



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เพื่อแก้ปัญหาการขาดทักษะ การต่อวงจรการควบคุมการเริ่มต้น
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD)

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

โดย

นายพิเชต คันธะ
ตำแหน่งครู คศ. 3

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย
กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียนชั้น ปวช. 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นปวช. 2 รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 18 คน ซึ่งนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ทำให้ได้กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า แบ่งเนื้อหา ที่จะเรียน ออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม และทุกคนได้นำเสนอความรู้ ผลงานที่ได้รับจากการศึกษาของตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยรูปแบบของการวิจัยซึ่งใช้กลุ่มเดียวมีลักษณะของการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test) ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. คะแนนประเมินผลก่อนเรียนของนักเรียนชั้น ปวช.2 มีค่าเฉลี่ย 9.61 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.94) ส่วนการประเมินผลหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.44 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.85) ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่า ΣD เท่ากับ 87 และ ΣD^2 เท่ากับ 2087 สัมประสิทธิ์การกระจาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพการสอน (C.V.) มีค่าเท่ากับ 0.128 เมื่อเทียบกับเกณฑ์คุณภาพแล้วพบว่ามีความอยู่ในระดับดี

2. เมื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนการประเมินผลก่อนเรียนและ หลังเรียนด้วย t-test พบว่าค่า t 2.096 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 จึงอาจกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเชื่อมั่นได้ที่ 95% ผลการวิเคราะห์อนุมานได้ว่าสื่อหรือวิธีสอนหรือنواتกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ 1 คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
1.3 ความสำคัญของการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ตัวแปรในการวิจัย	4
1.6 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	4
1.8 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น พุทธศักราช 2567	6
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	6
2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ	7
2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคจัดการเรียนรู้โดยการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์	9
2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	13
3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	14
3.3 การดำเนินการทดลอง	15
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	16
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	16
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	19
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	19
4.2 ผลการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน	19
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	23
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย	23
5.2 สมมติฐานของการวิจัย	23
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
5.4 การดำเนินการทดลอง	24
5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	24
5.6 สรุปผลการวิจัย	24
5.7 อภิปรายผลการวิจัย	25
5.8 ข้อเสนอแนะ	26
บรรณานุกรม	27
ภาคผนวก ก แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีการสอน	28
ภาคผนวก ข แบบทดสอบ	30

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางการเลือกกลุ่มตัวอย่าง Krejcie & Morgan	13
ตารางที่ 2 ตารางแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง	15
ตารางที่ 3 การประเมินผลก่อนและหลังเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา ของนักเรียน ชั้น ปวช.2 ตามแผนการสอนที่ 1	19
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดิน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา ของนักเรียนชั้น ปวช.2	20
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบการประเมินผลก่อนการเรียนและหลังเรียน จากแบบสอบถามวัดความสนใจโดยการใช้การสอนโดยใช้กิจกรรม การเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD) 100 คะแนน	21
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแตกต่างก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดิน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา ของนักเรียนชั้น ปวช.2 โดยการใช้ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ	22

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นกระบวนการทางสังคมที่จำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนามนุษย์ เพื่อสร้างความมั่นคงเป็นปึกแผ่นแก่สังคมและประเทศ ในภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสโลกาภิวัตน์ การจัดการศึกษาให้คนในชาติมีคุณภาพเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ต้องเตรียมคนให้มีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ สามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องพัฒนาศักยภาพของคนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจและสติปัญญา เพื่อให้เป็นคนดีมีคุณธรรม มีความรู้ความสามารถ มีสุขภาพอนามัยที่ดี มีจิตสำนึก ในการรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและการที่จะพัฒนาประเทศ ให้มีความสมดุลยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542 : คำนำ)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มีเจตนารมณ์สำคัญที่จะให้มีการปฏิรูปการศึกษา เพื่อให้ประชาชนมีโอกาสดำเนินชีวิตที่มีคุณภาพ อย่างทั่วถึง เท่าเทียม ต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตคน และสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) ที่เน้นปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ตามแนวพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต มุ่งให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยยึด “คน” เป็นศูนย์กลางในการพัฒนา แผนเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) มีเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพคน ให้เป็นคนที่มีสมรรถนะทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข อันเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนั้น การศึกษาในยุคปัจจุบันจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนโดยยึดการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ เพราะการสร้างคนให้มีคุณภาพต้องดำเนินการอย่างถูกต้องและเหมาะสมโดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนพัฒนา แบบองค์รวม กล่าวคือ ให้เป็นคนเก่ง คนดี มีความสุขและสามารถอยู่รอดได้ในสังคมอย่างเฉลียวฉลาด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 : คำนำ)

การอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนทั้งในระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยีในทุกสาขาวิชาชีพให้มีคุณภาพและมาตรฐาน มีความสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี สามารถสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และการประกอบอาชีพอิสระ การอาชีวศึกษาจึงเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 ได้ระบุถึงการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ ในมาตรา 6 ว่า การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษา ในด้าน วิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพ ให้สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติ และมีสมรรถนะจนสามารถนำไป

ประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติ หรือประกอบอาชีพอิสระ (พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา, 2551 : 3) หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขา วิชาช่างไฟฟ้ากำลัง พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดจุดประสงค์ สาขาวิชา คือ

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและหลักการทำงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพช่างไฟฟ้ากำลัง ให้ทันต่อ การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐานด้านช่างไฟฟ้ากำลัง
4. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ประสบการณ์มาบูรณาการอาชีพอิสระ โดยใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่าและอนุรักษ์พลังงาน
5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านช่างไฟฟ้ากำลัง ในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งการใช้ความรู้ และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้
6. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานและดำรงชีวิตโดยประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการใช้พลังงาน และทรัพยากรอย่างคุ้มค่า คำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเอง ผู้อื่นและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
7. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ต่อด้านความรุนแรงและสารเสพติด

รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเป็นวิชาที่นักศึกษาทุกคนจะต้องเรียน เพื่อนำความรู้และทักษะไปใช้ศึกษาต่อ หรือใช้ในการประกอบอาชีพ วิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีจุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้มีความเข้าใจสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานควบคุมตามมาตรฐานต่าง ๆ สามารถเลือกวัสดุอุปกรณ์ควบคุมไปใช้งานเข้าใจหลักและวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ การควบคุมความเร็วมอเตอร์ การหยุดและการกลับทิศทางการหมุน มีทักษะในการต่อวงจรควบคุมการเริ่มเดิน การควบคุมความเร็วมอเตอร์ การหยุดและการกลับทิศทางการหมุน มีกิจนิสัยในการทำงาน (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567, 2567)

การเรียนการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นวิชาในระดับชั้น ปวช.2 ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คือจะต้องควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง โดยจะต้องมีความเข้าใจในสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานควบคุมตามมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อที่จะสามารถต่อวงจรควบคุมการเริ่มเดิน การควบคุมความเร็วมอเตอร์ การหยุดและการกลับทิศทางการหมุน ของมอเตอร์ได้

จากการเรียนการสอนที่ผ่านมา นักเรียนระดับ ปวช.2 ไม่มีความเข้าใจในการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ ทำให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ในการควบคุมและอาจเกิดอันตรายแก่นักเรียน ส่งผลให้นักเรียนไม่กล้าปฏิบัติงานต่อวงจร ทำให้ไม่สามารถที่จะทำแบบฝึกหัดและใบงานได้ถูกต้อง และจาก

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ผ่านมาพบว่าอยู่ในระดับต่ำ และไม่น่าพึงพอใจ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะปรับวิธีการสอนเพื่อแก้ปัญหาการขาดทักษะ การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน ปวช.2 ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ให้มีความเข้าใจอย่างถูกต้อง และเกิดทักษะต่อวงจรควบคุมมอเตอร์อย่าง ถูกต้องและส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น บรรลุตามจุดประสงค์ของวิชาและบรรลุจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตร นั่นคือนักศึกษาสามารถประกอบอาชีพ ในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม หรือประกอบ อาชีพอิสระ และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้ อย่างมีความสุข

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการแก้ปัญหาการขาดทักษะต่อวงจรการควบคุมการเริ่มต้น มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา 20104-2009 การ ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยจะเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยนำ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) มาใช้กับนักศึกษาในระดับชั้น ปวช.2 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า แตกต่างกันไป และเป็นวิธีการสอนที่สร้างความสนใจทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการเรียนไม่ได้ยาก อีกต่อไป

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.2 ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 1 ห้องเรียน 18 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหาในรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 หน่วยการ เรียนที่ 7 การเริ่มต้นและการหยุดหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส (ต่อวงจรกำลังและวงจร ควบคุมมอเตอร์ 3 เฟสด้วยวิธีการเริ่มต้นแบบสตาร์-เดลตา) เวลาที่ใช้ในการทดลอง 14 ชั่วโมง (2 สัปดาห์) ซึ่งนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนและการทดสอบแบบข้ามมาประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอน โดยคัดนักเรียน ที่เรียนเก่งจับกลุ่มกับนักเรียนที่เรียนไม่เก่ง ศึกษาเนื้อหาและฝึกปฏิบัติร่วมกัน แล้วนำเสนอความรู้และผลงานที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้า

1.5 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น

การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
ความสนใจในวิธีสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

1.6 สมมติฐานของการวิจัย

1.6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.6.2 ความสนใจในวิธีสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.7 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 เวลาที่ใช้ในการทดลอง 14 ชั่วโมง (2 สัปดาห์)

1.8 นิยามศัพท์

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยมีความชัดเจน จึงกำหนดความหมายนิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1.8.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบเริ่มเดินโดยตรง (ต่อวงจรกำลังและวงจรควบคุมมอเตอร์ 3 เฟสด้วยวิธีการเริ่มเดินโดยตรง) ซึ่งเครื่องมือเป็นข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง และได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว

1.8.2 ความสนใจ หมายถึง การที่นักเรียนแสดงออกถึงความรู้สึกชอบ และพอใจในวิธีสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ใช้การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน และเอาใจใส่ต่อรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ด้วยการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ การทำแบบฝึกหัด ด้วยความพอใจ มีความกระตือรือร้นและจดจ่อต่อการเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า และสนใจซักถามปัญหา ในเรื่องที่ครูสอนเมื่อมีข้อสงสัย สนทนาโต้แย้งอภิปรายปัญหาในเรื่องที่เรียน ติดตามเอกสาร หรือตำราเรียนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความสนใจ ซึ่งจะวัดได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) จากแบบสอบถามวัด ความสนใจในวิธีสอนของ เรวัตร์ กัญ วิทยา และ ปริยฉัตร พรหมศรี ที่สร้างขึ้น ตามหลักการสร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับของ ลิเคิร์ท (Renniss Likert)

1.8.3 รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า หมายถึง รายวิชาในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.8.4 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม

1.8.5 เทคนิคจัดการเรียนรู้โดยการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) เป็นเทคนิคที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นวงจรตามลำดับขั้นดังนี้ คือ ครูสอนบทเรียนนักเรียน 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด ให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบกัน ซักถามกัน ตรวจงานกัน แนะนำนักเรียนให้อธิบายวิธีทำแบบฝึกหัดให้เพื่อนฟัง เมื่อจบบทเรียนครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องทำด้วยตนเอง จะช่วยกันไม่ได้ ครูแจ้งคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มด้วย นักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม สำหรับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 : ขั้นสอน ครูดำเนินการสอนเนื้อหา ทักษะหรือวิธีการเกี่ยวกับบทเรียนนั้น ๆ อาจเป็นกิจกรรมที่ครูบรรยาย สาธิต ใช้สื่อประกอบการสอน หรือให้นักเรียนทำกิจกรรม

ขั้นที่ 2 : ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มต้องมีความเข้าใจกัน สมาชิกทุกคนจะต้องทำงานร่วมกันเพื่อช่วยเหลือกันและกันในการศึกษาเอกสารและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการสอบย่อย

ขั้นที่ 3 : ขั้นทดสอบย่อย ครูจัดให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย หลังจากนักเรียนเรียนและทบทวนเป็นกลุ่มเกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด นักเรียนทำแบบทดสอบคนเดียว

ขั้นที่ 4 : ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ คะแนนพัฒนาการเป็นคะแนนที่ได้จากการพิจารณาความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบครั้งก่อน ๆ กับคะแนนการทดสอบครั้งปัจจุบัน ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนกำหนดไว้ ดังนั้น จะต้องมีการกำหนดคะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งอาจได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบ 3 ครั้งก่อน หรืออาจใช้คะแนนทดสอบครั้งก่อนหากเป็นการหาคะแนนปรับปรุงโดยใช้รูปแบบการสอน STAD เป็นครั้งแรก

ขั้นที่ 5 : ขั้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาการตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับคำชมเชยหรือติดประกาศที่บอร์ดในห้องเรียน

การจัดกิจกรรมรูปแบบ STAD อาจนำไปใช้กับบทเรียนใด ๆ ก็ได้ เนื่องจากขั้นแรกเป็นการสอนทครูดำเนินการตามปกติ แล้วจึงจัดให้มีการทบทวนเป็นกลุ่ม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
- 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD)
- 2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้าก พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเป็นวิชาที่นักศึกษาทุกคนจะต้องเรียนเพื่อนำความรู้และทักษะไปใช้ศึกษาต่อ หรือใช้ในการประกอบอาชีพ วิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีจุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าตามมาตรฐานต่าง ๆ มีทักษะเกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ขนาดของสายอุปกรณ์ป้องกัน คอนแทกเตอร์ และต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567, 2567)

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กู๊ด (Good. 1973: 7, อ้างถึงใน อรรถนุ นามแก้ว 2538: 49) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ว่าหมายถึง ความสำเร็จ (Accomplishment) ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึงความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากการทดสอบของครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกัน

โดยทั่วไปผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้มาจากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล ตัวที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากการบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ (Non-testing Procedures) เช่น การสังเกต หรือ การตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของเกรดที่ได้ที่โรงเรียนซึ่งต้องอาศัยกรรมวิธีที่ซับซ้อนและช่วงเวลาในการประเมินอันยาวนาน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่นิยมใช้กันทั่วไป (Published Achievement Test) จะพบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป มักอยู่ในรูปของเกรดที่ได้จากโรงเรียน เนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนการประเมินผลการเรียนของนักเรียน ครูจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ อีกหลาย ๆ ด้าน จึงย่อมดีกว่าการแสดงขนาดความล้มเหลว หรือความสำเร็จทางการเรียนจากการทดสอบ นักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่ว ๆ ไปเพียงครั้งเดียว (อัจฉรา สุขารมณ และอรพินธ์ ชูชม.2530 : 10)

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน สามารถประเมินหรือวัดประมาณได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ปัญหาส่วนตัว เด็กในวัยที่กำลังเจริญเติบโตมักจะเผชิญกับปัญหาและความยุ่งยากต่าง ๆ รอบด้าน ทั้งที่สามารถแก้ไขได้และไม่ได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้พยายามศึกษาปัญหาของเด็กที่ย่างเข้าสู่วัยของผู้ใหญ่ ทำให้มีการสร้างแบบสำรวจปัญหาต่าง ๆ เช่น แบบสำรวจปัญหาของ มูนีย์ (The Mooney Problem Check List) ซึ่งสร้างขึ้นโดย อาร์ แอล มูนีย์ (R.L.Mooney) และ แอล วี กอร์ดอน (L.V. Gordon) ผู้สร้างได้พัฒนาแบบสำรวจนี้ขึ้นมาช่วยนักเรียนในการแสดงออกถึงปัญหาส่วนตัวของตน ซึ่งแบบสำรวจนี้จะมีประโยชน์ช่วยให้นักเรียนสรุปปัญหาส่วนตัวของตนเองได้ก่อนที่จะเข้าไปขอคำปรึกษาจากผู้แนะแนว ทำให้ผู้แนะแนวสามารถเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการทราบภูมิหลังของนักเรียนหรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนแต่ละคน ทำให้สามารถเข้าใจนักเรียนแต่ละคนได้ นอกจากนี้แบบสำรวจปัญหาส่วนตัวยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้เป็นอย่างดี (Mooney and Gordon. 1950 : 1)

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2514 : 137) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ของการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือเกิดจากการสอน

สุรัช ขวัญเมือง (2522 : 232) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบว่าผู้เรียน ได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนดไว้แล้วเพียงใด ทั้งนี้ ยกเว้นอารมณ์ สังคมและการปรับตัว นอกจากนี้แล้วยังหมายรวมไปถึงการประเมินผลความสำเร็จต่าง ๆ ทั้งที่เป็นารวัดโดยใช้แบบทดสอบ แบบให้ปฏิบัติการและแบบที่ไม่ใช่แบบทดสอบด้วย

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ เอนกกุล กริแสง (2522 : 22) ให้ความหมายการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นกระบวนการวัดปริมาณของผลการศึกษาเล่าเรียนว่าเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด คำนึงถึงเฉพาะการทดสอบเท่านั้น

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative learning) เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน โดยการจัดสถานการณ์ และบรรยากาศให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีลักษณะแตกต่างกันในด้านสติปัญญา หรือความถนัด และสมาชิกแต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่ม รับผิดชอบความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน ความสำเร็จของกลุ่มพิจารณาจากความสำเร็จในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่จะพัฒนาผู้เรียนด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม ทำให้

นักเรียนที่เรียนเก่งได้รับการปลูกฝังให้มีความเสียสละในการดูแลรับผิดชอบสมาชิกในกลุ่ม ไม่เห็นแก่ตัว นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะได้รับการดูแลจากสมาชิกในกลุ่ม จนทำให้เกิดความมั่นใจในตนเองมากขึ้น ไม่รู้สึกโดดเดี่ยว ถูกทอดทิ้ง ซึ่งจากหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้ ได้ทำให้เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้แบบเทคนิควิธีที่นิยมใช้กันอยู่ 4 เทคนิคคือ

2.3.1 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) เช่นเทคนิคที่นำประโยชน์ของการแข่งขันมาช่วย โดยการทำกิจกรรมการแข่งขันที่เป็นลักษณะกลุ่ม ซึ่งมีสมาชิกประมาณ กลุ่มละ 4-5 คน ที่มีผลการเรียน เพศ และอายุ แตกต่างกัน กิจกรรมของกลุ่ม คือหลังจากที่ครูให้บทเรียนแต่ละบทแล้ว กลุ่มจะต้องเตรียมสมาชิกทุกคนของกลุ่มเพื่อตอบคำถามของครูในครั้งต่อไป โดยนักเรียนในกลุ่มจะช่วยกันถามตอบตามเนื้อหาในเอกสารที่ครูแจกให้ ในการแข่งขันครูจะให้นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับเดียวกันในแต่ละกลุ่มมาแข่งขันกัน คะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนทำได้จะนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เมื่อเสร็จการแข่งขันแต่ละครั้ง ครูจะทำตารางเพื่อประกาศผลคะแนนของแต่ละกลุ่ม และคะแนนของคนที่ได้คะแนนสูงสุด

2.3.2 เทคนิคการสอนแบบกลุ่มย่อย (Small-Group Teaching) เป็นเทคนิคที่ทำให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามอภิปรายในห้องเรียน และค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการร่วมกันในการเรียนนักเรียนจะเลือกหัวข้อที่ตนสนใจในบทเรียนแต่ละบท แล้วแบ่งกันเป็นกลุ่มๆ ละ 2-5 คน แต่ละกลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบ ศึกษาและเตรียมอภิปรายเสนอต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน และครูจะประเมินผลงานของแต่ละกลุ่มย่อย จากโครงสร้างกิจกรรมรูปแบบนี้ นักเรียนจะมีอำนาจในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองสูง การทำกิจกรรมในกลุ่มขึ้นต่อกันมาก แต่ยังไม่มีการให้คะแนนที่แน่นอน

2.3.3 เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) เป็นเทคนิคที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นวงจรตามลำดับขั้นดังนี้ คือ ครูสอนบทเรียน นักเรียน 4-5 คน ในแต่ละกลุ่มทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด ให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบกัน ซักถามกัน ตรวจงานกัน แนะนำนักเรียนให้อธิบายวิธีทำแบบฝึกหัดให้เพื่อนฟัง เมื่อจบบทเรียนครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องทำด้วยตนเอง จะช่วยกันไม่ได้ ครูแจ้งคะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่มให้นักเรียนทราบ และถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มด้วย นักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับคำชมเชยเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม

2.3.4 เทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม เช่นเดียวกับ STAD โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเช่นเดียวกัน ครูแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย เท่าจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าหัวข้อเดียวกัน จะศึกษาบทเรียนหัวข้อนั้นร่วมกัน จากนั้นแต่ละคนกลับไปเข้ากลุ่มเดิมของตนเองเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อทุกคนฟัง และทำแบบฝึกหัด ซึ่งจะถามเรื่องราวเกี่ยวกับบทเรียนทั้งบท และให้คะแนนเป็นรายบุคคล จึงต้องอาศัยความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าแต่ละหัวข้อ และนำสิ่งที่ตนค้นคว้าได้มารวมกัน จึงได้เนื้อหาครบถ้วน มีการให้รางวัลแบบรายบุคคล จัดเป็นกิจกรรมที่สนองจุดมุ่งหมายของแต่ละคนมากกว่ากลุ่ม

ดังนั้นหากครูสามารถศึกษาแนวคิดหลักการ หรือทฤษฎีทางการศึกษาได้มากเท่าใด ก็จะช่วยให้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอน เทคนิคการเรียนรู้ของนักเรียน ได้มากขึ้นเท่านั้น

2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD)

Slavin Robert E (1995) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) เป็นเทคนิควิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่ม การทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียนโดยการจัดสถานการณ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ครูผู้สอนอธิบายงานที่ต้องทำในกลุ่ม ลักษณะการเรียนรู้ภายในกลุ่ม กฎ กติกา ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการช่วยเหลือกันและกัน เพื่อให้เพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ เป้าหมายการทำงานกลุ่ม คือ เพื่อให้แต่ละสมาชิกภายในกลุ่มทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด รวมทั้งให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบกัน ซักถามกัน ตรวจสอบกัน ตลอดจนแนะนำนักเรียนและอธิบายวิธีทำแบบฝึกหัดเพื่อฝึกคิดวิเคราะห์และสรุปผล ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ทุกคนเข้าใจในงานที่ทำหรือกิจกรรมที่เรียนรู้ร่วมกันอย่างชัดเจน หากมีปัญหาในระหว่างการทำงาน ให้ปรึกษาหรือถามเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู โดยเป็นการปรึกษาและทำงานกันเงียบ ๆ ไม่รบกวนกลุ่มอื่น เมื่อทำงานเสร็จเรียบร้อยนั้นคือสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม พร้อมรับการทดสอบหรือการประเมินจากครูผู้สอน

2.4.2 ครูผู้สอนเป็นผู้กำหนดกลุ่มย่อย โดยผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้อยู่ในกลุ่มละเพศ ละความสามารถ เก่ง : ปานกลาง: อ่อน (1: 2: 1) ในกลุ่มหนึ่งจะมีสมาชิกจำนวน 4-5 คน หรือขึ้นอยู่กับจำนวนหัวข้อที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา

2.4.3 หลังจากที่ผู้สอนได้สอนเนื้อหาตามบทเรียนแล้ว มีการมอบหมายใบงาน/แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยกันภายในกลุ่มของตนเอง โดยผู้เรียนต้องพยายามที่จะช่วยเหลือให้สมาชิกทุกคนเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมด และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบตามใบงาน/แบบฝึกหัด ที่ผู้เรียนแต่ละคนได้คิดคำตอบขึ้นมา และอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง

2.4.4 มีการประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว โดยทดสอบคะแนนเป็นรายบุคคลและนำคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มมารวมเป็นคะแนนของกลุ่มและหาค่าเฉลี่ย กลุ่มที่มีคะแนน ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัล เช่น แด้มคะแนน หรือประกาศผลในที่สาธารณะ หน้าเสาธง ผลบอรรถของสถานศึกษา เป็นต้น การให้รางวัลเป็นการสร้างแรงจูงใจนักเรียนให้ตั้งใจเรียนและช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เรียนรู้ในสิ่งที่ครูสอนอย่างชัดเจน ดังนั้นผู้เรียนจะประสบความสำเร็จได้รับรางวัล ควรมีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันผู้เรียน รวมทั้งจะกระตุ้นให้เพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มหาให้ดีที่สุด ซึ่งเป็นการช่วยสร้างความเข้าใจว่าการเรียนเป็นสิ่งสำคัญ มีค่าและสนุก มีการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อหาทางแก้ไขปัญหา และเพื่อช่วยให้เพื่อนแต่ละคนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

สรุปว่า เทคนิคจัดการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division หรือ STAD) เป็นการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ที่แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการละเพศ ละความสามารถด้านการเรียน เก่ง : ปานกลาง: อ่อน (1: 2: 1) ในกลุ่มหนึ่งจะมีสมาชิกจำนวน 4-5 คน หรือขึ้นอยู่กับจำนวนหัวข้อที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา มีการช่วยเหลือกัน มีการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม มีกระบวนการทำงานกลุ่มเป็นลำดับขั้นตอน ผลสำเร็จของทุกคน คือ ผลรวมแห่งความก้าวหน้าในการพัฒนากลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

2.5.1 ความหมายของความสนใจ

ความสนใจ เป็นสิ่งที่เกิดจากแรงจูงใจทำให้เรามีจิตใจที่จดจ่อต่อบุคคล สิ่งของหรือกิจกรรมต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกอยากรู้อยากเห็น ที่เกิดจากการเรียนรู้ผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมตามความสนใจนั้น ๆ ความสนใจจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องทำให้เกิดเป็นอันดับแรกของกระบวนการเรียนรู้ มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความสนใจไว้ต่าง ๆ ดังนี้วัชร ทรัพย์มี (2520 : 58) ได้อธิบายว่า ความสนใจ คือ ความรู้สึกที่จดจ่ออยากรู้อยากเห็น อยากกระทำในสิ่งที่ตนสนใจนั้น ความสนใจเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนหรือการทำงาน

วินิช บรรจง และคนอื่น ๆ (2515 : 32) ให้ความหมายว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันมีผลให้เอาใจใส่และกระทำกิจนั้น ๆ อยู่เสมอ ความสนใจเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำให้เกิดเป็นอันดับแรกของกระบวนการเรียนรู้วิไลพร คำสะอาด (2542 : 25) ให้ความหมายว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบและเอาใจใส่ในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือได้พบเห็นในการทำงาน ความอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งแสดงออกโดยการชวนขวยที่จะเข้าร่วมหรือติดตามกิจกรรมต่าง ๆ เป็นความรู้สึกที่โน้มเอียงในการที่จะเลือกทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดเกี่ยวข้อง พร้อมทั้งจะเสาะหาสิ่งสนใจด้วยความตั้งใจและยอมรับในคุณค่าของสิ่งนั้น ๆ

ดิไว (Dewey. 1965 : 66) กล่าวว่า ความสนใจ คือความรู้สึกชอบหรือความพอใจที่มีต่อสิ่งหนึ่ง แนวคิดใดแนวคิดหนึ่งหรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

โพลเวล (Powell. 1963 : 330) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง แรงผลักดันที่กระตุ้นให้บุคคลกระทำสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทั้งที่เป็นบุคคล สิ่งของ กิจกรรม ซึ่งแสดงออกโดยการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมการติดตามความเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สนใจนั้น

2.5.2 ลักษณะของความสนใจ

วินิช บรรจง และคนอื่น ๆ (2516 : 32-33) อ้างถึงคุณลักษณะของความสนใจ มีดังนี้

1) ความสนใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่เข้มข้นอยู่ในวงแคบ คือ คนเราจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นอย่าง ๆ ไป

2) ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจจะมีความสนใจ ต่อสิ่งหนึ่งแต่คนหนึ่งอาจจะไม่สนใจต่อสิ่งนั้นเลยก็ได้

3) เมื่อมีความสนใจบุคคลย่อมมีความมุ่งหมายต่อสิ่งนั้นและเอาใจใส่จดจ่อต่อสิ่งที่ตนสนใจ

4) เมื่อเกิดความสนใจในสิ่งใดแล้ว บุคคลย่อมมีความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งต่อสิ่งนั้น เช่น ต้องการอยากรู้อยากเห็นให้มากขึ้น ต้องการที่จะทำเป็น เป็นต้น

5) บุคคลย่อมมีความมุ่งมั่น ที่จะทำให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ถ้ามีความสนใจ ต่อสิ่งนั้น ๆ อย่างแท้จริง

2.5.3 ความสนใจกับความสามารถทางการเรียน

จากความหมายและลักษณะของความสนใจที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ความสนใจมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียน เพราะความสนใจเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น

เกิดการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน สนใจต่อครูผู้สอน สนใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนสนใจวิชาที่เรียนและแสวงหาความรู้ในเรื่องนั้น ๆ อยู่ตลอดเวลา ก็จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการเรียนและจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.5.4 การสร้างความสนใจในบทเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย การเรียนจึงจะประสบผลสำเร็จ ครูอาจตั้งคำถามกับตนเองว่า ได้สอนวิชาต่าง ๆ สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนหรือไม่ ให้นานให้กิจกรรมตามความสามารถความสนใจของผู้เรียนหรือไม่ คำถามเหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยให้ครูทราบว่าควรจัดการเรียนการสอนอย่างไร

สุโท เจริญสุข (2522 : 72) ให้แนวการจัดการเรียนตามความสนใจของผู้เรียนไว้ดังนี้

- 1) คำนึงถึงสัญชาตญาณความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนโดยนำเอาเรื่องราวหรือสิ่งแปลกใหม่มาเล่าหรือแสดงให้ผู้เรียนดู
- 2) ทำบทเรียนให้สนุกโดยใช้อุปกรณ์การสอนหรือเทคนิควิธีการสอนหลาย ๆ รูปแบบ
- 3) ทำให้บทเรียนกระฉับ โดยใช้ถ้อยคำที่ง่าย ๆ หรือ เน้นรูปธรรมมากกว่านามธรรม
- 4) ให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมการเรียนอยู่เสมอ ด้วยการตั้งคำถาม ใช้กิจกรรม หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยสอน
- 5) จัดสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวให้ผู้เรียนน่าสนใจ เช่น จัดนิทรรศการ การอภิปราย จัดชุมนุม จัดการแสดงหนังสือ ฯลฯ

วนิช บรรจง และคนอื่น ๆ (2516 : 33-34) เสนอแนะวิธีการสร้างความสนใจไว้ดังนี้

- 1) ก่อนจะสอนเรื่องใดก็ตาม ต้องสร้างความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ ให้แก่นักเรียนก่อน
- 2) จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของผู้เรียน
- 3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำงานได้สำเร็จเป็นขั้นเป็นอัน
- 4) ชี้แจงให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนและมีความสนใจในงานนั้นมากขึ้น
- 5) ในการสอนครูควรชี้ให้ผู้เรียนได้เห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน
- 6) จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่ารื่นรมย์
- 7) ในการสอนแต่ละครั้ง ครูควรจัดหาอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมมาใช้
- 8) ในการสอนแต่ละครั้ง ครูต้องมุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นควบคู่ไปด้วย
- 9) ควรจัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด
- 10) จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของผู้เรียน

สรุปได้ว่า การสร้างความสนใจในบทเรียน เป็นหน้าที่ที่สำคัญของครูผู้สอนที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะต้องใช้เทคนิคและวิธีการสอนที่เร้าความสนใจดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้สึกลอยลางจะเรียนรู้ ติดตาม แสวงหาคำตอบ เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียน ประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป

2.5.5 การวัดความสนใจ

การที่จะวัดความสนใจ ให้ได้ผลถูกต้องที่สุด นั้นเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก ทั้งนี้เพราะความสนใจของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกันออกไป และขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น สติปัญญา

อายุ เพศ สิ่งแวดล้อม ประสบการณ์เดิม การพัฒนาการทางร่างกายและจิตใจ สภาพทางสังคม และ เศรษฐกิจรวมถึงการศึกษา การประกอบอาชีพ ฯลฯ

โพเวลล์ (ไตรเทพ โห้โก. 2533 : 41 อ้างอิงจาก Powell. 1963 : 238) ได้เสนอวิธีวัดความสนใจ ซึ่งสามารถวัดได้โดยวิธีดังต่อไปนี้

1) การใช้แบบวัดความสนใจ (Interest Inventories) โดยให้แสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ต่อความต้องการต่างๆ ของแบบวัดความสนใจ

2) การใช้แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open Endend Ouestionnaires) โดยให้อิสระ ในการตอบคำถามต่าง ๆ ของแบบวัดความสนใจ

3) การสัมภาษณ์ (Interviews) จะทำให้ผู้สัมภาษณ์สามารถสังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ การวัดความสนใจสามารถทำได้หลายวิธีการ การที่จะเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งนั้น จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหา และเทคนิควิธีการสอน เพื่อให้เกิดผลดีและวัดได้ตรง มาก ที่สุด

จากการศึกษาทบทวนแนวคิดทฤษฎีและวรรณกรรมดังกล่าว ผู้วิจัยได้พิจารณาว่าแนวคิด การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative learning) โดยใช้เทคนิครูปแบบ STAD มีความเหมาะสมที่จะนำมา ประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือ ปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย การละผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้มีส่วนร่วมเสริมสร้างสมรรถภาพ การเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีการช่วยเหลือกัน การทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะตาม ระบอบประชาธิปไตย จนกระทั่งบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ความฉลาดทางอารมณ์และพร้อมปรับตัวให้อยู่กับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุข และการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยยังจะใช้แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2109 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน คือ

- 3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลอง
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้น ปวช.2 วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 18 คน

กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ใช้ประชากรทั้งหมด เป็นนักศึกษา ระดับ ปวช.2 กลุ่ม 2 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ในรายวิชา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 18 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยได้จากตารางสำเร็จรูป Krejcie & Morgan เนื่องจากผู้วิจัยทำการทดลองเองและได้ทำการสอนห้องดังกล่าว อีกทั้งห้องที่เลือกมามีทักษะด้านการเรียนวิชา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ที่มีความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ตารางที่ 1 ตารางการเลือกกลุ่มตัวอย่าง Krejcie & Morgan

Total	Sample	Total	Sample	Total	Sample
10 ⇒	10	220 ⇒	140	1200 ⇒	291
15 ⇒	14	230 ⇒	144	1300 ⇒	297
20 ⇒	19	240 ⇒	148	1400 ⇒	302
25 ⇒	24	250 ⇒	152	1500 ⇒	306
30 ⇒	28	260 ⇒	155	1600 ⇒	310
35 ⇒	32	270 ⇒	159	1700 ⇒	313
40 ⇒	36	280 ⇒	162	1800 ⇒	317
45 ⇒	40	290 ⇒	165	1900 ⇒	320
50 ⇒	44	300 ⇒	169	2000 ⇒	322
55 ⇒	48	320 ⇒	175	2200 ⇒	327
60 ⇒	52	340 ⇒	181	2400 ⇒	331
65 ⇒	56	360 ⇒	186	2600 ⇒	335
70 ⇒	59	380 ⇒	191	2800 ⇒	338
75 ⇒	63	400 ⇒	196	3000 ⇒	341
80 ⇒	66	420 ⇒	201	3500 ⇒	346
85 ⇒	70	440 ⇒	205	4000 ⇒	351
90 ⇒	73	460 ⇒	210	4500 ⇒	354
95 ⇒	76	480 ⇒	214	5000 ⇒	357
100 ⇒	80	500 ⇒	217	6000 ⇒	361
110 ⇒	86	550 ⇒	226	7000 ⇒	364
120 ⇒	92	600 ⇒	234	8000 ⇒	367
130 ⇒	97	650 ⇒	242	9000 ⇒	368
140 ⇒	103	700 ⇒	248	10000 ⇒	370
150 ⇒	108	750 ⇒	254	15000 ⇒	375
160 ⇒	113	800 ⇒	260	20000 ⇒	377
170 ⇒	118	850 ⇒	265	30000 ⇒	379
180 ⇒	123	900 ⇒	269	40000 ⇒	380
190 ⇒	127	950 ⇒	274	50000 ⇒	381
200 ⇒	132	1000 ⇒	278	75000 ⇒	382
210 ⇒	136	1100 ⇒	285	100000 ⇒	384

3.2 การสร้างเครื่องมือเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

3.2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และข้อสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ

3.2.3 แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า อนึ่งแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือรายการที่ 1 คือแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ที่ได้ผ่านการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้ว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านการหาคุณภาพโดยใช้ การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ส่วนแบบทดสอบวัดความสนใจ จากเอกสารงานวิจัยของวิไลพร คำสะอาด (2544 : 25) ที่ได้ผ่านการตรวจสอบ หาคุณภาพของเครื่องมือมาแล้ว โดยลำดับขั้นตอนพอสังเขปดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) จากเอกสารตำราและงานวิจัยต่าง ๆ ตลอดจนตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

2) ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

3) จัดแบ่งเนื้อหา เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้เวลา 14 ชั่วโมง

4) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ เวลา 14 ชั่วโมง มีจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ มีความรู้เกี่ยวกับ การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ควบคุมมอเตอร์ตามลักษณะของโหลดและการใช้งาน ต่อย่างจรกำลังและวงจรควบคุมมอเตอร์ 3 เฟส โดยใช้คอนแทกเตอร์ ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ ละเลียดรอบคอบช่วยเหลือและร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม และส่งงานตามกำหนดเวลา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ สร้างขึ้นตามสมรรถนะที่พึงประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ และตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและหลักสูตร รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นแนวทางในการทำแบบทดสอบ

2) แบบทดสอบวัดความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

3.3 การดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยรูปแบบของการวิจัยซึ่งใช้กลุ่มเดียวมีลักษณะของการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test)

3.3.1 แบบแผนงานวิจัย

ตารางที่ 2 ตารางแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
กลุ่มตัวอย่าง	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

T₁ แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

X แทน การจัดกระทำ คือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

T₂ แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

3.3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1) อธิบายถึงการเรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีประเมินผลการเรียนรู้

2) ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบวัดความสนใจในเรื่อง การควบคุมการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ซึ่งผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพแล้ว

3) ดำเนินการวิจัยโดยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ จำนวน 14 ชั่วโมง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

4) เมื่อสอนครบ 14 ชั่วโมงแล้ว ทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสนใจซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับฉบับที่ใช้ก่อนการทดลอง

5) ตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสนใจในเรื่อง การควบคุมการเริ่มต้นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) แล้วนำผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test for Dependent Sample ตามสมมุติฐานข้อที่ 1

3.4.2 เปรียบเทียบความสนใจ ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test for Dependent Sample ตามข้อสมมุติฐานข้อที่ 2

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

1) ค่าคะแนนเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 59)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ผลคะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ . 2536:63)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3.5.2 สถิติในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบ และแบบสอบถามวัดความสนใจ ในวิธีสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยคำนวณจากสูตรของ โรวินสกีและแฮมเบลตัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 249) ดังต่อไปนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบปรนัย จำนวน 10 ข้อ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและตรวจข้อสอบของคุณหาญ สัตยารักษ์ คุณประยูร วิตา และคุณเสรี อินทร์คง และข้อสอบอัตนัย 2 ข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจากตารางสำเร็จของ จุง เตห์ ฟาน (Chung TheFan. 1952 : 1-32)

3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟา (α - Coefficient) คำนวณจากสูตรครอนบัก (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 :171-172)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(\frac{\sum S_i^2}{1 - S_t^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนของเครื่องมือวัด
 S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

4) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้เทคนิค 25% ของกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ โดยวิธีของการแจกแจงที (t – distribution) คำนวณจากสูตร T ของเอ็ดวาร์ด (ลัวัน สายยศและ อังคณา สายยศ.2538 : 215-217)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

df = $n(n-1)$
 t แทน ค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมือ
 $\bar{X}_H$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
 $\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
 S_H^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มสูง
 S_L^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
 n_L แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

3.5.3 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ที่ได้จากการสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน ภายในกลุ่มเดียวกัน คำนวณจากสูตร t-test for Dependent Sample (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 87) ตามสมมติฐานในข้อ 1 และ ข้อ 2

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณาของการแจกแจงแบบที
 D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 n แทน จำนวนคู่
 $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการเรียนกับทดสอบหลังการเรียน
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของความแตกต่างจากการเปรียบเทียบกันเป็นรายบุคคลระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการเรียนกับทดสอบหลังเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงการกระจายของคะแนน
D	แทน	ความแตกต่างของคะแนน
D^2	แทน	ความแตกต่างของคะแนน ยกกำลังสอง
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนน ยกกำลังสอง
C.V.	แทน	สัมประสิทธิ์การกระจาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพการสอน
t - test	แทน	สถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่าง
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ (N - 1)
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4.2 ผลการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของ นักเรียน ระดับชั้น ปวช. 2 จำนวน 18 คน ตามแผนการสอนที่ 1 ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 การประเมินผลก่อนและหลังเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ จำนวน 20 คะแนน ตามแผนการสอนที่ 1

นักเรียนคนที่	การประเมิน		D	D^2
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	7	13	6	147
2	9	13	4	144
3	10	15	5	145
4	11	17	6	135
5	9	14	5	81
6	12	18	6	128
7	13	16	3	31
8	9	13	4	168
9	8	12	4	125

ตารางที่ 3 (ต่อ) การประเมินผลก่อนและหลังเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ จำนวน 20 คะแนน ตามแผนการสอนที่ 1

นักเรียนคนที่	การประเมิน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
10	12	17	5	164
11	5	12	7	119
12	11	15	4	104
13	9	16	7	175
14	10	15	5	29
15	8	13	5	80
16	11	15	4	81
17	10	14	4	52
18	9	12	3	48
N = 18	$\bar{X} = 9.61$	$\bar{X} = 14.44$	$\Sigma D = 87$	$\Sigma D^2 = 2087$
C.V. = 0.128	S.D. = 1.94	S.D. = 1.85		

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนประเมินผลก่อนเรียนของนักเรียนชั้น ปวช.2 มีค่าเฉลี่ย 9.61 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.94) ส่วนการประเมินผลหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.44 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.85) ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่า ΣD เท่ากับ 87 และ ΣD^2 เท่ากับ 2087 สัมประสิทธิ์การกระจาย เพื่อตรวจสอบคุณภาพการสอน (C.V.) มีค่าเท่ากับ 0.128 เมื่อเทียบกับเกณฑ์คุณภาพแล้วพบว่ามีความอยู่ในระดับดี และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ของคะแนนการประเมิน ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกันผลการวิเคราะห์ ดังกล่าวปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของการประเมินผลก่อนเรียนและหลังรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า รายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียน ระดับชั้น ปวช. 2

การประเมินผล	N	ΣD	ΣD^2	t-test
ก่อนเรียน-หลังเรียน	18	87	2087	2.096**

t 0.05= 1.753 , t 0.015= 2.397

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่าเมื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test พบว่าค่า t 2.096 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 จึงอาจกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเชื่อมั่นได้ที่ 95% ผลการวิเคราะห์อนุมานได้ว่าสื่อหรือวิธีสอนหรือ

นวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ 1 คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นจริง เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบการประเมินผลก่อนการเรียนและหลังเรียน จากแบบสอบถามวัดความสนใจโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) 100 คะแนน

นักเรียนคนที่	การประเมิน		D	D ²
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		
1	51	76	25	3175
2	48	84	36	4752
3	45	69	24	2736
4	52	71	19	2337
5	65	82	17	2499
6	53	78	25	3275
7	57	77	20	2680
8	51	69	18	2160
9	49	75	26	3224
10	62	89	27	4077
11	58	87	29	4205
12	53	78	25	3275
13	54	76	22	2860
14	60	84	24	3456
15	55	83	28	3864
16	57	79	22	2992
17	53	83	30	4080
18	54	81	27	3645
N = 18	$\bar{X} = 54.28$	$\bar{X} = 78.94$	$\Sigma D = 444$	$\Sigma D^2 = 59292$
C.V. = 0.073	S.D. = 4.98	S.D. = 5.75		

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนประเมินผลก่อนเรียนของนักเรียนชั้น ปวช.2 มีค่าเฉลี่ย 54.28 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.98) ส่วนการประเมินผลหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 78.94 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.74) ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่า ΣD เท่ากับ 444 และ ΣD^2 เท่ากับ 59292 ส่วนประสิทธิภาพการสอน (C.V.) มีค่าเท่ากับ 0.072 เมื่อเทียบกับเกณฑ์คุณภาพ แล้วพบว่ามีค่าอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ของคะแนนการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกันผลการวิเคราะห์ดังกล่าวปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแตกต่างก่อนการเรียนรู้และหลังเรียน จากแบบสอบถามวัดความสนใจโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

การประเมินผล	N	ΣD	ΣD^2	t-test
ก่อนเรียน-หลังเรียน	18	444	59292	1.996

$t_{0.1} = 1.340$, $t_{0.05} = 1.753$

** มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1

จากตารางที่ 5 พบว่าเมื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test พบว่าค่า t 1.996 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 จึงอาจกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเชื่อมั่นได้ที่ 95% ผลการวิเคราะห์หาค่าได้ว่าสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ 1 คือการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) มีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนมีความสนใจให้สูงขึ้นจริงตามสมมุติฐานข้อที่ 2

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์หาค่าได้ว่าสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ 1 คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นจริง เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 และสื่อหรือวิธีสอนหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ตามแผนการสอนที่ 1 คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) มีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิธีการสอนมากขึ้นจริงตามสมมุติฐานข้อที่ 2

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจของนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ระดับชั้น ปวช.2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว รายละเอียดสรุป ได้ดังนี้

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา 21014-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

5.1.2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิธีการสอนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา 21014-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD)

5.2 สมมติฐานของการวิจัย

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

5.2.1 ความสนใจในวิธีสอนรายวิชา 21014-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่างประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้น ปวช. 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 18 คน

5.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขแล้ว ใช้เวลา 14 ชั่วโมง

5.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีลักษณะเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบเริ่มเดินโดยตรง ซึ่งแบบทดสอบนี้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพมาแล้ว โดยการใช้การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.3.4 แบบทดสอบวัดความสนใจ โดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพมาแล้วจากเอกสารรายงานการวิจัยเรื่อง “การศึกษาความสามารถในการใช้ภาษาความคิดสร้างสรรค์และความสนใจในวิธีสอนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เพลงและเกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู ” ของวิไลพร คำสะอาด (2541 : 25)

5.4 การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จำนวน 14 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการสอน ดังนี้

5.4.1 อธิบายเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียน ถึงวิธีการสอนโดยการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) โดยแนะนำวิธีการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอน แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมนี้

5.4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ก่อนการทดลอง

5.4.3 ดำเนินการทดลอง โดยการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ ซึ่งใช้เวลา 14 ชั่วโมง

5.4.4 หลังเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำการทดสอบการวัดความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ หลังการทดลองซึ่งแบบทดสอบเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนการทดลอง

5.4.5 ตรวจให้คะแนน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์

5.4.6 เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีทางสถิติ

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียนชั้น ปวช. 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test for Dependent Sample

5.6 สรุปผลการวิจัย

5.6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ โดยการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.6.2 ความสนใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.7 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ชั้น ปวช. 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) จากผลการวิจัยได้อภิปรายผลตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) จากสมมุติฐานข้อที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน จากการทดลองพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 นั้น แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) หลังการทดลองมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกันจริงซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ด้านความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) จากสมมุติฐานข้อที่ 2 ด้านความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ ของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกัน จากการวิจัยพบว่า ความสนใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือนักเรียนกลุ่มทดลองมีความสนใจในวิธีการสอนรายวิชา 20104-2009 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์ มากขึ้น

ทั้งนี้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) เป็นวิธีการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติการที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรมจริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและการร่วมมือภายในกลุ่มจึงทำให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเองและของเพื่อนที่มีผลการเรียนที่อ่อนกว่าเนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย สมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถ

แตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อ การเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือ “ความสำเร็จของกลุ่ม”

5.8 ข้อเสนอแนะ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ STAD) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และการถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคนี้สามารถใช้ได้กับรายวิชาที่ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาวิชาจากตำราเรียน เช่น คณิตศาสตร์ช่วงอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์วงจร เป็นต้น ดังนั้นครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการกำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณกลุ่ม 4-6 คน) และลักษณะของกลุ่มจะเป็นกลุ่มที่คละความสามารถ (ทั้งผู้เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน) ให้การดูแลการจัดลักษณะการนั่งของสมาชิกให้สะดวกที่จะทำงานร่วมกันและง่ายต่อการสังเกตติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม ครูต้องชี้แจงกรอบของกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์ในการทำงาน สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อยและคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกกลุ่ม กำหนดเวลาในการทำงานร่วมกัน

นอกจากนั้นครูจะต้องยกย่อง ให้อาหารใจ คำชมเชยในการทำงานร่วมกันของนักเรียนในด้านการประเมินผลครูจะให้คะแนนเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนของทุกคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด จะติดประกาศไว้ที่ป้ายประกาศของห้อง เพื่อเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจให้กับนักเรียนและทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้น อันจะเป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นไปด้วย

บรรณานุกรม

- กาญจนา วัฒนายุ. การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2544.
- เกียรติศักดิ์ ส่องแสง. ปรินิพนธ์ , มปป.
- ไทรเทพ ให้อู่. เอกสารอำนวยการเปรียบเทียบความเข้าใจในการฟังภาษาไทยและความสนใจใน
วิธีสอนฟังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการใช้แบบฝึกจากการฟังจากแถบ
บันทึกเสียงและจาก การอ่านของครู ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การสอนมัธยม). กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
- ฝ่ายวิชาการโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา. เทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
เพชรบุรี : ฝ่ายวิชาการโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา, 2542.
- เรวัตร กัญญา. เอกสารอำนวยการเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านความสามารถ
ทางการเขียนและความสนใจในวิธีสอนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับ
การสอนด้วยวิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนตามคู่มือครู ปรินิพนธ์ กศ.
ม. (การสอนมัธยม). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ ประสานมิตร, 2539.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินท
รวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
- วนิช บรรจง และคณะ. ความหมายของความสนใจ. กรุงเทพฯ , 2520.
- วัชร ทรัพย์มี. ความหมายของความสนใจ. กรุงเทพฯ, 2545.
- วิไลพร ดำสะอาด. การศึกษาความสามารถในการใช้ภาษาไทยและความสนใจในวิธีการสอน
ภาษาไทย ท 401 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ที่ได้รับการ
สอนโดยใช้เพลงและเกมประกอบการสอน. เพชรบุรี : โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา, 2542.
- สุธาทิพย์ หย่างอารี. การบัญชีห้างหุ้นส่วน. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์, 2543.

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีการสอน

แบบสอบถามวัดความสนใจในวิธีการสอน

- คำชี้แจง 1. การตอบแบบสอบถามแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด นักเรียนมีอิสระในการตอบอย่างเต็มที่ ผลการตอบคำถามในครั้งนี้จะนำไปใช้เพื่อการวิจัย
2. วิธีตอบแบบสอบถามวัดความสนใจ แต่ละข้อจะมีช่องว่างให้นักเรียนเลือกตอบ 5 ช่อง คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นว่าตรงกับความสนใจของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ระดับความสนใจ ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ชอบการใช้ทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสาร	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	.....	.....	.....	.....	.....
4.	มีความสุขและเพลิดเพลินกับการสอน	.....	.....	.....	.....	.....
5.	การสรุปเนื้อหาบทเรียนน่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
6.	ได้ฝึกทักษะต่างๆที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	.....	.....	.....	.....	.....
7.	รู้สึกว่าครูใช้วิธีแปลกใหม่ที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมาใช้	.....	.....	.....	.....	.....
8.	รู้สึกเต็มใจเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆที่ครูจัดขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
9.	มีกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา	.....	.....	.....	.....	.....
10.	ได้แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	.....	.....	.....	.....	.....
11.	รู้สึกว่าวิธีการสอนของครูกระตุ้นให้สนใจเรียนตลอดเวลา	.....	.....	.....	.....	.....
12.	การเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน	.....	.....	.....	.....	.....
13.	กิจกรรมการเรียนการสอน จำเจ น่าเบื่อหน่าย	.....	.....	.....	.....	.....
14.	ได้แสดงความคิดโดยอิสระ	.....	.....	.....	.....	.....
15.	สื่อการสอนของครูเหมือนเดิมไม่มีอะไรแปลกใหม่	.....	.....	.....	.....	.....
16.	วิธีการสอนของครูทำให้อยากเรียนมากขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
17.	รู้สึกว่าชอบต่อวงจรมากขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
18.	เข้าใจเนื้อหาสาระมากขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
19.	ผลการเรียนดีขึ้น	.....	.....	.....	.....	.....
20.	รู้สึกว่าเรียนผ่านไปอย่างรวดเร็ว	.....	.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบ

แบบทดสอบ วิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

เรื่อง การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์

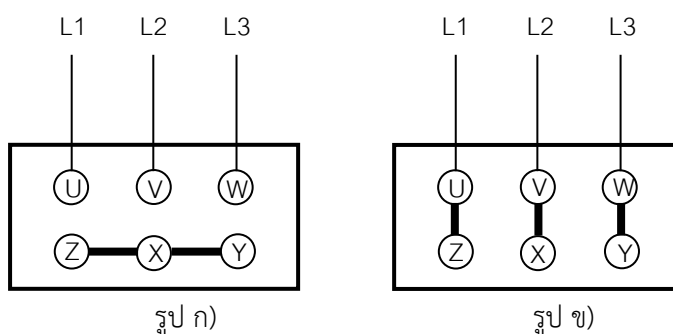
คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 2 ตอน เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 20 นาที

ตอนที่ 1

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ในแต่ละข้อเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

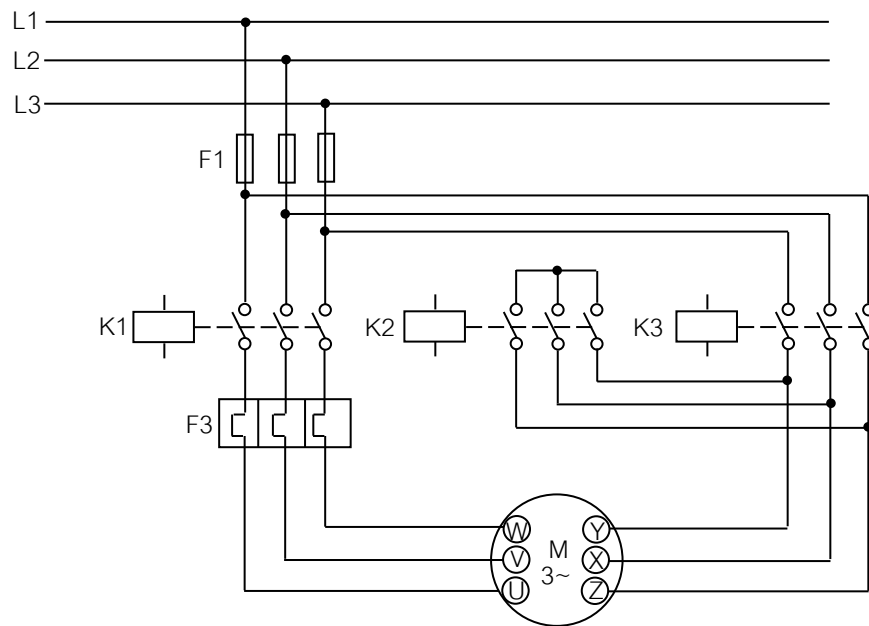
1. ข้อใดเป็นวิธีการเริ่มเดินมอเตอร์ที่ถูกต้องเหมาะสมสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสที่ใช้ในเครื่องกลึงโลหะ
 - ก. วิธีการเริ่มเดินโดยตรง
 - ข. วิธีการเริ่มเดินทางอ้อมแบบสตาร์-เดลตา
 - ค. วิธีการเริ่มเดินทางอ้อมแบบใช้หม้อแปลง 3 เฟสแบบบอโต
 - ง. วิธีการเริ่มเดินทางอ้อมแบบลดกระแสด้วยความต้านทาน
2. จะต้องเขียนกำกับไว้ที่เนมเพลตของมอเตอร์อย่างไรจึงจะสามารถนำมอเตอร์ไปต่อกับไฟ 3 เฟสเพื่อใช้วิธีการเริ่มเดินแบบสตาร์-เดลตาได้
 - ก. 220 Δ /380Y
 - ข. 220 Δ /660Y
 - ค. 220 Δ /660Y
 - ง. 380 Δ /660Y
3. ข้อใดเป็นข้อดีของการเริ่มเดินมอเตอร์แบบสตาร์-เดลตา
 - ก. ช่วยลดแรงบิดขณะเริ่มเดินมอเตอร์
 - ข. ช่วยลดแรงดันขณะเริ่มเดินมอเตอร์
 - ค. ช่วยลดกระแสขณะเริ่มเดินมอเตอร์
 - ง. ช่วยลดกำลังขณะเริ่มเดินมอเตอร์

จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ 4-5



4. จากรูปที่กำหนดให้ รูป ก) เป็นวิธีต่อชุดขดลวดตัวอยู่กับที่ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบใด
 - ก. แบบอนุกรม
 - ข. แบบขนาน
 - ค. แบบสตาร์
 - ง. แบบเดลตา
5. จากรูปที่กำหนดให้ รูป ข) เป็นวิธีต่อชุดขดลวดตัวอยู่กับที่ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบใด
 - ก. แบบอนุกรม
 - ข. แบบขนาน
 - ค. แบบสตาร์
 - ง. แบบเดลตา

จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ 6-8



6. วงจรที่กำหนดเป็นวงจรอะไร

ก. วงจรกลับทิศทางหมุน

ข. วงจรเริ่มเดินมอเตอร์ 2 ความเร็ว

ค. วงจรเริ่มเดินมอเตอร์สตาร์-เดลตา

ง. วงจรกลับทิศทางหมุนมอเตอร์ 2 ความเร็ว

7. จากรูปที่กำหนดให้ ถ้าต้องการให้มอเตอร์เริ่มเดินจะต้องให้คอนแทกเตอร์ตัวใดทำงาน

ก. คอนแทกเตอร์ K1 และ K2

ข. คอนแทกเตอร์ K1 และ K3

ค. คอนแทกเตอร์ K2 และ K3

ง. คอนแทกเตอร์ K1

8. จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อมอเตอร์หมุนด้วยความเร็วรอบสูงสุดแล้ว คอนแทกเตอร์ตัวใดทำงาน

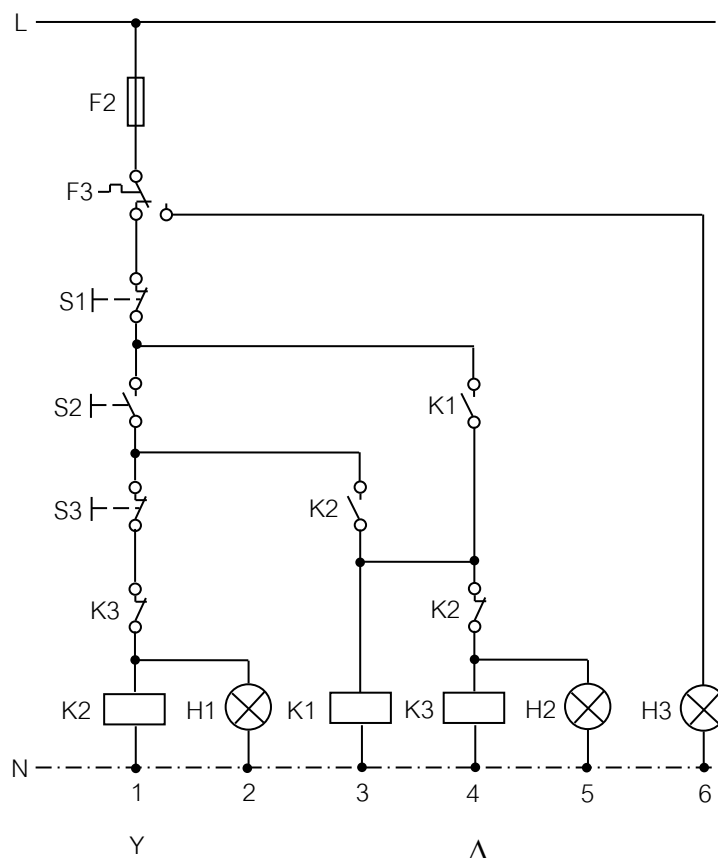
ก. คอนแทกเตอร์ K1 และ K2

ข. คอนแทกเตอร์ K1 และ K3

ค. คอนแทกเตอร์ K2 และ K3

ง. คอนแทกเตอร์ K1

จากรูปที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ 9-10

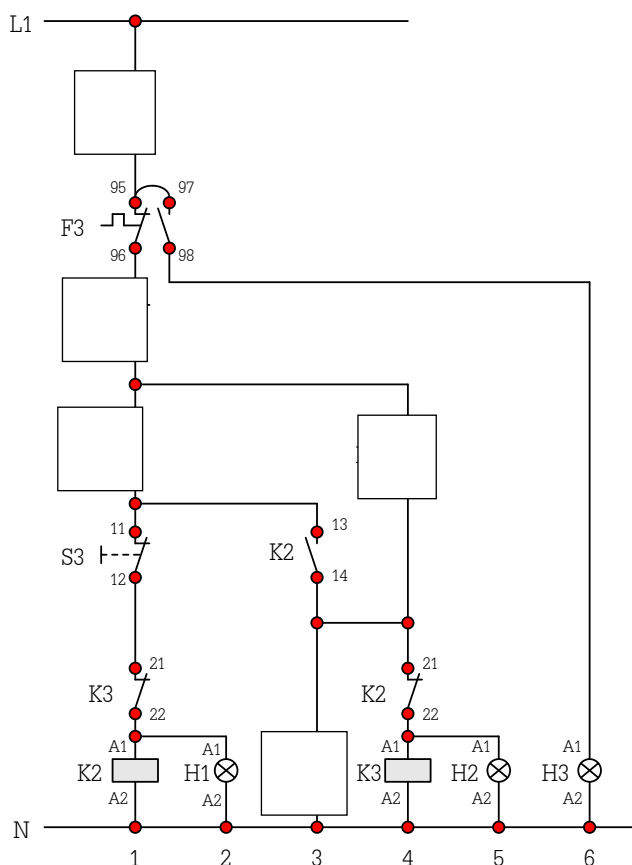
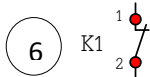
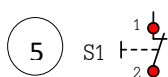
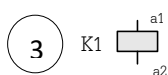
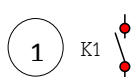


9. จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อสวิตช์ปุ่มกด S2 ลัดวงจร แล้วกดสวิตช์ปุ่มกด S3 จะเกิดอะไรขึ้นในวงจร
- ทำให้มอเตอร์หมุนโดยขดลวดตัวอยู่กับที่ต่อแบบเดลตา
 - ทำให้มอเตอร์หมุนโดยขดลวดตัวอยู่กับที่ต่อแบบสตาร์
 - สั่งให้คอนแทกเตอร์ K1 หยุดทำงาน
 - สั่งให้คอนแทกเตอร์ K1 ทำงาน
10. จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อสวิตช์ปุ่มกด S3 ลัดวงจร แล้วกดสวิตช์ปุ่มกด S2 จะเกิดอะไรขึ้นในวงจร
- ทำให้มอเตอร์หมุนโดยขดลวดตัวอยู่กับที่ต่อแบบเดลตา
 - ทำให้มอเตอร์หมุนโดยขดลวดตัวอยู่กับที่ต่อแบบสตาร์
 - สั่งให้คอนแทกเตอร์ K1 หยุดทำงาน
 - สั่งให้คอนแทกเตอร์ K1 ทำงาน

ตอนที่ 2

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส แบบสตาร์-เดลตา โดยใช้คอนแทกเตอร์
2. แบบทดสอบมีจำนวน 2 ข้อ

1) นำหมายเลขของสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ด้านซ้ายมือ เขียนเติมลงในช่องว่างรูปวงจрд้านขวามือ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ (5 คะแนน)



2) เขียนหมายเลขลงใต้รูปอุปกรณ์ที่กำหนดให้ถูกต้อง จากรูปวงจรไดอะแกรม (5 คะแนน)



.....

.....



.....

.....



.....

.....

~ 50 Hz 400/230 V.

