

## ชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขน ควบคุมโดยพีแอลซี

The Demonstration Of The Automatic Writing For The Disabled Arm Controlled By PLC

วิภ ใจแข็ง ชัชชัย วรพัฒน์ และจรรย์ คนแรง

Wipobh Jaikhang, Chatchai Voratat, and Jarun Kaonrang

โปรแกรมวิชาวิศวกรรมพลังงานและเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เลขที่ 80 หมู่ 9 ถ.พหลโยธิน ต.บ้านดู่ อ.เมือง จ.เชียงราย 57100  
Tel. 053-776015 Fax. 053-776015 Email :wipob\_h@hotmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาและสร้างชุดสาธิตนี้ขึ้นมา เพื่อสร้างโอกาสและทางเลือกสำหรับผู้พิการทางแขน สามารถเปิดอ่านหนังสือได้เอง โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์และ PLC เข้ามาควบคุมการทำงานโดยประยุกต์ใช้พัดลมดูดอากาศของเครื่องคอมพิวเตอร์มาการดูดกระดาษแทน โดยการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง อาศัยหลักการใช้เท้าเหยียบสวิตช์ด้านซ้าย-ขวา ของผู้พิการทางแขนเป็นผู้ควบคุมให้อุปกรณ์สามารถทำงานตามความต้องการได้ จากผลการทดสอบปรากฏว่า ชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี มีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ โดยอาศัยการใช้เท้าเหยียบสวิตช์เป็นตัวควบคุม ในการทดสอบการทำงานของชุดสาธิต แบ่งการทดลองได้ 2 แบบคือ การเปิดหนังสือทางด้านขวามือ และการเปิดหนังสือทางด้านซ้ายมือของผู้พิการทางแขน โดยการใช้เท้าเหยียบสวิตช์ จากการทดสอบการทำงานของชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซีที่เปิดหนังสือทางด้านขวามือและการเปิดหนังสือทางด้านซ้ายมือ มีความแม่นยำมากคิดเป็นร้อยละ 100

คำสำคัญ: ชุดสาธิต , PLC

### Abstract

This research is a demonstration of the automated book. Disabled arm controlled by PLC. The objective of this demonstration and build up. Need to create opportunity and choice for disabled arm. Able to open the book itself. The use of electronic devices and the PLC. Into operation By application of a computer exhaust fan features a suction paper. Driven by a DC motor. The principles foot pedal switch on the left - right. Of the impaired arm to control the device can run on demand.

The results appear The market opening books automatically disabled arm controlled by PLC. Effectively operated by means of a foot pedal switch. The control To test the performance of the demonstration. The experiment can be divided into two types: open book on the right side. And an open book on the left hand side of the impaired arm by foot pedal switch. Testing of the

operation of the automatic demonstration of an open book. Disabled arm controlled by PLC opened the book in the right hand and the left hand an open book. It is 100 percent accurate.

**Keyword:** Demonstration , PLC

## 1. บทนำ

การศึกษาทำให้เกิดการเรียนรู้เกิดความเข้าใจส่งผลให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในหลายสาขาอาชีพปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากการเรียนรู้สิ่งต่างๆ มีการพัฒนาหลายรูปแบบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็วเนื่องจากในปัจจุบันรัฐบาลไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการตามสิทธิของผู้พิการตระหนักถึงความสำคัญ และความสามารถของผู้พิการ โดยให้ผู้พิการมีบทบาทในสังคมมากขึ้น และไม่กีดกันโอกาสของผู้พิการ เริ่มจากการฟื้นฟูจิตใจ เพื่อให้ผู้พิการเห็นคุณค่าและความสามารถของตนเองให้กล้าเผชิญสถานการณ์ต่างๆ ทำให้มีจิตใจที่เข้มแข็งมากขึ้นจน สามารถใช้ชีวิตประจำวันเหมือนบุคคลทั่วไปได้ แต่สังคมไทยยังมีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งด้านงบประมาณ การศึกษา การบริการ และสวัสดิการของผู้พิการ จึงทำให้ผู้พิการไม่ได้รับโอกาส และการบริการต่างๆเหมือนบุคคลทั่วไป ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อให้ผู้พิการสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข และไม่เป็ภาระของสังคม

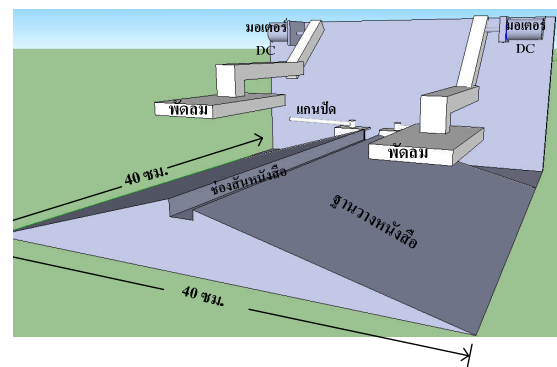
ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีช่วยเหลือคนพิการ โดยลดช่องว่างด้านการอ่านหนังสือสำหรับคนพิการทางแขนให้อุปสรรคในการอ่านหนังสือลดน้อยลง สามารถเปิดหน้าหนังสือได้เอง

อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เท้าเหยียบสวิตช์ควบคุมการทำงาน จึงได้ออกแบบและสร้างชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี ขึ้นมาเพื่อให้ผู้พิการทางแขนสามารถอ่านหนังสือได้เองโดยไม่พึ่ง และได้รับประโยชน์จากการอ่านได้อย่างแท้จริง

## 2. หลักการออกแบบ

### 2.1 การออกแบบโครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซีนี้ มีขนาดความกว้างเท่ากับ 40 ซม. และความยาวเท่ากับ 40 ซม. สูง 30 ซม. ใช้แผ่นอะคริลิกใสตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามขนาดที่ตั้งไว้ ข้อดีของชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซีนี้คือมีพื้นที่ในการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมทั้งหมดรวมอยู่ด้วยกัน



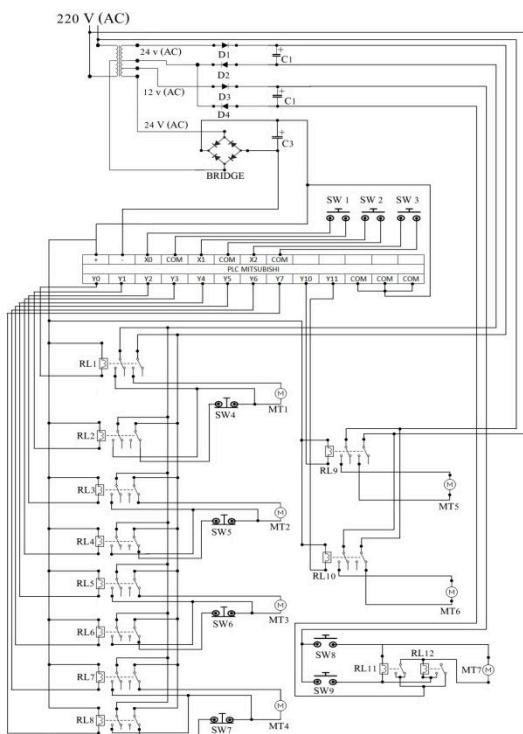
ภาพที่ 1 : แนวความคิดในการออกแบบชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติ สำหรับผู้พิการทาง

### 2.2 หลักการทำงาน

จากภาพที่ 1 ใช้ประกอบการอธิบายคือ เมื่อมีหนังสือมาวางบนชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซีขั้นตอนแรกให้ใช้เท้าเหยียบสวิตช์ด้านซ้ายหรือขวา(ด้านที่ต้องการให้หนังสือพลิก) PLC จะสั่งงานให้ระบบแขนกลทางด้านขวาเลื่อนลงมาและพดลมดูดกระดาษทำงาน เมื่อ

เลื่อนมาถึงตำแหน่งแล้ว แขนกลจะหน่วงเวลาไว้ 3 วินาที เพื่อให้พัดลมดูดกระดาษ หลังจากนั้นแขนกลก็จะเลื่อนขึ้นพร้อมกับก้านปิดด้านขวาทำการปิดกระดาษให้ไปทางซ้าย จะเสร็จกระบวนการพลิกหน้าหนังสือไปหน้าถัดไปหนึ่งหน้า ถ้าหากต้องการที่จะย้อนกลับไปอ่านหน้าก่อนหน้านี้ ก็สามารถเหยียบสวิทช์ที่เท้าด้านซ้าย ตัวเครื่องก็จะสั่งงานให้แขนกลทางด้านซ้ายและพัดลมลงมาดูดกระดาษทางด้านซ้ายเมื่อแขนกลยกขึ้นก้านปิดก็จะปิดกระดาษไปด้านขวาเพื่อพลิกหน้าหนังสือย้อนไปหนึ่ง หน้า

### 2.3 การต่อวงจรภายใน



ภาพที่ 2 : การต่อวงจรภายในชุดสวิตช์การเปิดหนังสืออัตโนมัติ สำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี

จากภาพที่ 2 การต่อวงจรภายในได้ว่า เมื่อเปิดสวิทช์ วงจรพร้อมที่จะทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเท่ากับ 220 โวลต์ , 50 เฮิร์ตที่จ่ายให้กับ PLC และหม้อแปลงก็จะทำหน้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 2 ระดับคือ 12 โวลต์กับ 24 โวลต์เพื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ให้กับมอเตอร์

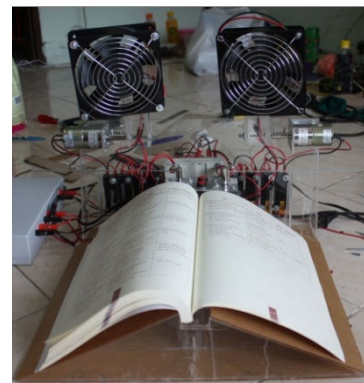
และจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ให้กับรีเลย์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของระบบ เพื่อให้ทำงานตามที่ต้องการเช่นต้องการเปิดหนังสือไปหน้าถัดไปให้ใช้เท้าเหยียบสวิทช์ด้านทางขวาแกนมอเตอร์ก็จะหมุนลงพัดลมจึงดูดแผ่นกระดาษขึ้นแล้วก้านปิดทำหน้าที่ปิดแผ่นกระดาษไปเองจนกว่าจะหยุดอ่านหนังสือ

### 3. ผลของการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำผลของการศึกษาไปวิเคราะห์ทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดสวิตช์การเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น ดังนี้

1. ภาพที่สมบูรณ์ของชุดสวิตช์การเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับคนพิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี
2. ทดสอบหนังสือที่ขนาด 29x21 ซม.ความหนา 150 หน้า เปิดทางด้านขวามือ
3. ทดสอบหนังสือที่ขนาด 29x21 ซม.ความหนา 150 หน้า เปิดทางด้านซ้ายมือ

#### 3.1 ภาพที่สมบูรณ์ของชุดสวิตช์การเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับคนพิการทางแขน



ภาพที่ 3 : การทดสอบเปิดหนังสือ



ภาพที่ 4 : ชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขน

3.2 ทดสอบหนังสือที่ขนาด 29x21 ซม.ความหนา 150 หน้า เปิดทางด้านขวามือ

ตารางที่ 1: ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี(เปิดทางขวามือ)

หน้าหนังสือ	จำนวนกระดาษที่ทดสอบเปิด (แผ่น)	ผลทดสอบกระดาษที่เปิดได้ (แผ่น)	เปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง
1-25	25	25	100 %
26-50	25	25	100 %
51-75	25	25	100 %
76-100	25	25	100 %
101-125	25	25	100 %
126-150	25	25	100 %

จากตารางที่ 1 เห็นได้ว่าความถูกต้องของการเปิดหนังสือไปทางด้านขวามือ จากชุดสาธิต ฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความแม่นยำร้อยละ 100

3.3 ทดสอบหนังสือที่ขนาด 29x21 ซม.ความหนา 150 หน้า เปิดทางด้านซ้ายมือ

ตารางที่ 2: ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้พิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี(เปิดทางซ้ายมือ)

หน้าหนังสือ	จำนวนกระดาษที่ทดสอบเปิด (แผ่น)	ผลทดสอบกระดาษที่เปิด(แผ่น)	เปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง
1-25	5	5	100 %
26-50	5	5	100 %
51-75	5	5	100 %
76-100	5	5	100 %
101-125	5	5	100 %
126-150	5	5	100 %

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าค่าความถูกต้องของการเปิดหนังสือไปทางด้านซ้ายมือ จากชุดสาธิต ฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความแม่นยำร้อยละ 100

#### 4. บทสรุป

ชุดสาธิตการเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับคนพิการทางแขนควบคุมโดยพีแอลซี สามารถใช้งานได้จริงและเปิดหน้าหนังสือได้ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา ทำให้ผู้พิการทางแขน สามารถอ่านหนังสือได้ด้วยตนเอง โดยการใช้เท้าเหยียบสวิตช์ควบคุมการเปิดหน้าหนังสือชุดสาธิตนี้ เปิดหน้าหนังสือแบบอัตโนมัติได้ครั้งละหนึ่งหน้า

#### 5. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนจากคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่สนับสนุนทุนงานวิจัยประจำปี 2557 ทางผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] ณรงค์ ต้นชีวะวงศ์ .ระบบ PLCกรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ส.ท.ส.,2537.
- [2] คงศักดิ์ สมตน, ขาริตี สันโดษ. โครงการปริญญา นิพนธ์ : เครื่องเปิดหนังสือสำหรับผู้พิการทางมือ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ สถาบัน(เครื่องมือวัด และควบคุม)
- [3] ชัย ยุทธ ราช ฎร์สภา .PROGRAMMABLE CONTROLLER. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ,กรุงเทพฯ
- [4] บาศ ทรงศิลป์, ประกายเพชร ศุภกาญจนกันติ,เมธิ ชัย โอบอ้อม. เครื่องเปิดหนังสืออัตโนมัติสำหรับผู้ พิการ ทาง แขน .คณะวิศวกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553.
- [5] ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. เทคนิคการ วิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่5.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ศึกษาพร, 2538.
- [6] ราชนย์ภูระหงษ์. การสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดประลองการควบคุมแขนกลไฟฟ้าด้วย โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ .ปัญหาพิเศษ ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัยสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2547.
- [7] Frank D. Petruzella Logic Controllers. McGraw-Hill, 1989.