

## บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องจักรที่ทำงานแยกส่วนกันให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ให้เป็นระบบเซลล์การผลิตแบบอัตโนมัติ นับเป็นการเพิ่มศักยภาพของเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้นและช่วยให้ระบบการผลิตมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของระบบการผลิต ดังนั้นการพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรให้สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างสัมพันธ์กันโดยการนำเครื่องกัดซีเอ็นซียี่ห้อ Cincinnati รุ่น Arrow VMC 750 มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมยี่ห้อ Kuka รุ่น KR C6 จึงเป็นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ จากการศึกษาการทำงานของเครื่องกัดซีเอ็นซีและหุ่นยนต์อุตสาหกรรมพบว่า การพัฒนาเพื่อเชื่อมโยงการทำงานของเครื่องจักรทั้งสองให้เป็นระบบอัตโนมัติได้นั้น ต้องทำการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้ทำงานได้แบบอัตโนมัติได้ก่อน ได้แก่ ระบบการเปิด-ปิดประตู และระบบการจับยึดชิ้นงานของเครื่องกัดซีเอ็นซี แล้วจึงทำการออกแบบและพัฒนาระบบการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องกัดซีเอ็นซีกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมด้วย M-Function ของเครื่องกัดซีเอ็นซี ผลการทดสอบระบบการทำงานที่พัฒนาขึ้นด้วยการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมให้ป้อนชิ้นงานให้กับเครื่องกัดซีเอ็นซีทำการกัดชิ้นงานตามรูปแบบที่กำหนด พบว่าเครื่องจักรทั้งสองสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสัมพันธ์กันทุกลำดับขั้นการทำงาน แสดงให้เห็นถึงผลสำเร็จของการพัฒนาเซลล์การผลิตระหว่างกัดซีเอ็นซี Cincinnati และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม Kuka และสามารถใช้เป็นแนวทางในการขยายผลไปสู่ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นได้ในอนาคต

## **ABSTRACT**

Production cell is a group of at least two machines that can communicate to each others. Within the production cell, many operations, parts, or products can be made successfully. It is more flexible than a stand alone machine and the productivity can be improved. As a result, the ultimate goal of this research is to develop the production cell from a machining center (Cincinnati VMC 750) associated with an industrial robot (Kuka KR C6). Two machines can communicate and work in sequence with respect to the CNC program.

Based on the mechanism and structure of the machining center and the industrial robot, it was found that two main parts have to be developed in order to make these two machines work automatically. These included the door system and the gripping of the machining center. Subsequently, the data interface between two machines were designed and developed by using M-Function of the machining center. The test samples were designed and CNC programs were created. The experimental results showed that the developed production cell worked properly in sequence and produced the accurate test samples. It can be concluded that the production cell, composed of the machining center and the industrial robot, was developed successfully and could be applied to other machines in order to make a flexible manufacturing system in the future.