

ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
(DESIGN AND PROTOTYPING OF AN AUTOMATED STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์,
105 หน้า.

ปัจจุบันระบบจัดเก็บและค้นคืนอัตโนมัติ (Automated Storage and Retrieval System, AS/RS) ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมสำหรับการจัดการคลังสินค้า เพื่อช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน และเพิ่มความแม่นยำในการจัดการคลังสินค้าคงคลัง รวมถึงการบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามสินค้า แต่เนื่องจากอุปกรณ์ของระบบ AS/RS มีราคาสูงมาก ทำให้มีข้อจำกัดในการฝึกอบรมการใช้งาน และการควบคุมระบบ AS/RS ให้แก่นักศึกษา ดังนั้นจุดมุ่งหมายของงานวิจัยคือการออกแบบและสร้างต้นแบบระบบจัดเก็บและค้นคืนอัตโนมัติในระดับห้องปฏิบัติการ สำหรับฝึกอบรมระบบ AS/RS ให้แก่นักศึกษาจากเทคโนโลยีที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ โดยการนำโปรแกรมควบคุมการเคลื่อนที่ของระบบ (Programmable Logic Controller, PLC) และ โปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ LabVIEW NI Vision นำมาพัฒนาเพื่อควบคุมกลไกของระบบ AS/RS ในรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System) และการค้นคืนสินค้าที่เข้าคลังสินค้าก่อนทำการหมุนเวียนออกไปก่อน (FIRST IN FIRST OUT, FIFO) ซึ่งระบบต้นแบบอัตโนมัติแบ่งเป็น 3 สถานี ได้แก่ 1) สถานีสแกนสินค้า 2) สถานีหยิบและวางสินค้า และ 3) สถานีถ่ายโอนสินค้า เมื่อนำสินค้าที่ต้องการจัดเก็บสแกนรหัสแท่งสินค้า สินค้าจะถูกจัดเก็บไปยังชั้นจัดเก็บหรือเมื่อต้องการค้นคืนสินค้า ด้วยการนำรหัสแท่งสินค้าที่ระบุประเภทสินค้าเดียวกันกับสินค้าที่ต้องการค้นคืนสแกนรหัสแท่ง สินค้าจะถูกค้นคืนจากชั้นจัดเก็บไปยังผู้ใช้ ส่วนข้อมูลสินค้าจะถูกบันทึกในฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ และแสดงข้อมูลสินค้าผ่านแผงควบคุมเสมือนจริงนอกจากนี้ระบบต้นแบบสามารถสั่งการทำงานด้วยตนเอง โดยสามารถระบุตำแหน่งจัดเก็บและค้นคืนโดยไม่ผ่านเงื่อนไขของระบบต้นแบบ ทั้งนี้จากการออกแบบ และสร้างต้นแบบระบบ AS/RS สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของระบบให้สามารถจัดเก็บและค้นคืนสินค้าในระยะเวลาที่สั้นลง จากการควบคุมสภาพแวดล้อมในการสแกนรหัสแท่ง ซึ่งได้ค่าที่เหมาะสมในการสแกนรหัสแท่งอยู่ที่ช่วง 115 – 175 Lux ทำให้เวลาในการสแกนรหัสแท่งในการจัดเก็บและค้นคืนอยู่ที่ 2.47 และ 2.50 วินาที ซึ่งเป็นการสั่งการทำงานที่ใช้เวลาน้อยกว่าการสั่งงานด้วยตนเอง และจากการ Optimization เมื่อระบบจัดเก็บหรือค้นคืนในพื้นที่ลำดับที่ 1 จะใช้เวลาเฉลี่ย 48.40 วินาที และ 42.79 วินาที ใช้เวลาสูงสุดในการจัดเก็บและค้นคืนที่ 104.58 วินาที และ 98.76 วินาทีในพื้นที่ลำดับที่ 8 สามารถลดเวลาในการจัดเก็บและค้นคืน คิดเป็นค่าร้อยละ 3.7 และ 1.56 ทั้งนี้จากค่าร้อยละที่ได้จะเห็นได้ว่ามีส่วน

ต่างที่น้อย เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบเวลาการเคลื่อนที่จัดเก็บและค้นคืนเพียงลำดับเดียวยังไม่เกิดการสะสมเส้นทางส่งผลให้ได้ค่าไม่ต่างกันมาก อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการทดสอบระบบต้นแบบที่มีรูปแบบการจัดการคลังสินค้ารูปแบบหนึ่ง สามารถใช้ในการประกอบการเรียนการสอนระดับห้องปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจรูปแบบการจัดการคลังสินค้า และเข้าถึงเครื่องจักรอุตสาหกรรมอัตโนมัติ



สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา พิชญ์ชนัน นานสิงห์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กมลทิพย์ สิงห์

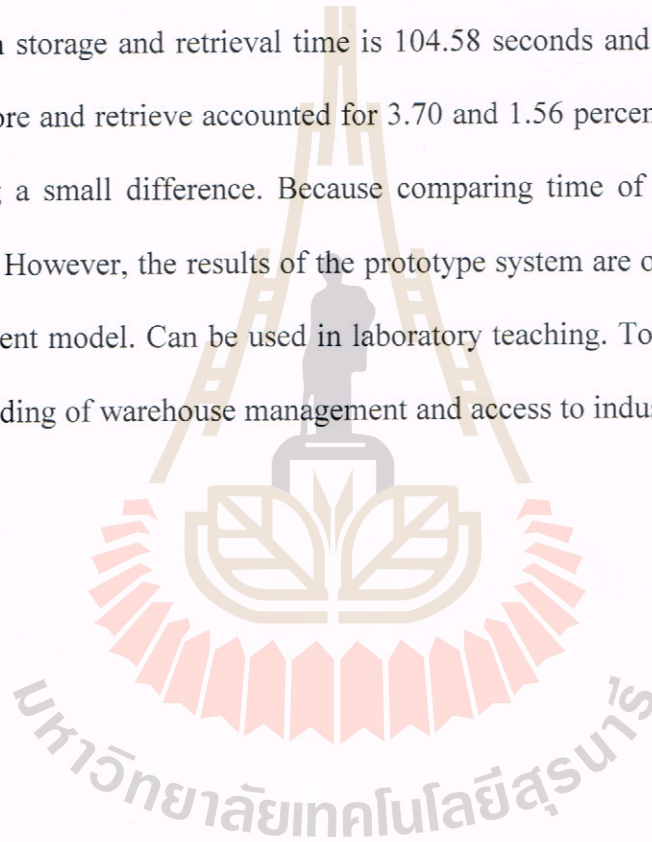
PARINYAWAT BOONSINGH : DESIGN AND PROTOTYPING OF AN
AUTOMATED STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM. THESIS

ADVISOR : ASSOC. PROF. FLT. LT. KONTORN CHAMNIPRASART,
Ph.D., 105 PP.

AUTOMATED STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM/ FIRST IN FIRST OUT

Nowadays, the Automated Storage and Retrieval System (AS/RS) is widely used in industry especially in the warehouse because of using a few labor and high accuracy in inventory management. Unfortunately, the equipment of AS/RS are very expensive even for the laboratory scale, which school cannot provide enough equipment for training students in AS/RS. This research aimed to design and prototype of controlling an automated storage and retrieval system (AS/RS). The prototype will be used for demonstrating the automation system and training students to control the system. Therefore, the school desired to design and prototyping by using technology, for example, PLC (Programmable Logic Controller) and LabVIEW NI Vision Module. In this study, LabVIEW was developed to control mechanisms of the AS/RS with in format Random Location System and FIFO (FIRST-IN-FIRST-OUT). The prototype system can be controlled by barcode scanning and manual operation at user can specify the storage system and retrieve data without the basic conditions. Consist station three i.e. Product scan station, Pick and place station and Product transfer station. To store, the system steps start by scanning the barcode on the product before storing it on a shelf. Same as to retrieval, has steps start by scanning the retrieval barcode before retrieval it from a shelf and Product data is saved to the computer database and displayed on the screen

control. In addition, the prototype system can control the movement of the system to store and retrieval product in a shorter period of time from the appropriate environmental control for barcode scanning in the range of 115 - 175 Lux. Results is the time taken to scan barcode for storage and retrieval is 2.47 and 2.50 seconds, which is less time consuming than manual operation. Optimization, when storage or retrieval in the first area takes an average of 48.40 seconds and 42.79 seconds, the maximum storage and retrieval time is 104.58 seconds and 98.76 seconds in the 8th space. Store and retrieve accounted for 3.70 and 1.56 percent. Percentage can be seen as having a small difference. Because comparing time of movement just sequence only one. However, the results of the prototype system are one kind of the warehouse management model. Can be used in laboratory teaching. To provide students with an understanding of warehouse management and access to industrial automation.



School of Manufacturing Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature

ก้องเกียรติ วัฒนศิริ

Advisor's Signature

ก้องเกียรติ วัฒนศิริ