

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การออกแบบและสร้างยานยนต์ภาคพื้นดินแบบอโตโนมัส  
ควบคุมโดยเครือข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ

ผู้เขียน นายคงศักดิ์ เดชคุณมาก

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร. เดช คำรงค์ศักดิ์

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสร้าง และทดสอบยานยนต์ภาคพื้นที่สามารถติดตามเส้นทางโดยใช้การตัดสินใจผ่านระบบเครือข่ายประสาทเทียมป้อนไปข้างหน้าแบบแพร่กลับ โดยจะทำการตามหาส่วนตรงกลางของเส้นทางที่มองเห็น ซึ่งระบบเครือข่ายประสาทเทียมนี้จะทำการตัดสินใจผ่านภาพที่ได้จากกล้องซึ่งติดตั้งอยู่บนรถ จากนั้นจึงทำการคำนวณเชิงเครือข่ายประสาทบนคอมพิวเตอร์ เพื่อตัดสินใจหาค่าการบังคับเลี้ยว โดยใช้ระบบเครือข่ายประสาทเทียมนี้ถูกสอนโดยการบันทึกการบังคับด้วยมือก่อน จากนั้นจึงทำการสอนระบบเครือข่าย เมื่อระบบเครือข่ายประสาทเทียมนี้สามารถผ่านเงื่อนไขการสอนแล้วจึงจะสามารถนำไปใช้งาน ซึ่งเงื่อนไขการสอนระบบเครือข่ายประสาทเทียมในงานวิจัยนี้ ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนของสัญญาณบังคับเลี้ยวที่ทำนายกับค่าสัญญาณบังคับเลี้ยวที่ทราบมีค่าไม่เกิน 2 ระดับ จากระดับสัญญาณบังคับเลี้ยวจากซ้ายไปขวาทั้งหมด 30 ระดับ

ในส่วนของระบบเครือข่ายประสาทเทียมที่ใช้ในงานวิจัยนี้เลือกใช้เครือข่ายที่มีขนาด 3 ชั้น โดยที่โครงสร้างระบบเครือข่ายประสาทเทียม ที่สามารถผ่านเงื่อนไขการสอนนั้นมีขนาดชั้นขาเข้าเท่ากับ 240 โหนด ชั้นซ่อนเริ่มเป็นจำนวน 30 โหนด ชั้นขาออกเป็นจำนวน 30 โหนด สิ่งที่ได้รับ การปรับปรุงการสอนระบบเครือข่ายประสาทเทียมอันได้แก่ การปรับปรุงการกระจายของข้อมูลขาออก การปรับค่าน้ำหนักเริ่มต้น การปรับปรุงเส้นทางการสอนโดยใช้โมเมนตัม การปรับปรุง การปรับเปลี่ยนน้ำหนัก การปรับปรุงค่าคงที่การเรียนรู้ให้เปลี่ยนแปลงได้ และการปรับปรุงจำนวน และตำแหน่งข้อมูลที่ใช้สอน ผลจากการทดสอบการทำงานของระบบยานยนต์นี้ ระบบเครือข่ายที่ทำการสอนแล้วนี้สามารถนำไปใช้เพื่อการติดตามเส้นทางถนนจำลอง และหลบเลี่ยงสิ่งกีดขวางได้

**Thesis Title** Design and Construction of Autonomous Land Vehicle  
Controlled by Back-Propagation Artificial Neural Network

**Author** Mr. Kongsak Dejkhonmak

**Degree** Master of Engineering (Mechanical Engineering)

**Thesis Advisor** Asst. Prof. Dr. Det Damrongsak

### ABSTRACT

This research is to construct, and test the autonomous land vehicle that follows arbitrary route by a decision from feed forward-type Artificial Neural Network (ANN) with supervised back propagate learning rule. This system followed route by tracking a center of the route. This ANN makes a steering decision via a grabbed picture from a broadcasted signal of car attached camera, then decided steering signals will be calculated by computer based ANN. This ANN system is trained by the recorded human steering. If the ANN training passes the criterion, it can be used in the tracking system. An ANN training criteria for this research, the incorrect difference between predicted and decided, will not exceed 2 digitized steering positions of totally 30 positions from left to right.

A three-layer ANN is used in this research. The successful ANN structure of this research has a structure with 240 nodes of input layer, 30 nodes of 1 hidden layer, and 30 nodes of output layer. Although this ANN structure is enhanced and improved as the following, modified output distribution signals, modified initial weights, momentum enhancement, adaptive learning constant, and modified randomized pooling data. The testing results of autonomous vehicle system show that the trained ANN can be used in tracking routes, and avoids obstacles.