

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การลดระยะเวลาการผลิตของเครื่องวางชิ้นส่วน
อิเล็กทรอนิกส์โดยโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม

ผู้เขียน นางสาวประพิมพ์พรรณ สุวรรณวงศ์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผศ.ดร.คมกฤต เล็กสกุล

บทคัดย่อ

ในการค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการลดระยะเวลาการผลิตของเครื่องวางชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ แบบหัวหยิบจับชิ้นส่วนมากกว่าหนึ่งหัวในโรงงานอุตสาหการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยการหาระยะทางรวมที่สั้นที่สุดของการเคลื่อนที่ของหัวหยิบจับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อลดระยะเวลาการผลิตและจัดลำดับการวางชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เรียงตามขนาดและจัดตำแหน่งม้วนเทปของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมเพื่อให้ระยะทางรวมของการเคลื่อนที่สั้นที่สุด โดยการคำนวณหาระยะทางที่สั้นที่สุดจะใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบโปรแกรมเชิงจำนวนเต็มโดยโปรแกรมสำเร็จรูป LINGO 5.0 และอาศัยตัวแปรความสัมพันธ์ของ 5 ปัจจัยคือ 1. ชนิดของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 2. ตำแหน่งของม้วนเทป 3. รอบการวางชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 4. ลำดับของหัวหยิบจับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 5. ตำแหน่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยหัวหยิบจับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่แบบเชิงเส้นตรงคือเคลื่อนที่ทีละแนวในแกน X และ แกน Y และอัตราเร็วที่การเคลื่อนที่คงที่ ดังนั้นเพื่อให้เวลาในรอบการผลิตน้อยที่สุดสามารถคำนวณได้จากระยะทางรวมที่สั้นที่สุดของแต่ละรอบการผลิต ดังนั้นงานวิจัยค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้สร้างตัวแปรทางคณิตศาสตร์ของสมการเป้าหมาย และสมการข้อจำกัดต่างๆ เพื่อหาระยะทางที่สั้นที่สุดโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเชิงจำนวนเต็มด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LINGO 5.0 เนื่องจากตัวแปรมีจำนวนมากจึงแบ่งการคำนวณเป็น 12 ขั้นตอนและในการคำนวณตั้งสมมติฐานการทำงานของหัวหยิบจับชิ้นส่วนเท่ากับ 4 หัวแต่ในการทำงานของเครื่องจักรจริงมีหัวหยิบจับชิ้นส่วน 8 หัวทำให้คำนวณเวลาการผลิตได้ 47.47 วินาทีเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาการผลิตเดิมสามารถลดระยะเวลาการผลิตถึง 36.88%

Independent Study Title Reduction of Cycle Time of Surface Mount Device
Placement Machine by Integer Programming

Author Ms.Prapimphan Suwannawong

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Independent Study Advisor Asst.Prof. Dr. Komgrit Leksakul

Abstract

The propose of this research is the reduction of cycle time of surface mount device placement machine which has multi nozzle in the microelectronic factory by for minimizing total distance of pick and placement in printed circuit board (PCB) for reducing a cycle time and component size arrangement and assign feeder position. The solving problem by using Integer programming for minimizing distance and use LINGO 5.0 program for solving problem. We have 5 factors as decision variable that as 1. Component types; 2. Slot feeder position; 3. Pick and placement round; 4. Nozzle sequence; 5. Component location on PCB. The motion of nozzle for finding distance pick and all component placement is Rectilinear motion. The Rectilinear is movement by each X and Y axis and fixed velocity movement. The reduction of cycle time of pick and placement for surface mount device process can be calculated from distance of each cycle time. So, this research design mathematic Integer Programming model by generating the objective function and constraint for minimize distance pick and placement for all placements and resolve program by used LINGO 5.0. But this research has many decision variable. It was separated to 12 programed and assumed used 4 nozzles while the actual machine used 8 nozzles. So, this research can be calculated to minimize cycle time is 47.47 sec and reduced 36.88% from original.