

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดทดลองการแปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ และศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่เรียน โดยใช้ชุดทดลองเป็นสื่อการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2 รหัสวิชา 2104 – 2224 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยจากการสร้างและศึกษา นำเสนอผลดังนี้

- 4.1 ผลการสร้างชุดทดลองการแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ
- 4.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

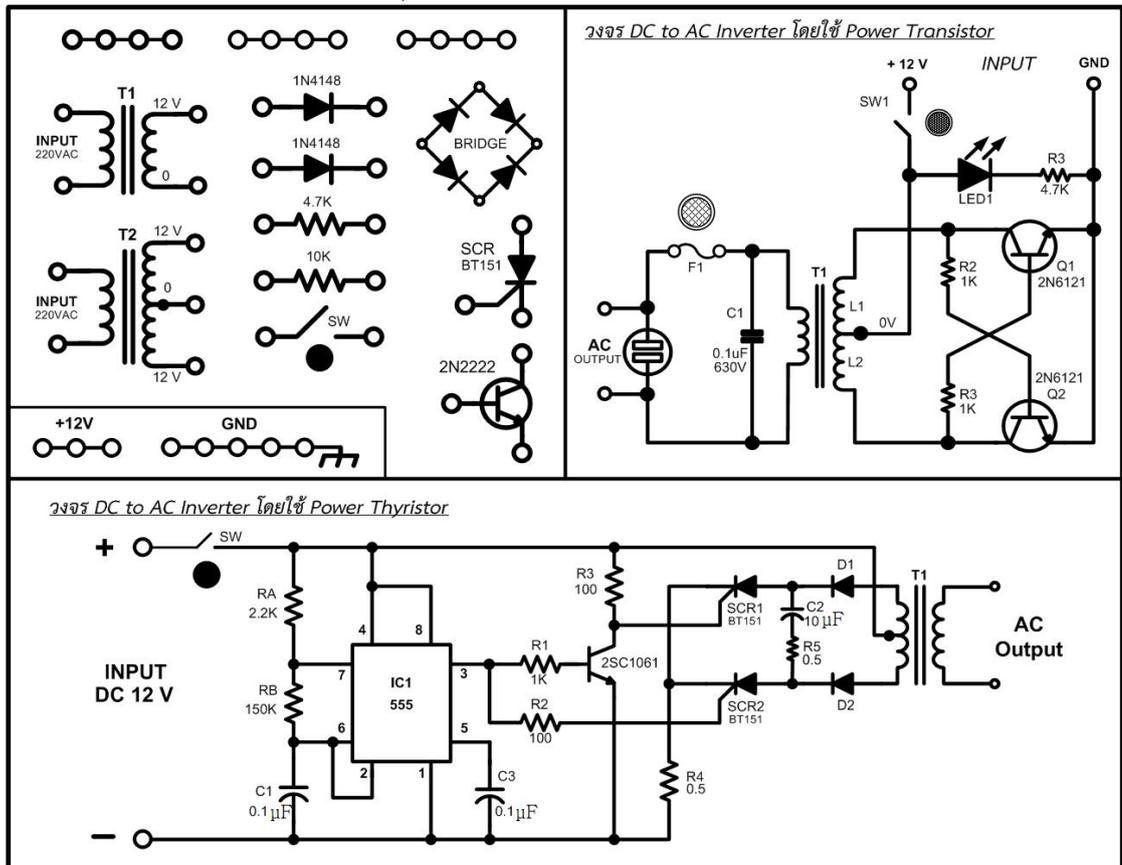
4.1 ผลการสร้างชุดทดลอง

การสร้างชุดทดลองวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2 เรื่อง การแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ มี 2 ส่วน ได้แก่ ชุดทดลอง และใบงานการทดลอง

4.1.1 ชุดทดลองประกอบด้วยภาควงจรต่างๆ ได้แก่ 1) ภาคทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ 2) วงจร DC to AC Inverter โดยใช้ Power Transistor 3) วงจร DC to AC Inverter โดยใช้ Power Thyristor

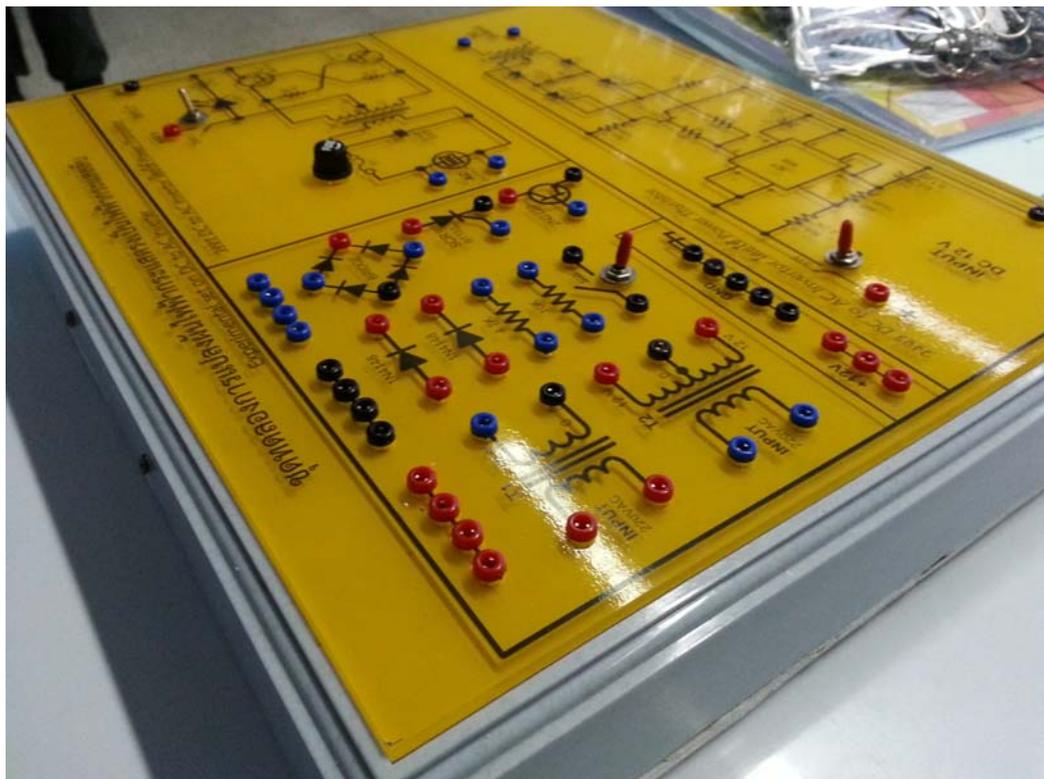
ชุดทดลองทั้งหมดผู้วิจัยได้ออกแบบให้อยู่ในกล่องชุดทดลองเดียวกัน เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งานตำแหน่งต่าง ๆ ชุดทดลองการแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.1

ชุดทดลองการแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ
Experimental set on DC to AC Inverter



รูปที่ 4.1 ภาพแสดงการออกแบบแผงหน้าปัดชุดทดลอง

ผลการดำเนินงานของผู้วิจัยพบว่าชุดทดลองการแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่ได้ ออกแบบขึ้นนี้ สามารถใช้งานได้ทุกภาควงจรและใช้งานร่วมกับใบงานการทดลองได้ครบทุกใบงาน ซึ่ง ผลการสร้างชุดทดลองและการออกแบบวงจรทั้งหมดมีตำแหน่งต่าง ๆ ของวงจรและอุปกรณ์ชุด ทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงภาพของชุดทดลอง

4.1.2 การสร้างใบงานการทดลอง

ผู้วิจัยได้สร้างใบงานการทดลองจำนวน 2 ใบงานการทดลอง ซึ่งภายในใบงานการทดลองประกอบด้วย จุดประสงค์ ความรู้ที่ควรมีก่อนทำการทดลอง เครื่องมือและอุปกรณ์ ลำดับขั้นตอนการทดลอง คำถามระหว่างการทดลอง คำถามท้ายการทดลอง สรุปการทดลอง วิจารณ์การทดลอง แบบทดสอบหลังการทดลอง ใบงานการทดลองจำนวน 2 ใบงานประกอบด้วย 1) วงจร DC to AC Inverter โดยใช้ Power Transistor 2) วงจร DC to AC Inverter โดยใช้ Power Thyristor ใบงานการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

4.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลอง เรื่อง การแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับโดยเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน (Post – test) มาทำการทดสอบหาค่าที่ (t – test dependent) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบค่าที (t-test dependent)

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
ทดสอบก่อนเรียน(Pre-test)	20	14.45	3.8	34.42**
ทดสอบหลังเรียน(Post-test)	20	28.90	3.16	

** P < 0.01

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลคะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ย 28.90 สูงกว่าผลคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ย 14.45 แสดงว่าผู้เรียนที่เรียนด้วย ชุดทดลองการแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

การศึกษาค้นคว้าเห็นจากแบบสอบถามเกี่ยวกับชุดทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนำไปสอบถามผู้เรียนและสามารถสรุปเป็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นเรื่องความเหมาะสมของรูปแบบชุดทดลองการแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ

ที่	รายการ/ประเด็น	\bar{X}	S.D	ความเหมาะสม
1	ชุดทดลองนี้สร้างแรงจูงใจให้เกิดความสนใจในการเรียน	4.70	0.46	มากที่สุด
2	การออกแบบมีความเหมาะสมและความสวยงาม	4.52	0.62	มากที่สุด
3	วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการเรียนทดลอง	4.52	0.51	มากที่สุด
4	ตำแหน่งของจุดต่ออินพุตเอาต์พุตสะดวกและง่ายต่อการทดลอง	4.52	0.46	มากที่สุด
5	ชุดทดลองมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.70	0.39	มากที่สุด
6	คุณค่าและความคุ้มค่าของชุดทดลอง	5.00	0.00	มากที่สุด

ผลการศึกษาจากตารางที่ 4.2 ซึ่งเป็นความเห็นในด้านความเหมาะสมของชุดทดลองที่นำเสนอพบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นในด้านความเหมาะสมของรูปแบบชุดทดลอง ตามรายการทุกประเด็น

มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคุณค่าและความคุ้มค่าของชุดทดลองเป็นอันดับแรก (ค่า $\bar{X} = 5.00$ S.D = 0.00) และตามลำดับคือการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความสนใจในการเรียน ชุดทดลองมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน การออกแบบมีความเหมาะสมและความสวยงาม วัสดุที่ใช้มีความเหมาะสมต่อการเรียนทดลอง ตำแหน่งของจุดต่ออินพุตเอาต์พุตสะดวกและง่ายต่อการทดลอง โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 4.52 ถึง 5.00 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 0.62 แสดงว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน

การศึกษาความเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมของใบงานการทดลอง ผลการศึกษาดังค่าในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นเรื่องความเหมาะสมของใบงานการทดลองชุดทดลองการแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ

ที่	รายการ/ประเด็น	\bar{X}	S.D	ความเหมาะสม
1	ความสำคัญในการเรียนรู้ - ข้อมูลแสดงประเด็นสาระสำคัญของความรู้ในเรื่องที่ทดลอง	4.35	0.60	มาก
2	ความรู้ที่ควรมีก่อนเรียน - รายละเอียดของเนื้อหาเป็นหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทดลอง	4.41	0.61	มาก
	- มีความครอบคลุมเพียงพอทำให้สามารถดำเนินการปฏิบัติการทดลองได้	4.52	0.51	มากที่สุด
3	เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง - เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองแสดงรายการได้ชัดเจนและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน	4.35	0.49	มาก
4	ลำดับขั้นการทดลอง - ความเหมาะสมของการวางลำดับขั้นการทดลอง	4.29	0.77	มาก
	- การอธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการทดลองมีความชัดเจน	4.29	0.58	มาก
	- รูปวงจรและตารางบันทึกผลที่ใช้ในการทดลองสามารถสื่อความหมายช่วยให้การทดลองได้	4.35	0.60	มาก
5	คำถามท้ายการทดลอง - ช่วยตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำการเรียนทดลอง	4.41	0.61	มาก

จากค่าในตารางที่ 4.3 ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของใบงานการทดลอง ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นในด้านความเหมาะสมของข้อมูล ในใบงานการทดลองในระดับมากที่สุด ในประเด็นมีความครอบคลุมเพียงพอทำให้สามารถดำเนินการปฏิบัติการทดลองได้ ($\bar{X} = 4.52$)

ความเห็นในระดับมาก ตามลำดับในประเด็นรายละเอียดของเนื้อหาเป็นหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทดลอง คำถามท้ายการทดลองช่วยตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำการเรียนทดลอง ความสำคัญในการเรียนรู้ ข้อมูลแสดงประเด็นสาระสำคัญของความรู้ในเรื่องที่ทดลอง เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลองแสดงรายการได้ชัดเจนและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน รูปวงจรและตารางบันทึกผลที่ใช้ในการทดลองสามารถสื่อความหมายช่วยให้การทดลองได้ ความเหมาะสมของการวางลำดับขั้นการทดลอง การอธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการทดลองมีความชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 4.29 ถึง 4.41 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีค่าตั้งแต่ 0.49 ถึง 0.77 แสดงว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน

ผลการศึกษาความพึงพอใจการเรียนรู้ด้วยสื่อชุดทดลองที่สร้างขึ้น ด้วยแบบสอบถามนักเรียนที่เรียนเรื่องการแปลงผันแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อการสอนชุดทดลองการแปลงผันแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ

ที่	รายการ/ประเด็น	\bar{X}	S.D	ความพึงพอใจ
1	กิจกรรมในการเรียนทำให้เกิดความสามัคคีมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม	4.41	0.71	มาก
2	เปิดโอกาสให้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง	4.76	0.43	มากที่สุด
3	การเรียนมีความสัมพันธ์กับทฤษฎีเพิ่มความเข้าใจในวิชานี้	4.29	0.68	มาก
4	เป็นสื่อการสอนทางเทคโนโลยีที่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้	4.76	0.43	มากที่สุด
5	ความพอใจโดยภาพรวมในการเรียนรู้ด้วยชุดทดลอง	4.94	0.24	มากที่สุด

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดตามลำดับแรกในประเด็นความพอใจโดยภาพรวมในการเรียนรู้ด้วยชุดทดลอง ($\bar{X} = 4.94$) รองลงไปได้แก่ เปิดโอกาสให้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองและเป็นสื่อการสอนทางเทคโนโลยี ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ได้ ($\bar{X} = 4.76$) และมีความพึงพอใจในระดับมากในประเด็นกิจกรรมในการเรียนทำให้เกิดความสามัคคีมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มและการเรียนมีความสัมพันธ์กับทฤษฎีเพิ่มความเข้าใจในวิชานี้ โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 4.41 และ 4.29 ตามลำดับ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มีค่าตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.71 แสดงว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน