การศึกษามลพิษทางเสียงเชิงกายภาพที่เกิดจากยานพาหนะ : กรณีศึกษาสี่แยกวงศ์สว่าง และสี่แยกสะพานพระราม 7

สลักจิต พุกจรูญ

พลกฤษณ์ คุ้มกล่ำ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณผลประโยชน์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2554

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

The physical study of noise pollution cause by vehicles: For the case studies Wongsawang intersection and Rama VII intersection

SALAKCHIT PUKJAROON

PONLAKRIT KUMKLAM

This Research in Funded by Rajamangala University of Technology Phra Nakhon,

Fiscal Year 2011

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การศึกษามลพิษทางเสียงเชิงกายภาพที่เกิดจากยานพาหนะ: กรณีศึกษาสี่แยกวงศ์สว่าง และสี่แยกสะพานพระราม 7

(ภาษาอังกฤษ) The physical study of noise pollution cause by vehicles: For the case studies Wongsawang intersection and Rama VII intersection

ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยประจำปี 2554
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี

หัวหน้าโครงการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สลักจิต พุกจรูญ
ผู้ร่วมโครงการวิจัย นายพลกฤษณ์ คุ้มกล่ำ

บทคัดย่อ

การศึกษามลพิษทางเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง และสี่แยกสะพานพระราม7 ในโครงการวิจัยนี้ เป็นการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป และคำนวณหาระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L_{eq24hr}) ตามขั้นตอนของกรมควบคุมมลพิษ ใช้ระยะเวลาในการตรวจวัดจุดตรวจละ 5 วัน ผลการตรวจวัดพบว่า ระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างเกินค่ามาตรฐาน 70 เดซิเบลเอ ในทุกวันที่ตรวจวัด และมีค่าสูงสุดที่ 80.9 เดซิเบลเอ ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวัดจากกรมควบคุมมลพิษ ส่วนระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 เกินมาตรฐานจำนวน 2 วัน โดยความหนาแน่นการจราจรเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อระดับเสียง นอกจากนี้ระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) ของทุกจุดตรวจวัดยังอยู่ในค่ามาตรฐาน 115 เดซิเบลเอ

Title The physical study of noise pollution cause by vehicles: For the case studies Wongsawang intersection and Rama VII intersection

Fiscal Year 2011

Period of research 1 Year

Head of Project Asst.Prof. Salakchit Pukjaroon

Co-researchers Mr. Ponlakrit Kumklam

Abstract

The study noise pollutions at Wongsawang intersection and Rama VII intersection. According Pollution Control Department (PCD) methods. General sound level measurement used for this research and calculate the L_{eq24hr}. Using the 5-day measurement period. For the result. The Sound level at Wongsawang intersection were exceeding the standard 70 dBA every day. The peak of L_{eq24hr} was 80.9 dBA. According the result of PCD. The Sound level at Rama VII intersection were exceeding 2 days. Traffic density was a factor that affects the sound level. In addition the maximum sound level (L_{max}) of all the measurements were not exceed 115 dBA.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และดำเนินงานจนสำเร็จ โดยความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย คณะวิจัยขอแสดงความขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์วัดระดับเสียง และสถานที่สำหรับทำการวิจัย การวิจัยนี้ครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณผลประโยชน์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2554 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะผู้วิจัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

มลพิษทางเสียงเป็นสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดเสียง อันเกิดจากมนุษย์หรือเครื่องจักร รบกวนการอยู่อาศัยของชุมชน โดยทั่วไปแล้วมลพิษทางเสียงมักจะกล่าวถึงลักษณะเสียงที่เกิดจากยานพาหนะ เช่น รถยนต์ รถไฟ หรือ เครื่องบิน เกิดขึ้นกับบ้านพักอาศัยที่อยู่ใกล้ บริเวณนั้นๆ นอกจากนี้ยังหมายถึงในบริเวณสถานที่ก่อสร้างที่มีการใช้เครื่องจักรหนักในการก่อสร้าง หรือสถานที่ที่มีการร้องเรียนจากประชาชน โดยระดับเสียงความเข้มเกินกว่า 85 dBA จะเป็นอันตรายต่อหู และถ้าเกิน 90 dBA จะเสี่ยงต่อภาวะหูพิการ ดังนั้นควรหามาตรการป้องกันและหลีกเลี่ยงการเข้าใกล้บริเวณที่มีเสียงดัง

โครงการวิจัยนี้ มุ่งศึกษามลพิษของเสียงที่เกิดจากยานพาหนะ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความเข้มเสียง การตรวจวัดสัญญาณเสียงจะตรวจวัดบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นในแต่ละช่วงเวลาว่าก่อให้เกิดมลภาวะกับประชาชนที่สัญจรไปมาหรือไม่ ขั้นตอนการตรวจวัดยึดหลักตามที่กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดไว้ สำหรับสถานที่ที่ใช้ในการทดลองคือ สี่แยกวงศ์สว่างและสี่แยกสะพานพระราม 7 เป็นกรณีศึกษาในโครงการวิจัยนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความเข้มเสียงที่เกิดบริเวณพื้นที่สี่แยกวงศ์สว่าง และสี่แยกสะพานพระราม 7 ในแต่ละช่วงเวลา
2. เพื่อหาแนวทางป้องกันและลดมลภาวะทางเสียง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. วิเคราะห์ระดับความเข้มเสียง โดยอ้างอิงมาตรฐานจากกรมควบคุมมลพิษ
2. ศึกษาพื้นที่บริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง และ สี่แยกสะพานพระราม 7

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนลดมลพิษทางเสียง
2. ทราบช่วงเวลาที่ควรหลีกเลี่ยงการเดินทางผ่านบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ระดับเสียงทั่วไป หมายถึง ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

ค่าระดับเสียงสูงสุด หมายถึง ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะหนึ่ง ระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ หรือ dB(A)

ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หมายถึง ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A Weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า L_{eq24hr} โดยมีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ หรือ dB(A)

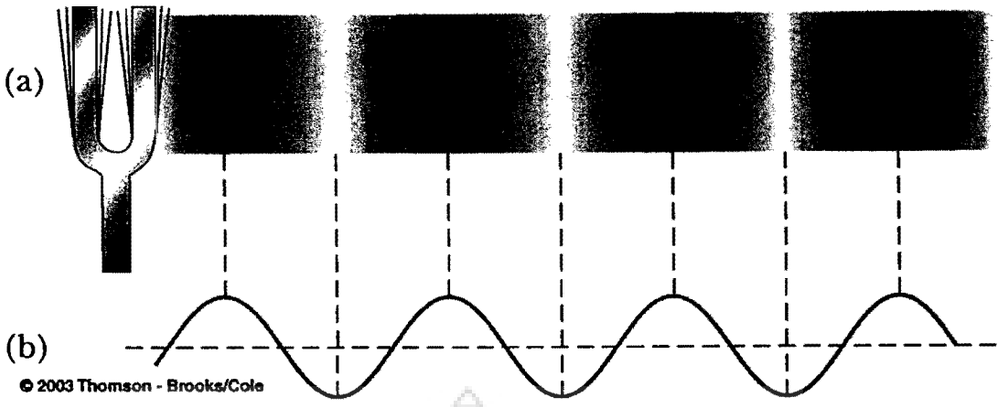
มาตรระดับเสียง หมายถึง เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC651 หรือ IEC804 ของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางกายภาพของเสียง

เสียงเป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของโมเลกุลของตัวกลางที่เสียงเคลื่อนที่ผ่าน เกิดการหดและขยายตัวของอากาศสลับกันไป มีผลทำให้ความดันบรรยากาศเปลี่ยนเป็นสูงต่ำสลับกันเป็นคลื่น คลื่นที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า คลื่นเสียง ซึ่งความถี่ของเสียง คือ จำนวนครั้งของการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศ ตามลักษณะของการอัดและขยายของโมเลกุลของอากาศในหนึ่งวินาที โดยทั่วไปใช้หน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hz) หรือรอบต่อวินาที ช่วงความถี่ของหูคนปกติสามารถได้ยินเรียกว่า ช่วงโซนิค คือระหว่าง 20-20,000 Hz ส่วนใหญ่ของช่วงความถี่ที่ ไวสำหรับหูคนอยู่ที่ความถี่ระหว่าง 500 และ 4000 Hz สำหรับความถี่ของเสียงที่พูดหรือสนทนาพบว่าอยู่ระหว่าง 300 Hz ถึง 3,000Hz ส่วนความดังของเสียงขึ้นอยู่กับความเข้มของพลังงานที่ทำให้เกิดคลื่นเสียงปกติ โดยทั่วไปแล้ว คนจะสามารถได้ยินเสียงโดยผ่านทางหู ซึ่งหูของคนทั่วไปจะมีเซลล์ขนในหูชั้นในทำหน้าที่ถ่ายทอดสัญญาณเข้าสู่เส้นประสาทเกี่ยวกับการได้ยินโดยเฉลี่ย 30,000 เซลล์ และหากได้รับอันตรายเซลล์ขนในหูชั้นในจะไม่มีการงอกใหม่ ซึ่งอันตรายอาจเกิดขึ้นใน 2 ลักษณะ คือ การได้รับเสียงที่ดังมากในทันทีทันใด และการได้รับเสียงที่ดังอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้เกิดอาการหูตึง ซึ่งในระยะแรกจะเกิดการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว เช่น อาการหูอื้อหลังจากการเข้าฟังคอนเสิร์ตที่มีเสียงดังเป็นระยะเวลาหนึ่ง ส่วนผู้ที่ได้รับเสียงที่ดังอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้เกิดอาการหูตึงนับเป็นการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร

เสียงเป็นคลื่นตามยาว (longitudinal waves) เคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง ตัวอย่างคลื่นเสียงจากซ่อมเสียงขณะที่ดีซ่อมเสียงจะเกิดการบีบอัด-คาย ของตัวกลางบริเวณรอบๆ แหล่งกำเนิด คลื่นเสียงจะเคลื่อนที่ออกไปโดยรอบ สามารถแทนระดับความเข้มของการบีบอัด-คาย ได้ด้วยรูปคลื่น ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 เสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด

ความเข้มเสียง (Intensity of Sound Waves) *intensity* คืออัตราการส่งผ่านพลังงานต่อหน่วยพื้นที่ A ที่ปกคลุมโดยรอบและตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น มีหน่วยเป็น วัตต์/ตารางเมตร ความเข้มเสียงที่เบาสุดที่มนุษย์สามารถได้ยินประมาณ 1×10^{-12} วัตต์/ตารางเมตร และความเข้มเสียงดังสุดที่หูมนุษย์สามารถทนฟังได้ 1 วัตต์/ตารางเมตร

หน่วยที่ ใช้วัดระดับความดังของเสียง เรียกว่า เดซิเบล (Decibel) หรือ dB ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระหว่างความเข้มของเสียงทั่วไปกับความเข้มเสียงที่เบาที่สุดซึ่งหูมนุษย์ปกติสามารถได้ยิน (0 เดซิเบล) เมื่อวัดโดยใช้ การตอบสนองที่ใกล้เคียงกับการได้ยินของคน คือ network A จะเรียกเป็น เดซิเบลเอ (dB (A)) เมื่อเสียงดังขึ้นในระดับ 120 เดซิเบลเอจะทำให้คนเราเริ่มรู้สึกทรมานและหากดังเกิน 140 เดซิเบลเอ จะทำให้เกิดอันตรายได้องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงที่ปลอดภัยต่อการได้ยินไว้ ไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ วันละ8 ชั่วโมง ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดสำหรับคนทำงาน ส่วนระดับของเสียงที่เราได้รับจากสิ่งแวดล้อมไม่ควรเกิน 70 เดซิเบลเอ เฉลี่ยตลอด 24 ชั่วโมง

2.2 มลพิษทางเสียง

กรมควบคุมมลพิษมี สถานีตรวจวัดระดับเสียง ในการตรวจวัดระดับเสียงกระจายอยู่ตามเมืองสำคัญทั่วประเทศ ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ พื้นที่ทั่วไป(พื้นที่พักอาศัย สถาบันการศึกษา สถานที่ราชการ พื้นที่ใกล้เขตอุตสาหกรรม) พื้นที่ริมเส้นทางจราจร พื้นที่ริมคลอง โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีจำนวนสถานีมากที่สุด นอกจากนี้ยังมี จุดตรวจวัดระดับเสียงชั่วคราวริมเส้นทางจราจรสายหลัก และ คลองที่มีการเดินเรือโดยสาร เนื่องจากมลพิษทางเสียงเป็น

มลพิษที่มีลักษณะเฉพาะพื้นที่โดยรอบแหล่งกำเนิดเสียง และมีการแพร่กระจายไปในวงจำกัดภายใต้กฎแห่งพลังงานการจะแสดงสภาพของปัญหาจึงต้องมีการเก็บข้อมูลทางสถิติ แล้วจัดแบ่งประเภทให้เป็นหมวดหมู่และกระจายไปให้ทั่วทุกๆ พื้นที่ ดังนั้นสถิติการร้องเรียนที่แสดงนี้เป็นเพียงการเก็บข้อมูลโดยหน่วยงานเดียวในฐานะที่เป็นหน่วยงานกลาง และไม่มีการจำแนกประเภทของแหล่งกำเนิด จึงอาจทำให้ไม่เห็นภาพที่ชัดเจนโดยแท้จริงของสถานการณ์และแนวโน้มของปัญหา เพื่อให้การนำสถิติและข้อมูลผลการตรวจวัดระดับเสียงนี้ไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงควรมีการนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลผลการตรวจวัดและสถิติปัญหามลพิษทางเสียงในระดับท้องถิ่น หรือการตรวจวัดเฉพาะกรณีด้วย ข้อมูลการตรวจวัดมลพิษทางเสียงของกรมควบคุมมลพิษ สามารถแสดงได้ว่าสาเหตุสำคัญของปัญหามลพิษทางเสียงโดยเฉพาะในเขตเมืองนั้น เกิดจากการคมนาคมขนส่ง คือ เสียงจากอากาศยาน เสียงจากรถไฟ เสียงจากการจราจรทางบก เสียงจากการเดินเรือหางยาว (กรณีกรุงเทพมหานคร) สำหรับผลการติดตามสถานการณ์จะ แสดงให้เห็นแนวโน้มของสาเหตุของปัญหามลพิษทางเสียงที่อาจจะมุ่งเน้นเฉพาะในเรื่องการจราจรทางบกเท่านั้นเนื่องจากการกระจายตัวของสถานีตรวจวัดไม่เท่าเทียมกันในพื้นที่ทุกประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจำนวนสถานีไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแหล่งกำเนิดเสียง ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเลือกที่ตั้งของสถานีตรวจวัด ที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการติดตั้งอุปกรณ์ ความสะดวกในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ และงบประมาณในระยะเริ่มต้น คือเมื่อ 5 ปี ที่ผ่านมาในขณะนี้กรมควบคุมพิษ กำลังพิจารณาปรับปรุงจุดที่ติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพเสียงทั่วประเทศให้มีความเหมาะสมมากขึ้น ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อแสดงผลสถานการณ์ปัจจุบันของเสียงในประเทศไทย รวมทั้งการปรับปรุงระบบการจัดเก็บสถิติการร้องเรียนด้านมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน เพื่อให้สามารถนำสารสนเทศจากข้อมูลสถิติมาใช้ประโยชน์ในการกำหนดมาตรฐานและวิธีการจัดการปัญหามลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนในประเทศไทยให้เป็นรูปธรรม

มลพิษจากเสียง เป็นปัญหาที่พบในเขตชุมชนและพื้นที่ต่างๆ ที่มีการขยายตัวของการคมนาคมขนส่งและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและเมืองศูนย์กลางความเจริญในส่วนภูมิภาค แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียงที่สำคัญคือ ยานพาหนะ สถานประกอบการ และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจากผลการตรวจสอบค่าระดับเสียงเฉลี่ยในเวลา 24 ชม. บริเวณริมเส้นทางการจราจรในกรุงเทพมหานคร และบริเวณพื้นที่ต่างๆในจังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ.2537 พบค่า

ระดับเสียงสูงสุดในช่วง 74-84 เดซิเบลเอ และ63-78 เดซิเบลเอตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับเสียงที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อการได้ยินของมนุษย์ตามที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของอเมริกา (U.S.EPA) เสนอแนะไว้คือ ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชม.จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ สำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษทางการสั่นสะเทือนนั้นส่วนใหญ่เกิดจากการใช้เครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์ในขบวนการอุตสาหกรรมการก่อสร้างและการขนส่ง การตอกเสาเข็ม การขุดเจาะ การระเบิดย่อยหินรวมทั้งกิจกรรมในชุมชนบางอย่าง มลพิษทางความสั่นสะเทือนนี้มีผลให้อาคารบ้านเรือนสิ่งก่อสร้างแตกร้าวหรือทรุดตัวได้ และมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน รวมทั้งยังก่อเหตุเดือดร้อนต่อประชาชนด้วย

การแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือนในระยะที่ผ่านมา ได้มีการดำเนินการกำหนดระดับเสียงของรถยนต์และเรือ ดำเนินการโครงการนำร่องตามแผนปฏิบัติการแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงจากเรือในคลองแสนแสบ เพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการควบคุมระดับเสียงจากเรือทั่วประเทศ และดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงจากรถราชการในกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และเขตควบคุมมลพิษ รวมทั้งโครงการฝึกอบรมช่างเทคนิคประจำอู่ปรับแต่ง และซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ ส่วนการกำหนดมาตรฐานระดับเสียงทั่วไปและระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด เช่น อากาศยาน สถานประกอบการ และโรงงานอุตสาหกรรม ยังอยู่ในดำเนินการอยู่จึงทำให้การแก้ไขปัญหาทำได้เพียงระดับหนึ่ง นอกจากนี้ปัจจุบันขาดการบังคับใช้กฎหมายที่มีอยู่อย่างเคร่งครัดและต่อเนื่อง ขาดบุคลากรที่มีความชำนาญในการปฏิบัติงาน ขาดการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม และประการสำคัญคือ ประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจในวิธีการแก้ไขปัญหาอีกด้วย จึงทำให้ปัญหาดังกล่าวยังมีอยู่และมีแนวโน้มที่จะรุนแรงเพิ่มขึ้น ตามการขยายตัวของเศรษฐกิจ

ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดระดับเสียงของรถจักรยานยนต์ ฉบับลงวันที่ 7 กรกฎาคม 2546 กำหนดให้ระดับเสียงของรถจักรยานยนต์ที่ใช้ในทาง ขณะเดินเครื่องอยู่กับที่ โดยไม่รวมเสียงแตรสัญญาณต้องไม่เกิน 95 เดซิเบลเอ ที่ระยะห่างจากรถจักรยานยนต์ 0.5 เมตร สำหรับรถยนต์ ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดระดับเสียงของรถยนต์ ฉบับลงวันที่ 7 กรกฎาคม 2546 กำหนดให้ระดับเสียงของ รถยนต์ที่ใช้ในทาง ขณะเดินเครื่องอยู่กับที่ โดยไม่รวมเสียงแตรสัญญาณต้องไม่เกิน 100 เดซิเบลเอ ที่ระยะห่างจากรถจักรยายนต์ 0.5 เมตร

"ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง" ต้องไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และ "ค่าระดับเสียงสูงสุด" ไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ

"เสียงรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐานและมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าระดับเสียงรบกวน ซึ่ง "ระดับการรบกวน" หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน โดยที่ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 17 (พ.ศ. 2543) เรื่องระดับเสียงรบกวน กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนไว้ที่ 10 เดซิเบลเอ

อันตรายจากเสียงต่อสุขภาพ มีดังนี้

1) ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว คือไม่ได้ยินเสียงหลังจากสัมผัสเสียงดังและการได้ยินจะกลับคืนสู่สภาวะปกติหลังจากหยุดสัมผัสเสียงดัง

2) ทำให้เกิดการสูญเสียงการได้ยินแบบถาวร เกิดจาการสัมผัสเสียงที่มีระดับสูงมาก เช่น เสียงระเบิด

3) ก่อให้เกิดการรบกวน เช่น รบกวนการนอนหลับ การสนทนา การทำงาน เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีโรคที่เกิดจากเสียง เช่น โรคนอนไม่หลับ โรคเครียด โรคกระเพาะ เป็นต้น

2.3 การควบคุมมลพิษทางเสียง

การควบคุมมลพิษทางเสียงโดยทั่วไป หมายความถึง การจัดการ การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการวางแผนป้องกัน ที่ทำให้ระดับเสียง จากแหล่งกำเนิดที่จะส่งผลกระทบต่อผู้รับลดลงไปยังระดับที่คนส่วนใหญ่ยอมรับได้ และมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งยอมรับได้ และมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งกำเนิดเสียงมีหลากหลายประเภทแตกต่างกันไป ดังนั้นวิธีการควบคุมระดับเสียงที่เกิดขึ้น จึงต้องแตกต่างกันไปในรายละเอียดด้วย โดยทั่วไปการควบคุมระดับเสียงควรจะพิจารณาดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1) ควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิด ซึ่งหากดำเนินการแก้ไขได้ผล ก็ไม่ต้องพิจารณาถึงวิธีการอื่น ๆ โดยพิจารณาตั้งแต่การออกแบบ การเลือกใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องจักร

2) ควบคุมที่ระยะทางระหว่าง แหล่งกำเนิดเสียงกับผู้รับ มีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ การควบคุมเสียงที่ส่งไปยังผู้รับโดยตรง และการควบคุมเสียงจากการสะท้อน เช่น การใช้กำแพงกันเสียง การปิดคลุมแหล่งกำเนิดเสียง เพิ่มระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงและผู้รับ เป็นต้น

3) ควบคุมที่ผู้รับ โดยจัดหาอุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล ได้แก่

- ปลั๊กลดเสียง (ear plugs) ทำด้วยพลาสติก หรือยาง หรือวัตถุอื่นใช้ในช่องหูทั้งสองข้าง ต้องสามารถลดระดับเสียงลดได้ไม่น้อยกว่า 15 เดซิเบลเอ

- ครอบหูลดเสียง (ear muffs) ต้องทำด้วยพลาสติก หรือยาง หรือ วัตถุอื่น ใช้ใส่ช่องหูทั้งสองข้างต้องสามารถลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่า 25 เดซิเบลเอ

. ในส่วนของมลพิษทางเสียง กรมควบคุมมลพิษและหน่วยงานต่างๆ ได้จัดทำมาตรการแก้ไขปัญหามลพิษทางสียงจากรถจักรยานยนต์ ปี 2546-2550 พื้นที่เป้าหมายกรุงเทพมหานคร ซึ่งมาตรการดังกล่าว คณะกรรมการควบคุมมลพิษ รับทราบเมื่อปี 2546 สำหรับมาตรการ/กิจกรรมหลักประกอบด้วย

1) การรณรงค์ประชาสัมพันธ์

2) การบริหารจัดการ

2.1) การจัดการเรื่องร้องเรียนจักรยานยนต์เสียงดัง

2.2) การให้บริการตรวจวัดระดับเสียง บริเวณริมถนนและที่หน่วยงาน

2.3) การให้บริการปรับแต่งรถ/เครื่องยนต์ท่อไอเสียและตรวจวัดระดับเสียงรถจักรยานยนต์ โดยผู้ประกอบการซ่อม จำหน่ายรถจักรยานยนต์ ซึ่งจะให้บริการตรวจสภาพทั่วไปและตรวจวัดระดับเสียงโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และคิดค่าบริการพิเศษส่วนการปรับแต่งเครื่องยนต์เปลี่ยนท่อไอเสีย

2.4) การให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกแก่เจ้าหน้าที่และประชาชน เช่น การฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ทราบถึงการตรวจวัดเสียงยานพาหนะเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตรวจสอบตรวจจับได้อย่างถูกต้อง การให้ความรู้แก่เจ้าของรถและผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางเสียงจากยานพาหนะและการแก้ไขที่ถูกต้อง

2.5) การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีควบคุมมลพิษ เช่น การพัฒนาจักรยานยนต์มลพิษต่ำ

. 3) การดำเนินงานด้านกฎหมาย

3.1) การปรับปรุงมาตรฐานระดับเสียงของรถจักรยานยนต์

3.2) การกำหนดภาษีและการจดทะเบียนสำหรับการผลิตและใช้รถจักรยานยนต์มลพิษต่ำ

3.3) การตรวจจับรถจักรยานยนต์เสียงดัง

ทั้งนี้ ตั้งแต่ปี 2547 ถึงปัจจุบัน กรมควบคุมมลพิษและหลายหน่วยงานได้ร่วมดำเนินการตามมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงจากรถจักรยานยนต์ เช่น การรณรงค์ให้ประชาชนตรวจสอบรถก่อนใช้งาน ตั้งด่านตรวจจับยานพาหนะเสียงดัง ประชาชนสามารถใช้บริการปรับแต่งรถ เปลี่ยนท่อไอเสียเพื่อลดเสียงในราคาพิเศษ และสามารถแจ้งร้องเรียนยานพาหนะเสียงดังที่ Call Center ของกรมควบคุมมลพิษ โทร1650 ซึ่งสามารถโอนสายไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้

นอกจากนี้ ได้ปรับมาตรฐานระดับเสียงรถจักรยานยนต์ให้มีความเข้มงวดยิ่งขึ้น และศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยานพาหนะขณะวิ่ง เป็นต้น นอกจากนี้ หน่วยงานต่างๆ ได้ร่วมจัดทำร่างมาตรการจัดการปัญหามลพิษทางเสียงจากการจราจรในกรุงเทพมหานคร โดยมีมาตรการประกอบด้วย

1) การจำกัดจำนวนยานพาหนะ

1.1) การเก็บค่าธรรมเนียมเข้าพื้นที่การจราจรแออัด

1.2) การจัดระบบบริการแท็กซี่

1.3) การกำหนดอายุการใช้งานรถรับจ้างทุกประเภท

1.4) การควบคุมอัตราเพิ่มของรถยนต์ส่วนบุคคล

1.5) การส่งเสริมให้ประชาชนลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

1.6) การห้ามรถบรรทุกวิ่งในเขตพื้นที่ชั้นใน

2) การบริหารจัดการ

2.1) การพัฒนาระบบขนส่งมวลชน

2.2) การจำกัดความเร็วสูงสุดของรถ

2.3) การปรับปรุงสภาพผิวถนน

2.4) การจัดการเรื่องร้องเรียนยานพาหนะเสียงดัง

2.5) การบริการปรับแต่งท่อไอเสียและตรวจวัดระดับเสียงยานพาหนะ

2.6) การส่งเสริมและศึกษาวิจัยเทคโนโลยีลดมลพิษจากยาพาหนะ

2.7) การสนับสนุนมาตรการด้านผังเมือง

3) มาตรการด้านกฎหมาย

3.1) การกำหนดมาตรฐานระดับเสียงยานพาหนะ

3.2) การตรวจสภาพรถก่อนต่อทะเบียน

3.3) การตรวจจับยานพาหนะเสียงดัง

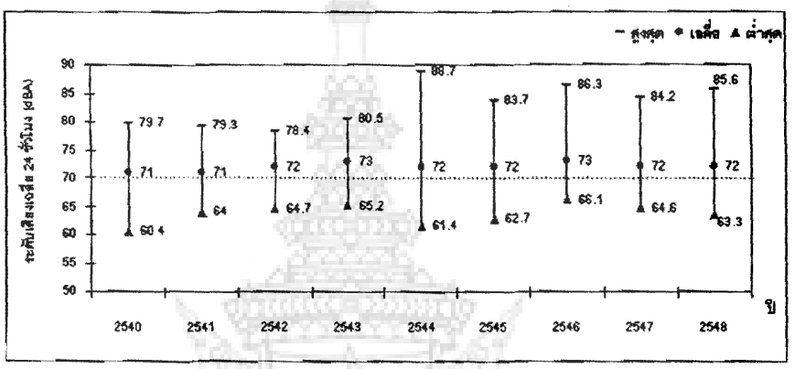
3.4) การตรวจจับร้านจำหน่ายท่อไอเสียไม่ได้มาตรฐาน

4) การรณรงค์ประชาสัมพันธ์

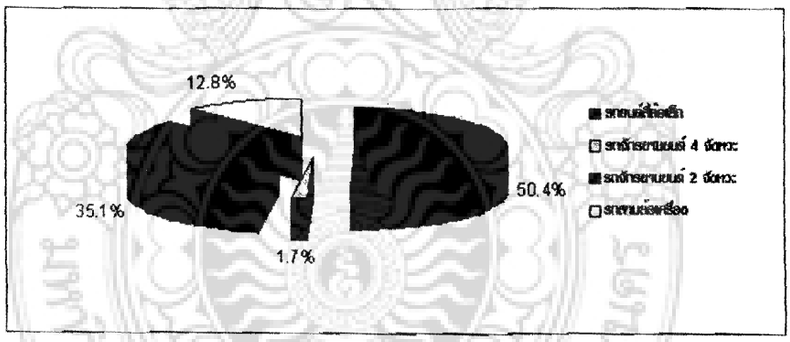
ขณะนี้อยู่ระหว่างการทบทวนร่างมาตรการให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการแปลงมาตรการสู่การปฏิบัติ

เสียงดังเป็นปัญหาที่พบในเขตชุมชนและพื้นที่พัฒนาต่างๆ ที่มีการขยายตัวของการคมนาคมขนส่งโดยเฉพาะกรุงเทพมหานครที่ประสบปัญหาอย่างต่อเนื่อง โดยแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญคือ ยานพาหนะ จากผลการตรวจวัดระดับเสียงโดยสถานีตรวจวัดอย่างต่อเนื่องพบว่า ในปี

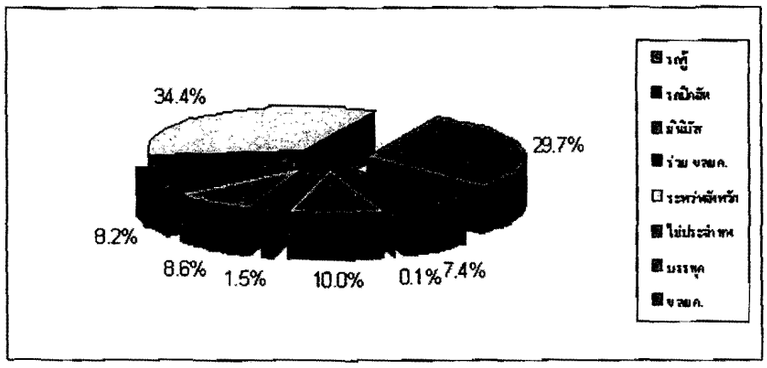
2548 บริเวณริมถนนมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง 60.8-90.3 เดซิเบลเอ (เฉลี่ย 71 เดซิเบลเอ) เกินมาตรฐาน1 ร้อยละ 70 ของจำนวนวันที่ตรวจวัด และผลการตรวจวัดระดับเสียงจากยานพาหนะประเภทต่างๆ ในกรุงเทพมหานคร เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนร้อยละของรถที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน พบว่า รถยนต์สี่ล้อเล็ก มีระดับเสียงเกินมาตรฐานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.4 รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ รถสามล้อเครื่อง และรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ (ร้อยละ 35.1, 12.8 และ 1.7 ตามลำดับ) ส่วนรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล พบว่า รถโดยสารระหว่างจังหวัดมีระดับเสียงเกินมาตรฐานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 34.4 รองลงมาคือ รถโดยสารไม่ประจำทาง รถตู้ รถมินิบัส และรถโดยสารร่วมประจำทาง ขสมก. (ร้อยละ 29.7, 10, 8.6, และ 8.2 ตามลำดับ) มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ประเมินอันตรายต่อการได้ยินจากการได้รับเสียงอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน



ภาพที่ 2.2 ระดับเสียงริมถนนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2540- 2548



ภาพที่ 2.3 สัดส่วนรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินที่มีมลพิษทางเสียงเกินมาตรฐานในเขตกรุงเทพมหานครปี 2548



ภาพที่ 2.4 สัดส่วนของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลที่มีมลพิษทางเสียงเกินมาตรฐานในเขตกรุงเทพมหานคร ปี 2548

2.4 การวัดระดับความเข้มเสียง

องค์การอนามัยโลก กำหนดระดับเสียงเป็นพิษหรือดังเกินไปไว้ที่ 85 เดซิเบลเอ และระดับเสียงที่บุคคลทนรับฟังได้คือ 120 เดซิเบลเอ สำหรับประเทศไทยกำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไว้ที่ 70 เดซิเบลเอ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540) เรื่องกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป เราจะรู้สึกเจ็บปวดเมื่อได้รับฟังเสียงที่ดังเกินกว่า 130 เดซิเบลเอ แต่การรับฟังเสียงที่มีความดัง 70 เดซิเบลเออย่างต่อเนื่องทั้งวันก็อาจทำให้ประสาทหูเสื่อมได้ การกำหนดว่าเสียงใดเป็นเสียงรบกวนขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนบุคคล เช่น สภาพอารมณ์ขณะรับฟังเสียง ลักษณะของงาน สถานที่ เวลา ความทนทานและความดังของเสียง เป็นต้น หากพบว่าการยืนห่างกันประมาณหนึ่งช่วงแขนแล้วพูดคุยกันด้วยระดับเสียงปกติแล้วไม่ได้ยินหรือไม่เข้าใจกัน แสดงว่าบริเวณนั้นมีเสียงดังถึงขั้นอันตรายต่อระบบการได้ยิน

ตารางที่ 2.1 การวัดระดับเสียงจากกิจกรรมต่างๆ

เครื่องบิน	130	เดซิเบลเอ
เสียงเจาะถนน	120	เดซิเบลเอ
โรงงานผลิตอลูมิเนียม	100-120	เดซิเบลเอ
วงดนตรีร็อค	108-114	เดซิเบลเอ
งานค็อกเทลที่มีแขกประมาณ 100 คน	100	เดซิเบลเอ
รถสามล้อเครื่อง	92	เดซิเบลเอ
รถบรรทุกสิบล้อ	96	เดซิเบลเอ
รถยนต์	85	เดซิเบลเอ
รถจักรยานยนต์	88	เดซิเบลเอ
เสียงคนพูดโดยทั่วไป	50	เดซิเบลเอ

การตรวจวัดระดับเสียงและความสั่นสะเทือน ใช้หลักการเดียวกัน คือ ตรวจวัดพลังงานที่คาดว่าจะผ่านเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ โดยพลังงานดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นคลื่น ดังนั้น ในการพิจารณาเรื่องระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจึงต้องพิจารณาจากคุณสมบัติของคลื่นซึ่งคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดคือ ความถี่ และ Amplitude คลื่นในแต่ละความถี่มีผลกระทบต่อการได้ยินหรือการรู้สึกแตกต่างกัน ดังนั้นในการพิจารณาระดับความรุนแรงของปัญหาของมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจำเป็นต้องพิจารณาความถี่ของคลื่นที่เข้ามากระทบควบคู่กับ Amplitude ด้วยเสมอ

อุปกรณ์ที่สำคัญในการตรวจวัดระดับเสียง คือ

1. ไมโครโฟน
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการคำนวนระดับพลังงานที่วัดได้

สิ่งที่แสดงให้ทราบค่ามลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม โดยมากแสดงในรูปของ L_{eq}, L_{dn}, L_{a}, SEL และค่า L_{max} ในหน่วย dBA โดยมีคำนิยามและการใช้ ดังนี้

L_{eq} คือ ค่าระดับเสียงเทียบเท่าค่าระดับเสียง SPL ซึ่งมีพลังงานโดยเฉลี่ยคงที่ตลอดระยะเวลาที่วัดเสียง เท่ากับพลังงานของเสียงที่เกิดขึ้นจริงตลอดช่วงเวลานั้น จึงแตกต่างจากค่าเฉลี่ยทางสถิติ

เนื่องจากค่า L_{eq} เป็นค่าเฉลี่ยของพลังงานเสียงในช่วงเวลาต่างๆ จึงต้องระบุช่วงเวลาด้วย เช่น $L_{eq(1)}$ หมายถึงค่าระดับเสียง 1 ชั่วโมง $L_{eq(24)}$ หมายถึงวัดค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ค่า L_{eq} นี้ สามารถนำมาใช้ในการประเมินมลพิษทางเสียงจากการจราจรและในสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้

L_{dn} (DNL) เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน ใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A ซึ่งก็คือ ค่า $L_{eq(24)}$ และบวก 10 dBA ทุก record ที่วัดระหว่างเวลา 22.00-07.00 น. ค่า 10 dBA ที่บวกเพิ่มนี้สำหรับปรับค่าให้กับคนที่ไวต่อการรับเสียงที่ได้รับเสียงในช่วงเวลานอน เสียงจากอากาศยานบริเวณรอบสนามบินจะใช้ค่า L_{dn} ในการทำแผนที่เส้นระดับเสียง ซึ่งคล้ายกับเส้น Isobars บนแผนที่พยากรอากาศ หรือ เส้นความสูงในแผนที่ภูมิประเทศ หน่วยงานของรัฐจะใช้ค่านี้ในการวิเคราะห์เสียงในชุมชน แต่ไม่ใช้วิเคราะห์สำหรับการทำงาน มีข้อโต้แย้งอยู่หลายปีระหว่าง FAA กับหน่วยงานอื่นๆ ว่า L_{dn} เหมาะสมหรือไม่ที่ใช้ชดเชยกับการเกิดระดับเสียงที่มีค่าสูง เช่น ระดับเสียงจากการบินของเครื่องบิน ข้อโต้ที่สำคัญคือ เนื่องจากว่า L_{dn} จะวัดระดับเสียงเป็นระยะเวลานาน แต่ว่าเสียงเครื่องบินจะมีระยะเวลาสั้น ระดับเสียงสูงในช่วงเวลาสั้นจะทำให้ค่าเฉลี่ยที่ออกมาเป็นระดับที่ต่ำกว่าและการรบกวนดูเหมือนมีน้อยด้วย ซึ่งข้อโต้แย้งได้รับการสนับสนุนจากหลายหน่วยงาน แต่ FAA ยังยืนยันว่าตามธรรมชาติของการคำณวนค่า logarithm ของ L_{dn} จะทำให้ระดับเสียง 24 ชั่วโมง ดังขึ้น

L_{cdn} เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน - กลางคืน ใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก C ใช้เมื่อในชุมชนมีเสียงส่วนใหญ่ที่มีความถี่ต่ำกว่า 500 Hz ค่าความถี่ที่ต่ำนี้ระดับเสียงจะถูกลดระดับลงเมื่อใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A และถึงแม้ว่าระบบการได้ยินจะลดระดับเสียงเมื่อความถี่เหล่านี้ แต่เสียงในความถี่ดังกล่าวสามารถทำให้เกิดความสั่นสะเทือนแก่วัตถุและโครงสร้าง เป็นสาเหตุให้เกิดความรำคาญ ดังนั้น เสียงจากการบินของเครื่องบินและเสียงจากการก่อสร้างควรใช้ค่า L_{cdn} ในการวิเคราะห์แทน L_{dn} มีการพัฒนาการใช้ค่า L_{dn} หลายรูปแบบในแคลิฟอร์เนียสำหรับการประเมินเสียงสิ่งแวดล้อม ที่เรียกว่า community noise equivalent level (CNEL) หรือ day-evening-night (L_{den}) ในการใช้ค่านี้ จะบวก 5 dBA ในการวัดระหว่างเวลา 19.00-22.00 น. และบวก 10 dBA ระหว่างเวลา 22.00-07.00 น.

L_n เป็นค่าระดับ percentile เมื่อ n เป็นตัวเลขใดๆ ระหว่าง 0-100 ค่าตัวเลขจะตรงกับค่า percentage ของช่วงเวลาการตรวจวัด เช่น L_{10} = 80 dBA หมายความถึง การตรวจวัดค่า SPL มีค่าเกิน 80 dBA อยู่ 10% ของช่วงเวลาการตรวจวัด ค่า L_{dn} เหมือนกับ L_{eq} ที่ว่าช่วงเวลาการวัดต้องแน่นอนมีปรากฏในวงเล็บ ค่า L_n ที่ใช่บ่อย ได้แก่ L_1, L_{10}, L_{50} และ L_{90}

ค่า L_1 คือค่า SPL ที่มีระดับเสียงในตำแหน่งเกิน 1% ของเวลาการตรวจวัด ส่วนใหญ่จะใช้ค่านี้แสดงค่าระดับเสียงสูงสุดเมื่อวัดในช่วง 1 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า

ค่า L_{10} ส่วนใหญ่จะใช้ค่านี้บ่งบอกการสัมผัสเสียงของรถบรรทุกจากการจราจร

ค่า L_{50} เป็นค่ากลาง ของระดับเสียง

ค่า L_{90} เป็นค่า background ที่ปราศจากแหล่งกำเนิด

ค่าระดับ percentile สามารถบอกเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขึ้นๆ ลงๆ (fluctuation) เช่น ถ้าการวัดในช่วง 1 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า มีระดับเสียงที่ L_{10} และ L_{90} ค่าแตกต่างกันมากกว่า 15 dBA แสดงว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากของระดับเสียงที่ขึ้นๆ ลงๆ ซึ่งพิสูจน์ได้จากค่า L_1 จะมีค่ามากด้วย สำหรับเสียงในสิ่งแวดล้อมดังกล่าวนี้ ค่า L_{eq} จะมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ L_{10} และ L_{90} ไม่สามารถประเมิน background noise อย่างแม่นยำได้ ค่าระดับเสียงต่ำสุด หรือ L_{99} จะสามารถประมาณค่า background noise ได้ดีกว่าในสถานการณ์นี้ ในกรณีที่เสียงมีค่าขึ้นๆ ลงๆ (ความแตกต่างระหว่าง L_{10} และ L_{90} อยู่ระหว่าง 5-15 dBA) ค่า L_{eq} จะมีค่าอยู่ระหว่าง L_{10} และ L_{50} และถ้าเสียงสิ่งแวดล้อมไม่มีการขึ้นๆ ลงๆ ของระดับเสียง (ความแตกต่างระหว่าง L_{10} และ L_{90} น้อยกว่า 5 dBA) ค่า L_{eq} มีค่าประมาณ L50

SEL คือระดับเสียงที่สัมผัส หมายถึงตัวเลขจำนวนหนึ่งที่แสดงระดับพลังงานเสียงที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์หนึ่งๆ ซึ่งถูกย่อให้อยู่ในช่วง 1 วินาที เช่น เสียงเครื่องบิน หรือเสียงรถไฟ รถบรรทุกแล่นผ่าน เพราะว่าแต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีระยะเวลาต่างกัน ค่านี้จะสามารถดูควบคู่กับค่า SEL อื่น หรือค่า L_{eq} เพื่อที่จะทำให้การตรวจวัด การวิเคราะห์เสียงสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถบอกได้ว่าค่าระดับเสียงที่เกิดจากเหตุการณ์ที่ไม่ต่อเนื่องที่มีระยะเวลามากกว่า 1 วินาที ค่า SEL จะรวมให้ค่าพลังงานของเหตุการณ์นั้นๆ ให้อยู่ใน 1 วินาที ค่า SEL จะมีค่าสูงกว่าการวัดค่าอื่นๆ สำหรับ specific source (รวมทั้งค่า maximum) (เว้นแต่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีระยะเวลาน้อยกว่า 1 วินาที)

EPNL (the effective perceive noise level) มีหน่วยคือ EPNdB หมายถึง ค่าการรบกวนของเหตุการณ์หนึ่งๆ ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นสม่ำเสมอ เช่น เสียงเครื่องบิน แต่สามารถใช้ค่านี้สำหรับวัดแหล่งกำเนิดเสียงที่มีระดับเสียงสูง (เช่น รถไฟ รถยนต์ รถบรรทุก หรือ ยานยนต์) ที่แล่นผ่านบริเวณที่ประชาชนอยู่บ่อยๆ ในขณะที่การวัดวิธีอื่นๆ สามารถวัดได้โดยตรง แต่ EPNL จะวัดได้ยากกว่า ระดับเสียงจากการวัดแบบแยกความถี่ 1/3 octave จะต้องสอดคล้องกับ curve ความดังของเสียงที่ได้รับ ถึงแม้ว่า EPNL ยังคงใช้วัดสำหรับโรงงานอากาศยาน และ FAA ใช้ในการรับรองสมรรถนะอากาศยาน ส่วนการวัดค่าวิธีอื่นใช้สำหรับการประเมินเสียงในสิ่งแวดล้อม

2.5 ผลกระทบจากภาวะมลพิษทางเสียง

มลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน เป็นมลพิษที่มีความแตกต่างจากมลพิษประเภทอื่นๆ เนื่องจากเสียงและความสั่นสะเทือนเป็นการเคลื่อนที่ของพลังงานผ่านตัวกลางใดๆ เข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ทางอวัยวะรับความรู้สึกของมนุษย์ คือ หูและร่างกาย ถ้าพลังงานที่ร่างกายได้รับนี้

อยู่ในรูปแบบและในเวลาที่เหมาะสม นอกจากจะไม่เป็นอันตรายแล้ว ยังเป็นประโยชน์แก่มนุษย์ เช่น ใช้เสียงและความสั่นสะเทือนในการสื่อสาร ให้ความบันเทิง ใช้เตือนภัย ใช้ตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เป็นต้น แต่หากพลังงานที่ร่างกายได้รับมากเกินขีดจำกัดของร่างกาย และอยู่ในรูปแบบหรือเวลาที่ไม่เหมาะสมก็จะส่งผลกระทบได้ทั้งต่อร่ายกายและจิตใจ เช่น การทำลายอวัยวะรับการได้ยิน การทำให้เกิดความรำคาญ โรคเครียด หรืออาจเป็นสาเหตุให้เกิดโรคร้ายต่างๆ ได้ ดังนั้นในการศึกษาเรื่องมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนเป็นการศึกษามลพิษในเทอมของพลังงาน ความรู้และความเข้าใจ วิธีการและอุปกรณ์ ตลอดจนการศึกษาผลกระทบ มีความจำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์อย่างมาก เพื่อให้สามารถเข้าใจสภาพที่แท้จริงของปัญหา และสามารถเลือกแนวทางในการแก้ไขได้อย่างถูกต้องและเป็นรูปธรรม

ผลกระทบทางเสียงและความสั่นสะเทือนเป็นปัญหาในระดับท้องถิ่น กล่าวคือผลกระทบที่เกิดขึ้นจะไม่แพร่กระจายไปในสภาพแวดล้อมอย่างมลพิษด้านอื่นๆ และค่อนข้างมีลักษณะเฉพาะตัวในการส่งผ่านไปในสภาพแวดล้อม ตามกฎแห่งพลังงาน นอกจากธรรมชาติของเสียงและความสั่นสะเทือนในการแปรเปลี่ยนตามสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากสารมลพิษอื่นๆ แล้ว ร่างกายของมนุษย์ยังมีการตอบสนองต่อเสียงและความสั่นสะเทือนที่มีลักษณะเฉพาะตัวในแต่ละช่วงระดับพลังงานและความถี่ที่แตกต่างกัน

ผลกระทบจากภาวะมลพิษทางเสียง

1) ผลกระทบต่อการได้ยิน แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

- หูหนวกทันที เกิดขึ้นจากการที่อยู่ในบริเวณที่มีเสียงดังเกิน 120 เดซิเบลเอ
- หูอื้อชั่วคราว เกิดขึ้นเมื่ออยู่ในที่มีระดับเสียงดังตั้งแต่ 80 เดซิเบลเอขึ้นไปในเวลาไม่นานนัก
- หูอื้อถาวร เกิดขึ้นเมื่ออยู่ในบริเวณที่มีระดับความดังมากเป็นเวลานานๆ

2) ด้านสรีระวิทยา เช่น ผลกระทบต่อระบบการหมุนเวียนของเลือด ต่อมไร้ท่อ อวัยวะสืบพันธุ์ ระบบประสาท และความผิดปกติของระบบการหดและบีบลำไส้ใหญ่ เป็นต้น

3) ด้านจิตวิทยา เช่น สร้างความรำคาญ ส่งผลต่อการนอนหลับพักผ่อน ผลต่อการทำงานและการเรียนรู้ รบกวนการสนทนาและการบันเทิง

4) ด้านสังคม กระทบต่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ทำให้ขาดความสงบ

5) ด้านเศรษฐกิจ มีผลผลิตต่ำเนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานลดลง เสียค่าใช้จ่ายในการควบคุมเสียง

6) ด้านสิ่งแวดล้อม เสียงดังมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ เช่น ทำให้สัตว์ตกใจและอพยพหนี

การป้องกันและแก้ไขภาวะมลพิษทางเสียง

1) กำหนดให้มีมาตรฐานควบคุมระดับความดังของเสียงทุกประเภท

2) ควบคุมระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด โดยการ ใช้กระบวนการผลิตที่ไม่ใช้เสียงดัง บุผนังห้องด้วยวัสดุลดเสียง หรือกำแพงกั้นเสียง

3) ผู้ที่อยู่ในบริเวณที่มีแหล่งกำเนิดเสียงดังควรใช้วัสดุป้องกันการได้ยินเสียงดัง เช่น เครื่องอุดหู เครื่องครอบหู เป็นต้น

4) กำหนดเขตการใช้ที่ดินประเภทที่ก่อให้เกิดเสียงดังรำคาญ ให้อยู่ห่างจากสถานที่ที่ต้องการความสงบเงียบ เช่น ชุมชนพักอาศัย โรงเรียน โรงพยาบาล วัด เป็นต้น เพื่อเพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับชุมชน หรือให้มีเขตกันชนเพื่อลดความดังของเสียง

5) เข้มงวดกับการใช้มาตรการลดผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างต่างๆ

6) ยกเว้นหรือลดภาษีในกิจกรรมหรือวัสดุอุปกรณ์สำหรับควบคุมและป้องกันภาวะมลพิษทางเสียง

7) ให้การศึกษาและฝึกอบรมด้านภาวะมลพิษทางเสียงแก่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

8) สนับสนุนงานวิจัยเกี่ยวกับการป้องกัน ควบคุมและแก้ไขภาวะมลพิษทางเสียง

9) สร้างเครือข่ายตรวจสอบและเฝ้าระวังแหล่งกำเนิดภาวะมลพิษภายในชุมชน

10) รณรงค์และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรู้ถึงอันตรายจากภาวะมลพิษทางเสียง และร่วมมือกันป้องกันมิให้เกิดมลพิษทางเสียง

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง ต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ การตรวจสอบและการเตรียมเครื่องมือที่จะต้องใช้ในการปฏิบัติงานให้พร้อม รวมทั้งการเก็บรักษาเครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูลหลังการตรวจวัดระดับเสียง ในส่วนนี้จะอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการวัดเสียง ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน การเก็บรักษาเครื่องมือหลังการใช้งาน การบันทึกข้อและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การเตรียมตัวเบื้องต้น

ก่อนการดำเนินการต้องมีการวางแผนการดำเนินงานให้พร้อม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 สำรวจข้อมูลเบื้องต้นและศึกษารายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แหล่งกำเนิดและลักษณะของเสียง ระยะเวลาการตรวจวัด สภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่ต้องการตรวจวัดระดับเสียง

3.1.2 เตรียมตัวสำหรับการรักษาความปลอดภัยส่วนบุคคล แม้ว่าการวัดเสียงจะไม่ใช่กิจกรรมที่มีความเสี่ยงอย่างรุนแรง แต่ไม่ควรประมาท เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุได้เสมอ

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับเสียง

เครื่องมือในการตรวจวัดระดับเสียงมีหลากหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน เมื่อกล่าวถึงเครื่องมือในการตรวจวัดระดับเสียง ได้แก่ เครื่องวัดระดับเสียง ไมโครโฟน และขาตั้งเครื่องวัดระดับเสียง นอกจากนี้ยังรวมถึงเครื่องปรับเทียบระดับเสียง และอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายของเครื่องวัดระดับเสียงด้วย ประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์ต้องมีความเหมาะสมกับลักษณะของการตรวจวัด สภาพแวดล้อม รวมทั้งระยะเวลาการตรวจวัด บางครั้งอาจต้องใช้อุปกรณ์เสริมเช่น สายสัญญาณและอุปกรณ์บันทึกข้อมูลร่วมด้วย ซึ่งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ มีรายละเอียดโดยสังเขป ดังนี้

3.2.1 ชุดเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง เป็นชุดเครื่องมือที่ประกอบกันเพื่อใช้ในการติดตั้งเพื่อตรวจวัดระดับเสียง ส่วนใหญ่ประกอบด้วย เครื่องวัดระดับเสียง ไมโครโฟน และขาตั้ง โดยทั่วไปไมโครโฟนจะติดอยู่กับเครื่องวัดระดับเสียง แต่ในกรณีที่จำเป็นต้องติดตั้งไมโครโฟนห่างจากเครื่องวัด เกินกว่า 1.5 เมตร มักใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อข้อมูลจากไมโครโฟนมายังเครื่องวัดระดับเสียง และในการอ่านข้อมูลจากเครื่องวัด ผู้อ่านต้องอยู่ห่างจากไมโครโฟนอย่างน้อย 0.5 เมตร เพื่อป้องกันการสะท้อนของเสียงจากตัวผู้ปฏิบัติงาน

- เครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (IEC651 และ IEC804 หรือ IEC60651 IEC 60804 และ IEC61672) เครื่องวัดระดับเสียงมีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความต้องการ เช่น เครื่องวัดระดับเสียงแบบมือถือ สามารถใช้วัดระดับเสียงได้ทันที และเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นเวลานาน สามารถตั้งทิ้งไว้เป็นเวลานานหลายสัปดาห์ หรือหลายเดือน เครื่องวัดระดับเสียงประเภทนี้ ส่วนใหญ่จะมีไมโครโฟนแยกออกจากเครื่องวัดระดับเสียง และใช้สายสัญญาณส่งถ่ายสัญญาณเสียงจากไมโครโฟนมายังเครื่องวัดระดับเสียง

- ไมโครโฟน (Microphone) เป็นส่วนที่รับเสียงจากภายนอก แล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า (ทำหน้าที่คล้ายแก้วหู) เพื่อให้เครื่องวัดระดับเสียงนำไปวิเคราะห์และแสดงผล ประกอบขึ้นจากอุปกรณ์ที่มีความไวในการแปรสัญญาณไฟฟ้า เป็นส่วนที่มีความบอบบางมาก ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสไมโครโฟน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณด้านหน้า และเมื่อทำการปรับเทียบระดับเสียง ควรกระทำอย่างระมัดระวังที่สุด

- ขาตั้งเครื่องวัดระดับเสียง (Tripod) ต้องมีความแข็งแรง เหมาะสมกับขนาดและน้ำหนักของเครื่องวัดเสียง ควรเป็นขาตั้งที่สามารถปรับระดับตามที่ต้องการได้

- สายสัญญาณ ใช้ส่งถ่ายข้อมูลสัญญาณเสียงจากไมโครโฟน มาสู่เครื่องวัดระดับเสียง สายสัญญาณต้องไม่บิด ขาด ตึง หรือหย่อนจนเกินไป และขณะติดตั้งเครื่องมือ ห้ามเหยียบหรือทับสายสัญญาณ เพราะอาจทำให้สายไฟภายในขาด ไม่สามารถส่งสัญญาณได้

3.2.2 เครื่องปรับเทียบระดับเสียง (Calibrator) เป็นเครื่องกำเนิดเสียงที่มีระดับเสียงและความถี่ที่แน่นอน ใช้ในการสอบเทียบไมโครโฟนของเครื่องวัดเสียง ให้อ่านค่าได้อย่างถูกต้อง เครื่องปรับเทียบระดับเสียงมี 2 ชนิด ได้แก่ พิสตันโฟน (Piston Phone) และอคูสติกคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) โดยทั่วไป อะคูสติกคาลิเบรเตอร์ จะเป็นที่นิยมมากกว่า เนื่องจากใช้งานง่าย และมีขนาดกะทัดรัด

3.2.3 อุปกรณ์ป้องกันลม (Wind Screen) เป็นอุปกรณ์เสริม เพื่อป้องกันเสียงดังจากลมพัดที่เป็นเสียงรบกวนกาตรวจวัด และเป็นส่วนที่ป้องกันหัวไมโครโฟนไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือน ขณะใช้งานด้วย ควรใช้อุปกรณ์ป้องกันลมทุกครั้ง ขณะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีลมแรง หรือการตรวจวัดระดับเสียง เป็นเวลานานหลายวัน

3.2.4 เครื่องบันทึกข้อมูล (Recorder) โดยปกติแล้วในตัวเครื่องวัดระดับเสียงเอง จะมีเครื่องบันทึกข้อมูลอยู่แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่แสดงค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดได้เป็นแบบตัวเลข แต่หากผู้ตรวจวัดต้องการบันทึกข้อมูลในรูปแบบอื่น หรือต้องการบันทึกข้อมูลเป็นจำนวนมาก สามารถใช้อุปกรณ์เสริมเข้าช่วยได้ เช่นเครื่อง Level Recorder เป็นเครื่องบันทึกข้อมูลระดับเสียงแบบแยก

ต่างหาก แสดงผลโดยผ่านเครื่องพิมพ์ หรือเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เครื่องมือวัดระดับเสียงแสดงดังภาพที่ 3.1

ภาพที่ 3.1 เครื่องวัดระดับเสียง

3.3 การตรวจวัดระดับเสียง

3.3.1 การเตรียม และตั้งค่าเครื่องวัดให้เหมาะสมกับการตรวจวัด มีขั้นตอนโดยสังเขปดังนี้

1) เปิดเครื่องโดยกดปุ่ม Power

2) ตรวจสอบพลังงงานแบตเตอรี่ว่ามีเพียงพอหรือไม่

3) ปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียง

4) ปรับแต่งการอ่านค่าของเครื่องวัดเสียง ตามคู่มือการใช้งานของเครื่องปรับเทียบระดับเสียง ระบุไว้ ทั้งนี้ขึ้นกับประเภท ยี่ห้อ และรุ่นของเครื่องปรับเทียบนั้น

5) เลือกค่าการวัดระดับเสียง โดยใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A (A-Weighting Network)

6) หากลักษณะของเสียงที่จะทำการตรวจวัดเป็นระดับเสียงที่คงที่ (Steady Noise) ให้ใช้ความไวในการตอบสนองของเครื่องวัดระดับเสียงแบบ Fast (เก็บค่าระดับเสียง ทุกๆ 125 มิลลิวินาที) หรือ Slow (เก็บค่าระดับเสียงทุกๆ 1 วินาที) ก็ได้

7) หากลักษณะของเสียงมีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating Noise) ให้ใช้ความไวในการตอบสนองของเครื่องวัดระดับเสียงแบบ Fast เพราะจะได้บันทึกค่าระดับเสียงที่เปลี่ยนแปลงขึ้นลงอย่างรวดเร็ว

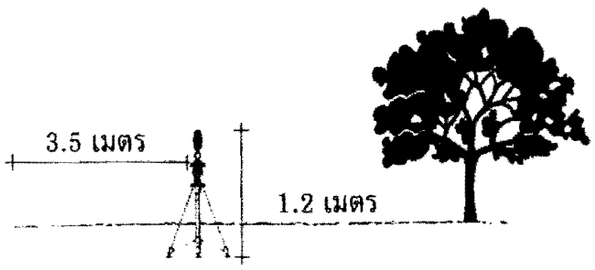
8) หากต้องการวัดระดับเสียงในพื้นที่ที่พบว่ามีเสียงกระแทก (Impulsive Noise) และต้องการนำเสียงกระแทกนั้นมาพิจารณาร่วม ให้ตั้งค่าเครื่องวัดเสียงแบบ Impulse

9) ตั้งค่าการตรวจวัด โดยให้เครื่องวัดระดับเสียงบันทึกข้อมูล ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (L_{eq24hr}) ค่าระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) ค่าระดับเสียงต่ำสุด (L_{min}) ในกรณีที่เครื่องวัดระดับเสียงบางรุ่นไม่สามารถตั้งค่าตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องได้ถึง 24 ชั่วโมง ให้วัดเป็นค่าระดับเสียง 1 ชั่วโมง (L_{eq1hr}) แล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หรือในกรณีไม่สามารถวัดระดับเสียงต่อเนื่องได้ ให้อ่านค่าระดับเสียงที่เกิดขึ้น (L_p) ทุกๆ 1 นาที หรือ 5 นาที แล้วนำมาคำนวณหาค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ตามวิธีการคำนวณค่าระดับเสียง

3.3.2 การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง จะต้องพิจารณาเรื่องตำแหน่งการติดตั้งไมโครโฟน ซึ่งเป็นอุปกรณ์รับเสียง โดยต้องคำนึงถึงเสียงแทรกอื่นๆ ที่อาจมารบกวนการตรวจวัด และสิ่งกีดขวางระหว่างเส้นทางเดินเสียง หรือสิ่งที่ทำให้เกิดเสียงสะท้อน ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ มีผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัดระดับเสียง การตรวจวัดภายนอก และภายในอาคาร การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง ให้ปฏิบัติดังนี้

1) การตั้งไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร เพื่อป้องกันการสะท้อนเสียงจากพื้น โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวาง

2) การติดตั้งไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร และภายในรัศมี 1 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่สะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องอยู่ห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.5 เมตร



ภาพที่ 3.2 การติดตั้งเครื่องตรวจวัดระดับสียง

(ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2546)

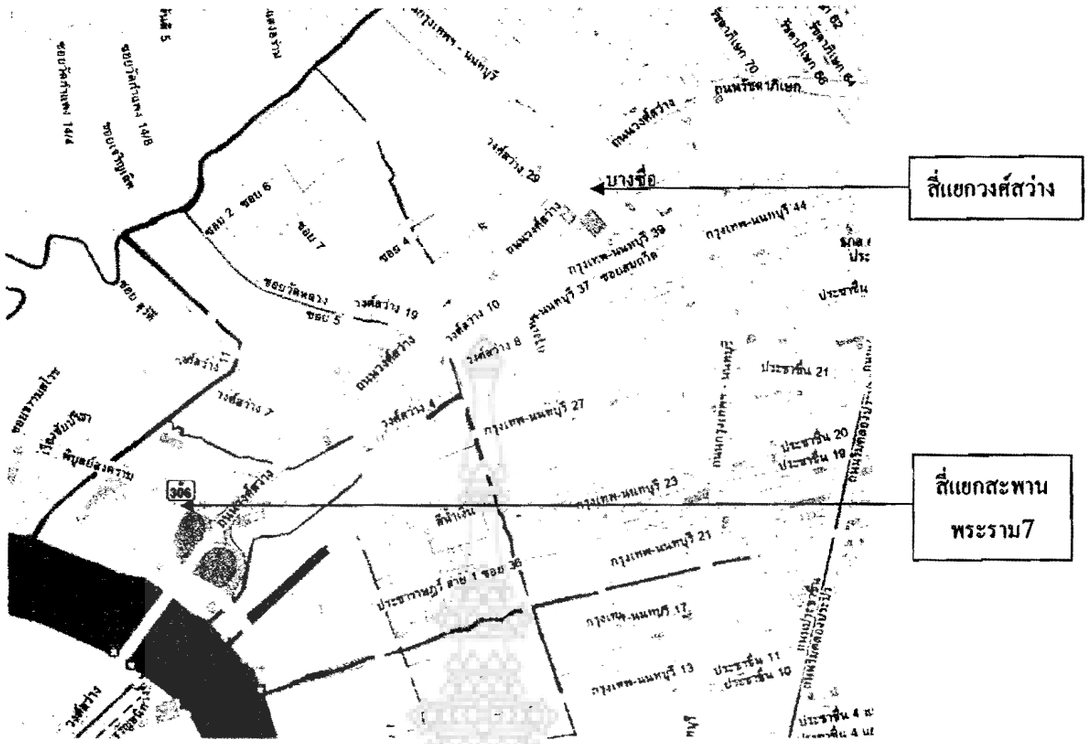
หลังจากติดตั้งเครื่องวัดระดับเสียงเสร็จแล้ว ควรตรวจสอบความเรียบร้อยของการติดตั้งเครื่องมือ เช่น

- เครื่องวัดเสียงยึดติดกับขาตั้งอย่างแข็งแรงหรือไม่
- ขาตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่
- หากใช้สายสัญญาณ ควรยึดสายสัญญาณให้แน่นหนา และเป็นระเบียบ

3.3.3 สถานที่ตรวจวัดระดับเสียง

การตรวจวัดระดับเสียงในโครงการวิจัยนี้ ตรวจวัดบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง บริเวณริมถนนหน้าห้างบิ๊กซี และสี่แยกสะพานพระราม 7 บริเวณป้อมตำรวจจราจร ดังภาพที่ 3.3 สถานที่ทั้งสองแห่งมีการจราจรที่หนาแน่นในช่วงเวลาเช้า 6.30 – 8.30 น. และ ช่วงเวลาเย็น 16.30 – 18.30 น. จึงเลือกใช้สถานที่และเวลาดังกล่าวในการตรวจวัด

.



ภาพที่ 3.3 แผนที่แสดงจุดตรวจวัดระดับเสียง

3.4 การคำนวณค่าระดับเสียง

ในกรณีที่เครื่องวัดระดับเสียงไม่สามารถตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องได้ถึง 24 ชั่วโมง หรือไม่สามารถตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องได้ ผู้ตรวจวัดต้องคำนวณค่าระดับเสียงที่บันทึกมาได้เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ($L_{eq24\ hr}$) ซึ่งในการคำนวณนั้น จำเป็นต้องพิจารณาควบคู่ไปกับลักาณะของเสียงที่เกิดขึ้นด้วย กล่าวคือ หากเป็นเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน ให้คำนวณโดยใช้สมการ

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{Ai}}\right]$$

$L_{Aeq,T}$ = ค่าระดับเสียงเฉลี่ยในช่วงเวลา T มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ

T = ช่วงเวลาทั้งหมดที่ตรวจวัด (t_1-t_2)

t_1 = เวลาเริ่มต้นการวัดเสียง

t_2 = เวลาเริ่มต้นการวัดเสียง

Δt = ช่วงเวลาระหว่างการอ่านค่าระดับเสียงแต่ละค่า จากเครื่องวัดระดับเสียง

N = จำนวนของค่าระดับเสียงที่อ่านได้ทั้งหมด ตลอดช่วงเวลาที่วัดเสียง (T) ที่เก็บทั้งหมด

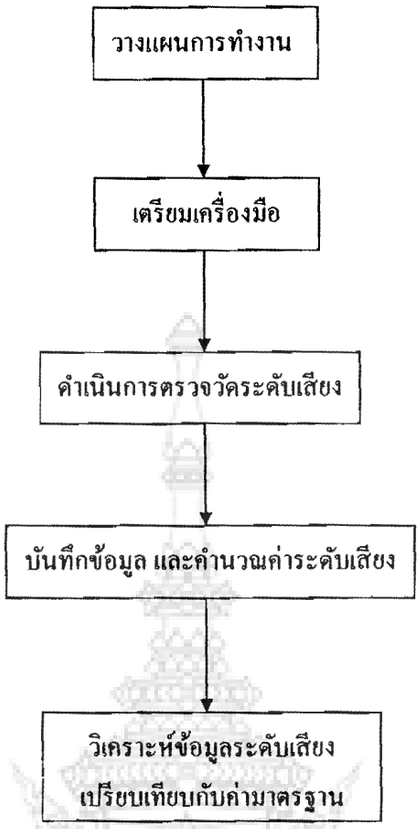
$$N = \frac{t_1 - t_2}{\Delta t}$$

L_{Aeq} = ค่าระดับเสียงที่วัดได้ มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับเสียง

เมื่อได้ค่าระดับเสียง ซึ่งอาจได้จากการตรวจวัดระดับเสียง และ/หรือ คำนวณตามวิธีการที่ได้อธิบายข้างต้น แล้วพบว่า ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ตรวจวัดได้ มีค่าเกินกว่า 70 เดซิเบล เอ หรือพบว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดเกินกว่า 115 เดซิเบล เอ หรือ พบทั้งสองกรณี ถือว่าเกินกว่าค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ที่กำหนดตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (พ.ศ.2540)

หากค่าระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐาน แสดงว่าระดับเสียงโดยทั่วไปในพื้นที่ที่ดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง อยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ อาจทำให้ลดประสิทธิภาพการได้ยินของผู้ที่พักอาศัย หรือทำงานในบริเวณนั้น ยิ่งค่าระดับเสียงสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานมาก ความเสี่ยงต่อการเป็นอันตรายต่อการได้ยินก็เพิ่มขึ้นด้วย ค่าระดับเสียงเฉลี่ยที่มีค่าเกินกว่ามาตรฐาน จะทำให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยินอย่างช้าๆ ส่วนค่าระดับเสียงสูงสุดที่มีค่าเกินกว่ามาตรฐาน จะส่งผลให้เกิดอันตรายอย่างเฉียบพลัน อาจถึงขั้นทำให้หูอื้อหรือหูหนวกได้ ซึ่งผังขั้นตอนการวัดระดับเสียงแสดงดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ผังการขั้นตอนการตรวจวัดระดับเสียง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง

การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง ณ จุดตรวจวัดหน้าห้างบิ๊กซี ระหว่างวันที่ 20-24 ธันวาคม 2553 ค่าปรับเทียบก่อนดำเนินการตรวจวัด 94.0 เดซิเบลเอ ได้ค่าการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 4.1-4.5

ตารางที่ 4.1 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง วันที่ 20 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{mim}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	70	95	83	80.9
2	07.00-08.00	75	102	89	
3	08.00-09.00	72	108	87	
4	09.00-10.00	74	92	85	
5	10.00-11.00	67	76	80	
6	11.00-12.00	71	80	82	
7	12.00.13.00	67	84	75	
8	13.00.14.00	64	82	73	
9	14.00-15.00	60	86	75	
10	15.00-16.00	68	81	77	
11	16.00-17.00	59	98	74	
12	17.00-18.00	72	105	83	
13	18.00-19.00	70	101	86	
14	19.00-20.00	66	83	78	
15	20.00-21.00	62	80	73	
16	21.00-22.00	55	76	68	
17	22.00-23.00	58	79	64	
18	23.00-00.00	51	73	62	

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง วันที่ 20 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{mim}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
19	00.00-01.00	53	68	65	80.9
20	01.00-02.00	59	71	67	
21	02.00-03.00	61	76	70	
22	03.00-04.00	52	68	66	
23	04.00-05.00	55	71	71	
24	05.00-06.00	58	76	75	

จากตารางที่ 4.1 การวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างวันที่ 20 ธันวาคม 2553 ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{eq\ 24\ hr}$) เท่ากับ 80.9 เดซิเบลเอ ซึ่งเกินกว่ามาตรฐานกฎหมายกำหนดไว้คือ 70 เดซิเบลเอ ดังนั้นบริเวณนี้อาจก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายของผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณโดยรอบ ค่าระดับเสียงสงสุดที่วัดได้เท่ากับ 108 เดซิเบลเอ ในช่วงเวลา 8.00-9.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการจราจรหนาแน่น การตรวจวัดใช้วิธีการวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ($L_{eq\ 1\ hr}$) และนำค่ามาคำนวณหา $L_{eq\ 24\ hr}$ เนื่องจากเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้ไม่สามารถวัดต่อเนื่องถึง 24 ชั่วโมงได้

ตารางที่ 4.2 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง วันที่ 21 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	71	97	84	78.8
2	07.00-08.00	76	110	86	
3	08.00-09.00	70	98	82	
4	09.00-10.00	78	102	82	
5	10.00-11.00	68	79	83	
6	11.00-12.00	73	79	80	
7	12.00.13.00	76	84	71	
8	13.00.14.00	70	73	75	
9	14.00-15.00	71	81	72	
10	15.00-16.00	69	88	75	
11	16.00-17.00	73	92	81	
12	17.00-18.00	70	102	80	
13	18.00-19.00	69	105	82	
14	19.00-20.00	61	91	75	
15	20.00-21.00	62	96	73	
16	21.00-22.00	65	83	74	
17	22.00-23.00	58	89	64	
18	23.00-00.00	61	72	67	
19	00.00-01.00	51	71	62	
20	01.00-02.00	58	86	65	
21	02.00-03.00	52	64	61	
22	03.00-04.00	56	77	66	
23	04.00-05.00	54	78	64	
24	05.00-06.00	63	78	68	

จากตารางที่ 4.2 การวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างวันที่ 21 ธันวาคม 2553 ได้ผลการตรวจวัด $L_{eq\ 24\ hr}$ เท่ากับ 78.8 เดซิเบลเอ ซึ่งมีค่าลดลงจากวันที่ 20 ธันวาคม 2553 เนื่องจากการจราจรที่มีความคล่องตัวมากขึ้น อย่างไรก็ตามค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ ที่วัดได้ยังเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด

ตารางที่ 4.3 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง วันที่ 22 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	73	98	80	79.1
2	07.00-08.00	76	94	83	
3	08.00-09.00	71	101	85	
4	09.00-10.00	75	92	79	
5	10.00-11.00	67	80	81	
6	11.00-12.00	74	82	84	
7	12.00.13.00	66	100	75	
8	13.00.14.00	75	86	79	
9	14.00-15.00	74	88	72	
10	15.00-16.00	70	85	74	
11	16.00-17.00	71	95	77	
12	17.00-18.00	68	98	86	
13	18.00-19.00	71	105	78	
14	19.00-20.00	60	97	74	
15	20.00-21.00	64	96	82	
16	21.00-22.00	62	78	75	
17	22.00-23.00	65	75	73	
18	23.00-00.00	63	73	62	
19	00.00-01.00	51	67	67	
20	01.00-02.00	60	72	63	
21	02.00-03.00	58	65	60	
22	03.00-04.00	53	76	68	
23	04.00-05.00	51	71	64	
24	05.00-06.00	56	73	62	

จากตารางที่ 4.3 การวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างวันที่ 22 ธันวาคม 2553 ได้ผลการตรวจวัด $L_{eq\ 24\ hr}$ เท่ากับ 79.1 เดซิเบลเอ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับวันที่ 21 ธันวาคม 2553 ค่าระดับเสียงสูงสุดที่วัดได้เท่ากับ 101 เดซิเบลเอ ในช่วงเวลา 8.00-9.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีการจราจรหนาแน่น ทั้งนี้ค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ ยังสูงเกินที่กฎหมายกำหนด

ตารางที่ 4.4 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง วันที่ 23 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	68	90	82	
2	07.00-08.00	70	97	86	
3	08.00-09.00	75	90	78	
4	09.00-10.00	71	95	80	
5	10.00-11.00	69	105	84	
6	11.00-12.00	66	85	74	
7	12.00.13.00	65	89	72	
8	13.00.14.00	64	87	71	
9	14.00-15.00	66	86	75	
10	15.00-16.00	68	90	71	
11	16.00-17.00	64	84	79	
12	17.00-18.00	67	102	82	77.7
13	18.00-19.00	59	105	75	
14	19.00-20.00	62	88	73	
15	20.00-21.00	60	85	76	
16	21.00-22.00	67	91	70	
17	22.00-23.00	58	78	67	
18	23.00-00.00	57	72	65	
19	00.00-01.00	51	67	63	
20	01.00-02.00	54	70	66	
21	02.00-03.00	53	68	62	
22	03.00-04.00	50	61	61	
23	04.00-05.00	55	67	64	
24	05.00-06.00	50	70	60	

จากตารางที่ 4.4 การวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างวันที่ 23 ธันวาคม 2553 ได้ผลการตรวจวัด $L_{eq\ 24\ hr}$ เท่ากับ 77.7 เดซิเบลเอ ค่าระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) อยู่ที่ 105 เดซิเบลเอ ในช่วงเวลา 10.00-11.00 น. และ 18.00-19.00 น. ซึ่งช่วงเวลาทั้งสองเป็นเวลาที่มีการจราจรหนาแน่น ทำให้ค่าที่วัดได้สูงมาก อย่างไรก็ตามค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ ที่วัดได้นั้นยังสูงเกินกว่ากฎหมายกำหนด

ตารางที่ 4.5 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง วันที่ 24 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		• L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	62	95	85	
2	07.00-08.00	65	110	88	
3	08.00-09.00	68	107	90	
4	09.00-10.00	65	93	80	
5	10.00-11.00	60	103	84	
6	11.00-12.00	64	87	75	
7	12.00.13.00	66	89	73	
8	13.00.14.00	60	95	71	
9	14.00-15.00	62	86	71	
10	15.00-16.00	66	92	71	
11	16.00-17.00	67	98	73	
12	17.00-18.00	64	102	84	80.6
13	18.00-19.00	61	88	76	
14	19.00-20.00	62	94	72	
15	20.00-21.00	64	86	77	
16	21.00-22.00	61	90	72	
17	22.00-23.00	60	78	70	
18	23.00-00.00	65	70	63	
19	00.00-01.00	50	77	66	
20	01.00-02.00	52	74	67	
21	02.00-03.00	54	80	62	
22	03.00-04.00	53	72	66	
23	04.00-05.00	55	76	61	
24	05.00-06.00	51	74	64	

จากตารางที่ 4.5 การวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างวันที่ 24 ธันวาคม 2553 ได้ผลการตรวจวัด L_{eq24hr} เท่ากับ 80.6 เดซิเบลเอ ใกล้เคียงกับค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ ของวันที่ 20 ธันวาคม 2553 ที่ 80.9 เดซิเบลเอ อาจเนื่องมาจากทั้งสองวันมีการจราจรที่มีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน ซึ่งตรงกับวันจันทร์และวันศุกร์ ทำให้ $L_{eq\ 24\ hr}$ ที่วัดได้เกินค่ามาตรฐานอยู่มาก

การวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างทั้งห้าวัน มีระดับเสียงเกินมาตรฐานกฎหมายทุกวันที่ตรวจวัด เพราะบริเวณดังกล่าวมีการจราจรที่หนาแน่น เป็นถนนที่เชื่อมต่อระหว่างจังหวัดกรุงเทพมหานคร กับนนทบุรี จึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นต่อไป

4.2 ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7

การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 ณ จุดตรวจวัดหน้าป้อมตำรวจจราจร ระหว่างวันที่ 27-31 ธันวาคม 2553 ค่าปรับเทียบก่อนดำเนินการตรวจวัด 94.0 เดซิเบลเอ ได้ค่าการตรวจวัดแสดงดังตารางที่ 4.6-4.10

ตารางที่ 4.6 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 27 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	70	87	74	71.3
2	07.00-08.00	69	85	76	
3	08.00-09.00	58	92	73	
4	09.00-10.00	62	84	70	
5	10.00-11.00	78	92	72	
6	11.00-12.00	62	90	70	
7	12.00.13.00	54	84	68	
8	13.00.14.00	57	89	71	
9	14.00-15.00	67	93	73	
10	15.00-16.00	53	86	72	
11	16.00-17.00	55	97	78	
12	17.00-18.00	66	101	75	
13	18.00-19.00	67	105	70	
14	19.00-20.00	61	84	73	
15	20.00-21.00	52	87	68	
16	21.00-22.00	59	82	65	
17	22.00-23.00	61	81	67	
18	23.00-00.00	59	80	61	

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 27 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{mim}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
19	00.00-01.00	52	75	64	71.3
20	01.00-02.00	62	76	62	
21	02.00-03.00	64	80	60	
22	03.00-04.00	50	78	62	
23	04.00-05.00	53	79	65	
24	05.00-06.00	58	70	66	

จากตารางที่ 4.6 การวัดระดับเสียงบริเวรสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 27 ธันวาคม 2553 ได้ค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ เท่ากับ 71.3 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นค่าที่เกินมาตรฐานกฎหมายกำหนดไว้ที่ 70 เดซิเบลเอ ส่วนค่าระดับเสียงสุงสุดอยู่ที่ 101 เดซิเบลเอ ในช่วงเวลา 17.00-18.00 น. ทั้งนี้บริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 จะมีการจราจรที่หนาแน่นในช่วงเวลาเช้าและเวลาเย็น การที่ L_{eq24hr} มีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากในวันที่ทำการตรวจวัดอยู่ในช่วงต้นสัปดาห์ซึ่งเป็นช่วงที่มีการจราจรติดขัด

ตารางที่ 4.7 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 28 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	65	98	70	68.9
2	07.00-08.00	58	104	72	
3	08.00-09.00	60	100	75	
4	09.00-10.00	62	83	71	
5	10.00-11.00	66	87	70	
6	11.00-12.00	57	105	68	
7	12.00.13.00	58	92	68	
8	13.00.14.00	55	93	72	
9	14.00-15.00	61	78	71	
10	15.00-16.00	56	75	69	
11	16.00-17.00	61	82	68	
12	17.00-18.00	57	86	70	
13	18.00-19.00	61	80	71	
14	19.00-20.00	60	84	67	
15	20.00-21.00	51	89	68	
16	21.00-22.00	48	74	64	
17	22.00-23.00	49	81	66	
18	23.00-00.00	51	73	64	
19	00.00-01.00	57	75	62	
20	01.00-02.00	44	79	60	
21	02.00-03.00	46	77	60	
22	03.00-04.00	51	74	63	
23	04.00-05.00	52	70	62	
24	05.00-06.00	43	71	60	

จากตารางที่ 4.7 การวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 28 ธันวาคม 2553 ได้ค่า L_{eq24hr} เท่ากับ 68.9 เดซิเบลเอ ซึ่งอยู่ในช่วงไม่เกินที่กฎหมายกำหนด ต่างจากวันที่ 27 ธันวาคม 2553 ที่ได้ค่า L_{eq24hr} เกินกว่ากฎหมายกำหนด (71.3 เดซิเบลเอ) เนื่องจากในวันที่ตรวจวัดนี้มีการจราจรที่เบาบางกว่า

ตารางที่ 4.8 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 29 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	64	85	72	
2	07.00-08.00	68	92	77	
3	08.00-09.00	58	94	71	
4	09.00-10.00	62	81	75	
5	10.00-11.00	55	88	72	
6	11.00-12.00	57	77	69	
7	12.00.13.00	53	87	67	
8	13.00.14.00	63	86	70	
9	14.00-15.00	56	82	70	
10	15.00-16.00	60	88	68	
11	16.00-17.00	52	84	65	
12	17.00-18.00	60	87	72	69.3
13	18.00-19.00	56	90	66	
14	19.00-20.00	53	78	64	
15	20.00-21.00	58	76	65	
16	21.00-22.00	50	79	60	
17	22.00-23.00	52	84	66	
18	23.00-00.00	45	82	64	
19	00.00-01.00	48	64	57	
20	01.00-02.00	41	71	60	
21	02.00-03.00	51	68	55	
22	03.00-04.00	43	75	61	
23	04.00-05.00	52	72	52	
24	05.00-06.00	45	61	57	

จากตารางที่ 4.8 การวัดระดับเสียงบริเวรสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 29 ธันวาคม 2553 ได้ค่า $L_{eq24\ hr}$ เท่ากับ 69.3 เดซิเบลเอ ซึ่งต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด เช่นเดียวกับ วันที่ 28 ธันวาคม 2553

ตารางที่ 4.9 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 30 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{mim}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	74	87	75	
2	07.00-08.00	70	89	78	
3	08.00-09.00	65	92	73	
4	09.00-10.00	69	74	70	
5	10.00-11.00	70	77	69	
6	11.00-12.00	63	91	73	
7	12.00.13.00	73	84	65	
8	13.00.14.00	72	80	71	
9	14.00-15.00	66	85	76	
10	15.00-16.00	67	95	70	
11	16.00-17.00	61	104	68	
12	17.00-18.00	64	82	76	
13	18.00-19.00	62	79	77	71.4
14	19.00-20.00	56	85	66	
15	20.00-21.00	70	75	64	
16	21.00-22.00	49	80	67	
17	22.00-23.00	60	78	63	
18	23.00-00.00	52	71	56	
19	00.00-01.00	50	68	54	
20	01.00-02.00	48	75	58	
21	02.00-03.00	42	67	57	
22	03.00-04.00	49	72	59	
23	04.00-05.00	46	76	62	
24	05.00-06.00	52	71	68	

จากตารางที่ 4.9 การวัดระดับเสียงบริเวรสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 30 ธันวาคม 2553 ได้ค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ เท่ากับ 71.4 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นค่าที่เกินกว่ากฎหมายกำหนดไว้ เนื่องจากเป็นวันที่มีการจราจรหนาแน่น เพราะใกล้ถึงเทศกาลปีใหม่ ประชนชนเดินทางออกจากบ้านมากกว่าช่วงวันเวลาปกติ ทำให้ค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ สูงเกินกฎหมายกำหนด ส่วนค่าระดับเสียงสูงสุดอยู่ที่ 104 เดซิเบลเอ ในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. ซึ่งตรงกับเวลาเลิกงานของประชาชน

ตารางที่ 4.10 การตรวจวัดระดับเสียงบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 31 ธันวาคม 2553

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)			
		L_{min}	L_{max}	$L_{eq\ 1\ hr}$	$L_{eq\ 24\ hr}$
1	06.00-07.00	60	78	67	68.7
2	07.00-08.00	63	82	72	
3	08.00-09.00	60	90	71	
4	09.00-10.00	62	94	69	
5	10.00-11.00	64	81	73	
6	11.00-12.00	58	82	68	
7	12.00.13.00	60	88	66	
8	13.00.14.00	57	95	70	
9	14.00-15.00	63	87	72	
10	15.00-16.00	61	91	68	
11	16.00-17.00	59	97	68	
12	17.00-18.00	66	86	70	
13	18.00-19.00	67	89	76	
14	19.00-20.00	52	78	65	
15	20.00-21.00	56	82	67	
16	21.00-22.00	57	77	66	
17	22.00-23.00	60	75	68	
18	23.00-00.00	56	66	56	
19	00.00-01.00	50	67	54	
20	01.00-02.00	44	67	55	
21	02.00-03.00	42	74	60	
22	03.00-04.00	45	68	55	
23	04.00-05.00	41	70	52	
24	05.00-06.00	49	65	56	

จากตารางที่ 4.10 การวัดระดับเสียงบริเวรสี่แยกสะพานพระราม 7 วันที่ 31 ธันวาคม 2553 ได้ค่า $L_{eq\ 24\ hr}$ เท่ากับ 68.7 เดซิเบลเอ เป็นค่าที่ต่ำกว่ากฎหมายกำหนด เนื่องจากเป็นวันหยุดสิ้นปี การจราจรเบาบางกว่าในวันปกติ ส่วนค่าระดับเสียงสูงสุดอยู่ที่ 97 เดซิเบลเอ ในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. เกิดจากเสียงของมอเตอร์ไซด์ในช่วงเทศกาลปีใหม่

ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากทั้งสองบริเวณคือ สี่แยกวงศ์สว่าง และสี่แยกสะพานพระราม7 พอสรุปได้ว่า ที่สี่แยกวงศ์สว่างมีระดับเสียงเกินที่กฎหมายกำหนดในทุกวันที่ตรวจวัด กล่าวคือมีระดับเสียงดังเกิน 70 เดซิเบลเอ ส่วนสี่แยกสะพานพระราม 7 มีระดับเสียงดังเกินกฎหมายกำหนดในบางวัน ซึ่งควรหาแนวทางป้องกันแก้ไขเนื่องจากบริเวณทั่งสองแห่งมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น อีกทั้งสี่แยกสะพานพระราม7 ยังอยู่ใกล้กับสถานศึกษาอีกด้วย

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการตรวจวัดความเข้มเสียงในการวิจัยครั้งนี้ พบว่าบริเวณสี่แยกวงศ์สว่างมีระดับเสียงดังเกินกฎหมายกำหนดในทุกวันที่ทำการตรวจวัด ซึ่งสอดคล้องกับผลการรายงานประจำปีจากกรมควบคุมมลพิษ ที่ทำการตรวจวัดในบริเวณดังกล่าวได้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หรือ L_{eq24hr} เท่ากับ 78.4 เดซิเบลเอ (กรมควบคุมมลพิษ, 2552) ส่วนการตรวจวัดบริเวณสี่แยกสะพานพระราม 7 พบว่า ค่าระดับเสียงดังเกินกำหนดในบางวันคือ วันที่ 27 และ 30 ธันวาคม 2553 แต่ยังมีค่าเกินกว่ากำหนดที่ 70 เดซิเบลเอ อยู่ไม่มากคือ 71.3 และ 71.4 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ส่วนค่าระดับเสียงสูงสุดที่วัดได้จากทั้งสองบริเวณยังไม่พบว่ามีระดับเสียงในช่วงเวลาใดๆ ดังเกินกว่า 115 เดซิเบลเอ ดังนั้นค่าระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) ยังไม่เกินกฎหมายกำหนดไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดครั้งนี้ บอกถึงมลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นบริเวณสี่แยกวงศ์สว่าง เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีการจราจรที่หนาแน่นเพราะเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างจังหวัดกรุงเทพมหานครกับนนทบุรี อีกทั้งยังมีการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ทำให้การจราจรติดขัดมากขึ้น ส่งผลให้มีเสียงดังเกินมาตรฐานกฎหมายกำหนด ส่วนการตรวจวัดบริเวณสี่แยกสะพานพระราม7 มีบางวันที่ ระดับเสียงดังเกินกว่ามาตรฐาน และมีแนวโน้มจำนวนวันที่เกิดมลพิษทางเสียงมากขึ้น เนื่องจากมีรถยนต์บางส่วนหลีกเลี่ยงเส้นทางที่ผ่านสี่แยกวงศ์สว่างที่การจราจรติดขัดจากการก่อสร้างรถไฟฟ้า ดังนั้นจึงมีปริมาณรถที่ผ่านสี่แยกสะพานพระราม7 มากกว่าปกติ อีกทั้งในวันที่ค่าระดับเสียงอยู่ในช่วงที่กฎหมายกำหนดยังใกล้เคียง 70 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นไปได้มากที่ระดับเสียงในช่วงวันดังกล่าวจะเกินค่ามาตรฐาน

5.3 ข้อเสนอแนะ

การตรวจวัดระดับเสียงในครั้งนี้ เป็นการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป โดยยึดวิธีการตามคู่มือที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ แต่ผลการตรวจวัดอาจมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างเนื่องจากเครื่องมือวัดระดับเสียงที่ใช้ไม่สามารถวัดระดับเสียงได้ตลอด 24 ชั่วโมง จึงใช้วิธีการวัดระดับเสียง 1 ชั่วโมง แล้วนำมาคำนวณหาระดับเสียง 24 ชั่วโมง ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดจากตัวผู้วัดเอง ดังนั้น

การวิจัยครั้งต่อไปควรวางแผนในการจัดหาอุปกรณ์วัดระดับเสียงที่ได้มาตรฐาน สะดวกในการเก็บบันทึกข้อมูล ทำให้การศึกษามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2546). เอกสารวิชาการ : คู่มือการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป. สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ปี 2552. สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. กรุงเทพฯ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2554). ความรู้ทั่วไปเรื่องมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2553. http://aqnis.pcd.go.th/noise_main.

ปาจรีย์ ทองสนิท, บุญพล มีชัยโย และวาสนา บัวเขียว. (2550). ระดับเสียงบริเวณริมถนนในเขตมหาวิทยาลัยนเรศวร. การประชุมทางวิชาการนเรศวรวิจัยครั้งที่ 2. 194-200.

ภาคผนวก

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ระดับเสียงโดยทั่วไป" หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

"ค่าระดับเสียงสูงสุด" หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

"ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง" หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

"มาตรระดับเสียง" หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ซึ่งกรมควบคุมมลพิษจะประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

ประกาศกรมควบคุมมลพิษ
เรื่อง การคำนวณค่าระดับเสียง

ด้วย ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ข้อ ๔ ได้กำหนดว่าการคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ซึ่งกรมควบคุมมลพิษจะประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ฉะนั้น เพื่อให้การเป็นไปตามความในประกาศดังกล่าว กรมควบคุมมลพิษจึงประกาศวิธีการคำนวณค่าระดับเสียงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ การคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating noise) ให้เป็นไปตามสมการที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ก ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๒ การคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่คงที่ (Steady noise) ให้เป็นไปตามสมการที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ข ท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

ปกิต กิระวานิช

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๕๔ ง วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๔๐)

ภาคผนวก ก
สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq)
จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน

สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating noise) ที่ตรวจวัดได้ในช่วงเวลาการอ่านค่าของเครื่องมือที่อัตรา $1/\Delta t$ และช่วงเวลาในการตรวจวัดระดับเสียงตั้งแต่ t_1 ถึง t_2 ให้เป็นไปตามสูตรที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} 10^{0.1\, L_{pAi}} \right]$$

เมื่อ N คือ จำนวนของค่าระดับเสียงที่อ่านได้ทั้งหมด ตลอดช่วงเวลาที่วัดเสียง (T) ที่เก็บทั้งหมด $\left[N = \frac{t_2 - t_1}{\Delta t} \right]$

L_{pAi}	คือ	ค่าระดับเสียงที่วัดได้ ในหน่วยเดซิเบลเอ
Δt	คือ	ช่วงเวลาระหว่างการอ่านค่าระดับเสียงแต่ละค่า จากมาตรระดับเสียง
t_1	คือ	เวลาเริ่มต้นวัดเสียง
t_2	คือ	เวลาสิ้นสุดการวัดเสียง
T	คือ	เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวัดเสียง $(t_2 - t_1)$

ภาคผนวก ข
สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่คงที่

สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่คงที่ (Steady noise) ซึ่งระดับเสียงในช่วงเวลาที่ตรวจวัดมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไม่เกิน 5 เดซิเบลเอ ให้เป็นไปตามสูตรที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

$$L_{Aeq.T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum T_i 10^{0.1 L_{pAi}} \right]$$

เมื่อ $T = \sum T_i$ คือ เวลาในการตรวจวัดทั้งหมด

L_{pAi} คือ ค่าระดับเสียงที่วัดได้ในช่วงเวลา T_i

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สลักจิต พุกจรูญ

   ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Asst.Prof.Salakchit Pukjaroon

   รหัสนักวิจัย 00133847

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1020-02153-17-9

3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail

   - คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

     โทรศัพท์ 0-2913-2424 โทรสาร 0-2913-2424 ต่อ 105

     E-mail: p.salakchit@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

   - วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
   - วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พันธุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

   - Plant breeding, Mechanical Physics, Environmental and Resource Management

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

   - โครงการขยะหอม

     ปีที่เผยแพร่ : 2548

     การเผยแพร่ : โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ และอินเทอร์เนต

   - เทคนิคการใช้แผนผังมโนมติในการศึกษาการปรับโครงสร้างความรู้สึกและการเปลี่ยนมโนมติในวิชา "สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร" ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครวิทยาเขตพณิชการพระนคร

     ปีที่เผยแพร่ : 2548

     การเผยแพร่ : วารสารวิจัยและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 (มกราคม – เมษายน 2548)

- ความคาดหวังในด้านบริการวิชาการและกิจการนักศึกษาของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
  ปีที่เผยแพร่ : 2551
- ความตระหนักทางจริยศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลพระนครต่อปัญหาการทิ้งขยะ
  ปีที่เผยแพร่ : 2551
- การสร้างสัญญาณไซน์นูซอยดอลด้วยออสซิลเลเตอร์แบบเวณบริดจ์
  ปีที่เผยแพร่ : 2552

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นายพลกฤษณ์ คุ้มกล่ำ
   ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Ponlakrit Kumklam
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1805-00593-98-5
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
   - คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
     โทรศัพท์ 0-2913-2424 โทรสาร 0-2913-2424 ต่อ 105
     E-mail: kumklam@yahoo.com
5. ประวัติการศึกษา
   - 2544 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
   - 2547 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
   - Linear Integrated Circuit, Array Theory, Acoustic Beam Steering
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
   - การวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยการวิเคราะห์การสั่นสะเทือน
     ปีที่เผยแพร่ : 2546
   - การปรับเปลี่ยนทิศทางของลำคลื่นเสียงด้วยการปรับเปลี่ยนเฟส
     ปีที่เผยแพร่ : 2547

- ความคาดหวังในด้านบริการวิชาการและกิจการนักศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
  ปีที่เผยแพร่ : 2551
- ความตระหนักทางจริยศาสตร์สิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครต่อปัญหาการทิ้งขยะ
  ปีที่เผยแพร่ : 2551
- การสร้างสัญญาณไซน์นูซอยดอลด้วยออสซิลเลเตอร์แบบเวณบริดจ์
  ปีที่เผยแพร่ : 2552