



# วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2551 (64-70)

## การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด ทีทีแอล

พิพัฒน์ อินทร์มณี, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา.

สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

---

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อ ออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด TTL แล้วทำการประเมินหาสมรรถนะด้านวิศวกรรม และลักษณะทางกายภาพของเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด TTL ซึ่งเครื่องที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนตัวเครื่อง และส่วนฐานข้อมูลบันทึกข้อมูล ผลที่ได้จากการทดสอบหาประสิทธิภาพและสมรรถนะลักษณะทางกายภาพของเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด TTL มีสมรรถนะด้านต่าง ๆ คือ สามารถทำการป้อนเบอร์ไอซีที่ต้องการทดสอบก่อนแล้วตรวจสอบว่าไอซี ดีหรือเสีย ได้อย่างถูกต้องร้อยละร้อย และ สามารถตรวจสอบได้โดยอัตโนมัติ เครื่องจะ แสดงผลการตรวจสอบของไอซี ชนิด TTL แต่ละเบอร์โดยแสดงผลออกทางจอ LCD ได้อย่างถูกต้อง ร้อยละร้อย สมรรถนะด้านวิศวกรรมอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 สมรรถนะด้านการใช้งานอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 สมรรถนะด้านกายภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 สมรรถนะด้านการบำรุงรักษาอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05

---

### Abstract

The objectives of this research were to Design and Construction of transistor transistor logic ( TTL ) integrated circuit (IC) testing device. The I.C, tester divided in to two parts, first is the Hardware and second is the microcomputer. The experimented of tester in good performance efficiency and good physical performance. It can be competency on I.C. testing was able to test Pass or Fail I.C. correctly one hundred percent.. And, The competency on knowledge of number on body IC Correctly show number of IC in automatically on LCD on hundred percent. The result of engineering performance is good level in the average of 3.75. The result of used performance is good level in the average of 3.88. The result of this research areas performance is good level in the average of 3.84. The result of maintenance performance is good level in the average of 4.05

---

**คำสำคัญ :** เครื่องตรวจสอบไอซีชนิด ทีทีแอล

## ภูมิหลัง

ปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่สำคัญต้องการความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต ต้องการเครื่องใช้ในการทุนแรง การพักผ่อนหย่อนใจ สิ่งเอื้ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ถวัลย์วงศ์ ไกรโรจนานันท์. [6] ) เราได้พัฒนาและก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการผลิตสินค้าได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่หยุดยั้ง ปัจจุบันเราสามารถผลิตสินค้าเกือบทุกชนิดที่มีคุณภาพสูงออกสู่ตลาดโลก สภาพของอุตสาหกรรมที่ต้องการต่อสู้แข่งขันกันในตลาดทั้งด้านคุณภาพและราคาสินค้า ( วิฑูรย์ สิมะโชคดีและวีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. [9] ) สิ่งสำคัญที่ช่วยให้เกิดสภาพการณ์ของโลกไร้พรมแดนทางภูมิศาสตร์ ก็คือความเจริญอย่างรวดเร็วทางอิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทยแม้เป็นประเทศเกษตรกรรมดั้งเดิมมาก่อน แต่ได้มีการพัฒนาประเทศ เพื่อเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ โดยมีการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกวันนี้ ถ้าสังเกตให้ดีจะเห็นว่าขนาดเล็กลงมากจากยุคแรก ๆ ที่ใช้หลอดสุญญากาศจนมาถึงยุคทรานซิสเตอร์ก็จะเห็นว่าขนาดเล็กลงมาก (เจน สงสมพันธุ์.[3] ) ประวัติศาสตร์ของอิเล็กทรอนิกส์เริ่มต้นขึ้นเมื่อ โทมัส เอดิสัน (Thomas Edison) ค้นพบว่า ประจุไฟฟ้าสามารถผ่าน สุญญากาศได้ในปี ค.ศ. 1833 ( ถวัลย์วงศ์ ไกรโรจนานันท์. [6] ) ไอซินับเป็นอุตสาหกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วที่สุดสาขาหนึ่ง วงจรไอซินำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง ซึ่งสามารถทำหน้าที่ได้เกือบทุกอย่าง ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยการใช้แทนทรานซิสเตอร์ในภาคขยายสัญญาณเสียง ของเครื่องรับโทรทัศน์ และใช้ในภาคขยายกำลังของเครื่องขยายเสียง ซึ่งส่วนใหญ่เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เกือบทุกชนิด จะใช้ไอซินในการประกอบวงจรซึ่งใช้ชิพ ไมก์ตัว (กฤษดา วิศวจิรานนท์. [1] ) ซึ่งถ้าแบ่งแยกไอซี ออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ เราพอที่จะแยกไอซี ออกได้เป็น 2 พวกคือ พวกของดิจิทัลไอซี (Digital Integrated Circuit :IC) และ อนุาล็อกไอซี หรือ ลินีเยร์ไอซี (Linear Integrated Circuit :IC) ดิจิตอลไอซีนั่นส่วนใหญ่จะการทำงานอยู่ในสถานะเป็นสวิตช์คือ ปิด (off) กับเปิด (on) ลักษณะเช่นนี้จึงถูกนำไปใช้งานในวงจร

ทางด้านแสดงผลเป็นตัวเลข เช่นนาฬิกาอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ไอซี ในกลุ่มนี้ยังแยกแยะออกไปได้อีกมากมายหลายตระกูล ในแต่ละตระกูลจะอาศัยพื้นฐานการทำงานเหมือนกัน แต่แตกต่างกันด้วยเทคโนโลยีการผลิต หรือการสร้างตัวไอซี (เจน สงสมพันธุ์. [3] ) ส่วนไอซี อีกประเภทคือ ลินีเยร์ไอซี มักนำไปใช้กับวงจรขยายสัญญาณวงจรควบคุมวงจรสื่อสารและใช้ในเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ทั่วไป

ไอซี เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะคุณสมบัติการใช้งานที่แตกต่างกันได้มาก และเรากำหนดหรือทราบไอซี ตัวใดเป็นวงจรที่ทำหน้าอย่างไรได้โดยดูจากเบอร์ที่เขียนไว้บนตัวไอซี นั้น ดังนั้นไอซี จึงมีได้มากมายหลายร้อยหลายพันเบอร์ โดยแต่ละตัวจะประกอบด้วยวงจรมูลฐานอย่างง่าย ๆ ไปจนถึงวงจรที่ยุ่งยากซับซ้อนกันมากขึ้น ในปัจจุบันเราสามารถสร้างไอซีให้มีคุณสมบัติหรือการทำงานของวงจรที่ซับซ้อนกันมากโดยอาจจะประกอบด้วยทรานซิสเตอร์มากกว่า 5,000 ตัวในวงจรเพียงวงจรเดียว อุปกรณ์ที่เป็นผลผลิตจากการพัฒนาสารกึ่งตัวนำ โดยเฉพาะวงจรรวมไอซี เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานมีอย่างมากมายจึงจำเป็นต้องทราบถึงคุณสมบัติเฉพาะของไอซี และเมื่อต้องการทราบคุณสมบัติดังกล่าวก็ใช้วิธีการเปิด ดาต้าบุค (Data Book) ซึ่งเป็นคู่มือในการค้นหาซึ่ง ไอซี มีมากมายหลายเบอร์อย่างมากทำให้ล่าช้าในการเปิดหาคุณสมบัติของไอซี และถ้ากรณีเลขรหัสบนตัวถังของไอซี ลบเลือนไปจะทำให้ไม่สามารถทราบได้เลยว่าไอซี ตัวนั้นเบอร์อะไร จะทำให้ไม่สามารถเปิดดาต้าบุค ได้ และถึงแม้ทราบเบอร์บนตัวถังของไอซี ก็ไม่สามารถทราบได้ทันทีว่าไอซี ตัวนั้นดีหรือเสีย วิธีการตรวจสอบว่าไอซี ตัวนั้นดีหรือเสียก็ต้องนำเอามาวัดอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการวัดนั้นต้องทำการวัดทีละขาแต่เนื่องจากไอซี นั้นมีจำนวนขามากซึ่งไอซี บางตัวมีถึง 40 ขาจึงทำให้การตรวจสอบนั้นกระทำได้อย่างล่าช้าโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากในประเทศไทยใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง ( ทรงวุฒิ พานิช.[7] )

การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านเครื่องมือวัด ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลให้

เกิดการปรับปรุง และพัฒนาเครื่องมือวัดที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและมีขนาดเล็กกระทัดรัดอีกด้วย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จึงต้องถูกผลิตขึ้นมาโดยเฉพาะ ที่สำคัญคือไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) จะต้องมีตัวประมวลผลกลางที่รวดเร็ว และแม่นยำอีกทั้งยังต้องส่งข้อมูลออกภายนอกได้อย่างรวดเร็วด้วยเช่นกัน ส่งผลให้เครื่องวัดมีราคาสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL : Transistor Transistor Logic เนื่องจากไอซี ชนิด TTL นั้นมีการใช้งานกันมาก ซึ่งสามารถนำไปผลิตเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์มากมาย เช่น นาฬิกาดิจิตอล เครื่องคิดเลข และในเครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาโดยการกำหนดให้เครื่องตรวจสอบไอซี สามารถตรวจสอบไอซี ชนิด TTL ซึ่งเป็นไอซี แบบลอจิกเกต (Logic Gate) โดยเครื่องมือดังกล่าวนี้จะแสดงคุณสมบัติของไอซี ชนิด TTL แต่ละเบอร์ออกทางจอ LCD : liquid crystal display ซึ่งมีการประมวลผลข้อมูลโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ตระกูล MCS - 51 เบอร์ AT89V51RD2 เป็นตัวแสดงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับไอซี ชนิด TTL ตัวนั้น ๆ ได้แก่ ตรวจสอบว่าเสียหรือไม่ และสามารถระบุ เบอร์ของไอซี ได้ ในกรณีที่เลขและอักษรรหัสบนตัวถังของไอซี ชนิด TTL ลบเลือนไปทำให้มีความสะดวกรวดเร็วขึ้นและถูกต้องก่อนการนำไปใช้งานต่อไปโดยการสร้างเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL นี้จะอ้างอิงข้อมูล ในแต่ละเบอร์จากหนังสือดาต้าชีต คู่มือเทียบเบอร์ไอซี ชนิด TTL

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL ที่สร้างขึ้น ในด้านวิศวกรรม ด้านกายภาพ ด้านการใช้งาน และ ด้านการบำรุงรักษา

### ความสำคัญของการวิจัย

ได้เครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL ที่ได้ทำให้ทราบว่ามีไอซี ดีหรือเสีย รวมทั้งเบอร์รหัสหมายเลขของไอซี ชนิด TTL ที่อยู่บนตัวถังในกรณีเบอร์รหัสบนตัวถังของไอซี ลบเลือน ได้อย่างถูกต้องก่อนนำ ไอซี ชนิด TTL ไปใช้งานเพื่อเป็นการลดขั้นตอนในการตรวจสอบไอซี ชนิด TTL รวมทั้งลดระยะเวลาในการทำงาน

### ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS - 51 เบอร์ AT89V51RD2 ทำการประมวลผลแล้วแสดงผลออกทางจอ LCD บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1. ออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL โดย ประกอบด้วยดังนี้
  - 1.1 แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ชุดเครื่องตรวจสอบไอซี
  - 1.2 ชุดแสดงผล
  - 1.3 ชุดวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีเพื่อจัดเก็บเป็นฐานของข้อมูลไอซี ชนิด TTL แต่ละเบอร์แล้วบันทึกโปรแกรมลงในไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS - 51 เบอร์ AT89V51RD2 เพื่อการประมวลผลของการตรวจสอบแล้วแสดงผลออกทางจอ LCD
3. เครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL นี้สามารถตรวจสอบได้เฉพาะไอซี ชนิด TTL เท่านั้นโดยจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับขา Vcc ที่แรงดันไฟฟ้า 5 โวลท์
4. มีคู่มือการใช้งานแสดงรายละเอียดการใช้งาน การบำรุงรักษาและความปลอดภัยในการใช้งาน

### สมมติฐานการวิจัย

เครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ สามารถบอกรหัสหมายเลขบนตัวถังของไอซี ชนิด TTL ได้อย่างถูกต้อง และ

สามารถแสดงผลว่าไอซีชนิด TTL ดีหรือเสียได้ และมีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี

### สรุปผลการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด TTL สามารถบอกรหัสหมายเลขบนตัวถังของไอซีได้อย่างถูกต้อง รวมถึงสามารถแสดงทราบว่าเป็นไอซีชนิด TTL ดีหรือเสีย ในการออกแบบวงจรใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 เบอร์ AT89V51RD2 หน่วยความจำโปรแกรมชนิด Flash Memory ขนาด 64 K bytes มีพอร์ตอินพุตและเอาต์พุต จำนวน 4 พอร์ตซึ่งพอร์ต ( P1.0 - P1.7 ) จะใช้เป็นพอร์ตสำหรับแสดงผลส่วนพอร์ต (P1.5 - P1.7) , P2 ( P2.0 - P2.7 ) , P3 ( P3.0 - P3.7 ) เป็นพอร์ตที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลให้กับตัวไอซี TTL ที่นำมาทดสอบโดยมีอุปกรณ์ตัวกลางคือ Zip Socket เป็นตัวส่งผ่านข้อมูล แล้วแสดงผลที่ Lcd



### 2. ประสิทธิภาพของเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด TTL

2.1 สามารถทราบว่าเป็นไอซีดีหรือเสียได้อย่างถูกต้องทุกตัว คือ ในไอซีชนิด TTL จะมีเกทหลาย ๆ ตัวอยู่ภายในตัวถังเดียวกัน เกทบางตัวในไอซีชนิด TTL เสียในขณะที่เกทตัวอื่น ๆ ยังคงใช้งานได้จึงต้องมีการตรวจสอบว่า เกททุกตัวในไอซีไม่เสียจึงจะสามารถนำไปใช้งานได้



2.2 สามารถทราบเบอร์ของไอซีที่อยู่บนตัวถังได้อย่างถูกต้องทุกตัว คือ การทราบรหัสบนตัวถังของไอซี ที่ต้องการเปลี่ยนไอซีหากกรณีไอซีนั้นชำรุด ซึ่งในวงจรอิเล็กทรอนิกส์บนแผ่นวงจรพิมพ์บางวงจรเลขรหัสบนตัวถังของไอซีอาจกำจนมองไม่ชัดเจน หรือถูกทำให้ลบเลือน โดยเครื่องตรวจสอบจะทำให้ทราบว่าไอซีนี้นับเบอร์อะไร เพื่อให้ง่ายต่อการซ่อมวงจรอิเล็กทรอนิกส์



3. สมรรถนะของเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด TTL มีรายละเอียดดังนี้

ผลการประเมินสมรรถนะทางด้านวิศวกรรมของเครื่องตรวจสอบไอซี TTL

สมรรถนะด้านวิศวกรรม	อยู่ในระดับ
1. มีคุณค่าทางวิศวกรรม	ดี
2. ความเป็นนวัตกรรมใหม่	ดี
3. ใช้หลักวิศวกรรมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น	ดี
4. ใช้หลักการและทฤษฎีในการสร้างเครื่อง	ดี
5. ใช้อุปกรณ์ในการสร้างเครื่องอย่างเหมาะสม	ดี
6. ความสิ้นเปลืองในการใช้พลังงานไฟฟ้า	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมสมรรถนะด้านวิศวกรรม	ดี

ผลการประเมินสมรรถนะทางการใช้งานของเครื่อง  
ตรวจสอบไอซี TTL

สมรรถนะด้านการใช้งาน	อยู่ในระดับ
1.ขั้นตอนการใช้งาน	ดี
2.ใช้เวลาในการตรวจสอบเหมาะสม	ดี
3. ความสะดวกในการใช้งาน	ดี
4. ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	ดี
5.สามารถนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรม	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมสมรรถนะด้านการใช้งาน	ดี

ผลการประเมินสมรรถนะทางด้านกายภาพของเครื่อง  
ตรวจสอบไอซี TTL

สมรรถนะด้านกายภาพ	อยู่ในระดับ
1. ความแข็งแรงของโครงสร้าง	ดี
2.การจัดวางอุปกรณ์ต่างๆอย่างเหมาะสม	ดี
3.เครื่องมีขนาดกระทัดรัดเหมาะสม	ดี
4.เครื่องมีรูปทรงสวยงามเหมาะสม	ดี
5.มีความปลอดภัยจากไฟฟ้าลัดวงจร	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมสมรรถนะด้านกายภาพ	ดี

ผลการประเมินสมรรถนะทางการบำรุงรักษาของ  
เครื่องตรวจสอบไอซี TTL

สมรรถนะด้านการบำรุงรักษา	อยู่ในระดับ
1.อุปกรณ์ที่ต้องบำรุงรักษาหาง่าย	ดีมาก
2.การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องทำได้ง่าย	ดี
3.มีจุดสำหรับตรวจ มาก	ดี
4.คาดว่าในอนาคตสามารถแก้ไขเพื่อพัฒนาได้	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมสมรรถนะด้านการบำรุงรักษา	ดี

## อภิปรายผล

1. การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบไอซี  
ชนิด TTL จากสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้คือ เครื่องตรวจสอบ  
ไอซีชนิด TTL ที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่ง  
ในการออกแบบวงจรใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51  
เบอร์ AT89V51RD2 หน่วยความจำโปรแกรมชนิด Flash  
Memory ขนาด 64 K bytes มีพอร์ตอินพุตและเอาต์พุต  
จำนวน 4 พอร์ตได้แก่พอร์ต ( P1.0 - P1.7 ) จะใช้เป็น

พอร์ตสำหรับแสดงผลส่วนพอร์ต (P1.5 - P1.7) , P2 ( P2.0 - P2.7 ) , P3 ( P3.0 - P3.7 ) เป็นพอร์ตที่ใช้  
สำหรับรับและส่งข้อมูลให้กับตัวไอซี TTL ที่นำมาทดสอบ  
โดยมีอุปกรณ์ตัวกลางคือ Zip Socket เป็นตัวส่งผ่านข้อมูล  
แล้วแสดงผลที่ Lcd ในการออกแบบนี้สามารถตรวจสอบ  
ไอซี ตั้งแต่ 14-24 ขา ใช้แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 12  
โวลต์ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ โกษา สัมมาธิ  
ชัย ชุมเทพ ชุมมุง และพุทธิชัย ทักษิลา. [2]. ได้ทำการ  
สร้างเครื่องตรวจสอบไอซีดิจิทัลและโปรแกรมอีพรอมซึ่งใน  
การตรวจสอบไอซีดิจิทัลตระกูลทีทีแอลและซีเอ็มอสว่าอยู่ใน  
สภาพที่ดีหรือเสีย โดยสามารถควบคุมการทำงานผ่านทาง  
พอร์ตอนุกรมของไมโครคอมพิวเตอร์และควบคุมการทำงาน  
โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS - 51 ที่อยู่ใน  
ตัวเครื่อง และงานวิจัยของ วินัย ยกถาวร สุเมธ จังศิริ  
วัฒนา และอรณพ ธรรมกิติ. [10]. ได้สร้างเครื่อง  
ตรวจสอบเกตไอซีตระกูลทีทีแอล 74 ซึ่งใช้ตรวจสอบเกต  
ภายในของไอซีเกตตระกูลทีทีแอล 74 และจะแสดงผลด้วย  
โมดูล LCD แบบอักษรขนาด 16 ตัวอักษร 4 บรรทัด  
สามารถตรวจสอบไอซีได้ 22 เบอร์

2. ประสิทธิภาพของเครื่องตรวจสอบไอซีชนิด  
TTL สามารถตรวจสอบได้ว่า ไอซี ดีหรือเสีย และ  
สามารถระบุเบอร์บนตัวถังของไอซีได้ โดยแบ่งการทำงาน  
2 กรณีด้วยกันคือ

2.1 สามารถทำการป้อนเบอร์ไอซีที่ต้องการ  
ทดสอบก่อนแล้วตรวจสอบว่าไอซีดีหรือเสียก่อนนำไอซีไปใช้  
งานได้อย่างถูกต้องทุกตัว ซึ่งในการวิจัยนี้เป็นไปตาม  
ทฤษฎีไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 เบอร์  
AT89V51RD2 หน่วยความจำโปรแกรมชนิด Flash  
Memory ขนาด 64 K bytes ของชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล  
และวราพจน์ กรแก้ววัฒนากุล [5]. และสอดคล้องกับ  
งานวิจัยของวินัย ยกถาวร สุเมธ จังศิริวัฒนา และอรณพ  
ธรรมกิติ [10]. ได้สร้างเครื่องตรวจสอบเกตไอซีตระกูล  
ทีทีแอล 74 ซึ่งใช้ตรวจสอบเกตภายในของไอซีเกตตระกูล  
ทีทีแอล 74 และจะแสดงผลด้วยโมดูล LCD แบบอักษร  
ขนาด 16 ตัวอักษร 4 บรรทัด สามารถตรวจสอบไอซีได้  
22 เบอร์

2.2 สามารถตรวจสอบได้โดยอัตโนมัติ เครื่องจะแสดงผลการตรวจสอบของไอซี ชนิด TTL แต่ละเบอร์โดยแสดงผลออกทางจอ LCD ได้อย่างถูกต้องทุกตัว ก่อนนำไอซีไปใช้งานซึ่งในการวิจัยในเป็นไปตามทฤษฎี ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 เบอร์ AT89V51RD2 หน่วยความจำโปรแกรมชนิด Flash Memory ขนาด 64 K bytes ของชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล และวราภรณ์ กรแก้ว วัฒนากุล [5]. และสอดคล้องกับงานวิจัยของโกษา สัมมาภิรัช ชุมเทพ ชุมมุง และพุทธิชัย ทพิศลา. [2]. ได้ทำการสร้างเครื่องตรวจสอบไอซีดิจิทัลและโปรแกรมอีพรอมซึ่งในการตรวจสอบไอซีดิจิทัลตระกูลที่ทีแอลและซีเอ็มเอสว่าอยู่ในสภาพที่ดีหรือเสีย โดยสามารถควบคุมการทำงานผ่านทางพอร์ตอนุกรมของไมโครคอมพิวเตอร์และควบคุมการทำงานโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS - 51 ที่อยู่ในตัวเครื่อง

3. สมรรถนะด้านต่าง ๆ ของเครื่องตรวจสอบไอซี ชนิด TTL มีรายละเอียดดังนี้

3.1 สมรรถนะด้านวิศวกรรมมีการประเมินจำนวน 6 ข้อคือ มีคุณค่าทางวิศวกรรมเป็นนวัตกรรมใหม่ มีการใช้หลักวิศวกรรมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ใช้หลักการและทฤษฎีในการสร้างเครื่องตรวจสอบไอซี โดยใช้อุปกรณ์ในการสร้างเครื่องอย่างเหมาะสมโดยคุณค่าทางวิศวกรรม มีผลการประเมินสมรรถนะด้านวิศวกรรมอยู่ในระดับดี

3.2 สมรรถนะด้านการใช้งานจากการประเมินจำนวน 5 ข้อ ผลการประเมินอยู่ในระดับดีเมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่า ด้านที่อยู่ในระดับ ดีมากคือ การเคลื่อนย้ายเครื่องมีความสะดวกสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยวุฒิ วจเงิน [4]. ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบรีเลย์ มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสามารถทำการถอดประกอบเครื่องได้ มีการติดตั้งเครื่องได้ง่ายและรวดเร็ว และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยงยุทธ วิฑูธีศาสตร [8]. ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องมือวัดทรานซิสเตอร์ สามารถใช้งานและเคลื่อนย้ายได้สะดวก และรองลงมาอยู่ในระดับ ดีตามลำดับคือ เครื่องตรวจสอบมีขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาในการตรวจสอบเหมาะสมมีความสะดวกในการใช้งาน และสามารถนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

3.3 สมรรถนะด้านกายภาพจากการประเมินจำนวน 5 ข้อ ผลการประเมินอยู่ในระดับดีเมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่า ด้านที่อยู่ในระดับ ดีมากคือ ความปลอดภัยทางไฟฟ้าสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรศักดิ์ ไกรเลิศ [12]. ได้พัฒนาเครื่องบันทึกการลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน ความปลอดภัยเครื่องบันทึกการลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน รองลงมาในระดับดีตามลำดับคือเครื่องตรวจสอบมีความแข็งแรงของโครงสร้าง การจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ตัวเครื่องมีขนาดกระทัดรัดเหมาะสม ซึ่งเครื่องมีรูปทรงสวยงามเหมาะสม และมีความปลอดภัยจากไฟฟ้า

3.4 สมรรถนะด้านการบำรุงรักษา จากการประเมินจำนวน 4 ข้อ ผลการประเมินอยู่ในระดับดีเมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่า ด้านที่อยู่ในระดับ ดีมากคือ อุปกรณ์ที่ต้องบำรุงรักษาหาง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชาย สุขพันธ์ [11]. ได้ออกแบบและสร้างเครื่องวัดคุณสมบัติทรานซิสเตอร์ อุปกรณ์การซ่อมบำรุงหาซื้อง่าย และรองลงมาอยู่ในระดับ ดี ตามลำดับคือ การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องทำได้ง่าย มีจุดสำหรับตรวจและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ มาก และคาดว่าในอนาคตสามารถแก้ไขเพื่อสามารถพัฒนาต่อไปได้

#### ข้อเสนอแนะ

##### ด้านวิศวกรรม

ควรให้มีฟังก์ชันการใช้งานให้มากกว่านี้โดยควรจะเพิ่มคุณสมบัติในการ ตรวจสอบ IC In Broad Circuit โดยพัฒนาให้รองรับ IC Packaging แบบใหม่ ๆ ให้ได้ด้วยการแสดงผลจะออกมาว่า Fail หรือ Pass ซึ่งน่าจะจะมีข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมว่า Pass ด้วยค่าไร Fail ด้วยค่าเท่าไร และในกรณีที่ไอซีตัวนั้นเสียก็สามารถทราบเบอร์ที่กำลังตรวจสอบได้ด้วย

##### ด้านการใช้งาน

ควรจะมีรูปแบบโดยให้สามารถใช้งานผ่าน Pc ได้ด้วยเพิ่ม Menu ให้สำหรับใส่ข้อมูล IC เบอร์ที่ไม่มีอยู่ใน Data Base ได้ด้วยรวมถึงให้เครื่องสามารถตรวจสอบไอซีได้หลายชนิดกว่านี้

### ด้านกายภาพ

ควรเพิ่ม Support IC Package Type ให้มากขึ้น และขนาดของเครื่องมีขนาดใหญ่เกินไปควรออกแบบให้มีขนาดเล็กลงกว่านี้เพื่อสะดวกในควรให้เครื่องสามารถใช้งานโดยใช้ไฟจากแบตเตอรี่ได้

### บรรณานุกรม

- [1.] กฤษดา วิศวธีรานนท์. (2536). *เรียน/เล่น/ใช้/ไอซีดีจิตอล*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).
- [2.] โกษา สัมมากริชัย ชุมเทพ ชุมมุง และพุทธิชัย ทัพ ศิลา. (2542). *เครื่องตรวจสอบไอซีดีจิตอล และโปรแกรมอีพรอม*. วิทยานิพนธ์ คอ.บ. (อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [3.] เจน สงสมพันธุ์. (2531). *เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์กรุงเทพ.
- [4.] ชัยวุฒิ ธงเงิน. (2550). *การออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบบรีเลย์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [5.] ชัยวัฒน์ ลัมพรจิตรวีไล และวราพจน์ กรแก้ววัฒนากุล. (2546). *คู่มือปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51*. กรุงเทพฯ: อินโนเวตีฟอิเล็กทรอนิกส์.
- [6.] ถวัลย์วงศ์ ไกรโรจนานนท์. (2538). *อิเล็กทรอนิกส์ดิจิตอล*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น
- [7.] ทรงวุฒิ พานิช. (2542). *การสร้างชุดการสอนวิชา ทฤษฎีช่างกลทั่วไปเรื่องเครื่องมือวัดตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- [8.] ยงยุทธ วิฑูธีรศานต์. (2541). *การออกแบบและสร้าง ชุดเครื่องมือวัดทรานซิสเตอร์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- [9.] วิฑูรย์ อิ่มสมุทร.(2539).*ระบบวัดความสั่นเปลี่ยนของพลังงานไฟฟ้า*. วิทยานิพนธ์ อ.ส.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [10.] วินัย ยกถาวร สุเมธ จังศิริวัฒนา และอรรรณพ ธรรมกิริติ. (2547). *เครื่องตรวจสอบเกตไอซีตระกูลทีแอล 74*. วิทยานิพนธ์ คอ.บ.(เทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [11.] สมชาย สุขพันธ์. (2531). *เครื่องมือวัดคุณสมบัติของทรานซิสเตอร์*. กรุงเทพฯ:วารสารเคมีคอนดักเตอร์อิเล็กทรอนิกส์. 86: 156 -162.
- [12.] สุรศักดิ์ ไกรเลิศ. (2549). *การพัฒนาเครื่องบันทึกการลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.