สมเกียรติ แก้วจันทร์ : ระบบการมองเห็นสำหรับการควบคุมรถขนส่งแบบอิสระ (VISION SYSTEM FOR CONTROLLING AUTONOMOUS TRANSPORT VEHICLES) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์, 170 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างและออกแบบอัลกอลิธึมสำหรับการควบคุมรถขนส่งอัตโนมัติต้นแบบ ซึ่งควบคุมโดยใช้การประมวลผลด้วยภาพ โดยในปัจจุบันระบบลำเลียงหรือขนส่งในภาคอุตสาหกรรมยังต้องอาศัยแรงงานคนเป็นหลัก ซึ่งมีข้อจำกัดหลายอย่างเช่น ต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเฉพาะด้าน และในปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนแรงงานกลายเป็นปัญหาสำคัญสำหรับภาคอุตสาหกรรม ทางผู้วิจัยจึงได้มีการมองหาระบบควบคุมแบบใหม่ซึ่งมีความสามารถในการตรวจจับและประมวลผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำเพื่อการทำงานแบบอัตโนมัติทดแทนการควบคุมโดยมนุษย์ และจากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันมีระบบนำทางที่มีการใช้งานจริงมีหลายรูปแบบ ซึ่งยังมีข้อจำกัดในด้านความสามารถในการตรวจจับและราคาของอุปกรณ์ ซึ่งต้องใช้อุปกรณ์ตรวจจับที่มีราคาแพง ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ (Computer Vision) มาพัฒนาเพื่อใช้เป็นระบบนำทางและควบคุมรถขนส่งอัตโนมัติต้นแบบ เพราะมีความสามารถในการรับรู้และตรวจจับในระดับสูง และอีกทั้งยังใช้อุปกรณ์ที่มีราคาถูกในการประมวลผล เช่น กล้อง Webcam ราคาถูก ซอฟแวร์ประมวลผลด้วยภาพและคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ซึ่งการควบคุมโดยใช้การประมวลผลด้วยภาพมีความยืดหยุ่นในการแก้ไขและปรับแต่งสำหรับการใช้งาน โดยใช้โปรแกรม LabVIEW ร่วมกับโมดูล NI Vision ในการสร้างส่วนของการมองเห็นคอมพิวเตอร์ และใช้งานร่วมกับ DAQ ในการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก โดยที่รถขนส่งอัตโนมัติต้นแบบสามารถเดินทางไปสู่สถานีงานโดยการรับค่าจากผู้ใช้ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ จากนั้นรถขนส่งอัตโนมัติจะเดินทางไปสู่สถานีที่กำหนดโดยการอ่านเส้นที่อยู่บนพื้น สามารถตรวจจับและระบุความหมายของป้ายบอกทางที่มีการติดตั้งอยู่ด้านข้างเส้นทางวิ่ง ด้วยกระบวนการ OCR (Optical Character Recognition) อีกทั้งยังมีความสามารถในการตรวจจับสิ่งกีดขวาง จากการทดลองสามารถรถขนส่งอัตโนมัติสามารถทำงานอัตโนมัติได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยมีความถูกต้องในกระบวนการตรวจจับและเดินทางตามเส้น 100% ความถูกต้องเฉลี่ยในกระบวนการตรวจจับและระบุความหมายแผ่นป้ายเฉลี่ยที่ 96.75% ความถูกต้องเฉลี่ยในกระบวนการตรวจจับและหลบหลีกสิ่งกีดขวางเฉลี่ยที่ 92%

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

SOMKIAT KAEWCHAN : VISION SYSTEM FOR CONTROLLING AUTONOMOUS TRANSPORT VEHICLES. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. FLT. LT. KONTORN CHAMNIPRASART, Ph.D., 170 PP.

COMPUTER VISION/ LabVIEW/ AUTONOMOUS TRANSPORT VEHICLES/ OPTICAL CHARACTER RECOGNITION

This research is to build and design the algorithm for autonomous transport vehicles prototype navigated by the image processing. These day the transport or convey system in industry relies on the labors. That has many limitations such as the need of expertise in specific areas. Moreover, the lake of labors became a major problem in the industry. This study was looking for a new control system which has the ability to detect and access accurately for replacing the system controlled by humans. The study found that current navigation systems are actually used many forms. But, the high accuracy device is very expansive. Therefore, the concept idea of computer vision technology was chosen to develop a prototype navigation system and control of autonomous transport vehicles. Because this technology has ability to detect object and image processing accurately and used very less and low cost device such as webcam, software and computer. Furthermore, it is flexible to modify and adjust for using. In this study used program LabVIEW with the NI Vision Module to create the computer vision algorithm, and operated with the DAQ and control external actuator. The autonomous transport vehicles prototype can travel from one station to others station by tracking the line on the floor, and the user can set the path from the monitor. The vehicle can detect and identify the sign plat installed beside the track by using the OCR (Optical Character Recognition) process. Moreover the vehicle has ability to

detect obstacle to stop or avoidance in the right direction. This research achieved the prototype autonomous transport vehicles can operate line detection process with accuracy 100% sign plate recognition process average accuracy 96.75% and obstacle detection and avoidance process average accuracy 92%.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Mechanical Engineering Student's Signature

Academic Year 2012 Advisor's Signature