



ผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่  
ปีการศึกษา 2554  
ประเภทที่ 2  
ประเภท สิ่งประดิษฐ์เพื่อการประกอบอาชีพ

เครื่องซีลด์ถุงพลาสติกแบบตรวจสอบความหนาของวัสดุ

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย  
อำเภอจ้งหวัดเชียงราย  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ

ก

- หัวข้อสิ่งประดิษฐ์ : เครื่องชนิดปากถุงพลาสติกแบบตรวจสอบความหนาของวัสดุ
- อาจารย์ที่ปรึกษา : นาย เชิดศักดิ์ ไชยวุฒิ
- ชื่อผู้จัดทำ : นาย สมบูรณ์ จะดีป่า
- : นาย ณรงค์ อวยแม่
- : นาย ธรวัน แซ่เต๋น
- : นายพรภวิชัย เตจ๊ะ
- ประเภทนิพนธ์ : ประดิษฐ์กรรมงานอิเล็กทรอนิกส์ ปวช.(อิเล็กทรอนิกส์) 2554 เครื่อง  
ชนิดปิดปากถุงพลาสติกแบบตรวจสอบความหนาของวัสดุ

( )

อาจารย์กฤษณะ รั้งสกุล

( )

อาจารย์เชิดศักดิ์ ไชยวุฒิ

๗

หัวข้อสิ่งประดิษฐ์ : เครื่องซิลด์ปากถุงพลาสติกแบบตรวจสอบความหนาของวัสดุ

อาจารย์ที่ปรึกษา : นายเชิดศักดิ์ ไชยวุฒิ

ชื่อผู้จัดทำ : นาย สมบูรณ์ จะดีป่า

: นาย ณรงค์ อวยแม

: นาย ธวัน แซ่เต๋น

: นายพรภวิษย์ เตจ๊ะ

ประเภทนิพนธ์ : ประดิษฐ์กรรมงานอิเล็กทรอนิกส์ ปวช.

(อิเล็กทรอนิกส์)2554

เนื่องจากในปัจจุบันมีปัญหาในส่วนของความหนาของถุงพลาสติกเพราะขนาดความหนาของถุงแต่ละขนาดไม่เท่ากันทำให้การซิลด์ปากถุงพลาสติกมีคุณภาพที่ไม่ค่อยดีเท่าที่ควรทำให้คณะผู้จัดทำเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงคิดค้นสิ่งประดิษฐ์นี้ขึ้นมาเพื่อให้เกิดเครื่องซิลด์ปากถุงพลาสติกแบบตรวจสอบความหนาของวัสดุขึ้นมาความสะดวกสบายและให้การซิลด์ปิดปากถุงพลาสติกมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คณะผู้จัดทำ

นาย สมบูรณ์ จะดีป่า

นาย ณรงค์ อวยแม

นาย ธวัน แซ่เต๋น

นายพรภวิษย์ เตจ๊ะ

ก

## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานของโครงการเครื่องซีลด์พลาสติกนี้ จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ถ้าปราศจากผู้บริหารวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงรายที่ได้สนับสนุนด้านทุนการศึกษา การสร้างสิ่งประดิษฐ์

คณะครูอาจารย์แผนกอิเล็กทรอนิกส์ทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือด้านความรู้ ทักษะวิชาชีพ การประกอบวงจร และความรู้พื้นฐานในด้านวิชาชีพ ที่ดำเนินในการทำงาน อีกทั้งขอขอบพระคุณ อาจารย์เชิดศักดิ์ ไชยวุฒิ ในการให้คำปรึกษาในทุก ๆ เรื่อง และเป็นที่ปรึกษาตลอดการทำงานด้วยดีเสมอ

คณะผู้จัดทำ

นาย สมบูรณ์ จะดีป่า

นาย ณรงค์ อวยแม

นาย ธานี แซ่เต๋น

นายพรภวิษย์ เตจ๊ะ

## สารบัญ

บทที่	หน้า
บทที่ 1 – บทนำ	
- ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
- จุดมุ่งหมายของโครงการ	1
- ขอบเขตของสิ่งประดิษฐ์	1
- ประโยชน์ที่ได้รับ	1
บทที่ 2 – ทฤษฎีและเอกสารประกอบ	
- ไอซี 555	3
- ไอซี 7812	7
- ความต่างศักย์คร่อม LED	8
- ตัวต้านทานแบบเกือกม้า (Trim pot)	10
- ตัวต้านทานแบบทริมพ็อต (Trim pot)	11
บทที่ 3 – วัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนวิธีในการดำเนินงาน	
- วัสดุอุปกรณ์	13
- ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงาน	14
บทที่ 4 – การวิเคราะห์ผลการทดลอง	
- การทดสอบ	15
- การทดลอง	15
บทที่ 5 – สรุปวิเคราะห์ อภิปรายผลการทดลอง	
- สรุปผลการทดลอง	18
- วิเคราะห์	18
- อภิปราย วิธีแก้ไข	18
- ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	18
ภาคผนวก	
- ภาคผนวก (ก)	22
บรรณานุกรม	24

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนผังการเชื่อมต่อไอซี 555	5
รูปที่ 2.2 แสดงการไบแอส LED เพื่อทดสอบหาความต่างศักย์ตกคร่อม LED	8
รูปที่ 2.3 ตัวต้านทานแบบเกือกม้	10
รูปที่ 2.4 การอ่านค่าเกือกม้	11
รูปที่ 2.5 ตัวต้านทานแบบ ทริมพอท	11

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ขาของไอซีแต่ละขา	4
ตารางที่ 2.2 ข้อมูลจำเพาะ	7
ตารางที่ 2.3 ผู้ผลิตรายต่างๆ	8
ตารางที่ 2.4 แสดงความต่างศักย์ในหน่วยโวลท์คร่อม LED ขนาด 5 มม.	9
ตารางที่ 2.5 แสดงความต่างศักย์ในหน่วยโวลท์คร่อม LED ขนาด 3 มม.	10
ตารางที่ 4.1 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 1	15
ตารางที่ 4.2 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 2	16
ตารางที่ 4.3 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 3	16
ตารางที่ 4.4 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 4	17
ตารางที่ 4.5 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 5	17
ตารางที่ 4.6 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 6	18

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เครื่องซีลด์ปากถุงพลาสติกมีความจำเป็นในชีวิตประจำวันเป็นอย่างยิ่ง ในการให้กักเก็บ ความชื้น รักษาความสะอาดภายในผลิตภัณฑ์ เพื่อยืดอายุการใช้งานและความปลอดภัย แต่สิ่ง ที่ซีลด์เป็นอุปสรรคในการซีลด์คือขนาดของถุงพลาสติกที่แตกต่างกันทำให้การซีลด์แต่ละครั้งมี ผลต่อผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องซีลด์ในทุก ๆ ขนาดของ ถุงพลาสติก ความหนาของถุงแต่ละขนาดไม่เท่ากันทำให้การซีลด์ปากถุงพลาสติกมีคุณภาพที่ ไม่ค่อยดีเท่าที่ควร การซีลด์ถุงพลาสติกถ้าให้ความร้อนเป็นเวลานานเกินไปจะทำให้ถุงพลาสติกขาดออกจากกันหรือเป็นรู ถ้าให้ความร้อนน้อยเกินไปจะทำให้ถุงพลาสติกไม่ ติดกัน

จากข้อมูลข้างต้นนี้ทำให้คณะผู้จัดทำเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงคิดค้นสิ่งประดิษฐ์นี้ ขึ้นมาเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายและให้การซีลด์ปิดปากถุงพลาสติกมีประสิทธิภาพมากขึ้น

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อประดิษฐ์เครื่องซีลด์ปากถุงพลาสติกที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการประดิษฐ์เครื่องซีลด์ปากถุงพลาสติกให้ดียิ่งขึ้นไป
3. เปรียบเทียบการซีลด์พลาสติกขนาดแตกต่างกัน

### สมมติฐาน

เครื่องซีลด์ถุงพลาสติกสามารถกำหนดขนาดความหนาของถุงพลาสติกทำให้การซีลด์ ถุงพลาสติกได้ดีขึ้น

### นิยามเชิงปฏิบัติการ

คุณภาพของปากถุงพลาสติกที่ผ่านการซีลด์จากเครื่องซีลด์ปากถุงพลาสติกมีความ ทนทานและปิดปากถุงได้สนิทและมีคุณภาพที่ดี



## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ถูงพลาสติกสามารถเชื่อมติดกันสนิทและมีความคงทน
2. สามารถซีลด์ถูงพลาสติกที่มีความหนาได้หลายขนาด

## ตัวแปร

- ตัวแปรต้น : ขนาดความหนาของถูงพลาสติก
- ตัวแปรควบคุม : เครื่องซีลด์พลาสติก
- ตัวแปรตาม : เวลาที่เครื่องซีลด์พลาสติกทำงานได้ดี

## บทที่ 2

### เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### ไอซี 555

ไอซี 555 (อังกฤษ: IC 555) เป็นวงจรรวม หรือวงจรถ่ายทอด ที่เรียกกันทั่วไปว่า ชิป ที่รู้จักกันดีในบรรดานักอิเล็กทรอนิกส์ ไอซีตัวนี้ได้รับการออกแบบ และประดิษฐ์โดยนักออกแบบชิปที่มีชื่อเสียง ชื่อนั้นคือนายฮันส์ อาร์ คาเมนซินด์ (Hans R. Camenzind) โดยเริ่มออกแบบเมื่อ พ.ศ. 2513 และแนะนำผลิตภัณฑ์ในปีถัดมา โดยบริษัทซิกเนติกส์ คอร์ปอเรชัน (Signetics Corporation) มีหมายเลขรุ่น SE555/NE555 และเรียกชื่อว่า "The IC Time Machine" มีการใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เพราะสามารถใช้งานง่าย ราคาถูก มีเสถียรภาพที่ดี ในปัจจุบันนี้บริษัทซัมซุงของเกาหลี สามารถผลิตได้ปีละกว่า 1 พันล้านตัว (ข้อมูล พ.ศ. 2546)

ไอซีไทเมอร์ 555 นับเป็นวงจรรวมที่สามารถใช้งานได้หลากหลายและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดตัวหนึ่งเท่าที่เคยผลิตมา ภายในตัวประกอบด้วยทรานซิสเตอร์ 23 ตัว, ไดโอด 2 ตัว และรีซิสเตอร์ อีก 16 ตัว เรียงกันบนชิปซิลิกอนแผ่นเดียว โดยติดตั้งในตัวถัง 8 ขา แบบมินิ DIP (dual-in-line package) นอกจากนี้ยังมีการผลิตไอซี 556 ซึ่งเป็น DIP แบบ 14 ขา โดยอาศัยการรวมไอซี 555 จำนวน 2 ตัวบนชิปตัวเดียว ขณะที่ 558 เป็นไอซีอีกตัวหนึ่งที่พัฒนาขึ้นจาก 555 เป็น DIP แบบ 16 ขา (quad) โดยรวมเอา 555 จำนวน 4 ตัว (โดยมีการปรับแต่งเล็กน้อย) มาไว้บนชิปตัวเดียว (DIS และ THR มีการเชื่อมต่อกันภายใน ส่วน TR นั้นมีค่าความไวที่ขอบแทนที่จะเป็นความไวทั้งระดับ) นอกจากนี้ยังมีรุ่นกำลังต่ำพิเศษ (ultra-low power) ของไอซี 555 นั่นคือ เบอร์ 7555 สำหรับไอซี 7555 นี้จะมีการเดินสายที่แตกต่างไปเล็กน้อย ทั้งยังมีการใช้กำลังไฟที่น้อยกว่า และอุปกรณ์ภายนอกน้อยกว่าด้วย

ไอซี 555 มีโหมดการทำงาน 3 โหมด ดังนี้

- โมโนสเตเบิล (Monostable) ในโหมดนี้ การทำงานของ 555 จะเป็นแบบซิงเกิ้ลช็อตหรือวันช็อต (one-shot) โดยการสร้างสัญญาณครั้งเดียว ประยุกต์การใช้งานสำหรับการนับเวลา การตรวจสอบพัลส์ สวิตช์สัมผัส ฯลฯ

- ออสเตเบิล (Astable) ในโหมดนี้ การทำงานจะเป็นออสซิลเลเตอร์ การใช้งาน ได้แก่ ทำไฟกระพริบ, กำเนิดพัลส์, กำเนิดเสียง, เตือนภัย ฯลฯ
- ไบสเตเบิล (Bistable) ในโหมดนี้ ไอซี 555 สามารถทำงานเป็นฟลิปฟล็อป (flip-flop) ถ้าไม่ต่อขา DIS และไม่ใช้คาปาซิเตอร์ ใช้เป็นสวิตช์ bouncefree latched switches เป็นต้น

## การใช้งาน

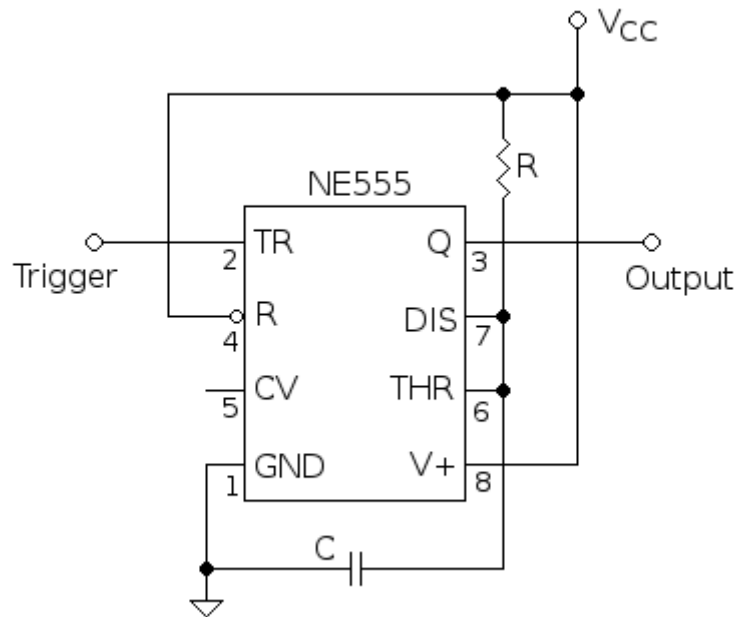
ขาของไอซีแต่ละขา มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

ขา	ชื่อ	หน้าที่
1	GND	กราวด์ หรือ คอมมอนส์
2	TR	พัลส์สั้นกระตุ้นทริกเกอร์เพื่อเริ่มนับเวลา
3	Q	ช่วงการนับเวลา เอาต์พุตจะอยู่ที่ $\pm V_{CC}$
4	R	ช่วงเวลานับ อาจหยุดโดยการใช้พัลส์รีเซ็ต
5	CV	แรงดันควบคุมยอมให้เข้าถึงตัวหารแรงดันภายใน ( $2/3 V_{CC}$ )
6	THR	เทรสโวลต์ที่จุดช่วงเวลานับ
7	DIS	เชื่อมต่อกับคาปาซิเตอร์ตัวหนึ่ง ซึ่งเวลาคายประจุของมันจะมีผลต่อช่วงเวลานับ
8	V+, V <sub>CC</sub>	แรงดันจ่ายไฟบวก ซึ่งต้องอยู่ในช่วง +5 ถึง +15 V

### ตารางที่ 2.1 ขาของไอซีแต่ละขา

เมื่อใช้คาปาซิเตอร์ และรีซิสเตอร์มาต่อรวม จะสามารถปรับช่วงการตั้งเวลา (นั่นคือช่วงเวลาที่เอาต์พุตมีค่าต่ำ) ตามความต้องการใช้งานได้

สำหรับการเชื่อมต่อเป็นดังนี้



รูปที่ 2.1 แผนผังการเชื่อมต่อไอซี 555

ช่วงเวลา  $t$  คำนวณได้จาก

$$t = 1.1RC$$

ซึ่งเป็นเวลาที่ใช้เพื่อประจุตัวเก็บประจุให้ได้ 63% ของแรงดันที่จ่าย (ค่าจริง :  $(1 - 1/e) V$ ) ดูเพิ่มเติมที่ วงจรอาร์ซี (RC circuit) สำหรับคำอธิบายของปรากฏการณ์ดังกล่าว

### ข้อมูลจำเพาะ

ข้อมูลจำเพาะต่อไปนี้เป็นของรุ่น NE555 สำหรับไอซีไทเมอร์ 555 รุ่นอื่นๆ อาจมีข้อมูลจำเพาะที่แตกต่างออกไป ขึ้นกับเกรดการใช้งาน เช่น เกรดกองทัพ หรือทางการแพทย์ เป็นต้น)

แรงดันจ่าย ( $V_{CC}$ )	4.5 to 15 V
กระแสจ่ายต่ำสุด ( $V_{CC} = +5$ V)	3 to 6 mA
กระแสจ่ายสูงสุด ( $V_{CC} = +15$ V)	10 to 15 mA
กระแสขาออก (สูงสุด)	200 mA
กำลังไฟฟ้า	600 mW
อุณหภูมิการทำงาน	0 to 70° C

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลจำเพาะ

### ผู้ผลิตรายต่างๆ

มีผู้ผลิตไอซี 555 หลายรายด้วยกัน รวมทั้งรุ่นซีมอส (CMOS) โดยแต่ละบริษัท จะกำหนดเบอร์ต่างๆ กันดังนี้

ผู้ผลิต	เบอร์
ECG Philips	ECG955M
Exar	XR-555
Fairchild	NE555/KA555
Harris	HA555
Intersil	SE555/NE555
Lithic Systems	LC555
Maxim	ICM7555
Motorola	MC1455/MC1555
National	LM1455/LM555C
NTE Sylvania	NTE955M
Raytheon	RM555/RC555

RCA	CA555/CA555C
Sanyo	LC7555
Texas Instruments	SN52555/SN72555

ตารางที่ 2.3 ผู้ผลิตรายต่างๆ

## ไอซี 7812

การใช้งานไอซีเรกูเลเตอร์ตระกูล 78XX ไอซีเรกูเลเตอร์ตระกูล 78XXมีการใช้งานหลากหลายส่วนมากจะเห็นได้ตามวงจรจ่ายไฟต่างๆ เรามาทำความรู้จักไอซีตระกูลนี้กันเพิ่มเติมกันครับ

Concept ของการ Regulator จะเสมือนกับมีตัวต้านทานปรับค่าได้ต่ออนุกรมกับวงจร และจะเปลี่ยนแปลงค่าไปเรื่อยๆเพื่อให้แรงดันทางด้านเอาต์พุตคงที่เสมอ ฉะนั้นจะต้องคำนึงถึงกำลังงานที่จะตกอยู่บนไอซีเรกูเลเตอร์นี้ด้วยเพราะพลังงานทั้งหมดจะแปลเป็นความร้อนที่จะเกิดขึ้นบนไอซีเรกูเลเตอร์ ยกตัวอย่างเช่นใช้ไฟเลี้ยง 10 V จ่ายผ่านไอซีเรกูเลเตอร์โดยมีไฟทางเอาต์พุตอยู่ที่ 5 V ฉะนั้น ถ้าอุปกรณ์ที่ต่อทางเอาต์พุตของไอซีเรกูเลเตอร์ใช้กำลังงาน 5 Watt ไอซีเรกูเลเตอร์ก็จะมีกำลังไฟ 5 watts ตกอยู่บน ไอซีตัวนี้ด้วย

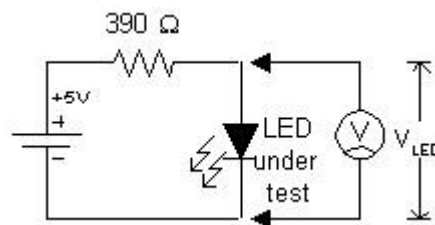
ไอซีเรกูเลเตอร์ตระกูล 78XX เบอร์ไอซี แรงดันเอาต์พุต กระแสสูงสุด แรงดันต่ำสุด ทางด้านอินพุต

78L05 +5V 0.1A +7V	78L12 +12V 0.1A +14.5V	78L15 +15V 0.1A +17.5V
78M05 +5V 0.5A +7V	78M12 +12V 0.5A +14.5V	78M15 +15V 0.5A +17.5V
7805 +5V 1A +7V	7806 +6V 1A +8V	7808 +8V 1A +10.5V
7812 +12V 1A +14.5V	7815 +15V 1A +17.5V	7824 +24V 1A +26V
78S05 +5V 2A +8V	78S09 +9V 2A +12V	78S12 +12V 2A +15V
78S15 +15V 2A +18V		

แรงดันไฟกระพริบ ถ้าทางด้านอินพุทของไอซีมีการต่อกับตัวเก็บประจุที่มีค่ามากพอก็ไม่น่าเป็นห่วงสำหรับแรงดันที่ได้ผ่านตัวไอซี แต่ถ้ามีการกระพริบของสัญญาณมากๆ ก็จะมีผลเพราะไอซีเรกูเลทจะมีจุดที่หยุดทำงานเมื่อแรงดันอยู่ที่ประมาณแรงดันเอาต์พุท + 2 V , แรงดันสูงสุดที่ไอซีจะรับได้อยู่ที่ 30V. ตำแหน่งขา 78xx ไอซี 78xx, 78Mxx, 78Sxx ตำแหน่งขาต่างๆจะเป็นไปตามรูปด้านล่าง.

## ความต่างศักย์คร่อม LED

LED เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่ง่ายที่สุดในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จะเปล่งแสงเมื่อได้รับไบแอสตรงและมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านพอควร ในการออกแบบวงจรแสดงผลโดยใช้ LED เดี่ยว จะต้องทราบแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายให้ LED ความต่างศักย์ตกคร่อม LED ขณะไบแอสตรง และกระแสที่ต้องการจ่ายให้กับ LED เพื่อให้สว่างมากน้อยตามต้องการต่อไปนี้เป็น การทดลองหาความต่างศักย์คร่อม LED สีแดง สีเขียว และ สีเหลือง และ LED ขนาด 3 มม. สีแดง และ สีเขียว โดยใช้วงจร พื้นฐานดังต่อไปนี้



รูป 2.2 แสดงการไบแอส LED เพื่อทดสอบหาความต่างศักย์ตกคร่อม LED โดยใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้าความต่างศักย์ 5 โวลต์ ตัวต้านทานจำกัดกระแส 390 โอห์ม และใช้ดิจิตอลโวลท์มิเตอร์วัดความต่างศักย์คร่อม LED

ผลการทดลองเป็นดังตารางต่อไปนี้

LED ตัวที่	สีแดง	สีเขียว	สีเหลือง
1	1.80	1.97	2.01
2	1.83	1.97	1.93
3	1.77	1.98	1.98
4	1.80	1.99	1.97
5	1.76	1.97	1.94
6	1.78	1.99	1.97
7	1.83	1.99	1.93
8	1.80	1.98	1.96
9	1.78	1.99	1.95
10	1.80	1.98	1.96

ตารางที่ 2.4 แสดงความต่างศักย์ในหน่วยโวลต์คร่อม LED ขนาด 5 มม. สีแดง เขียว และ เหลือง

จากตารางจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของความต่างศักย์คร่อม LED ขนาด 5 มม. ขณะไบแอสตรง จะเป็น 1.8 โวลต์สำหรับ LED สีแดง และประมาณ 2 โวลต์สำหรับ LED สีเขียว และสีเหลือง



LED ตัวที่	สีแดง	สีเขียว
1	1.62	1.97
2	1.61	1.98
3	1.62	1.97
4	1.62	1.98
5	1.67	1.82
6	1.61	1.99
7	1.62	1.98
8	1.62	1.98
9	1.62	1.98
10	1.63	1.96

ตารางที่ 2.5 แสดงความต่างศักย์ในหน่วยโวลต์คร่อม LED ขนาด 3 มม. สีแดง และเขียว ส่วนค่าเฉลี่ยของความต่างศักย์คร่อม LED ขนาด 3 มม. ขณะไบแอสตรง จะเป็น 1.6 โวลต์สำหรับ LED สีแดง และประมาณ 2 โวลต์สำหรับ LED สีเขียว ตามลำดับ

### ตัวต้านทานแบบเก็อกม้า (Trim pot)

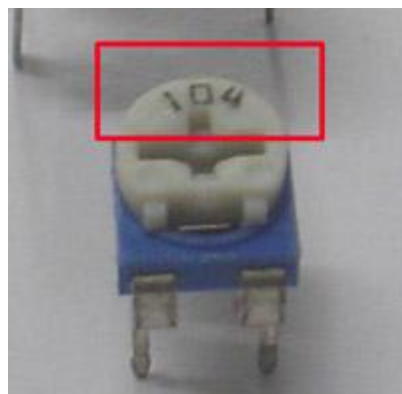


รูปที่ 2.3 ตัวต้านทานแบบเก็อกม้า

ตัวต้านทานแบบนี้จะเป็นตัวต้านทานแบบปรับค่าได้เช่นเดียวกัน แต่จะมีขนาดเล็กกว่า

VR มาก นิยมใช้ในการปรับจูนวงจรขนาดเล็ก การอ่านค่าของตัวต้านทาน ถ้าเป็นตัวต้านทานตั้งใหญ่ จะพิมพ์ค่าที่ตัวของตัวต้านทานเลย แบบเดียวกับ VR แต่ถ้าเป็นตัวต้านทานขนาดเล็กจะใช้ code ในการอ่านค่า ซึ่งการอ่านค่าของตัวต้านทานแบบเกือกม้านี้จะมีเลข 3 หลัก ที่ใช้ในการอ่านค่า เช่น

- 102 จะอ่านได้ 1000 โอห์ม หรือ 1 Kโอห์ม ( เลขหลักสุดท้ายจะเป็นจำนวนของเลข 0)
- 123 จะอ่านได้ 120000 โอห์ม หรือ 120 Kโอห์ม ( เลขหลักสุดท้ายจะเป็นจำนวนของเลข 0)
- 104 จะอ่านได้ 10000 โอห์ม หรือ 10 Kโอห์ม ( เลขหลักสุดท้ายจะเป็นจำนวนของเลข 0)



รูปที่ 2.4 การอ่านค่าเกือกม้า

ตัวต้านทานแบบทริมพอท (Trim pot)



รูปที่ 2.5 ตัวต้านทานแบบ ทริมพอท

ตัวต้านทานแบบนี้จะเป็นแบบเดียวกับตัวต้านทานแบบเกือกม้า ( ตัวต้านทานแบบเกือกม้า ก็คือตัวต้านทานแบบ ทริมพอท แบบหนึ่งนั่นเอง) แต่ว่าการปรับค่าในตัวต้านทานนั้นจะมีความแม่นยำยิ่งกว่าแบบเกือกม้าโดยทั่วไปและจะมีราคาสูงกว่าด้วย การปรับค่าของตัวต้านทานแบบ

นี้จะบอกการหมุน เช่น ทิมพอทแบบหมุนได้ 1 รอบ ทริมพอทแบบหมุนได้ 15 รอบ ทริมพอทแบบหมุนได้ 25 รอบ เป็นต้น ซึ่งถ้าการหมุนมากเท่าไร ตัวต้านทานแบบนี้ก็จะมีค่าความละเอียดมากขึ้นตามไปด้วย ตัวต้านทานแบบนี้มักจะใช้ในวงจรที่ต้องมีการปรับและต้องการความแม่นยำของค่าความต้านทาน

### บทที่ 3

#### วัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนวิธีในการดำเนินงาน

##### 3.1 วัสดุอุปกรณ์

รายการวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

1. เครื่องซิลด์ปากถุงพลาสติก	1	เครื่อง
2. ไอซีเรกกูเรเตอร์ 7812	1	ตัว
3. ไอซี 555	1	ตัว
4. Led สีแดง	6	ตัว
5. สวิตช์	6	ตัว
6. ตัวต้านทานปรับค่าได้ 100k $\Omega$	6	ตัว
7. ไดโอด บริดจ์	1	ตัว
8. หม้อแปลง 12v -0v -12v	1	ตัว
9. ลิ้มิตสวิตช์	1	ตัว
10. ตัวต้านทาน	3	ตัว
R-1k	1	ตัว
R-10k	1	ตัว
R-12k	1	ตัว
11. ตัวเก็บประจุ	5	ตัว
C-อิเล็กโทรไลต์ 1000uf 25v	1	ตัว
C-อิเล็กโทรไลต์ 100uF 25v	1	ตัว
C-อิเล็กโทรไลต์ 47uF 50v	1	ตัว
C-เซรามิก 222k	1	ตัว
C-เซรามิก 223K	1	ตัว
12. สายไฟอ่อน		

### 3.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

- เสนอผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ประจำปีการศึกษา 2554
- ศึกษาลักษณะการทำงานของเครื่องซิลค์ปิดปากถุงพลาสติก รายละเอียดการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ไอซี 555 ไอซีเรกกูเลเตอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัว เพื่อหาคุณลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์นั้นๆ
- ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์แต่ละตัวและทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แต่ละตัวว่าทำงานถูกต้องและมีประสิทธิภาพกับชิ้นงาน
- ทำการประกอบวงจรต่างๆ
- เมื่อต่อวงจรเสร็จแล้ว ก็ทำการทดลองวงจรตั้งเวลาการทำงาน โดยการปรับไวลุ่มเพื่อตั้งเวลาในการจ่ายกระแสและแรงดันไฟฟ้าให้กับเครื่องซิลค์พลาสติก แล้วทดลองตามขนาดของพลาสติกที่ได้ตั้งไว้แล้วบันทึกผลในตาราง

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 การทดสอบวงจร

- 4.1.1. เชื้อดการลงอุปกรณ์และการจิ้มสายไฟ
- 4.1.2. เสียบปลั๊กหม้อแปลงไฟ
- 4.1.3. ตรวจสอบการทำงานของภาคจ่ายไฟ
- 4.1.4. ตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุม
- 4.1.5. ตรวจสอบการทำงานของ ชุดจ่ายความร้อน

#### 4.2 การทดลอง

- 1. การทดลอง ชุดที่ 1 พลาสติกขนาด บางมากที่สุด

เวลา(วินาที)	ผลการทดลอง	สรุป
1.5	พลาสติกติดกันสม่ำเสมอ	ดี
2.5	พลาสติกเริ่มละลาย	ใช้ไม่ได้
3.5	พลาสติกขาดบางจุด	ใช้ไม่ได้
4.5	พลาสติกขาดมาก	ใช้ไม่ได้
5.5	พลาสติกขาดออกจากกัน	ใช้ไม่ได้
6.5	พลาสติกไหม้	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ 4.1 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 1

สรุปผลการทดลองชุดที่ 1 สรุปได้ว่าพลาสติกขนาด บางมากที่สุด สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 1.5วินาที

2. การทดลอง ชุดที่ 2 พลาสติกขนาด บางมาก

เวลา	ผลการทดลอง	สรุป
1.5	พลาสติกติดไม่สม่ำเสมอ	ใช้ไม่ได้
2.3	พลาสติกติดกันสม่ำเสมอ	ดี
3.5	พลาสติกเริ่มละลาย	ใช้ไม่ได้
4.5	พลาสติกขาดบางจุด	ใช้ไม่ได้
5.5	พลาสติกขาดมาก	ใช้ไม่ได้
6.5	พลาสติกขาดออกจากกัน	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ 4.2 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 2

สรุปผลการทดลองชุดที่ 2 สรุปได้ว่าพลาสติกขนาด บางมาก สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 2.3 วินาที

3. การทดลอง ชุดที่ 3 พลาสติกขนาด บาง

เวลา	ผลการทดลอง	สรุป
1.5	พลาสติกติดกันบางเล็กน้อย	ใช้ไม่ได้
2.5	พลาสติกติดไม่สม่ำเสมอ	ใช้ไม่ได้
3.4	พลาสติกติดกันสม่ำเสมอ	ดี
4.5	พลาสติกเริ่มละลาย	ใช้ไม่ได้
5.5	พลาสติกขาดบางจุด	ใช้ไม่ได้
6.5	พลาสติกขาดมาก	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ 4.3 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 3

สรุปผลการทดลองชุดที่ 3 สรุปได้ว่าพลาสติกขนาด บาง สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 3.4 วินาที

#### 4. การทดลอง ชุดที่ 4 พลาสติกขนาด หนา

เวลา	ผลการทดลอง	สรุป
1.5	พลาสติกติดกันบางจุด	ใช้ไม่ได้
2.5	พลาสติกติดกันบางเล็กน้อย	ใช้ไม่ได้
3.5	พลาสติกติดไม่สม่ำเสมอ	ใช้ไม่ได้
4.2	พลาสติกติดกันสม่ำเสมอ	ดี
5.5	พลาสติกเริ่มละลาย	ใช้ไม่ได้
6.5	พลาสติกขาดบางจุด	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ 4.4 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 4

สรุปผลการทดลองชุดที่ 4 สรุปได้ว่าพลาสติกขนาด หนา สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 4.2 วินาที

#### 5. การทดลอง ชุดที่ 5 พลาสติกขนาด หนา มาก

เวลา	ผลการทดลอง	สรุป
1.5	พลาสติกไม่ติดกัน	ใช้ไม่ได้
2.5	พลาสติกติดกันบางจุด	ใช้ไม่ได้
3.5	พลาสติกติดกันบางเล็กน้อย	ใช้ไม่ได้
4.5	พลาสติกติดไม่สม่ำเสมอ	ใช้ไม่ได้
5.8	พลาสติกติดกันสม่ำเสมอ	ดี
6.5	พลาสติกเริ่มละลาย	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ 4.5 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 5

สรุปผลการทดลองชุดที่ 5 สรุปได้ว่าพลาสติกขนาด หนา มาก สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 5.8 วินาที



6. การทดลอง ชุดที่ 6 พลาสติกขนาด หนาที่สุด

เวลา	ผลการทดลอง	สรุป
1.5	พลาสติกไม่ติดกัน	ใช้ไม่ได้
2.5	พลาสติกไม่ติดกัน	ใช้ไม่ได้
3.5	พลาสติกติดกันบางจุด	ใช้ไม่ได้
4.5	พลาสติกติดกันบางเล็กน้อย	ใช้ไม่ได้
5.5	พลาสติกติดไม่สม่ำเสมอ	ใช้ไม่ได้
6.9	พลาสติกติดกันสม่ำเสมอ	ดี

ตารางที่ 4.6 เรื่อง การทดลอง ชุดที่ 6

สรุปผลการทดลองชุดที่ 6 สรุปได้ว่าพลาสติกขนาด หนา สามารถทำงานได้ดีที่สุดใน  
เวลา 6.9 วินาที

## บทที่ 5

### สรุปผลและอภิปรายการทดลอง

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากทดลองจะเห็นได้ว่า การซีลด์พลาสติกในแต่ละขนาดที่แตกต่างกันเวลาคือตัวแปรที่สำคัญที่สุด ในการซีลด์พลาสติก ดังนี้

1. พลาสติกขนาด บางมากที่สุด สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 1.5 วินาที
2. พลาสติกขนาด บางมาก สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 2.3 วินาที
3. พลาสติกขนาด บาง สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 3.4 วินาที
4. พลาสติกขนาด หนา สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 4.2 วินาที
5. พลาสติกขนาด หนามาก สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 5.8 วินาที
6. พลาสติกขนาด หนา สามารถทำงานได้ดีที่สุดในเวลา 6.9 วินาที

#### 5.2 วิเคราะห์ ปัญหาในการทำงาน

1. งบประมาณ
2. อุปกรณ์เสียบางตัว
3. พลาสติกติดไม่สม่ำเสมอ
4. การเดินสายไฟที่ยุ่งยาก

#### 5.3 อภิปรายการทดลอง

- วิธีแก้ไข
1. งบประมาณเป็น อาทิตย์
  2. พยายาม ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์บางตัว
  3. ตั้งเวลาให้พอดี กับความหนาของถุงพลาสติก
  4. เก็บสายไฟให้เรียบร้อย และเลือกวิธีการเดินสายไฟในหลอดท่อแทน

#### 5.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

รู้จักการทำลายวงจรในการควบคุมการทำงานของ เครื่องซีลด์ปากถุงพลาสติกแบบ ตรวจสอบความหนาของวัสดุ

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นาย สมบูรณ์ จะดีป่า

วันที่เกิด วันที่ 28 เมษายน พ.ศ 2535

อยู่ปัจจุบัน 62 หมู่ที่ 6 ต.วาวิ อ. แม่สรวย จ. เชียงราย

สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่โรงเรียนบ้านห้วยน้ำเย็น

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียนบ้านห้วยน้ำเย็น

กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชา ( ปวช.) ปีที่ 3

แผนกอิเล็กทรอนิกส์ที่วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

ชื่อ-นามสกุล นาย ณรงค์ อวยแม

วันที่เกิด วันที่ 08 ก.พ พ.ศ 2536

อยู่ปัจจุบัน 175 หมู่ที่ 16 ต.แม่กรณ์ อ. เมือง จ. เชียงราย

สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่โรงเรียนบ้านสหศาสตร์ศึกษา

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียนบ้านสหศาสตร์ศึกษา

กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชา ( ปวช.) ปีที่ 3

แผนกอิเล็กทรอนิกส์ที่วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

ชื่อ-นามสกุล นาย ธรัน แซ่ตัน

วันที่เกิด วันที่ 12 ก.ค พ.ศ 2536

อยู่ปัจจุบัน 1 หมู่ที่ 9 ต.บ้านแซว อ. เชียงแสน จ. เชียงราย

สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่โรงเรียนป่าดิ่งพิทยานุกูล

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียน ป่าดิ่งพิทยานุกูล

กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชา ( ปวช.) ปีที่ 3

แผนกอิเล็กทรอนิกส์ที่วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

ชื่อ-นามสกุล นาย พรถวิษย์ เตจ๊ะ

วันที่เกิด วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ 2536

อยู่ปัจจุบัน 6/1 หมู่ที่ 9 ต.ห้วยไคร้ อ. แม่สาย จ. เชียงราย

สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่โรงเรียนบ้านฮ่องแฮ่

สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียนแม่จันวิทยาคม

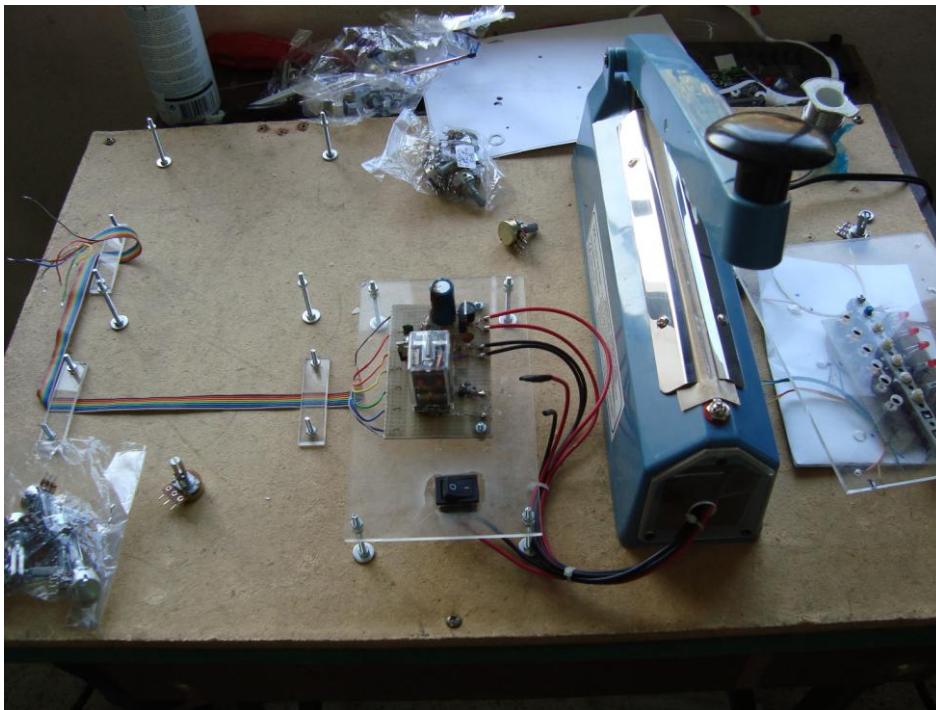
กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชา ( ปวช.) ปีที่ 3

แผนกอิเล็กทรอนิกส์ที่วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

**ภาคผนวก ก**



1. จะแผ่นอะกลิลิกเพื่อยึดติดกับแท่น



2. ประกอบวงจรตั้งเวลา เข้ากับเครื่องซีลด์พลาสติก

## บรรณาณุกรม

หนังสือ วจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน บทที่ 3 หน้า 62 – 78 เขียนโดย นภัทร วัจน  
เทพินทร์