบล จะเป็นอันตรายต่อหู ยิ่งถ้าเกิน 90 เดซิเบล จะเป็นอันตรายต่อหูอย่างมาก ดังนั้นไม่ควรเข้าใกล้บริเวณที่มีเสียงดังเกินจะรับได้

เสียง ในภาษาอังกฤษใช้คำว่า “Sound” โดยเสียงที่ไม่ต้องการได้ยินหรือไม่พึงประสงค์ จะรับรู้ ในภาษาอังกฤษจะใช้คำว่า Noise เมื่อเราพิจารณาในคุณสมบัติทางกายภาพ ไม่ว่าจะใช้ทั้งคำว่า Sound และ Noise มีคุณสมบัติไม่แตกต่างกันเลยทีเดียว

มลพิษทางเสียง เป็นมลพิษที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดปัญหาเหตุรำคาญชุมชนรอบ ๆ สถานประกอบการ เป็นมลพิษที่คุกคามระบบประสาทการได้ยินแก่พนักงานผู้ปฏิบัติงาน ในงานอุตสาหกรรมเพื่อการควบคุมมลพิษทางเสียงสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็นสองส่วน

เสียงดัง หมายถึง เสียงที่คนเราไม่ต้องการได้ยิน เสียงรบกวนการรับรู้ และเสียงที่เป็นอันตรายต่อการได้ยิน ไม่มีเครื่องมือชนิดใดสามารถแยกความแตกต่างระหว่าง sound และ noise จะมีก็เฉพาะมนุษย์เท่านั้น

เสียงเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของอนุภาคของต้นกำเนิดเสียงหรือแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งพลังงานจากการสั่นสะเทือนของต้นกำเนิดเสียงนี้จะถ่ายทอดผ่านตัวกลางหรืออากาศ ทำให้อนุภาคของตัวกลางหรืออากาศสั่นไปมา ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันของตัวกลางหรืออากาศ และทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของเสียงในลักษณะของคลื่น (Wave) ที่เรียกว่า “คลื่นเสียง”

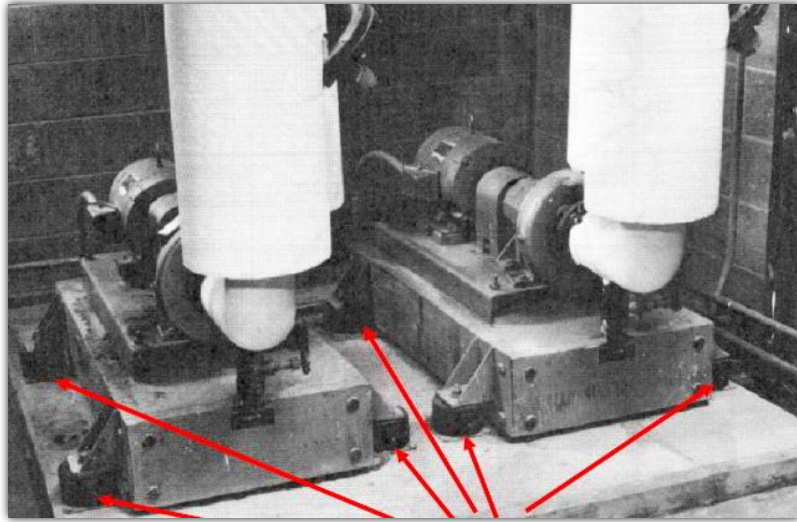
แหล่งกำเนิดคลื่นเสียง ประกอบด้วย ปัจจัยและองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ 1. จุดกำเนิดหรือแหล่งกำเนิดของเสียง (Sources) 2. ตัวกลางที่คลื่นเสียงผ่าน (Medium for Transmission) และ 3. ตัวรับ (Receiver) โดยต้นกำเนิดเสียงหรือแหล่งกำเนิดเสียงนั้นหมายถึง วัตถุหรือสสารต่างๆ ที่มีการสั่น ซึ่งการสั่นของสสารอาจเกิดจากการสั่นของพื้นผิวของแข็ง ที่เรียกว่า “Mechanical Noise” เช่น การสั่นของตัวเครื่องจักร อุปกรณ์เครื่องมือ หรืออาจเกิดจากการเคลื่อนที่ของของไหลที่เรียกว่า “Fluid Noise” เช่น การเกิดเสียงจากระบบนิวแมติก (Pneumatic tools) เครื่องอัดอากาศ (Compressors) หรือฟิชไกวในเส้นท่อ ในกิจการกลุ่มพวกไซโล สำหรับตัวกลาง หมายถึง สสารที่นำพาคลื่นเสียงเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง

ซึ่งตัวกลางดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติดังนี้คือ มีความยืดหยุ่น (Elasticity) มีมวล (Mass) และมีความเฉื่อย (inertia) ตัวกลางโดยทั่วไปหมายถึงอากาศ (หรือก๊าซ) หรือ อาจจะเป็นของแข็ง เช่น โลหะ ของเหลว เช่น น้ำ ก็เป็นตัวกลางได้ดี ตัวอย่างเช่น การที่ปลาวาฬ ใช้คลื่นเสียงความถี่ต่ำในการสื่อสารกันใต้น้ำ เคลื่อนเสียงสามารถเดินทางข้ามมหาสมุทรได้ ส่วนตัวรับหมายถึง การรับรู้ของหูและสมองมนุษย์ หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการวัดเสียงที่เรียกว่า “เครื่องวัดระดับเสียง” (Sound Level Meter)

ในการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของเสียงนั้น พื้นฐานเสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่งจึงจะกล่าวถึงคลื่นเสียงในรูปแบบของ Sine Wave คุณสมบัติทางกายภาพของเสียงที่สำคัญมีหลายพารามิเตอร์ เช่น แอมพลิจูด (Amplitude) หรือความสูงของคลื่นเสียง ความยาวคลื่น (Wave length) ความถี่ (Frequency) คาบ (Period) อัตราเร็วของเสียง (Speed of Sound) กำลังเสียง (Sound Power, W) ความเข้มเสียง (Sound Intensity ; I) ความดันเสียง (Sound Pressure) เป็นต้น

กฎระเบียบในการควบคุมมลพิษเสียงในงานอุตสาหกรรมในประเทศ ให้ผู้ประกอบการดำเนินการควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียงก่อน หากควบคุมไม่ได้ให้ควบคุมที่ทางผ่านไปสูตัวพนักงาน และหากควบคุมที่ทางผ่านไม่ได้ผล ให้ควบคุมที่ตัวพนักงานโดยใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เป็นลำดับสุดท้าย

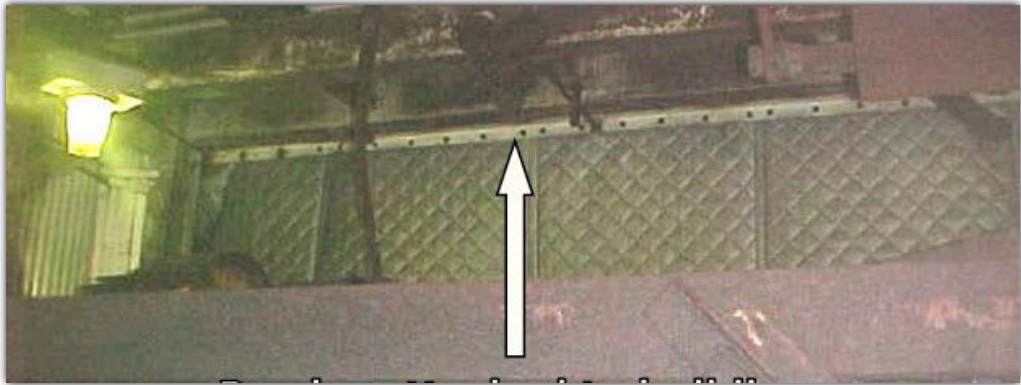
1. การควบคุมมลพิษทางเสียงบริเวณที่แหล่งกำเนิดเป็นลำดับแรก เพื่อเป็นมาตรการแรก ตัวอย่างการควบคุมมลพิษทางเสียงที่แหล่งกำเนิด คือการใช้มาตรการควบคุมทางด้านวิศวกรรม ในการออกแบบเครื่องจักรเครื่องมือให้มีเสียงเกิดขึ้นในปริมาณที่น้อยหรือให้เป็นไปตามมาตรฐานกฎหมาย ผู้ประกอบการที่ตั้งโรงงานใหม่ควรเลือกเครื่องจักรมาใช้งานโดยพิจารณาการออกแบบทางด้านวิศวกรรมก็จะช่วยลดปัญหาเสียงดังในโรงงานได้ ตัวอย่าง เช่น การเลือกเครื่องอัดอากาศในงานอุตสาหกรรม หากเลือกเครื่องจักรที่เป็นระบบที่ใช้ลูกสูบ เครื่องจักรจะมีเสียงดังมากในพื้นที่ที่ติดตั้งเครื่องจักร หากโรงงานเลือกเครื่องอัดอากาศแบบเกลียวมาใช้งานก็จะทำให้เสียงที่เกิดจากการเดินเครื่องจักรเบาลง การติดยางรองพื้นพื้นฐานเพื่อเครื่องเพื่อป้องกันการกระแทกระหว่างมอเตอร์ไฟฟ้า หรือเครื่องจักรที่หมุนกับพื้นคอนกรีต ก็จะช่วยลดเสียงดังได้ หรือการใช้มาตรการการซ่อมบำรุงรักษาเชิงทวิผลโดยการตรวจสอบก่อนเครื่องจักรชำรุดเสียหาย



ภาพการควบคุมเสียงบริเวณแหล่งกำเนิดโดยใช้มาตรการทางด้านวิศวกรรม โดยการติดตั้งขอบยางรองพื้นระหว่างฐานมอเตอร์ไฟฟ้ากับพื้นฐานยึดมอเตอร์ เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของมอเตอร์ไฟฟ้าในขณะทำงาน

ที่มา Dave Yantek . NIOSH - Pittsburgh Research Laboratory Hearing Loss Prevention Branch

2. การควบคุมที่บริเวณทางผ่านเสียง หากควบคุมมลพิษทางเสียงจากแหล่งกำเนิดไม่ได้ใช้มาตรการ การควบคุมที่ทางผ่านของเสียงก่อนที่จะสัมผัสต่อพนักงานผู้ปฏิบัติงาน ตัวอย่างการควบคุมเสียงทางผ่าน เช่น การใช้ฉากกำบังกันเสียงดังจากแหล่งกำเนิดเสียง หรือการสร้างห้องแยกแหล่งกำเนิดเสียงออกให้ห่างจากพนักงานผู้ปฏิบัติงาน แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงกรณีที่บางพื้นที่ทำการปิดกันแยกห้องนั้น จะมีเสียงดังเกินมาตรฐานมาก นายจ้างจะต้องติดป้ายเตือนอันตรายบริเวณทางเข้าพื้นที่ห้องดังกล่าว และจะต้องติดป้ายควบคุมให้พนักงานสวมใส่ที่ครอบหูลดเสียง หรือที่อุดหูลดเสียงด้วย



ภาพการใช้ฉนวนป้องกันเสียง โดยการควบคุมที่ทางผ่านเสียง เมื่อการควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถดำเนินการได้

ที่มา Dave Yantek . NIOSH - Pittsburgh Research Laboratory
Hearing Loss Prevention Branch

3. การควบคุมที่ตัวผู้สัมผัสเสียง หากนายจ้างควบคุมมลพิษทางเสียงจากแหล่งกำเนิดและทางผ่านของเสียงไม่ได้ผลเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ แล้ว จึงใช้มาตรการในการควบคุมมลพิษทางเสียงที่ตัวผู้สัมผัสเสียง โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น ครอบหูลดเสียง ที่อุดหูลดเสียง เป็นต้น หรือการใช้มาตรการในการบริหารจัดการให้พนักงานเข้าทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดังมาก ในระยะเวลาที่จำกัด และควบคุมช่วงเวลาทำงานในพื้นที่ที่เสียงภัยจากเสียงดัง



ภาพประเภทอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลป้องกันเสียง

ที่มา Jeffrey O. Stull, PPE made Easy 1998, หน้า 194



ภาพการใช้ที่ครอบหูลดเสียง

สรารุณ สุธรรมมาสา . การจัดการมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม หน้าที่ 92

การควบคุมมลพิษทางเสียงจากภาคอุตสาหกรรมนั้นจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ประกอบการ เจ้าของโรงงาน พนักงานผู้ปฏิบัติงาน ตัวเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ในระดับ บริหาร ระดับหัวหน้างานและระดับวิชาชีพ และพนักงานทุกคนจะต้องตระหนักถึงภัยอันตรายที่เกิดจากเสียง ก็จะช่วยลดปัญหาการสูญเสียการได้ยินเนื่องมาจากมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม

รายการอ้างอิง

สรารุณ สุธรรมมาสา . การจัดการมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กรมควบคุมมลพิษ. (2544). มลพิษทางเสียง. กรุงเทพมหานคร บริษัทซีลค์คลับ จำกัด.

<http://www.diw.go.th>

<http://www.epa.gov/air/noise.html>

<http://www.cdc.gov/niosh/mining/workshops/hearingloss/hlprevworkshop2/03-YantekNoiseControlBasics.pdf>