



วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)

การออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16 F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

สุรพงษ์ ไชยเสนา¹, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร¹, ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา²

¹สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²คณะครุศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Design and production of Digital Video Disc Player by Using Microcontroller No. PIC16F877 for Community Cable Television System

Surapong Chaisana¹, Pairust Vongyuttakai¹, Threraphon Thephasadin Na Ayuthya²

¹Division of Industrial Education, Faculty of Education, Srinakharinwirot University

²Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อ การออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น การประเมินสมรรถนะ 3 ด้านคือ 1.การออกแบบวงจรควบคุม 2.ความเหมาะสมในการใช้งาน 3.การบำรุงรักษา และประเมินประสิทธิภาพ 3 ด้านคือ 1.การทำงานของวงจรและโปรแกรม 2. สัญญาณภาพและเสียง 3.รอบการทำงาน การออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดีเพื่อแก้ปัญหาระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ในช่องที่เล่นภาพและเสียงจากเครื่องเล่นดีวีดี ซึ่งต้องคอยเปลี่ยนแผ่นดีวีดีแผ่นใหม่ให้เครื่องเล่นดีวีดีเมื่อการเล่นแผ่นจบลง หรือการใส่แผ่นผิดสำหรับภาพยนตร์แบบเรียงตอน หรือต้องการโฆษณา ก่อนเริ่มเปิดแผ่นดีวีดี บันทึก สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-Test ผลการวิจัยพบว่า 1) สมรรถนะเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยสมรรถนะของวงจรที่ออกแบบ 4.18 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.36 ค่า t 1.63 สมรรถนะของการใช้งาน 4.01 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.30 ค่า t 0.11 สมรรถนะของการบำรุงรักษา 4.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28 ค่า t 1.62 สมรรถนะในภาพรวม 4.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 ค่า t 1.11 อยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัย 2)การประเมินประสิทธิภาพ ด้านการทำงานของวงจรและโปรแกรมมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 100 ด้านสัญญาณภาพและเสียงมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 100 ด้านรอบการทำงานมีประสิทธิภาพ ร้อยละ 100 ในภาพรวมผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100 สอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัย

คำสำคัญ: เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 ระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2555(66-80)

Abstract

The objectives of this research were to design and production of digital video disc player by using microcontroller No. PIC16F877 for community cable television system and evaluated their performance and efficiency. The researcher evaluated the digital video disc player performance. in 3 areas. 1. Circuit design. 2. Applications. 3. Maintenance. The researcher evaluated the efficiency in 3 areas 1. The efficiency of circuit and program. 2. The efficiency of audio and video signal. 3. The efficiency of operation cycle. Design and production of digital video disc player was able to solve the problems for changing the diskette or diskette loading error or need to advertising before playing the regular program. The statistical tools used for analyzing the data were mean standardization and t-Test The result of this research as follows: 1) The performance of digital video disc player was passed the standard criteria. The average of circuit performance was 4.18, S.D = 0.36 and t-score = 1.63. The applications performance was 4.01, S.D = 0.30 and t-score = 0.11. The maintenance performance was 4.13, S.D = 0.28 and t-score = 1.62. The overall performance was 4.10, S.D = 0.32 and t-score = 1.11. The overall performance was good as the research assumption. 2) The efficiency of digital video disc player able to completed all circuit and program = 100%. The efficiency of audio and video signal able to completed = 100%. The efficiency of operation cycle able to completed = 100%, the overall efficiency of digital video disc player = 100%. As well as research assumption.

Keyword: Digital Video Disc Player Controller, Microcontroller PIC16F877, Community Cable , Television System

ภูมิหลัง

กิจการโทรทัศน์เป็นกิจการที่ต่อเนื่องมาจากความสำเร็จของมนุษย์ที่สามารถคิดค้นการส่งคลื่นวิทยุได้สำเร็จจึงถือได้ว่าการวิทยุเป็นความสำเร็จในการส่งกระจายเสียง ความใฝ่ฝันที่จะส่งสัญญาณภาพและเสียงของมนุษย์ได้เกิดขึ้นหลายภูมิภาคทั่วโลก เช่นในอเมริกา ชาร์ลส์ ฟรานซิส เจนกินส์ (Charles Francis Jenkins) และในยุโรป นักประดิษฐ์ชาวสก็อตแลนด์ จอห์น โลจี แบร์ด (John Logie Baird) ได้ทดลองประดิษฐ์โทรทัศน์และนำมาเผยแพร่ในสาธารณะได้สำเร็จ ถือได้ว่ามนุษย์ประสบความสำเร็จในการส่งสัญญาณภาพออกอากาศได้ และได้รับการพัฒนาจนสามารถส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหวมาพร้อมกับเสียงได้จึงเป็นการเริ่ม กิจการของวิทยุโทรทัศน์ จากนั้นเครื่องรับโทรทัศน์ที่สามารถรับภาพที่มาจากสายอากาศ และจากสายนำสัญญาณหรือเคเบิลโทรทัศน์ได้ถูกนำมาใช้กันเป็นที่แพร่หลายกันแทบทุกครัวเรือน เครื่องรับโทรทัศน์ได้รับการพัฒนาจากโทรทัศน์ขาว-ดำ มาเป็นโทรทัศน์สีและเริ่มเปลี่ยนจาก

จอภาพแบบหลอดสุญญากาศมาเป็นจอภาพแบบแอลซีดีแบบพลาสมา และแอลอีดี ในปัจจุบัน

ในการรับชมภาพจากสัญญาณทางสายอากาศ ในเครื่องรับโทรทัศน์ในบางครั้งผู้ชมไม่สามารถรับชมภาพได้ทันในช่วงเวลาของการแพร่ภาพจึงเกิดความต้องการบันทึกภาพเป็นวีดิทัศน์ไว้ชมภาพในภายหลังจึงมีการนำเครื่องเล่นและบันทึกภาพระบบแถบแม่เหล็กมาใช้งานภายในบ้านเรือน ทำให้เครื่องเล่นและบันทึกวีดิโอเทปได้รับความนิยมนำมาใช้คู่กับเครื่องรับโทรทัศน์ จัดได้ว่าเครื่องเล่นและบันทึกวีดิโอเทปเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์เพื่อความบันเทิง,ธุรกิจ,การศึกษา,ระบบความปลอดภัย และอื่น ๆ ได้อีกหลายรูปแบบ เนื่องจากเครื่องเล่นและบันทึกวีดิโอเทปเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้ร่วมกับกล่องโทรทัศน์เพื่อเก็บภาพต่างๆ ที่ปรากฏอยู่รอบ ๆ ตัว (ชูเกียรติ จันทราณี.2536:1)

ต่อมาได้มีการพัฒนาเครื่องเล่นและบันทึกวีดิโอเทปจากระบบแถบแม่เหล็กมาเป็นระบบอ่านข้อมูล

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2555(66-80)

แบบใช้แสงเลเซอร์ขึ้น ด้วยการใช้หลักการอ่านข้อมูลที่ถูกสร้างเป็นหลุมข้อมูลบนแผ่นเก็บข้อมูลหรือแผ่นซีดี นำผลการอ่านมาเปลี่ยนเป็นสัญญาณภาพและเสียงได้สำเร็จ จึงเป็นการเปลี่ยนระบบเครื่องเล่นและบันทึกวีดิโอเทปมาเป็นเครื่องเล่นแผ่นวีดิโอ หรือวีซีดี และพัฒนามาเป็นเครื่องเล่นแบบดีวีดีในปัจจุบัน เครื่องเล่น DVD มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับเครื่องเล่น CD และ VCD จะประกอบด้วยชุดหัวอ่านยิงแสงเลเซอร์, ระบบการหมุนแผ่นและแมกคานิกส์,ระบบเซอร์โว,ระบบควบคุม และสิ่งงานต่างๆ ระบบถอดรหัสสัญญาณเสียง สิ่งที่เครื่องเล่น DVD ต่างกับ เครื่องเล่น CD และ VCD อยู่ที่หัวอ่าน (optical pickup) เนื่องจากจุดประสงค์ของเครื่องเล่น DVD จะต้องสามารถเล่นแผ่น CD และ VCD รวมถึง MP3 ได้จากข้อแตกต่างระหว่างโครงสร้างของพิต,แทรก ข้อมูล,ความลึกของชั้นข้อมูล ดังนั้นหัวอ่านจึงต้องถูกออกแบบให้สามารถปรับระยะ โฟกัสได้ (PS Electronic School. (2009). VCD,DVD Bangkok. From <http://www.ps-thai.com>)

เคเบิลทีวี (Cable television) เป็นระบบการส่งสัญญาณรายการโทรทัศน์ ไปถึงผู้ชมทางบ้านผ่านสายเคเบิลแทนการส่งสัญญาณทางอากาศ เริ่มมีครั้งแรกในปี ค.ศ. 1948 โดยใช้ในการส่งในหมู่บ้าน หรือในเมืองที่มีพื้นที่ไม่มากนัก ปัจจุบันระบบนี้นอกจากใช้ในลักษณะดังกล่าวแล้ว ยังใช้ในการแก้ปัญหาการรับภาพไม่ได้ในตัวเมืองที่มีตึกสูง ๆ ด้วย ในบางประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ได้มีกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องนี้ โดยบังคับให้ผู้ที่ทำการสร้างตึกสูง ๆ ที่มีผลทำให้บ้านเรือนละแวกนั้นรับภาพโทรทัศน์ไม่ได้ (รับไม่ได้เพราะสัญญาณอ่อนมากหรือมีภาพซ้อน) จะต้องติดตั้ง ระบบ CATV เพื่อป้อนสัญญาณทีวีให้กับบ้านเรือนที่ได้รับผลกระทบนั้น (บัณฑิต โรจน์อารยานนท์. 2537:87) เคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นนั้นผู้บริการสามารถทำการควบคุมระบบด้วยตนเองได้ จึงทำให้ได้สัญญาณภาพที่คมชัดกว่าการใช้เสาอากาศ และสามารถทำให้มีช่องรายการที่มากกว่าการรับสัญญาณจากฟรีทีวีที่มาจากระบบการส่งทางสายอากาศของสถานีวิทยุโทรทัศน์ การสร้างระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น จะมีส่วนที่สำคัญมากนั้นคือห้องเสตนอนด์ซึ่งเป็นห้องที่เตรียมสัญญาณโทรทัศน์หรือ

จัดทำสัญญาณภาพและเสียงมาสร้างให้เป็นสัญญาณโทรทัศน์ และนำมาจัดระบบช่องสัญญาณ ให้พร้อมก่อนปล่อยเข้าสู่สายนำสัญญาณ ดังนั้นห้องเสตนอนด์ คือห้องรวมอุปกรณ์ระบบต้นทางหรือต้นแหล่งของระบบที่รวบรวมทั้งหมดไว้ที่จุดเดียว ก่อนส่งเข้าระบบสายนำสัญญาณเพื่อความสะดวกในการควบคุมดูแลระบบและการปรับแต่งช่อง สัญญาณให้มีระดับที่เหมาะสมได้ง่ายด้วยเป็นการรวมสัญญาณทีวีจากสถานีส่งโทรทัศน์ หรือรับจากจานรับสัญญาณดาวเทียม และการนำสัญญาณวีดิโอ (VIDEO SIGNAL) และสัญญาณเสียงหรือสัญญาณออดิโอ (AUDIO SIGNAL) จากเครื่องเล่น DVD, VCD, กล้องวงจรปิด ,ตลอดจนสัญญาณจากช่องรายการทีวีในระบบอื่นๆที่จ่ายสัญญาณ แบบสัญญาณวีดิโอและสัญญาณ ออดิโอ ได้มาผสมคลี่นให้เป็นสัญญาณโทรทัศน์ (กระบวนการเปลี่ยนสัญญาณ AV ให้เป็นสัญญาณ RF ย่าน VL,VH,S-BAND หรือ UHF) แล้วจ่ายสัญญาณโทรทัศน์ที่มีมาตรฐานเดียวกันให้สมาชิกรับด้วยสายอากาศปกติ ไปทางสายนำคลื่นสัญญาณ

การกำหนดให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานได้ตามความต้องการจะมีหลายวิธีการเช่น การตั้งเวลาซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตามความต้องการโดยผู้ใช้งานตั้งคำสั่งการทำงานด้วยตนเอง เช่น พัดลมที่มีนาฬิกาตั้งเวลาตัดไฟฟ้าได้ แต่ถ้ามีการกำหนดเงื่อนไขการทำงานที่มากขึ้นเช่น กำหนดเวลาเปิด แล้วกำหนดเวลาปิด โดยมีเงื่อนไขอื่นๆเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่นถ้ามีสัญญาณไฟฟ้าอื่นๆเข้ามาในช่วงเวลานั้นจะให้เปลี่ยนการทำงานไปเป็นเงื่อนไขที่สองในลักษณะเช่นนี้ระบบการตั้งเวลาจะไม่สามารถนำมาใช้ได้ จึงมีการคิดค้นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานตามกำหนดข้อกำหนดหรือเป็นโปรแกรมการสั่งงาน มนุษย์จึงได้คิดค้นอุปกรณ์ที่สามารถบรรจุชุดคำสั่งได้ และสามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกเพื่อให้ทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ สิ่งประดิษฐ์ไมโครโปรเซสเซอร์จึงถูกสร้างขึ้น และได้มีการพัฒนาให้มีขนาดที่เล็กลงและสามารถใส่อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเข้ามาจนสามารถประดิษฐ์เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในตระกูล PIC (Peripheral Interface Controller) เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานมากตระกูลหนึ่งจึงเป็นที่สนใจใน

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2555(66-80)

เนื่องจากคุณสมบัติดังนี้ PIC คือไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลหนึ่ง ผลิตโดยบริษัทไมโครชิป (Microchip) โดย PIC ย่อมาจากคำว่า Peripheral Interface Controller ซึ่งภายใน PIC ประกอบด้วย หน่วยความจำโปรแกรม (Program Memory) หน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) พอร์ตอินพุต (Input Port) พอร์ตเอาต์พุต (Output Port) ทำให้ PIC เหมือนเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่ง นอกจากนี้ภายใน PIC ยังมี IC, OWM, A/D ซึ่งถือได้ว่าเป็นคุณสมบัติพิเศษของ PIC ที่แตกต่างจากไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวอื่น ๆ การรวมทุกสิ่งทุกอย่างไว้ในตัว PIC ทำให้นำมาใช้งานได้ง่ายและสะดวก เพียงต่อแหล่งจ่ายไฟ ป้อนสัญญาณนาฬิกา และเขียนโปรแกรมควบคุม PIC ก็สามารถควบคุมอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตอินพุตและพอร์ตเอาต์พุตได้(ตอนสั้น ปงผาบ และทิพวัลย์ คำนำนอง.2550:1)

ในปัจจุบันการจ่ายสัญญาณภาพยนต์ในงานบริการระบบเคเบิลโทรทัศน์ จะใช้เครื่องเล่นแผ่นภาพที่ส่วนมากจะเป็นเครื่องเล่น DVD เนื่องจากมีความสามารถในการอ่านแผ่นได้หลากหลายรูปแบบและราคาไม่สูงมากแล้ว ส่งสัญญาณภาพและเสียงที่ได้จากเครื่องเล่น DVD เข้าสู่ระบบแล้วแปลงสัญญาณให้เป็นสัญญาณโทรทัศน์เพื่อผสมช่องเข้าสู่ระบบ CATV นั้น เมื่อการเล่นแผ่นจบลงช่องส่งสัญญาณโทรทัศน์จะว่างลง หากไม่มีเจ้าหน้าที่คอยเฝ้ามองภาพก็จะทำให้การรับชมรายการขาดความต่อเนื่อง หากเป็นกรณีที่แผ่นภาพวีดีโอเป็นชนิด VCD ซึ่งจะมีข้อมูลภาพเพียงครึ่งเรื่องเป็นส่วนมาก จะทำให้การชมรายการไม่ต่อเนื่อง และแผ่น VCD จะมีความยาวในการเล่นแผ่นไม่เกิน 74 นาทีหรืออาจจะน้อยกว่านั้น จะต้องคอยระวังการเปลี่ยนแผ่นตลอดเวลา โดยเฉพาะรายการที่เป็นภาพยนตร์ชุด อาจทำให้เกิดความสับสนในลำดับของแผ่นที่ต้องเปิดเรียงกันไปตามลำดับได้ ส่วนในแผ่นชนิด DVD จะมีความจุของข้อมูลที่สูงกว่าสามารถเล่นแผ่นได้จนจบเรื่องใน 1 เรื่องได้ แต่ในการส่งสัญญาณภาพที่มีการให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงก็ต้องให้เจ้าหน้าที่มาคอยเปลี่ยนแผ่นตลอดเวลา ถึงแม้จะเป็นระบบที่มีการบริการไม่ถึง 24 ชั่วโมงก็ตามก็จะมีข้อปัญหาในการเดินทางไปยังจุดที่เป็นห้องควบคุมเพื่อเปลี่ยนแผ่นดิสก์ข้อมูล หรือการ

เดินทางไปเปิดปิดระบบของช่องบริการ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นข้อจำกัดในการให้บริการได้เช่นกัน และในการเปลี่ยนแผ่นดิสก์ โดยเฉพาะรายการที่เป็นภาพยนตร์ชุด อาจทำให้เกิดความสับสนในลำดับของแผ่นที่ต้องเปิดเรียงกันไปตามลำดับได้ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการนำระบบเล่นแผ่นภาพและเสียง ด้วยการแปลงสัญญาณให้ไฟล์ข้อมูลแล้วเล่นด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องเล่นระบบฮาร์ดดิสก์ ที่สามารถเล่นภาพจนจบเรื่องได้อย่างต่อเนื่อง แต่ต้องระมัดระวังลิขสิทธิ์ ในเรื่องการเล่นแปลงแก้ไขข้อมูล และยังมีข้อดีกว่าสัญญาณที่ได้จากเครื่องเล่น DVD ในด้านการการใช้งานที่ต้องผ่านระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์อีกด้วย และต้องใช้เวลาในการการนำข้อมูลเข้า-ออกจากระบบมากกว่า การเล่นจากแผ่นโดยตรง

จากสภาพปัญหาในการควบคุมการทำงานอย่างต่อเนื่องสำหรับเครื่องเล่นดีวีดี ของงานบริการระบบเคเบิลโทรทัศน์ จึงทำให้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ที่สามารถอำนวยความสะดวกและแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการให้บริการระบบเคเบิลโทรทัศน์ พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน และหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น โดยคิดระบบที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมการเล่นแผ่นของเครื่องเล่นดีวีดี ขึ้นมาเอง เพื่อนำมาใช้เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกของผู้ให้บริการระบบเคเบิลโทรทัศน์ ในอาคารที่พักอาศัย ในสถานศึกษา หรือหน่วยงานที่มีการให้บริการจ่ายสัญญาณภาพรายการจากแผ่นดิสก์เป็นของตนเอง หากเป็นหน่วยงานที่ขาดเจ้าหน้าที่คอยเฝ้าควบคุม เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาย่างแท้จริง

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อการออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น
2. เพื่อประเมินสมรรถนะ ของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ด้านการออกแบบวงจรควบคุม ด้านการใช้งาน ด้านการบำรุงรักษา
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ เครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ที่สร้างขึ้น ด้านการทำงานของวงจรและโปรแกรม ด้านสัญญาณภาพและเสียง และด้านรอบการทำงาน

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้เครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น โดยอัตโนมัติไม่ต้องใช้ผู้ควบคุม มีประสิทธิภาพ การทำงานที่ถูกต้องใช้งานได้ง่าย สามารถนำไปใช้งานบริการสังคม ชุมชน และเป็นแนวทางในการพัฒนาทางการศึกษาต่อไป

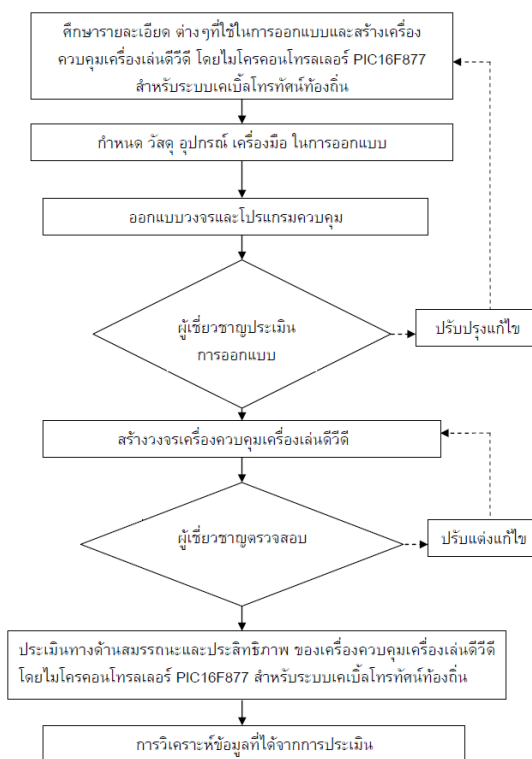
ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบพิจารณาแบบประเมิน ความเหมาะสม/ความชัดเจนของการออกแบบ ขั้นตอนที่ 2 ประเมินความเหมาะสม/ความชัดเจนของการออกแบบเครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ขั้นตอนที่ 3 ประเมิน ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานเพื่อหาสมรรถนะและประสิทธิภาพ

สมมติฐานของการวิจัย

1. สมรรถนะเครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น มีสมรรถนะในด้านต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ที่ดี ดังนี้
 - 1.1 วงจรที่ออกแบบสามารถควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี ได้
 - 1.2 สามารถใช้งานได้ง่าย
 - 1.3 บำรุงรักษาได้ง่าย
2. ประสิทธิภาพเครื่องควบคุมเครื่องเล่นตีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น มีประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 2.1 การทำงานของวงจรและโปรแกรมถูกต้อง
 - 2.2 สัญญาณภาพและเสียงถูกต้อง
 - 2.3 รอบการทำงานถูกต้อง

กระบวนการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 ลำดับขั้นตอนในการวิจัย

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)

1. ศึกษารายละเอียดในการออกแบบ และ กำหนดตัวสตูดิโออุปกรณ์ ที่ใช้สร้างเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบ เคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

1.1 ศึกษาอุปกรณ์ เช่น วงจรควบคุม เวลา วงจรตรวจสอบ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ วงจร อินเทอร์เน็ต วงจรจ่ายกำลัง ภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม การเขียนโปรแกรมควบคุม กล้องใส่เครื่อง เพื่อผลิตงานที่สมบูรณ์

1.2 เลือกอุปกรณ์และวงจรตาม รายละเอียด ดังนี้

- เครื่องเล่นดีวีดี มีสวิตช์เปิด-ปิด แบบกลไก มีภาคแสดงผลแบบ LED

- วงจรควบคุมเวลาตั้งปลุก เปิด-ปิด ได้หลายโปรแกรม และสามารถแสดง นาฬิกา ชั่วโมง วัน และสัปดาห์ได้

- วงจรตรวจสอบสัญญาณ ใช้วงจร ตรวจจับแสงเปลี่ยนค่าให้เป็นค่าแรงดันไฟฟ้า เพื่อส่งเข้าสู่ ขาอินพุตของไมโครคอนโทรลเลอร์

- วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 ประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 ประมวลผลกับชุดโปรแกรมคำสั่งเพื่อควบคุมเครื่องเล่น ดีวีดี

- วงจรอินเทอร์เน็ตเฟส ใช้วงจรตรวจจับ แสงชนิด แอลดีอาร์ ร่วมกับรีเลย์ ในการใช้งาน เพื่อ ป้องกันการรบกวนไปถึงวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์และ วงจรตรวจสอบ

- ใช้โปรแกรมด้วยภาษาเบสิก ในการสั่งงาน

- กล้องโลหะใส่วงจรควบคุมและชุด ตัวเร้าหาซื้อตามที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

2. ออกแบบวงจรและโปรแกรมควบคุมของ เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

3. ประเมินการออกแบบและสร้าง เครื่อง ควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์

PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 สร้างแบบประเมินความเหมาะสม/ ความชัดเจน ของการออกแบบและสร้างเครื่องควบคุม เครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

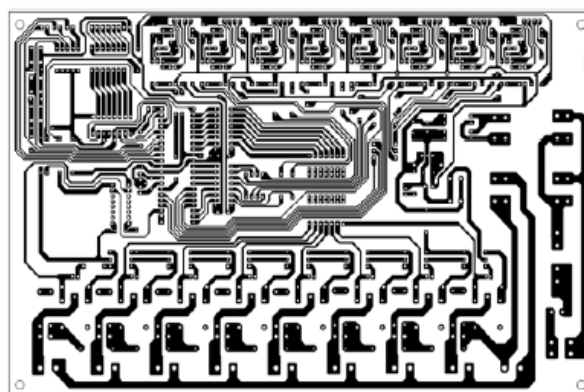
ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบแบบประเมิน ความ เหมาะสม/ความชัดเจนของการออกแบบและสร้าง เครื่อง ควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น โดย ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินการออกแบบ โดยใช้แบบ ประเมินความเหมาะสม/ความชัดเจน ของการออกแบบ และสร้าง เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดย ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิล โทรทัศน์ท้องถิ่น โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ผลการประเมิน การ ออกแบบและสร้าง เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดย ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิล โทรทัศน์ท้องถิ่น

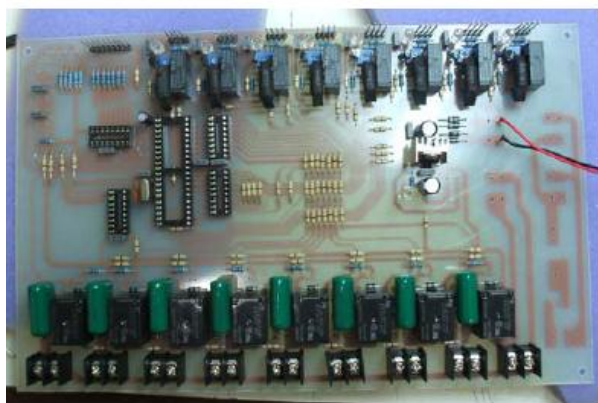
4. สร้างวงจรเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดย ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิล โทรทัศน์ท้องถิ่น ดังนี้

4.1 สร้างแผ่นวงจรพิมพ์และ ประกอบวงจร

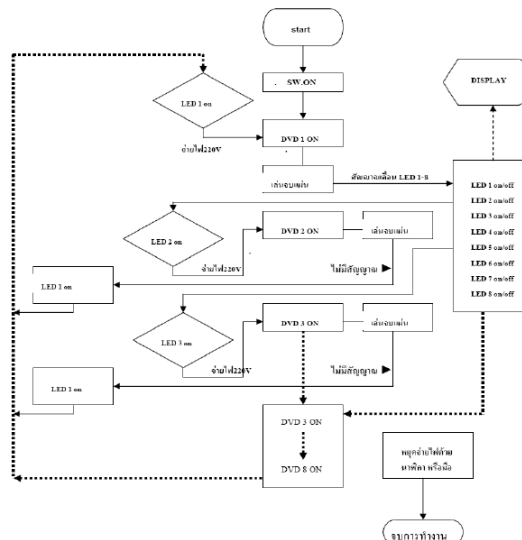


ภาพประกอบที่ 2 แผ่นวงจรพิมพ์

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสติน ณ ออยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2555(66-80)

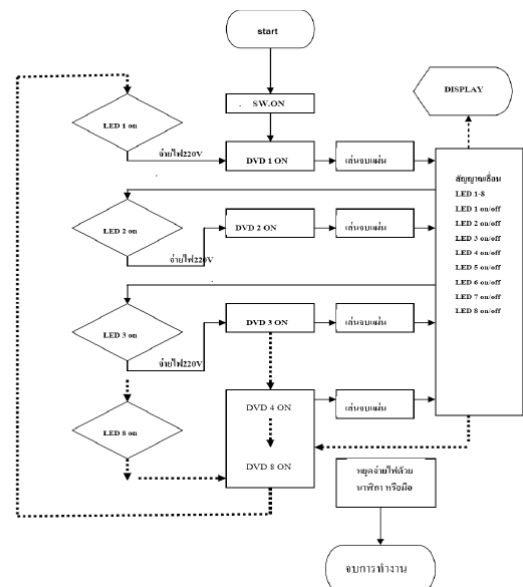


ภาพประกอบที่ 3 การประกอบวงจรบนแผ่นวงจรพิมพ์หลัก

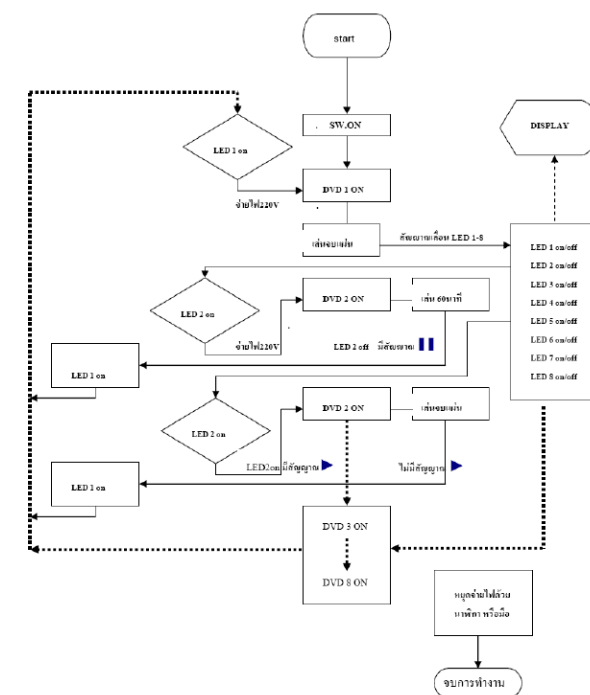


ภาพประกอบที่ 5 ผังโปรแกรมโหมด 2

4.2 เขียนโปรแกรมลงในไมโครคอนโทรลเลอร์



ภาพประกอบที่ 4 ผังโปรแกรมโหมด 1

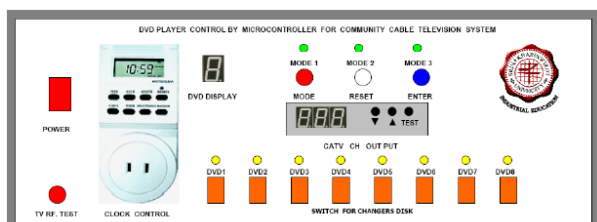


ภาพประกอบที่ 6 ผังโปรแกรมโหมด 3

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสติน ณ ออยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)

4.3 สร้างกล่องใส่เครื่องควบคุม

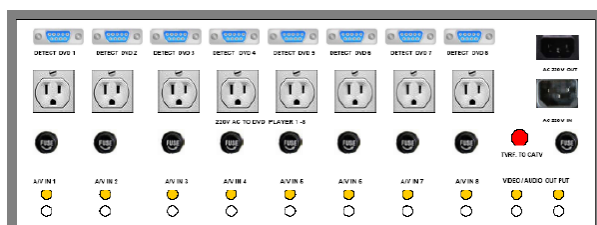
เครื่องเล่นดีวีดี



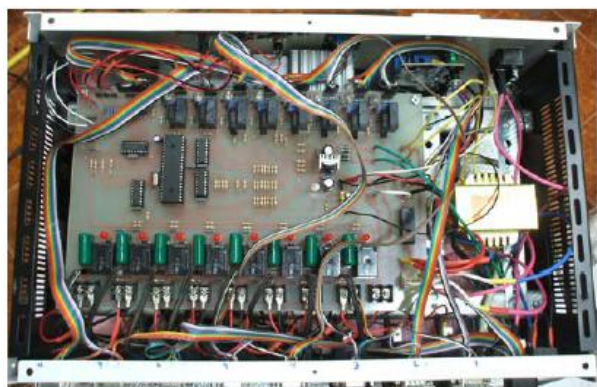
ภาพประกอบ 7 ด้านหน้าเครื่อง



ภาพประกอบที่ 10 การทดสอบการใช้งาน



ภาพประกอบที่ 8 ด้านหลังเครื่อง



ภาพประกอบที่ 9 การประกอบแผ่นวงจรลงกล่องควบคุม

4.4 ติดตั้งวงจร TV. RF MODULATOR

4.5 ติดตั้งวงจรมหาฬิกาควบคุมเวลา

4.6 ติดตั้งเครื่องเล่นดีวีดี 8 เครื่อง

4.7 ประกอบอุปกรณ์เข้าด้วยกันจน

เสร็จสมบูรณ์

4.8 เชื่อมต่อสายนำสัญญาณและ

ปลั๊กต่างๆ

4.9 ทดสอบและปรับปรุง,

ประเมินผล

5. ประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ดังนี้

5.1 สร้างแบบประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

5.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

5.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

5.4 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

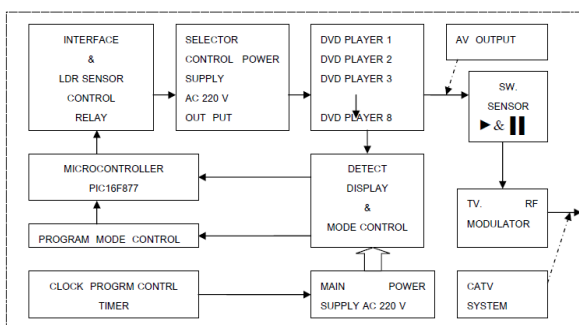
สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยการออกแบบและสร้าง เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น สรุปได้ดังนี้

การออกแบบและสร้าง

1. เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ประกอบด้วย

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)



ภาพประกอบที่ 11 บล็อกไดอะแกรมการทำงาน

1.1 วงจรตรวจจับสัญญาณภาคดีสเพลย์
เครื่องเล่นดีวีดี

1.2 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมโหมด
การทำงาน 3 โหมด

1.3 วงจรขยายกำลังจากสัญญาณเอาต์พุตของ
ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์

1.4 ชุดอุปกรณ์สวิทช์กำลังสำหรับจ่ายไฟฟ้า
ให้กับเครื่องเล่นดีวีดี

1.5 วงจรตรวจจับแสงเพื่อตัดต่อสัญญาณ
ภาพและเสียงไม่ให้อุปกรณ์ข้ามเครื่องกัน

2. การโปรแกรมข้อมูลให้ ไอซีไมโครคอนโทรล
เลอร์ใช้ภาษาซี หรือภาษาเบสิก ประมวลผลสัญญาณที่
ตรวจจับได้ กำหนดโหมดการทำงาน 3 โหมด ดังนี้

2.1 โหมดที่ 1 เพื่อเล่นแผ่นวีซีดีบันเทิงหรือดี
วีดีบันเทิง ให้เล่นเรียงลำดับจากเครื่องเล่นดีวีดีเครื่องแรก
ไปสิ้นสุดที่ เครื่องสุดท้าย เป็น 1 รอบการทำงาน

2.2 โหมดที่ 2 ต้องเล่นเครื่องที่ใส่แผ่นวีซีดี
หรือดีวีดีโฆษณาทุกครั้งก่อนเล่นแผ่นบันเทิงทุกแผ่น
จนถึง เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องสุดท้ายเป็น 1 รอบการทำงาน

2.3 โหมดที่ 3 ให้ ในการเล่นแผ่นดีวีดีบันเทิง
จะมีการโฆษณา 2 ครั้งต่อ 1 แผ่น จนครบในเครื่องที่ 8
ให้นับว่าเป็น 1 รอบการทำงาน

2.4 โหมดอัตโนมัติ หากไม่มีการกดสวิทช์เลือก
โหมดใดๆภายใน 30 วินาทีแล้วให้เล่นในโหมด 1 โดย
อัตโนมัติจนกว่าจะมีการกดสวิทช์ POWER หรือถูกตัด
ไฟฟ้าด้วยนาฬิกาควบคุม

3. เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดย
ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิล
โทรทัศน์ท้องถิ่น ใช้งานได้ง่ายทำงานตามโปรแกรม
จนกว่าจะหยุดการทำงานด้วยมือ หรือวงจรรักษาไฟภาคตัด
ไฟเลี้ยง

3.1 วงจรของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี
โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบ
เคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง

3.2 ใช้วงจรตรวจจับ สัญญาณ การเล่นแผ่นวี
ซีดีหรือดีวีดี เพื่อนำกระแสไฟฟ้ามาเปลี่ยนเป็นแสงสว่าง
สำหรับ ส่ง ให้ วงจรขยาย สัญญาณ ไฟฟ้า ส่ง ให้
ไมโครคอนโทรลเลอร์

3.3 สัญญาณการสั่งงานของไมโครคอนโทรล
เลอร์จะถูกนำมาขยายสัญญาณไฟฟ้าส่งให้ภาคขับรีเลย์เพื่อ
การสั่งจ่ายไฟเลี้ยงให้กับเครื่องเล่นดีวีดี

3.4 มีสัญญาณเอาต์พุตจะสองระบบคือ
สัญญาณออดิโอและวิดีโอ (A/V ; AUDIO/VIDEO)
และสัญญาณ วิทยุโทรทัศน์ (TV.RF.) ในย่านความถี่
VHF สำหรับส่งเข้ากับระบบเคเบิลโทรทัศน์

4. มีสวิทช์จ่ายไฟฟ้า 220VAC ให้เครื่องเล่นดีวีดี
โดยตรงเพื่อการเปลี่ยนแผ่น และจะต้องไม่เกิดการรบกวน
เครื่องเล่นดีวีดีที่กำลังเล่นแผ่นอยู่

5. มีคู่มือการใช้งานแสดงรายละเอียดในวิธีการใช้
งาน การแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้น การบำรุงรักษาและความ
ปลอดภัยในการใช้งาน

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)



ภาพประกอบที่ 12 เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น

ด้านสมรรถนะ

1. ผลการประเมินสมรรถนะของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คนสมรรถนะค่าเฉลี่ยรวม 4.10 ค่า t 1.11 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2. ผลการประเมินสมรรถนะของวงจรที่ออกแบบ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.18 ค่า t 1.63 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. ผลการประเมินสมรรถนะของการใช้งาน พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.01 ค่า t 0.11 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. ผลการประเมินสมรรถนะของการบำรุงรักษา พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.13 ค่า t 1.62 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านประสิทธิภาพ

1. ผลการประเมินผลประสิทธิภาพโดยรวมเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดีโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คิดเป็นร้อยละ 100 สอดคล้องกับสมมติฐาน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของวงจรและโปรแกรม อยู่ในเกณฑ์ดีมาก คิดเป็นร้อยละ 100

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของสัญญาณภาพและเสียง พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คิดเป็นร้อยละ 100

4. ผลการประเมินประสิทธิภาพของรอบการทำงาน พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คิดเป็นร้อยละ 100

อภิปรายผลการวิจัย

ด้านการออกแบบวงจร

มีความเหมาะสมมากซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bestepe Firat. (2004). ได้ทำการวิจัยเรื่องไมโครคอนโทรลเลอร์ – ฐานระบบสื่อสารหลายพอร์ตเพื่อมิเตอร์วัดไฟฟ้าแบบดิจิทัล งานวิจัยฉบับนี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 และ วงจร สีสัมฤทธิ์. (2551). ได้ทำการวิจัยเครื่องควบคุมระดับความชื้นในดิน เครื่องที่สร้างขึ้นนั้นใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์และไอซีสำเร็จรูป และโปรแกรมภาษาเบสิก เนื่องจากการออกแบบเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ได้ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถหาวัสดุประกอบวงจรได้ง่ายมีขายทั่วไป วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้เบอร์ PIC16F877 การออกแบบวงจรได้ทำการแยกวงจรออกเป็นส่วนๆ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการออกแบบโปรแกรมควบคุมมีความเหมาะสมมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมภางค์ นันโท.(2548). ได้ทำการวิจัยชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)

ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ งานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic สั่งงานระบบออนไลน์ ผ่านพอร์ตอนุกรม RS-232 ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F877 เนื่องจาก การออกแบบเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ได้จัดการทำงานไว้ 4 โหมด ซึ่งรวมโหมดอัตโนมัติไว้ด้วย ดังนี้

โหมด 1 เล่นแบบวนรอบ กำหนดให้เล่นแผ่นดีวีดีบันทึก เรียงลำดับจากเครื่องเล่นดีวีดีเครื่องแรกไปสิ้นสุดที่ เครื่องสุดท้าย เป็น 1 รอบการทำงาน

โหมด 2 โฆษณาเรื่องละ 1 ครั้ง กำหนดให้ต้องเล่นเครื่องที่ใส่แผ่นวีซีดีหรือดีวีดีโฆษณาทุกครั้งก่อนเล่นแผ่นบันทึกทุกแผ่น จนถึง เครื่องเล่นดีวีดี เครื่องสุดท้ายเป็น 1 รอบการทำงาน

โหมด 3 โฆษณาเรื่องละ 2 ครั้ง กำหนดให้ในการเล่นแผ่นดีวีดีบันทึกจะมีการโฆษณา 2 ครั้งต่อ 1 แผ่น จนครบในเครื่องที่ 8 ให้นับว่าเป็น 1 รอบการทำงาน

โหมดอัตโนมัติ หากไม่มีการกดสวิตช์เลือกโหมดใด ๆ ภายใน 30 วินาทีแล้วเครื่องจะทำงานในโหมด 1 โดยอัตโนมัติจนกว่าจะมีการกดสวิตช์ POWER หรือถูกตัดไฟฟ้าด้วยนาฬิกาควบคุม

ด้านการออกแบบกล่องใส่เครื่องมีความเหมาะสมมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนตรี เตหาไสสง. (2545). ได้ทำการวิจัย เรื่องการประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับควบคุมมุมพิทช์ใบพัดของกังหัน มีลักษณะของการออกแบบกล่องของเครื่องควบคุมที่แข็งแรงเหมาะสม เนื่องจากการออกแบบด้านหลังกล่องของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นได้ออกแบบและใช้กล่องโลหะที่แข็งแรง

จึงสามารถสรุปได้ว่าความเหมาะสม/ความชัดเจน ในการออกแบบเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น ในครั้งนี้มีความเหมาะสม/ความชัดเจนมาก และสามารถสามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้

ด้านสมรรถนะ

ผลการวิจัยได้อภิปรายผลสมรรถนะของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นอยู่ในเกณฑ์ ดี เป็นการประเมินสมรรถนะทั้ง 3 ด้านคือ

ด้านสมรรถนะของวงจรที่ออกแบบ อยู่ในระดับดี ทั้งนี้เพราะวงจรที่ออกแบบสามารถควบคุมเครื่องเล่นดีวีดีได้ตามโปรแกรมที่กำหนดสามารถทำงานตามคำสั่งงานของโปรแกรมได้ ผู้ใช้สามารถเลือกโหมดการทำงานได้ สามารถเข้าสู่โหมดอัตโนมัติได้เอง ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาเปิดปิดเครื่องได้ และหน้าจอสามารถแสดงผลการทำงานได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วกร สีสัมฤทธิ์.

(2551). ได้ทำการสร้างเครื่องควบคุมระดับความชื้นในดิน เครื่องที่สร้างขึ้นนั้นใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นไอซีสำเร็จรูป ได้แก่ LM3914 วงจรทรานซิสเตอร์ วงจร H-BRIDGE ทรานซิสเตอร์ วงจร OPTO-COUPLER เบสิค แอสตมป์ไมโครคอนโทรลเลอร์ วงจรภาคแหล่งจ่ายไฟแบบเรกติไฟเออร์ และวงจรเร็กกูเลเตอร์รักษาระดับไฟคงที่ ในการวิจัยสรุปได้ว่า เครื่องควบคุมความชื้นในดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์ ได้จริง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญญฤทธิ์ บุญโกมล.(2551). ได้ทำการสร้างเครื่องตรวจสอบ ไดโอด ทรานซิสเตอร์และเฟดโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยมีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี วงจรการทำงาน 3 ส่วนคือ 1.วงจรจ่ายไฟเพื่อจ่ายแรงดันให้กับวงจรประมวลผล วงจรแสดงผลสามารถจ่ายแรงดันได้ตรงกับขอบเขตการวิจัยกำหนด 2.วงจรประมวลผลใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล พีไอซี (PIC) เป็นตัวประมวลผลกลางและควบคุมการทำงานของวงจรสามารถตรวจสอบและแสดงค่าผลการวัดได้ถูกต้องตรงกับข้อมูลของบริษัท ผู้ผลิต 3.วงจรแสดงผลสามารถแสดงผลออกมาเป็นตัวเลข และตัวอักษรได้ถูกต้อง

วงจรที่ผู้วิจัยออกแบบใช้อุปกรณ์หลักเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F877 เป็นตัวประมวลผลกลางและควบคุมการทำงานของวงจร โปรแกรมควบคุมนั้นสามารถใช้ภาษา เบสิค หรือภาษา ซี ก็ได้ วงจรจ่ายไฟเพื่อจ่ายแรงดันให้กับวงจรประมวลผล วงจรแสดงผล วงจรภาคแหล่งจ่ายไฟแบบเรกติไฟเออร์ และวงจรเร็กกูเล

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2555(66-80)

เตอร์รักษาระดับไฟคงที่ สามารถจ่ายแรงดันให้วงจรได้อย่างถูกต้องมีกระแสไฟเพียงพอต่อการใช้งาน วงจรที่ออกแบบสามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องเล่นดีวีดีได้แม่นยำ และแสดงค่าผลออกหน้าจอแสดงผลได้ถูกต้องตรงกับการทำงาน วงจรแสดงผลสามารถแสดงผลออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้อง ทำให้สมรรถนะของวงจรที่ออกแบบอยู่ในระดับดี

ด้านสมรรถนะของการใช้งาน มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในระดับ ดี ทั้งนี้เพราะสามารถใช้งานเบื้องต้นได้ง่าย โดยศึกษาจากคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน ตั้งเวลานาฬิกาควบคุมเวลาได้ง่าย เลือกโหมดการทำงานได้ง่าย การเปลี่ยนแผ่นทำได้สะดวก เคลื่อนย้ายได้สะดวก ถอดและเสียบสายหลังกล่องควบคุมได้สะดวก ถอดและเสียบสายสัญญาณเครื่องเล่นดีวีดีได้สะดวก และอ่านค่าจากภาคแสดงผลต่างๆได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยวุฒิ ธงเงิน.(2550). ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบปริมาตร ผลการประเมินด้านการใช้งานอยู่ในระดับ ดี ด้านการเคลื่อนย้ายมีความสะดวกอยู่ในระดับ ดีมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อักษรศักดิ์ นันโท.(2548). ได้ทำการสร้างชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศผ่านระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ สามารถควบคุมการเปิดปิดเครื่องปรับอากาศได้ 4 เครื่อง ใช้ Microsoft Visual Basic สั่งงานระบบออนไลน์ ผ่านพอร์ต RS-232 ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F877 ใช้งานได้ง่าย

ผู้วิจัยได้เลือกใช้นาฬิกาตั้งโปรแกรมได้หลายโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ได้ 1 ช่อง มีโหมดการใช้งาน 3 โหมดให้เลือก เปลี่ยนแผ่นดีวีดีโดยใช้สวิทช์จ่ายไฟฟ้า โดยตรงเข้าสู่เครื่องเล่นดีวีดีทำให้เข้าใจการใช้ได้ง่าย มีหูหิ้วและล้อเลื่อนที่ตู้แร็คเคลื่อนย้ายได้ง่าย อุปกรณ์ทางสายเรียงลำดับเป็นระเบียบไม่สับสนในการเสียบต่อ ทำให้สมรรถนะของการใช้งานอยู่ในระดับ ดี สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้นาฬิกาควบคุมเวลาได้ง่าย เลือกโหมดการทำงานได้ง่าย เปลี่ยนแผ่นดีวีดีได้สะดวก ทดลองเคลื่อนย้ายได้สะดวก ทดลองถอดและเสียบสายหลังกล่องควบคุมได้สะดวก ทดลองถอดและเสียบสายสัญญาณเครื่องเล่นดีวีดีได้สะดวก และอ่านค่าจากภาคแสดงผลต่างๆได้ง่าย มีคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน

ด้านสมรรถนะของการบำรุงรักษา มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ ดี ทั้งนี้เพราะ สามารถ ขนย้าย ติดตั้ง ได้สะดวก มีความประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ตำแหน่งที่ต้องบำรุงรักษามีน้อย ร้านซ่อมทั่วไปสามารถนำชิ้นส่วนไปซ่อมได้ สามารถหาซื้อชิ้นส่วนในการซ่อมได้ภายในประเทศ และวัสดุที่นำมาใช้ในการสร้างมีทั่วไปและราคาไม่แพง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมพร กุญชรรัตน์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และโอภาส สุขหวาน.(2554). ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องยิงลูกเทนนิส. มีคุณลักษณะทางกายภาพ ด้านการซ่อมบำรุงเครื่องอยู่ในระดับ ดีมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของพิพัฒน์ อินมณี.(2551). ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด ทีทีแอล โดยมีสมรรถนะด้านการบำรุง รักษา อยู่ในระดับ ดีมาก คืออุปกรณ์ที่ต้องบำรุงรักษาหาง่าย

ผู้วิจัยได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ด้านสมรรถนะของการบำรุงรักษา ซึ่งเครื่องควบคุมเครื่องเล่นดีวีดี โดยการควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น สามารถขนย้ายได้สะดวก เนื่องจากมีตู้แร็คแบบมีหูหิ้วจำนวน 4 หูและมีล้อเลื่อนช่วยผ่อนแรง สามารถติดตั้งได้สะดวกเนื่องจากมีสายไฟที่ต้องต่อกับภายนอกเพียง 2 เส้น คือสายสัญญาณที่ต้องต่อกับระบบเคเบิลโทรทัศน์ 1 เส้นและปลั๊กไฟฟ้า 220 VAC 1 เส้น มีความประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเนื่องจากชิ้นส่วนทุกชิ้นมีจำหน่ายทุกภูมิภาคในประเทศไทย ตำแหน่งที่ต้องบำรุงรักษามีน้อยเนื่องจากระบบการออกแบบเลือกใช้อุปกรณ์ที่แข็งแรงทนทานมีการออกแบบที่ตรงไปตรงมาไม่ซับซ้อน ตัวกล่องควบคุมไม่ต้องการการบำรุงรักษา มีการออกแบบให้เครื่องสามารถทำงานได้แบบตลอดเวลาได้และเครื่องเล่นดีวีดี 1 เครื่อง จะทำงานในรอบ 24 ชั่วโมงไม่เกิน 2 ชั่วโมง ซึ่งทำให้โอกาสที่เครื่องเล่นดีวีดีชำรุดจากการทำงานต่อเนื่องยาวนานเกิดขึ้นน้อยกว่าเครื่องเล่นดีวีดีแบบมีตู้เปลี่ยนแผ่น ร้านซ่อมทั่วไปสามารถนำชิ้นส่วนทุกชิ้นไปซ่อมได้เนื่องจากอุปกรณ์มีในท้องตลาดและนิยมใช้ทั่วไป ชิ้นส่วนในการซ่อมทุกชิ้นมีในประเทศและราคาไม่แพง

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2555(66-80)

ด้านประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยได้อภิปรายผลประสิทธิภาพของเครื่องควบคุมเครื่องเล่นวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นอยู่ในเกณฑ์ ดี เป็นการประเมินประสิทธิภาพทั้ง 3 ด้านคือ

ประสิทธิภาพการทำงานของวงจรและโปรแกรมมีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทั้งนี้เพราะ โปรแกรมในโหมดที่ 1 ทำงานถูกต้องตามที่กำหนด โปรแกรมในโหมดที่ 2 ทำงานถูกต้องตามที่กำหนด โปรแกรมในโหมดที่ 3 ทำงานถูกต้องตามที่กำหนด โหมดอัตโนมัติทำงานได้ถูกต้องตามที่กำหนด และการทำงานของวงจรและโปรแกรมมีความสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล PIC ตอนสั้น ปง ผาบ ทิพวัลย์ คำนำนง.(2550). ในทฤษฎีการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล PIC ซึ่งภายใน PIC ประกอบ ด้วย หน่วยความจำโปรแกรม (Program Memory) หน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) พอร์ตอินพุต (Input Port) พอร์ตเอาต์พุต (Output Port) ทำให้ PIC เหมือนเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่ง นอกจากนี้ภายใน PIC ยังมี I2C, OWM, A/D ซึ่งถือได้ว่าเป็นคุณสมบัติพิเศษของ PIC ที่แตกต่างจากไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวอื่น ๆ การรวมทุกสิ่งทุกอย่างไว้ในตัว PIC ทำให้นำมาใช้งานได้ง่ายและสะดวก เพียงต่อแหล่งจ่ายไฟ ป้อนสัญญาณนาฬิกา และเขียนโปรแกรมควบคุม PIC ก็สามารถควบคุมอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ตอินพุตและพอร์ตเอาต์พุตได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิมิตร ศรียาภย.(2550). ได้วิจัยพัฒนาเครื่องวัดการส่องสว่างของแสงเพื่อสุขภาพตาแบบประหยัดควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์และศึกษาประสิทธิภาพเครื่องวัดการส่องสว่างของแสงที่พัฒนาขึ้นเทียบกับเครื่องวัดความส่องสว่างของแสงที่ได้มาตรฐาน โดยการนำเอาหลักการและคุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ 16F877A มาประยุกต์กับเซลล์แสงอาทิตย์ สร้างเป็นเครื่องวัดความเข้มแสง เพื่อสุขภาพตาแบบประหยัดควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์มา มาตรฐานกระทรวงมหาดไทยให้เหมาะสมกับความต้องการการใช้งาน มีความละเอียดในการวัดมากกว่าเครื่องวัดความส่อง

สว่างของแสงที่ได้มาตรฐานยี่ห้อ CHAUVIN ARNOUX รุ่น C.A 811

ประสิทธิภาพของสัญญาณภาพและเสียง มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะเมื่อใช้เครื่องรับโทรทัศน์ที่มีในท้องตลาดทั่วไปรับสัญญาณเข้าทางสายอากาศสามารถรับสัญญาณภาพและเสียงได้ชัดเจนดี เมื่อนำสัญญาณเข้าสู่ระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นสัญญาณสามารถเข้ากับระบบระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นได้ และในขณะที่เปลี่ยนแฉ่น หรือการเล่นภาพทุกโหมดไม่เกิดสัญญาณรบกวนสัญญาณภาพและเสียง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ บัณฑิต โรจน์อารยานนท์.(2540). คู่มือออกแบบและติดตั้ง MATV & CATV หน้า 64 อาร์เอฟมอดูเลเตอร์(RF modulator) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แปลงสัญญาณโทรทัศน์ที่อยู่ในช่วงเบสแบนด์ให้เป็นความถี่ในย่านอาร์เอฟ อุปกรณ์นี้จะใช้ในกรณีที่ต้องการป้อนสัญญาณโทรทัศน์จากเครื่องเล่นวีดีโอ หรือกล่องโทรทัศน์เข้าสู่ระบบ MATV และ CATV และสอดคล้องกับทฤษฎีของ ประพันธ์ พิพัฒน์สุข.(2546). เครื่องรับโทรทัศน์ (โทรทัศน์ขาวดำและสี) หน้า 5 ความถี่ย่าน VHF และความถี่ย่าน UHF

ในการวิจัยได้ใช้ อุปกรณ์อาร์เอฟมอดูเลเตอร์ (RF modulator) ที่สามารถส่งสัญญาณที่อยู่ในช่วงเบสแบนด์ให้เป็นความถี่ในย่านอาร์เอฟของโทรทัศน์เข้าสู่ระบบ MATV และ CATV ในระบบภาพแบบ PAL - B ในมาตรฐาน CCIR ได้ ทำให้ได้สัญญาณภาพและเสียงที่ชัดเจน สามารถเข้ากับระบบระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นได้ และได้ออกแบบให้มีวงจรต่อสัญญาณภาพและเสียงเฉพาะเครื่องที่ส่งการโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ จึงทำให้ในขณะที่เปลี่ยนแฉ่น หรือการเล่นภาพทุกโหมดไม่เกิดสัญญาณรบกวน

ประสิทธิภาพของรอบการทำงาน มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะสามารถทำงานได้ตามผังโปรแกรมที่กำหนดไว้ในแต่ละโหมด การทำงานได้ถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ทุกโหมด มีการทำงานไม่ผิดพลาดทุกโหมด โปรแกรมและวงจรทำงานได้สัมพันธ์กันและโปรแกรมและวงจรทำงานได้แม่นยำและคงที่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัมภูวงศ์ นันโท.(2548). ได้ทำการสร้าง

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)

ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศผ่านระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ สามารถควบคุมการเปิดปิดเครื่องปรับอากาศได้ 4 เครื่อง ใช้ Microsoft Visual Basic สั่งงาน ผ่านพอร์ต RS-232 ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F877 ใช้งานได้ง่าย

วงจรที่ผู้วิจัยออกแบบใช้อุปกรณ์หลักเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F877 เป็นตัวประมวลผลกลางและควบคุมการทำงานของวงจร ในโปรแกรมนั้นสามารถใช้ภาษา เบสิก หรือภาษา ซี ก็ได้ ทำให้การทำงานเป็นไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ ไม่ผิดพลาดทุกโหมด โปรแกรมและวงจรทำงานได้สัมพันธ์กัน แม่นยำและคงที่ทำให้ประสิทธิภาพของรอบการทำงาน อยู่ในระดับ ดี

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ประโยชน์ต่อการนำงานวิจัยไปใช้

เครื่อง ควบคุม เครื่อง เล่น ดวี ดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบ สื่อบันเทิง สื่อการเรียนในสถานศึกษา ในหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นและ เป็นอุปกรณ์ประกอบ สื่อการประชาสัมพันธ์ หรือสื่อบันเทิง ในบริษัทเอกชน ด้านการโฆษณา การประชาสัมพันธ์สินค้าได้ จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ในหน่วยงานโรงเรียน เห็นว่า เครื่องควบคุมเครื่องเล่นดวีดี โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877 สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่น มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ร่วมกับระบบเคเบิลโทรทัศน์โรงเรียนที่มีอยู่เดิม ให้เพิ่มจำนวนช่องมากขึ้น และสัญญาณที่ได้มีความชัดเจนที่สูงกว่าและมีระยะทางในการส่งที่ไกลกว่าระบบที่ใช้ช่องความถี่ UHF สามารถตั้งเวลาให้ตรงกับตารางเรียนได้ และ ไม่ต้องใช้เจ้าหน้าที่คอยปิดเปิดระบบ สามารถทำงานได้ตลอดเวลาที่มีไฟเลี้ยง ในหน่วยงานวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ เห็นว่า มีประโยชน์ต่อการนำไปศึกษาการออกแบบวงจรด้านอิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์เนื่องจากในงานวิจัยในครั้งนี้ได้นำ

ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F877 มาใช้ครบทุกขาที่มี และการศึกษาการใช้งานในวิชาระบบเคเบิลโทรทัศน์

การจัดทำระบบเคเบิลโทรทัศน์ท้องถิ่นเป็นของสถานศึกษาเอง จะมีข้อดีมากกว่าการนำระบบเคเบิลท้องถิ่นที่มีการบริการทั่วไปเข้ามาสู่ระบบในโรงเรียนเพราะระบบทั่วไปนั้นไม่สามารถตัดช่องรายการที่ไม่เหมาะสมได้

2. ในหน่วยงานสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ฝ่ายโสตทัศนศึกษา เห็นว่าสามารถนำข่าวสารมาเผยแพร่ได้

3. ในหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น มีประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์ ให้ ประชาชน ระหว่งรอกการให้บริการอยู่ และเพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์กับประชาชน

4. ในบริษัทเอกชนเห็นว่า มีประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์สินค้าหรือบริการให้กับ ลูกค้า หรือ ผู้รับบริการ ณ จุดแสดงสินค้าหรือหน้าอาคารแสดงสินค้า

2. ข้อเสนอแนะจากการประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพ

1. ในด้านวงจรที่ออกแบบควรพัฒนา หน้าจอแสดงผล ระบบการตั้งเวลา และการเข้าโหมดทำงานให้ดูทันสมัยและทำให้ใช้งานได้ง่ายมากขึ้น

2. ด้านการใช้งานควรมีระบบควบคุมระยะไกล เพื่อความสะดวกมากขึ้น

3. ด้านการบำรุงรักษา ควรหาตู้แร็คที่มีน้ำหนักน้อย และควรเลือกใช้เครื่องเล่นดวีดีที่มีคุณภาพสูง และทำงานในช่วงเริ่มอ่านได้รวดเร็วกว่าเดิม

4. ด้านการทำงานของวงจรและโปรแกรม ควรพัฒนาการกดสวิทช์เลือกโหมดให้สะดวกในการใช้งาน และควรมีระบบสำรองไฟเพื่อให้ผู้ชมได้ชมอย่างต่อเนื่อง

5. ด้านสัญญาณภาพและเสียง ควรเป็นระบบ Stereo เพราะจะทำให้เลือกฟังภาษาที่สองได้ และควรใช้เครื่องเล่นดวีดีที่มีคุณภาพสูงเพื่อภาพที่คมชัดมากขึ้น

6. ด้านรอบการทำงาน ควรระวังแผ่นที่มีระบบเลือกเมนูอาจจะทำให้รอบการทำงานผิดพลาดได้

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป
พบว่าสามารถใช้ในการวิจัย พัฒนาให้เป็น “เครื่องควบคุมเครื่องเล่นวีดีโอแบบ Hard Disk ด้วย

สุรพงษ์ ไชยเสนา, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร,ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2555(66-80)

ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบเคเบิลโทรทัศน์
ท้องถิ่น”

บรรณานุกรม

ชัยวุฒิ ธงเงิน. (2550). *การออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบปริมาตร*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชูเกียรติ จันทธานี. (2536). *ทฤษฎีตรวจสอบวิธีโอเทป*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือเทพนิมิต.

ดอนสัน ปงผาบ; และทิพวัลย์ คำน้ำนอง. (2550). *ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC และการประยุกต์ใช้งาน*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

นิมิตร ศรียาภย์. (2550). *เครื่องวัดการส่องสว่างของแสงเพื่อสุขภาพตาแบบประหยัด ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

บัณฑิต ไรจน์อารยานนท์. (2537). *คู่มือออกแบบติดตั้งเทคโนโลยี* (ไทย-ญี่ปุ่น).

----- (2540). *คู่มือ ออกแบบติดตั้ง MATV & CATV*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).

บุญญฤทธิ์ บุญโกลม. (2551, 2 กรกฎาคม – ธันวาคม). *การออกแบบ และ สร้าง เครื่องตรวจสอบไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟท ได ไมโครคอนโทรลเลอร์*.วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 2 (ฉบับที่ 2)

ประพันธ์ พิพัฒน์สุข.(2546). *เครื่องรับโทรทัศน์(โทรทัศน์ขาวดำและสี)* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

พิพัฒน์ อินทร์มณี. (2551, 1 มกราคม – มิถุนายน). *การออกแบบ และ สร้าง เครื่องตรวจสอบไอซีชนิดทีทีแอล*.วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 2 (ฉบับที่ 1)

มนตรี เต่าโงสง. (2545). *การประยุกต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับควบคุมมุมทิวใบพัดของกังหันลม*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วกร สีสัมฤทธิ์. (2551). *เครื่องควบคุมระดับความชื้นในดิน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

อัมพร กฤษรัตน์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, โอบาส สุขหวาน. (2554. 2 กรกฎาคม – ธันวาคม) *การออกแบบและสร้างเครื่องยิงลูกเทนนิส*.วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษาปีที่ 5 (ฉบับที่ 2)

อัษฎางค์ นันโท. (2548). *ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศผ่านระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Bestepe Firat. (2004). *Microcontroller – Based Multiport Communication System For Digital Electricity*. Meters TheGraduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2553 จาก

<http://www.researchgate.net/publication/>

PS Electronic School. (2009). *VCD, DVD Bangkok*. สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2553 จาก <http://www.ps-thai.com>