แบบเสนอโครงการวิจัย (Research Project)

ชื่อโครงการวิจัย(ภาษาไทย) มลพิษทางเสียงและสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน และผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางเสียง บริเวณริมทางการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร

(ภาษาอังกฤษ) Noise Pollution and Noise-Induced Hearing Loss of Peoples and Workers who Suffered Noise Impacts from Traffic of Bangkok Metropolis

ส่วน ก ลักษณะโครงการวิจัย

1. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ดังนี้

1.1 การพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาและการบริการวิชาการ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.2 การสร้างองค์ความรู้ และจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการแข่งขันของประชาชน

2. ความสอดคล้องของโครงการวิจัยกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)

① **ยุทธศาสตร์การพัฒนาบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพและการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม**

ให้ความสำคัญกับ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ❒)

☑ การรักษาฐานทรัพยากรและความสมดุลของระบบนิเวศน์

☑ การสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต และการพัฒนาที่ยั่งยืน

❒ การพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

② **ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้**

- ☑ การพัฒนาคนให้มีคุณธรรมนำความรู้เกิดภูมิคุ้มกัน
- ☑ การเสริมสร้างสุขภาวะคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งกายและใจ มีความสัมพันธ์ทางสังคมและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่
- ❒ การเสริมสร้างคนไทยให้อยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างสันติสุข

③ **ยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานที่มั่นคงของประเทศ**

- ☑ การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน
- ❒ การสร้างความมั่นคงของเศรษฐกิจชุมชน
- ☑ การเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในการอยู่ร่วมกันกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสันติและเกื้อกูล

<u>ส่วน ข</u> องค์ประกอบในการจัดทำโครงการวิจัย

1. ผู้รับผิดชอบ

1.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวประวรดา โภชนจันทร์ (22%)
สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373
E-mail : praworada2002@yahoo.com

1.2 ชื่อที่ปรึกษาและหน่วยงานสังกัด

1.2.1 ที่ปรึกษางานวิจัย

1) ดร.สุชาดา โทผล	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
2) รศ.นิยดา สวัสดิพงษ์	ผู้อำนวยการศูนย์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

1.2.2 **หน่วยงานสังกัดที่รับผิดชอบงานวิจัย**

ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

1.3 ผู้ร่วมงานวิจัย

1.3.1 นางสาวสิมนัส ตรีเดช (15%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : nay_nay39@hotmail.com

1.3.2 นายรุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์ (15%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : rungkiaty@hotmail.com

1.3.3 นางสาววรรณา แสนใจกล้า (15%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : wanna_05@hotmail.com

1.3.4 นางสาวสุภาวดี ฤทธิ์เพชร (15%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : deeny_48@hotmail.com

1.3.5 นางสาวพรธิดา เทพประสิทธิ์ (5%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : ptd_t@hotmail.com

1.3.6 นางสาวพรรณทิพา กิจภักดีกุล (5%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : pantipa_46@hotmail.com

1.3.7 นางสาวเพียงกมล ยุวนานนท์ (5%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : yuvananont@hotmail.com

1.3.8 นายอนิรุทธ์ ศรีเลขา (5%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : anirut_09@yahoo.com

1.3.9 นางสาวนงนุช ผ่องศรี (5%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : mind_nuch@yahoo.com

1.3.10 นางสุภาณี พัศระ (5%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : panee2006@thaimailmail.com

1.3.11 นายมณฑล สุวรรณประภา (5%)

สังกัด ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ที่ตั้ง 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2241-8373, 0-2244-5475 โทรสาร 0-2241-8373

E-mail : mon_en45@hotmail.com

2. **ประเภทของการวิจัย**

- ❑ การวิจัยพื้นฐาน (Basic research)
- ☑ การวิจัยประยุกต์ (Applied research)
- ❑ การพัฒนาทดลอง (Experimental development)

3. **สาขาวิชาการและกลุ่มวิชาการที่ทำการวิจัย**

สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์

4. **คำสำคัญ (Keywords) ของโครงการวิจัย**

มลพิษทางเสียง (Noise Pollution)
สมรรถภาพการได้ยิน (Noise-Induced Hearing Loss)
การจราจร (Traffic)
ผลกระทบจากมลพิษทางเสียง (Effect of Noise Pollution)

5. **ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย**

ปัญหามลพิษทางเสียง นับว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญโดยเฉพาะตามเมืองขนาดใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร ซึ่งจัดเป็นศูนย์กลางทางด้านการปกครอง การศึกษา การคมนาคมขนส่ง การเงินการธนาคาร การพาณิชย์ การสื่อสาร และอื่นๆอีกมากมาย มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น คาดว่าไม่น้อยกว่า 9.5 ล้านคน (กรุงเทพมหานคร, 2550) เนื่องจากจัดเป็นศูนย์กลางความเจริญ เมืองจึงมีการขยายตัวเพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆโดยเฉพาะด้านการคมนาคมขนส่งซึ่งถือเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง (โสภณา, 2544) ระบบการคมนาคมขนส่งของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน ใช้การจราจรทางบกเป็นหลัก โดยเฉพาะทางถนนเนื่องจากเข้าถึงชุมชนได้สะดวกกว่าระบบอื่น โดยมีอัตราส่วนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลถึงร้อยละ 53 ในขณะที่มีการใช้รถขนส่งมวลชนเพียงร้อยละ 47 (กรุงเทพมหานคร, 2550) เหตุจากการขยายตัวของเมืองที่ไม่สอดคล้องกับระบบผังเมือง และการเพิ่มปริมาณรถโดยปราศจากการควบคุมที่เข้มงวด ส่งผลต่อปัญหาการจราจรและปัญหาเสียงรบกวน ซึ่งกรณีหลังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตประชาชน และผู้ปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียงถนน เช่น ที่พักอาศัย สถานศึกษา สถานที่ทำงาน สถานประกอบการ เป็นต้น จากการตรวจวัดระดับเสียงในกรุงเทพมหานครโดยสถานีตรวจวัดอย่างต่อเนื่องของกรมควบคุมมลพิษในปี

พ.ศ.2548 พบว่าบริเวณริมถนนมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง 60.8-90.3 เดซิเบลเอ โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 71 เดซิเบลเอ ซึ่งมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ส่วนผลการตรวจวัดระดับเสียงจากยานพาหนะประเภทต่างๆนั้น เมื่อเปรียบเทียบร้อยละของรถที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน พบว่า รถยนต์สี่ล้อเล็ก มีระดับเสียงเกินมาตรฐานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.4 รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ รถสามล้อเครื่อง และรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ คิดเป็นร้อยละ 35.1, 12.8 และ 1.7 ตามลำดับ ส่วนรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล พบว่า รถโดยสารระหว่างจังหวัดมีระดับเสียงเกินมาตรฐานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 34.4 รองลงมาคือ รถโดยสารไม่ประจำทาง รถตู้ รถมินิบัส และรถโดยสารร่วมประจำทาง ขสมก. คิดเป็นร้อยละ 29.7, 10, 8.6, และ 8.2 ตามลำดับ (กรมควบคุมมลพิษ, 2550)

ประชาชน และผู้ปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียงถนน มีโอกาสได้รับอันตรายต่อสุขภาพและต่อจิตใจ เช่น รบกวนการพักผ่อน ก่อเกิดความรำคาญ รบกวนการสื่อสาร รบกวนประสิทธิภาพการทำงาน เกิดความเครียด เสียสุขภาพจิต อาจเป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูง และโรคแผลในกระเพาะอาหาร (กรมควบคุมมลพิษ, 2547) ทั้งนี้ด้วยความตระหนักถึงพิษภัยของการประกอบอาชีพ และการทำงานที่เสี่ยงต่อสภาพเสียงจากการจราจรในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น การศึกษาในครั้งนี้ จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน และผู้ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง โดยทำการตรวจวัดมลพิษทางเสียง และปริมาณการจราจรควบคู่กันไปด้วย เพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องนอกจากนี้ยังมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงประสิทธิภาพการนำปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติไปใช้งาน ณ สถานที่ที่เกิดปัญหาเพื่อลดผลกระทบดังกล่าว โดยนำมาจากผลงานวิจัยของสุรชาติ (2550) ที่ทำการพัฒนาปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติ ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้คาดว่าจะนำไปสู่การวางแผนแนวทางการจัดการ ปรับปรุง แก้ไข ตลอดจนเป็นการป้องกันต่อประชาชนโดยรอบพื้นที่ อันเกิดมาจากมลพิษทางเสียงที่เกิดจากการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครต่อไป

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

6.1 เพื่อตรวจวัดมลพิษทางเสียง และปริมาณการจราจร ในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นในเขตกรุงเทพมหานคร

6.2 เพื่อตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน/ผู้ปฏิบัติงาน ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางเสียงบริเวณริมทางการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร

6.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของมลพิษทางเสียง และสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน/ผู้ปฏิบัติงาน

6.4 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติจริงในภาคสนาม เพื่อลดผลกระทบต่อสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน/ผู้ปฏิบัติงาน

6.5 เพื่อหาแนวทางจัดการ ปรับปรุง แก้ไข และป้องกันผลกระทบต่อประชาชนโดยรอบพื้นที่ อันเกิดมาจากมลพิษทางเสียงที่เกิดจากการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร

7. ขอบเขตของโครงการวิจัยและนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

7.1 ขอบเขตของโครงการวิจัย

7.1.1 ตรวจวัดมลพิษทางเสียง และปริมาณการจราจรในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 จุด โดยอ้างอิงจากสถานีตรวจวัดระดับเสียงของกรมควบคุมมลพิษ แต่ถ้าจุดตรวจวัดใดห่างไกลจากถนนสายหลักจะทำการเลือกจุดจากถนนบริเวณใกล้เคียงที่มีการจราจรหนาแน่น ได้แก่ 1) เขตลาดพร้าว บริเวณสถานีตำรวจนครบาลโชคชัย ถนนลาดพร้าว 2) เขตห้วยขวาง บริเวณสามแยกประชาสงเคราะห์ ตลาดห้วยขวาง 3) เขตดินแดง บริเวณแยกประชาสงเคราะห์ ถนนดินแดง 4) เขตบางขุนเทียน บริเวณโรงเรียนสิงหราชพิทยา ถนนเอกชัย 6) เขตธนบุรี บริเวณแยกบางยี่เรือ ถนนอินทรพิทักษ์

7.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้ เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) ยี่ห้อ RION รุ่น NL-21 และ NL-22 เครื่องมือนับปริมาณรถยนต์ (Counter) เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน (Audiometer) ซึ่งต้องทำการทดสอบภายในห้องทดสอบ (Test booth) และปลั๊กลดเสียงแบบ formable plug

7.1.3 แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลสองส่วน โดยส่วนแรกเป็นข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่าง ส่วนหลังเป็นข้อมูลด้านมลพิษทางเสียง การจราจร และประสิทธิภาพการใช้เครื่องมือป้องกันมลพิษทางเสียง

7.2 นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

มลพิษทางเสียง (Noise pollution) หมายถึง เสียงที่คนเราไม่ต้องการ เสียงที่เป็นมลพิษนี้จะมีผลกระทบต่อจิตใจ หากได้รับติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจทำให้สุขภาพอนามัยเสื่อมโทรมและเป็นอันตรายต่อการได้ยิน

สมรรถภาพการได้ยิน (Noise-Induced Hearing Loss) หมายถึง ความสามารถของหูในการรับฟังเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ตั้งแต่ 125 – 8,000 Hz ในความดังที่คนเริ่มได้ยินเสียง

การจราจร (Traffic) หมายถึง การใช้ทางของผู้ขับขี่ คนเดินเท้าหรือคนที่จูง ขี่ หรือไล่ต้อนสัตว์

8. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

8.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเสียง

เสียง (Sound) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงความดันที่หูของมนุษย์สามารถรับได้ การเคลื่อนที่ของคลื่นจะถูกส่งผ่านออกไปคล้ายๆ กับตัวโดมิโน (Domino) เมื่ออนุภาคหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่และกระทบกับอนุภาคข้างเคียงเกิดการเคลื่อนไหวที่ค่อยๆ แผ่กระจายไกลออกจากแหล่งกำเนิดเสียงผ่านตัวกลางต่างๆ ด้วยอัตราเร็วที่ต่างกัน จนมาเข้าสู่กระบวนการได้ยินเสียงของหูคนเรา

เสียง (Sound) หมายถึง พลังงานรูปหนึ่งเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ และทำให้ตัวกลาง ซึ่งปกติคือ อากาศเกิดการสั่นสะเทือนไปด้วย การสั่นสะเทือนของอากาศทำให้เกิดความดันเป็นคลื่นส่งต่อไปจากแหล่งกำเนิด เมื่อคลื่นเสียงกระทบหูเรา เราจะได้ยินเสียง (เกษม, 2541)

8.2 ลักษณะของความดังเสียง

ในชีวิตประจำวันของคนเรานั้น ต้องสัมผัสกับลักษณะเสียง ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท (ภาสกร, 2543) คือ

เสียงไม่รบกวน (Sound) เป็นเสียงที่ฟังแล้วเกิดความเพลิดเพลิน ไม่รู้สึกว่าถูกรบกวน เช่น ดนตรีเบาๆ น้ำตก นกร้อง หรือเสียงคนที่เรารัก ทำให้ปฏิบัติงานได้ดีขึ้น

เสียงรบกวน (Noise) เป็นเสียงที่เราไม่ต้องการ รบกวนการทำงาน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง เกิดการบาดเจ็บ พิการ เป็นอันตรายแก่ประสาทหูได้

เสียง อาจแบ่งได้ตามระดับความต้องการดังของเสียง (Type of Noise) คือ

Narrow – band noise ระดับเสียงที่ออกมาจะดังอยู่ในช่วงความถี่แคบๆ ช่วงหนึ่ง หรืออาจจะดังอยู่ในช่วงความถี่เดียว

The impulse type noise ประกอบด้วยเสียงดังที่เกิดขึ้นซ้ำๆ หลายครั้ง (Repetitive impulse noise) หรือแบบไม่ซ้ำ (Nonrestrictive impulse noise)

Intermittent noise กรณีเสียงที่ปฏิบัติงานสัมผัสมีระดับเสียงต่างๆ กันมากกว่า 1 ระดับ และได้รับเสียงในเวลาต่างๆ กัน ก็ควรจะนำระดับเสียง และเวลาคำนวณด้วย แต่ละระดับเสียงที่ดังต่ำกว่า 90 dB(A) ไม่ต้องนำมาคำนวณ

Continuous noise คือ ลักษณะเสียงที่ดังต่อเนื่องกันเกิด 1 วินาทีขึ้นไปตลอดการทำงาน

8.3 อันตรายของเสียงและการสูญเสียการได้ยิน

8.3.1 อันตรายของเสียง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) อันตรายต่อระบบการได้ยิน

เนื่องจากอวัยวะรับฟังมีขนาดเล็กและละเอียดอ่อนมาก และมีการสั่นสะเทือนอยู่ตลอดเวลาที่ได้ยินเสียง ไม่ว่าเสียงนั้นจะดังหรือเบา เสียงที่ดังมากย่อมทำให้อวัยวะรับเสียงสั่นสะเทือนมากขึ้น การสั่นสะเทือนนี้อาจเกิดขึ้นนับพันครั้งต่อวินาที แต่โดยปกติหูคนเรามิได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อรับเสียงอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าภายในหูชั้นกลางจะมีกล้ามเนื้อเล็กๆ ไว้คอยกั้นความสั่นสะเทือนของเสียงที่ดังมากและนานเกินไป ก็อาจทำให้กล้ามเนื้อฉีกขาดทำลายเซลล์ประสาทและปลายประสาทได้ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอาการ

(1) หูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว อาการนี้เกิดขึ้นเนื่องจากเสียงที่ดังนั้นยังไม่ดังมากพอ และนานพอที่จะทำลายปลายประสาทและเซลล์ประสาทอย่างถาวรได้

(2) หูตึงและหูหนวกอย่างถาวร เนื่องจากเสียงที่ได้รับนั้นดังมากเกินไปจนถึงขั้นทำลายปลายประสาทและเซลล์ประสาทไปอย่างถาวร ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินโดยไม่อาจคืนดีได้ อันตรายแบบเฉียบพลัน เป็นอาการของหูหนวกที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันจากการได้รับเสียงที่ดังมากเกินไปจนทำลายปลายประสาท เซลล์ประสาทและเยื่อแก้วหูฉีกขาดในทันที เช่น เสียงระเบิด เสียงประทัด เสียงฟ้าผ่า

2) อันตรายต่อสุขภาพทั่วไปและจิตใจ

การรบกวนการนอนหลับ คือ ทำให้ระดับการนอนหลับเปลี่ยนแปลงไป รบกวนการทำงาน และประสิทธิภาพความถูกต้องของงานสูญเสียไป รบกวนการติดต่อสื่อสาร ขัดขวางการได้ยินสัญญาณอันตรายต่างๆ ทางด้านสุขภาพทั่วไป ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยา ทำให้เกิดการอ่อนเพลียทั้งทางร่างกายและจิตใจ คลื่นไส้ หงุดหงิด มีความดันโลหิตสูงขึ้น เกิดโรคกระเพาะ ทำให้เกิดโรคหัวใจบางชนิด เกิดภาวะตึงเครียด เกิดการเกร็งกล้ามเนื้อ

8.3.2 การสูญเสียการได้ยิน แบ่งออกเป็น 5 ประเภท (พูนพิศ, 2539) คือ

1) Conductive Hearing Impairment คือ การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากการนำเสียงบกพร่อง เป็นผลมาจากความผิดปกติของหูชั้นนอกและชั้นกลาง หรือตั้งแต่ภายนอกช่องหน้าต่างรูปไข่ออกมา พบได้ในคนที่ช่องหูอุดตัน แก้วหูทะลุ หรือหูน้ำหนวก เป็นต้น

2) Sensorineural Hearing Impairment คือ การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง มีสาเหตุมาจากความผิดปกติของหูชั้นใน หลังช่องหน้าต่างรูปไข่เข้าไป เช่น ประสาทหูเสื่อม เนื่องจากแพ้ยาสเตรปโตมัยซิน ประสาทหูเสื่อมเนื่องจากเสียงระเบิด เป็นต้น

3) Mixed Hearing Impairment คือ การสูญเสียการได้ยินแบบผสม ซึ่งพบความผิดปกติอยู่ในหูชั้นนอกหรือชั้นกลาง และมีความผิดปกติของประสาทหูในหูชั้นในด้วย เช่น ประสาทหูเสื่อมจากเสียงระเบิดและมีเยื่อแก้วหูฉีกขาดกระดูกทั้งสามชิ้นภายในหูชั้นกลางเคลื่อนที่จากแรงระเบิด เป็นต้น

4) Functional or Psychological Impairment คือ การสูญเสียการได้ยินอันเนื่องมาจากสภาพจิตใจผิดปกติ เช่น จิตใจไม่สบายมีผลทำให้ไม่ได้ยิน หรือแกล้งทำเป็นไม่ได้ยิน เป็นต้น

5) Central Hearing Impairment คือ การสูญเสียการได้ยินเนื่องจากความผิดปกติของสมอง โดยเฉพาะเมื่อเสียงที่ได้รับจากหู ผ่านประสาทการรับเสียงไปแล้วนั้น เมื่อมาถึงสมองแล้วไม่สามารถรับและแปลความหมายได้ จึงไม่เข้าใจความหมายของเสียง เช่น โรคเส้นโลหิตในสมองแตก ทำให้ศูนย์กลางการรับฟังเสียงในสมองใช้การไม่ได้ เพราะฟังเสียงแล้วได้ยินจริง แต่จะไม่เข้าใจความหมาย

8.3.3 ระดับการสูญเสียการได้ยิน แบ่งตามข้อเสนอแนะของ ANSI-1969 และสมาคมโสตศอนาสิกแพทย์แห่งประเทศไทย ได้เป็น 5 ระดับคือ

1) การได้ยินเสียงปกติ (Normal Hearing) หมายถึง การได้ยินเสียงของหู เมื่อทำการตรวจวัดการได้ยิน โดยใช้เสียงบริสุทธิ์ (pure tone) ที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิร์ตซ์ จะได้ผลค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มการได้ยิน (Hearing Threshold) จากการตรวจวัดด้วยเสียงทั้งสามความถี่ มีค่าไม่เกินกว่า 25 เดซิเบล

2) หูตึงน้อย (Mild Hearing Loss) หมายถึง การได้ยินเสียงของหู เมื่อทำการตรวจวัดการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิร์ตซ์ จะได้ผลค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มการได้ยิน (Hearing Threshold) จากการตรวจวัดด้วยเสียงทั้งสามความถี่ มีค่าเกินกว่า 25 เดซิเบล แต่ไม่เกินกว่า 40 เดซิเบล

3) หูตึงปานกลาง (Moderate Hearing) หมายถึง การได้ยินเสียงของหู เมื่อทำการตรวจวัดการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิร์ตซ์ จะได้ผลค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มการได้ยิน (Hearing Threshold) จากการตรวจวัดด้วยเสียงทั้งสามความถี่ มีค่าเกินกว่า 40 เดซิเบล แต่ไม่เกินกว่า 55 เดซิเบล

4) หูตึงมาก (Moderately Severe Hearing Loss) หมายถึง การได้ยินเสียงของหู เมื่อทำการตรวจวัดการได้ยิน โดยใช้เสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิร์ตซ์ จะได้ผลค่าเฉลี่ยของขีดเริ่มการได้ยิน (Hearing Threshold) จากการตรวจวัดด้วยเสียงทั้งสามความถี่ มีค่าเกินกว่า 55 เดซิเบล แต่ไม่เกินกว่า 70 เดซิเบล

5) หูตึงอย่างรุนแรง (Severe Hearing Loss) หมายถึง การได้ยินเสียงของหู เมื่อทำการตรวจวัดการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิร์ตซ์ จะได้ผลค่าของขีดเริ่มการได้ยิน (Hearing Threshold) จากการตรวจวัดด้วยเสียงทั้งสามความถี่ มีค่าเกินกว่า 70 เดซิเบล แต่ไม่เกินกว่า 90 เดซิเบล

6) หูหนวก (Profound Hearing Loss) หมายถึง การได้ยินเสียงของหู เมื่อทำการตรวจวัดการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิร์ตซ์ จะได้ผลค่าของขีดเริ่มการได้ยิน (Hearing Threshold) จากการตรวจวัดด้วยเสียงทั้งสามความถี่ มีค่าเกินกว่า 90 เดซิเบล

8.4 ลักษณะทางฟิสิกส์ของแหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจร

โดยทั่วไปลักษณะทางฟิสิกส์ของแหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจร สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

8.4.1 แหล่งกำเนิดเสียงแบบจุด (Point Source)

เสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงแบบจุดจะกระจายออกไปเป็นรูปทรงกลม โดยมีแหล่งกำเนิดของเสียงเป็นจุดศูนย์กลาง แหล่งกำเนิดเสียงแบบจุดจะเป็นแหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่หรืออยู่กับที่ก็ได้ ตัวอย่างเช่น เสียงจากยานพาหนะคันเดียว (ที่เคลื่อนที่หรืออยู่กับที่ขณะติดเครื่องยนต์) เสียงจากกระแสจราจรต่อเนื่อง เสียงของรถไฟ และเสียงของรถไฟฟ้า เป็นต้น

8.4.2 แหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้น (Line Source)

แหล่งกำเนิดแบบเส้น คือ แหล่งกำเนิดเสียงแบบจุดที่ต่อเนื่องกัน พลังงานของเสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้นจะกระจายตัวออกไปเป็นรูปทรงกระบอก ตัวอย่างเช่น เสียงจากกระแสจราจรต่อเนื่อง เสียงของรถไฟ และเสียงของรถไฟฟ้า เป็นต้น

8.4.3 แหล่งกำเนิดเสียงรวม (Combination of Point and Line Source)

แหล่งกำเนิดเสียงรวม คือ แหล่งกำเนิดเสียงที่มีทั้งแหล่งกำเนิดเสียงแบบจุด และแหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้นรวมกันเป็นตัวแทน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะของเสียงที่เกิดจากการจราจรได้ดีที่สุด เพราะสภาพการจราจรที่เกิดขึ้นจริงบนท้องถนน เป็นการเคลื่อนที่ของยานพาหนะที่เคลื่อนที่ชิดติดกันอย่างต่อเนื่อง สลับกันกับยานพาหนะคันเดี่ยวๆ (กัณห์ดนัย, 2542)

8.5 แหล่งกำเนิดเสียงจากการจราจร

8.5.1 เสียงจากการเคลื่อนที่ของยานยนต์บนท้องถนน

มีสาเหตุเกิดขึ้นมาจากเครื่องยนต์ ล้อรถยนต์ และการปั่นป่วนของอากาศ สำหรับการจราจรในเมืองที่มีความหนาแน่นมาก ยานยนต์จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำ แหล่งกำเนิดเสียงส่วนใหญ่มาจากเครื่องยนต์ สำหรับเสียงที่มาจากการสัมผัสระหว่างล้อยางกับพื้นถนน ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อยานยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง

8.5.2 เสียงจากท่อไอเสีย

เมื่อไม่มีการใช้เครื่องเก็บเสียง ท่อไอเสียจะเป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญ ระดับความดังเสียงที่ปล่อยออกมาจะแปรตามอัตราการหมุนของเครื่องยนต์ เมื่ออัตราการหมุนเพิ่มมากขึ้น ระดับความดังของเสียงจะสูงขึ้น การเพิ่มของระดับเสียงจะเพิ่มประมาณ 45 dB(A) ต่อการเพิ่มความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็น 10 เท่า แต่ถ้าระบบท่อไอเสียมีเครื่องเก็บเสียงจะสามารถช่วยลดระดับเสียงลงได้ประมาณ 15 – 25 dB(A)

8.5.3 เสียงจากเครื่องยนต์และโครงสร้างของเครื่องยนต์

เกิดจากการสั่นสะเทือนของส่วนต่างๆ ระดับความดังของเสียง ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและขนาดของแรงที่มากระทำ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความถี่ของการสั่นสะเทือน

8.5.4 เสียงจากล้อยางสัมผัสกับพื้นถนน

การสัมผัสหรือเสียดสีระหว่างล้อยางกับพื้นถนน จะมีผลต่อระดับเสียงค่อนข้างมาก เมื่อมีความเร็วของการเคลื่อนที่อยู่ในช่วงความเร็วสูง (70 – 150 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) การออกแบบลักษณะของสภาพพื้นถนน เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดเสียงดัง

8.5.5 เสียงที่ปะทะตัวยานยนต์

ระดับความดังของเสียงที่เกิดขึ้น เนื่องจากเสียงลมที่ปะทะกับยานยนต์จะขึ้นอยู่กับความเร็ว ที่ความเร็วสูงๆ ระดับความดังของเสียงจะมีค่ามาก

8.6 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับเสียงจากการจราจร

ประกอบ, 2540 ได้กล่าวว่า เสียงส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดเสียงมาจากเครื่องยนต์ ล้อยาง และการไหลเวียนของอากาศ ทั่วไปแล้วรถบรรทุกจะให้เสียงที่ดังกว่ารถยนต์นั่ง รถยนต์ที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำ แต่ความเร็วของเครื่องยนต์สูงจะให้ระดับเสียงสูง สำหรับรถที่วิ่งด้วยความเร็วสูง ความดังของเสียงส่วนใหญ่ จะมาจากการสัมผัสระหว่างล้อยางกับพื้นถนน เช่น รถที่วิ่งตามถนนสายหลักของประเทศที่มีการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

8.6.1 ชนิดและประเภทของรถยนต์

รถต่างชนิดกันจะให้ระดับเสียงที่ต่างกัน ในการศึกษาเสียงทั่วไปจะแบ่งประเภทของรถยนต์ออกเป็น 3 ชนิด คือ รถบรรทุกขนาดเล็ก รถบรรทุกขนาดกลาง และรถบรรทุกขนาดใหญ่ สำหรับมอเตอร์ไซค์จะจัดรวมอยู่ในประเภทของรถบรรทุกขนาดใหญ่ เนื่องจากระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงที่เกิดจากรถบรรทุกขนาดเล็ก และรถบรรทุกขนาดกลาง

8.6.2 ความเร็วของยานพาหนะ

ระดับเสียงจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการขับขี่รถยนต์ด้วยความเร็วสูงอย่างต่อเนื่อง โดยเสียงส่วนใหญ่จะเกิดจากการสัมผัสของล้อยางกับพื้นถนน

8.6.3 ระยะทาง

ระดับเสียงจะลดลงเมื่อระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงกับจุดรับเสียงเพิ่มขึ้นทุกๆ ระยะทางที่เพิ่มขึ้น 2 เท่าจากจุดกำเนิดเสียง ระดับเสียงจะลดลง 6 dB(A) สำหรับแหล่งกำเนิดเสียงแบบจุด (Point Source) ระดับเสียงจะลดลง 3 dB(A) สำหรับแหล่งกำเนิดเสียงแบบเส้น (Line Source) และระดับเสียงจะลดลง 3 – 6 dB(A) สำหรับแหล่งกำเนิดเสียงรวม(Combination of Point and Line Source)

8.6.4 ลักษณะของการจราจร

การจราจรที่มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง (Uninterrupted Flow) จะให้ระดับเสียงเฉลี่ยที่สูงสุดกว่าการจราจรที่มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบไม่ต่อเนื่อง (Interrupted Flow) แต่มีระดับเสียงสูงสุดน้อยกว่า สำหรับถนนที่มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบเดินทางเดียว (One Way) และจะให้ระดับเสียงสูงสุดมากกว่าสำหรับถนนที่มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบสวนทางกัน (Two Way)

8.6.5 ปริมาณการจราจร

ระดับเสียงจากการจราจรเป็นผลรวมเสียงรถที่วิ่งผ่านจุดรับเสียง การเพิ่มปริมาณรถจะทำให้ระดับเสียงเพิ่มขึ้นด้วย

8.6.6 ความกว้างของถนน

ถนนที่มีความกว้างมาก จะทำให้ปริมาณการจราจรมาก จำนวนแหล่งกำเนิดเสียงจึงมีมาก ดังนั้นทำให้ระดับเสียงมีค่าสูงขึ้นด้วย

8.6.7 เครื่องกีดกั้นเสียง

เครื่องกีดกั้นเสียงทำให้เกิดการสะท้อน หักเห หรือดูดกลืนของเสียง ซึ่งทำให้มีผลต่อระดับเสียง

8.6.8 สภาพผิวของถนน

ผิวถนนมีผลกระทบต่อค่าระดับเสียง โดยเฉพาะผิวถนนที่หยาบ ขรุขระ จะทำให้เกิดเสียงดังกว่าผิวถนนที่เรียบ

8.6.9 ความลาดชันของถนน

รถที่เคลื่อนที่จากที่ต่ำขึ้นที่สูงต้องเร่งเครื่องยนต์ ทำให้ระดับเสียงสูงขึ้น และระดับเสียงจะลดลงเมื่อเคลื่อนที่ลง

8.6.10 ด้านภูมิศาสตร์

สภาพถนนที่มีฝนตกจนเปียก จะทำให้ระดับเสียงเพิ่มขึ้นถึง 10 dB(A) แต่เนื่องจากทัศนวิสัยในการขับขี่ไม่ดี จึงทำให้ความเร็วของรถลดลง สำหรับลม และอุณหภูมิของอากาศจะมีผลต่อระดับเสียงจากการจราจรน้อยมาก

8.7 **การตรวจสมรรถภาพการได้ยิน** (Hearing test)

การตรวจสมรรถภาพการได้ยิน หมายถึง การตรวจหาจุดที่มีความเข้มของเสียงน้อยที่สุดที่หูพอจะเริ่มรู้สึกรับเสียงได้ (Hearing threshold)

การตรวจสมรรถภาพการได้ยินเสียงนั้น โดยทั่วไปแล้วมีความมุ่งหมายสำคัญอยู่ 4 ประการคือ

1) เพื่อวัดความไวของหูในการรับเสียง (Hearing Acuity) เพื่อค้นหา Hearing threshold

2) เพื่อวัดหาความสามารถของหู ว่ารับฟังเสียงได้ทุกความถี่ที่หูปกติของมนุษย์เราควรรับฟังได้หรือไม่

3) เพื่อวัดความสามารถในการแยกเสียง ความแตกต่างในรายละเอียดของเสียง พร้อมทั้งความหมาย

4) เพื่อวัดหาสมรรถภาพของหูว่าจะทนต่อเสียงได้ดีเลวเพียงใด เป็นการวัดแบบพิเศษ (Special test) ใช้ในการวิจัยค้นคว้าต่าง ๆ

8.7.1 องค์ประกอบอันตรายของเสียงสำหรับการรับฟังเสียงของมนุษย์

1) ระดับความดังของเสียงที่ได้รับ

2) ชนิดของเสียงรบกวน เป็นเสียงที่ดังเป็นระยะ ๆ หรือดังอยู่ตลอดเวลา และเสียงนั้นอยู่ในช่วงความถี่สูงหรือความถี่ต่ำ

3) ระยะเวลาในการสัมผัสเสียงในแต่ละวัน

4) ระยะเวลาในการทำงานในที่ที่มีเสียงดัง

5) ความไวในการรับเสียงของหูแต่ละคนแตกต่างกัน

6) อายุที่เริ่มเข้าทำงานในที่ที่มีเสียงดัง

7) ลักษณะทางกรรมพันธุ์

8) เพศ

9) โรคของหูบางโรค ทำให้มีการพิการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อได้รับฟังเสียงดัง ๆ เช่น โรคประสาทหูพิการมาแต่กำเนิด

10) อิทธิพลของยาบางชนิด

11) ลักษณะอาคารและสถานที่ทำงาน

12) บริเวณสถานที่ทำงานอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากน้อยเพียงใด

13) หูข้างไหนอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงระดับความผิดปกติของการได้ยิน

การได้ยินเสียงปกติ หมายถึง สภาพการได้ยินเสียงของหู เมื่อทำการวัดการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ ณ ความถี่ 500, 1,000 และ 2,000 Hz โดยวิธีการที่ถูกต้องทุกประการแล้วได้ผลค่าเฉลี่ยของระดับการได้ยินเสียงที่น้อยที่สุดที่หูจะสามารถรับเสียงได้ ไม่ควรเกินกว่า 25 เดซิเบล ตามมาตรฐาน ISO-1964

หูตึง หมายถึง สภาพการได้ยินของหู เมื่อทำการวัดการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์ ณ ความถี่ 500, 1,000 และ 2,000 Hz โดยวิธีการที่ถูกต้องทุกประการแล้วได้ผลค่าเฉลี่ยของระดับการได้ยินเสียงน้อยที่สุดที่หูจะสามารถรับได้ มีค่าเกินกว่า 25 เดซิเบล แต่ไม่เกินกว่า 93 เดเซิเบล เนื่องจากช่วงความผิดปกติของการได้ยินสามารถแบ่งเป็นรายย่อยได้ตามมาตรฐาน ISO-1964

8.7.2 ลักษณะของเสียงรบกวนที่เป็นอันตรายต่อเส้นประสาท

ลักษณะของเสียงรบกวนที่เป็นอันตรายต่อเส้นประสาท มี 2 ลักษณะ คือ

1) เสียงที่ดังเป็นระยะๆ ถ้าหยุดสัมผัสจะทำให้การสูญเสียการได้ยินได้น้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเสียงแบบเดียวกันแต่ดังตลอดเวลา

2) เสียงที่ดังติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ เช่น เสียงเครื่องจักร เสียงเครื่องยนต์ หรือเสียงที่ดังช่วงความถี่สูง ๆ คือ ตั้งแต่ความถี่ 2,000 Hz ขึ้นไป จะเป็นอันตรายต่อประสาทหูมากกว่าเสียงในช่วงความถี่ต่ำ ๆ และระดับความดังของเสียงที่ทำให้เกิดอันตรายแก่เส้นประสาทหูนั้น มีความดังเกินกว่า 85 เดซิเบล ขึ้นไป

8.7.3 เส้นประสาทหูผิดปกติที่เกิดจากเสียงรบกวน

เส้นประสาทหูผิดปกติที่เกิดจากเสียงรบกวน มี 2 แบบคือ

1) การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว หมายถึง การได้ยินเสียงลดลงชั่วคราว เมื่อได้พักจากการสัมผัสเสียงระยะเวลาหนึ่ง การได้ยินเสียงจะกลับดีเป็นปกติหรือใกล้เคียงปกติ เรียกว่า Temporary Threshold Shift (TTS)

2) การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร หมายถึง การได้ยินเสียงไม่อาจกลับคืนสู่ระดับปกติได้หมด มีความผิดปกติหรือความพิการไว้บางส่วน แม้ว่าจะได้พักจากการสัมผัสเสียงดังพอควรแล้ว เรียกว่า Permanent Threshold Shift (PTS)

8.7.4 อาการที่พบในกรณีเส้นประสาทหูผิดปกติเนื่องจากเสียงรบกวน

1) ในระยะแรกการสูญเสียการได้ยินจะเริ่มที่ช่วงความถี่ของเสียง 3,000 – 6,000 Hz และพบเสมอว่าจะเสียที่ความถี่ของการได้ยินที่ 4,000 Hz ก่อนความถี่อื่น ๆ

2) เริ่มมีเสียงดังรบกวนในหู ความไวของหูในการรับเสียงลดลง แต่พอเลิกงานไม่ได้อยู่ในที่มีเสียงดังหลาย ๆ ชั่วโมง จะรู้สึกว่าการได้ยินดีขึ้น

3) อาจพบว่ามีอาการปวดหูหรือเวียนศีรษะร่วมด้วย

4) เมื่อทำงานในที่มีเสียงดังเป็นระยะเวลานาน ๆ จะมีการสูญเสียการได้ยินไปทีละน้อยช้า ๆ โดยไม่รู้สึกตัวจนรุกลามไปถึงช่วงความถี่ของการพูดคุย (500 – 2,000 Hz) ทำให้การรับฟังเสียงพูดไม่เข้าใจ ถ้าผิดปกติมาก ๆ จะไม่ทราบทิศทางของเสียงที่ได้ยิน

5) ตรวจภายในช่องหูไม่พบสิ่งผิดปกติ

6) ตรวจวัดการได้ยินด้วยเครื่องตรวจวัดการได้ยิน จะได้กราฟลักษณะแสดงเส้นประสาทหูผิดปกติ ความสามารถในการจำแนกแยกเสียงพูดไม่สัมพันธ์กับระดับความผิดปกติของหู

8.8 กรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) และขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

9. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

สกล และอาภากร (2542) ศึกษาระดับเสียงรบกวนจากการจราจร กรณีศึกษา โรงพยาบาลราชวิถี 3 จุด คือ หน้าโรงพยาบาลราชวิถี ป้ายรถเมล์ และตึกสะอาด โรงพยาบาลราชวิถีกับเส้นทางการจราจร และตึกคลีนิคโรงพยาบาลผู้ติดยากับเส้นทางการจราจร พบว่า ช่วงเวลาเร่งด่วน (ในวันทำการ) ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 จุด มีระดับเสียง Leq 64.88 dB(A) กรมควบคุมมลพิษกำหนดเสียงรบกวนต่อชุมชนไว้ 70 dB(A) ลักษณะเสียงเป็นเสียงที่ดังเป็นระยะ (Impulsive Noise) ในแง่ที่มีระยะเวลาที่ยาวนาน ช่วงเวลาเร่งด่วน (ในวันหยุด) ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 จุด มีระดับเสียง Leq 78.95 dB(A) เป็นเสียงเกินมาตรฐาน ลักษณะเสียงเป็นเสียงรบกวนจากการจราจรที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ที่ไวต่อการรับเสียง (Impulse or Impact Noise) เป็นเสียงที่เกิดขึ้นแล้วค่อย ๆ หายไป เสียงกระทบนี้มีระยะยาวที่เกิดน้อยกว่า 0.5 วินาที เสียงกระทบอาจเกิดขึ้นติดๆ กันหรืออาจเกิดขึ้นนานๆ ครั้ง และช่วงเวลาไม่เร่งด่วน ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 จุด มีระดับเสียง Leq 64.06 dB(A) ใกล้เคียงกับช่วงเวลาเร่งด่วน เสียงระดับนี้ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

สุภร (2545) ทำการศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเสียงจากการจราจรแบบต่อเนื่อง พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเสียงจากการจราจรแบบต่อเนื่องมากที่สุดคือ ปริมาณการจราจร รองลงมาคือ ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงไปยังผู้รับเสียง และความเร็วจากการจราจร ตามลำดับ

กาญจนา (Skulsuksai, 1982) อ้างใน อัจฉราณี (2544) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับการได้ยินของคนงาน 111 คน ซึ่งปฏิบัติงานในสถานที่ที่มีระดับความดังของเสียง 74-106 dB(A) ระยะเวลาทำงาน 10 ปี ผลการศึกษาพบว่า คนงานมีระดับการสูญเสียการได้ยินเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ทำงาน และคนงานที่มีอายุมากจะมีการสูญเสียการได้ยินมากกว่าคนงานที่มีอายุน้อย

สุรางรัตน์ (2537) ได้ทำการศึกษาผลของเสียงกับความรู้สึกถูกรบกวนของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล เขตกรุงเทพมหานคร โดยการวัดระดับเสียงในบริเวณตึกที่ทำงานของโรงพยาบาล จำนวน 5 แห่ง พบว่าค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลา 24 ชม. (Leq 24 hrs) ของโรงพยาบาลเด็ก มีค่า 57.6 dB(A) วชิรพยาบาล มีค่า 61.3 dB(A) โรงพยาบาลเลิศสิน มีค่า 62.9 dB(A) ซึ่งระดับเสียงส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ก่อให้เกิดความรบกวนต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล พบว่า เมื่อระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าต่ำกว่า 55 dB(A) เจ้าหน้าที่จะมีความรู้สึกรำคาญต่อเสียงระดับนี้เป็นครั้งคราว ถ้ารับเสียงสูงกว่า 55 dB(A) จะเกิดความรำคาญบ่อยครั้งมาก และยังมีผลต่อประสิทธิภาพในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยอีกด้วย

ศริญญา และคณะ (2547) ทำการศึกษาระดับเสียงดังจากการจราจรที่ก่อให้เกิดความรำคาญในพื้นที่พานิชกรรม และพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยวัดระดับเสียงเฉลี่ย 15 ชั่วโมง และระดับเสียง percentile ที่ 10 รวม 6 จุด โดยตรวจวัดทั้งวันธรรมดา และวันหยุด เวลา 7.00-12.00 น. และทำการสอบถามประชาชนในชุมชนระหว่างการตรวจวัดไปด้วย ซึ่งพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงเฉลี่ย 15 ชั่วโมง และความรำคาญ แปรผันตรงต่อกันด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.8292 และจากการวิเคราะห์เพิ่มเติมด้วยสถิติพหุคูณ พบว่าอาชีพลูกจ้าง นักเรียน นักศึกษา เป็นปัจจัยเพิ่มความรำคาญ นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นว่าเสียงการจราจร รบกวนการทำงาน และการนอน มากถึงมากที่สุด และลักษณะที่พักอาศัยแบบตึกแถว เป็นปัจจัยลดความรำคาญ และระดับเสียงที่ทำให้คนร้อยละ 20 เกิดความรำคาญ มีค่า 68.2 เดซิเบลเอ

กัลยาณี (2547) ทำการศึกษาเรื่องการสูญเสียการได้ยินของคนงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง กรณีศึกษาในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องขนาดใหญ่ โดยทำการศึกษาจากในโรงงานแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่าง 176 คน เก็บข้อมูลกรกฎาคม ถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2547 ได้ข้อสรุปว่า การสูญเสียการได้ยินของโรงงานนี้มีค่าร้อยละ 21 ส่วนการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีความถูกต้องในระดับปานกลางร้อยละ 61.1 และระดับสูงร้อยละ 38.9 และความถูกต้องของการใช้อุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญ

วนิดา และอรพรรณ์ (2535) ได้ทำการศึกษาปัญหาสุขภาพที่เกิดจากมลพิษทางเสียงของตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นตำรวจจราจรกลาง สังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) จำนวน 264 นาย โดยทำการตรวจร่างกาย และตรวจสมรรถภาพการได้ยิน พบว่า ตำรวจจราจรมีผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินทีผิดปกติที่ระดับความถี่ 0.5-8 kHz โดยมีขีดจำกัดการได้ยินเกินกว่า 25 dB(A) และนอกจากนี้ยังพบร่วมกับอาการของการได้ยินลดลง มีเสียงรบกวนในหู หูอื้อ และปัญหาการได้ยินอื่นๆ อย่างน้อย 3 อาการขึ้นไป ถึงร้อยละ 28

ก่อกัญจ์ (2530) ได้ศึกษาเรื่องระดับความเข้มและความดังของเสียง พบว่าเสียงที่มีความดังตั้งแต่ 80 dB(A) ขึ้นไปจะมีผลต่อการบีบตัวของทางเดินอาหารของมนุษย์ และสัตว์ เช่น การบีบตัวของลำไส้เล็กลดลงเกือบ 80% ก่อให้มีการอาเจียน ปวดศีรษะ ท้องเสีย เส้นโลหิตตีบ โรคหัวใจ ความดันสูง และเกิดกรดในกระเพาะอาหารมากขึ้น ทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร

วัชระพล (2547) ศึกษาการพัฒนาปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติ ซึ่งในส่วนของการพัฒนาปลั๊กลดเสียงต้นแบบ พบว่า สูตรที่เหมาะสมในการวิจัยครั้งนี้คือ การลดปริมาณดิสเพิสชัน 50% ของกำมะถันลง 50% จากสูตรมาตรฐานการผลิตฟองน้ำ และสามารถป้องกันเสียงได้ดีที่ความถี่สูง ตั้งแต่ 3,000-8,000 Hz ส่วนผลการทดสอบไม่พบอาการแพ้หรือระคายเคืองจากยางธรรมชาติ และจากผลการทดสอบทางสถิติ พบว่าสามารถลดเสียงได้มากกว่า 15 เดซิเบลเอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการคำนวณเชิงเศรษฐศาสตร์ ยังพบว่า ที่กำลังการผลิต 1,000 ตันต่อปี สามารถผลิตปลั๊กลดเสียงได้ 450 ล้านคู่ ราคาขายคู่ละ 5-7 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับของต่างประเทศซึ่งมีราคาคู่ละ 15-35 บาท

10. เอกสารอ้างอิง (References) ของโครงการวิจัย

กรมควบคุมมลพิษ. 2542-2543. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ปี 2542-2543. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2547. เกร็ดความรู้เรื่องมลพิษทางเสียง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร.

กรมควบคุมมลพิษ. 2550. การจัดการปัญหามลพิษทางเสียงจากยานพาหนะ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร.

กรุงเทพมหานคร. 2550. แผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2550-2555 (ร่าง). กรุงเทพมหานคร.

ก่อกัญจ์ ภัทรากาญจน์. 2530. ฟิสิกส์ทั่วไป 1. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร.

กัณห์ดนัย ภูสวัสดิ์. 2542. การศึกษาและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับเสียงจากการจราจรทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง-มอร์เตอร์เวย์ (กรุงเทพ-ชลบุรี). วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานคร.

กัลยาณี ตันตรานนท์. 2547. การสูญเสียการได้ยินของคนงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง กรณีศึกษาในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องขนาดใหญ่. พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพยาบาลอาชีวอนามัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

10. เอกสารอ้างอิง (References) ของโครงการวิจัย (ต่อ)

เกษม จันทร์แก้ว. 2541. มลพิษสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

ชัย อยู่สวัสดิ์. 2538. กายวิภาคของหู. หน้า 2. ตำราโสตนาสิก ลาลิงซ์วิทยา พ.ศ. 2538. พิมพ์ครั้งที่ 1, โฮลิสติก พับลิชชิ่ง จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

ประกอบ วิวิธจินดา. 2540. การศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับเสียงจากการจราจรแบบต่อเนื่องบนถนนสายหลัก ชานเมือง กรุงเทพมหานคร. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานคร.

วนิดา ศศิวิมลกุล และอรพรรณ์ เมธาดิลกกุล. 2535. รายงานการศึกษาปัญหาสุขภาพจากมลพิษของตำรวจในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารแพทย์ตำรวจ. กรุงเทพมหานคร.

วัชรพล เดชกุล. 2547. การพัฒนาปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติ. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

ศริญญา ชูพูล และคณะ. 2547. การศึกษาระดับเสียงดังจากการจราจรที่ก่อให้เกิดความรำคาญในพื้นที่พานิชกรรม และพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่. วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม ปีที่ 26 เล่มที่ 1. กรุงเทพมหานคร.

สกล จันใด และอาภากร พุ่มโรย. 2542. การศึกษาระดับเสียงรบกวนจากการจราจร ผลกระทบต่อพื้นที่ไวต่อการรับเสียง กรณีศึกษา : โรงพยาบาลราชวิถี. โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพมหานคร.

สุภร อนันตโชติ. 2545. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเสียงจากการจราจรแบบต่อเนื่อง. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สุรชาติ สินวรณ์. 2550. การพัฒนาประสิทธิภาพปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติ. โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. กรุงเทพมหานคร.

10. เอกสารอ้างอิง (References) ของโครงการวิจัย (ต่อ)

สุรางค์รัตน์ ชัชประมุน. 2537. ผลของเสียงกับความรู้สึกถูกรบกวนของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลเขตกรุงเทพฯ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร.

โสภณา เพ็งอุบล. 2544. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤษติกรรมการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศและเสียงของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

อัจฉราณี สังสะนะ. 2544. ผลการสัมผัสเสียงดังและสารละลายอินทรีย์ต่อการสูญเสียการได้ยิน. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพยาบาลสาธารณสุข. มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร.

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

☑ แก้ปัญหาในการดำเนินงานของหน่วยงานที่ทำการวิจัย
กลุ่มเป้าหมาย : นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยได้ทราบถึงผลกระทบและได้รับการป้องกันมลพิษทางเสียงจากการจราจร

☑ เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไป
กลุ่มเป้าหมาย : หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

☑ บริการความรู้แก่ประชาชน
กลุ่มเป้าหมาย : ประชาชน ผู้ปฏิบัติ และชุมชนโดยรอบพื้นที่บริเวณการจราจรได้ทราบถึงผลกระทบและได้รับการป้องกันมลพิษทางเสียงจากการจราจร

☑ เป็นประโยชน์ต่อประชากรกลุ่มเป้าหมาย
กลุ่มเป้าหมาย : ประชาชน ผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนโดยรอบพื้นที่บริเวณการจราจรได้ทราบถึงผลกระทบและได้รับการป้องกันมลพิษทางเสียงจากการจราจร

☑ อื่นๆ : เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ
กลุ่มเป้าหมาย : ประชาชน สังคม ตลอดจนหน่วยงานอื่นๆ (ตระหนักและเห็นความสำคัญ)

12. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนประชาชน ผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนใกล้เคียงบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น จะได้รับการถ่ายทอดข้อมูลความรู้ที่ได้จากการวิจัย เพื่อนำไปสู่แนวทางจัดการ ปรับปรุง แก้ไข และป้องกันผลกระทบต่อประชาชนโดยรอบพื้นที่อันเกิดมาจากมลพิษทางเสียงที่เกิดจากการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ประชาชน ผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนใกล้เคียงบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นในเขตกรุงเทพมหานคร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น โดยมีสื่อที่จะเผยแพร่โครงการวิจัยดังนี้คือ

12.1 ผลงานวิจัยทั้งเชิงปฏิบัติการและพื้นฐาน รวมทั้งสื่อต่างๆ จะได้รับ คือ รายงานสรุปผลโครงการฯ โดยสามารถเชื่อมโยงเข้ากับขบวนการเสริมสร้างความแข็งแกร่งของชุมชน

12.2 ชุมชน ผู้ปฏิบัติงานและชุมชน จะได้รับการถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการวิจัย จนกระทั่งมีทักษะ ความรู้ ความสามารถและศักยภาพเพื่อการพัฒนาความแข็งแกร่ง เพื่อการวางแนวทางการป้องกันปัญหาสุขภาพอนามัย

12.3 การถ่ายทอดเทคโนโลยี และความรู้ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เพื่อป้องกันปัญหามลพิษและสุขภาพอนามัยในลักษณะของการนำเสนอผลการวิจัย และประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน

13. วิธีดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

13.1 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

การศึกษานี้ได้กำหนดพื้นที่ศึกษาจากบริเวณริมถนนสายหลักที่มีการสัญจรหนาแน่น ซึ่งอาจเป็นปัญหากระทบต่อการได้ยินของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยอ้างอิงมาจากสถานีตรวจวัดระดับเสียงของกรมควบคุมมลพิษ จำนวน 6 จุด แต่ถ้าจุดตรวจวัดใดห่างไกลจากถนนสายหลักจะทำการเลือกจุดจากถนนบริเวณใกล้เคียงที่มีการจราจรหนาแน่น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (ดังภาพที่ 1)

- ลาดพร้าว : สถานีตำรวจนครบาลโชคชัย ถนนลาดพร้าว
- ห้วยขวาง : สามแยกประชานุเคราะห์ ตลาดห้วยขวาง
- ดินแดง : แยกประชาสงเคราะห์ ถนนดินแดง
- บางกะปิ : สามแยกบางกะปิ
- บางขุนเทียน : โรงเรียนสิงหราชพิทยา ถนนเอกชัย
- ธนบุรี : แยกบางยี่เรือ ถนนอินทรพิทักษ์

และสถานที่วิเคราะห์ข้อมูล คือ ศูนย์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ลาดพร้าว : สถานีตำรวจนครบาลโชคชัย ถนนลาดพร้าว

ห้วยขวาง : สามแยกประชานุเคราะห์ ตลาดห้วยขวาง

ดินแดง : แยกประชาสงเคราะห์ ถนนดินแดง

บางกะปิ : สามแยกบางกะปิ

ภาพที่ 1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างผลกระทบของเสียงจากการจราจร

บางขุนเทียน : โรงเรียนสิงหราชพิทยา ถนนเอกชัย

ธนบุรี : แยกบางยี่เรือ ถนนอินทรพิทักษ์

ภาพที่ 1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างผลกระทบของเสียงจากการจราจร (ต่อ)

13.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยประชาชน และผู้ปฏิบัติงานริมเส้นทางการจราจร เช่น บุคลากรของหน่วยงานราชการ/โรงเรียน, กลุ่มตัวอย่างตำรวจจราจร และกลุ่มตัวอย่างในตลาดสด/ร้านขายของ จากบริเวณพื้นที่ศึกษาทั้ง 6 จุด ที่มีความเสี่ยงต่อมลพิษทางเสียงจากการจราจร ได้แก่ พื้นที่ของเขตลาดพร้าว : สถานีตำรวจนครบาลโชคชัย ถนนลาดพร้าว, ห้วยขวาง : สามแยกประชานุเคราะห์ ตลาดห้วยขวาง, ดินแดง : แยกประชาสงเคราะห์ ถนนดินแดง, บางกะปิ : สามแยกบางกะปิ, บางขุนเทียน : โรงเรียนสิงหราช-พิทยา ถนนเอกชัย และธนบุรี : แยกบางยี่เรือ ถนนอินทรพิทักษ์ โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการกำหนดจากจุดตรวจวัดมลพิษเสียงภายในรัศมี 80 เมตร เป็นหลัก (คิดเป็นพื้นที่ 0.0064 ตารางกิโลเมตร) และทำการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณตามสูตรของ Taro Yamane คือ

$$\text{ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง} = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ N = จำนวนประชากรทั้งหมด

e = ระดับความคลาดเคลื่อนที่ความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 3.1 แสดงสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง

เขต	จำนวนประชากร (คน)*	พื้นที่ (Km^2)	จำนวนประชากรเมื่อเทียบต่อพื้นที่ 0.0064 Km^2 (คน)	จำนวนตัวอย่าง (ตัวอย่าง)
ลาดพร้าว : สถานีตำรวจนครบาลโชคชัย ถนนลาดพร้าว	117,711	21.857	34	31
ห้วยขวาง : สามแยกประชานุเคราะห์ ตลาดห้วยขวาง	76,213	15.033	33	30
ดินแดง : แยกประชาสงเคราะห์ ถนนดินแดง	146,031	8.354	112	88
บางกะปิ : สามแยกบางกะปิ	149,093	28.523	33	30
บางขุนเทียน : โรงเรียนสิงหราชพิทยา ถนนเอกชัย	132,313	120.678	7	7
ธนบุรี : แยกบางยี่เรือ ถนนอินทรพิทักษ์	136,971	8.551	103	82
รวม (คน/ตัวอย่าง)			**322**	**268**

ที่มา : * อ้างอิงข้อมูลของกรมการปกครอง, 2549

ดังนั้นจึงได้ กลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาทั้ง 6 จุด รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 268 ตัวอย่าง โดยแยกในแต่ละจุดการตรวจวัดดังแสดงในตารางข้างต้น และการศึกษานี้จะใช้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวในการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน การศึกษาประสิทธิภาพปลั๊กลดเสียง และการสัมภาษณ์ผ่านแบบสอบถาม ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย

13.3เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยของการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

13.3.1 เครื่องมือตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อม เช่น เครื่องมือสำหรับการวัดระดับเสียงจากการจราจร และเครื่องมือนับปริมาณการจราจร

13.3.2 เครื่องมือตรวจสมรรถภาพการได้ยิน เช่น Audiometer

13.3.3 เครื่องมือลดเสียง เช่น ปลั๊กลดเสียงแบบ formable plug

13.3.4 แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยทำการพัฒนาขึ้น

14. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

14.1 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

พฤศจิกายน 2550 - ตุลาคม 2551

14.2 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

14.2.1 การเก็บข้อมูลทางด้านเสียงและการจราจร

หลักเกณฑ์ในการเลือกถนนที่ทำการศึกษาและเก็บข้อมูล ควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ทางด้านการจราจรเป็นหลัก เช่น จุดที่ทำการศึกษาต้องมีการจราจรแบบต่อเนื่อง บริเวณที่ทำการวัดระดับเสียง ควรมีลักษณะตรงอยู่ในแนวราบไม่มีทางตัด ทางแยก หรือสัญญาณไฟจราจร บริเวณนั้นต้องไม่มีอาคาร หรือสิ่งก่อสร้างใดๆที่จะส่งผลต่อทางเดินของเสียง และถนนที่ศึกษาควรมีสภาพผิวเรียบ

ข้อมูลที่ทำการเก็บสำหรับการศึกษาเรื่องเสียงจากการจราจร ได้แก่ ปริมาณรถ ประเภทรถ ระดับเสียงจากการจราจรบริเวณริมถนน เป็นต้น

1) การวัดระดับเสียง โดยการวัดนั้นจะตั้งเครื่องมือวัดระดับเสียงริมขอบถนน ซึ่งควรอยู่ห่างจากขอบถนน 1 เมตร สูงจากพื้น 1.2 เมตร และในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบต้องไม่มีสิ่งที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ หันไมโครโฟนไปในทิศทางตั้งฉากกับการจราจร และที่สำคัญควรมีการปรับเทียบเครื่องมือทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งานตามคู่มือ ในการศึกษานี้ทำการตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hrs) ระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน (Ldn) ระดับเสียงสูงสุดตลอดระยะเวลาการตรวจวัด (Lmax) และค่าระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90}) ณ จุดตรวจวัดแต่ละแห่ง

2) การวัดปริมาณการจราจร ทำการตรวจนับปริมาณรถทุกๆ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยแยกประเภทรถออกเป็น 4 ประเภทหลักๆ ตามที่พบบ่อย และทำการนับปริมาณการจราจรในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยเครื่องมือวัดปริมาณรถยนต์ (counter) ซึ่งมีรายละเอียดประเภทรถที่ทำการนับปริมาณมีดังนี้

- รถยนต์ (light car, LC) หมายถึง รถยนต์ที่มี 4 ล้อ 2 เพลา หรือมีน้ำหนักสุทธิน้อยกว่า 4,500 กิโลกรัม

- รถบรรทุกขนาดกลาง (medium trucks, MT) หมายถึง รถยนต์ที่มี 6 ล้อ 2 เพลา หรือมีน้ำหนักบรรทุก 4,500-12,000 กิโลกรัม

- รถบรรทุกขนาดใหญ่ (heavy trucks, HT) หมายถึง รถยนต์ตั้งแต่ 3 เพลาขึ้นไป หรือมีน้ำหนักบรรทุก 12,000 กิโลกรัมขึ้นไป

- รถจักรยานยนต์ โดยจะดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง และการนับปริมาณการจราจรไปพร้อมๆกัน

14.2.2 การทดสอบการนำปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติมาใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบในขั้นตอนนี้จัดเป็นการศึกษาวิจัยเพื่อขยายผลจากงานวิจัยของสุรชาติ (2550) ซึ่งได้ทำการพัฒนาปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติ โดยศึกษาในเรื่องรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการลดเสียง นอกจากนี้ยังมีต้นทุนต่ำกว่าการสั่งซื้อจากต่างประเทศอีกเช่นกัน ซึ่งวิธีการทดสอบนั้นจะแนะนำให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 385 คน ทดลองใช้ในเวลาปฏิบัติงาน/กิจกรรมริมเส้นทางการจราจร

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพปลั๊กลดเสียงนั้น จะทำการทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน และมีการสัมภาษณ์ผ่านแบบสอบถาม ซึ่งในส่วนของการหาประสิทธิภาพนั้น จะทำการเก็บข้อมูล 2 ช่วง ดังนี้ ช่วงแรกที่คณะผู้วิจัยทำการลงพื้นที่ทั้ง 6 จุด จะทำการแจกปลั๊กลดเสียงพร้อมสาธิตวิธีการใช้งาน และจากนั้นจะทำการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเป็นการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินของหูปกติเมื่อไม่ได้ใช้ปลั๊กลดเสียง ส่วนครั้งที่ 2 เป็นการตรวจวัดขณะใส่ปลั๊กลดเสียง เพื่อเป็นการหาประสิทธิภาพการลดเสียงของอุปกรณ์ เมื่อครบระยะเวลา 3 เดือน จะทำการเก็บข้อมูลในช่วงหลังอีกครั้งผ่านกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม ซึ่งวิธีการทดสอบทำเช่นเดียวกันกับการดำเนินงานในช่วงแรก

14.2.3 การเก็บข้อมูลด้านสมรรถภาพการได้ยินของกลุ่มตัวอย่าง

1) เริ่มจากเตรียมกลุ่มตัวอย่างจากข้อ 13.2 ให้พร้อมสำหรับการทดสอบโดยงดสัมผัสเสียงดังก่อนตรวจอย่างน้อย 16 ชั่วโมง งดดื่มสุราและของมึนเมาทุกชนิดก่อนตรวจ และต้องไม่มีอาการเจ็บป่วยด้วยภาวะระบบทางเดินหายใจหรือภาวะเกี่ยวกับหู

2) วิธีการตรวจการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านทางอากาศด้วย Audiometer

(1) ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งในห้องทดสอบที่กันเสียงรบกวนจากภายนอกได้หรือใช้ห้องเงียบที่ทำการวัดระดับความดังของเสียงที่อยู่ภายในห้องให้ได้ระดับความดังของเสียงตามมาตรฐานกำหนดและใช้ที่ครอบหูที่หูทั้งสองข้าง

(2) ทำการอธิบายให้ผู้ถูกทดสอบเข้าใจถึงเสียงสัญญาณที่จะได้ยินว่าเสียงจะเบาแค่ไหนก็ให้ส่งสัญญาณโดยการยกนิ้วมือ หรือกดสวิทช์สัญญาณทุก ๆ ครั้งที่ได้ยินเสียง

(3) ทำการทดสอบหูข้างที่ดีก่อนเสมอโดยการถามจากผู้ถูกทดสอบเพื่อให้ผู้ถูกทดสอบเข้าใจและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

(4) วิธีการตรวจเริ่มต้นจากที่ความถี่ 1,000 Hz ก่อนว่าผู้ถูกทดสอบได้ยินเสียงที่ระดับความดังเท่าไรและจึงทำต่อไปที่ความถี่ 2,000 3,000 4,000 6,000 และ 8,000 Hz ตามลำดับจึงกลับมาที่ความถี่ 1,000 Hz ใหม่ เป็นการทดสอบซ้ำ แล้วทำต่อไปที่ความถี่ของเสียง 500 และ 250 Hz ตามลำดับ ในกรณีที่ระดับความดังของเสียงที่ได้ยินที่ความถี่ระหว่าง 2 ความถี่ต่างกันเกิน 20/30 เดซิเบล เช่น ระดับความดังของเสียงที่ได้ยินที่ความถี่ 1,000 Hz และ 2,000 Hz ต่างกันอยู่ 30 เดซิเบล ควรทำการวัดระดับความดังของเสียงที่ได้ยินที่ช่วงความถี่ 1,500 Hz ด้วย

(5) โยงเส้นทึบต่อระดับความดังของเสียงที่ได้ยินในแต่ละความถี่ตั้งแต่ 250, 500….8,000 Hz จะได้เป็นเส้นกราฟออกมา แสดงถึงระดับการได้ยินของแต่ละความถี่โดยการนำเสียงผ่านอากาศของหูข้างนั้น

(6) ถ้าพบว่าการตรวจหูข้างที่สองมีระดับการได้ยินเสียงต่ำกว่าหูข้างที่หนึ่ง เกิน 30 เดซิเบล ควรใส่เสียงกลบรบกวนในหูข้างหนึ่งด้วย เมื่อทำการทดสอบหูข้างที่สองเพื่อป้องกันการได้ยินเสียงจากหูข้างดี

3) การรวบรวมผลการตรวจการได้ยิน

เมื่อทำการตรวจผลการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านทางอากาศหรือทางกระดูกแล้วนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยของระดับการได้ยินที่ความถี่ของการพูดคุย (ความถี่ที่ 500, 1,000 และ 2,000 Hz) และพิจารณา จากระดับการได้ยินความถี่อื่น ๆ ประกอบด้วย คือ ที่ความถี่ 3,000, 4,000 และ 6,000 Hz การแปลผลการตรวจการได้ยิน ต้องอาศัยข้อมูลหลาย ๆ อย่างประกอบกัน ได้แก่ ลักษณะของผลการบันทึกการตรวจการได้ยิน ประวัติการเจ็บป่วยเกี่ยวกับหู ประวัติการทำงาน ผลการตรวจร่างกาย และการตรวจหูทางคลินิก หลักการในการแปลผลการตรวจการได้ยิน ควรพิจารณาถึง

(1) ความไวของหูในการรับฟังเสียง พิจารณาได้จากระดับการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านทางอากาศหรือจากการใช้คำพูด ถ้าตัวเลขสูงแสดงว่าต้องใช้ความดังของเสียงสูงจึงได้ยิน แปลว่า หูข้างนั้นมีความไวต่อเสียงไม่ดี

(2) สมรรถภาพของเส้นประสาทหู พิจารณาได้จากค่าระดับการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านทางกระดูกหรือการใช้คำพูด ถ้าตัวเลขสูง แสดงว่ามีเส้นประสาทหูเสียมากโดยเฉพาะเซลล์ขนที่อยู่ในหูชั้นใน

(3) ถ้าหากมีระดับการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านทางอากาศและทางกระดูกเท่านั้น หรือเสมอกันไปโดยตลอด หรือระดับการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านทางอากาศมากกว่าการนำเสียงผ่านทางกระดูก และค่าเฉลี่ยไม่เกินกว่า 27 เดซิเบล แปลว่า มีความผิดปกติที่ เส้นประสาทหู และถ้ามากกว่า 93 เดซิเบล แปลว่า หูหนวกเนื่องจากเส้นประสาทหูเสีย

(4) ถ้าพบว่าระดับการได้ยินโดยการนำเสียงผ่านทางอากาศ หรือกระดูกหรือการใช้คำพูดที่มีค่าสูงมาก และมี Air – Bone Gap แสดงว่า มีความผิดปกติของการได้ยินเป็นแบบผสมระหว่างตัวนำเสียง และเส้นประสาทหูผิดปกติ หรือมีหูหนวกแบบผสม

14.2.4 การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผ่านแบบสอบถาม

มีขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามมีดังนี้

1) ศึกษาข้อมูล แนวคิด หลักการในการสร้างแบบสอบถาม และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยิน ความเสี่ยงต่อมลพิษทางเสียง จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดชนิดของแบบสอบถาม และโครงสร้างภายในต่างๆ

3) ทำการสร้างคำถามต่างๆ ตามโครงสร้างของแบบสอบถาม

4) เสนอผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องช่วยตรวจสอบความตรง และความครบถ้วนของเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามตามกรอบความคิด และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5) ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

6) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย (Pre-test) จำนวน 30 ฉบับ นำมาวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรง (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยการวัดความสอดคล้องภายในโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (Alpha Coefficient) ดังสูตร

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left\{1-\frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right\}$$

α = ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ

k = จำนวนข้อของเครื่องมือ

s_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

s_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

โดยเกณฑ์การยอมรับ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า ต้องไม่ต่ำกว่า 95%

7) จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

แบบสอบถามดังกล่าวนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรกเป็นข้อมูลส่วนบุคคลกลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติเรื่องเสียง การจราจร การใช้อุปกรณ์ในการป้องกัน เป็นต้น โดยจะทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างทั้ง 385 คน ใน 6 จุด จำนวน 2 ครั้ง โดยทำควบคู่กับการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน และการทดสอบปลั๊กลดเสียง และมีระยะเวลาห่างกัน 3 เดือน ซึ่งตัวอย่างของแบบสอบถามที่ใช้แสดงดังนี้

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ ❒ ชาย ❒ หญิง อายุ ..... ปี

2. ระดับการศึกษาสูงสุด .....

3. ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน/กิจกรรมริมเส้นทางการจราจร ..... ปี

4. จำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติงาน/กิจกรรมริมเส้นทางการจราจรต่อวัน..... ชั่วโมง

5. จำนวนวันที่ปฏิบัติงาน/กิจกรรมริมเส้นทางการจราจรต่อสัปดาห์..... สัปดาห์

6. การตรวจสุขภาพประจำปี เกี่ยวกับการได้ยิน

❒ ไม่เคย ❒ เคย โปรดระบุผล.....

7. ท่านมีพฤติกรรมที่ทำบ่อยๆเหล่านี้หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❒ ชกมวย ❒ เที่ยวดิสโก้เทค ❒ เป็นนักร้องตามผับ/บาร์/ดิสโก้เทค ❒ ยิงปืน

❒ ฟังเทปวิทยุเสียงดัง ❒ แคะหูหรือปั่นช่องหูบ่อย ❒ ไม่มี

❒ อื่นๆ โปรดระบุ.....

8. ท่านเคยได้รับอุบัติเหตุกระทบกระแทกบริเวณศีรษะหรือศีรษะแตกหรือไม่

❒ ไม่เคย ❒ เคย โปรดระบุสาเหตุ .....

9. ท่านเคยเป็นโรคหูน้ำหนวก หรือโรคเกี่ยวกับช่องหูหรือไม่

❒ ไม่เคย ❒ เคย โปรดระบุโรค..... ข้างที่เป็น.....

10. ท่านเคยมีอาการหรือโรคเหล่านี้บ้างหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❒ เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ ❒ คลื่นไส้ อาเจียน ❒ ความดันโลหิตสูง ❒ เจ็บหน้าอก

❒ หงุดหงิด ใจร้อน โมโหง่าย ❒ หูอื้อ ❒ เหนื่อยง่าย ใจสั่น ❒ ไม่มี

11. ท่านเคยรู้สึกว่ามีเสียงดังเกิดขึ้นหรือไม่

❒ ไม่เคย ❒ เคย โปรดระบุข้างที่มีเสียงดัง .....

ถ้าเคย เสียงดังนั้นมาจากไหน.....

12. ท่านคิดว่าหูของท่านปกติดีหรือไม่

❒ ปกติ ❒ ไม่ปกติ โปรดระบุสาเหตุ .....

ถ้าไม่เคย เคยตรวจหู หรือไม่..... เมื่อไร.....

ส่วนที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติเรื่องมลพิษเสียง และปล๊กลดเสียง

2.1 แบบวัดความรู้ ทัศนคติเรื่องมลพิษเสียง

คำถาม	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ
1. มลพิษทางเสียง หมายถึงเสียงดังที่ส่งผลกระทบต่อการได้ยินในภาวะปกติ			
2. เสียงดังเกิน 85 เดซิเบลเอ ถือว่าเป็นมลพิษทางเสียง			
3. เสียงดังที่เกิดจากการดัดแปลงท่อไอเสียรถจักรยานยนต์ ที่ระยะห่างไม่เกิน 5 เมตร ถือเป็นมลพิษทางเสียง			
4. การปฏิบัติงาน/กิจกรรมริมเส้นทางการจราจรเป็นเวลานาน ซึ่งทำให้ได้รับเสียงดังจากการจราจรทำให้เกิดความเครียดสูงโดยไม่รู้ตัว			
5. การสูญเสียการได้ยินมี 2 แบบ คือ แบบชั่วคราว และแบบถาวร			
6. อาการหูอื้อได้ยินเสียงกริ่งๆในหู เป็นอาการเริ่มแรกของโรคหูหนวก			
7. โดยธรรมชาติหูสามารถปรับสภาพการรับฟังได้ ดังนั้นเสียงดังจึงไม่เป็นอันตรายต่อหู			
8. คนที่หูตึงเนื่องมาจากเสียงสามารถรักษาให้หายได้			
9. เสียงดังจากการจราจรบนท้องถนนไม่รุนแรงพอที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ			
10. รถต่างชนิดกันจะให้ระดับเสียงดังที่ต่างกัน			
11. ผู้ที่ฟังเสียงดังนานๆ จะเป็นโรคแผลในกระเพาะอาหาร			
12. การได้รับอันตรายจากเสียงดังมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลขึ้นกับอายุ			

2.2 แบบวัดความรู้ ทัศนคติเรื่องปลั๊กลดเสียง

คำถาม	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ
1. ปลั๊กลดเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการลดเสียงได้			
2. สำลีสามารถลดเสียงดังได้เท่าปลั๊กลดเสียง			
3. การปฏิบัติงาน/กิจกรรมริมเส้นทางการจราจรเป็นเวลานาน โดยไม่ใส่ปลั๊กลดเสียงจะทำให้เป็นโรคหูหนวก			
4. ใส่ปลั๊กลดเสียงตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน/กิจกรรมริมเส้นทางการจราจรจะช่วยลดเสียงดังได้			
5. นอกจากปลั๊กลดเสียงยังมีอุปกรณ์ลดเสียงประเภทอื่นอีก			
6. ปลั๊กลดเสียงควรมีขนาดพอดีกับช่องหูเพื่อลดการรั่วของเสียง			
7. การใช้ปลั๊กลดเสียงบ้างเป็นครั้งคราว มีส่วนช่วยลดการเกิดโรคหูหนวกได้เช่นกัน			
8. การใช้ปลั๊กลดเสียงเป็นสิ่งไม่จำเป็นถ้าท่านมีสุขภาพแข็งแรง			
9. การใช้ปลั๊กลดเสียงเป็นสิ่งไม่จำเป็นเพราะสามารถลดเสียงดังได้เพียงเล็กน้อย			
10. ปลั๊กลดเสียงสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงประเภทอื่นได้			
11. เมื่อใช้ปลั๊กลดเสียงแล้วเกิดความรำคาญไม่ควรใช้ต่อ			
12. ควรมีปลั๊กลดเสียงเป็นของท่านเอง ไม่ควรปะปนกับผู้อื่น			

14.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์และสรุปผลการวิจัย

นำผลการศึกษาทั้งการตรวจวัดเสียง ปริมาณการจราจร สมรรถภาพการได้ยินเสียงทั้งก่อนและหลังการใช้ปลั๊กลดเสียง ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมาย มาวิเคราะห์ผล และหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ดังนี้ ระดับมลพิษเสียงกับปริมาณการจราจร ประเภทของรถต่อการเกิดมลพิษเสียง สมรรถภาพการได้ยินเสียงกับปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพล เช่น ระดับมลพิษเสียง ระยะห่างจากเส้นทางจราจร ระยะเวลาการสัมผัสเสียง ปัจจัยส่วนบุคลต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการลดเสียงเมื่อใช้ปลั๊กลดเสียงในบริเวณดังกล่าวร่วมด้วย

14.4 นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูล

นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยดังกล่าวให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนประชาชน ผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนใกล้เคียงบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น เพื่อนำไปสู่แนวทางจัดการ ปรับปรุง แก้ไข และป้องกันผลกระทบต่อประชาชนโดยรอบพื้นที่อันเกิดจากมลพิษทางเสียงที่เกิดจากการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร

14.5 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย	ระยะเวลา (เดือนกันยายน 2550 – เดือนสิงหาคม 2551)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. รวบรวมและศึกษาข้อมูลพื้นที่บริเวณริมทางจราจรที่หนาแน่นตลอดจนพื้นที่โดยรอบที่เกี่ยวข้อง	←	→										
2. ทำการตรวจวัดคุณภาพเสียง ปริมาณการจราจร และสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน ผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนในพื้นที่โดยรอบการจราจรที่คัดเลือก		←	—	—	—	—	—	→				
3. วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพเสียง ปริมาณการจราจร และสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน ผู้ปฏิบัติงาน และชุมชนในพื้นที่โดยรอบการจราจรที่คัดเลือกและจัดทำแผนแก้ไข						←	—	→				
3.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น												
3.2 จัดทำ และดำเนินการตามแผนการป้องกัน/แก้ไขโดยการใช้ปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติต่อสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่โดยรอบการจราจรที่คัดเลือก								←	→			
3.3 ทดสอบประสิทธิภาพหลังการใช้ปลั๊กลดเสียงจากยางธรรมชาติ ต่อสมรรถภาพการได้ยินของประชาชน ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่โดยรอบการจราจรที่คัดเลือก										←	→	
3.4 วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล											←	→
4. นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูล												← →

15. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย

15.1 อุปกรณ์การวิจัยที่มีอยู่แล้ว

1) เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) และเครื่องมือนับปริมาณรถยนต์ (Counter)

2) อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลเคลื่อนที่

3) อุปกรณ์บันทึกภาพและข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

15.2 ปัจจัยที่ต้องการเพิ่มเติม

ไม่มี

16. งบประมาณของโครงการวิจัย

รายการ	จำนวนเงิน (บาท) (พ.ศ. 2550)
ก. หมวดค่าจ้าง	
ค่าจ้างเก็บข้อมูลรายวัน (200 บาท x 6 คน x 6 จุด x 7 วัน) (ประกอบด้วย ค่าจ้างเฝ้าอุปกรณ์วัดเสียง ค่าจ้างผู้เข้าไปทำการขอข้อมูลแบบสอบถาม)	50,400
รวม	50,400
ข. หมวดค่าใช้สอย	
ค่ายานพาหนะและน้ำมันเชื้อเพลิง (3,000 บาท/วัน x 7 วัน x 4 คัน)	84,000
ค่าจ้างตรวจสมรรถภาพการได้ยินของหูกลุ่มตัวอย่าง (300 บาท x 268 คน)	80,400
ค่าจ้างเหมาวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม	8,000
ค่าจ้างเหมาถ่ายเอกสาร	10,000
ค่าจ้างพิมพ์	5,000
ค่าจัดทำรายงาน (50 เล่ม x 300 บาท)	15,000
ค่าจัดทำเอกสารเผยแพร่ (100 แผ่น x 100 บาท)	10,000
รวม	212,400
ค. หมวดค่าตอบแทน	
ค่าตอบแทนที่ปรึกษา (2 คน x 5,000 บาท)	10,000
รวม	10,000
ง. หมวดค่าวัสดุ	
ค่าวัสดุสำนักงาน เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ อุปกรณ์เครื่องเขียน แบตเตอรี่เครื่องวัดเสียง	32,200
รวม	32,200
จ. หมวดค่าสาธารณูปโภค	
ค่าไปรษณีย์ ค่าโทรศัพท์	5,000
รวม	5,000
รวมงบประมาณของชุดโครงการวิจัย	**310,000**

17. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนางานวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต และสามารถสร้างกลุ่มเครือข่ายของนักวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต หน่วยราชการอื่น ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร กรมควบคุมมลพิษ เป็นต้น รวมทั้งประสานงานความร่วมมือกับชุมชน/หน่วยงานที่ได้รับผลกระทบ โดยเน้นที่งานวิจัยทั้งเชิงปฏิบัติการที่เสริมสร้างความแข็งแกร่ง เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการ ปรับปรุง แก้ไข และป้องกันผลกระทบต่อประชาชน/ผู้ปฏิบัติงานโดยรอบพื้นที่อันเกิดมาจากมลพิษทางเสียงที่เกิดจากการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครอย่างยั่งยืน

(นางสาว ประวรดา โภชนจันทร์)
หัวหน้าโครงการวิจัย
24 ตุลาคม 2550

<u>ส่วน ค</u> ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นางสาวประวรดา โภชนจันทร์

ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 6 ศูนย์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.ม.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วท.บ.(วนศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสาวสิมนัส ตรีเดช

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลงานวิจัย

การผลิตเมทานอลจากมีเทนโดยกระบวนการทางชีวภาพ โดยอาศัยเชื้อเมทาโนโทรป

การพัฒนาเทคนิค FISH (Fluorescent In Situ Hybridization) และ PCR (Polymerase Chain Reaction) สำหรับตรวจวัดจุลินทรีย์สายพันธุ์ต่างๆในระบบทางสิ่งแวดล้อม เช่น Methanotroph, Nitrifying bacteria, denitrifying bacteria, Methanogen และ anaerobic ammonium-oxidizing bacteria

การจำแนกเชื้อเมทาโนโทรปในดินกลบทับชั้นสุดท้ายของพื้นที่ฝังกลบมูลฝอยที่เป็นกรด

การบำบัดน้ำชะมูลฝอยโดยระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดิน ร่วมกับการตรวจสอบสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ในระบบที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากมันสำปะหลังในถังปฏิกรณ์แบบสองขั้นตอน (two-stage digester: solid and liquid stage) ที่มีการไหลวนกลับของน้ำเสีย

2. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสาวพรธิดา เทพประสิทธิ์

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

3. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสาวพรรณทิพา กิจภักดีกุล

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

4. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสาวเพียงกมล ยุวนานนท์

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

5. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นายรุ่งเกียรติ ยิ่งเจริญรุ่งโรจน์

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต (เกียรตินิยมอันดับ 2)

วท.บ. (วิทยาศาสตร์สุขภาพ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2547 – ปัจจุบัน กำลังศึกษาต่อปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

6. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นายอนิรุทธิ์ ศรีเลขา

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

7. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสาวนงนุช ผ่องศรี

ตำแหน่ง หัวหน้างานธุรการ ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

ศศ.บ.(นิเทศศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

8. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสุภาณี พัศระ

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

9. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสาววรรณา แสนใจกล้า

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

โครงการศึกษาสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร

โครงการ จัดการสภาพแวดล้อมเทศบาลเมืองบางบัวทอง

โครงการสร้างจิตสำนึกและศึกษาประสิทธิภาพ ในการใช้ถังดักไขมันตามโครงการนำร่องการติดตั้งถังดักไขมันแผงขายอาหารริมบาทวิถี โดยรอบธนาคารศรีนคร สำนักงานเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย

โครงการศึกษาแนวทางการแก้ไขและฟื้นฟูปัญหาน้ำเสียและมูลฝอยบริเวณคลองวัดน้อยและคลองวัดโพธินิมิตร 5 ในเขตธนบุรี

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

10. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นางสาวสุภาวดี ฤทธิ์เพชร

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

11. **ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)** นายมณฑล สุวรรณประภา

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์เทคนิค ประจำศูนย์สิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ประวัติการศึกษา

วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ผลงานวิจัย

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

โครงการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่ส่วนขยายของเมืองจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำของจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549

การศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมชุมชนของประชาชนในเขตจังหวัดนนทบุรี ปีงบประมาณ 2549