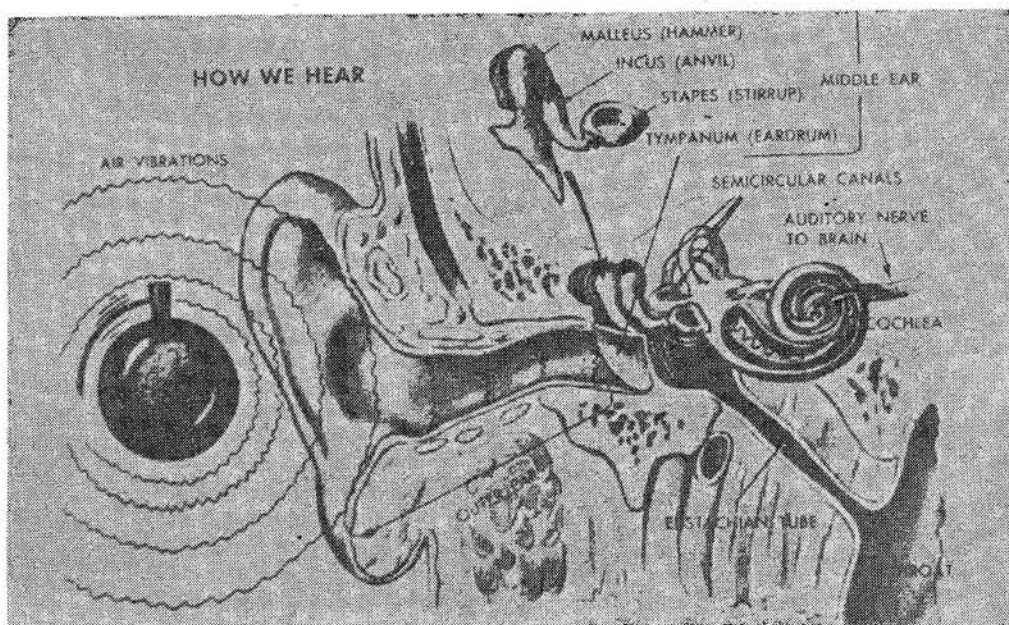


เสียงรบกวนจากโรงงาน

โรงงานอุตสาหกรรมมักจะได้รับ การเพ่งเล็งว่า เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญอันหนึ่งเกี่ยวกับปัญหาสภาวะแวดล้อมเป็นพิษและเป็นต้นเหตุของความเดือดร้อนรำคาญสำหรับประชาชนผู้อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง โรงงาน นอกจากน้ำทิ้ง โลหะเป็นพิษ ก๊าซพิษ ควันทันเหม็น ฝุ่น และกลิ่นแล้ว สิ่งทีก่อให้เกิดปัญหาความเดือดร้อนรำคาญซึ่งมีประชาชนร้องเรียนอยู่เสมอ ได้แก่ เสียง

เสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่งซึ่งเคลื่อนที่ในลักษณะของคลื่น และสามารถส่งผ่านของแข็ง ของเหลวและก๊าซได้ เมื่อเสียงแผ่ไปกระทบพื้นผิวของสาร เสียงบางส่วนจะถูกดูดไว้และบางส่วนจะสะท้อนกลับในขณะที่เสียงไปกระทบกับพื้นผิวของสารมีผลทำให้เกิดความดัน เรียกว่า ความดันเสียง ขึ้นในระดับต่างๆ กัน ซึ่งทำให้หูของเราสามารถได้ยินหรือรับฟังเสียงได้ เสียงจากแหล่งกำเนิดทำให้อากาศที่อยู่บริเวณรอบๆ เกิดการ

สั่นสะเทือนแผ่กระจายออกไปรอบตัว การสั่นสะเทือนของอากาศจะผ่านหูชั้นนอกเข้าไปสู่หูชั้นกลางทำให้ระบบกระดูกรับเสียงของหูเกิดการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้เกิดความดันเสียงขึ้นที่เยื่อแก้วหู ซึ่งปิดช่องหูและกั้นระหว่างหูส่วนกลางและส่วนใน ความดันเสียงที่เกิดขึ้นจะถูกส่งต่อๆ ไปในหูส่วนใน ซึ่งมีเส้นประสาทรับความรู้สึก ความรู้สึกที่เส้นประสาทส่วนนี้รับได้จะถูกถ่ายทอดไปยังสมอง ทำให้เราได้ยินเสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดนั้นได้ ความดันเสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดชนิดต่างๆ จะให้ระดับเสียงต่างกัน ระดับเสียงนี้สามารถวัดได้โดยการเปรียบเทียบความดันของเสียงที่เกิดขึ้นกับความดันเสียงอ้างอิง (reference) หน่วยที่นิยมใช้วัด คือ เดซิเบล (decibel, dB) สำหรับการศึกษเกี่ยวกับการวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงชนิดต่างๆ มักนิยมใช้หน่วยในสเกลเอ (Scale A) ซึ่งมีสัญลักษณ์เป็น dB (A)



ภาพส่วนประกอบของหูแสดงให้เห็นการสั่นสะเทือนของคลื่นอากาศที่แผ่กระจายและเคลื่อนที่ไปกระทบแก้วหู ทำให้หูได้ยินหรือรับฟังเสียงได้

หรือ dB 'A' หรือ dBA เพื่อเน้นถึงการวัดระดับเสียงในช่วงที่หูสามารถรับฟังหรือได้ยินได้ตามปกติ เสียงที่อยู่ในระดับนี้จะมีช่วงความถี่ของคลื่นประมาณ ๒๐-๒๐,๐๐๐ เฮิรตซ์

บรูซ พีเทล และแซคเคเลย์ (R.D.Bruce, S.A Fidell and J.R. Shadley) เรียกเสียงที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดความเคียดร้อนรำคาญว่า เสียงรบกวน ซึ่งอาจจะเป็นเสียงเบาๆ เช่นเสียงนาฬิกาเดิน หรือเสียงดังของเครื่องบินไอพ่นก็ได้ จากการศึกษาของบรูซและผู้ร่วมงาน ได้รายงานไว้ว่า เสียงรบกวนมีอิทธิพลต่อภาวะของร่างกายทั้งด้านสรีรวิทยาและจิตวิทยา ตัวอย่างเช่นเสียงนาฬิกาเดินทำให้บางคนนอนไม่หลับ มีผลทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย เสียงที่ดังเกินไปทำให้สมรรถภาพในการรับฟังเสียงของหูเสื่อม หรืออาจกลายเป็นคนหูหนวกได้ ข้อสันนิษฐานข้อหนึ่งเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตของคนงานลดน้อยลง อาจเนื่องมาจากเสียงรบกวนในโรงงาน ทำให้คนงานไม่อยู่ในสภาพที่จะทำงานอย่างปกติสุขได้

จากการศึกษาและสำรวจเกี่ยวกับระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดชนิดต่างๆ มีรายงานว่าเสียงที่เกิดจากการสนทนาจะมีระดับเสียงระหว่าง ๔๕-๗๕ เดซิเบล ขึ้นอยู่กับภาวะทางอารมณ์ของผู้พูด สภาพของสถานที่และระยะทางระหว่างคู่สนทนา เสียงฟ้าร้องและเสียงเครื่องบินไอพ่นจะมีระดับเสียง ๑๒๐ และ ๑๓๐ เดซิเบล ตามลำดับ ในรายงานกล่าวไว้ว่าระดับเสียงที่สูงกว่า ๙๐ dBA ขึ้นไปจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสมรรถภาพในการรับฟังเสียงของหูและอันตรายที่เกิดขึ้นจะมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่หูได้ยินเสียงในระดับนั้น

เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมใช้เครื่องทุ่นแรง เครื่องมือและเครื่องจักรขนาดใหญ่ เสียงที่เกิดจากโรงงานดังกล่าวทำให้คนงานจำนวนไม่น้อยกลายเป็นคนหูพิการหรือหูหนวก จากการศึกษาของสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับจักษุโสตลาวิงค์วิทยา แห่งสหรัฐอเมริกา (American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology) มีรายงาน ดังนี้

ระดับเสียง (dBA)	ร้อยละของคนหูพิการเมื่อทำงาน		
	๕ ปี	๑๐ ปี	๑๕ ปี
๘๕	๑.๐	๒.๖	๔.๐
๙๐	๓.๐	๖.๖	๑๐.๐
๙๕	๕.๗	๑๒.๓	๑๘.๒
๑๐๐	๙.๐	๒๐.๗	๓๐.๐
๑๐๕	๑๓.๒	๓๑.๗	๔๔.๐
๑๑๐	๑๙.๐	๔๖.๒	๖๑.๐
๑๑๕	๒๖.๐	๖๑.๒	๗๙.๐

จากหลักฐานทางการแพทย์ที่ปรากฏแน่ชัดว่า เสียงเป็นสิ่งหนึ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่สมรรถภาพการรับฟังของหู OSHA (Occupational Safety and Health Act) และ ANSS (American National Standard Specification) ได้กำหนดระดับเสียงสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในเขตปฏิบัติงานของคนงานซึ่งทำงานในเขตนั้นๆ ในช่วงเวลาต่างๆ กันไว้ เพื่อใช้ในการพิจารณาสับเปลี่ยนคนงานในเขตปฏิบัติงานที่มีเสียงดัง สรุปได้ดังนี้

ระยะเวลาสำหรับปฏิบัติงาน
ในเขตเสียงดัง (ชม./วัน)

๑๖
๑๗
๑๘
๑๙
๒๐
๒๑
๒๒
๒๓
๒๔
๒๕
๒๖
๒๗
๒๘
๒๙
๓๐
๓๑
๓๒
๓๓
๓๔
๓๕
๓๖
๓๗
๓๘
๓๙
๔๐

ระดับเสียงสูงสุดที่ยอมให้มีได้
(dBA)

๘๐
๘๕
๘๗
๙๐
๙๒
๙๕
๙๗
๑๐๐
๑๐๗
๑๐๕
๑๑๐
๑๑๕

จากการศึกษาเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากเสียง เทรฟธิค (R.A. Trevethick) สรุปว่าเสียงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หูเสื่อมสมรรถภาพในการรับฟังทั้งชนิดชั่วคราวและถาวร เสียงรบกวนการสื่อสารกีดกัน (interference with communications) และทำให้ประสาทตึงเครียด หนื่อยง่าย เบื่อหน่ายและลดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และเพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น เทรฟธิค เสนอว่า เสียง ๙๐ dBA เป็นระดับเสียงสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (threshold limit value) สำหรับคนงานที่ทำงานวันละ ๘ ชั่วโมงตลอดระยะเวลาของการมีชีวิตอยู่

ปัจจุบันนี้ ประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ทั้งขนาดเล็กและใหญ่ซึ่งมีเครื่องมือเครื่องจักรและเครื่องทุ่นแรงที่ก่อให้เกิดเสียงดังและเป็นสาเหตุก่อความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน จนมีเรื่องร้องเรียนอยู่เสมอ กรมวิทยาศาสตร์ ได้ออกสำรวจและวัดระดับเสียงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและแก้ไขเหตุเดือดร้อนรำคาญ จากการสำรวจโรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดสมุทรสาครปรากฏว่าระดับเสียงในตำแหน่งต่างๆ ในบริเวณโรงงานที่มีคนงานส่วนมากทำงานวันละ ๖-๘ ชั่วโมง มีดังนี้

จำนวนโรงงาน	โรงงาน/จังหวัด	ระดับเสียงต่ำสุด (dBA)	ระดับเสียงสูงสุด (dBA)
๑๐	ทอผ้า, กรุงเทพมหานคร	๙๔	๑๐๔
๑	เชือกไนลอน, กรุงเทพมหานคร	๙๒	๙๖
๑	คาร์ไบด์, สมุทรสาคร	๖๗	๑๐๐

ปรากฏว่ายังมีคุณสมบัติทั่วไปดีมากและไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนที่บรรจุในขวดนั้นต้องผ่านการปฏิบัติบางอย่าง เพื่อกันการตกตะกอน เช่น นำไปผ่าน colloid mill เครื่องไล่อากาศ และเครื่องให้ความร้อนเพื่อทำลาย เอนไซม์ที่ทำให้เพกตินในน้ำผลไม้ตกตะกอน หรือเพิ่ม สารบางอย่าง เช่น พวักยางผลไม้ (gum) หรือเมริตเซลลูโลส

น้ำส้มผสมน้ำสับปะรด — ได้ทดลองผสมน้ำส้ม และน้ำสับปะรดในอัตราส่วน ๒:๑ และ ๓:๑ ซึ่งเป็น ส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุด จะได้น้ำผลไม้ที่มีกลิ่นรสใหม่ ที่แปลกและอร่อย ได้บรรจุเก็บไว้ในกระป๋องชนิด ไม่เคลือบแลคเกอร์และทดสอบจนถึง ๑ ปี คุณสมบัติ ยังดีมาก เช่นเดียวกับน้ำส้ม

น้ำส้มผสมน้ำฝรั่ง — น้ำส้มกับน้ำฝรั่ง* ในอัตรา ส่วน ๑:๓ หรือ ๒:๓ ได้น้ำผลไม้ผสมรสดีและคุณภาพ ไม่เปลี่ยนหลังจากการเก็บ ๑ ปี เช่นกัน

น้ำส้มผสมน้ำมะละกอ — ได้ทำน้ำส้มผสมน้ำ- มะละกอสุกที่ละเอียดแล้ว ในอัตรา ๔:๕ และ ๕:๔ ได้น้ำผลไม้ purée เก็บในกระป๋องไม่เคลือบแลคเกอร์ ๑ปี คุณสมบัติยังดีมาก เมื่อจะนำมาทำน้ำผลไม้ดื่มได้โดย นำมาผสมน้ำตาลและน้ำอีก

น้ำฝรั่งผสมน้ำสับปะรด — น้ำฝรั่งและน้ำสับปะรด ผสมกันโดยใช้น้ำฝรั่งในปริมาณมากกว่า เช่น ๓:๑ เพราะ น้ำฝรั่งมีราคาถูกควรใช้มากได้ ปรากฏว่าได้กลิ่นรสดีมาก เช่นกัน

สรุปแล้วการทำน้ำผลไม้ผสมโดยใช้น้ำผลไม้ที่มี มาก และราคาถูกเป็นหลักแล้วผสมกับน้ำผลไม้ที่มีน้อย ราคาแพง หรือที่มีมากราคาถูกแต่คุณภาพไม่เป็นที่นิยม จะเป็นการพัฒนาให้เกิดเครื่องดื่มชนิดใหม่ และได้ใช้ ทรัพยากรที่มีมากให้เกิดประโยชน์

การทำน้ำฝรั่ง

ฝรั่งสุกนำมาล้างให้สะอาด ผ่านจุกและรอยตำหนิออก ลวกในน้ำเดือดประมาณ ๓-๕ นาที เอมาทัด ขึ้น บดหรือตีให้ละเอียด แล้วยี้ผ่านตะแกรงเอามีต้อออก

เนื้อฝรั่งบด	๑๕๐ กรัม
น้ำ	๒,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร
กรดซิตริก	๔ กรัม
น้ำตาล	๑๕๐ กรัม

นำส่วนผสมมาผสมให้เข้ากัน แล้วกรอง นำน้ำที่กรองมาทำให้ร้อน ๙๐°ซ

□

เสียงรบกวนจากโรงงาน (ต่อจากหน้า ๑๐)

เมื่อเปรียบเทียบผล ของการสำรวจกับเกณฑ์ กำหนดใน OSHA และ ANSS แล้ว เห็นได้ว่า โรงงาน ควรหาทางปรับปรุงเพื่อลดระดับเสียงลง หรือ สับเปลี่ยน

คนงานในเขตที่มีเสียงดังหรือลดระยะเวลาการทำงาน ของคนงานในเขตเสียงดังให้น้อยลง เพื่อความปลอดภัย ต่อสุขภาพของคนงาน

□