

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการออกแบบวงจรนับ ด้วยวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียน The Learning Achievement in the Lesson of Counter Circuit Design by using Pair-Collaborative Learning Method

ศุภวัฒน์ ลาวันยวิสุทธิ์¹ และ ไชยวัฒน์ ทองชัย²

¹สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

²สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

E-mail: s.lawanwisut@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการออกแบบวงจรนับ ด้วยวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการสอนแบบการจับคู่เรียนและหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการสอนด้วยวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา วงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 10 โดยการสุ่ม เครื่องที่ใช้ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบวัดความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบจับคู่เรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.912 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาทั้งหมด ทำข้อสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป และนักศึกษามีความพอใจต่อวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียนอยู่ที่ 4.66

Abstract

This research presents the learning achievement in the lesson of counter circuit design by using pair-collaborative learning method. The sample was drawn by random. The sample consisted of 10 form information engineering and communication of faculty of industry technology Thepsatri Rajabhat University that enroll in subjective , digital circuit and logic designing during the second semester of the academic year 2016. The research instruments were: 1) a learning achievement test, 2) an evaluation form on satisfaction towards the supplementary the pair-collaborative learning method with a reliability of 0.912. Data were analyzed in terms of mean, percentage and standard deviation. The purposes of findings revealed that all students could pass up the criteria of 75 percent. Moreover, students' satisfaction on the pair-collaborative learning method was at 4.66.

1. บทนำ

การศึกษาถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่จำเป็นมาพร้อมกับมนุษย์และมีการวิวัฒนาการมาเรื่อยๆ มาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งได้มีการคิดค้นวิธีการสอนมากมายหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบก็เหมาะสมกับเฉพาะกาล และไม่สามารถไปประยุกต์ใช้ได้ทุกรายวิชา การศึกษาเป็นปัจจัยที่ทำให้มนุษย์ได้มีความรู้ความสามารถทักษะและประสบการณ์ จนทำให้ได้โอกาสพัฒนาฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม เพราะการศึกษาทำให้มนุษย์มีการพัฒนาคุณภาพ รู้จักการแก้ไขปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี เป็นสถาบันอุดมศึกษาของท้องถิ่น โดยมีจุดมุ่งหมายผลิตบัณฑิตและบริการวิชาการแก่ท้องถิ่นและสังคม โดยมีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีมีพันธกิจ ดังนี้ 1. เพื่อผลิตบัณฑิต 2. บริการวิชาการ 3. วิจัยและพัฒนา และ 4. ทำนุบำรุง ศิลปะและวัฒนธรรม ในด้านการผลิตบัณฑิตเป็นพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ดังนั้นคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจึงเป็นหน่วยงานหนึ่งที่ตอบสนองต่อพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิต จึงได้มีการจัดการเรียนการสอนด้วยกัน 3 หลักสูตร คือ 1. วิศวกรรม

ศาสตรบัณฑิต 2. อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต และ 3. ครุศาสตรบัณฑิต

การสอนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อน (จับคู่) กิจกรรมอย่างหนึ่งที่จัดให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือเกื้อกูลกันอยู่เสมอ คือ เพื่อนช่วยเพื่อนในลักษณะ เก่งช่วยอ่อน ซึ่งเป็นวิธีการที่ผู้เรียนให้ความสนใจมาก คนเก่งจะจัดกระบวนการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมการเรียนการสอนแบบจับคู่เพื่อนคู่คิด การสอนด้วยวิธีการให้เพื่อนช่วยเพื่อนเป็นวิธีการที่มุ่งให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจต่อการเรียนมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนทุกคนเป็นผู้ที่มีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน การนำวิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มาช่วยแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน นั้นมีข้อดีหลายประการ เช่น เพื่อนที่เรียนเก่งได้แสดงความรู้ความสามารถในตัวเองโดยการสอนเพื่อนหรือบอกความผิดพลาดที่ตัวเองได้พบและวิธีการแก้ไข ปัญหาที่พบได้อย่างรวดเร็ว ส่วนเพื่อนที่เรียนอ่อนก็มีความกล้าที่จะถามเพื่อนมากกว่าถามผู้สอน จึงทำให้ผู้เรียนมีความสุขและตั้งใจเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำการสอนในรายวิชาวงจรดิจิทัลและการออกแบบวงจรลอจิก เป็นรายวิชาเฉพาะด้าน วิชาเอกบังคับ ของ หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ซึ่งนักศึกษาทุกคนจะต้องเรียน ยกเว้น นักศึกษาบางคนที่สามารถเทียบโอนรายวิชานี้ได้ จากประสบการณ์ การสอนของผู้วิจัยที่ผ่านมาและจากการเก็บข้อมูลในการจัดการ เรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวพบว่า เป็นการจัดการเรียนการสอน แบบรวมหมู่เรียนระหว่าง หมู่เรียนปกติ ในหลักสูตร 4 ปี กับหมู่ เรียนในระบบเทียบโอน นักศึกษาที่เข้าเรียนในระบบเทียบโอนนั้น ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่มาจากการเรียนในสายอาชีวศึกษา (สาย อาชีพ) ซึ่งนักศึกษาจะมีทักษะในการปฏิบัติค่อนข้างมาก รวมทั้งมี ความชำนาญมากกว่า และมีวุฒิภาวะสูงกว่านักศึกษาสายสามัญ ดังนั้นในการเรียนการสอนในเรื่องการออกแบบวงจรนับนักศึกษาใน ระบบเทียบโอนจะมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติได้ดีกว่านักศึกษา หลักสูตร 4 ปี จึงทำให้ให้นักศึกษาหลักสูตร 4 ปี ส่วนใหญ่มีผลการ เรียนที่ต่ำกว่านักศึกษาในระบบเทียบโอน โดยส่วนมากได้รับผลการ เรียนใน ระดับ D ถึง ระดับ C และมีส่วนน้อยที่ได้รับระดับ C+ ขึ้น ไป จากปัญหาดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวความคิดในการ พัฒนารูปแบบวิธีการสอนเพื่อแก้ไขปัญหาในรายวิชาดังกล่าว และ เป็นการพัฒนาระบบการเรียนรู้นักศึกษา โดยตั้งเกณฑ์การ ประเมินคือ นักศึกษาหมู่เรียนปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ของผู้เรียนและได้คะแนนร้อยละ 70 คะแนนขึ้นไป

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและการสอนแบบจับคู่เรียน

เพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assist) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการ พัฒนาขึ้นใช้ครั้งแรกที่บริษัท BP-Amoco ซึ่งเป็นบริษัทน้ำมันยักษ์ ใหญ่ของประเทศอังกฤษ [1] โดยการสร้างให้เกิดกลไกการเรียนรู้ ประสบการณ์ผู้อื่น ซึ่งเป็นเพื่อนร่วมอุดมการณ์หรือร่วมวิชาชีพ (peers) สำหรับข้อดีของเพื่อนช่วยเพื่อน คือ 1 เป็นกลไกการเรียนรู้ ก่อนลงมือทำกิจกรรม ผ่านประสบการณ์ผู้อื่น เพื่อให้รู้ว่าใครรู้อะไร และไม่ทำผิดพลาดซ้ำในสิ่งที่เคยมีผู้ทำผิดพลาด ตลอดจนเรียนรู้ สด วิธีการทำงานต่าง ๆ ที่เราอาจไม่เคยรู้มาก่อนจากประสบการณ์ของผู้ ที่รู้แล้ว 2. ช่วยให้ผู้ใช้ไม่รู้ได้รับความช่วยเหลือ ความคิดเห็น และ มุมมองจากผู้รู้ ซึ่งอาจนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาหรือการ ทำงานใหม่

2.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการออกแบบวงจรนับ ด้วยวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียน
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการสอน ด้วยวิธีการแบบการจับคู่เรียน

2.2 สมมติฐานการวิจัย

รูปแบบการด้วยวิธีการแบบการจับคู่เรียน เรื่อง การออกแบบ วงจรนับ ที่สร้างขึ้นทำให้นักศึกษาทุกคนสามารถทำข้อสอบได้ คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70

2.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาสาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศและการ สื่อสาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา วศ 5011102 วงจรดิจิทัลและการ ออกแบบวงจรลอจิกภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน ทั้งหมด 18 คน

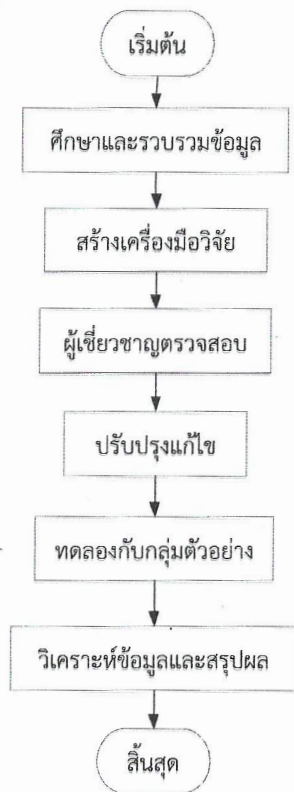
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศและ การสื่อสาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพ สตรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา วศ 5011102 วงจรดิจิทัลและ การออกแบบวงจรลอจิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ได้มาโดย การสุ่มอย่างง่าย จำนวน 10 คน

2.4. นิยามศัพท์ที่ใช้

1. หมู่เรียนปกติ หมายถึง นักศึกษาสาขาวิศวกรรม สารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่สมัครเรียนในหลักสูตรวิศวกรรม ศาสตร์-บัณฑิต (4 ปี)
2. หมู่เรียนในระบบเทียบโอน หมายถึง นักศึกษาสาขา วิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่สมัครเรียนในหลักสูตรวิศวกรรม ศาสตร์บัณฑิต (เทียบโอน)
3. วิธีการสอนแบบการจับคู่เรียน หมายถึง การจับคู่เรียน ระหว่าง หมู่เรียนปกติกับ หมู่เรียนในระบบเทียบโอน โดย 1 คู่ ประกอบด้วย นักศึกษาหมู่เรียนปกติ 1 คน และนักศึกษาหมู่เรียนใน ระบบเทียบโอน 1 คนโดยให้นักศึกษาจับกันเอง

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนด้วยวิธีการแบบการจับคู่เรียน เรื่องการออกแบบวงจรนับ มี ขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.1.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบ โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบทดสอบที่สร้างขึ้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1

3.1.2 นำแบบทดสอบปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ เพื่อเป็น แบบทดสอบที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.1.3 ทำการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ โดยนำคะแนนที่ได้ จากการทดสอบกับนักศึกษากลุ่มทดลอง มาทำการวิเคราะห์หา ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยมีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบเท่ากับ 0.53 ค่าอำนาจ จำแนกเท่ากับ 0.43 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.80

3.2 การดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้หลักการวิจัยเชิง ปฏิบัติการ (action research) ซึ่งการเก็บข้อมูลนี้เป็นแบบ One-Group วิธีการสอนแบบจับคู่เรียนใช้เวลา 180 นาที ดังนี้ การ กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของงานใช้เวลา 10 นาที จับคู่ ใช้ เวลา 5 นาที ผู้สอนบรรยายเนื้อหาเรื่องการออกแบบวงจรนับ ใช้ เวลา 60 นาที กลุ่มตัวอย่างช่วยกันคิดและออกแบบตามโจทย์ปัญหา ใช้เวลา 60 นาที ทำแบบทดสอบใช้เวลา 40 นาที สรุปผลการเรียน ใช้เวลา 5 นาที

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- ร้อยละ (percentage) มีสูตรดังนี้ [2]

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

- ค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) มีสูตร ดังนี้ [2]

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

- การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ แบบสอบถาม [2]

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

- การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม [3]

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

- การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม [2-4]

5.1 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย สูตรในการ วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) คือ [2]

$$p = \frac{H + L}{N}$$

- สูตรในการวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก (r) คือ

$$r = \frac{H - L}{N}$$

- การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของ แบบทดสอบ โดยวิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson: KR-20) ใช้สูตรดังนี้ [2-4]

$$r_{kr} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum (pq)}{S^2} \right\}$$

4. ผลของการวิจัย

จากการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการแบบ การจับคู่เรียนของนักศึกษา ซึ่งนักศึกษาทั้งหมด ทำข้อสอบผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป และนักศึกษามีความพอใจต่อวิธีการสอน แบบการจับคู่เรียนในภาพรวมมีค่าเท่ากับ 4.66 และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.454 มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ข้อ ที่	ข้อความความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย ความพึง พอใจ	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน
1.	วิธีการสอนแบบจับคู่เรียนทำให้ท่านมีความ เข้าใจในเนื้อหาการเรียนมากขึ้น	4.8	0.498
2.	วิธีการสอนทำให้ท่านมีความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น	4.6	0.461
3.	วิธีการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.6	0.421
4.	วิธีการสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.7	0.266
5.	วิธีการสอนทำให้ท่านเกิดความสนใจในการ เรียนมากขึ้น	4.7	0.498

6.	กิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวิธีการสอน	4.8	0.498
7.	เวลาที่ใช้สอนมีระยะเวลาที่เหมาะสม	4.5	0.421
8.	ผู้เรียนสามารถอธิบายเนื้อหาให้กับผู้เรียนเข้าใจได้	4.8	0.43
9.	ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาให้กับผู้เรียนได้	4.8	0.421
10.	ความรู้ที่ได้รับมากกว่าวิธีการสอนแบบปกติ	4.8	0.461
11.	หลังจบการเรียนรู้ท่านสามารถทำข้อสอบได้	4.3	0.441
12.	ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อผู้เรียนที่ได้รับการจับคู่	4.6	0.461
13.	สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปบูรณาการใช้กับการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการได้	4.4	0.421
14.	ผู้เรียนมีความต้องการให้นำวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียนไปใช้กับเนื้อหาบทอื่น ๆ	4.7	0.486
15.	ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียนในภาพรวม	4.9	0.634
	รวม	4.66	0.454

5. สรุปผล

บทความวิจัยนี้เป็นการนำเสนอการทำวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อหาผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการออกแบบวงจรนับ ด้วยวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียน 2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการสอนด้วยวิธีการแบบการจับคู่เรียน โดยผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาทั้งหมด ทำข้อสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียนอยู่ที่ 4.66 ซึ่งนักศึกษามีความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียนทำให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นและเชื่อมั่นต่อวิธีการสอนแบบการจับคู่เรียน และมีผลต่อการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในการเรียนการสอน จากผลวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยคาดว่ารูปแบบการสอนแบบการจับคู่เรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ในเนื้อหาต่อไปได้ หรือนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นๆ ได้

6. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งได้ดูแลช่วยเหลือให้คำแนะนำแก่นักเรียนที่เรียนไม่เก่ง สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำให้สูงขึ้นได้ ดังนั้นควรนำวิธีนี้ไปใช้กับนักเรียนห้องอื่นได้ สำหรับนักเรียนที่เรียนเก่งเมื่อได้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อนคู่คิดและได้ช่วยเหลือเพื่อนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเนื่องจากได้ทบทวนเนื้อหาและทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาของตนเองด้วย อีกทั้งนักเรียนยังได้ตระหนักเห็นคุณค่าของตนเอง เป็นการพัฒนาด้านคุณธรรม จริยธรรม มีจิตใจเอื้อเฟื้อ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] วัลภา เก่งอักษร, “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการจับคู่เพื่อนคู่คิดวิชาการบัญชีสำหรับกิจการพิเศษ ของนักเรียนระดับ ปวช. ปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี”, วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์ฯ สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี, 2554.
- [2] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, “เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา”, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น, 2538.
- [3] รวีวรรณ ชินะตระกูล, “วิจัยทางการศึกษา”, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.
- [4] ชุติศรี วงศ์รัตนะ, “เทคนิคการใชสถิติเพื่อการวิจัย”, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญผล, 2544.