

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการนำเสนอเงื่อนไขเสถียรภาพคงทนที่เพียงพอในขอบเขตจำกัดสำหรับระบบที่มีความไม่แน่นอนของค่าพารามิเตอร์ภายใต้การควบคุมของตัวควบคุมแบบโครงข่ายประสาท เงื่อนไขที่เสนอนี้ได้ปรับปรุงจากงานวิจัยเริ่มแรกนำเสนอโดย Ekachaiworasin และ Kuntanapreeda ในปี พ.ศ. 2542 ลักษณะเดียวกับงานวิจัยเริ่มแรกนั้นคือ ระบบจะต้องเป็นแบบสามารถควบคุมได้และสามารถวัดได้ทุกสถานะเพื่อสำหรับการควบคุมป้อนกลับ ตัวควบคุมเป็นโครงข่ายประสาทชนิดป้อนไปข้างหน้าที่มีชั้นซ่อนภายในหนึ่งชั้น ส่วนชั้นเอาต์พุตเป็นแบบเชิงเส้น เสถียรภาพคงทนของระบบควบคุมแสดงโดยการมีอยู่ของฟังก์ชันลาปูนอฟซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเงื่อนไขเสถียรภาพ วิทยานิพนธ์นี้แสดงการประยุกต์ใช้งานด้วยการจำลองการทำงานในคอมพิวเตอร์เป็นกรณีศึกษาทั้งสำหรับระบบแบบเวลาต่อเนื่องและเวลาเป็นช่วง เทคนิคการสอนแบบโมเดลอ้างอิงและกฎการสอนปรับปรุงการแพร่ย้อนกลับถูกใช้สำหรับการสอนตัวควบคุมขอบเขตเสถียรภาพคงทนสามารถประมาณได้จากการประเมินค่าฟังก์ชันลาปูนอฟซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการสอน

This thesis presents a finite-region robust stability sufficient condition for neural network control systems with parameter uncertainties. The condition is a modification of the original work introduced by Ekachaiworasin and Kuntanapreeda in 1999. Similar to the original work, the system to be controlled must be controllable and full-state accessible for feedback purpose. The controller is a feedforward neural network with a single hidden nonlinear-neuron layer. All neurons of the output layer is linear. The robust stability is confirmed by the existence of a Lyapunov function which is a part of the stability condition. Several simulation case studies, both continuous and discrete systems, are employed to demonstrate applications of the condition. A model reference technique with a modified backpropagation training rule is used to train the robust neural network controllers. Note that the finite-region of stability can be evaluated from the Lyapunov function, which is a by-product of the training process.