รายงานการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โอทอป (OTOP) ชุมชน

Design and Development the Electronic Circuits for the OTOP community product.

ไชยยะ ธนพัฒน์ศิริ Chaiya Tanaphatsiri

ปิยะ ประสงค์จันทร์ Piya Prasongchan

วิชาญ เพชรมณี Wichan Phetmanee

ขจรศักดิ์ พงศ์ธนา Kajornsak Pongtana

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2554

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

กิตติกรรมประกาศ

65877

คณะผู้วิจัย ขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยที่สนับสนุนทุนวิจัยจาก งบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2554 และส่งผลให้งานวิจัยชิ้นนี้สามารถศึกษาและออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ซับซ้อน ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณค่าของผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนอันจะเป็นการรักษาและเพิ่มรายได้ของประชาชนและส่งเสริมให้ชุมชนมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะอันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนต่อไป

ขอขอบพระคุณลุงปลื้ม หัวหน้ากลุ่ม หัตถกรรมโอทอปกะลา ตำบลชัยบุรี อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ที่ให้คำปรึกษา และเอื้อเฟื้อสถานที่ทำงานตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ต่าง ๆ และให้ความรู้ความอนุเคราะห์ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทำงานตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา

ขอกราบนมัสการ พระราชมุนีสามีรามคุณูปมาจารย์ หรือหลวงปู่ทวด วัดช้างไห้ ผู้ให้เป้าหมายชีวิตแก่คณะผู้วิจัยตามแนวทางของสมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้า

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติสนิทที่คอยห่วงใยและให้การสนับสนุนในการศึกษาตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ นักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม รุ่นที่ 3-6 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจพร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คณะผู้วิจัย

มีนาคม 2555

537.5
ว961
2554

วงจรอิเล็กทรอนิกส์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

การออกแบบและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์โอทอป(OTOP) ชุมชน

ไชยยะ ธนพัฒน์ศิริ[1] ปิยะ ประสงค์จันทร์[2] วิชาญ เพชรมณี[3] และ ขจรศักดิ์ พงศ์ธนา[4]

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โอทอป (OTOP) ชุมชน อย่างง่าย ที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้ร่วมกับหัตถกรรมกะลาและวัสดุในท้องถิ่น จำนวน 36 วงจร คือ วงจรหรี่ไฟ วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยรีโมท วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง วงจรปลุกด้วยแสงตะวัน วงจรขยายเสียง วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัส วงจรจูนเนอร์เอฟเอ็ม และ วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ อีกจำนวน 29 วงจร จากนั้นนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์กะลาอิเล็กทรอนิกส์ต้นแบบจำนวน 15 ผลิตภัณฑ์สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ประกอบด้วย เครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัว ไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน โคมไฟเปิด – ปิดด้วยเสียง โคมไฟเปิด – ปิดด้วยแสง โคมไฟเปิด – ปิดด้วยไร้สัมผัส โคมไฟหรี่ไฟลำโพงกะลา อย่างละ 1 ชิ้น และ กระปุกออมสินเสียงต่าง อีกจำนวน 11 ชิ้น ซึ่งจากการทดสอบประสิทธิภาพของวงจรพบว่าวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นมีค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าที่เหมาะสม ใช้งานง่าย และสามารถประยุกต์ใช้กับงานหัตถกรรมกะลาของกลุ่มหัตถกรรมกะลาลุงปลื้มได้เป็นอย่างดี และผลการเรียนรู้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มหัตถกรรมกะลาลุงปลื้ม ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง โดยใช้คะแนนทีเฉลี่ย(Average T Score) จากผู้เข้าร่วมอบรม จำนวน 20 คน พบว่าผู้เข้าร่วมอบรมมีคะแนนทีเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.12 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์กับงานหัตถกรรมกะลามะพร้าวได้เป็นอย่างดี อีกทั้งจากการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมอบรมพบว่า ผลิตภัณฑ์กะลาอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบมีความสวยงาม คงทน แข็งแรง สะดวกในการใช้งาน ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีรูปแบบที่แปลกใหม่น่าสนใจและสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าวได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ ผลิตภัณฑ์โอทอปกะลา วิสาหกิจชุมชน วงจรอิเล็กทรอนิกส์

---

[1] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา

[2] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา

[3] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา

[4] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Design and Development the Electronic Circuits for the OTOP community product.

Chaiya Tanaphatsiri[1] Piya Prasongchan[2] Wichan Phetmanee[3] Kajornsak Pongtana[4]

Abstract

The objective of this research is design and development for electronic circuits for support the coconut shell products in "One Tambon One Product" (OTOP) program. The result of this research are design and develop to 36 simple electronic circuits and then estimated into proper 15 coconut shell products. The efficiency and electric parameter of each circuits can be used for coconut shell products.

According to the product of this research is training in the Handicraft group of coconut shell from Mr.Pluem at tambon Chaiburee amphur Muang, Phatalung. The average t-score are increased 53.12 %. And from the interview result of this group found that the product of this research are beautiful, durable, easy to use, environment friendly , attractive and to improve local products quality and marketing.

Keywords Product Otop Enterprise Community Electronic Circuit

[1] Faculty of Industrial Education and Technology . Rajamangala University of Technology Srivijaya, SongKhla.

[2] Faculty of Industrial Education and Technology . Rajamangala University of Technology Srivijaya, SongKhla.

[3] Faculty of Industrial Education and Technology . Rajamangala University of Technology Srivijaya, SongKhla.

[4] Faculty of Industrial Education and Technology . Rajamangala University of Technology Srivijaya, SongKhla.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขต	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 การออกแบบและพัฒนาวงอิเล็กทรอนิกส์เพื่อถ่ายทอดสู่ชุมชน	8
2.3 การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชน	13
2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนและ การทดลอง	15
2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล	21
2.6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	
3.1 กรอบแนวความคิด	28
3.2 การออกแบบวงจร	28
3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ	37
3.4 ขั้นตอนการสร้าง	44
3.5 ขั้นตอนการประกอบผลิตภัณฑ์กับวงจร	45
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 ผลของโครงงาน	50

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 ผลการทดสอบโครงงาน 55

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย 62

5.2 ข้อเสนอแนะ 63

บรรณานุกรม 64

ภาคผนวก ก

รายงานการตีพิมพ์ผลงานในที่ประชุมทางวิชาการ

ภาคผนวก ข

วงจรและแผ่นวงจรพิมพ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	กำหนดจำนวนการจ้างงานของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม	14
4.1	ค่าพารามิเตอร์ของวงจรเสียงต่าง ๆ	51
4.2	การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงต่างๆ	55
4.3	การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดด้วยเสียง	56
4.4	การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดไร้สัมผัส	57
4.5	การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่แสงโดยการเปิดติดต่อกัน 24 ชั่วโมงโดยการวัดอุณหภูมิของโคมไฟ เปิดโวลต์ลุ่มที่ 50 %	58
4.6	การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่แสงโดยการเปิดติดต่อกัน 24 ชั่วโมงโดยการวัดอุณหภูมิของโคมไฟ เปิดโวลต์ลุ่มที่ 100 %	58
4.7	การคำนวณหาค่ามาตรฐานซี (Z - score) และ หาคะแนนที (T - score)	60

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	นาฬิกาเต่ากระอานจากกะลามะพร้าว	6
2.2	เต่ากระอานจากกะลามะพร้าว	6
2.3	ผลิตภัณฑ์โอทอป	6
2.4	วงจรหรี่ไฟ	9
2.5	วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง	10
2.6	วงจรสวิตช์ไร้สัมผัส	12
2.7	วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ	13
2.8	การจัดลำดับประสบการณ์ของ เอ็ดการ์	19
3.1	ผังการดำเนินงาน	27
3.2	กรอบแนวความคิด	29
3.3	วงจรหรี่ไฟ	29
3.4	วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ	30
3.5	วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยแสงรีโมท	31
3.6	วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง	32
3.7	วงจรปลุกด้วยแสงตะวัน	34
3.8	วงจรลำโพงไอซี TDA 2822	35
3.9	วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัส	35
3.10	วงจรจูนเนอร์เอฟเอ็ม	37
3.11	วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ 30 วงจร	38
3.12	แบบร่างและผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลา	38
3.13	แบบร่างและผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปช้าง	39
3.14	แบบร่างและผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปวัว	39
3.15	แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปไก่	40
3.16	แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปสุนัข	40
3.17	แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปกระปุกออมสินนก	41
3.18	แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปลิง	41
3.19	แบบร่างผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์รูปแม่ไก่	42

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.20	แบบร่างผลิตภัณฑ์ควายลากซุง	42
3.21	ผลิตภัณฑ์ควายลากซุง	43
3.22	แบบร่างและผลิตภัณฑ์กล่องดนตรีลิง	43
3.23	แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปมะพร้าว	44
3.24	การสร้างแผ่นวงจร	45
3.25	วงจรเสียงช้างอิเล็กทรอนิกส์และการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์	45
3.26	ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงช้าง	45
3.27	วงจรเสียงวัวอิเล็กทรอนิกส์และการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์	46
3.28	ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงวัว	46
3.29	วงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์	46
3.30	ผลิตภัณฑ์วงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัว	47
3.31	วงจรสัญญาณเตือนอิเล็กทรอนิกส์และการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์	47
3.32	ผลิตภัณฑ์ไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน	47
3.33	วงจรสวิตช์เปิด - ปิดด้วยเสียงและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์	48
3.34	ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยเสียง	48
3.35	วงจรสวิตช์เปิด - ปิดด้วยแสงและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์	48
3.36	ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดด้วยแสง	49
3.37	วงจรสวิตช์เปิด – ปิดด้วยไร้สัมผัสและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์	49
4.1	ตัวอย่างวงจรเสียงต่าง ๆ	50
4.2	ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงต่างๆ	52
4.3	ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงช้างและวัว	52
4.4	ผลิตภัณฑ์เครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัวและไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน	53
4.5	ผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลาเปิด – ปิดด้วยเสียงและโคมไฟกะลาหรี่แสง	53
4.6	ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยแสงและโคมไฟไร้สัมผัส	53
4.7	ผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่ไฟและผลิตภัณฑ์ลำโพงกะลา	54
4.8	คู่มือประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี	54

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.9	การถ่ายทอดเทคโนโลยี ณ ที่ทำการกลุ่มโอทอป	55
4.10	ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลาหรี่ไฟ	59
4.11	ปรับโวลต์ลุ่มที่ 0 % และ 50 %	59
4.12	ปรับโวลต์ลุ่มที่ 100 %	60

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในช่วงเวลา 7-8 ปีที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่ประเทศชาติกำลังเผชิญปัญหาวิกฤตทางเศรษฐกิจและประชาชนทุกระดับประสบปัญหาต่าง ๆ ปัญหาหนึ่งที่ประชาชนระดับรากหญ้าซึ่งเป็นคนกลุ่มใหญ่ของประเทศถูกรุมเร้าคือปัญหาความยากจนรัฐบาลจึงได้ประกาศสงครามกับความยากจนโดยได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภาว่าจะจัดให้มีโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการพัฒนาท้องถิ่นสร้างชุมชนให้เข้มแข็งพึ่งตนเองได้ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการสร้างรายได้ด้วยการนำทรัพยากรภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพมีจุดเด่นและมูลค่าเพิ่มเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศและได้กำหนดระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยคณะกรรมการอำนวยการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ พ.ศ.2544 ได้ประกาศไว้ ณ วันที่ 7 กันยายน 2544 ขึ้นการดำเนินงานตามโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการ สร้างงาน สร้างรายได้แก่ชุมชน และสร้างความเข้มแข็งต่อชุมชนให้สามารถคิดเอง ทำเอง ในการพัฒนาท้องถิ่น ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นและ ส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของชุมชนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยสอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมในท้องถิ่น

จากการดำเนินงานดังกล่าวส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทงานหัตกรรมผลผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าวได้รับการส่งเสริมและได้ขึ้นทะเบียนรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์และส่งผลให้กลุ่มผลิตภัณฑ์โอทอป (OTOP) กะลาในพื้นที่ จ.ภาคใต้ เช่น กลุ่มอาชีพหัตกรรมกะลาบ้านคอกวัว ตำบลชัยบุรี จังหวัดพัทลุง กลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าวบ้านควนขนุน ตำบลควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง กลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าว ตำบลปาดังเบซาร์ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา กลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าว ตำบลปากน้ำ จังหวัดสตูล เป็นต้น ก็ได้รับความนิยมและสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้ดีเยี่ยม

แต่การสังเกตพบว่าจากการดำเนินงานของกลุ่มโอทอปกะลาดังกล่าวจะสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนในระดับดีเพียงระยะเวลาแรก ๆ เท่านั้นอันมีผลสืบเนื่องมาจากความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่จำกัดและประโยชน์ใช้สอยยังจำกัดอยู่เพียงการให้เป็นอุปกรณ์ประดับตกแต่งเพื่อความสวยงามเป็นส่วนใหญ่ส่งผลให้ความต้องการของผู้บริโภคเริ่มลดน้อยลงตามลำดับดังนั้นการที่จะส่งเสริมให้กิจการโอทอปให้สามารถดำรงอยู่ได้จะต้องสร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เหล่านั้นโดยเฉพาะในด้านรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยซึ่งภาระหน้าที่เหล่านี้ต้องอาศัยองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีจากสถาบันการศึกษา

"พันธกิจ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยด้านการให้บริการวิชาการแก่สังคมที่มีแนวคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อการมีอาชีพอิสระและพัฒนาอาชีพเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน" เป็นพันธกิจที่สำคัญที่ทำให้มหาวิทยาลัยให้ความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนการถ่ายทอดและการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ ไปเผยแพร่และถ่ายทอดสู่ประชาชนเพื่อช่วยให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นสร้างความมั่นคงให้กับครอบครัวและสังคมท้องถิ่นให้สามารถพึ่งตนเองได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่มุ่งส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างอาชีพโดยการวิจัยและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 10 แบบ เช่นวงจรหรี่ไฟ วงจรสร้างสัญญาณเตือนฯลฯ ที่สามารถนำมาต่อยอดผลิตภัณฑ์โอทอปให้เป็นผลิตภัณฑ์โอทอปกะลาแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้เป็นของประดับตกแต่งและสามารถใช้งานได้จริงอันที่จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าแก่ชุมชนให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากความหลากหลายด้านรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยอันจะเป็นการเพิ่มช่องทางการตลาด เช่น กลุ่มโรงแรม สปาร์ รีสอร์ท เป็นต้น มากขึ้นอีกทั้งโครงการนี้ยังให้เห็นถึงประโยชน์ของการอยู่ร่วมกันเป็นชุมชนและการทำให้คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของชุมชนภายใต้ประเด่นการพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจชุมชนเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนฐานรากตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาและออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ซับซ้อน ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณค่าของผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนอันจะเป็นการรักษาและเพิ่มรายได้ของประชาชน

1.2.2 เพื่อพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปที่สามารถส่งเสริมให้ชุมชนมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะอันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

1.3 ขอบเขต

1.3.1 ศึกษาความต้องการนำวงจรอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชน

1.3.2 ออกแบบวงจรและหาค่าพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต้นแบบที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณค่าของผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนจำนวน 30 วงจร

1.3.3 ผลิตชิ้นงานต้นแบบจากวงจรที่ออกแบบเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำหรับโอทอปชุมชนจำนวน 15 ชิ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้วงจรอิเล็กทรอนิกส์พร้อมค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณค่าของผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนอันจะเป็นการรักษาและเพิ่มรายได้ของประชาชน

2) ได้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปที่สามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะอันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

1.4.2 หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) สถาบันการศึกษาที่สอนด้านการพัฒนาชุมชน สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) กลุ่มโอทอปชุมชน วิสาหกิจชุมชน ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และ ขนาดใหญ่

3) ได้เผยแพร่ในการประชุมวิชาการด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสู่ชุมชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โอทอป (OTOP) ชุมชน มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2) การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์โอทอปกะลา
3) การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชน
4) ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนและการทดลอง
5) ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล
6) การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ผลิตภัณฑ์เต่ากระอานกะลามะพร้าว [1]

สตูลเป็นจังหวัดเล็ก ๆ หนึ่งในสี่ของภาคใต้ที่มีชาวมุสลิมอาศัยอยู่จำนวนมากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ มีหมู่เกาะตะรุเตาหมู่ เกาะอาดังราวีที่แสนงามวิถีชีวิตของชาวสตูลที่มีการประกอบอาชีพประมงเนื่องจากจังหวัดสตูลลักษณะภูมิประเทศที่มีชายฝั่งทะเลที่อุดมสมบูรณ์ด้วยสัตว์น้ำมีการทำหัตถกรรมพื้นบ้านด้วยวัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีป่าไม้และทรัพยากรธรรมชาติมากมาย ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมพื้นบ้านที่น่าสนใจที่เป็นสุดและได้เป็นสุดยอดผลิตภัณฑ์โอทอปในปี 2549 นี้ คือ เต่ากระอานกะลามะพร้าว ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ถึง 2.3 จากการบันทึกภูมิปัญญาเกี่ยวกับตำนาน “เต่ากระอานกะลามะพร้าว” ของหมู่บ้านในหมู่ที่ 2 ตำบลปากน้ำ อำเภอละงู จังหวัดสตูล เนื่องจากสมัยก่อนประชาชนตำบลปากน้ำ อำเภอละงู จังหวัดสตูล ส่วนใหญ่นั้นจะประกอบอาชีพทางด้านการประมงเป็นหลักโดยมีวิถีชีวิตที่สงบเรียบง่ายและกลมกลืนกับธรรมชาติเป็นอย่างมากแต่ปัจจุบันนี้ปริมาณสัตว์น้ำได้ลดลงเป็นอย่างมากโดยเฉพาะเต่าทะเลซึ่งจะมีความผูกพันกับวิถีชีวิตของชาวบ้าน ชาวบ้านจึงเกิดแนวความคิดว่าน่าจะคิดค้นที่จะสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างอาชีพเสริมและสร้างรายได้ให้กับชุมชนขึ้นมาทดแทนเพื่อเป็นการอนุรักษ์เต่าทะเลที่กำลังจะสูญพันธุ์ไปโดยได้คิดประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์เต่ากระอานจากกะลามะพร้าวขึ้นซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะที่คล้ายคลึงเต่าจริงและภูมิปัญญาดังกล่าวได้สืบทอดต่อเยาวชนรุ่นหลังทำให้เป็นที่รู้จักแก่คนทั่วไปผลิตภัณฑ์เต่ากระอานกะลามะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งเดียวของจังหวัดสตูลที่เป็นสินค้าที่มีเอกลักษณ์เป็นของตัวเองที่ยากต่อการลอกเลียนแบบที่มีความประณีตสวยงามทำด้วยมือ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาก็มี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ของประดับ ของที่ระลึก กล่องใส่ทิชชูเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของจังหวัดสตูลที่เป็นสินค้าโอทอประดับห้าดาวของประเทศผลิตภัณฑ์เต่ากระอานที่ได้ผลิตขึ้นมานี้จึงทำให้ชุมชนเล็ก ๆ ของจังหวัดสตูลที่ไม่ค่อยจะมีใครรู้จักไม่มีชื่อเสียงได้กลับกลายเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป ปัจจุบันผลิตภัณฑ์เต่ากระอานจากกะลามะพร้าวได้พัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้นและกำลังขยายงานการผลิตให้มีความหลากหลายมากขึ้นและกำลังขยายงานการผลิตส่วนประกอบที่ทำมาจากเรซิ่นด้วยตนเองโดยใช้วัตถุดิบจากจังหวัดนครนายกมีการขยายตลาดในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศเยอรมัน ประเทศญี่ปุ่น ประเทศอเมริกาใต้ ประเทศมาเลเซีย และอื่น ๆ อีกหลายประเทศ การผลิตผลิตภัณฑ์เต่ากระอานจากกะลามะพร้าวนอกจากจะเป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับชุมชนแล้วยังเป็นการสร้างงานสร้างรายได้ให้กับสมาชิกในชุมชนอีกทางหนึ่งได้ดีนั่นคือเมื่อผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นได้ออกสู่ตลาดโลกคือได้ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศผลิตภัณฑ์ก็ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้นจึงต้องมีการผลิตสินค้ามากขึ้นจึงทำให้คนในชุมชนมีงานทำ

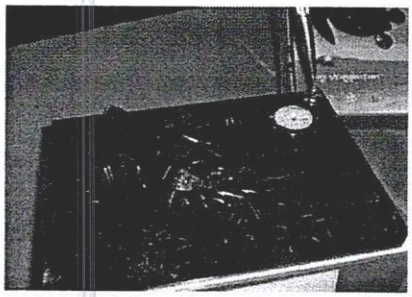
1) กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เต่ากระอานกะลามะพร้าว การทำเต่ากระอานให้มีลักษณะใกล้เคียงเต่าตัวจริง ๆ คือ เริ่มด้วยการแกะสลักโฟมเป็นรูปเต่า แล้วนำกระดาษกาวชนิดลูบน้ำปิดรอบทุก ๆ ชิ้นส่วนของเต่าหลังจากนั้นนำกะลามะพร้าวที่ผ่านการตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมเล็กประมาณ 1.5 x 1.5 เซนติเมตรมาปะติดบนตัวเต่าโดยใช้กาวแท่งซิลิโคนเพราะเมื่อติดแล้วจะคงทนหลังจากนั้นก็ใช้เครื่องขัดกะลามะพร้าวที่ห่อหุ้มเต่าไว้ให้ส่วนเว้าส่วนโค้งตามโฟมที่แกะสลักเป็นเต่าเมื่อกะลาเป็นมันวาวแล้วเคลือบผิวด้วยน้ำมันวานิชเพื่อความสวยงามและคงทน

2) กลุ่มผลิตภัณฑ์เต่ากระอานกะลามะพร้าว นายจำรูญ ตาเหยบ ประธานกลุ่มผลิตภัณฑ์เต่ากระอานกล่าวว่าเหตุผลที่ทำเต่ากระอานจากกะลามะพร้าวเนื่องจากกระดองเต่ากับผิวกะลามะพร้าวมีลักษณะคล้ายกันการผลิตเต่าแต่ละตัวต้องใช้ความประณีตความอดทนแต่สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งทำให้เยาวชนรุ่นหลังได้เห็นเต่าที่เกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้านทำให้หมู่บ้านมีชื่อเสียงจึงอยากให้สินค้าเป็นสื่อในการโฆษณาประชาสัมพันธ์หมู่บ้านในเรื่องการท่องเที่ยวเพราะเต่ากระอานถือเป็นจุดขายที่ดีมากเพราะมีการเชื่อมโยงและผสมผสานธรรมชาติเข้าด้วยกันกับการท่องเที่ยว เช่น ที่เกาะตะรุเตา เกาะไข่ ฯลฯ

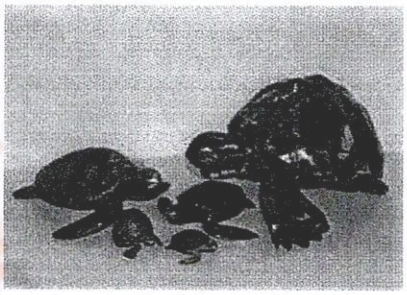
2.1.2 กะลามะพร้าวสุดยอดสินค้าโอทอป

มะพร้าวถือเป็นพืชเศรษฐกิจของไทยและเป็นต้นไม้ที่มีความสำคัญต่อประเทศเพราะทุกส่วนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง ผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าวจึงเป็นผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์และฝีมือของคนไทยที่ไม่น่าเชื่อว่าลูกกะลากลม ๆ จะนำมาดัดแปลงรูปร่างเป็นของใช้ในชีวิตประจำวันได้สิ่งเหล่านี้ได้บอกเล่าถึงภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมาแม้เวลาจะเปลี่ยนแปลงไปแต่ความสำคัญและความผูกพันของคนไทยกับกะลาก็มิได้ลดน้อยลง

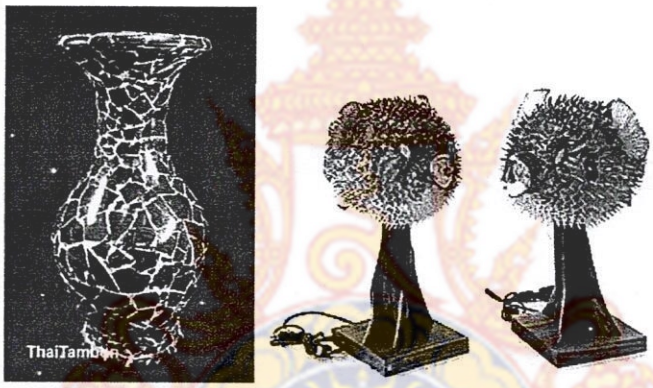
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 2.1 นาฬิกาเต่ากระอานจากกะลามะพร้าว [1]



รูปที่ 2.2 เต่ากระอานจากกะลามะพร้าว [1]



รูปที่ 2.3 ผลิตภัณฑ์โอทอป [1]

ปัจจุบันกลุ่มผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าวและไม้ยังคงสืบต่อภูมิปัญญาจากหนึ่งสมองสองมือเพื่อผลิตผลงานหัตถกรรมจากกะลาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องครัวเรือนเครื่องประดับของใช้เบ็ดเตล็ดต่าง ๆ และที่น่าสนใจ คือ โคมไฟกะลามะพร้าวซึ่งได้รับการคัดเลือกให้เป็นสุดยอดสินค้าโอทอปของอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

2.1.3 โทรศัพท์กะลาสวยใช้งานได้จริง [2]

วันนี้หากทุกคนได้เดินเข้าไปในห้างสรรพสินค้าจะเห็นว่าหนึ่งในสินค้าที่ได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติจะมีสินค้าที่เป็นงานแฮนด์เมดหรือสินค้าประเภทหัตถกรรมรวมอยู่ในนั้นด้วย เป็นเรื่องน่ายินดีที่งานศิลปหัตถกรรมต่าง ๆ ที่เป็นภูมิปัญญาไทยถูกนำมาพัฒนาเสริมเติมแต่งด้วยความคิดสร้างสรรค์ทำให้เป็นที่ยอมรับของนานาชาติและนอกเหนือจากนั้นยังสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ทำให้ผู้ประกอบอาชีพนั้น ๆ มีรายได้เพิ่มขึ้นนักศึกษาแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา เป็นอีก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หนึ่งกลุ่มที่เห็นถึงความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชนและสืบเนื่องมาจากการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นการเรียนการสอนแบบบูรณาการเรียนทฤษฎีในห้องเรียนแล้วต้องปฏิบัติได้จริงโดยมีอาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์นำโดยอาจารย์ไชยยะ ธนพัฒน์ศิริ ได้ตั้งโจทย์หลังจากจัดกระบวนการเรียนการสอนในวิชาระบบโทรศัพท์ว่า "หลังจากเรียนจบแล้วให้ใช้วิชาความรู้ที่เรียนไปเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชน" จากโจทย์ที่อาจารย์กำหนดนักศึกษาได้เล็งเห็นว่าผลิตภัณฑ์หัตถกรรมที่ขึ้นชื่อในท้องถิ่นและสามารถเพิ่มมูลค่าได้มากที่สุดก็คือ ผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าวจากนั้นนักศึกษาจึงนำวงจรโทรศัพท์ที่ประดิษฐ์ขึ้นมาดัดแปลงให้เข้ากับผลิตภัณฑ์เหล่านั้น เช่น ประดิษฐ์เป็นโทรศัพท์โคมไฟจากกะลามะพร้าว โทรศัพท์มดแดงจากลูกตาล เป็นต้น โดยเริ่มต้นจากการที่นักศึกษาไปสืบค้นข้อมูลวงจรโทรศัพท์จากอินเตอร์เน็ตแล้วนำมาออกแบบเป็นลายวงจรพิมพ์แล้วใส่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าไปไม่ว่าจะเป็นวงจรภาคแปลงสัญญาณโทรศัพท์เป็นเสียงพูด วงจรแปลงเสียงพูดเป็นสัญญาณโทรศัพท์ หรือวงจรปุ่มกดหมายเลขรวมทั้ง วงจรในส่วนของปากพูดหูฟังด้วย ซึ่งสิ่งที่สำคัญและแตกต่างจากโทรศัพท์ทั่วไปคือนักศึกษาจะต้องดัดแปลงวงจรเหล่านั้นให้เข้ากับลักษณะรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นจากนั้นนำไปทดลองใช้แทนโทรศัพท์ในบ้าน ปรากฏว่าสัญญาณโทรศัพท์ที่ได้ยินไม่ว่าจะเป็นเสียงเรียกเข้าสัญญาณโทรออก หรือเสียงสนทนา สัญญาณมีความชัดเจนเหมือนโทรศัพท์บ้านทั่วไปอีกทั้งราคาในการประดิษฐ์วงจรโทรศัพท์ประมาณ 300 บาทไม่รวมวัตถุที่นำมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์กลายเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สวยงามน่าใช้ ใช้งานได้จริงและเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้านั้นได้อย่างดีเหมาะสำหรับใช้เป็นโทรศัพท์และตกแต่งที่อยู่ โรงแรม สปา และรีสอร์ทได้เป็นอย่างดีอีกทั้งหากส่งเสริมให้เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โอทอปก็จะเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการเสริมรายได้ให้กับชุมชน นี่คือสิ่งหนึ่งที่สร้างความภาคภูมิใจให้กับนักศึกษากลุ่มนี้ที่สามารถนำความรู้ที่เรียนมานำมาประยุกต์ใช้กับการประกอบชีพในชุมชนและยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าด้วย เป็นเรื่องน่ายินดีที่งานศิลปหัตถกรรมต่าง ๆ ที่เป็นภูมิปัญญาไทย ถูกนำมาพัฒนาเสริมเติมแต่งด้วยความคิดสร้างสรรค์ ทำให้เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ และนอกเหนือจากนั้นยังสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้ประกอบอาชีพนั้น ๆ มีรายได้เพิ่มขึ้น นักศึกษาแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย วิทยาเขตภาคใต้ สงขลา เป็นอีกหนึ่งกลุ่มที่เห็นถึงความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชน และสืบเนื่องมาจากการเรียนการสอนในปัจจุบัน เป็นการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เรียนทฤษฎีในห้องเรียนแล้วต้องปฏิบัติได้จริงโดยมีอาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งนำโดย อาจารย์ไชยยะ ธนพัฒน์ศิริ ได้ตั้งโจทย์หลังจากจัดกระบวนการเรียนการสอนในวิชาระบบโทรศัพท์ว่า "หลังจากเรียนจบแล้ว ให้ใช้วิชาความรู้ที่เรียนไปเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชน" จากโจทย์ที่อาจารย์กำหนด นักศึกษาได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เล็งเห็นว่าผลิตภัณฑ์หัตถกรรมที่ขึ้นชื่อในท้องถิ่น และสามารถเพิ่มมูลค่าได้มากที่สุดก็คือ ผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าว จากนั้นนักศึกษาจึงนำวงจรโทรศัพท์ที่ประดิษฐ์ขึ้นมาดัดแปลงให้เข้ากับผลิตภัณฑ์เหล่านั้น เช่น ประดิษฐ์เป็นโทรศัพท์โคมไฟจากกะลามะพร้าว โทรศัพท์มดแดงจากลูกตาล เป็นต้น โดยเริ่มต้นจากการที่นักศึกษาไปสืบค้นข้อมูลวงจรโทรศัพท์จากอินเตอร์เน็ต แล้วนำมาออกแบบเป็นลายวงจรพิมพ์ แล้วใส่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าไป ไม่ว่าจะเป็นวงจรภาคแปลงสัญญาณโทรศัพท์เป็นเสียงพูด วงจรแปลงเสียงพูดเป็นสัญญาณโทรศัพท์ หรือวงจรปุ่มกดหมายเลข รวมทั้ง วงจรในส่วนของปากพูดหูฟังด้วย ซึ่งสิ่งที่สำคัญ และแตกต่างจากโทรศัพท์ทั่วไปคือ นักศึกษาจะต้องดัดแปลงวงจรเหล่านั้นให้เข้ากับลักษณะรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์ขึ้น จากนั้น นำไปทดลองใช้แทนโทรศัพท์ในบ้าน ปรากฏว่าสัญญาณโทรศัพท์ที่ได้ยิน ไม่ว่าจะเป็นเสียงเรียกเข้า สัญญาณโทรออก หรือเสียงสนทนา สัญญาณมีความชัดเจนเหมือนโทรศัพท์บ้านทั่วไป อีกทั้ง ราคาในการประดิษฐ์วงจรโทรศัพท์ประมาณ 300 บาท ไม่รวมวัตถุที่นำมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ กลายเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สวยงาม น่าใช้ ใช้งานได้จริง และเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้านั้นได้อย่างดี เหมาะสำหรับใช้เป็นโทรศัพท์ และตกแต่งในโรงแรม สปา และรีสอร์ทได้เป็นอย่างดี อีกทั้ง หากส่งเสริมให้เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โอทอปก็จะเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการเสริมรายได้ให้กับชุมชน นี่คือสิ่งหนึ่งที่สร้างความภาคภูมิใจให้กับนักศึกษากลุ่มนี้ ที่สามารถนำความรู้ที่เรียนมา นำมาประยุกต์ใช้กับการประกอบชีพในชุมชน และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าที่มีอยู่ได้อีกด้วย

2.1.4 แผงสาธิตการทำงานเครื่องรับสัญญาณโทรศัพท์

แผงสาธิตการทำงานเครื่องรับสัญญาณโทรศัพท์ เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ความเข้าใจ ระบบการทำงาน ของเครื่องรับสัญญาณโทรศัพท์ในส่วนประกอบภายในของโทรศัพท์ หลักการทำงาน การใช้งาน และยังสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบอาการเบื้องต้นที่พบเห็นบ่อย ๆ อาการของเครื่องจะแสดงผลให้ทราบว่า ส่วนใดของโทรศัพท์มีการชำรุดหรือเสียบริเวณส่วนใด แผงสาธิตการทำงานเครื่องรับสัญญาณโทรศัพท์นี้ ใช้ในการสาธิต การทำงานในส่วนต่าง ๆ ของโทรศัพท์สามารถใช้ในการตรวจซ่อมอาการเสียเบื้องต้นของเครื่องรับสัญญาณโทรศัพท์ได้ และมีการสาธิตการงาน

2.2 การออกแบบและพัฒนาวงอิเล็กทรอนิกส์(3-4)

การพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนนั้นต้องให้ความสำคัญกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนและการประยุกต์ให้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าหลักของชุมชนซึ่งต้องง่ายและใช้งานได้ทันที

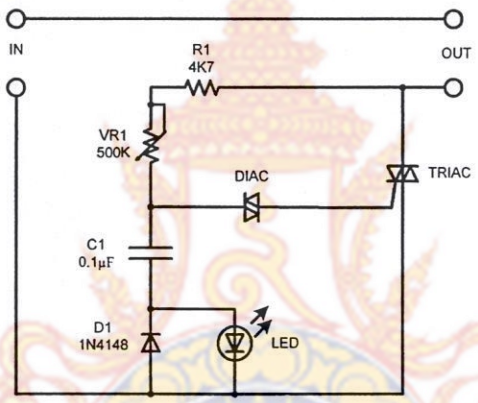
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.2.1 การออกแบบวงจรหรี่ไฟ

วงจรนี้จัดเป็นวงจรหรี่ไฟอีกแบบหนึ่ง ที่ใช้ไตรแอค (Triac) ซึ่งถือว่าเป็นแบบที่ง่ายที่สุดของวงจรที่ใช้สารกึ่งตัวนำและใช้อุปกรณ์เพียงไม่กี่ตัว เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการเร่งหรี่ความสว่างของหลอดไฟแบบไส้ เร่งหรือหรี่ ความร้อนของเตาไฟฟ้าหรือกระทะไฟฟ้า

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 220-240 โวลต์เอซี
- สามารถปรับการหรี่ไฟได้ด้วยตัวโวลลุ่ม(Volume)
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุดประมาณ 1000W ที่ความถี่ 220 VAC
- กรณีนำมาใช้กับหลอดไฟใช้ได้เฉพาะหลอดไส้เท่านั้น



รูปที่ 2.4 วงจรหรี่ไฟ

2) การทำงานของวงจร

ตัวต้านทาน (Resistor) ตัวต้านทานปรับค่าได้ (Varible Resistor) ตัวเก็บประจุ (Capacitor) ไดแอก (Diac) จะต่ออนุกรมกันมี ไดโอดเปล่งแสง เป็นตัวแสดงผล ไดแอก จะต่อเชื่อมกับ ไตรแอก ซึ่ง ไตรแอก จะทำหน้าที่เป็นสวิตช์โดยจะถูกควบคุมการทำงานที่ขา G โดยมี ไดแอก ทำหน้าที่ส่งจุดชนวนขา G ของ ไตรแอก เมื่อจ่ายไฟ 220 โวลต์เข้าวงจร C1 จะเริ่มเก็บประจุจนถึงประมาณ 30-32 โวลต์ (เท่ากับแรงดันพังของ ไดแอก) ไดแอก จึงจะเริ่มทำงานเป็นผลให้ C1 คลายประจุขณะที่ C1 จะใช้เวลาในการชาร์จไฟประมาณครึ่งรอบ ดังนั้นช่วงที่ ไตรแอกนำกระแสก็จะเหลือแค่ครึ่งรอบ ดังนั้นกำลังไฟที่ได้จึงลดเหลือครึ่งหนึ่งแต่ในขณะที่ปรับตำแหน่งความต้านทาน VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูง ดังนั้น C1 จะให้เวลาในการประจุนานขึ้นช่วงการนำกระแสของ ไดแอกจึงลดลงกำลังงานไฟฟ้าที่ได้จึงลดลงตามไปด้วยและถ้าเราปรับ VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูงสุด C1 จะทำให้ใช้เวลาในการชาร์จนานขึ้นจนทำให้ช่วงของการนำกระแสไม่มี ดังนั้น ไตรแอก ก็จะไม่นำกระแส กำลังงานก็จะไม่มี

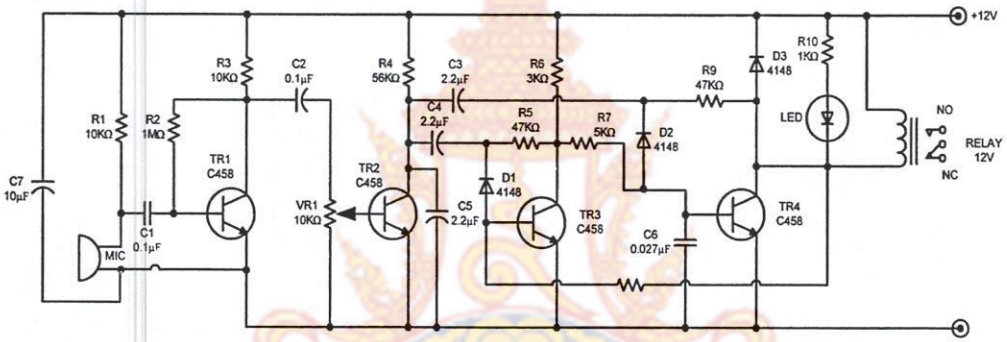
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.2.2 การออกแบบวงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง

วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียงนี้จัดเป็นวงจรรีโมทคอนโทรลชนิดหนึ่ง ที่ควบคุมการทำงานของรีเลย์ด้วยเสียงซึ่งเสียงนี้อาจจะเป็นเสียงจากการปรบมือหรือเสียงวัตถุกระทบกัน โดยวงจรนี้จะมีโวลลุ่มเกือกม้าเป็นตัวปรับความไวในการรับเสียงได้อีกด้วย

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 12 โวลต์ ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 50 มิลลิแอมป์
- สามารถปรับความไวในการตรวจจับเสียงได้
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุดประมาณ 5A ที่ 220V AC



รูปที่ 2.5 วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง

2) การทำงานของวงจร

วงจรนี้ใช้ตัวคอนเดนเซอร์ไมค์ทำหน้าที่ตรวจจับสัญญาณเสียง เมื่อมีสัญาณเสียงเข้ามาที่ตัวคอนเดนเซอร์ไมค์สัญญาณนี้จะถูกส่งเข้าไปเข้า TR1 เพื่อทำการขยายสัญญาณแล้วจะถูกส่งเข้าไปที่ตัวต้านทานปรับค่าได้ 10K เพื่อปรับความไวของวงจรโดยขากลางของตัวต้านทานปรับค่าได้จะต่อเข้าขา B ของ TR2 เพื่อขยายให้แรงขึ้นอีกทีขา C ของ TR2 จะต่อผ่าน C3 C4 ไปเข้าภาคฟลิปฟอป ซึ่งประกอบด้วย TR3 TR4 ซึ่งทรานซิสเตอร์ทั้งสองตัวนี้จะสลับกันทำงานตามสัญญาณที่รับเข้ามา สมมติตอนแรก TR4 ทำงาน รีเลย์จะเริ่มทำงาน LED ก็จะติด TR3 จะไม่ทำงาน ขา C ของ TR3 จึงมีไฟสูงมากไปไบอัสที่ขา B ของ TR4 ทำงานด้วย TR3 จะไม่นำกระแส เพราะขา B ของ TR3 ต่อกับขา C ของ TR4 ซึ่งที่ขา C ตอนนี้แรงไฟที่จุดนี้จะต่ำมากหรือแทบไม่มีเลย เมื่อมีสัญญาณเสียงถูกส่งเข้ามา TR1 จะทำการขยายสัญญาณที่ขา C ของ TR2 ซึ่งมีแรงไฟต่ำชั่วขณะจึงทำให้แรงไฟที่ขา B ของ TR4 ถูกดึงลงกราวน์ TR4 จึงหยุดนำกระแส ที่ขา 4 ของTR4 จึงมีไฟสูง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

แรงไฟสูงนี้จะถูกนำไปไบอัสให้กับ TR3 ทำให้ TR3 ทำงานค้างและดึงไฟที่จะผ่านไปเข้าขา B ของ TR4 ลงกราวน์ไปตอนนี้รีเลย์จะหยุดทำงาน LED ก็จะดับ TR4 จะหยุดทำงานไปจนกว่าจะมีสัญญาณเสียงมาทำให้ TR3 หยุดนำกระแส TR4 จึงจะทำงานได้

2.2.3 การออกแบบวงจรสวิตช์ไร้สัมผัส

วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัสชุดนี้ เป็นวงจรตรวจจับอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งการทำงานจะอาศัยการสะท้อนของแสงอินฟราเรด (Infrared) ที่ไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนกลับมายังตัวรับโดยการทำงานในลักษณะนี้จะนิยมนำไปใช้ในงานเกี่ยวกับการตรวจนับและเป็นตัวจับวัตถุเมื่อเข้าใกล้

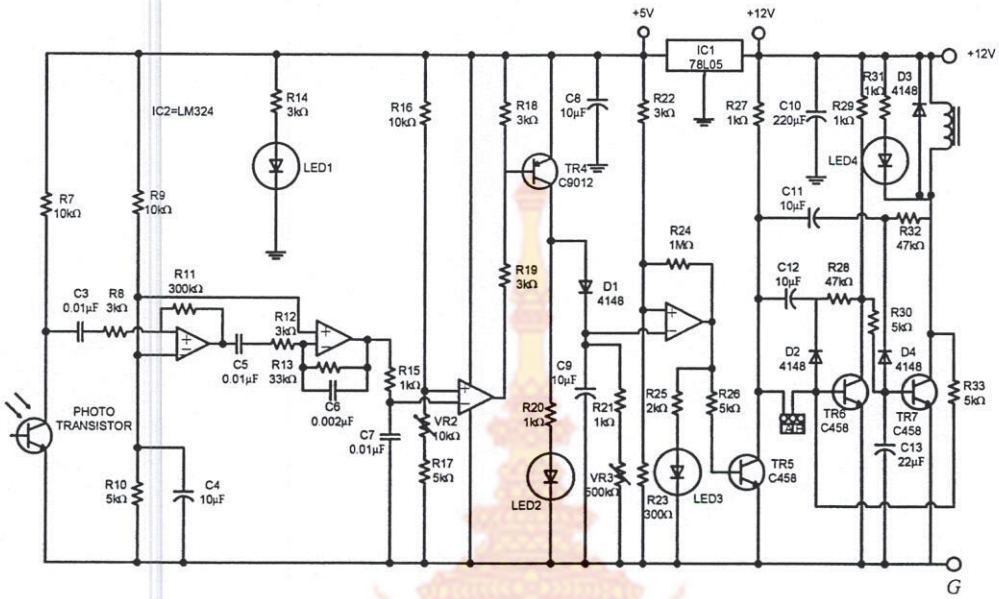
1) ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ 12 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุด 100 มิลลิแอมป์
- ระยะตรวจจับประมาณ 5- 20 เซนติเมตร
- สามารถปรับการหน่วงเวลา การทำงานได้ตั้งแต่ 0-10 วินาที
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุด ประมาณ 5 แอมป์ 220 โวลต์เอซี

2) การทำงานของวงจร

ตัววงจรจะมีอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือตัวรับและตัวส่งการทำงานของตัวส่งจะเริ่มจากชุดกำเนิดความถี่(TR1 และ TR2) จะทำการผลิตความถี่ขึ้นมาประมาณ 6 KHz โดยมี C_1 C_2 R2 และ R3 เป็นตัวกำหนดความถี่ที่ผลิตขึ้นมาความถี่ที่ได้นี้จะถูกส่งเข้าไปTR3 เพื่อขยายความถี่ให้แรงขึ้นก่อนส่งออกไปทาง ไดโอดเปล่งแสง (LED) อินฟราเรด (Infrared) ต่อไปโดยมี VR1 เป็นตัวปรับความแรงของแสงอินฟราเรด (Infrared) ที่ส่งออกมา ที่จุดตัวรับเมื่อโฟโต้ทรานซิสเตอร์ได้รับความถี่จาก LED อินฟาเรดความถี่นี้จะถูกนำไปขยายโดย IC/ 3 และ IC/4 ให้แรงมากยิ่งขึ้นสัญญาณที่ถูกขยายแล้วจะถูกไปเข้า IC2/2 ซึ่งต่อในลักษณะวงจรเปรียบเทียบ ถ้าระดับสัญญาณที่ขา 13 มีมากกว่าขา 12 ตัว IC2/2 ก็จะทำการหยุดส่งแรงดันออกมาทางขา 14 สำหรับ VR2 จะทำหน้าที่เป็นตัวปรับระดับการเปรียบเทียบ ซึ่งสามารถปรับระยะการตรวจจับวัตถุ เมื่อ IC2/2 หยุดส่งแรงดันออกมา TR4 ก็จะทำงาน เมื่อ TR4 ทำงาน แรงดันจากขา E ก็จะถูกส่งออกไปที่ขา C ของ TR4 ทำให้ LED2 ติด นอกจากนั้นแรงดันส่วนหนึ่งยังไหลผ่าน D1 ไปเข้า C_9 และขา 3 ของ IC2/1 ซึ่งวงจรส่วนนี้จะทำหน้าที่เป็นวงจรหน่วงเวลาในการทำงาน โดยมี VR3 เป็นตัวปรับการหน่วงเวลาการทำงาน ถ้าระดับแรงดันที่ขา 3 มีมากกว่าขา 2 ของIC2/1 ตัว IC2/1 ก็จะส่งแรงดันออกมาแล้วส่งแรงดันออกไปเข้ายัง TR5 TR6 และ TR7 ซึ่งต่อเป็นลักษณะวงจรฟลิปฟลอปซึ่งจะทำงานสลับกันตามสัญญาณ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 2.6 วงจรสวิตช์ไร้สัมผัส

2.2.4 การออกแบบวงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ

วงจรเสียงต่าง ๆ จากชิพไอซี เป็นวงจรกำเนิดเสียงชนิดหนึ่งซึ่งใช้หลักการทางดิจิตอลเมโมรี่ (Digital memory) เป็นสัญญาณทางดิจิตอลและโปรแกรมเข้าไปในตัวไอซีซึ่งขบวนการทั้งหมดนี้จะทำมาจากโรงงานผู้ผลิตไอซี เราจะมาเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเหล่านี้ไม่ได้ซึ่งไอซีเหล่านี้มักเรียกย่อ ๆ ว่า ROM เปลี่ยนเป็นเสียงต่างๆได้โดยการเปลี่ยน ไอซีไมโครชิพซึ่งมีเสียงดังต่อไปนี้ เสียงช้าง เสียงวัว เสียงไก่ เสียงนก เสียงลิง เสียงสุนัขเห่า เสียงแม่ไก่ เสียงกล่องดนตรี เสียงเพลงวันเกิด เสียงควายลากซุง เสียงกบ เสียงออดอิเล็กทรอนิกส์

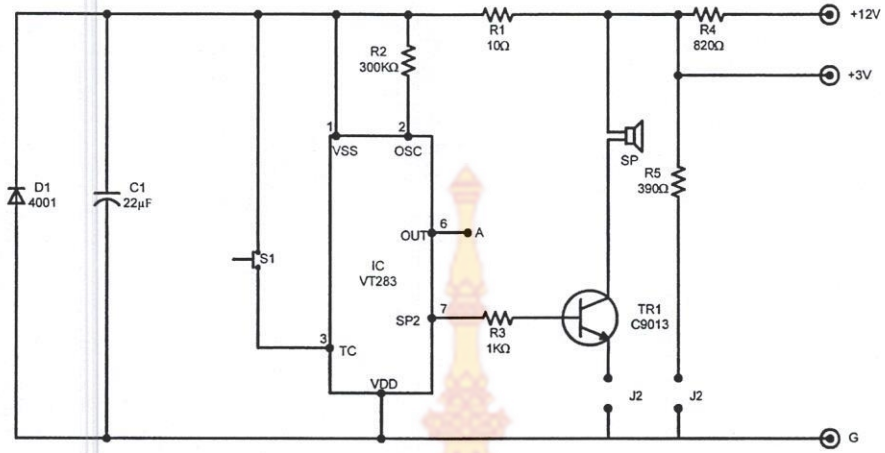
1) ข้อมูลทางด้านเทคนิค

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 3 โวลต์ดีซี
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 75 มิลลิแอมป์ ที่ 3 โวลต์

2) การทำงานของวงจร

ในวงจรนี้การทำงานต่าง ๆ ทั้งหมดจะอยู่ในตัวไอซีอยู่แล้ว โดยเอาท์พุท (Out put) ขา 7 ของไอซีจะต่อผ่าน R3 เข้าขา B ของ TR1 เพื่อทำการขยายออกทางลำโพง ขา 2 ของไอซีจะต่อผ่าน R2 รับไฟบวกเพื่อกำหนดความถี่ ขา 3 จะเป็นขาทริกเกอร์วงจรนี้ใช้ไฟ 3 โวลต์ ลำโพงใช้ขนาด 2 นิ้ว 8 โอห์ม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 2.7 วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ

2.3 การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชน [5]

วิสาหกิจชุมชน หมายความว่า กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคลในรูปแบบใดหรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน (พระราชบัญญัติ ส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548)

วิสาหกิจชุมชน หมายถึง กิจการของชุมชน เกี่ยวกับการผลิตสินค้า และการให้บริการอื่น ๆ ที่ดำเนินการ โดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกัน ประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเอง ของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน ความหมายของวิสาหกิจชุมชนโดยสรุป คือ การประกอบการเพื่อการจัดการ "ทุนของชุมชน" อย่างสร้างสรรค์ เพื่อการพึ่งตนเอง "ทุนของชุมชน" ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงเงิน แต่รวมถึงทรัพยากร ผลผลิต ความรู้ ภูมิปัญญา ทุนทางวัฒนธรรม ทุนทางสังคม (กฎเกณฑ์ทางสังคมที่ร้อยรัดผู้คนให้อยู่ร่วมกันเป็นชุมชน เป็นพี่เป็นน้อง ไว้ใจกัน) ลักษณะสำคัญของวิสาหกิจชุมชน (มีองค์ประกอบอย่างน้อย 5 ประการ)

1) ชุมชนเป็นเจ้าของและผู้ดำเนินการ
2) ริเริ่มสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรมของชุมชน
3) เป็นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น ผสมผสานภูมิปัญญาสากล
4) มีการดำเนินการแบบบูรณาการ เชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

5) มีกระบวนการเรียนรู้เป็นหัวใจ

เครือข่ายวิสาหกิจชุมชน หมายถึง คณะบุคคลที่รวมตัวกันโดยมีวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมอย่างหนึ่งอย่างใด เพื่อประโยชน์ในการดำเนินงาน ของวิสาหกิจชุมชนในเครือข่าย พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน ความเป็นมา ในชุมชนมีการรวมตัวกันเพื่อประกอบธุรกิจในระดับรากหญ้าอยู่มากมาย ซึ่งเป็นธุรกิจที่ยังมีขนาดไม่ถึงวิสาหกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) หรือสหกรณ์ แต่เป็นธุรกิจที่สามารถช่วยเหลือเศรษฐกิจของประเทศได้ในระดับหนึ่ง ธุรกิจในระดับนี้ยังมีปัญหาที่ประสบอยู่

วิสาหกิจชุมชน (Small and Micro Community Enterprise – SMCE) คือ การประกอบการเพื่อการจัดการ "ทุน" ของชุมชนอย่างสร้างสรรค์เพื่อการพึ่งตนเอง กล่าวอย่างง่าย "วิสาหกิจชุมชน" เป็นการทำธุรกิจร่วมกันในรูปของชุมชนดังนั้น

วิสาหกิจชุมชน หมายถึง

1) คนหลายคน (> 5) ในชุมชน (Many People)

2) มีข้อตกลงร่วมกัน (Agreement)

3) ประกอบธุรกิจอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน (One Product)

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เป็นที่รู้จักและเรียกกันโดยทั่วไปว่า SMEs ซึ่งย่อมาจาก Small and Medium Enterprises วิสาหกิจใดจัดเป็นวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อมนั้น บางประเทศใช้ ทุนจดทะเบียน เงินลงทุน หรือยอดขาย เป็นเกณฑ์ในการตัดสิน สำหรับประเทศไทยนั้นใช้ "จำนวนการจ้างงาน มูลค่าสินทรัพย์ถาวรหรือทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ตามจำนวนที่กำหนดในกฎกระทรวง" เป็นเกณฑ์ในการตัดสิน (มาตรา 4 แห่ง พรบ. ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม) โดยร่างกฎกระทรวง (ซึ่งอยู่ในระหว่างการ ตรวจพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา) กำหนดจำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ถาวร ของวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินว่า วิสาหกิจใดเป็นวิสาหกิจขนาดกลาง หรือวิสาหกิจขนาดย่อม ดังนี้

ตารางที่ 2.1 กำหนดจำนวนการจ้างงานของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ประเภท	ขนาดย่อม		ขนาดกลาง	
	จำนวน (คน)	สินทรัพย์ถาวร (ล้านบาท)	จำนวน (คน)	สินทรัพย์ถาวร (ล้านบาท)
กิจการการผลิต	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	51-200	เกินกว่า 50 - 200
กิจการบริการ	ไม่เกิน 50	ไม่เกิน 50	51-200	เกินกว่า 50 - 200
กิจการค้าส่ง	ไม่เกิน 25	ไม่เกิน 50	26-50	เกินกว่า 50 - 100
กิจการค้าปลีก	ไม่เกิน 15	ไม่เกิน 30	16-30	เกินกว่า 30 - 60

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ประเภท	ขนาดย่อม		ขนาดกลาง	
	จำนวน (คน)	สินทรัพย์ถาวร (ล้านบาท)	จำนวน (คน)	สินทรัพย์ถาวร (ล้านบาท)
ที่มา : กฎกระทรวง กำหนดจำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ถาวรของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2545				

การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชนอาศัยมีกระบวนการดังนี้

1) ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่ อาชีพ จำนวนประชากรของกลุ่มเป้าหมาย

2) นำผลมาวิจัยและพัฒนาเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการ

3) ออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาใช้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นซึ่งเน้นใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ในชุมชน

4) ประกอบชิ้นงาน

5) ทดลองด้านประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนและ การทดลอง[6]

2.4.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนมีหน้าที่เป็นตัวนำความต้องการของครูไปสู่ตัวนักเรียนอย่างถูกต้องและรวดเร็ว เป็นผลให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สื่อการสอนได้นำไปใช้ในการเรียนการสอนและยังได้รับการพัฒนาไปตามการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้งและมีการเรียกชื่อการสอนด้วยชื่อต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์การสอน โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อการเรียนการสอน สื่อการศึกษาเป็นต้น

นิรุต ถึงนาค ได้ให้ความหมายว่า เป็นวัสดุเครื่องมืออุปกรณ์ทุกชนิด รวมทั้งวิธีการสอนจะนำไปใช้ในการสอนเพื่อสื่อความหมาย ตามวัตถุประสงค์ในการถ่ายทอดของผู้สอนไปยังผู้เรียน

อบรม สินภิบาล และกุญชรี องคสิริพร ได้ให้ความหมายของ สื่อการเรียนการสอนไว้ว่าหมายถึงสิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางนำความรู้ ความคิด และทัศนคติจากครูไปสู่ผู้เรียน และทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้เป็นอย่างดี ซึ่งกล่าว ได้ว่า สื่อการเรียนการสอนนั้นเป็นทุกสิ่งทุกอย่างที่ช่วยจัดการกระบวนการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน การศึกษาแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนเอาไว้มากมาย เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะยกตัวอย่างการแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนของบาง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บุคคล เพื่อเป็นแนวทางให้กับบุคคลที่ใช้ในการศึกษา หรือผู้ที่มีความสนใจทั่วไปสามารถศึกษาทำความเข้าใจได้ง่าย โดยสรุปได้ดังนี้

1) สื่อประเภทวัสดุ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่มีการผุพัง สิ้นเปลือง เช่น ฟิล์มภาพถ่าย ภาพยนตร์ สไลด์ และสิ่งของที่มีการเสื่อมสลายตามการใช้งานต่างๆ

2) สื่อประเภทอุปกรณ์ หมายถึง สิ่งช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่นกล้องถ่ายรูป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ และฟิล์มสติฟ เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น

เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale) แห่งมหาวิทยาลัยโอไฮโอ สหรัฐอเมริกา ที่ได้จัดลำดับขั้นประสบการณ์ (Cone of Experience) ในการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยคำนึงความเป็นรูปธรรมไปหานามธรรม 10 ประเภทดังรูปที่ 2.1 ดังนี้

1) ประสบการณ์ตรงและมีความมุ่งหมาย (Direct Purposeful Experience) ถือเป็นประสบการณ์ที่เป็นรากฐานของประสบการณ์ทั้งหมด เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง และเป็นรูปธรรมมากที่สุด หรือเกิดจากการกระทำของตนเอง เช่น การสัมผัส การเห็นการเรียนจากของจริง และการลงมือกระทำ เป็นต้น

2) ประสบการณ์รอง(Contrived Experience) เป็นการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเรียนจากสิ่งที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด ซึ่งอาจเป็นการจำลองหรือของจำลองก็ได้ เช่น การสร้างท้องฟ้าจำลอง การใช้หุ่นจำลอง ตัวอย่าง ตู้อันตรทัศน์หรือสื่อสามมิติ เป็นต้น

3) ประสบการณ์นาฏกรรมหรือการแสดง(Dramatized Experience) เป็นประสบการณ์ที่จัดขึ้นแทนประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นการแสดงบทบาทสมมติ หรือการแสดงละครเพื่อเป็นการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนในเรื่องที่มีข้อจำกัดด้วยยุคสมัย เวลาและสถานที่ เช่น การแสดงละครประวัติศาสตร์ ละครพื้นเมือง หรือเรื่องราวที่เป็นนามธรรม เป็นต้น

4) การสาธิต (Demonstration) คือ การอธิบายข้อเท็จจริง ความจริง และกระบวนการที่สำคัญที่แสดงให้เห็นเป็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น อาจเป็นการแสดงหรือกระทำประกอบคำอธิบาย เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ และฟิล์มสตริป แสดงเนื้อหาในส่วนที่ต้องการสาธิต เป็นต้น

5) การศึกษานอกสถานที่ (Field Trip) เป็นการให้ผู้เรียนได้รับและเรียนรู้ประสบการณ์ต่างๆภายนอกสถานที่เรียน เช่น การเยี่ยมชมสถานที่ประวัติศาสตร์ต่างๆ การสัมภาษณ์บุคคลที่มีความรู้ เป็นต้น

6) นิทรรศการ (Exhibition) เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่างๆ การจัดป้ายนิเทศเพื่อให้ความรู้และสาระประโยชน์แก่ผู้ชม โดยการนำประสบการณ์หลายอย่างมาผสมผสานกันมากที่สุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

7) โทรทัศน์ (Television) เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการเห็นและได้ยิน เสมือนอยู่ในเหตุการณ์จริง โดยโทรทัศน์ยังสามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้นได้อีกด้วย ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเรื่องราวและสิ่งต่างๆได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกรายการไว้สำหรับศึกษาต่อในภายหลังได้อีกด้วย

8) ภาพยนตร์(Motion Picture) เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการเห็นและได้ยินเช่นเดียวกับโทรทัศน์ แต่เรื่องราวต่างๆจะทุกบันทึกไว้ในลักษณะของฟิล์มหรืออยู่ในรูปแบบของ สื่อ DVD หรือ VCD

9) การบันทึกเสียง วิทยุ ภาพนิ่ง (Recording, Radio and Still Picture) การบันทึกเสียงอาจอยู่ในรูปของแผ่นเสียงหรือเทปบันทึก วิทยุเป็นสื่อที่ให้เฉพาะเสียง ส่วนภาพนิ่งอาจเป็นภาพวาด ภาพล้อ หรือภาพเหมือนจริงก็ได้ ข้อมูลที่อยู่ในสื่อดังกล่าวสามารถให้ประสบการณ์กับผู้เรียนได้ โดยไม่ต้องมีความรู้ก็ได้ แต่สามารถเข้าใจเนื้อหาเรื่องราวที่สอนได้ เนื่องจากใช้วิธีการฟังและดูเท่านั้น

10) ทัศนสัญลักษณ์(Visual Symbol) เป็นประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมมากขึ้น จำเป็นต้องคำนึกถึงประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นพื้นฐานในการเลือกนำไปใช้ เช่น แผนภูมิ แผนที่ แผนสถิติ ภาพโฆษณา การ์ตูน และสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นต้น

11) สัญลักษณ์(Verbal Symbol) เป็นประสบการณ์ขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นขั้นนามธรรมมากที่สุด ไม่มีส่วนคล้ายคลึงกับของจริง ได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียน เสียงของคำพูดในภาษาพูด เป็นต้น

2.4.3 สื่อแบ่งตามทรัพยากรการเรียนรู้

ทรัพยากร หมายถึง สิ่งทั้งปวงที่มีค่า ทรัพยากรการเรียนรู้ (learning resources) จึงหมายถึงทุกสิ่งที่มีอยู่ในโลกไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติหรือสิ่งที่คนประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเรียนรู้ โดนัลด์ พี. อีลี (Donald P. Ely) ได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนตามทรัพยากรการเรียนรู้ 5 รูปแบบ โดยแบ่งได้เป็นสื่อที่ออกแบบขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (by design) และสื่อที่มีอยู่ทั่วไปแล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน (by utiliegation) ได้แก่

1) คน (people) “คน” ในทางการศึกษาโดยตรงนั้น หมายถึง บุคคลที่อยู่ในระบบของโรงเรียน ได้แก่ ครู ผู้บริหาร ผู้แนะนำการศึกษา ผู้ช่วยสอน หรือผู้ที่อำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วน “คน” ตามความหมายของการประยุกต์ใช้ได้แก่คนที่ทำงานหรือมีความชำนาญงานในแต่ละสาขาซึ่งมีอยู่ในวงสังคมทั่วไป คนเหล่านี้เป็น “ผู้เชี่ยวชาญ” ซึ่งถึงแม้มิใช่นักศึกษาแต่สามารถจะช่วยความสะดวกหรือเชิญมาเป็นวิทยากรเพื่อ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เสริมการเรียนรู้ได้ในการให้ความรู้แต่ละด้าน อาทิเช่น ศิลปิน นักการเมือง นักธุรกิจ ช่างซ่อมเครื่อง

2) วัสดุ (materials) ในการศึกษาโดยตรงเป็นประเภทที่บรรจุเนื้อหาบทเรียนโดยรูปแบบของวัสดุมิใช่สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เช่น หนังสือ สไลด์ แผนที่ แผ่นซีดี หรือสื่อต่าง ๆ ที่เป็นทรัพยากรในการเรียนการสอนนั้นจะมีลักษณะเช่นเดียวกับวัสดุที่ใช้ในการศึกษาดังกล่าว เพียงแต่ว่าเนื้อหาที่บรรจุในวัสดุส่วนมากจะอยู่ในรูปของการให้ความบันเทิง เช่น คอมพิวเตอร์ หรือภาพยนตร์สารคดีชีวิตสัตว์สิ่งเหล่านี้ถูกมองไปในรูปแบบของความบันเทิงแต่สามารถให้ความรู้ในเวลาเดียวกัน

3) อาคารสถานที่ (settings) หมายถึง ตัวตึก ที่ว่าง สิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลเกี่ยวกับทรัพยากรรูปแบบอื่นๆที่กล่าวมาแล้วและมีผลกับผู้เรียนด้วย สถานที่สำคัญในการศึกษา ได้แก่ตึกเรียนและสถานที่ที่ออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนโดยรวม เช่นห้องสมุด หอประชุม ส่วนสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชนก็สามารถประยุกต์ให้เป็นทรัพยากรสื่อสารเรียนการสอน ได้เช่น โรงงาน ตลาด สถานที่ทางประวัติศาสตร์เช่น พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

4) เครื่องมือและอุปกรณ์ (tools and equipment) เป็นทรัพยากรทางการเรียนรู้เพื่อช่วยในการผลิตหรือใช้ร่วมกับทรัพยากรอื่นๆ ส่วนมากมักเป็นโสตทัศนูปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆ ที่นำมา ใช้ประกอบหรืออำนวยความสะอาดในการเรียนการสอน เช่นเครื่องฉายข้ามศีรษะ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร หรือแม้แต่ตะปู ไขควง เหล่านี้เป็นต้น

5) กิจกรรม (activities) โดยทั่วไปแล้วกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนมักจัดขึ้นเพื่อร่วมกระทำทรัพยากรอื่นๆ หรือเป็นเทคนิควิธีการพิเศษเพื่อการเรียนการสอน เช่น เกมส์ การสัมมนา การจัดทัศนศึกษา กิจกรรมเหล่านี้มักมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่ตั้งขึ้น โดยมีการใช้วัสดุการเรียนเฉพาะแต่ละวิชา หรือวิธีการพิเศษในการเรียนการสอน

2.4.4 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

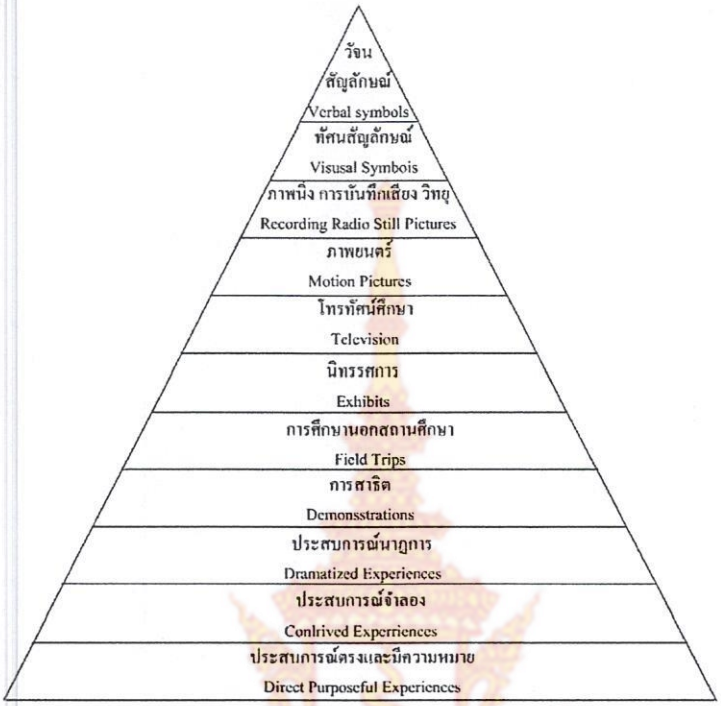
คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน เป็นผลสืบเนื่องมาจากการวิจัยซึ่งอาจหาอ่านได้จากเอกสารการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยทั่ว ๆ ไป จึงขอนำผลการวิจัยเกี่ยวกับคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนมากล่าวสรุปดังนี้

1) ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิมจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่างๆ

2) ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากขึ้นโดยใช้เวลาน้อยลง

3) ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนและ การแสดงความคิดเห็นอย่างกระฉับกระแฉง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 2.8 การจัดลำดับประสบการณ์ของ เอ็ดการ์

4) ช่วยให้ผู้เรียนรู้เกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน

5) ช่วยส่งเสริมการคิดและแก้ปัญหาในการเรียนรู้

6) ช่วยให้สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่างๆในการเรียนรู้ได้

7) ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง แต่ช่วยให้ผู้เรียนรู้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

8) ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นและผู้เรียนสอบตกน้อยลง

2.4.5 การสอนแบบทดลอง

การสอนแบบทดลอง คือวิธีการสอนที่ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องนำไปปฏิบัติ หรือหาข้อเท็จจริงจากทฤษฎี ซึ่งบุคคลที่ได้ลงมือปฏิบัติจะมีความรู้ความสามารถในระดับที่สามารถปฏิบัติที่ได้จากการทำงานจริง เพื่อเพื่อเป็นการสรุปถึงข้อเท็จจริงตามทฤษฎี ด้วยวิธีค้นคว้าและลงมือปฏิบัติการทดลอง ซึ่งยังมีบุคคลอีกหลายท่านที่ได้ให้ความหมายของการสอนซึ่งยกตัวอย่างมาดังนี้

ละออ การุณยะวณิช กับคณะที่ได้กล่าวถึงวิชาการสอนแบบทดลองว่า วิธีการสอนแบบทดลอง หมายถึง วิธีการสอนให้เกิดประสบการณ์ใหม่ๆ และข้อเท็จจริงจากการสอบสวนและการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ทดลองนั้นเอง วิธีนี้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งไม่เหมือนกับวิธีสอนแบบสาธิตที่ครูเท่านั้นที่ดำเนินการทดลองในขณะที่นักเรียนเป็นผู้เฝ้าดูวิธีการสอนแบบนี้อาจเรียกได้ว่าวิธีค้นคว้า (Research Method) ก็ได้

2.4.6 ข้อเสนอแนะในการใช้วิธีการสอนแบบทดลอง

ในการใช้วิธีการสอนแบบทดลองนั้นได้กล่าวไว้ว่าครูควรจะได้คำนึงถึงสิ่งต่างๆเหล่านี้ คือ

1) ปรับให้บทเรียนวิชาทดลองเหมาะสมสำหรับความต้องการสังคม ปรับให้เหมาะต่อความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของผู้ศึกษา อุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีคุณค่าทางสังคม ปัญหาต่างๆ ต้องเป็นเรื่องจริงน่าสนใจ และปรับให้เหมาะสมกับระดับของผู้ศึกษา

2) บทเรียนวิชาการทดลองที่ต้องถือกำเนิดจากปัญญา การทำตามข้อสมมุติย่อมไม่ก่อให้เกิดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ในกรณีที่เป็นไปได้การทดลองง่ายๆ พร้อมด้วยเทคนิคทางห้องทดลองต้องใช้เป็นเครื่องมือเสริมความรู้

3) ควรเลือกคู่มือการทดลองด้วยความระมัดระวัง จัดให้ผู้ศึกษามีสมุดบันทึก การป้องกันอย่าให้มีการใช้คู่มือของปีก่อนๆ

คามิลอน (Camilon) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1) ให้หลักการที่ต้องพิสูจน์ด้วยการทดลองอย่างชัดเจน

2) สำหรับผู้เริ่มเรียนวิชาทดลองควรให้รายละเอียดของวิธีการทดในการทดสอบความเป็นจริงของหลักการไนปัญหาที่กำลังศึกษา

3) กำหนดให้ผู้เรียนทำรายงานผลการทดลอง และแสดงว่าผลการทดลองที่สังเกตได้ยืนยันความจริงของหลักการที่ให้ไว้อย่างไร

4) ต้องให้แน่ใจว่าเตรียมเครื่องมือ และวัสดุที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดไว้เป็นอย่างดี

5) หลีกเลี่ยงการมอบหมายให้ผู้ศึกษาทดลองเรื่องที่ยังสรุปไม่ได้ หรือการทดลองที่ต้องการทักษะ และเทคนิคในการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งผู้ศึกษาอาจยังไม่มีความสามารถเหล่านี้

2.4.7 ข้อดีของวิธีการสอนแบบทดลอง

มณฑา ธงอินเนตร กล่าวว่า การสอนแบบทดลองมีข้อดีดังนี้

1) ทำให้ความคิดรวบยอดชัดเจนยิ่งขึ้น

2) วัสดุจริงช่วยให้เกิดความสนใจ ทำให้การเรียนการสอนจริงจัง และมีชีวิตชีวาเพราะทุกคนมีงานทำ

3) ช่วยให้ผู้ศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือ

ละออ การุณยะวณิช กับคณะ ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบทดลองไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1) เป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ

2) สิ่งที่ประทับใจอันได้จากการสัมผัสหลายๆทางย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

3) การได้ประสบการณ์จริงย่อมเป็นสิ่งชัดเจน และสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทดลองย่อมอยู่ในความทรงจำนานกว่า

2.4.8 ข้อเสียของวิธีสอนแบบทดลอง

ในขณะที่วิธีการสอนแบบทดลองช่วยพัฒนาความคิดเชิงสืบสวน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้ศึกษา แต่วิธีการสอนแบบนี้ก็มีข้อจำกัดดังนี้

1) ผู้เรียนไม่มากนักที่มีจินตนาการ และความสามารถในการใช้ความคิดอย่างพินิจพิเคราะห์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นในการเข้าถึงหลักการต่างๆที่ได้จากการสังเกต

2) วิธีสอนแบบนี้ไม่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับต่ำ

3) นักศึกษาที่ขาดความคิดความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ และความคิดพินิจพิเคราะห์ มักจะหลอกสร้างผลการทดลองให้เหมือนกับผลลัพธ์ที่ต้องการ

4) เป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาให้เกิดทักษะ เพราะการทดลองเป็นงานที่ฝืนหลักจิตวิทยาในการสร้างนิสัย

2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล [7]

สถิติที่ใช้กันอยู่ในทางวิจัย แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.5.1 สถิติเชิงบรรยายหรือสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่บรรยายคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษา จากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ ผลที่ได้จากการศึกษาไม่สามารถนำไปอ้างอิงถึงกลุ่มประชากร (Population) ได้ สถิติที่ใช้ในการบรรยายคุณลักษณะของข้อมูล ได้แก่ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) มัธยฐาน (Median) พิสัย (Range) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2.5.2 สถิติเชิงอ้างอิงหรือสถิติอนุมาน (Interential Statistics) เป็นสถิติที่ศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (Sample) แล้วนำผลสรุปที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง สรุปอ้างอิงไปยังลักษณะประชากรหรือค่าสถิติ (Statistics) ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสรุปไปยังค่าพารามิเตอร์ (Parameters) ของประชากร การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความสำคัญยิ่งที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากร โดยสถิติที่อ้างอิงจะเกี่ยวกับการประมาณค่า (Estimation) และการทดสอบสมมุติฐาน (Hypothesis Testing)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลควรเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและตรงตามวัตถุประสงค์ทางการวิจัยที่ตั้งไว้ สถิติที่นิยมนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียน ได้แก่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สถิติใช้ในการอธิบายคุณลักษณะหรือรายละเอียดของกลุ่มที่ศึกษา ได้แก่

1) ร้อยละ

2) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

3) การวัดการกระจาย

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

2.5.3 สถิติที่ใช้ในการอธิบายคุณลักษณะหรือรายละเอียดของกลุ่มที่ศึกษา

ร้อยละ (Percentage) เป็นค่าสถิติที่นิยมใช้กันมาก โดยเป็นการเปรียบเทียบความถี่หรือจำนวนที่ต้องการกับความถี่หรือจำนวนทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 จะหาค่าร้อยละจากสูตรต่อไปนี้

$$p = \frac{f}{N} x\ 100$$

เมื่อ p แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.5.4 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) เป็นสถิติที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูล โดยที่นิยมใช้มี 3 ประเภท ได้แก่ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) หรือเรียกว่าค่ากลางเลขคณิต ค่าเฉลี่ย ค่ามัชฌิมเลขคณิต เป็นต้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของกลุ่ม

N แทน จำนวนของคะแนนในกลุ่ม

2) มัธยฐาน (Median) คือ คะแนนที่อยู่ตรงกลางที่แบ่งคะแนนออกเป็นสองกลุ่มเท่า ๆ กัน ทำโดยนำคะแนนที่ได้มาเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปหามาก มักเขียนแทนด้วย Mdn

3) ฐานนิยม (Mode) คือ ค่าที่ซ้ำกันมากที่สุดหรือที่มีความถี่มากที่สุด

2.5.5 การวัดการกระจาย (Measures of Variability) เป็นสถิติที่ช่วยให้ทราบถึงความแตกต่างหรือการแปรผันของคะแนนในชุดนั้นหรือกลุ่มนั้น ถ้าค่าที่ได้มามีค่าสูง หมายถึง คะแนนมีความแตกต่างกันมาก ถ้าค่าที่ได้มีค่าต่ำหมายถึงคะแนนไม่แตกต่างกันมากนักหรือใกล้เคียงกัน

1) พิสัย (Range) เป็นช่วงระหว่างคะแนนที่สูงสุดกับคะแนนที่ต่ำสุด

$$R = H - L$$

เมื่อ R แทน พิสัย

H แทน คะแนนที่สูงสุด

L แทน คะแนนที่ต่ำสุด

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากเขียนแทนด้วย SD หรือ S

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน ค่าคะแนน

n แทน จำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

3) ความแปรปรวน (Variance) ก็คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลังสอง

$$S^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.5.6 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบสมมุติฐาน เป็นการทดสอบคำตอบสรุปของผลการวิจัยที่ผู้วิจัยคาดการณ์หรือคาดคะเนล่วงหน้า โดยการทดสอบสมมุติฐานนี้จะใช้สถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistics) ในที่นี้จะกล่าวถึงสถิติ t - test ในบางกรณีเท่านั้น

1) กรณีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม ทดสอบหลังเรียนจะใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มหรือจำนวนข้อมูล

μ_0 แทน เกณฑ์

2) กรณีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม หรือข้อมูล 2 ชุด เช่น คะแนนสอบก่อนเรียน (Pre – test) และคะแนนสอบหลังเรียน (Post - test) จะใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2.6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน [8]

เทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ หากประเทศไทยต้องการจะเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ในอนาคตอันใกล้ ก็คงจะหลีกเลี่ยงการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศไม่ได้ เพราะการที่ต้องทำวิจัยด้วยตนเองทุกอย่างเพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ต้องการนั้น ก็อาจจะสายเกินไป อย่างไรก็ดีการรับเทคโนโลยีจากต่างชาติโดยไม่เลือกสรรให้รอบคอบเสียก่อนก็อาจจะก่อให้เกิดผลเสียต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้ เช่น บางครั้งอาจจะทำให้อัตราคนว่างงานสูงขึ้น หรืออาจจะทำให้ประเทศต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศมากเกินไป ดังนั้นรัฐบาลไทยจะต้องรีบเข้ามาควบคุมเรื่องการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศเหมือนที่รัฐบาลของประเทศกำลังพัฒนาอื่น ๆ กำลังดำเนินการอยู่

2.6.1 Know-how หมายถึง องค์ความรู้หรือประสบการณ์ต่างๆ การถ่ายทอดความรู้ หรือประสบการณ์ซึ่งอาจจะเป็นความรู้ที่รู้กันอยู่ทั่ว ๆ ไปก็ได้ ดังนั้น Know – how ไม่จำต้องเป็นความลับทางการค้า หรือเป็นสิ่งที่จดทะเบียนสิทธิบัตรได้เสมอไป ข้อแตกต่างระหว่าง Know – how กับ Show – how ก็คือ Show – how นั้นเป็นการสอนวิธีใช้หรือถ่ายทอดความรู้ที่ช่วยในการใช้ Know - how

2.6.2 Show-how หมายถึง การถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร หรือคำแนะนำต่าง ๆ ที่ช่วยในการฝึกทักษะคำแนะนำต่างๆ ที่ช่วยในการใช้องค์ความรู้ได้อย่างชำนาญหรืออย่างมีประสิทธิภาพ ใช้ความรู้ต่าง ๆ ซึ่งคนทั่วไปอาจหาได้โดยง่ายหรือรู้อยู่แล้ว ถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารซึ่งเป็นความลับ เช่น ความลับทางการค้า และ ใช้ลิขสิทธิ์ หรือสิทธิอื่นในทำนองเดียวกัน ซึ่งได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย

2.6.3 Utilization หมายถึง การนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น ลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต พัฒนาผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงวิธีการผลิต พัฒนาบรรจุภัณฑ์ และปรับปรุงขั้นตอน/วิธีการขนส่ง เป็นต้น

ลักษณะของการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถจัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) การจัดซื้อผ่านเครื่องจักร หรือสินค้าขั้นกลาง (Intermediate goods) ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต

2) ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ซึ่งพบเห็นได้บ่อย และเป็นที่นิยมเนื่องจากการได้รับการถ่ายทอดจากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง จะช่วยให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3) การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปของการส่งผ่านความรู้ทางเทคนิค หรือโนว์ฮาว หรือข้อมูลต่างๆ

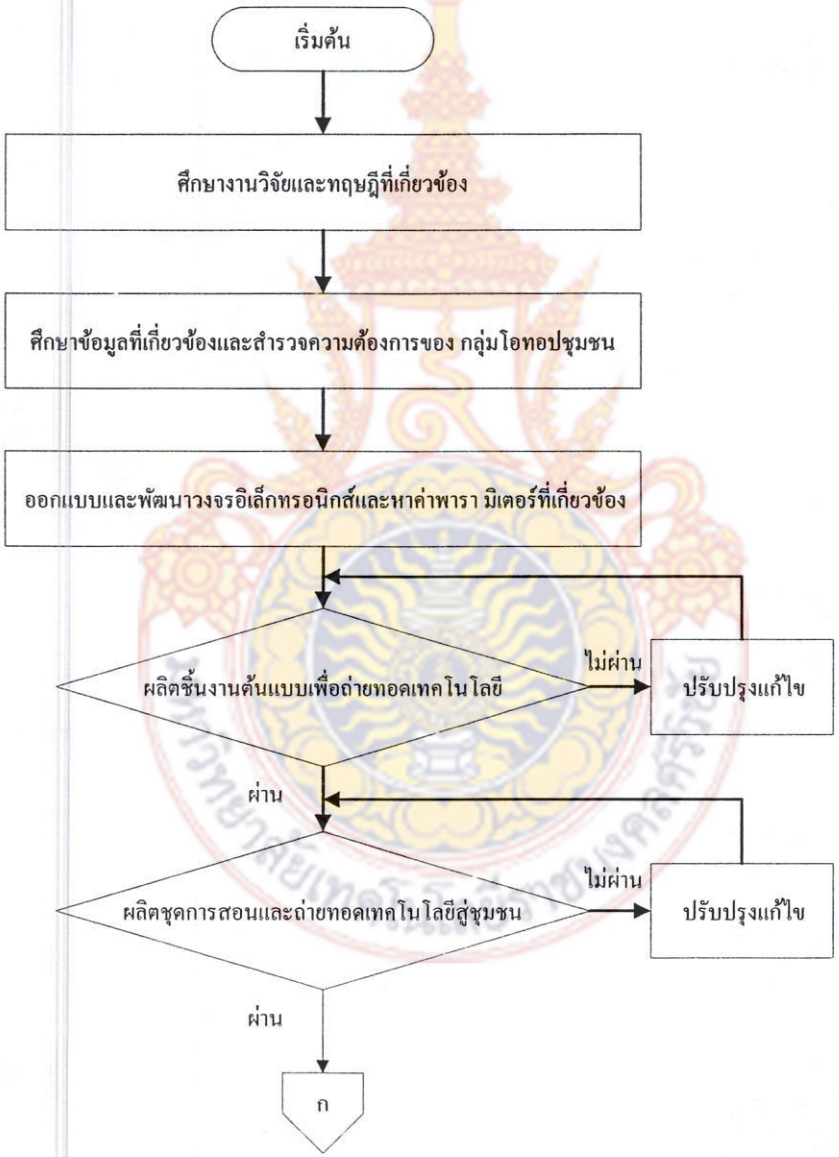
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ซึ่งอาจจะเป็นความรู้ที่ได้รับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา (Patent and Licensing) หรือไม่ก็ได้ (Joint Research or Training) โดยในกระบวนการนี้อาจไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร หรือสินค้าขั้นกลาง หรืออาจไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญก็ได้ โดยผู้รับการถ่ายทอดความรู้ดังกล่าวอาจนำความรู้นั้นไปปรับใช้หรือพัฒนาต่อไป จากการสำรวจสถานะของการถ่ายทอดเทคโนโลยีของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่ายังมีปัญหาด้านกลไกความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เช่น ไม่มีคณะทำงานที่ทำงานร่วมกันในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างกระทรวง หรือหน่วยงานที่มีการทำงานหรือโครงการร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรม และปัญหาความพร้อมและความสามารถในการรับการถ่ายทอดของผู้รับเทคโนโลยีที่ยังไม่เพียงพอต่อการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวควรกำหนดให้มีการศึกษาโจทย์ความต้องการและการกำหนดกลุ่มเป้าหมายหรือผู้รับเทคโนโลยีให้ตรงจุด และในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีควรจัดให้มีการเตรียมความพร้อมในเรื่องเครื่องมือและวิธีการสื่อในการถ่ายทอดที่ดี รวมไปถึงการพัฒนาทักษะและความพร้อมของผู้รับเทคโนโลยี เพื่อให้ผู้รับสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

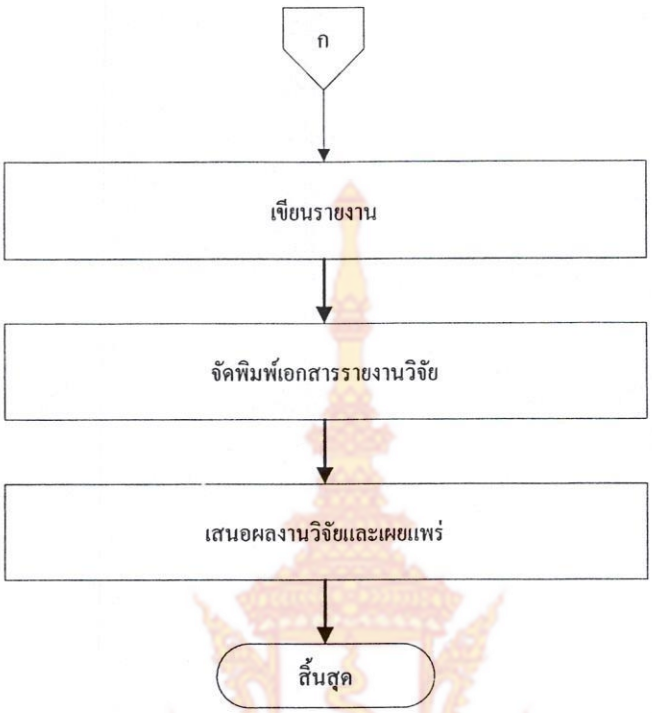
บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

การออกแบบและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โอทอป (OTOP) ชุมชน มีขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัยดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 3.1 ผังการดำเนินงาน (ต่อ)

3.1 กรอบแนวความคิด

กรอบแนวความคิดของโครงงานศึกษาและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์ โอทอปกะลา และเพิ่มศักยภาพวิสาหกิจชุมชน คือการนำเอาวงจรที่นักศึกษามหาวิทยาลัยออกแบบซึ่งมีราคาต้นทุนเพียง 200 บาทต่อชุด และนำมารวมเข้ากับผลิตภัณฑ์ของสมาชิกกลุ่มโอทอปกะลาราคา 100 - 200 บาทต่อชิ้น จะได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม 800 - 1,500 บาทต่อชิ้น มีกรอบแนวคิดดังรูปที่ 3.2

3.2 การออกแบบวงจร

3.2.1 การออกแบบวงจรหรี่ไฟ

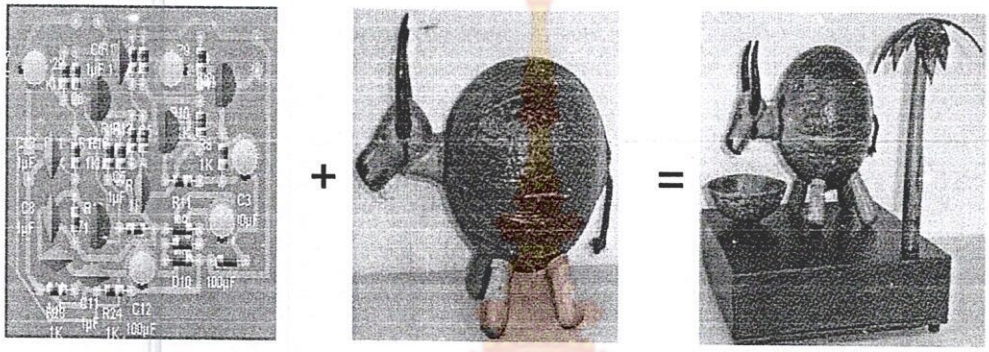
วงจรนี้จัดเป็นวงจรหรี่ไฟดังรูปที่ 3.3 เป็นวงจรหรี่ไฟอีกแบบหนึ่งที่ใช้ไตรแอกซึ่งถือว่าเป็นแบบที่ง่ายที่สุดของวงจรที่ใช้สารกึ่งตัวนำและใช้อุปกรณ์เพียงไม่กี่ตัวเหมาะสำหรับนำไปใช้ในการเร่งหรี่ความสว่างของหลอดไฟแบบไส้ เร่งหรือหรี่ความร้อนของเตาไฟฟ้าหรือกระทะไฟฟ้า

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์

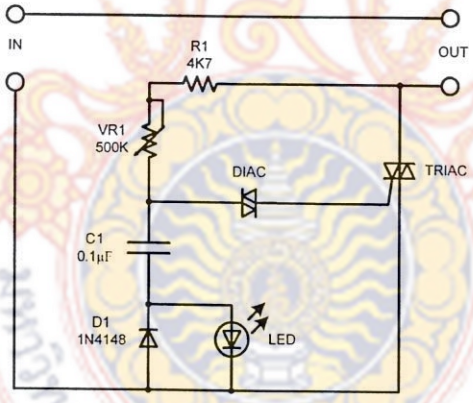
- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 220-240 Vac

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- สามารถปรับการหรี่ไฟได้ด้วยตัวโวลต์ลุ่ม
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุดประมาณ 1000W ที่ความถี่ 220 Vac
- กรณีนำมาใช้กับหลอดไฟใช้ได้เฉพาะหลอดไส้เท่านั้น



รูปที่ 3.2 กรอบแนวความคิด



รูปที่ 3.3 วงจรหรี่ไฟ

2) การทำงานของวงจร

ตัวต้านทาน (RESISTOR) ตัวต้านทานปรับค่าได้ (VARIBLE RESISTOR) ตัวเก็บประจุ (CAPACITOR) ไดแอก (TRIAC) จะต่ออนุกรมกันมี ไดโอดเปล่งแสง เป็นตัวแสดงผล ไดแอก จะต่อเชื่อมกับ ไตรแอก ซึ่ง ไตรแอก จะทำหน้าที่เป็นสวิตช์โดยจะถูกควบคุมการทำงานที่ขา G โดยมี ไดแอก ทำหน้าที่ส่งจุดชนวนขา G ของ ไตรแอก เมื่อจ่ายไฟ 220 โวลต์เข้าวงจร C1 จะเริ่ม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เก็บประจุจนถึงประมาณ 30-32 โวลต์ (เท่ากับแรงดันพังของ ไดแอก) ไดแอก จึงจะเริ่มทำงานเป็น ผลให้ C1 คลายประจุขณะที่ C1 จะใช้เวลาในการชาร์จไฟประมาณครึ่งรอบดังนั้นช่วงที่ ไตรแอก นำกระแสก็จะเหลือแค่ครึ่งรอบ ดังนั้นกำลังไฟที่ได้จึงลดเหลือครึ่งหนึ่งแต่ในขณะที่ปรับตำแหน่ง ความต้านทาน VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูงดังนั้น C1 จะให้เวลาในการประจุนานขึ้น ช่วงการนำกระแสของ ไดแอกจึงลดลงกำลังงานไฟฟ้าที่ได้จึงลดลงตามไปด้วยและถ้าเราปรับ VR1 ให้อยู่ในตำแหน่งความต้านทานสูงสุด C1 จะทำให้ใช้เวลาในการชาร์จนานขึ้นจนทำให้ช่วงของการ นำกระแสไม่มีดังนั้น ไตรแอก ก็จะไม่นำกระแส กำลังงานก็จะไม่มี

3.2.2 การออกแบบวงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ

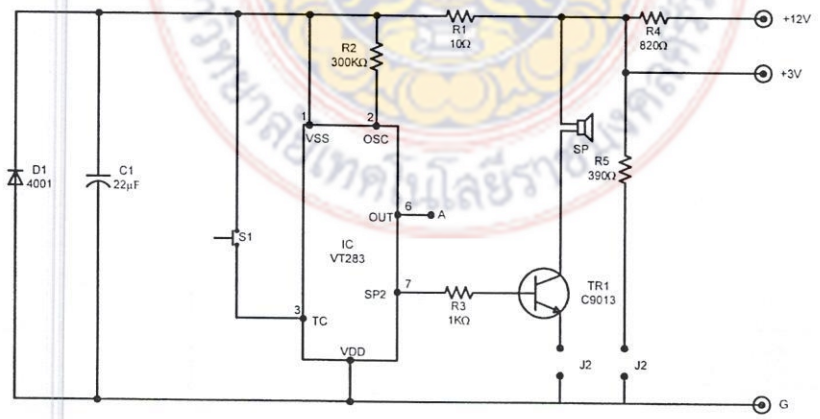
วงจรเสียงต่าง ๆ จากชิพไอซีเป็นวงจรกำเนิดเสียงชนิดหนึ่งซึ่งใช้หลักการทางดิจิตอล เมมโมรี่เป็นสัญญาณทางดิจิตอลและโปรแกรมเข้าไปในตัวไอซีซึ่งขบวนการทั้งหมดนี้จะทำมาจาก โรงงานผู้ผลิตไอซีจะมาเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเหล่านี้ไม่ได้ซึ่งไอซีเหล่านี้มักเรียกย่อ ๆ ว่า ROM ดังวงจรรูปที่ 3.4

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 3 Vdc
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 75 mAที่ 3 V

2) การทำงานของวงจร

ในวงจรนี้การทำงานต่าง ๆ ทั้งหมดจะอยู่ในตัวไอซีอยู่แล้วโดยเอาท์พุทขา 7ของ ไอซีจะต่อผ่าน R3 เข้าขา B ของ TR1 เพื่อทำการขยายออกทางลำโพงขา 2 ของไอซีจะต่อผ่าน R2 รับไฟบวกเพื่อกำหนดความถี่ขา 3 จะเป็นขาทริกเกอร์วงจรนี้ใช้ไฟ 3 โวลต์ลำโพงใช้ขนาด 2 นิ้ว



รูปที่ 3.4 วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ

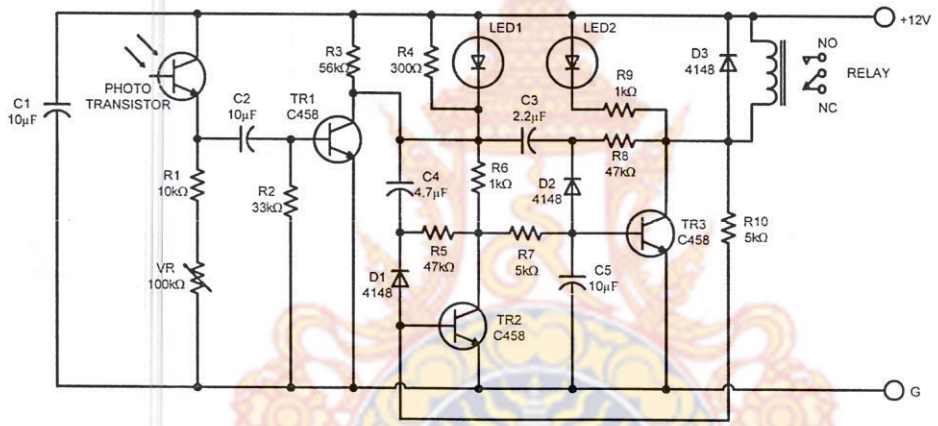
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

3.2.3 การออกแบบวงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยแสงรีโมท

วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยแสงรุ่นนี้การใช้งานคล่องตัวประกอบง่ายโดยออกแบบให้วงจรใช้ทรานซิสเตอร์สามารถปรับความไวในการรับแสงได้มี LED แสดงสภาวะการทำงานของวงจรอีกด้วย

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 12 Vdc
- ใช้กระแสสูงสุดประมาณ 42 mA
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุดประมาณ 5 A ที่ 220 Vac



รูปที่ 3.5 วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยแสงรีโมท

2) การทำงานของวงจร

จากวงจรใช้โฟโต้ทรานซิสเตอร์เป็นตัวตรวจจับแสงสมมติตอนแรกตัวโฟโต้ทรานซิสเตอร์ยังไม่ได้รับแสงความต้านทานภายในของโฟโต้ทรานซิสเตอร์จะมีค่ามากทำให้กระแสไหลได้น้อย ตอนนี้กระแสไฟฟ้าที่ขั้วบวกของ C2 จะมีไฟประมาณ 0.2-0.3 โวลต์แต่เมื่อโฟโต้ทรานซิสเตอร์ได้รับแสงความต้านทานจะมีค่าลดลงทำให้ขั้วบวกของ C2 มีกระแสไฟสูงแรงไฟนี้จะถูกคัปปลิ้งผ่าน C2 ไปเข้าขา B ของ TR1 ทำให้ TR1 ทำงานที่ขา C ของ TR1 จะมีไฟต่ำลงชั่วขณะทำให้ฟลิบฟลอบทำงานโดยจะสลับกันทำงานระหว่าง TR2 และ TR3 สมมติตอนแรก TR2 ทำงาน ส่งผลให้ LED1 ติดตอนนี้ TR3 จะไม่ทำงานรีเลย์ก็จะไม่ดูดหน้าสัมผัส LED2 ก็จะไม่ติดแต่เมื่อใดที่โฟโต้ทรานซิสเตอร์ได้รับแสงจะทำให้ TR1 ทำงานชั่วขณะ TR2 ก็จะหยุดทำงาน LED1 ก็จะดับ TR3

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

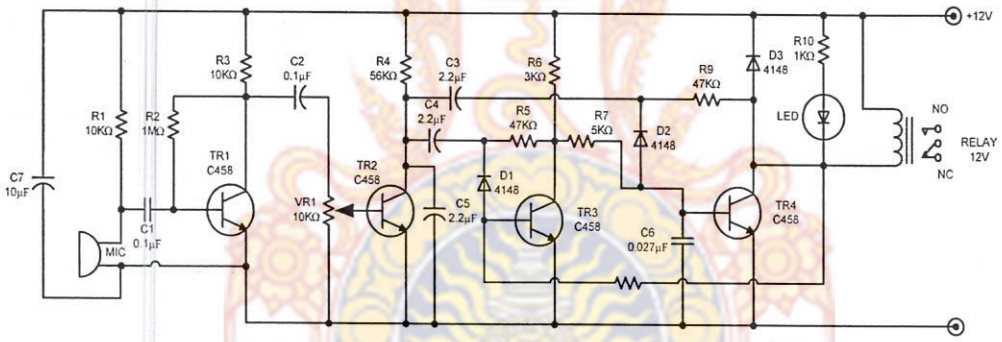
ตอนนี้จะทำงานและทำให้รีเลย์ทำงานด้วย LED2 ก็จะติดสลับกันทำงานเรื่อย ๆ ตามแสงมากระทบโฟโต้ทรานซิสเตอร์

3.2.4 การออกแบบวงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง

วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียงนี้จัดเป็นวงจรรีโมทคอนโทรลชนิดหนึ่งที่ควบคุมการทำงานของรีเลย์ด้วยเสียงซึ่งเสียงนี้อาจจะเป็นเสียงจากการปรบมือหรือเสียงวัตถุกระทบกันโดยวงจรนี้จะมีโวลลุ่มเกือกม้าเป็นตัวปรับความไวในการรับเสียงได้อีกด้วย

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 12 Vdc
- ใช้กระแสสูงสุดประมาณ 50 mA
- สามารถปรับความไวในการตรวจจับแสงได้
- สามารถต่อโหลดได้สูงสุดประมาณ 5A ที่ 220Vac



รูปที่ 3.6 วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง

2) การทำงานของวงจร

วงจรนี้ใช้ตัวคอนเดนเซอร์ไมค์ทำหน้าที่ตรวจจับสัญญาณเสียงเมื่อมีสัญญาณเสียงเข้ามาที่ตัวคอนเดนเซอร์ไมค์สัญญาณเสียงนี้จะถูกส่งเข้าไปเข้า TR1 เพื่อทำการขยายสัญญาณแล้วจะถูกส่งเข้าไปที่ตัวต้านทานปรับค่าได้ขนาด 10K เพื่อปรับความไวของวงจรโดยขากลางของตัวต้านทานปรับค่าได้จะต่อเข้าขา B ของ TR2 เพื่อขยายให้แรงขึ้นอีกทีขา C ของ TR2 จะต่อผ่าน C3 C4 ไปเข้าภาคฟลิปฟลอปซึ่งประกอบด้วย TR3 TR4 ซึ่งทรานซิสเตอร์ทั้งสองตัวนี้จะสลับกันทำงานตามสัญญาณที่รับเข้ามาสมมติตอนแรก TR4 ทำงานรีเลย์จะเริ่มทำงาน LED ก็จะติด TR3 จะไม่ทำงานขา C ของ TR3 จึงมีไฟสูงมากไปไบอัสที่ขา B ของ TR4 ทำงานตามไปด้วย TR3 จะไม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

นำกระแสเพราะขา B ของ TR3 ต่อกับขา C ของ TR4 ซึ่งที่ขา C ตอนนี้แรงไฟที่จุดนี้จะต่ำมากหรือแทบไม่มีเลยเมื่อมีสัญญาณเสียงถูกส่งเข้ามา TR1 จะทำการขยายสัญญาณที่ขา C ของ TR2 ซึ่งมีแรงไฟต่ำชั่วขณะจึงทำให้แรงไฟที่ขา B ของ TR4 ถูกดึงลงกราวน์ TR4 จึงหยุดนำกระแสที่ขา 4 ของ TR4 จึงมีไฟสูง แรงไฟสูงนี้จะถูกนำไปไบอัสให้กับ TR3 ทำให้ TR3 ทำงานค้างและดึงไฟที่จะผ่านไปเข้าขา B ของ TR4 ลงกราวน์ไปตอนนี้รีเลย์จะหยุดทำงานในขณะนี้ LED ก็จะดับและ TR4 จะหยุดทำงานไปจนกว่าจะมีสัญญาณเสียงมาทำให้ TR3 หยุดนำกระแส TR4 จึงจะทำงานได้

3.2.5 การออกแบบวงจรปลุกด้วยแสงตะวัน (เสียงไก่)

วงจรปลุกด้วยแสงตะวันชุดนี้เป็นวงจรที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่างตามความต้องการของแต่ละคน เช่น นำไปปลุกในยามเช้าเพื่อบอกให้เราทราบว่าดวงอาทิตย์กำลังขึ้นแล้วหรืออาจจะนำไปดัดแปลงใช้งานอย่างอื่น เช่น ลืมปิดตู้เย็นทิ้งไว้ เป็นต้นโดยวงจรจะทำงานทุก ๆ ประมาณ 20 วินาทีเมื่อตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงได้ ดังวงจรในรูปที่ 3.7

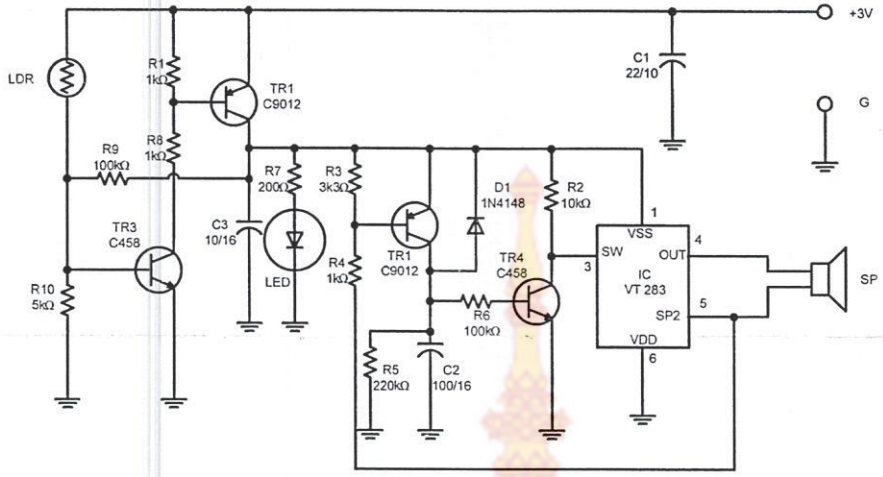
1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 3 Vdc
- ใช้กระแสสูงสุดประมาณ 40 mA
- ใช้ลำโพงขนาด 2 นิ้ว 8 โอห์ม
- วงจรสามารถทำงานได้ด้วยแสงทุกชนิด

2) การทำงานของของวงจร

การทำงานของวงจรที่ได้ออกแบบจะเริ่มจากเมื่อตัวต้านทานไวแสงได้รับแสงจะทำให้ความต้านทานภายในของตัว ตัวต้านทานไวแสง ลดต่ำลง (โดยปกติแล้วเมื่อตัวต้านทานไวแสงยังไม่ได้รับแสงความต้านทานภายในจะมีค่าสูง) จนกระทั่งมีแรงดันเพียงพอที่จะนำมาไบอัสให้กับ TR3 ได้ TR3 จึงเริ่มทำงานส่งผลให้ TR1 ทำงานตามไปด้วยโดยมี C3 เป็นตัวป้องกันการทำงานที่ไม่แน่นอนอันเนื่องมาจากแสงที่กระทบมาเข้าตัวตัวต้านทานไวแสงเมื่อ TR1 ทำงานก็จะมีแรงดันไปเลี้ยงให้กับ ICVT283 พร้อมกับ LED ติดในขณะนี้ TR2 ก็จะทำงานส่งผลให้ TR4 ได้รับสัญญาณและทำงานพร้อมกันนั้นก็จะทำการประจุไฟให้กับ C2 ด้วยเมื่อ TR4 ทำงาน IC VT283 ก็จะทำการส่งสัญญาณเสียงไก่ขันออกมาทางลำโพงโดยส่วนของ C2 และ R5 เป็นตัวที่ทำหน้าที่ให้วงจรทำงานทุกประมาณ 20 วินาทีเมื่อตัว ตัวต้านทานไวแสงมีแสงมาตกกระทบตลอดเวลา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 3.7 วงจรปลุกด้วยแสงตะวัน

3.2.6 การออกแบบวงจรลำโพงไอซี TDA 2822

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า ใช้ลำโพงขนาด 4 นิ้ว 8 โอห์ม

2) การทำงานของวงจร

วงจรดังรูปที่ 3.8 นี้เป็นวงจรที่ไม่ยุ่งยากมากนักโดยมีไอซี TDA 2822 เป็นส่วนสำคัญของวงจรโดยรับสัญญาณอินพุตเข้าทางขา 6 และขา 7 และมีสัญญาณเอาท์พุทออกทางขา 1 และขา 3 โดยผ่านทาง C9 และ C10 วงจรนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการขยายสัญญาณที่ไม่ต้องการเสียงที่ดังมากนัก เช่น ลำโพงคอม ฯลฯ

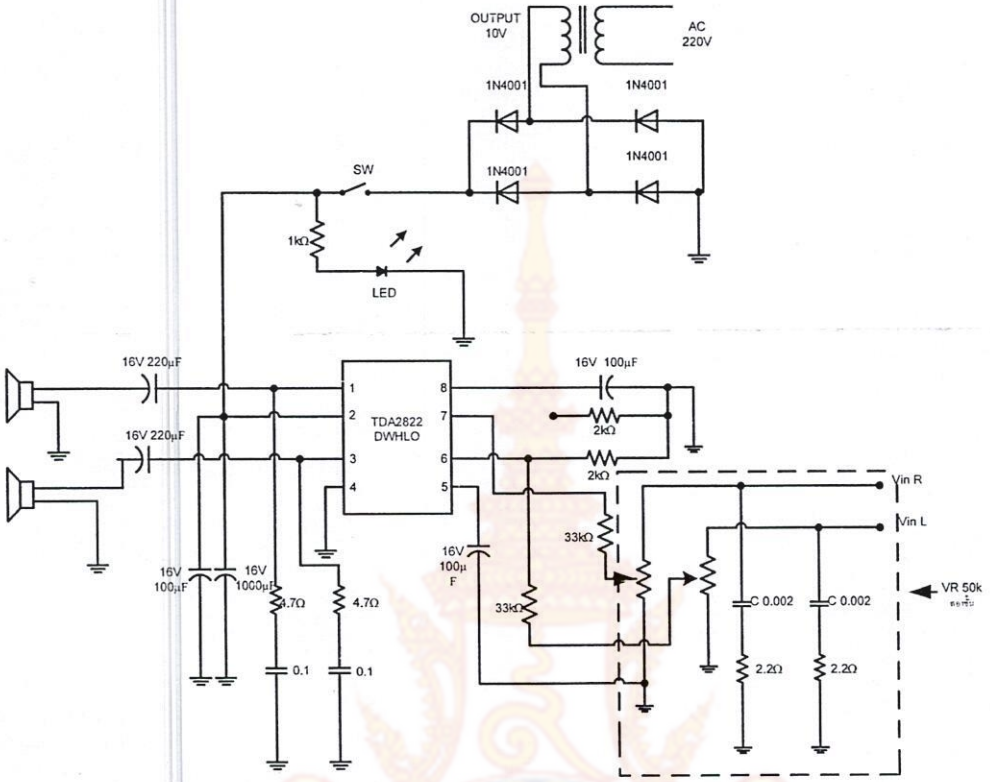
3.2.7 การออกแบบวงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัส

วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัสชุดนี้เป็นวงจรตรวจจับอีกชนิดหนึ่งซึ่งการทำงานจะอาศัยการสะท้อนของแสงอินฟราเรด (Infrared) ที่ไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนกลับมายังตัวรับโดยการทำงานในลักษณะนี้จะนิยมนำไปใช้ในงานเกี่ยวกับการตรวจนับและเป็นตัวจับวัตถุเมื่อเข้าใกล้ดังวงจรในรูปที่ 3.9

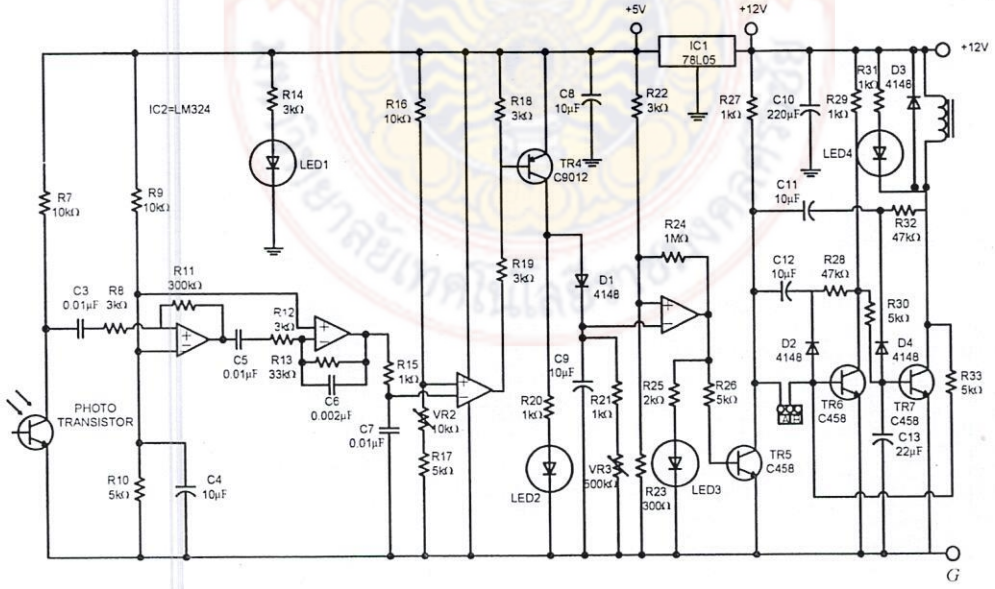
1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

- ใช้กระแสสูงสุด 100 mA
- ระยะตรวจจับประมาณ 5-20 เซนติเมตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 3.8 วงจรลำโพงไอซี TDA 2822



รูปที่ 3.9 วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

2) การทำงานของวงจร

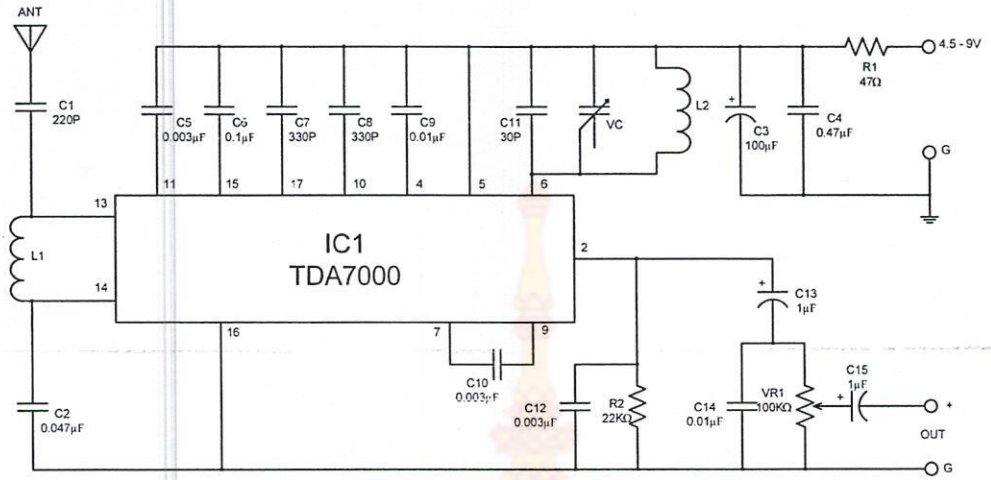
ตัววงจรจะมีอยู่ 2 ส่วนด้วยกันคือตัวรับและตัวส่งการทำงานของตัวส่งจะเริ่มจากชุดกำเนิดความถี่ (TR1 และ TR2) จะทำการผลิตความถี่ขึ้นมาประมาณ 6 KHz โดยมี C1 C2 R2 และ R3 เป็นตัวกำหนดความถี่ที่ผลิตขึ้นมาความถี่ที่ได้นี้จะถูกส่งเข้าไป TR3 เพื่อขยายความถี่ให้แรงขึ้นก่อนส่งสัญญาณออกไปทาง LED อินฟราเรดโดยมี VR1 เป็นตัวปรับความแรงของแสงอินฟราเรดที่ส่งออกมาที่จุดตัวรับเมื่อโฟโต้ทรานซิสเตอร์ได้รับความถี่จาก LED อินฟราเรดความถี่นี้จะถูกนำไปขยายโดย IC/3 และ IC/4 ให้แรงมากยิ่งขึ้นสัญญาณที่ถูกขยายแล้วจะถูกไปเข้า IC2/2ซึ่งต่อในลักษณะวงจรเปรียบเทียบถ้าระดับสัญญาณที่ขา 13 มีมากกว่าขา 12 ตัว IC2/2 ก็จะทำการหยุดส่งแรงดันออกมาทางขา 14 สำหรับ VR2 จะทำหน้าที่เป็นตัวปรับระดับการเปรียบเทียบซึ่งสามารถปรับระยะการตรวจจับวัตถุเมื่อ IC2/2 หยุดส่งแรงดันออกมา TR4 ก็จะทำงานเมื่อ TR4 ทำงานแรงดันจากขา E ก็จะถูกส่งออกไปที่ขา C ของ TR4 ทำให้ LED2 ติด นอกจากนั้นแรงดันส่วนหนึ่งยังไหลผ่าน D1 ไปเข้า C9 และขา 3 ของ IC2/1 ซึ่งวงจรส่วนนี้จะทำหน้าที่เป็นวงจรหน่วงเวลาในการทำงานโดยมี VR3 เป็นตัวปรับการหน่วงเวลาการทำงานถ้าระดับแรงดันที่ขา 3 มีมากกว่าขา 2 ของ IC2/1 ตัว IC2/1 ก็จะส่งแรงดันออกมาแล้วส่งแรงดันออกไปเข้ายัง TR5 TR6 และ TR7 ซึ่งต่อเป็นลักษณะวงจรฟลิปฟลอปซึ่งจะทำงานสลับกันตามสัญญาณอินพุทที่รับเข้ามา

3.2.8 การออกแบบวงจรจูนเนอร์เอฟเอ็ม

จูนเนอร์ คือ เครื่องรับวิทยุซึ่งมีหน้าที่รับสัญญาณที่สถานีวิทยุส่งคลื่นออกอากาศมาจูนเนอร์รุ่นนี้เป็นเครื่องรับวิทยุขนาดเล็กซึ่งสร้างง่ายและราคาประหยัด

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 4.5-9 Vdc
- ใช้กระแสสูงสุดประมาณ 10 mA
- ใช้ลำโพงขนาด 2 นิ้ว 4 โอห์ม
- เอาท์พุทขา 2



รูปที่ 3.10 วงจรจูนเนอร์เอฟเอ็ม

3.2.9 การออกแบบวงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพจำนวน 30 วงจร

วงจรเสียงต่าง ๆ จากชิพไอซี เป็นวงจรกำเนิดเสียงชนิดหนึ่งซึ่งใช้หลักการทางดิจิตอล เมมโมรี่ (Memory) เป็นสัญญาณทางดิจิตอลและโปรแกรมเข้าไปในตัวไอซีซึ่งขบวนการทั้งหมดนี้จะทำมาจากโรงงานผู้ผลิตไอซี จะมาเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเหล่านี้ไม่ได้ซึ่งไอซีเหล่านี้มักเรียกย่อ ๆ ว่า ROM ซึ่งส่งผลให้วงจรนี้สามารถประยุกต์ใช้งานต่อได้ถึง 30 วงจรดังรูปที่ 3.11

1) ข้อมูลทางด้านเทคนิคและค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า

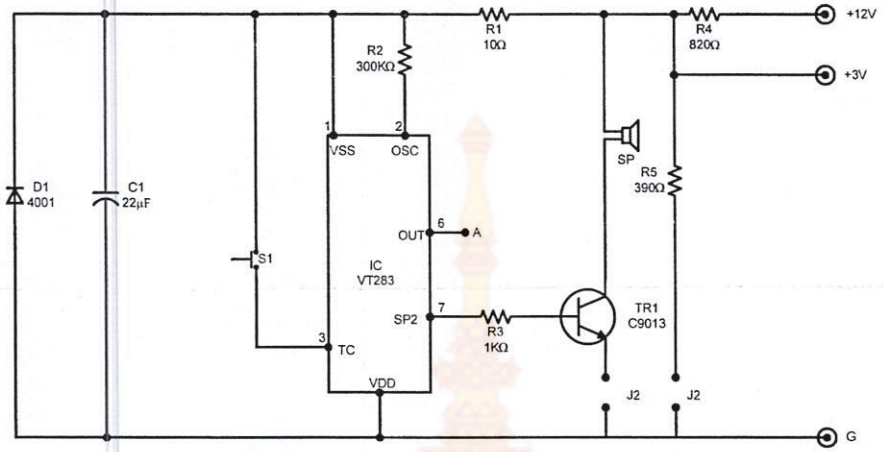
- ใช้แหล่งจ่ายไฟขนาด 3 Vdc
- กินกระแสสูงสุดประมาณ 75 mAที่ 3 V

3) การทำงานของวงจร

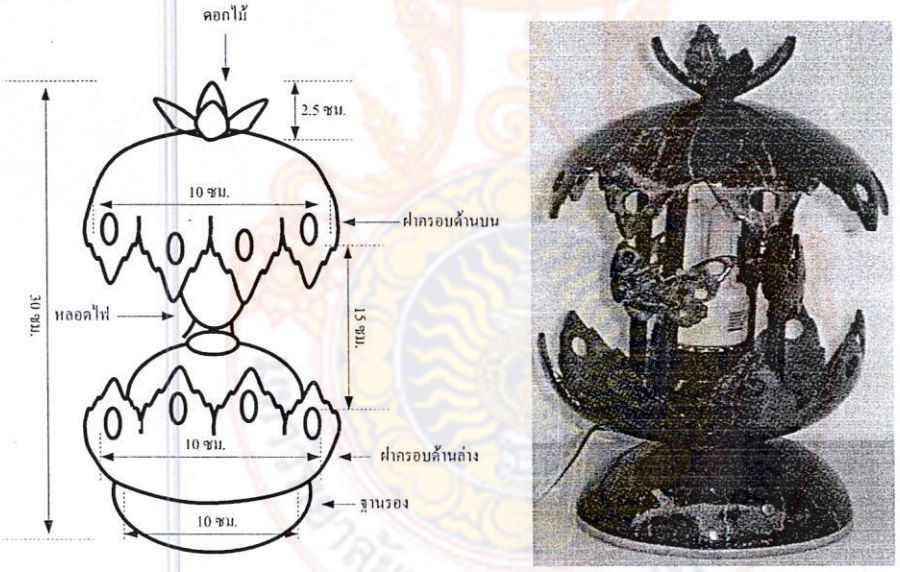
ในวงจรนี้การทำงานต่าง ๆ ทั้งหมดจะอยู่ในตัวไอซีอยู่แล้ว โดยเอาท์พุทขา 7 ของไอซีจะต่อผ่านR3 เข้าขา B ของ TR1 เพื่อทำการขยายออกทางลำโพง ขา 2 ของไอซีจะต่อผ่าน R2 รับไฟบวกเพื่อกำหนดความถี่ ขา 3 จะเป็นขาทริกเกอร์วงจรนี้ใช้ไฟ 3 โวลต์ ลำโพงใช้ขนาด 2 นิ้ว 8 โอห์ม

3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

3.3.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ 1-4 โคมไฟกะลา ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์โคมไฟแบบหรี่แสง ผลิตภัณฑ์โคมไฟแบบปิดเปิดด้วยเสียง ผลิตภัณฑ์โคมไฟแบบปิดเปิดด้วยแสง ผลิตภัณฑ์โคมไฟแบบไร้สัมผัส ดังรูปที่ 3.12



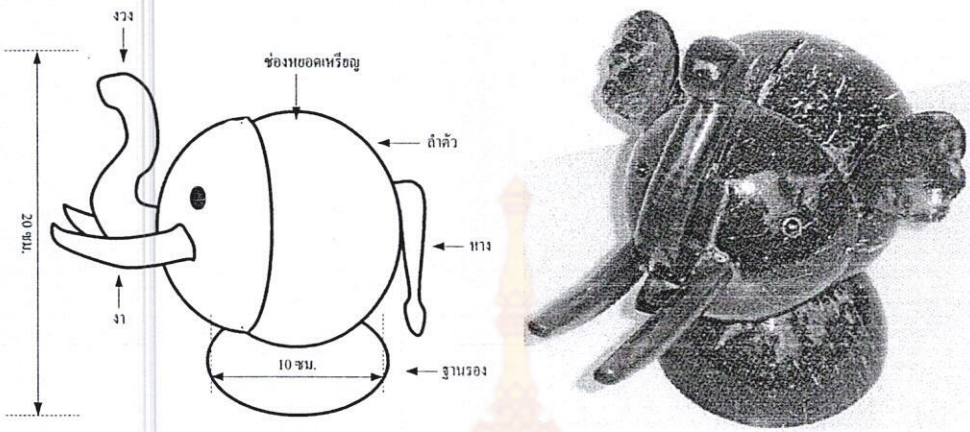
รูปที่ 3.11 วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ 30 วงจร



รูปที่ 3.12 แบบร่างและผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลา

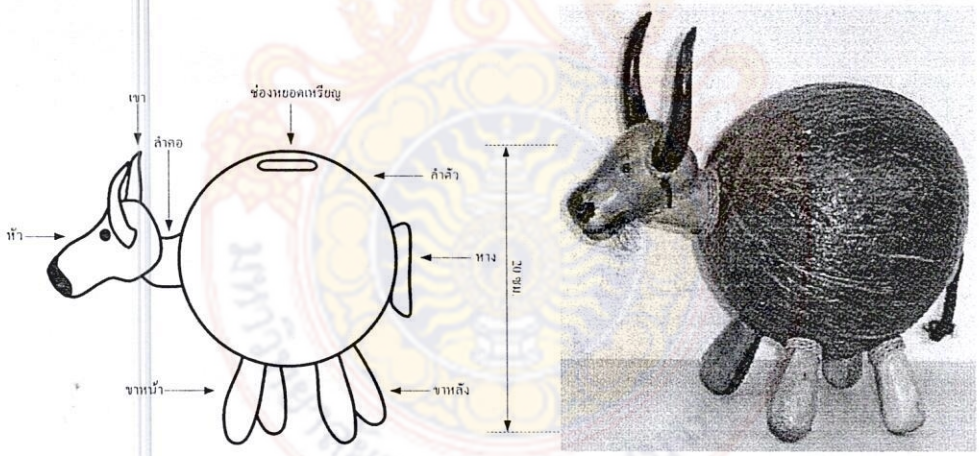
3.3.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 5 กะลารูปช้าง ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงช้าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



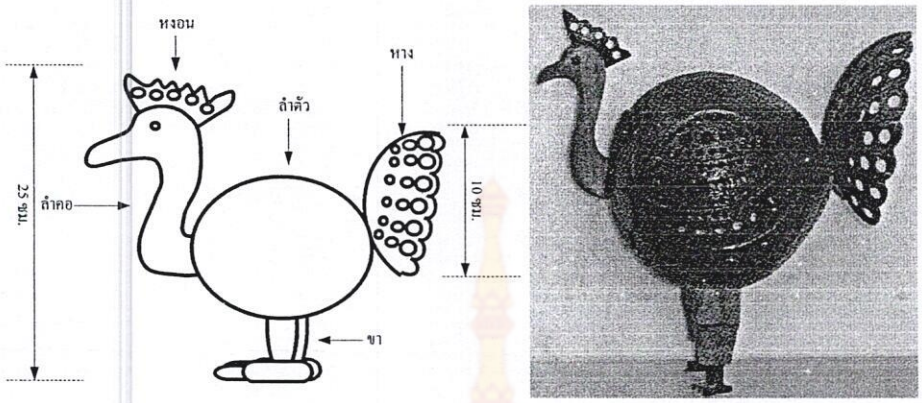
รูปที่ 3.13 แบบร่างและผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปช้าง

3.3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 6-7 กะลารูปวัว ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงวัว วิทยุเอฟเอ็มรูปวัว



รูปที่ 3.14 แบบร่างและผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปวัว

3.3.4 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 8 กะลารูปไก่ ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์ไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน

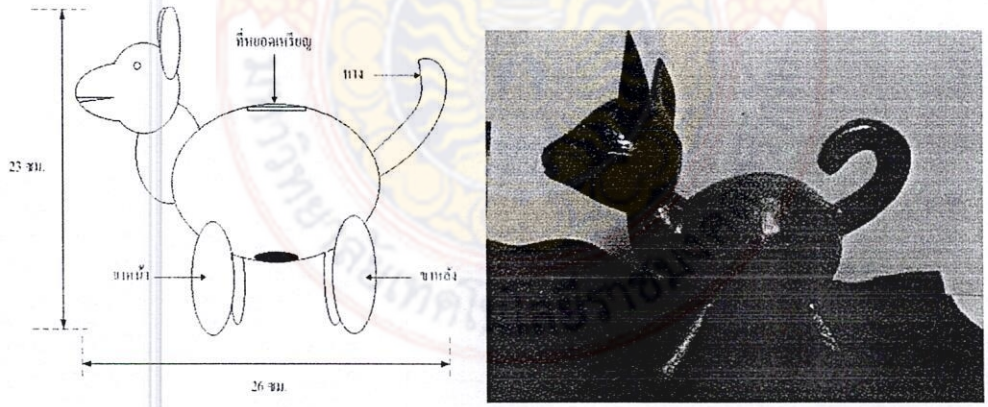


รูปที่ 3.15 แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปไก่

3.3.5 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 9 กะลารูปสุนัข ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงสุนัข ดังรูปที่ 3.16

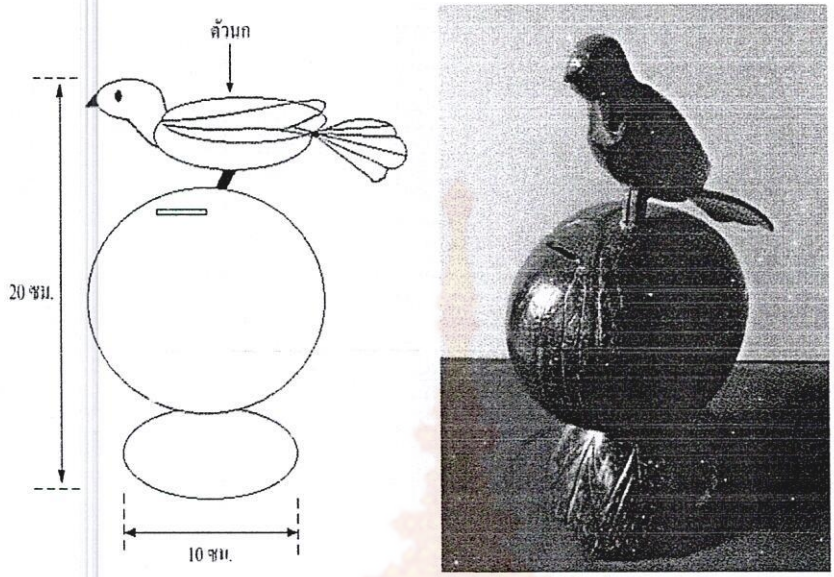
3.3.6 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 10 กะลานก ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงนกร้อง ดังรูปที่ 3.17

3.3.7 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 11 กะลารูปลิง 3.3.7 ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงลิงร้อง ดังรูปที่ 3.18

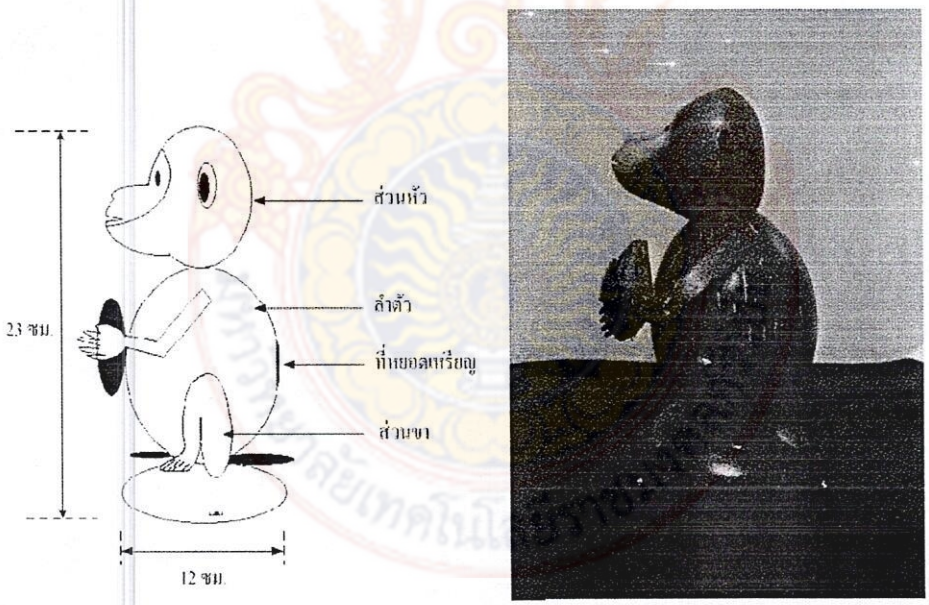


รูปที่ 3.16 แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปสุนัข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

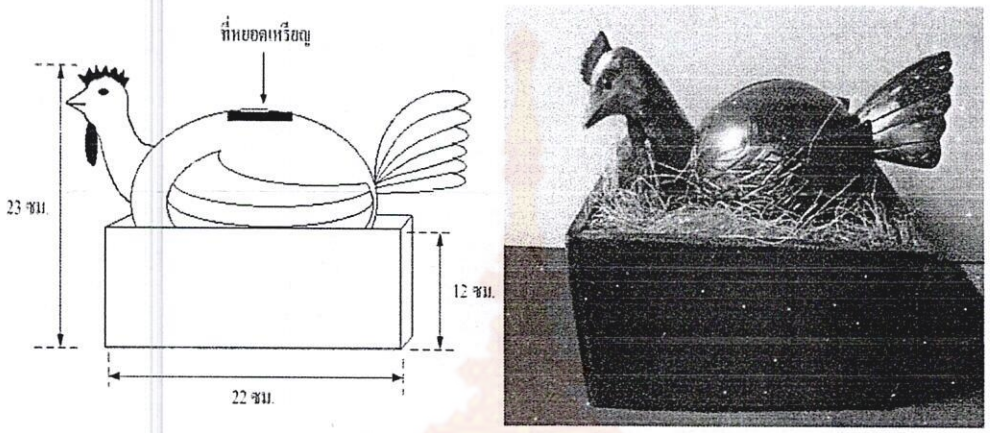


รูปที่ 3.17 แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปกระปุกออมสินนก



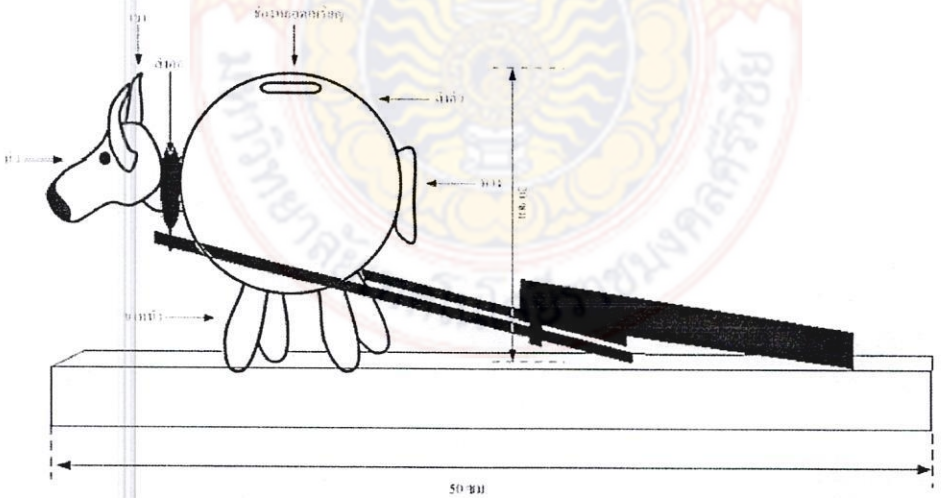
รูปที่ 3.18 แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปลิง

3.3.8 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 12 กะลารูปแม่ไก่ ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงแม่ไก่ร้อง

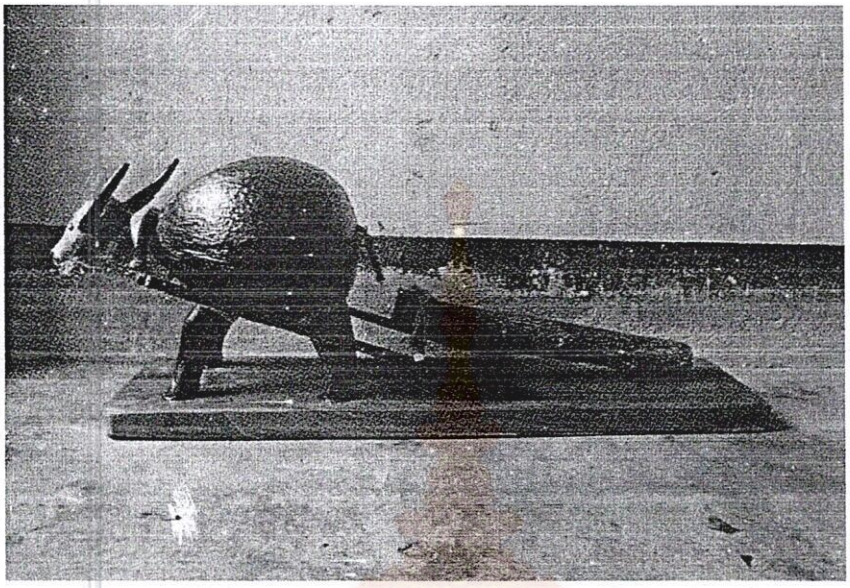


รูปที่ 3.19 แบบร่างผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์รูปแม่ไก่

3.3.9 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 13 กะลารูปสุนัขรูปควายลากซุง ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงกระบือร้อง

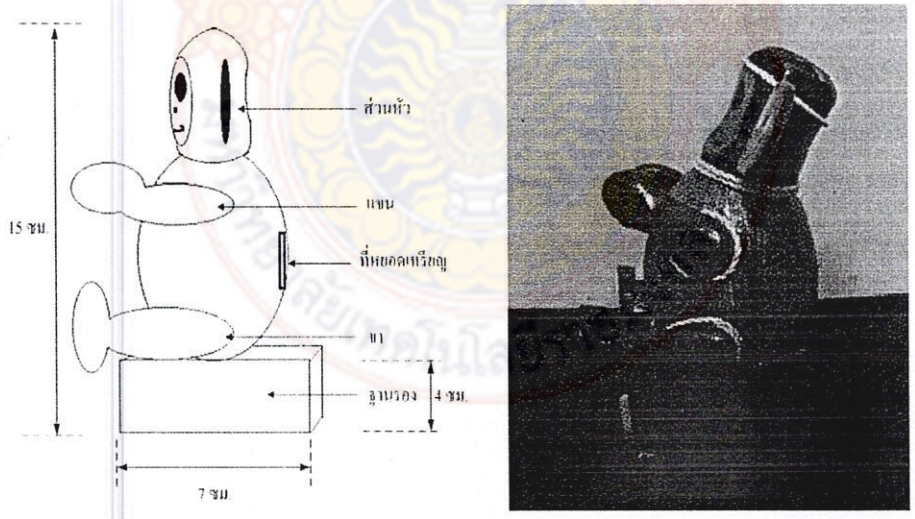


รูปที่ 3.20 แบบร่างผลิตภัณฑ์ควายลากซุง



รูปที่ 3.21 ผลิตภัณฑ์ควายลากซุง

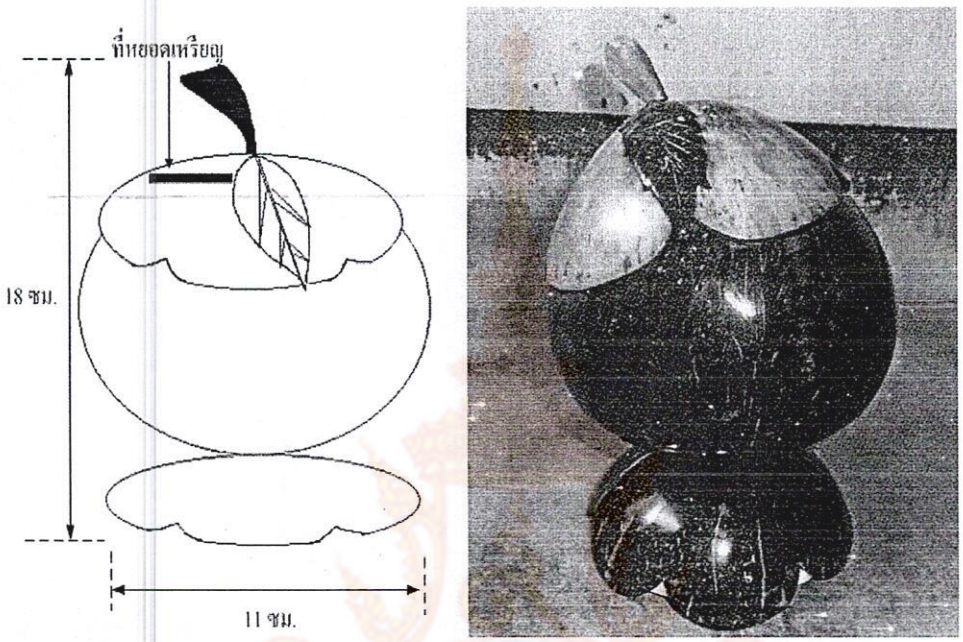
3.3.10 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 14 กะลารูปสุนัขรูปกล่องดนตรีลิง ซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงลิงร้อง



รูปที่ 3.22 แบบร่างและผลิตภัณฑ์กล่องดนตรีลิง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

3.3.11 การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ที่ 15 กะลารูปมะพร้าวซึ่งสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงดนตรี



รูปที่ 3.23 แบบร่างและผลิตภัณฑ์รูปมะพร้าว

3.4 ขั้นตอนการสร้าง

3.4.1 การสร้างแผ่นวงจรพิมพ์

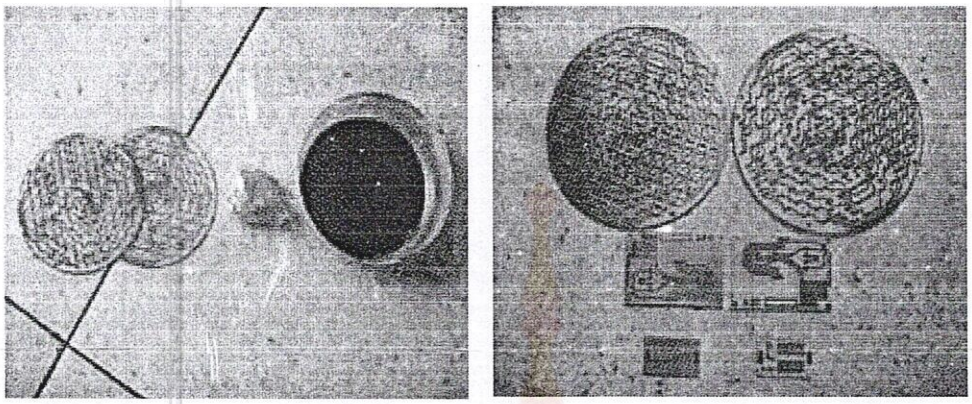
1) นำวงจรที่ออกแบบมาถ่ายเอกสารลงแผ่นใส

2) นำแผ่นใสมาฉายแสงเพื่อทำบล็อกแม่พิมพ์ลายวงจรที่ออกแบบ

3) เมื่อได้แม่พิมพ์เรียบร้อยแล้วนำแผ่นวงจรพิมพ์มาสกรีนลายวงจร

4) ตัดให้เป็นวงกลมและแผ่นสี่เหลี่ยมตามวงจรที่ออกแบบ

5) นำแผ่นวงจรพิมพ์ที่พิมพ์ลายวงจรเรียบร้อยแล้วมาทำการกัดลายวงจรด้วยน้ำยากัดแผ่นวงจรพิมพ์เมื่อได้แผ่นลายวงจรพิมพ์แล้วนำแผ่นวงจรพิมพ์ไปล้างด้วยทินเนอร์ดังรูปที่ 3.24

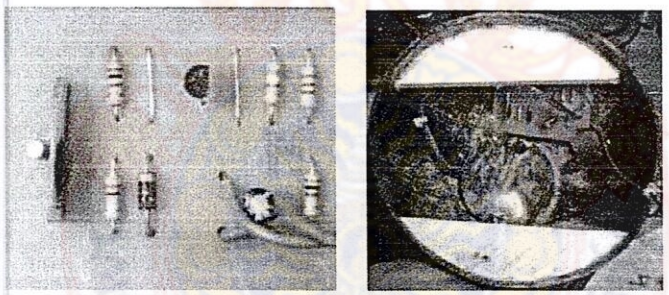


รูปที่ 3.24 การสร้างแผ่นวงจร

3.5 ขั้นตอนการประกอบผลิตภัณฑ์กับวงจร

มีตัวอย่างดังต่อไปนี้

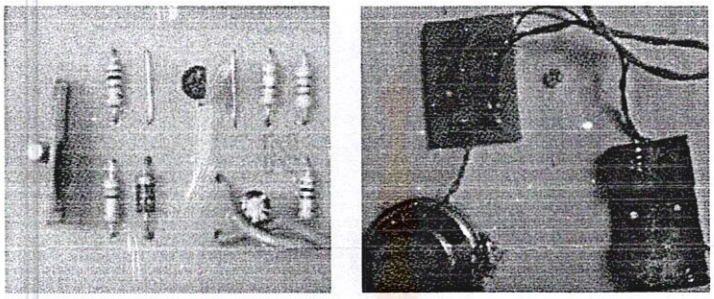
3.5.1 การประกอบผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปช้างกับวงจรเสียงสัตว์อิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 3.25 วงจรเสียงช้างอิเล็กทรอนิกส์และการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์

รูปที่ 3.26 ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงช้าง

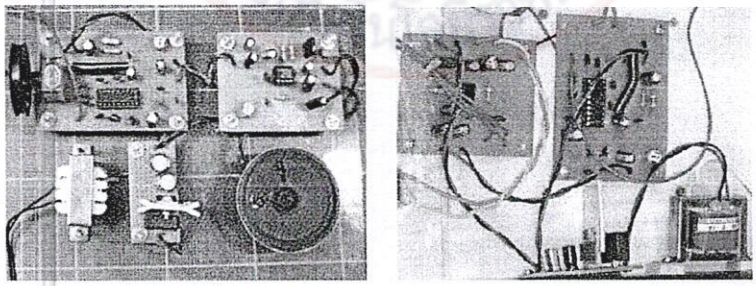
3.5.2 การประกอบผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปวัวกับวงจรเสียงสัตว์อิเล็กทรอนิกส์



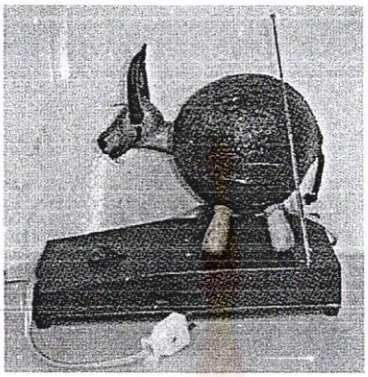
รูปที่ 3.27 วงจรเสียงวัวอิเล็กทรอนิกส์และการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์

รูปที่ 3.28 ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงวัว

3.5.3 การประกอบผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปวัวกับวงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็ม

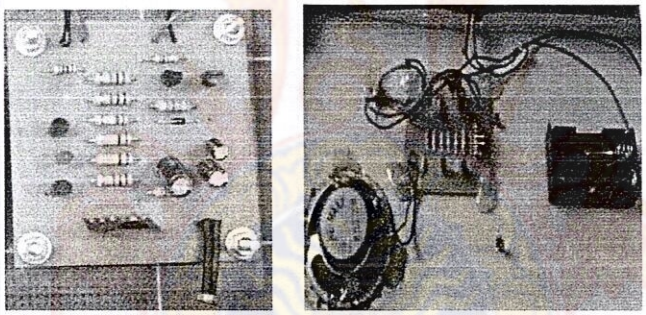


รูปที่ 3.29 วงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์



รูปที่ 3.30 ผลิตภัณฑ์วงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัว

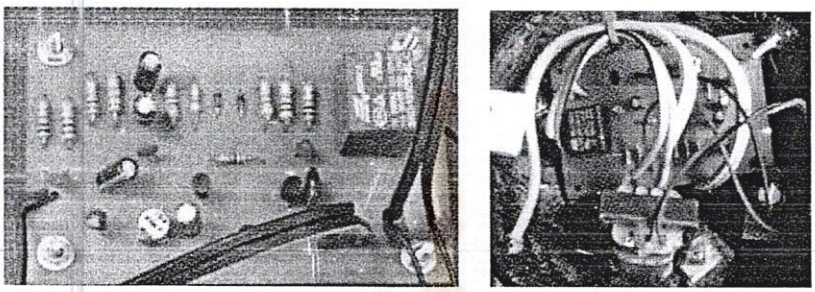
3.5.4 การประกอบผลิตภัณฑ์รูปไก่กับวงจรสัญญาณเตือนอิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 3.31 วงจรสัญญาณเตือนอิเล็กทรอนิกส์และการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์

รูปที่ 3.32 ผลิตภัณฑ์ไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน

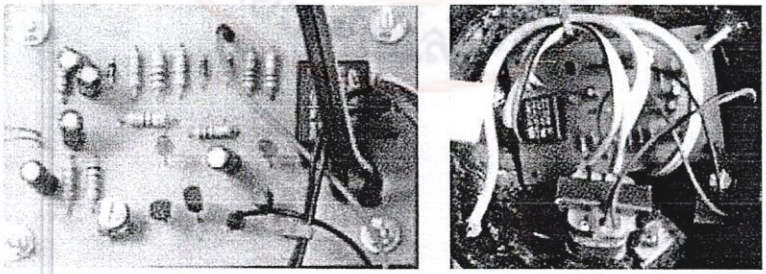
3.5.5 การประกอบผลิตภัณฑ์โคมไฟกับวงจรสวิตช์เปิด - ปิดด้วยเสียง



รูปที่ 3.33 วงจรสวิตช์เปิด - ปิดด้วยเสียงและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์

รูปที่ 3.34 ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยเสียง

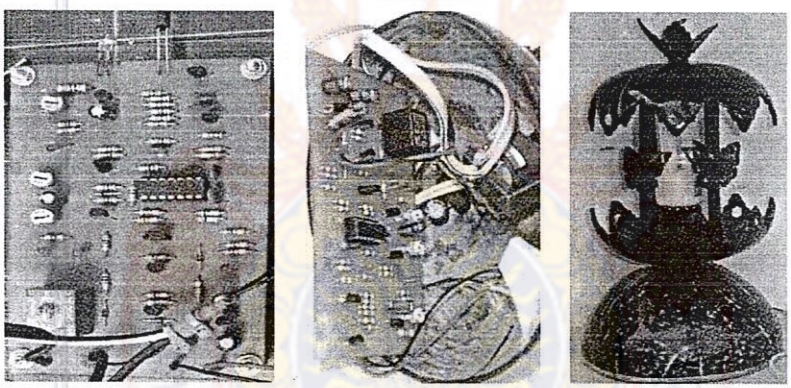
3.5.6 การประกอบผลิตภัณฑ์โคมไฟกับวงจรสวิตช์เปิด - ปิดด้วยแสง



รูปที่ 3.35 วงจรสวิตช์เปิด - ปิดด้วยแสงและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์

รูปที่ 3.36 ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดด้วยแสง

3.5.7 การประกอบผลิตภัณฑ์โคมไฟกับวงจรสวิตช์เปิด - ปิดด้วยไร้สัมผัส



รูปที่ 3.37 วงจรสวิตช์เปิด – ปิดด้วยไร้สัมผัสและการประกอบวงจรกับผลิตภัณฑ์

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

ผลการออกแบบและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ โอทอป (OTOP) ชุมชน มีผลการดำเนินงานดังนี้

1) ผลของโครงงาน

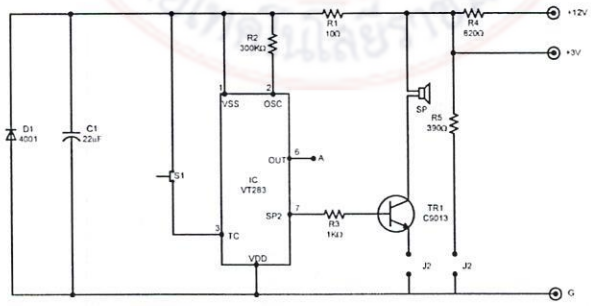
2) ผลการทดสอบโครงงาน

4.1 ผลของโครงงาน

4.1.1 วงจรและพร้อมพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต้นแบบที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณค่าของผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนจำนวน 30 วงจร (รายละเอียดปรากฏในบทที่ 3) ประกอบด้วย

1) วงจรหรี่ไฟ	จำนวน	1	วงจร
2) วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยรีโมท	จำนวน	1	วงจร
3) วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง	จำนวน	1	วงจร
4) วงจรปลุกด้วยแสงตะวัน	จำนวน	1	วงจร
5) วงจรลำโพงไอซี TDA 2822	จำนวน	1	วงจร
6) วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัส	จำนวน	1	วงจร
7) วงจรจูนเนอร์เอฟเอ็ม	จำนวน	1	วงจร
8) วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ เช่น เสียงนก เสียงไก่ เสียงช้าง เสียงลิง เสียงไดโนเสาร์ เสียงเด็กร้อง	จำนวน	29	วงจร

4.1.2 ตัวอย่างค่าพารามิเตอร์ของวงจรเสียงต่างๆ จากไอซีไมโครชิพ



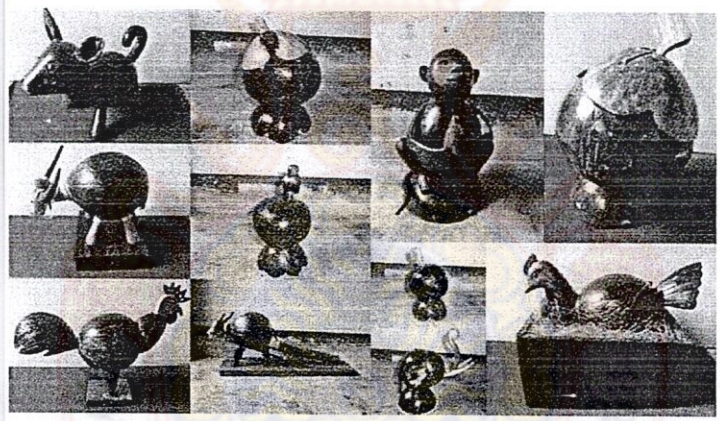
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างวงจรเสียงต่าง ๆ

ตารางที่ 4.1 ค่าพารามิเตอร์ของวงจรเสียงต่าง ๆ

วงจรเสียง	กระแส (I)	แหล่งจ่าย (V)	กำลังไฟฟ้า (P)
1.วงจรเสียงช้าง	75mA	3 Vdc	0.225W
2.วงจรเสียงวัว	75mA	3 Vdc	0.225W
3.วงจรเสียงไก่	75mA	3 Vdc	0.225W
4.วงจรเสียงนก	75mA	3 Vdc	0.225W
5.วงจรเสียงลิง	75mA	3 Vdc	0.225W
6.วงจรเสียงสุนัขเห่า	75mA	3 Vdc	0.225W
7.วงจรแม่ไก่	75mA	3 Vdc	0.225W
8.วงจรเสียงกล่องดนตรี	75mA	3 Vdc	0.225W
9.วงจรเสียงเพลงวันเกิด	75mA	3 Vdc	0.225W
10.วงจรเสียงควายลากซุง	75mA	3 Vdc	0.225W
11.วงจรเสียงกบ	75mA	3 Vdc	0.225W
12.วงจรเลียงออด	75mA	3 Vdc	0.225W
13.วงจรเสียงลูกไก่	75mA	3 Vdc	0.225W
14.วงจรเสียงเป็ด	75mA	3 Vdc	0.225W
15.วงจรเสียงผิวปาก	75mA	3 Vdc	0.225W
16.วงจรเสียงไก่ขัน	75mA	3 Vdc	0.225W
17.วงจรเสียงไดโนเสาร์	75mA	3 Vdc	0.225W
18.วงจรเสียงสุนัขหอน	75mA	3 Vdc	0.225W
19.วงจรเสียงสิงโต	75mA	3 Vdc	0.225W
20.วงจรเสียงเด็กร้อง	75mA	3 Vdc	0.225W
21.วงจรเสียงปืน	75mA	3 Vdc	0.225W
22.วงจรเสียงแมว	75mA	3 Vdc	0.225W
23.วงจรเสียงแกะ	75mA	3 Vdc	0.225W
24.วงจรเสียงม้า	75mA	3 Vdc	0.225W
25.วงจรเสียงแก้วแตก	75mA	3 Vdc	0.225W
26.วงจรเสียงแม่มด	75mA	3 Vdc	0.225W
27.วงจรเสียงหัวเราะ	75mA	3 Vdc	0.225W
28.วงจรเสียงหวีดร้อง	75mA	3 Vdc	0.225W
29.วงจรเสียงปีศาจ	75mA	3 Vdc	0.225W

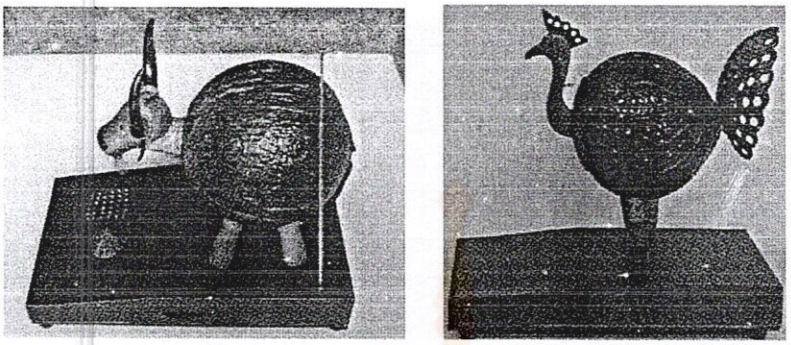
4.1.3 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับใช้เป็นสื่อสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ที่ออกแบบมีทั้งหมด 15 ชิ้นประกอบด้วย

1) ผลิตภัณฑ์วงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัว	จำนวน	1	ชิ้น
2) ผลิตภัณฑ์ไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน	จำนวน	1	ชิ้น
3) ผลิตภัณฑ์สวิตช์ไฟกะลา	จำนวน	1	ชิ้น
4) ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยเสียง	จำนวน	1	ชิ้น
5) ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยแสง	จำนวน	1	ชิ้น
6) ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยไร้สัมผัส	จำนวน	1	ชิ้น
7) ผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่ไฟ	จำนวน	1	ชิ้น
8) ผลิตภัณฑ์ลำโพงกะลา	จำนวน	1	ชิ้น
9) ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงต่าง	จำนวน	11	ชิ้น

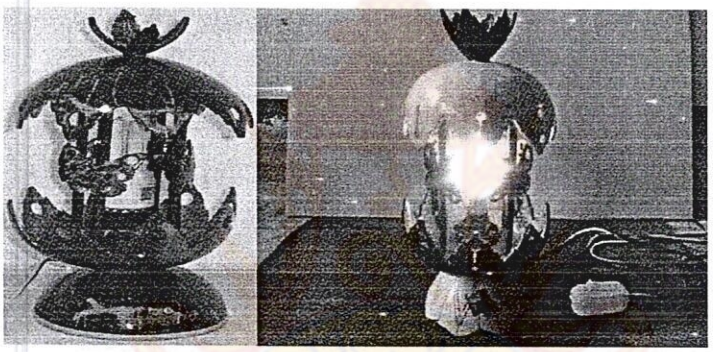


รูปที่ 4.2 ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงต่างๆ

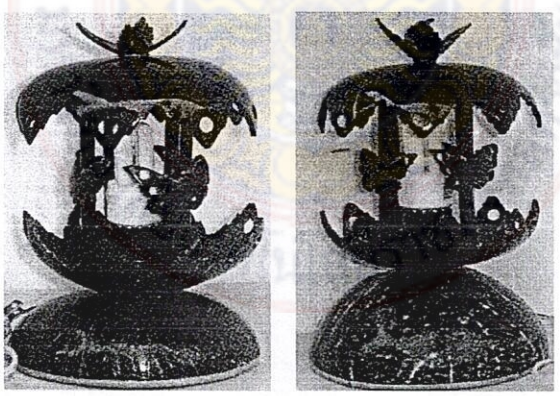
รูปที่ 4.3 ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงช้างและวัว



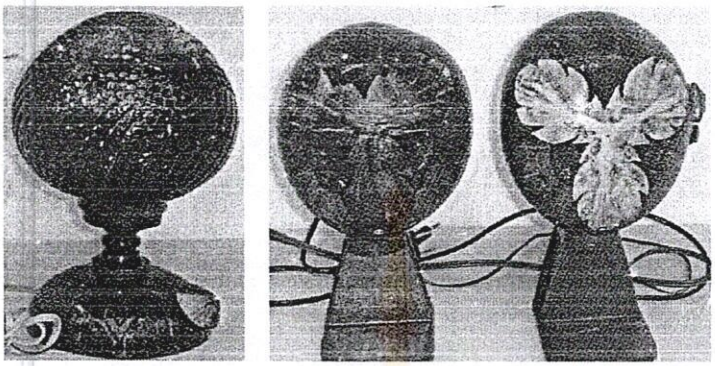
รูปที่ 4.4 ผลิตภัณฑ์เครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัวและไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน



รูปที่ 4.5 ผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลาเปิด – ปิดด้วยเสียงและโคมไฟกะลาหรี่แสง



รูปที่ 4.6 ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยแสงและโคมไฟไร้สัมผัส



รูปที่ 4.7 ผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่ไฟและผลิตภัณฑ์ลำโพงกะลา

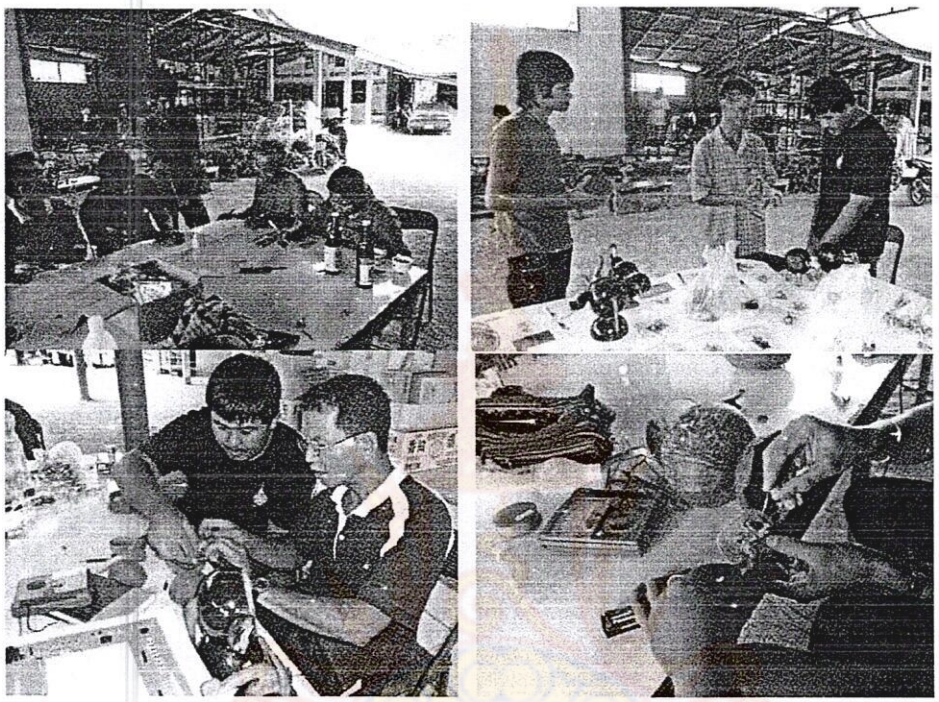
4.1.4 คู่มือประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี ประกอบด้วยเนื้อหาด้านอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ขั้นตอนการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบเข้ากับผลิตภัณฑ์ การใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น เป็นต้น

รูปที่ 4.8 คู่มือประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี

4.1.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยี ณ ที่ทำการกลุ่มโอทอป

ทีมงานวิจัยได้ดำเนินการจัดอบรมหลักสูตรระยะสั้น 2 วัน เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มโอทอปชุมชนในหัวข้อ "การประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปเพิ่มผลผลิตและคุณค่าของ

ผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชน" ณ ที่ทำการกลุ่มโอทอปชุมชน กลุ่มหัตถกรรมกะลาลุงปลื้ม ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง



รูปที่ 4.9 การถ่ายทอดเทคโนโลยี ณ ที่ทำการกลุ่มโอทอป

4.2 ผลการทดสอบโครงงาน

4.2.1 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงต่างๆ มีการทดลองประสิทธิภาพ จำนวน 3 ครั้ง โดยการเปลี่ยนแบตเตอรี่ 3 Vdc จำนวน 3 ชุด

ตารางที่ 4.2 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงต่างๆ

ครั้ง	ระดับเสียงดัง		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
50	✓	✓	✓
100	✓	✓	✓
150	✓	✓	✓
200	✓	✓	✓

ครั้ง	ระดับเสียงดัง		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
250	✓	✓	✓
300	✓	✓	✓
350	×	×	×

จากการทดลอง ทั้ง 3 ครั้ง เมื่อหยอดเหรียญ 1 ครั้งมีเสียงดังขึ้นหนึ่งรอบเป็นเวลา 6 วินาที แล้วหยุด เมื่อหยอดเหรียญไปประมาณ 250 ครั้งมีเสียงดังปกติ เมื่อหยอดเหรียญ 300 ครั้งเสียงเริ่มดังน้อยลง เมื่อหยอดเหรียญมากกว่า 300 ครั้งเสียงไม่ดัง แบตเตอรี่ 3 Vdc สามารถหยอดเหรียญได้จำนวน 300 ครั้ง ใช้ได้ประมาณ 1800 วินาทีหรือ 30 นาทีโดยประมาณ จากการทดลองสวิตช์สามารถใช้งานได้ตามปกติ

4.2.2 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยเสียง โดยทดสอบการทำงานด้วยเสียงตบมือซึ่งมีความดัง105-107dB

ตารางที่ 4.3 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดด้วยเสียง

ระยะ/เมตร	ผลการทำงาน		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓
12	×	×	×
13	×	×	×

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ระยะ/เมตร	ผลการทำงาน		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
14	×	×	×
15	×	×	×

การทดลอง ในแต่ละระยะเป็นจำนวน 3 ครั้ง วงจรสามารถทำงานได้ดีเมื่อมีเสียงเข้ามาในทิศทางตรงระยะ 1-11 เมตร ในระยะเกิน 12เมตรวงจรไม่สามารถทำงานได้ หลอดไฟให้แสงสว่างขนาด 1375 ลูเมน จากการทดลองให้วงจรทำงานติดต่อกัน 100 ครั้งวงจรสามารถทำงานได้ตามปกติหลอดไฟไม่ขาด

4.2.3 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดไร้สัมผัสโดยสั่งการทำงานระยะ 20 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.4 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดไร้สัมผัส

ระยะ (เซนติเมตร)	ผลการทำงาน		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
2	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓
16	×	×	×
18	×	×	×
20	×	×	×
22	×	×	×

จากการทดลอง วงจรสามารถทำงานได้ดีเมื่อมีวัตถุมาบังในทิศทางตรงระยะ 1 - 14 เซนติเมตร ในระยะเกิน 18 เซนติเมตรวงจรไม่สามารถทำงานได้ หลอดไฟให้แสงสว่างขนาด 1375

ลูเมน จากการทดลองให้วงจรทำงานติดต่อกัน 100 ครั้งวงจรสามารถทำงานได้ตามปกติหลอดไฟไม่ขาด

4.2.4 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่แสงโดยการเปิดติดต่อกัน 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.5 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่แสงโดยการเปิดติดต่อกัน 24 ชั่วโมงโดยการวัดอุณหภูมิของโคมไฟ เปิดโวลต์ลุ่มที่ 50 %

ระยะเวลา (ชั่วโมง)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
6	30	30	30
12	31	31	31
18	32	31	32
24	33	32	34

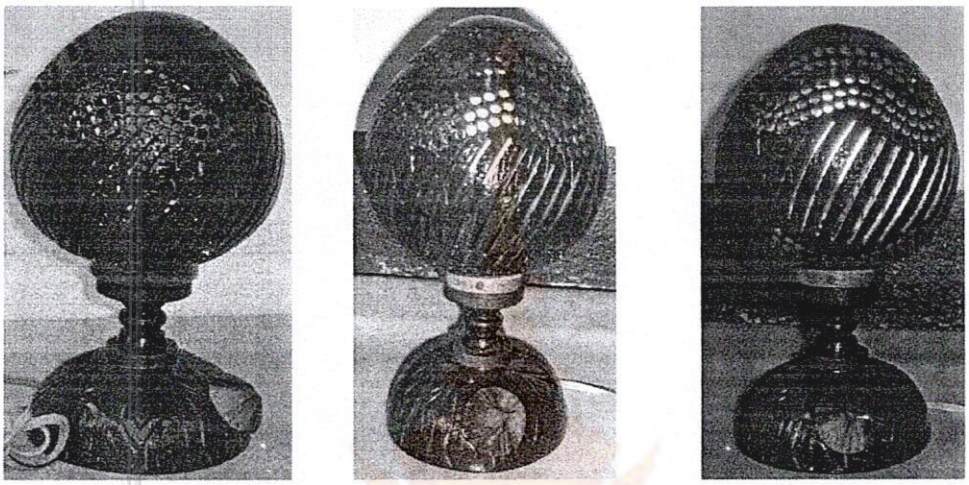
จากการทดลอง เมื่อ หมุนโวลต์ลุ่มไว้ที่ 50 % หลอดไฟติดสว่างปานกลาง ในการทดลองโดยการวัดอุณหภูมิของโครงไฟในระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2-3 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.6 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่แสงโดยการเปิดติดต่อกัน 24 ชั่วโมง โดยการวัดอุณหภูมิของโคมไฟ เปิดโวลต์ลุ่มที่ 100 %

ระยะเวลา (ชั่วโมง)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
6	31	32	31
12	33	32	32
18	34	34	33
24	35	35	34

จากการทดลอง เมื่อ หมุนโวลต์ลุ่มไว้ที่ 100% หลอดไฟติดสว่างมาก ในการทดลองโดยการวัดอุณหภูมิของโครงไฟในระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3-5 องศาเซลเซียส ผลจากการทดลองในการวัดอุณหภูมิในแต่ละครั้งสามารถบอกได้ว่าเมื่อมีการเพิ่มโวลต์ลุ่มหรือการเพิ่มความสว่างจะทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นแต่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับระยะเวลาที่ใช้งานตัวโครงไฟสามารถทนความร้อนในระดับนี้ได้ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

4.2.5 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลาหรี่ไฟโดยการเปิดติดต่อกัน 20 ชั่วโมง

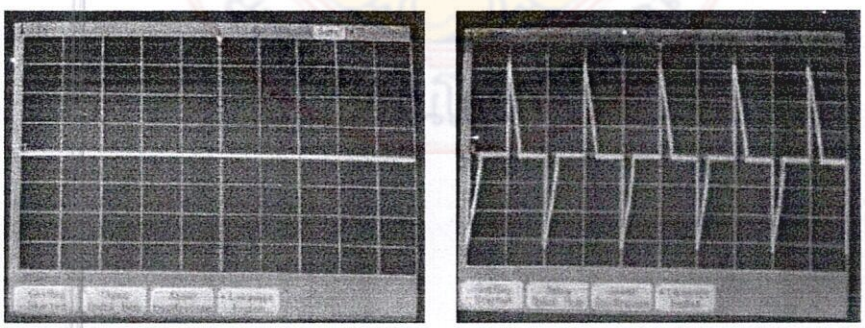


(ก) เปิดโวลต์ลุ่มที่ 0 % (ข) เปิดโวลต์ลุ่มที่ 50 % (ค) เปิดโวลต์ลุ่มที่ 100 %

รูปที่ 4.10 ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลาหรี่ไฟ

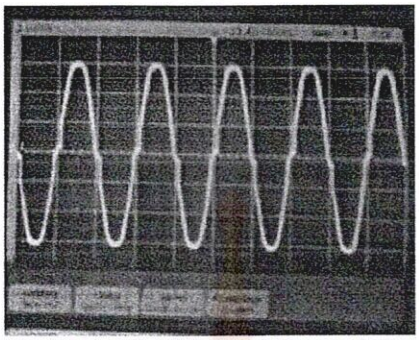
จากการทดลอง เมื่อหมุนโวลต์ลุ่มไว้ที่ 0 % หลอดไฟไม่ติด หมุนโวลต์ลุ่มไว้ที่ 50 % หลอดไฟติดสว่างปานกลาง หมุนโวลต์ลุ่มไว้ที่ 100 % หลอดไฟติดสว่างสูงสุดและเมื่อเปิดติดต่อกัน 20 ชั่วโมง วงจรสามารถทำงานได้ตามปกติ

4.2.6 การทดลองประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ลำโพงกะลาโดยการเปิดติดต่อกัน 10 ชั่วโมง



รูปที่ 4.11 ปรับโวลต์ลุ่มที่ 0 % และ 50 %

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



รูปที่ 4.12 ปรับโวลต์ลุ่มที่ 100 %

จากการทดลอง เมื่อปรับโวลต์ลุ่มที่ 0 % ไม่มีเสียงออกทางลำโพง เมื่อปรับโวลต์ลุ่มที่ 50 % มีเสียงดังปานกลาง และปรับโวลต์ลุ่มที่ 100 % มีระดับเสียงดังสุดและเมื่อเปิดติดต่อกัน 10 ชั่วโมง วงจรสามารถทำงานได้ตามปกติ

4.2.7 ผลสัมฤทธิ์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ตารางที่ 4.7 การคำนวณหาค่ามาตรฐานซี (Z - score) และ หาคะแนนที (T - score)

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนก่อนเรียน (20)	Z -Score	T - Score	คะแนนหลังเรียน (20)	Z -Score	T - Score
1	นายอรุณ สมเกื้อ	4	-0.84	41.60	14	3.07	80.66
2	นางอารมณ์ ชูคง	8	0.72	57.23	12	2.28	72.85
3	ดช.เอกราช นวนมุสิด	8	0.72	57.23	12	2.28	72.85
4	ดช.ธีรศักดิ์ ขำกิจ	6	-0.06	49.41	13	2.68	76.75
5	นายปลื้ม ชูคง	5	-0.45	45.51	12	2.28	72.85
6	นางน่วม ชูคง	12	2.28	72.85	13	2.68	76.75
7	นางธนัชกัญ ชูเกลี้ยง	9	1.11	61.13	13	2.68	76.75
8	นายเสริม กังหัน	4	-0.84	41.60	13	2.68	76.75
9	นางระเบียบ วังหลวงอินทร์	2	-1.62	33.79	14	3.07	80.66
10	นายประสิทธิ์ กังหิน	5	-0.45	45.51	13	2.68	76.75
11	นางสมถวิล ศรีสังข์	3	-1.23	37.70	13	2.68	76.75
12	ดช.ศราวุฒิ พรหมสุทธิ์	4	-0.84	41.60	12	2.28	72.85
13	นายสมพิศ เจ้าสาย	5	-0.45	45.51	15	3.46	84.57
14	นายสมพงศ์ เจ้าสาย	5	-0.45	45.51	14	3.07	80.66
15	นายอนุพงศ์ พูลสวัสดิ์	6	-0.06	49.41	12	2.28	72.85

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนก่อนเรียน	Z -Score	T - Score	คะแนนหลังเรียน	Z -Score	T - Score
16	นายเกียรติศักดิ์ กั๋งทั่น	5	-0.45	45.51	15	3.46	84.57
17	นายจำลอง ฉิมรินทร์	9	1.11	61.13	12	2.28	72.85
18	นางดุษฎี รอดนกแก้ว	10	1.50	65.04	13	2.68	76.75
19	นางอุไร รอดนกแก้ว	8	0.72	57.23	15	3.46	84.57
20	นางสมนึก วรกิจ	5	-0.45	45.51	9	1.11	61.13

จากตาราง พบว่าหลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการอบรมหลักสูตรระยะสั้น เรื่อง การประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปเพิ่มผลผลิตและคุณค่าของผลิตภัณฑ์โอทอปชุมชนและทำข้อสอบ Pretest และ Posttest ปรากฏว่า คะแนนทีเฉลี่ย (Average T Score) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 50 .00 คะแนน คะแนนทีเฉลี่ย (Average T Score) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 76.56 และร้อยละของคะแนนทีเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 53.12 ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความรู้เพิ่มขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้กับผลิตภัณฑ์กะลาที่ออกแบบได้เป็นอย่างดี

บรรณานุกรม

ข้อมูลจาก Website

[1] กลุ่มหัตถกรรมประดิษฐ์เต่ากระอาน. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://www.thaitambon.com/tambon/tsmepdesc.asp?Prod=04520141039&ID=910504&SME=045201415 (16 มีนาคม 2554)

[2] โทรศัพท์กะลาสวยใช้งานได้จริง. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://news.sanook.com/education/education_57971.php (22 กุมภาพันธ์ 2554)

[3] เครื่องรับวิทยุ FM แบบซุปเปอร์เฮทเทอโรดาย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://www.hs8jyx.com/html/receiver.html (15 กันยายน 2554)

[4] ลำโพง เข้าถึงได้จาก. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://www.rmutphysics.com/charud/specialnews/physics2/speaker/speaker.htm
(22 กุมภาพันธ์ 2554)

[5] การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชน. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://coit.kru.ac.th/research/index.php?option=com_content&task=view&id=176&Itemid
(20 กันยายน 2554)

[6] การเรียนการสอบแบบทดสอบ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://www.neric-club.com/data.php?page=33&menu_id=76
(20 มิถุนายน 2554)

[7] การวิเคราะห์ข้อมูล [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://www.bus.rmutt.ac.th/~natthapart/leturce/.../analysis%20data.pdf
(20 มิถุนายน 2554)

[8] การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
http://www.lawthai.org/read/archanamnart01.doc) (22 กุมภาพันธ์ 2555)

ภาคผนวก ก
รายงานการตีพิมพ์ผลงานในที่ประชุมทางวิชาการ

การศึกษาและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์กะลาโอทอป (OTOP) และเพิ่มศักยภาพวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษากลุ่มหัตถกรรมกะลาลุงปลื้ม ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง

ไชยยะ ธนพัฒน์ศิริ[1*] ปิยะ ประสงค์จันทร์[1] และ เสนอ สะอาด[2]

บทคัดย่อ การศึกษาและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์กะลาโอทอป และเพิ่มศักยภาพวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษากลุ่มหัตถกรรมกะลาลุงปลื้ม ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เข้าร่วมโครงการให้ดีขึ้นจากการมีอาชีพเป็นของตนเอง ในการจัดทำได้มีการสุ่มแบบสอบถามความต้องการของชุมชนจำนวน 50 ตัวอย่างจากนั้นนำมาวิจัยประเมินผลออกมาเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการทั้งหมด 10 รูปแบบ คือ วงจรสวิตช์เปิด-ปิดไร้สัมผัส วงจรหรี่ไฟ วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยแสง วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยเสียง วงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็ม วงจรเสียงช้าง เสียงวัวอิเล็กทรอนิกส์ สวิตช์ไฟเอซี วงจรปลุกด้วยแสงตะวัน และวงจรลำโพง มีการทดสอบด้านประสิทธิภาพของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ โดยชุดวงจรทดลองที่จัดทำขึ้นมาซึ่งได้ผลการทดลองเป็นที่พึงพอใจเหมาะสมในการนำไปใช้ต่อยอดกับผลิตภัณฑ์กะลาโอทอป จากการดำเนินงานได้มีการประเมินผลความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้น โดยการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 ตัวอย่าง ผลปรากฏว่า มีความสวยงามมากที่สุดร้อยละ 94 มีคงทนแข็งแรงมากที่สุดร้อยละ 94 ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดร้อยละ 94 สะดวกในการนำไปใช้งานมากที่สุดร้อยละ 84 ควรมีการนำไปถ่ายทอดให้กับชุมชนมากที่สุดร้อยละ 90 ควรจัดส่งเสริมให้มีการจำหน่ายในเชิงพาณิชย์มากที่สุดร้อยละ 94 และสนใจอยากเป็นเจ้าของมากที่สุดร้อยละ 96

คำสำคัญ ผลิตภัณฑ์กะลา OTOP วิสาหกิจชุมชน วงจรอิเล็กทรอนิกส์

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยี วิถีชีวิตและวัฒนธรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมยุคปัจจุบัน ในทางกลับกัน การพัฒนาไม่ได้ครอบคลุมไปทั่วทุกพื้นที่ของประเทศเพราะด้วยสภาพภูมิประเทศและเศรษฐกิจที่เกิดการขยายตัวเฉพาะในเขตเมืองใหญ่ ส่งผลให้รัฐบาลจึงได้จัดให้มีโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการพัฒนาท้องถิ่น สร้างชุมชนให้เข้มแข็งสามารถพึ่งตนเองได้ ประชาชนมีส่วนร่วมในการสร้างรายได้ด้วยการนำทรัพยากรภูมิปัญญาท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นและมูลค่าเพิ่มเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ

ผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทสินค้าหัตกรรมจากกะลามะพร้าวซึ่งได้รับการส่งเสริมและได้ขึ้นทะเบียนรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์สินค้ากะลาโอทอปในพื้นที่ภาคใต้ เช่น กลุ่มอาชีพหัตกรรมกะลาบ้านคอกวัว

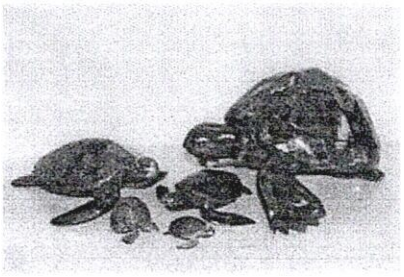
[1]สาขาวิชาไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 หมู่ 5 ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา โทรศัพท์: +66(74)-317-100 ต่อ 1537 โทรสาร: +66(74)-322-531
E-mail: piya.p@rmutsv.ac.th
[2]หลักสูตรวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 หมู่ 5 ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา โทรศัพท์: +66(74)-317-162 โทรสาร: +66(74)-317-163
E-mail: saner.s@rmutsv.ac.th

ตำบลชัยบุรี จังหวัดพัทลุง กลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าวบ้านควนขนุน ตำบลควนขนุน จังหวัดพัทลุง กลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าว ตำบลปาดังเบซาร์ จังหวัดสงขลา และกลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าว ตำบลปากน้ำ จังหวัดสตูล เป็นต้น ได้รับความนิยมและสร้างรายได้ให้กับชุมชนได้ดี อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตการดำเนินงานของกลุ่มสินค้ากะลาโอทอป พบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังมีความหลากหลายน้อยและประโยชน์ใช้สอยยังจำกัดอยู่เพียงการให้เป็นอุปกรณ์ประดับตกแต่งเพื่อความสวยงามเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเพื่อให้สินค้ากะลโอทอปามีความหลากหลายจึงได้มีการพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้กระบวนสำรวจโดยใช้แบบสอบถามมาวิจัยเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำมาใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์กะลามีอยู่ เช่นวงจรหรี่ไฟ วงจรสร้างสัญญาณเตือน วงจรเสียงสัตว์ วงจรเครื่องรับวิทยุ ฯลฯ ทำให้สามารถนำมาต่อยอดให้เป็นผลิตภัณฑ์กะลาโอทอปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้เป็นของประดับตกแต่งและสามารถใช้งานได้จริง เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้ากะลาโอทอป จากความหลากหลายด้านรูปแบบและประโยชน์ใช้สอย ทำให้เป็นการเพิ่มช่องทางการตลาดของผลิตภัณฑ์กะลาได้กว้างขึ้น เช่น กลุ่มธุรกิจสินค้าแฮนด์เมด โรงแรม สปา และรีสอร์ท เป็นต้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าวสินค้าโอทอป [1] - [3]

มะพร้าวถือเป็นพืชเศรษฐกิจของไทยที่มีความสำคัญต่อประเทศ เนื่องจากทุกส่วนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ผลิตภัณฑ์จากกะลาเป็นผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์และฝีมือของคนไทยในการนำกะลามะพร้าวมาดัดแปลงรูปร่างเป็นผลผลิตทางหัตถกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องมือเครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องประดับ และของใช้เบ็ดเตล็ดต่าง ๆ เป็นต้น มะพร้าวเป็นพืชท้องถิ่นที่มีอยู่ทั่วไปในภาคใต้ทำให้มีการร่วมกลุ่มของชุมชนในการผลิตผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าวในหลายชุมชน เช่น กลุ่มอาชีพหัตกรรมกะลาบ้านคอกวัว ตำบลชัยบุรี จังหวัดพัทลุง กลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าว ตำบลปาดังเบซาร์ จังหวัดสงขลา กลุ่มผลิตภัณฑ์กะลามะพร้าว ตำบลปากน้ำ จังหวัดสตูล เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้มีการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับการท่องเที่ยวทำให้สินค้าเป็นที่รู้จักแก่คนทั่วไปดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 เต่ากระอานผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าว [1]

2.2 การวิจัยเชิงสำรวจ [4]

การวิจัยหมายถึง กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้เพื่อตอบคำถามหรือปัญหาที่มีอยู่อย่างเป็นระบบและมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยมีการกำหนดคำถามวิจัย ซึ่งอาจได้มาจากการศึกษาเอกสารหรือประสบการณ์ตรง มีการวางแผนการวิจัย หรือเขียนโครงการวิจัย สร้างเครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูลในการวิจัย รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และเขียนรายงานการวิจัยเชิงสำรวจ การวิจัยที่เน้นการศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น การวิจัยเชิงสำรวจ เป็นวิธีการวิจัยที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุดโดยอาศัยการสำรวจเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำการสุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งมาจากประชากร เป้าหมายที่ต้องการศึกษาแล้วนำผลที่ได้จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างนี้อ้างอิงหรือประมาณค่าไปยังประชากรทั้งหมดอีกครั้ง

2.3 การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชน [5]

วิสาหกิจชุมชน หมายถึง กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้าและการให้บริการ ที่ดำเนินการโดยสมาชิกในชุมชนที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการ เพื่อสร้างรายได้และการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน โดยมีลักษณะสำคัญของวิสาหกิจชุมชน คือ (1) ชุมชนเป็นเจ้าของและผู้ดำเนินการ (2) ริเริ่มสร้างสรรค์เป็นนวัตกรรมของชุมชน (3) เป็นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น ผสมผสานภูมิปัญญาสากล (4) มีการ

ดำเนินการแบบบูรณาการ เชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ และ (5) มีกระบวนการเรียนรู้เป็นหัวใจ

3.วิธีการดำเนินงาน

การศึกษาและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์กะลาโอทอปและเพิ่มศักยภาพวิสาหกิจชุมชน มีขั้นตอนและวิธีดำเนินการดังนี้ (1) สำรวจความต้องการของประชาชนและชุมชน เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กะลา (2) นำแบบสอบถามมาวิจัยประเมินผลเพื่อเลือกวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่จะออกแบบลงในผลิตภัณฑ์กะลา (3) ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และทดสอบประสิทธิภาพร่วมกับผลิตภัณฑ์กะลา (4) สำรวจความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์กะลาโอทอปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และ (5) ถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชน ตามลำดับ

3.1 กรอบแนวความคิด

กรอบแนวความคิดของการศึกษาและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์กะลาโอทอป โดยการนำเอาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีราคาต้นทุนประมาณ 200 บาทต่อชุดนำมารวมเข้ากับผลิตภัณฑ์ของกลุ่มสมาชิกกะลาโอทอปซึ่งมีราคาประมาณ 100 - 200 บาทต่อชิ้น ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์กะลามีมูลค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 800 - 1,500 บาทต่อชิ้น ดังแสดงในรูปที่ 2

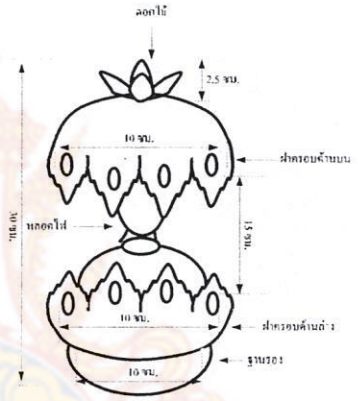
รูปที่ 2 กรอบแนวความคิดในการพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์กะลาโอทอป

3.2 การออกแบบวงจร [6] - [8]

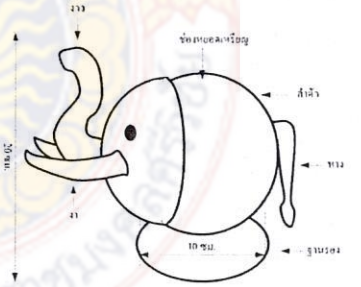
ผลจากการประเมินผลแบบสอบถาม ทำให้ได้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่จะออกแบบลงในผลิตภัณฑ์กะลาโดยการเลือกวงจรที่ไม่สลับซับซ้อน สามารถสร้างได้ง่ายและมีราคาไม่สูง เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์กะลา จำนวน 10 วงจร คือ วงจรสวิตช์เปิด-ปิดไร้สัมผัส วงจรหรี่ไฟ วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยแสง วงจรสวิตช์เปิด-ปิดด้วยเสียง วงจรเครื่องรับวิทยุเอฟเอ็ม วงจรเสียงช้าง เสียงวัวอิเล็กทรอนิกส์ สวิตช์ไฟเอซี วงจรปลุกด้วยแสงตะวัน และวงจรลำโพง ตามลำดับ

3.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์

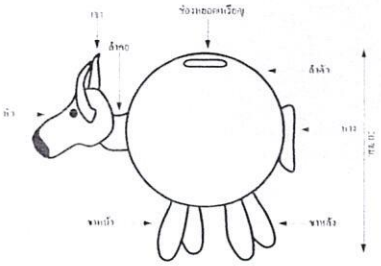
ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กะลาแบบอิเล็กทรอนิกส์จำเป็นที่จะต้องมีผลิตภัณฑ์กะลาที่มีความสวยงามเหมาะสมที่จะประกอบเข้ากับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยได้ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ผลิตภัณฑ์โคมไฟ ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปช้าง ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปช้างและกระปุกออมสินรูปวัว เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 3 ถึงรูปที่ 6 ตามลำดับ



รูปที่ 3 แบบร่างผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลา



รูปที่ 4 แบบร่างผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปช้าง



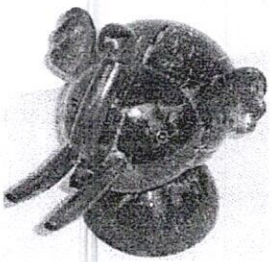
รูปที่ 5 แบบร่างผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปวัว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รูปที่ 6 ตัวอย่างการประกอบชิ้นงานผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินรูปช้างร่วมวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียงช้าง

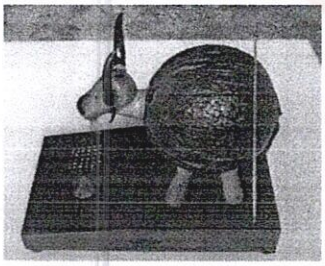
4. ผลการดำเนินงาน

ผลการศึกษาและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์กะลาโอทอป กรณีศึกษากลุ่มหัตถกรรมกะลาลุงปลื้ม ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง ได้ผลิตภัณฑ์กะลาโอทอปแบบอิเล็กทรอนิกส์ 10 รูปแบบ ดังแสดงในรูปที่ 7 ถึงรูปที่ 14 ตามลำดับ ดังนี้

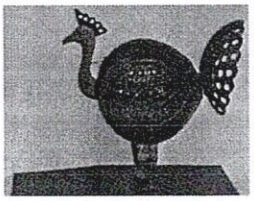


รูปที่ 7 ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงช้าง

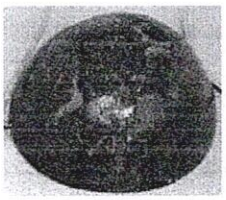
รูปที่ 8 ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงวัว



รูปที่ 9 ผลิตภัณฑ์เครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัว



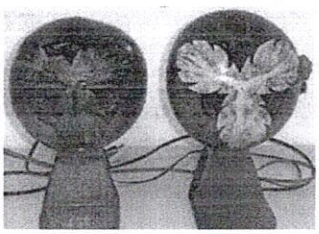
รูปที่ 10 ผลิตภัณฑ์ไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน



รูปที่ 11 ผลิตภัณฑ์สวิตช์ไฟกะลา

รูปที่ 12 ผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลาเปิด – ปิดด้วยเสียง ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดด้วยแสงและผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยไร้สัมผัส

รูปที่ 13 ผลิตภัณฑ์โคมไฟหรี่ไฟ



รูปที่ 14 ผลิตภัณฑ์ลำโพงกะลา

4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

ผลิตภัณฑ์สินค้ากะลามะพร้าวที่ได้ออกแบบร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกนำมาทดสอบประสิทธิภาพและความคงทนเหมาะกับการใช้งานสามารถสรุปได้ดังนี้

(1) ผลิตภัณฑ์กระปุกออมสินเสียงวัวและเสียงช้างโดยการหยอดเหรียญ เมื่อหยอดเหรียญ 1 ครั้งมีเสียงดังขึ้นหนึ่งรอบเป็นเวลา 6 วินาทีแล้วหยุด สามารถหยอดเหรียญมากกว่า 300 ครั้งโดยเสียงดังปกติ

(2) ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด - ปิดด้วยเสียงปรบมือ วงจรสามารถทำงานได้ดีเมื่อมีเสียงเข้ามาในทิศทางตรงระยะ 1-10 เมตร ทดลองให้วงจรทำงานติดต่อกัน 100 ครั้งวงจรสามารถทำงานได้ตามปกติหลอดไฟไม่ขาด

(3) ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดไร้สัมผัส วงจรสามารถทำงานได้ดีเมื่อมีวัตถุมาบังในทิศทางตรงระยะ 1 - 14 เซนติเมตร ทดลองให้วงจรทำงานติดต่อกัน 100 ครั้ง วงจรสามารถทำงานได้ตามปกติ

(4) ผลิตภัณฑ์โคมไฟเปิด – ปิดด้วยแสง วงจรสามารถทำงานได้ดีโคมไฟสามารถเปิด – ปิด ได้ตามความสว่างของแสง

(5) ผลิตภัณฑ์ไก่ปลุกด้วยแสงตะวัน เมื่อวงจรได้รับแสงจะมีเสียงดัง 1 รอบเป็นเวลา 6 วินาทีแล้วหยุด วงจรสามารถทำงานได้มากว่า 200 ครั้ง โดยใช้แบตเตอรี่ 3 โวลต์

(6) ผลิตภัณฑ์สวิตช์ไฟกะลา จากการทดลองกดสวิตช์ติดต่อกันจำนวน 300 ครั้งวงจรสามารถทำงานได้ตามปกติ

(7) ผลิตภัณฑ์เครื่องรับวิทยุเอฟเอ็มรูปวัวและรูปช้างวงจรสามารถทำงานติดต่อกันได้มากกว่า 10 ชั่วโมง

(8) ผลิตภัณฑ์โคมไฟกะลาหรี่ไฟ โดยการเปิดติดต่อกันเป็นเวลา 20 ชั่วโมง เมื่อปรับระดับความสว่างไว้ที่ 0 % หลอดไฟไม่ไม่สว่าง เมื่อปรับระดับความสว่างไว้ที่ 50 % หลอดไฟติดสว่างปานกลาง และเมื่อปรับระดับความสว่างไว้ที่ 100 % หลอดไฟติดสว่างสูงสุด โดยการทดลองติดต่อกันมากกว่า 20 ชั่วโมงวงจรทำงานได้ตามปกติ

(9) ผลิตภัณฑ์ลำโพงกะลา วงจรสามารถทำงานได้ดีโดยการเปิดติดต่อกันมากกว่า 24 ชั่วโมง

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กะลาโอทอปแบบอิเล็กทรอนิกส์

จากการสอบถามผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเพศชายร้อยละ 44 และเป็นเพศหญิงร้อย 56 มีอายุระหว่าง 31- 40 ปี ร้อยละ 14 และอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไปมีถึงร้อยละ 80 ผลประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ สรุปได้ดังนี้

(1) ผลิตภัณฑ์สวยงามมากที่สุดร้อยละ 94 และสวยงามมากร้อยละ 6

(2) ผลิตภัณฑ์มีความคงทนและแข็งแรงมากที่สุดร้อยละ 94 และมีความคงทนและแข็งแรงมากร้อยละ 6

(3) ผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำไปใช้งานได้จริงมากที่สุดร้อยละ 96 และสามารถนำไปใช้งานได้จริงมากร้อยละ

(4) ผลิตภัณฑ์นี้มีความสะดวกในการนำไปใช้งานมากที่สุดร้อยละ 84 และมีความสะดวกในการนำไปใช้งานมากร้อยละ 16

(5) ผลิตภัณฑ์นี้ไม่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดร้อยละ 94 และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากร้อยละ 6

(6) ผลิตภัณฑ์นี้มีรูปแบบสร้างสรรค์มากที่สุดร้อยละ 90 และชิ้นงานนี้มีรูปแบบสร้างสรรค์และน่าสนใจมากร้อยละ 10

(7) ผลิตภัณฑ์นี้สามารถนำไปประกอบเป็นอาชีพเสริมได้มากที่สุดร้อยละ 80 ในระดับมากร้อยละ 10 และในระดับปานกลางร้อยละ 10

5.สรุปผล

การศึกษาและพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์สินค้ากะลาโอทอปและเพิ่มศักยภาพวิสาหกิจชุมชนมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมของชุมชน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์สินค้ากะลาโอทอปแบบอิเล็กทรอนิกส์ มากกว่า 10 รูปแบบ ผลิตภัณฑ์มีความคงทนและสามารถทำงานได้ดี ผลการประเมินความพึงพอใจของประชาชนมากกว่า

ร้อยละ 90 มีความพึงพอใจสูงสุด อันจะส่งผลทำให้กลุ่มหัตถกรรมกะลาโอทอปสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ 300-500 บาทต่อชิ้น และช่วยเพิ่มรูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้ความหลากหลาย ทำให้สมาชิกที่เข้าร่วมมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากการมีอาชีพที่มั่นคง

6. เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มหัตถกรรมประดิษฐ์เต่ากระอาน. *[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.thaitambon.com/tambon/tsmepdesc.asp?Prod=04520141039&ID=910504&SME=045201415* (16 มีนาคม 2552)

[2] โทรศัพท์กะลาสวยใช้งานได้จริง. *[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://news.sanook.com/education/education_57971.php* (20 ตุลาคม 2552)

[3] สินค้าโอทอป ภาคใต้. *[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.thainame.net/weblampang/peeootop/Pt2.htm* (15 สิงหาคม 2552)

[4] การวิจัยเชิงสำรวจ. *[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.narinsite.com/knowledges/mc_306/14.ppt* (15 กันยายน 2552)

[5] การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชน. *[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://coit.kru.ac.th/research/index.php?option=com_content&task=view&id=176&Itemid* (20 กันยายน 2552)

[6] บุญชัด เนติสักดิ์. 2540. ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องรับวิทยุ AM/FM. การพัฒนารูปแบบและวิสาหกิจชุมชน. กรุงเทพ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

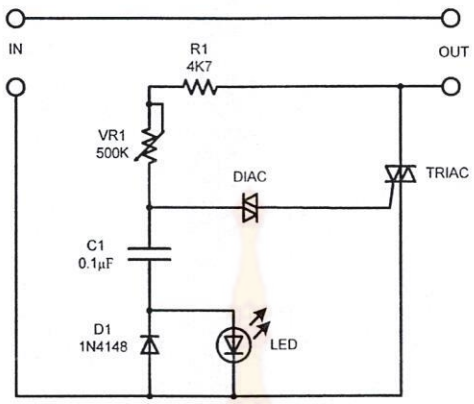
[7] เครื่องรับวิทยุ FM แบบซุปเปอร์เฮทเทอโรดาย. *[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.hs8jyx.com/html/receiver.html* (15 กันยายน 2552)

[8] Hobby Electronics. 2545. กรุงเทพ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

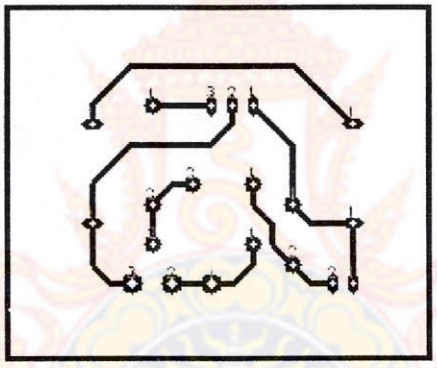
กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีโทรคมนาคมในการเก็บข้อมูลและมีส่วนร่วมในการดำเนินงานอย่างขยันขันแข็งและมีความตั้งใจ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี และที่สำคัญต้องขอขอบคุณกลุ่มหัตถกรรมกะลาลุงปลื้ม ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง ที่ให้ความช่วยเหลือคณะผู้วิจัยเป็นอย่างดี

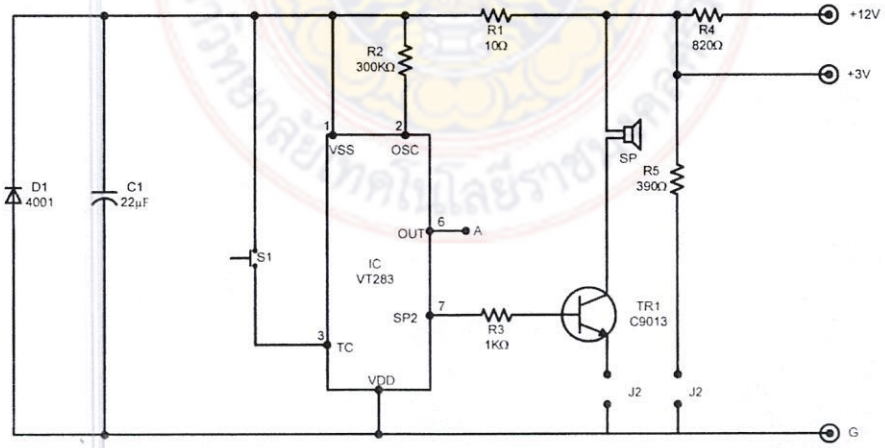
ภาคผนวก ข
วงจรและแผ่นวงจรพิมพ์



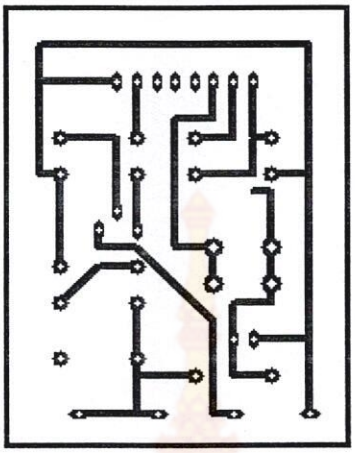
รูปที่ ข.1 วงจรหรี่ไฟ



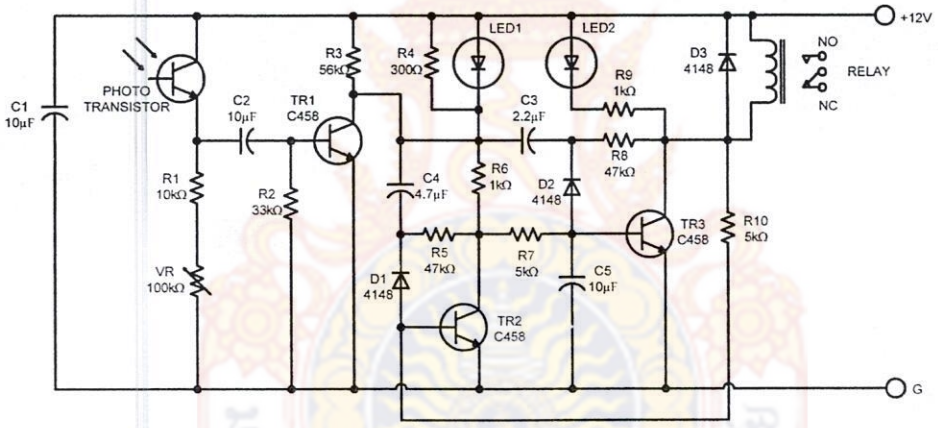
รูปที่ ข.2 วงจรหรี่ไฟ (PCB)



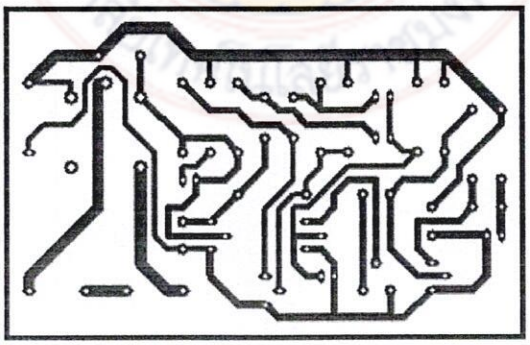
รูปที่ ข.3 วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ



รูปที่ ข.4 วงจรเสียงต่าง ๆ จากไอซีไมโครชิพ (PCB)

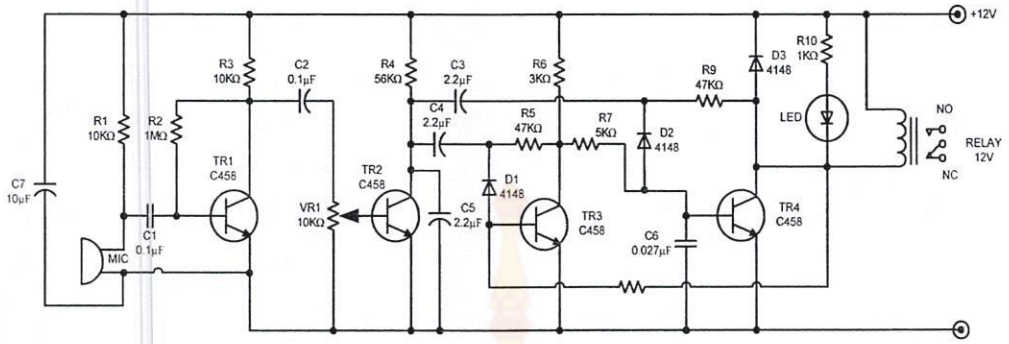


รูปที่ ข.5 วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยแสงรีโมท

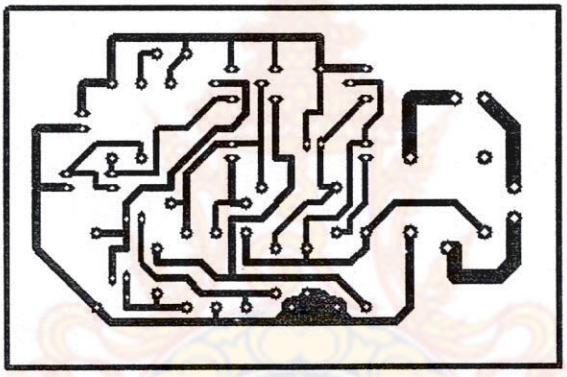


รูปที่ ข.6 วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยแสงรีโมท (PCB)

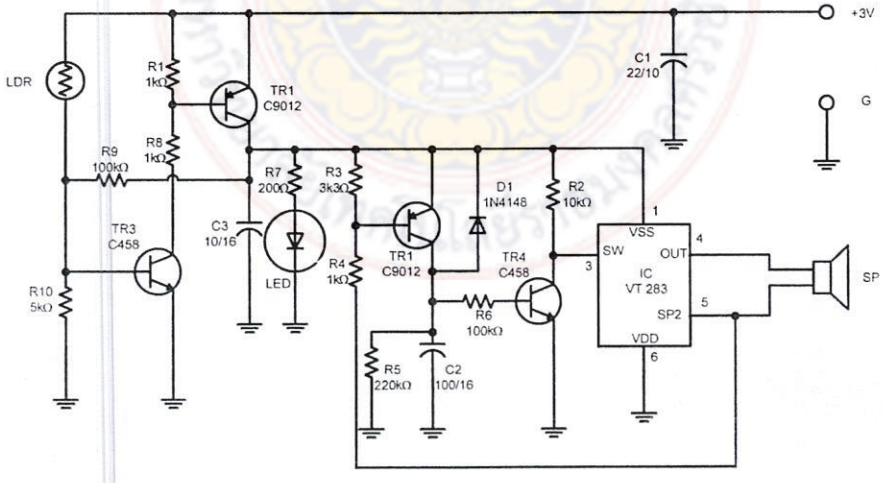
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย



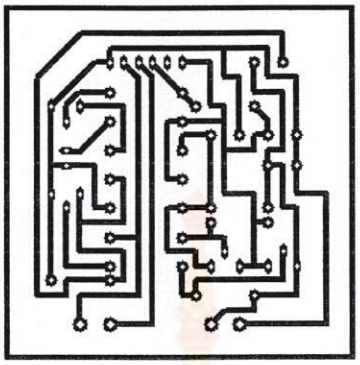
รูปที่ ข.7 วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง



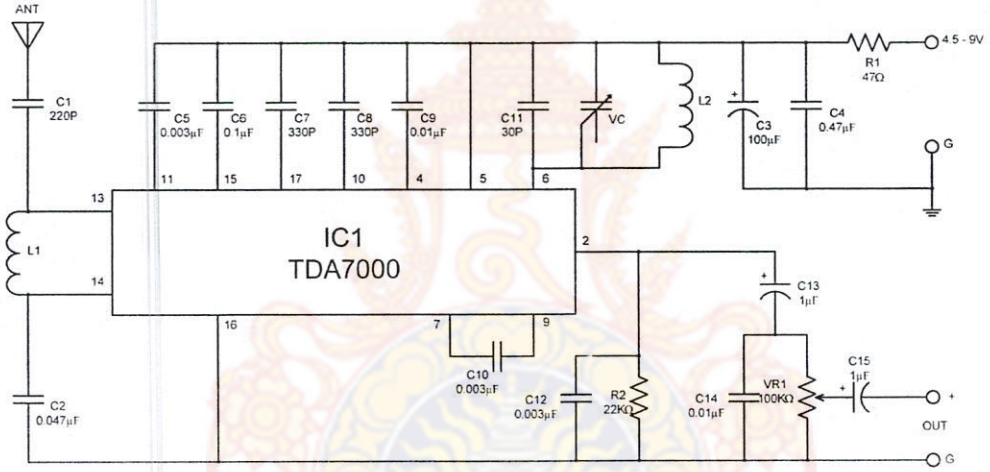
รูปที่ ข.8 วงจรสวิตช์ควบคุมด้วยเสียง (PCB)



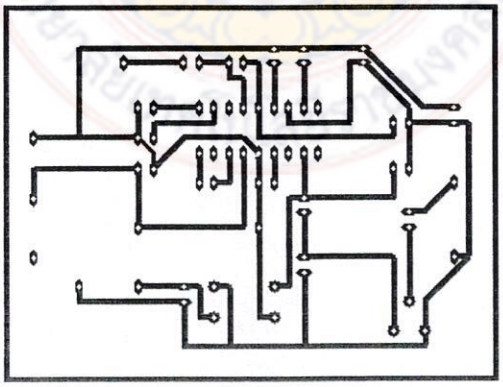
รูปที่ ข.9 วงจรปลุกด้วยแสงตะวัน



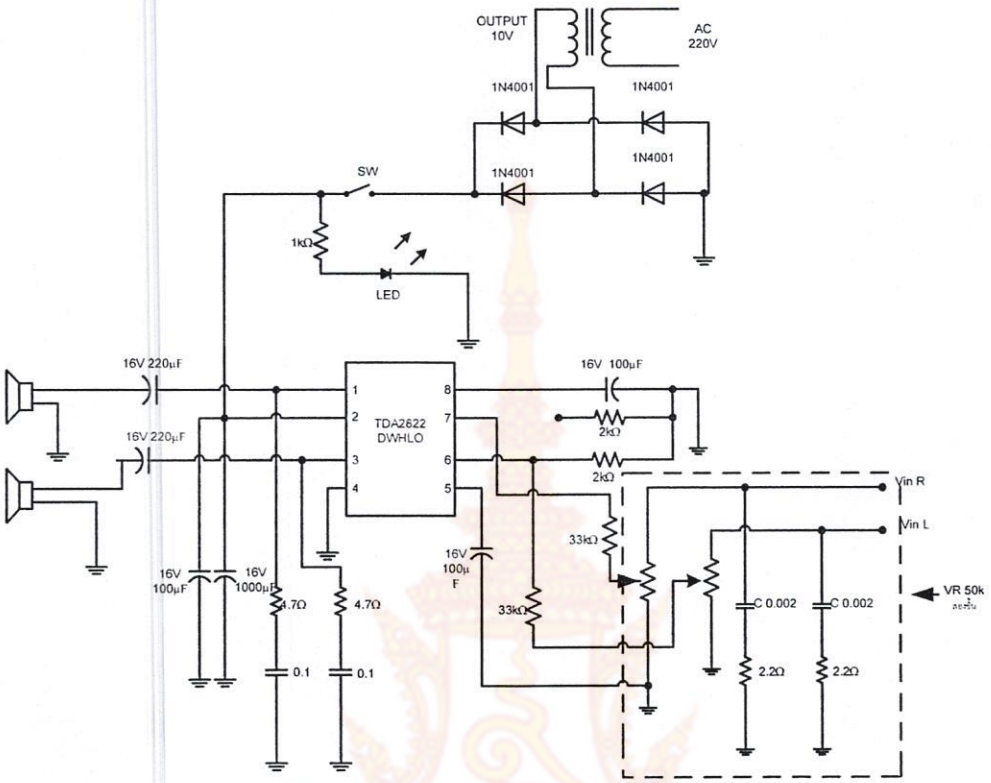
รูปที่ ข.10 วงจรปลูกด้วยแสงตะวัน (PCB)



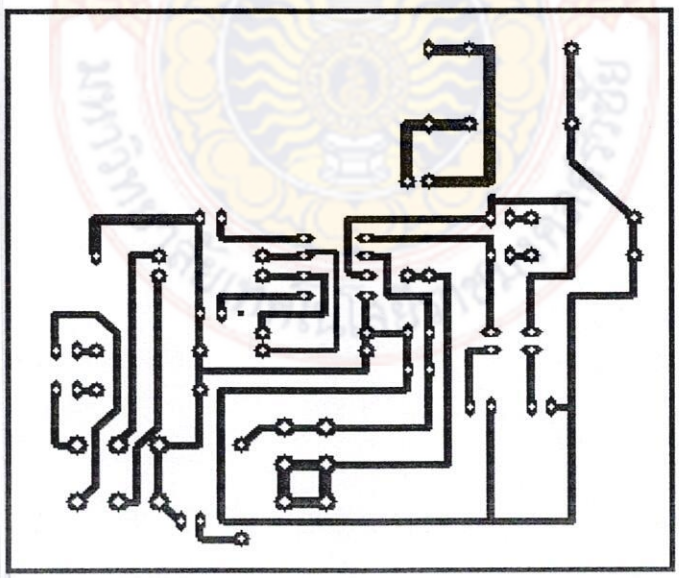
รูปที่ ข.11 วงจรจูนเนอร์เอฟเอ็ม



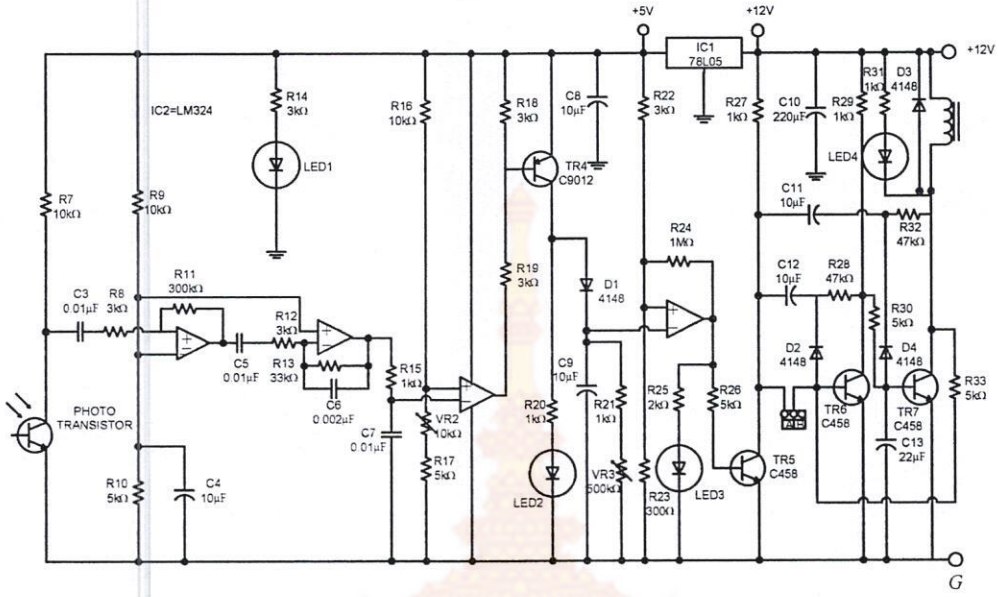
รูปที่ ข.12 วงจรจูนเนอร์เอฟเอ็ม (PCB)



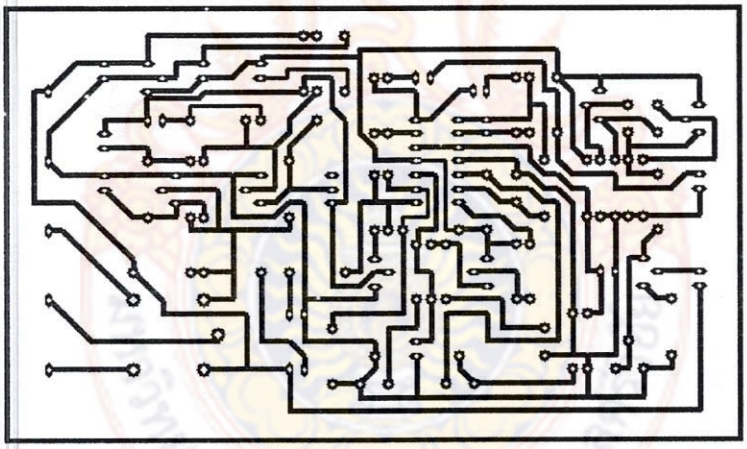
รูปที่ ข.13 วงจรลำโพงไอซี TDA 2822



รูปที่ ข.14 วงจรลำโพงไอซี TDA2822 (PCB)



รูปที่ ข.15 วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัส



รูปที่ ข.16 วงจรสวิตช์ไฟไร้สัมผัส (PCB)