

วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
เรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี
ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

นายเกียรติศักดิ์ สุวรรณบุตร

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อเรื่อง	การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝือ โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน
ผู้วิจัย	นายเกียรติศักดิ์ สุวรรณบุตร
แผนกวิชา	แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝือ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน การวิจัยครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาระดับ ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรม วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝือ จำนวน 16 คน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยให้ผู้เรียนได้อธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเชิงปฏิบัติการ และตรวจสอบประสิทธิภาพและคุณภาพ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบ ได้ใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ โดยใช้การทดสอบค่าที (t – test dependent)

ผลการวิจัยพบว่า การใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝือ สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา และการให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการทำวิจัยในชั้นเรียน จาก ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝ้อ ที่ปรึกษาในงานวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ และขอขอบคุณ นักศึกษาแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวส. ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ตลอดจนผู้ที่ให้ความร่วมมือและอนุเคราะห์ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้

นายเกียรติศักดิ์ สุวรรณบุตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามการวิจัย	1
1.3 วัตถุประสงค์	1
1.4 สมมติฐาน	1
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.6 ตัวแปรในการวิจัย	2
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
1.8 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย	2
1.9 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	4
2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	5
2.3 การจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน	5
2.4 วิธีทดสอบซ้ำ (test - retest method)	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากร	9
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	9
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	9
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	10
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	10
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย	12
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	12
4.3 ผลการวิจัย	12

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	
5.1 สมมติฐานของการวิจัย	15
5.2 ขอบเขตการวิจัย	15
5.3 วิธีการดำเนินงาน	15
5.4 สรุปผลการวิจัย	16
5.5 อภิปรายผล	16
5.6 ข้อเสนอแนะ	16
บรรณานุกรม	17

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นวิชาหลักของการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม และในการทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์จำเป็นต้องใช้จอแสดงผลเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลที่รับเข้ามาและข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลต่าง ๆ

จากเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่านักศึกษายังไม่มีความเข้าใจการใช้งานและการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลด้วยจอแสดงผลแบบแอลซีดีอย่างถูกต้องทำให้ผลการทดลองที่ได้ไม่ถูกต้อง แม้จะใช้วิธีการสอนแบบอื่นแล้วก็ตาม

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะปรับวิธีการสอนเพื่อแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้ในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ มีโอกาสแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 คำถามการวิจัย

ทำอย่างไรจึงจะทำให้ศึกษามีทักษะในการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดีอย่างถูกต้อง และเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี ของนักศึกษา ปวส. ช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ ให้มีทักษะการใช้งานอย่างถูกต้อง

1.4 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน กำหนดสมมติฐานดังนี้

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

μ_1 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

μ_2 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร คือ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา ปวส. แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ปีการศึกษา 1/2565

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา ชั้น ปวส. กลุ่ม 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ จำนวน 16 คน ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ปีการศึกษา 1/2565

1.6 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น

การสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ตัวแปรตาม

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี ของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.7.1 นักศึกษาระดับ ปวส. สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม มีทักษะในการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดีอย่างถูกต้อง

1.7.2 ได้แนวทางการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดีของนักศึกษาระดับ ปวส.

1.8 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

1.9 นิยามศัพท์

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยมีความชัดเจน จึงกำหนดความหมายนิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1.9.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ หมายถึงคะแนนของนักศึกษาที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี

1.9.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ หมายถึง ชุดข้อสอบที่ใช้ในการทำทดสอบเพื่อวัดความสามารถในเรื่อง การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดีที่ผู้วิจัยได้ทำขึ้นตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.9.3 การเรียนแบบกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ให้กับนักศึกษาและดำเนินการตามขั้นตอนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน โดยให้นักศึกษาทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแต่ละกลุ่ม สมาชิก 5 คน ซึ่งคละตามความสามารถ นักศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

1.9.4 การเรียนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอภิปรายโดยใช้ใบกิจกรรม ใบความรู้ ประกอบการสอน มีขั้นตอนดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546:18)

- 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน หมายถึง การทบทวนความรู้ที่นักศึกษาเคยเรียนผ่านมาแล้ว ก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ เพื่อที่จะให้นักศึกษามีพื้นฐานพอที่จะเรียนเนื้อหาใหม่
- 2) ขั้นสอน หมายถึง การสอนในเนื้อหาที่นักศึกษายังไม่เคยเรียนมาก่อน
- 3) ขั้นสรุป หมายถึง การสรุปเรื่องที่เรียนเป็นวิธีลัด โดยให้นักศึกษาสังเกต จากการยกตัวอย่าง แล้วช่วยกันสรุป
- 4) ขั้นฝึกทักษะ หมายถึง การฝึกทำกิจกรรมจากกิจกรรม แบบฝึกหัดจากบทเรียน หรือแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น
- 5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ หมายถึง การคาดหวังว่าจะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ และทดลองปฏิบัติจากสถานการณ์จำลองได้
- 6) ขั้นประเมินผล หมายถึง การตรวจสอบเพื่อวินิจฉัยว่านักศึกษابرรลุผลตามที่กำหนดไว้หรือไม่

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. การจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน
4. วิธีทดสอบซ้ำ (test - retest method)

2.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กูด (Good. 1973: 7, อ้างถึงใน อรรถนฤนา นามแก้ว 2538: 49) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ว่าหมายถึง ความสำเร็จ (Accomplishment) ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบของครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกัน

โดยทั่วไปผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้มาจากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล ตัวที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ (Non -testing Procedures) เช่น การสังเกต หรือ การตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของเกรดที่ได้ที่โรงเรียนซึ่งต้องอาศัยกรรมวิธีที่ซับซ้อนและช่วงเวลาในการประเมินอันยาวนาน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป (Published Achievement Test) จะพบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป มักอยู่ในรูปของเกรดที่ได้จากโรงเรียน เนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา ครูจะต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ อีกหลาย ๆ ด้าน จึงย่อมดีกว่าการแสดงขนาดความล้มเหลว หรือความสำเร็จทางการเรียนจากการทดสอบ นักศึกษาด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่ว ๆ ไปเพียงครั้งเดียว (อัจฉรา สุขารมณ และอรพินธ์ ชูชม.2530 : 10)

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน สามารถประเมินหรือวัดประมาณได้จากการทดสอบ หรือการสังเกต พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ปัญหาส่วนตัว เด็กในวัยที่กำลังเจริญเติบโตมักจะเผชิญกับปัญหาและความยุ่งยาก

ต่าง ๆ รอบด้าน ทั้งที่สามารถแก้ไขได้และไม่ได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้พยายามศึกษาปัญหาของเด็กที่ยุ่งเหยิงของผู้ใหญ่ ทำให้มีการสร้างแบบสำรวจปัญหาต่าง ๆ เช่น แบบสำรวจปัญหาของ มูนีย์ (The Mooney Problem Check List) ซึ่งสร้างขึ้นโดย อาร์ แอล มูนีย์ (R.L.Mooney) และแอล วี กอร์ดอน (L.V. Gordon) ผู้สร้างได้พัฒนาแบบสำรวจนี้ขึ้นมาช่วยนักศึกษาในการแสดงออกถึงปัญหาส่วนตัวของตน ซึ่งแบบสำรวจนี้จะมีประโยชน์ช่วยให้นักศึกษาสรุปปัญหาส่วนตัวของตนเองได้ก่อนที่จะเข้าไปขอคำปรึกษาจากผู้แนะแนว ทำให้ผู้แนะแนวสามารถเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้ เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการทราบภูมิหลังของนักศึกษาหรือปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักศึกษาแต่ละคน ทำให้สามารถเข้าใจนักศึกษาแต่ละคนได้ นอกจากนี้แบบสำรวจปัญหาส่วนตัวยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้เป็นอย่างดี (Mooney and Gordon. 1950 : 1)

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2514: 137) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ของการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือเกิดจากการสอน

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522 : 232) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบดูว่าผู้เรียน ได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนดไว้แล้วเพียงใด ทั้งนี้ ยกเว้น อารมณ์ สังคมและการปรับตัว นอกจากนี้แล้วยังหมายรวมถึงการประเมินผลความสำเร็จต่าง ๆ ทั้งที่เป็นการวัดโดยใช้แบบทดสอบ แบบให้ปฏิบัติการ และแบบที่ไม่ใช่แบบทดสอบด้วย

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

2.3 การจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน

2.3.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543: 63-67) ได้นิยามการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน หมายถึงการเรียนการสอนที่รวมเอาหลักการเรียนแบบร่วมมือเข้าร่วมกับการเรียนเป็นรายบุคคลมาเป็นการเรียนเป็นกลุ่ม โดยนักศึกษาแต่ละคนจะมีชุดการสอนคนละชุดเพื่อศึกษาเนื้อหาเดียวกันให้นักศึกษาในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน เมื่อนักศึกษาคนใดคนหนึ่งมีปัญหาในการเรียนก็ปรึกษาหารือกับเพื่อน ในกลุ่มได้ครูผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักศึกษาในการหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

กรมวิชาการ (2544: 19-20) ได้ให้นิยามไว้ว่า การเรียนรู้เป็นกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคลเป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกัน เน้นการสอนความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้นักศึกษาทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองตาม

ความสามารถ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเหมาะสมกับทุกวิชาและทุกระดับชั้น

วัฒนาพร ระวังบุทช์ (2545:182) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

2.3.2 หลักการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

หลักการสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนประกอบด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543: 64; อ้างอิงมาจาก Slavin. 1990: 83)

1. ครูควรเป็นผู้มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อยครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย
4. มีการกระตุ้นให้เด็กมีความกระตือรือร้นในการเรียนไม่ปฏิบัติลัดชั้นตอน
5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ เมื่อเวลานักศึกษามีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสม
6. นักศึกษาสามารถที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของตนกับเพื่อนของนักศึกษาได้ด้วย
7. ควรจัดกลุ่มนักศึกษาให้มีสถานที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้นักศึกษาแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนแบบนี้
8. ควรเป็นวิธีง่ายทั้งครูและนักศึกษา

2.3.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2543: 64; อ้างอิงมาจาก Slavin. 1987: 15)

ได้อธิบายขั้นตอนการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

- 1) การจัดกลุ่ม (Team) นักศึกษาจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน คละตามความสามารถ
- 2) การทดสอบก่อนเรียน (Placement test) ในการเริ่มต้นทางการเรียนนักศึกษาจะถูกทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา
- 3) วัสดุหลักสูตร (Curriculum materials) หลังการสอนนักศึกษาแล้วผู้เรียนจะทำงานกลุ่มของตนเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนด้วยตนเองที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะ โดยมีส่วนประกอบดังนี้
 - (1) เอกสารแนะนำบทเรียน อธิบายวิธีการทำแบบฝึกทักษะเป็นขั้นตอน
 - (2) แบบฝึกทักษะ
 - (3) แบบทดสอบย่อย

(4) แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้

(5) แผ่นเฉลยแบบฝึกทักษะแบบทดสอบย่อย ส่วนเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้จะแยกออกไปต่างหาก

การเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Team study) นักศึกษาจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้ โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับ ดังนี้

- 1) สมาชิกของกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการตรวจสอบซึ่งกันและกัน
- 2) นักศึกษาศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและถามครูได้หากเกิดความไม่เข้าใจ
- 3) นักศึกษาแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกหัดทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละตอน

เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบ ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านเรื่องใด กลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจ ก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป

4) เมื่อนักศึกษาทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องแล้ว ต่อไปก็ทำแบบทดสอบย่อย ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจจึงทำให้แบบทดสอบอีกครั้ง

5) นักศึกษาทำแบบทดสอบประจำหน่วย หัวหน้าจะเป็นผู้บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่ม และนำคะแนนไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานของแต่ละบุคคลและของแต่ละกลุ่มต่อไป คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team scores and team recognition) ในขั้นสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่ม ซึ่งได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจากการทำแบบทดสอบประจำเรื่องมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกณฑ์การให้รางวัลแบ่งเป็น 3 ระดับ 1 กลุ่มชนะเลิศ 2 กลุ่มรองชนะเลิศ 3 กลุ่มดี โดยกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จะได้รับใบประกาศเกียรติคุณเป็นรางวัล

การสอนกลุ่มย่อย (Teaching group) ทุก ๆ วันครูจะใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาทีในการสอนกลุ่มย่อย โดยเลือกนักศึกษาจากกลุ่มต่าง ๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้ข้อแนะนำ หรือสาธิต เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและตรงตามวัตถุประสงค์ และเพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้น ๆ ส่วนนักศึกษาคอนอื่น ๆ ก็ปฏิบัติของตนเองไปเรื่อย ๆ

การทดสอบข้อเท็จจริง (Facts tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาที โดยนักศึกษารับเอกสารเพื่อไปเตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

การสอนรวมกันทั้งชั้น (Whole-Class units) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักศึกษาทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

สิริพร ทิพย์คง (2545:170) ได้อธิบายลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อนจะมีการจัดกลุ่มนักศึกษาเป็น 2 ลักษณะ คือ จัดนักศึกษาเป็นกลุ่มที่คละความสามารถ (Heterogeneous group) กลุ่มละ 4 คน และจัดนักศึกษาเป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน สำหรับการทำงานแบบ TAI นักศึกษาในแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในคู่ของตนเอง เมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายเช่นแบบฝึกหัด ครบหมดทุกชุดแล้ว ให้สมาชิกในกลุ่มทั้งสี่คน ต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวม แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจ และตรวจดูเฉลยที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักศึกษาคอนใดทำไม่ถึงเกณฑ์ เช่น กำหนด

เกณฑ์ 75% ก็ต้องทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สำหรับนักศึกษาที่สอบได้ถึงเกณฑ์ หลังจากมารับการทดสอบจากครู แล้วครูจะจัดให้นักศึกษาที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ครูอธิบายในเรื่องได้สอนไปแล้ว โดยใช้เวลา 5-10 นาทีแล้วให้นักศึกษาแยกย้ายกลับเข้ากลุ่มของตน แล้วไปอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ อีกครั้งและทำงานกับคู่ของตนต่อไปตามเดิม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545: 182) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกิจกรรมการสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือเพื่อน ประกอบด้วย

- 1) จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน
- 2) ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาประเด็น/เนื้อหาใหม่โดยการอภิปรายสรุปข้อความนี้หรือถามตอบ
- 3) ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ
 - (1) แลกเปลี่ยนตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
 - (2) อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของตนเอง
- 4) ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)
- 5) นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกัน เป็นคะแนนกลุ่มหรือ ใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)
6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

2.4 วิธีทดสอบซ้ำ (test - retest method)

ด้วยการนำเครื่องมือไปสอบหรือวัดกลุ่มเดิมสองครั้ง โดยทิ้งช่วงห่างระหว่างการวัดครั้งแรกและครั้งที่สองพอสมควร (เช่น 2 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน) ทั้งนี้เพื่อมิให้ผลการวัดครั้งแรกมีผลกระทบต่อครั้งที่สองโดยตรง (เช่น ผู้ตอบอาจจำข้อสอบ หรือ ข้อคำถามได้) เมื่อวัดครบสองครั้งแล้วต่อจากนั้นก็นำผลจากการสอบวัดทั้งสองครั้งนั้นมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลที่ได้ คือ ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือฉบับนั้น (ตรวจสอบวิธีคำนวณในเรื่องสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน) วิธีการนี้ใช้ได้กับเครื่องมือทุกประเภท แต่มีข้อแม้ว่าผลการวัดโดยเครื่องมือเหล่านั้นต้องออกมาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ให้เป็นคะแนนได้ และข้อมูลที่ให้ได้ต้องครบถ้วนคือแต่ละรายจะต้องมีผลการวัดครบทั้งสองครั้ง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีหัวข้อวิจัยที่จะนำเสนอต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา ปวส. แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ปีการศึกษา 1/2565

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา ชั้น ปวส. กลุ่ม 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ จำนวน 16 คน ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ปีการศึกษา 1/2565

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียด ลักษณะและวิธีการสร้าง ดังต่อไปนี้

- 3.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.2.2 แบบทดสอบหลังเรียน

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง

3.3.1 ขั้นตอนการสอน ผู้สอนได้เตรียมทำแผนการสอนเรื่อง การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดีในไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้วิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ซึ่งกระบวนการทำแผนการสอนได้ดำเนินการโดย

1. วิเคราะห์ผู้เรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหา
3. ออกแบบกระบวนการเรียน โดยเลือกกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

4. เตรียมกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ
5. เตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียน
6. วางแผนประเมินผลการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี โดย

การออกข้อสอบ จำนวน 10 ข้อ

3.3.2 ชั้นสอน มีการนำเข้าสู่บทเรียน การสอนตามบทเรียน

3.3.3 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

3.3.4 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ

- ทดสอบก่อนเรียน จดบันทึกผล (คะแนน)
- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน
- ทดสอบหลังเรียน จดบันทึกผล (คะแนน)

3.3.5 วิเคราะห์ผลทดสอบ สรุปผลการวิจัย และเขียนรายงานการวิจัย

- หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เพื่อหาระดับคะแนนของนักศึกษา
- หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- T-test

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่

3.4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับ ปวส. ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน และทดลองซ้ำ

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน คะแนนของนักศึกษา

n แทน จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน โดยใช้การทดสอบ ที (t – test dependent) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ t คือ สถิติทดสอบการแจกแจงแบบที

D คือ ค่าผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

n คือ จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

Df คือ ค่าดัชนีแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom = $n-1$)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินการทดลอง และได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังจะนำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิจัย

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย

x	แทน คะแนนสอบของนักศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
SD	แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรายข้อของข้อมูล
n	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{x}	แทน ค่าเฉลี่ย
t	แทน ค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบที
df	แทน ดีกรีแห่งความเป็นอิสระ
*	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t – test dependent)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับ ปวส. ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

4.3 ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำเสนอผลการวิจัย ได้ตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักศึกษา ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน

ตารางที่ 4.1 การทดสอบครั้งที่ 1

คะแนน	x	SD	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	4.16	1.20	76	274	12.88*
หลังเรียน	7.33	1.23			

* $p < 0.05$ ($n = 16$)

จากตารางที่ 4.1 วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย สถิติ t - test พบว่าค่า t คำนวณ 12.88 สูงกว่าค่า t ตาราง แสดงว่าคะแนนสอบหลังเรียน สูงกว่า คะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.2 การทดสอบครั้งที่ 2

คะแนน	x	SD	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	7.79	0.83	31	45	13.62*
หลังเรียน	9.08	0.58			

* $p < 0.05$ ($n = 16$)

จากตารางที่ 4.2 จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย สถิติ t - test พบว่าค่า t คำนวณ 13.62 สูงกว่าค่า t ตาราง แสดงว่าคะแนนสอบหลังเรียน สูงกว่า คะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.3 การทดสอบครั้งที่ 3

คะแนน	x	SD	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	8.45	0.59	26	34	10.53*
หลังเรียน	9.54	0.50			

* $p < 0.05$ ($n = 16$)

จากตารางที่ 4.2 จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติ t - test พบว่าค่า t คำนวณ 10.53 สูงกว่าค่า t ตาราง แสดงว่าคะแนนสอบหลังเรียน สูงกว่า คะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ การวิเคราะห์สาเหตุที่นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี พบว่าวิธีการทดสอบซ้ำปรากฏว่านักศึกษา นักศึกษามีพฤติกรรมในการเรียนและมีความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดีได้ดีขึ้นตามลำดับ

5.1 สมมติฐานทางการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านผือ สูงขึ้น

5.2 ขอบเขตการวิจัย

1. ใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษา ปวส. แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบ้านผือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา ชั้น ปวส. จำนวน 16 คน ที่เรียนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ปีการศึกษา 1/2565

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นเตรียมการ การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เนื้อหา
2. ทดสอบก่อนใช้กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
3. ขั้นสอน มีการนำเข้าสู่บทเรียน สอนตามบทเรียน
4. ทดสอบหลังเรียน
5. ประเมินผล
6. วิเคราะห์ผลทดสอบ สรุปผลการวิจัย และเขียนรายงานการวิจัย
 - หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อหาระดับคะแนนของนักศึกษา
 - หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
 - T-test
7. สรุปผลการทดสอบ เขียนรายงาน

5.4 สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดี วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งใช้กับนักศึกษาระดับ ปวส. ช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 16 คน สูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อมีการทดสอบซ้ำหลายครั้ง ซึ่งการวิจัยใช้วิธีการทดสอบซ้ำ จำนวน 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาที่ห่างกัน 1 เดือน ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.5 อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอแอลซีดีวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน และการทดสอบซ้ำ ผลการวิจัยนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทัศนคติในการเรียนดีขึ้น

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรส่งเสริมให้นำการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน และการทดสอบซ้ำ ไปใช้ในการเรียนในรายวิชาทั่ว ๆ ไป เพราะการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน และการทดสอบซ้ำ จะทำให้นักศึกษาได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง นักศึกษามีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักศึกษาอ่อนจะมีความสำคัญภายในกลุ่มจึงทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนขึ้น และมีความตั้งใจที่จะเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

1.2 ก่อนทำการสอนโดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน และการทดสอบซ้ำ ควรมีการแนะนำให้นักศึกษาเข้าใจการจับกลุ่มการเรียนก่อน เพราะนักศึกษาเกิดความสับสน หรือไม่เข้าใจวิธีการเรียน อาจส่งผลให้นักศึกษาไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนได้

5.6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

5.6.1 ควรทำวิจัยเพื่อศึกษาผลการสอนที่ใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน และการทดสอบซ้ำ ในระดับชั้นอื่น และวิชาอื่น ๆ บ้างให้กว้างขวาง

5.6.2 ควรมีการวิจัยด้วยการสอนแบบกิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน และการทดสอบซ้ำ โดยใช้สื่ออื่น ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. 2522. วิธีสอนและการวัดผลคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพ นิมิตรการพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.) จำกัด.
- เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และอเนกกุล กรีแสง . 2522. หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี.
- อรัญญา นามแก้ว. (2538). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี.วิทยานิพนธ์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
- อัจฉรา สุขารมณ์,อรพินทร์ ชูชม. (2530) การศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถ กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร:กรุงเทพฯ.