

การศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้กับเสียงของรถไฟ

โดย นาย สามล วงษ์พันธ์กมล

นาย ณ์ภูสิ นิละทัต

ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการศึกษาสภาพเสียงของรถไฟและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับเสียงที่เกิดจากรถไฟ โดยเปรียบเทียบค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์กับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดจริง โดยแบบจำลองที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มี 5 แบบจำลองคือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ วัฒนีย์ ไชยชนะ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ สามารถ มีดำเนิน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ สหพันธ์การบริหารทางหลวงแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (FHWA) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของนายประกอบ วิวิจิจินดา และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ FAVRE ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดจริงโดยวิธีทางสถิติ (Paired t – test)

ผลการศึกษาพบว่าสภาพเสียงของรถไฟมีระดับเสียงดังมาก ซึ่งอยู่ในระดับเสียงที่เกิดขึ้นอยู่ช่วง 82.7 – 107.1 เดซิเบลเอ ซึ่งอาจมีผลจากสถานที่ทำการตรวจวัดสภาพเสียงของรถไฟ อยู่ใกล้บริเวณที่มีการจราจรคับคั่ง

ผลการศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์กับการตรวจวัดจริง เพื่อหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์รถไฟ พบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้กับเสียงของรถไฟคือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ วัฒนีย์ ไชยชนะ

$$Leq_{(h)1} = (L_o)_{E1} + 10 \log (N_1 / S_1 T) + 10 \log (15 / D)^{1+0.5} + \square S - 14.9$$

พบว่าประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะที่จะนำมาทำนายเสียงรถไฟเพราะแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของวัฒนีย์กับเสียงจากการตรวจวัด มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เพราะค่า .Sig มีค่า .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 และมีค่า Correlation ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล 2 กลุ่มที่นำมาทดสอบ ซึ่งของ วัฒนีย์ ไชยชนะ มีค่าสูงสุดคือ .570