

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่าความหนวกหูมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนหรือไม่ โดยมุ่งศึกษาลักษณะของเสียงรบกวนภายในโรงเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน แต่เรียนอยู่ในอาคารเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสองกลุ่มที่เรียนในห้องเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียงในระยะเวลาที่ทำการศึกษา และสำรวจความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนอยู่ในห้องเรียนที่มีเสียงรบกวนจากการทดลอง

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร จำนวน 250 คน โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย 88 ถนนศรีเพชร เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร จำนวน 250 คน และโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม 519/1 เชียงสะพานทิพย์เสถียร ถนนมหาพฤฒาราม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน

การวิจัย ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มเดียวกันซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียงมาคำนวณค่ามัธยเทศและคณิต แล้วทดสอบความมีนัยสำคัญของมัธยเทศและคณิตของผลต่างของคะแนนของนักเรียนกลุ่มเดียวกันโดยใช้ t-test ส่วนการศึกษาลักษณะของเสียงในอาคารเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการวัดและบันทึกระดับเสียงภายในอาคารเรียน โดยใช้เครื่องมือในการวัดเสียง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่ามัธยเทศและคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน L_{eq} (Equivalent Continuous Sound Pressure Level of a time varying sound) L (Noise Pollution Level) TNI (Traffic Noise Index) L_{90} และ L_{10}^{NP} การวิจัยในส่วนที่เหลือผู้วิจัยได้ทำการสอนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม สองกลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม สองกลุ่มหลังเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งเปิดเสียงรบกวนในขณะที่ทำการสอน และนำแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ไปทดสอบกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พร้อมกับให้กลุ่มทดลองเขียนความรู้สึกและความคิดเห็น
ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการทดลอง นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์มาเปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิตและทดสอบความมีนัยสำคัญของมัธยิมเลขคณิตของ
นักเรียน ด้วย z -test ส่วนความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนนำมาคำนวณค่าร้อยละ

สิ่งที่ค้นพบ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มเดียวกันขณะที่เรียนในอาคารเรียน
ที่มีระดับเสียงต่ำ ดีกว่าขณะที่เรียนในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงสูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ
.01 (โรงเรียนเทพศิรินทร์) และที่ระดับ 0.05 (โรงเรียนสวนกุหลาบ)

2. ระดับเสียงในอาคารเรียนที่กลุ่มตัวอย่างประชากรเรียนมีลักษณะดังนี้

2.1 โรงเรียนเทพศิรินทร์

2.1.1 อาคารเรียนที่อยู่ชิดริมถนน มัธยิมเลขคณิตมีค่าระหว่าง
75.9-78.95 dBA L_{10} มีค่าระหว่าง 82-86 dBA L_{NP} มีค่าระหว่าง 79.35-111.49
dBA TNI มีค่าระหว่าง 80.5-118 dBA ระดับเสียงมีค่าระหว่าง 60-92 dBA

2.1.2 อาคารเรียนที่อยู่ในบริเวณห่างจากถนน มัธยิมเลขคณิตมีค่า
ระหว่าง 62.05-68.68 dBA L_{10} มีค่าระหว่าง 68-74 dBA L_{NP} มีค่าระหว่าง 76.89-
95.23 dBA TNI มีค่าระหว่าง 70-83 dBA ระดับเสียงมีค่าระหว่าง 48-80 dBA

2.2 โรงเรียนสวนกุหลาบ

2.2.1 อาคารเรียนที่อยู่ชิดริมถนน มัธยิมเลขคณิตมีค่าระหว่าง 78.16-
81 dBA L_{10} มีค่าระหว่าง 87-95.05 dBA L_{NP} มีค่าระหว่าง 81.07-96.88 dBA
TNI มีค่าระหว่าง 80.85-96 dBA ระดับเสียงมีค่าระหว่าง 64-92 dBA

2.2.2 อาคารเรียนที่อยู่ในบริเวณห่างจากถนน มัธยิมเลขคณิตมีค่า
ระหว่าง 61.81-68.1 dBA L_{10} มีค่าระหว่าง 65-72.5 dBA L_{NP} มีค่าระหว่าง
65.26-82.46 dBA TNI มีค่าระหว่าง 55-72 dBA ระดับเสียงมีค่าระหว่าง 52-74 dBA

3. มัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงตามปกติมีค่าสูงกว่ามัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนในห้องเรียนที่มีเสียงรบกวนในขณะที่ทำการทดลอง แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $.05$

4. นักเรียนที่เรียนอยู่ในห้องเรียนที่มีเสียงรบกวนในขณะที่ทำการทดลองจะมีอาการปวดศีรษะ ปวดหู หูอื้อ อากาศจะอาเจียน หงุดหงิด เมื่อ

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในขณะที่เรียนในอาคารเรียนอิทธิมถนนมีเสียงรบกวนจากการจราจรบริเวณอยู่ตลอดเวลาที่เรียน ค่ากว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดิม แต่เรียนในอาคารเรียนที่อยู่ห่างจากริมถนนเสียงรบกวนจากการจราจรมีน้อย เนื่องจากเสียงรบกวนจะไปทำให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ผิดปกติไป สุขภาพของนักเรียนจะไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เสียงรบกวนยังสอดแทรกการเรียนรู้ทำให้ขาดสมาธิ ความแม่นยำในการคิดคำนวณ และลดประสิทธิภาพของการอ่านลง นอกจากนี้เสียงรบกวนยังทำให้เกิดอาการหูอื้อ ซึ่งจะเกิดได้ทั้งแบบชั่วคราวและถาวรทำให้นักเรียนไม่สามารถได้ยินเสียงบางระดับที่คนปกติสามารถจะได้ยินได้ และอาจจะทำให้หูหนวกได้ในภายหลัง การที่นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์ ขาดสมาธิ หูอื้อ ไม่ได้ยินเสียงครูผู้สอน สิ่งเหล่านี้จะทำให้การเรียนรู้ขาดประสิทธิภาพและจะไปทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดต่ำลงด้วย

2. การวิจัยแบบทดลองซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในห้องควบคุม แม้ว่าจะสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในห้องทดลอง แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าเสียงรบกวนที่นำมาเปิดในห้องควบคุมไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะประการที่หนึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสั้นเกินไปจนกระทั่งผลที่ปรากฏออกมาไม่ชัดเจน ประการที่สองในขณะที่ทำการทดลอง นักเรียนในกลุ่มทดลองมีโอกาส

รู้ว่ากำลังถูกทดลอง จึงทำให้เกิดความตั้งใจในบทเรียนมากกว่าปกติ ประการที่สาม นักเรียนที่มีความตั้งใจที่จะเรียนรู้ เมื่อมีเสียงรบกวนจะเป็นสาเหตุให้มีความสนใจในการเรียนรู่มากยิ่งขึ้น เนื่องจากต้องพยายามตั้งใจฟังเสียงครูอธิบายมากกว่าปกติ

3. ความรู้สึกของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าเสียงรบกวนจากเครื่องกำเนิดเสียง และจากเทปบันทึกเสียงมีผลต่อนักเรียนในด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ และทัศนคติต่อชั่วโมงที่เรียน

4. การวิเคราะห์ระดับเสียงในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงแตกต่างกันของโรงเรียนเทพศิรินทร์ และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย (ความหมายของตาราง ๆ อยู่หน้า 164)

4.1 มัชฌิมเลขคณิตของระดับเสียงในอาคารที่อยู่ชักริมถนนและมัชฌิมเลขคณิตของระดับเสียงในอาคารเรียนที่อยู่ห่างจากริมถนนมีค่าแตกต่างกันประมาณ 10.15 dBA และระดับเสียงในอาคารเรียนที่ทำการวัดเสียงทั้งหมดจะมีค่ามัชฌิมเลขคณิตที่เกินระดับเสียงรบกวนมาตรฐานในห้องเรียนปกติ ซึ่งไม่ควรจะเกิน 38-47 dBA¹

4.2 L_{10} ในอาคารเรียนที่อยู่ชักริมถนน และ L_{10} ในอาคารเรียนที่อยู่ห่างจากริมถนนมีค่าแตกต่างกันประมาณ 10 dBA และในอาคารเรียนที่ทำการวัดเสียงทั้งหมดมีค่า L_{10} เกินจากค่า L_{10} ในห้องเรียนปกติ ซึ่งกำหนดไว้ว่าไม่ควรจะเกิน 55 dBA²

4.3 L_{NP} ในอาคารเรียนที่อยู่ชักริมถนน และ L_{NP} ในอาคารเรียนที่อยู่ห่างจากริมถนนมีค่าต่างกันประมาณ 10 dBA ในอาคารเรียนที่ได้สำรวจนี้ 4 อาคาร มี 3 อาคารที่มี L_{NP} เกินมาตรฐานซึ่งกำหนดว่าไม่ควรจะเกิน 72 dBA³ และมีเพียง 1 อาคารเท่านั้นที่มี L_{NP} ต่ำกว่ามาตรฐานในบางช่วงเวลาเท่านั้น

¹William Burns, Noise and Man (Sec.ed., Great Britain: William Clowers & Sons, Limited, 1973), p. 152.

²Greater London Council, Urban Design Bulletin I Traffic Noise Major Urban Roads. (London: The Greater London Council, 1970), p.7

³Burns, op. cit., p. 179.

4.4 TNI ในอาคารเรียนที่อยู่ชุกชุมถนนและ TNI ในอาคารเรียนที่อยู่ห่างจากริมถนนมีค่าแตกต่างกันประมาณ 10 dBA และ TNI ในอาคารเรียนที่อยู่ชุกชุมถนนมีค่าเกินขีดมาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ว่าไม่ควรจะเกิน 74 dBA⁴ แต่สำหรับ TNI ในอาคารเรียนที่อยู่ห่างจากริมถนนมีค่า TNI บางช่วงเวลาต่ำกว่ามาตรฐาน

เมื่อพิจารณาค่าต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ได้พบว่า แทบทุกช่วงเวลาของอาคารที่ทำการสำรวจ มีค่าต่าง ๆ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำเป็นที่จะต้องลดเสียงรบกวนจากการจราจรลงเพื่อจะไม่ไปรบกวนการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การลดระดับเสียงในโรงเรียนคงกล่าวอาจจะทำได้ดังนี้
 - 1.1 ติดตั้งหน้าต่าง 2 ชั้น ซึ่งสามารถลดเสียงรบกวนได้มากถึง 15-50 dB แต่จะต้องมีการระบายอากาศที่ดีด้วย
 - 1.2 คำเนิกรโดยเด็กชากับยวดยานที่มีเสียงดังเกินขีดมาตรฐาน
 - 1.3 ห้ามยวดยานที่ผ่านในบริเวณใกล้โรงเรียนแล้วด้วยความเร็ว ไซ้แตร และกระทำการใด ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดเสียงดัง
2. การสร้างโรงเรียนต่อไปในอนาคตจะต้องคำนึงถึงเสียงรบกวนที่จะเกิดขึ้นด้วย
3. การตรวจสอบสุขภาพของนักเรียนประจำปี ควรจะมีการทดสอบความสามารถทางการฟังของนักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในย่านธุรกิจมีการจราจรหนาแน่นด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป งานวิจัยครั้งต่อไปควรที่จะศึกษาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. สำรวจความรู้สึกของนักเรียนและครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีการจราจรหนาแน่น
2. ความรบกวนจะมีผลต่อการเรียนการสอนในด้านอื่น ๆ หรือไม่ เช่นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน การแก้ปัญหา เป็นต้น
3. ความรบกวนจะมีผลต่อสุขภาพจิตทั่ว ๆ ไปของนักเรียนหรือไม่

4. สํารวจลักษณะการได้ยินเสียงของนักเรียนในโรงเรียนที่มีเสียงหนวกหู โดยใช้
ออกซีไอแกรม
5. ความหนวกหูของเสียงจะมีผลต่อนักเรียนและครูในด้านอื่น ๆ หรือไม่ เช่น
ในด้านสุขภาพจิต อารมณ์ เป็นต้น
6. เปรียบเทียบสุขภาพของนักเรียนในโรงเรียนที่มีระดับเสียงแตกต่างกัน