238305

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การคาดคะเนระดับเสียงจากการจราจรในเขตเมืองเชียงใหม่ โดยใช้แบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียมที่มีการเรียนรู้ด้วยอัลกอริทึมทางพันธุกรรม
ผู้เขียน	นายวสันต์ สุภาษิต
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง สัตโยภาส

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียมที่มีกระบวนการเรียนรู้ด้วยอัลกอริทึมทางพันธุกรรม (ANN-GA) สำหรับประยุกต์ใช้คาดคะเนระดับเสียงจากการจราจรของพื้นที่เขตเมืองเชียงใหม่ ได้พัฒนาโปรแกรมบน Microsoft Excel ด้วยภาษา Visual Basic Application (VBA) โดยใช้ข้อมูลสำรวจทั้งหมด 180 ชุดจากพื้นที่สำรวจ 30 จุดในเขตพื้นที่ศึกษาในการสร้างแบบจำลองแยกเป็นแบบจำลองสำหรับกระแสจราจรไม่ต่อเนื่องและกระแสจราจรแบบต่อเนื่อง แบบจำลองเลือกใช้โครงข่ายใยประสาทเทียมแบบหลายชั้นที่มีการส่งถ่ายข้อมูลในทิศทางเดียวและประยุกต์อัลกอริทึมทางพันธุกรรมในการค้นหาค่าน้ำหนักของโครงข่ายที่เหมาะสมที่สุด ข้อมูลด้านการจราจรที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยปริมาณการจราจร ความเร็วเฉลี่ยของกระแสจราจรและตัวแปรด้านระยะจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดรับเสียง แสดงผลออกมาเป็นค่าระดับเสียงเทียบเท่าต่อชั่วโมง

การคัดเลือกโครงสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมใช้กระบวนการ Random Search Technique จากการออกแบบการทดลองแบบ Full Factorial ขนาด 6x7 ระดับ โครงสร้างที่เหมาะสมได้จากค่าเฉลี่ยผลรวมค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองที่ต่ำที่สุด ผลลัพธ์สำหรับโครงสร้างแบบจำลองกรณีกระแสจราจรแบบต่อเนื่อง คือ โครงสร้าง 6- 9- 4- 1 (ขนาด Input Layer-Hidden Layer1-Hidden Layer2-Output Layer) ให้ค่าเฉลี่ยผลรวมค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง 0.505 และโครงสร้างแบบจำลองกรณีกระแสจราจรแบบไม่ต่อเนื่องคือโครงสร้าง 6-7-8-1 ให้ค่าเฉลี่ยผลรวมค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง 0.948 การเปรียบเทียบแบบจำลอง ANN-GA กับแบบจำลองทางสถิติที่เคยได้ศึกษามาก่อน สำหรับกระแสจราจรต่อเนื่องให้ผลการทำนายที่ถูกต้องแม่นยำเพิ่มขึ้น 82.6 เปอร์เซ็นต์ สำหรับกระแสจราจรไม่ติดขัดให้ค่าการทำนายถูกต้องแม่นยำเพิ่มขึ้น 65.7 เปอร์เซ็นต์ แบบจำลอง ANN-GA มีศักยภาพในการจำลองระดับเสียงจากการจราจรได้ดี

ได้ประยุกต์แบบจำลองเพื่อคาดคะเนระดับเสียงในเขตเมืองเชียงใหม่ปีฐาน (ปี 2552) และปีอนาคต (2554, 2556 และปี 2558) ด้วยอัตราเพิ่มการเดินทางต่ำ ปานกลาง และสูง (2%, 4% และ 6%) พบว่าสำหรับปีปัจจุบันค่าระดับเสียงเทียบเท่ารายชั่วโมงในชั่วโมงเร่งด่วน (ช่วงเย็น) ในพื้นที่ตามแนวคูเมืองมีค่าระดับเสียงอยู่ระหว่าง 70 ถึง 74 dB(A) เส้นทางที่มีค่าระดับเสียงมากกว่า 76 dB(A) คือ เส้นทางบริเวณสถานศึกษาขนาดใหญ่ โรงพยาบาลมหาราช สถานีขนส่ง ในพื้นที่ชานเมืองค่าระดับเสียงส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่า 70 dB(A) โดยเฉพาะช่วงถนนวงแหวนรอบเมืองรอบแรกและถนนเชื่อมระหว่างตัวเมืองไปยังพื้นที่นอกเขตเมืองมีค่าระดับสูงกว่า 76 dB(A) ในปีอนาคต สำหรับอัตราการเพิ่มปานกลางค่าระดับเสียงเพิ่มขึ้นจากปีปัจจุบัน 2 ถึง 4 dB(A)ในพื้นที่เขตเมือง และ 4 ถึง 6 dB(A) ในพื้นที่เขตชานเมือง โดยภาพรวมค่าระดับเสียงมีค่าเพิ่มขึ้นและแผ่ขยายวงกว้างมากขึ้น

238305

Thesis Title	Prediction of Traffic Noise in Chiang Mai City Area Using Genetic Algorithm Trained Artificial Neural Network Model
Author	Mr. Wasan Supasit
Degree	Master of Engineering (Civil Engineering)
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Boonsong Satayopas

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to develop an artificial neural network model with the learning process by genetic algorithms (ANN-GA) for prediction of traffic noise in Chiang Mai city area. The model was develop on Microsoft Excel Platform under Visual Basic Application (VBA) The model was built by using 180 data sets from 30 locations in the study area for interrupted traffic and uninterrupted traffic flow. This study used multilayer perceptron feedforward neural network and a genetic algorithm technique for network weight estimation. Model parameters consist of traffic volume, mean traffic speed and source to receiver distance. The output, traffic noise index is the 1 hour Equivalent sound pressure level (SPL).

The selection of appropriate ANN model structure was done by using random search technique with 6x7 level full factorial experimental designs. The appropriate ANN model structure was obtained as the minimum value of mean square error (MSE). The result gave 6-9-4-1(Input Layer-Hidden Layer1-Hidden Layer2-Output Layer) with the M.S.E. of 0.505 as the optimal structure for uninterrupted flow condition. For interrupted flow condition, the optimal structure

was 6-7-8-1 with the M.E.S. of 0.948. A comparison between ANN-GA and previous studied statistical model showed an improvement of 82.6 % and 65.7% for uninterrupted flow and interrupted flow case. ANN-GA model was shown to have a good potential in predicting of road traffic noise.

The model was apply to predict traffic noise in Chiang Mai urban area for the base year (2009) and future years (2011, 2013 and 2015) with scenarios of low, medium and high travel growth (2%, 4% and 6%). It was found that for base year evening peak hour, the area along city moat exhibited noise level between 70 to 74 dB(A). Routes with 76 dB(A) noise level or more were those around the educational institutes, Maharaj hospital and bus terminal. In suburb area noise level was greater than 70 dB(A) particularly along the Inner ring road and the radial road with noise level greater than 76 dB(A). For future years and medium growth scenario, noise level were 2 to 4 dB(A) and 4 to 6 dB(A) greater than that of the base year for the town area and the suburb area respectively. By overall noise levels were increasing and covering more area.