บทคัดย่อ

T 156376

ในการหาค่าความเค้นครากของเหล็กเส้นสำหรับเสริมคอนกรีตจำเป็นต้องจัดเตรียมชิ้นทดสอบเพื่อใช้สำหรับการทดสอบแรงดึงซึ่งต้องสูญเสียทั้งเวลาและวัสดุเป็นจำนวนมาก การศึกษานี้จึงเสนอทางเลือกสำหรับการทำนายค่าความเค้นครากของเหล็กเส้นโดยใช้เทคนิคของโครงข่ายใยประสาทเทียม โดยรูปแบบของโครงข่ายใยประสาทเทียมที่ใช้มี 2 รูปแบบ คือโครงข่ายแบบหลายชั้นป้อนไปข้างหน้า และวิธีการเรียนรู้แพร่กระจายย้อนกลับแบบรีเวนเบิกมาร์คว้า ซึ่งรูปแบบทั้ง 2 จะใช้ในการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรนำเข้าและตัวแปรนำออกใน 3 กรณี จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากโครงข่ายใยประสาทเทียมกับผลลัพธ์ที่ได้จากสมการวิเคราะห์การถดถอยแบบเชิงเส้นหลายตัวแปร สำหรับตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกรณีที่ 1 ตัวแปรนำเข้าประกอบด้วยเส้นผ่านศูนย์กลาง, มวลต่อความยาว ของเหล็กเส้น และตัวแปรนำออกจะเป็นค่าความเค้นคราก กรณีที่ 2 ตัวแปรนำเข้าประกอบด้วยเส้นผ่านศูนย์กลาง, แรงที่จุดครากซึ่งได้จากการทดสอบแรงดึง และค่าความเค้นครากจะเป็นตัวแปรนำออก ในกรณีที่ 3 เส้นผ่านศูนย์กลาง, ค่าความแข็งวิกเกอร์ส ที่ได้จากชิ้นทดสอบสำหรับการทดสอบความแข็งจะเป็นตัวแปรนำเข้า และตัวแปรนำออก คือค่าความเค้นคราก

ผลที่ได้จากการจำลองปัญหาด้วยโครงข่ายใยประสาทเทียมทั้ง 3 กรณี ชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทเทียมที่มีสถาปัตยกรรมแบบ 2-1-8-1 ในกรณีที่ 3 ให้ค่าการทำนายอยู่ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่น 95% ที่ค่าความคลาดเคลื่อนการทำนายประมาณ ± 6.71 kg$_f$/mm^2 และช่วยให้ผู้ใช้สามารถหาค่าความเค้นครากของเหล็กเส้นสำหรับเสริมคอนกรีตได้สะดวกมากขึ้น

ABSTRACT

TE156376

In determining yield stress of steel bar for reinforced concrete it is necessary to provide specimens for tensile test. This will take a lot of time and consume a large amount of materials. In this study an alternative approach is proposed to predict yield stress of steel bar using artificial neural network technique. Two types of artificial neural network are being used, that is multi-layer feedforward network and Levenberg-Marquardt backpropagation algorithm. They are used to find the relationship between the input and output variables for three cases then compare the output results with those from the multiple linear regression analysis. In the first case, the input variables are diameter and mass per unit length of the steel bar, and the output variable is the yield stress. The input variables for the second case are diameter and yield force which receives from tensile test, and yield stress is the output variable. In the third case, the inputs variables are diameter and hardness of the steel specimens from hardness test, and the output variable is the yield stress.

Results from the neural network simulation of the three cases indicated that an architecture 2-1-8-1 from the neural network model in the third case gives a prediction fall within 95% confidence interval with a prediction error of about ± 6.71 kg$_f$/mm^2 and make it more convenient for the user to find yield stress of steel bar for reinforced concrete.