งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของแบบจำลองสถานการณ์ระบบควบคุมการผลิตแบบดึง และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในการพยากรณ์ ได้แก่ 1) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับฝึกสอน 2) ขนาดของความแปรปรวนของตัวแปรอินพุทที่มีคุณสมบัติแบบสโตแคสติกส์ และ 3) จำนวนของตัวแปรอินพุทที่ใช้ในการสร้างโครงข่าย ในการพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียมนี้จะนำข้อมูลที่ได้จากการสร้างแบบจำลองสถานการณ์มาใช้ในการฝึกสอน และตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์ โดยจะทำการพยากรณ์ดัชนีวัดผลการดำเนินงานของระบบควบคุมการผลิตแบบดึง 4 ดัชนี ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของงานระหว่างกระบวนการผลิต ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปได้ ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปได้ และค่าเฉลี่ยของรอบระยะเวลาการผลิต

ผลการทดลองพบว่าโครงข่ายประสาทเทียมสามารถพยากรณ์ผลการดำเนินงานของระบบควบคุมการผลิตแบบดึงได้ใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการใช้แบบจำลองสถานการณ์ โดยพบว่ามีปัจจัยที่มีผลกระทบกับประสิทธิภาพการพยากรณ์มีดังต่อไปนี้ 1) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับฝึกสอนโครงข่ายมีผลต่อประสิทธิภาพการพยากรณ์ของโครงข่ายประสาทเทียมกล่าวคือ เมื่อจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับฝึกสอนโครงข่ายเพิ่มขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพการพยากรณ์เพิ่มขึ้น 2) ขนาดของความแปรปรวนของตัวแปรอินพุทมีผลทำให้ประสิทธิภาพการพยากรณ์แตกต่างกัน โดยประสิทธิภาพของการพยากรณ์จะดีเมื่อความแปรปรวนของตัวแปรอินพุทมีไม่มาก และ 3) เมื่อจำนวนของตัวแปรอินพุทเพิ่มขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพการพยากรณ์ลดลง

งานวิจัยนี้ยังได้นำเอาโครงข่ายประสาทเทียมที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้มาประยุกต์ใช้ในลักษณะของฟังชั่นประมาณค่าของระบบและเมื่อนำมาใช้กับวิธีการแบบฮิวริสติกอย่างง่ายๆ ก็สามารถหาขนาดคัมบังที่เหมาะสมที่สุดได้และในขณะเดียวกันก็จะใช้เวลาในการหาคำตอบได้เร็วกว่าวิธีการค้นหาโดยอาศัยแบบจำลองสถานการณ์โดยตรง

184566

The main objective of this research is to develop an artificial neural network (ANN) to predict the outcomes of simulation model, in this case, pull production control system. This research also investigate the factors that may have impact on the prediction performance of the proposed ANN. The investigated factors are: 1) size of training set for ANN; 2) degree of variation for each stochastic input variable and 3) the number of input variables for ANN. The pull production system simulation model of is developed and used to generate training and verifying data set for the proposed ANN. The proposed ANN is design to predict four performance measures of the pull production system. The four performance measures are: the average work-in-process, the average number of fulfilled customer orders, the average number of unfulfilled customer orders and the average cycle time.

The experiment results show that the ANN is able to predict the performance of the pull production control system with slight difference from original simulation solution. The factors that have impact on the performance prediction are: 1) the more the number of training sets, the better the prediction performance; 2) the prediction performance drops when the variation of input variables increase; and 3) the more the input variables of ANN, the bigger the prediction error.

This research also applies the proposed ANN as a performance function approximation of the pull production system. Working with simple heuristic procedure, the optimal kanban size can be found with less time comparing to searching via simulation model.