



การส่งเสริมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน (Complex Number)
ในกระบวนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2)
วิทยาลัยการอาชีพพนมมณฑลราชภัฏ กรุงเทพมหานคร

อภิญญา อภิธรรมวิทย์¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึง 1) ผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการสอนด้วยวิธีการสอนเสริม ในวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพพนมมณฑลราชภัฏ กรุงเทพมหานคร 2) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้และหาประสิทธิภาพของการสอนเสริม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยการสอนเสริม 4) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนเสริม

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยการอาชีพพนมมณฑลราชภัฏ กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 20 คน เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้มีด้วยกัน 1 เรื่องด้วยกันคือ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนจัดการเรียนรู้แบบสอนเสริมจำนวน 1 แผน เวลา 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบอัตนัยชนิด จำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.82 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.28 -0.76 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 3) แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบสอนเสริมจำนวน 15 ข้อคำถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความเชื่อมั่น 0.84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) (Paired-Sample)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีคะแนนก่อนการเรียนโดยรูปแบบการสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน มีค่าเฉลี่ย 21.4 คะแนน
2. นักเรียนมีคะแนนหลังการเรียนโดยรูปแบบการสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน มีค่าเฉลี่ย 35.1 คะแนน

¹อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ หัวหน้าแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์



3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง โดยรูปแบบการสอนเสริม เรื่องจำนวนเชิงซ้อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สอนเสริมมีค่าเท่ากับ 87.75/90.00

5. นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบสอนเสริม เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48, S.D=0.62$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสอนเสริมเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน มีค่าเฉลี่ยเรียงลำดับ 1 – 3 คือ

1) การสอนเสริมเรียนแล้วช่วยให้ทราบข้อบกพร่องและปัญหาของตนเองช่วยให้พัฒนาการเรียนและการสอนได้ดี พร้อมทั้งสามารถคิดวิเคราะห์ได้เป็นระบบ ($\bar{X} = 4.80, S.D=0.41$)

2) มีการวางแผนการทำแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.70, S.D=0.65$)

3) การสอนเสริมช่วยให้ผลการเรียนสูงขึ้น ($\bar{X} = 4.65, S.D=0.58$)

6. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบการสอนเสริม มีค่าเท่ากับ 0.6096 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 60.96

โดยสรุป การสอนเสริมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) วิทยาลัยการอาชีพพนวมินทรราชูทิศ กรุงเทพมหานคร มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมในการนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษามีความคิดที่เป็นระบบแบบแผน มีความคิดสร้างสรรค์ และใช้ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้ทันยุคสมัยใหม่ในปัจจุบัน พร้อมทั้งฝึกทักษะให้นักเรียนคิดอย่างรอบคอบ หาข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบพัฒนาตนเองให้สามารถลงมือปฏิบัติการคำนวณด้วยตนเองอย่าง มีความเชื่อมั่นในตนเอง

ความเป็นมาของปัญหา

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพพนวมินทรราชูทิศ ได้จัดการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นให้กับนักเรียน นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะทั้งด้านทฤษฎีและทักษะด้านการปฏิบัติให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพและศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป โดยแผนกวิชาได้ดำเนินการสอนโดยสอนแบบบูรณาการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ควบคู่คุณธรรมและจริยธรรม พร้อมทั้งฝึกให้นักเรียนสามารถแสดงออกในด้านต่างได้อย่างเหมาะสม เช่น การนำเสนอผลงานทางวิชาการ การฝึกปฏิบัติจริงตามหัวข้อที่กำหนด มีความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงานและเวลาเรียน โดยสถานศึกษาต้องดำเนินการสอนและพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและแผนยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อพัฒนานักเรียน นักศึกษาให้เข้าสู่ยุค THAILAND 4.0



การพัฒนาการเรียนการสอนของครูผู้สอนจะต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการขับเคลื่อนการปฏิรูปการเรียนรู้ในสถานศึกษา ผู้เรียนมีคุณลักษณะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ สามารถสร้างเสริมเติมเต็มกระบวนการคิด มีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาของชาติ โดยเน้นผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ สรุปและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับการดำเนินชีวิต ดังนั้นผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีความคิดรวบยอดหลัก ที่ครอบคลุมตามมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและมีมุมมองได้อย่าง หลากหลายสามารถอธิบายและอ้างอิงได้บนพื้นฐานที่มีอยู่อย่างเพียงพอ

การสอนเสริมเป็นการจัดการเรียนการสอนลักษณะหนึ่ง ซึ่งตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของ ผู้เรียน การจัดการศึกษาควรตั้งอยู่บนพื้นฐานดังต่อไปนี้ (ผดุง อารยะวิญญู 2539 : 17)

1. ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม
2. ผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานต่างกัน และแต่ละคนจะต้องเรียนรู้เพื่อปรับตัวเข้าหากัน และให้ทัน โลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป
3. ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความสามารถอยู่ในตัวมากบ้างและน้อยบ้าง การศึกษาจะช่วยให้ ความสามารถของผู้เรียนปรากฏเด่นชัดขึ้น
4. ในสังคมมนุษย์นั้นย่อมมีทั้งคนปกติและคนพิการ ในเมื่อเราไม่สามารถแยกคนพิการออกจาก สังคมของคนปกติได้ เราก็ไม่ควรแยกให้การศึกษาแก่ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ ดังนั้นหากเป็นไปได้ควร ให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษได้มีโอกาสเรียนร่วมกับคนปกติเท่าที่สามารถจะทำได้
5. การให้การศึกษาควรมีหลากหลายรูปแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ได้ เติมที่การค้นคว้าเอกสารและวิจัยดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าต้องการที่จะนำรูปแบบการสอนเสริม มาใช้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ การสอนเสริมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น เพราะน่าจะเป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดย การได้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการคิดแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการแบบ สอนเสริมให้ได้หมั่นฝึกการลงมือทำ ทักษะด้านการคิด การคำนวณ การวิเคราะห์ ฝึกการแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนฝึกการทำงานอย่างมีระบบ สุดท้ายผู้ศึกษาค้นคว้าหวังว่าผู้เรียน น่าจะเกิดค่านิยมและความพึงพอใจในการเรียนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนสูงขึ้น

ผู้วิจัยในฐานะผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขางาน อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจากประสบการณ์การในการสอนในกระบวนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวน เชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) พบว่าในการจัดการศึกษาในเรื่อง จำนวน เชิงซ้อน นักเรียนยังบกพร่องด้านการคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร จำนวนเชิงซ้อน ไม่ฝึกทำแบบทดสอบที่ มอบหมาย ขาดความเข้าใจหลักการสำคัญในการหาคำตอบ หรือได้คำตอบแต่ลืมทบทวนเครื่องหมาย



เป็นต้นจึงทำให้ผลที่ได้คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่ำ มีความคิดไม่เป็นระบบ สับสนในการใช้ เครื่องหมายในการคำนวณระหว่างจำนวนจริงและจำนวนจินตภาพ

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและใช้การสอนเสริมในวิชานี้ ให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบการสอนเสริมโดยใช้แบบทดสอบหลากหลาย เป็นเครื่องมือการสร้างโมเดลในวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน เพื่อจะได้นำผลการศึกษาค้างนี้ไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับนักศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนเสริม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในการใช้รูปแบบการสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยใช้รูปแบบการสอนเสริมสูงกว่าก่อนเรียน
2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน เป็นไปตามเกณฑ์หรือสูงกว่า 80/80
3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่ได้รับการเรียนแบบสอนเสริม เรื่องจำนวนเชิงซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียน-นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพนวมินทรราชูทิศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา ผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอนแบบสอนเสริม ด้วยแบบทดสอบ ในวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



3. การทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมดจำนวน 12 คาบ คาบละ 60 นาที สอนวันละ 4 คาบ สัปดาห์ละ 1 วัน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยใช้เวลาเรียนตามปกติตามตารางเรียน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น คือ การสอนด้วยรูปแบบการสอนเสริม

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4.2.2 ความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอนแบบสอนเสริม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมายถึง การศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตร 3 ปี ที่รับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) เข้าเรียน

2. การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) หมายถึง การสอนเด็กที่พัฒนาด้านการเรียนยังไม่เต็มความสามารถในการเรียนตามปกติ โดยการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆที่จะมีผลต่อการเรียน ขจัดการเรียนรู้ที่ไม่ถูกต้อง ตลอดจนเสริมทักษะในการเรียนรู้ใหม่ๆ การสอนซ่อมเสริมจะเน้นเด็กเป็นหลัก

3. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสอนเสริม หมายถึง การออกแบบ และปรับปรุง กระบวนการเรียนรู้ ให้มีคุณภาพโดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดการเรียนรู้แบบสอนเสริม กระบวนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน

4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80 โดยคิดจากคะแนน 2 ส่วน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสามารถของนักเรียนในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยใช้การเรียนรู้แบบสอนเสริม ซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

6. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การพัฒนาความสามารถในการเรียนของนักเรียนในวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ซึ่งวัดได้จากคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. นักศึกษา หมายถึง ผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) ที่เรียนวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพพนวมินทรราชูทิศ กรุงเทพมหานคร

8. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน 80/80 หมายถึง

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มที่ได้จากการวัดด้วย แบบทดสอบวัดความรู้หลังจากเรียนบทเรียนที่สร้างขึ้นจบลง



80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่สามารถทำแบบทดสอบ(วัดความรู้หลังการเรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้นจบลง) โดยสามารถทำแบบทดสอบได้ผ่านตามเกณฑ์วัตถุประสงค์ทุกวัตถุประสงค์

9. ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง ค่าแสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่ของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสอนเสริมโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

10. ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสอนเสริม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบสอนเสริม
2. ทราบความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบวิธีการสอนเสริม
3. เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ให้นักเรียน นักศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนที่ดีขึ้น
4. เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ให้มีคุณภาพในการจัดการเรียนการสอน
5. แก้ไขปัญหาข้อบกพร่องของผู้เรียนในจุดที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน (One Group pre-test post- test Design) ดังนี้

กลุ่ม	pre-test	treatment	post-test
ทดลอง	T1	X	T2

T1 หมายถึง การทดสอบก่อนการใช้รูปแบบการสอนเสริม (pre-test)

X หมายถึง การทดลองใช้แผนการใช้รูปแบบการสอนเสริม

T2 หมายถึง การทดสอบหลังการใช้รูปแบบการสอนเสริม (post-test)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยการอาชีพนวมินทรราชูทิศ กรุงเทพมหานคร มีจำนวนทั้งสิ้น 20 คน



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จัดทำแผนการสอนกระบวนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โดยแบ่งออกเป็นดังนี้

1. แผนการสอนและใบงานเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ประกอบด้วยจำนวน 1 แผน
2. แผนการสอนด้วยวิธีการสอนเสริมมี 1 แผนดังนี้
หน่วยที่ 1 เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในเรื่องจำนวนเชิงซ้อน จำนวน 40 ข้อ
4. แบบประเมินผลงานตามใบงานจำนวน 1 แผนงาน
5. แบบทดสอบความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนเสริม

การกำหนดน้ำหนักคะแนนของแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 คะแนน	หมายถึงเห็นด้วยระดับมากที่สุด
ระดับ 4 คะแนน	หมายถึงเห็นด้วยระดับมาก
ระดับ 3 คะแนน	หมายถึงเห็นด้วยระดับปานกลาง
ระดับ 2 คะแนน	หมายถึงเห็นด้วยระดับน้อย
ระดับ 1 คะแนน	หมายถึงเห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

การสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนเสริม วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) ที่มีการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนา มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการสร้างการจัดการเรียนการสอนการด้วยรูปแบบการสอนเสริม ในวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) วิทยาลัยการอาชีพพนมมณฑลราชูทิศ มีดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ผลงานวิจัย และวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรูปแบบการสอนเสริม ในสาขาวิชาต่างๆ กิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตลอดจนเทคนิควิธีการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ได้คิดค้น สร้างและสรุปข้อความรู้ด้วยตนเอง วิเคราะห์วิจารณ์ การแก้ปัญหา ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีความสุข ซึ่งเป็นการจัดให้นักเรียนได้พัฒนาทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา เทคนิควิธีที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในครั้งนี้นี้ คือ จำนวนเชิงซ้อน การทำงานแบบมีส่วนร่วม โดยผู้วิจัยนำเทคนิควิธีดังกล่าวมาผสมผสานกัน ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขให้คำนวณได้ถูกขั้นตอนและถูกต้อง มีหลักการดังนี้



1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน กระตุ้นความสนใจ และเพื่อให้ นักเรียนได้มีเจตคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการสอน มีความรวดเร็ว มีความแม่นยำในการคิด การ อภิปราย การซักถาม การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

1.2 ขั้นกิจกรรม มุ่งเน้นให้นักเรียนร่วมทำกิจกรรม เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการแบ่ง นักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน และให้นักเรียน ร่วมกันใช้ความคิดในการวิเคราะห์ วิเคราะห์ อภิปราย นำเสนอ และร่วมกันสร้างวิธีการคิดที่ หลากหลาย โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาและประเมินผลระหว่างการปฏิบัติงาน เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

1.3 ขั้นวิเคราะห์ จะเน้นให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นและแสดงการหา คำตอบตามกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ที่อาศัยการคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องซึ่งจำนวนเชิงซ้อน ที่เป็นลำดับ รวมทั้งนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม สรุปเป็นผลงานพร้อมทั้งเตรียมการอภิปราย

1.4 ขั้นสรุปและประเมินผล เน้นให้ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิด วิธีการหาคำตอบตาม ขั้นตอนของแต่ละบุคคล สรุปถึงวิธีการที่ได้จากการทำกิจกรรมของแต่ละบุคคล

1.5 วิเคราะห์คุณลักษณะที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน ข้อดี ข้อเด่น และข้อบกพร่อง หลังการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ลำดับขั้นตอนการนำเสนอบทเรียน

2. ศึกษารายละเอียดของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชา ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คู่มือการสอนวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน เอกสารสิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง กับผลการใช้การสอนเสริม เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน กรอบเนื้อหา เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการใช้เอกสารประกอบการสอน

2.1 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป โดยศึกษาจากจุดประสงค์รายวิชาที่กำหนด ในหลักสูตร วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) พุทธศักราช 2556

2.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยศึกษาจุดประสงค์ทั่วไปและเนื้อหาที่ใช้ในการ สอน สร้างแผนการสอน ใบงาน และแบบประเมินผล

2.3 ศึกษาวิธีการสอน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน ด้วยการ ใช้การสอนเสริม

2.4 กำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน ตลอดจนการวัดผล และประเมินผล การเรียนการสอนแต่ละครั้งให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และรูปแบบการเรียนการ สอนด้วยการใช้รูปแบบการสอนเสริม

2.5 สร้างแผนการสอน ใบงาน และแบบประเมินผล จากเนื้อหาที่คัดเลือกมา 1 แผน ได้แก่ จำนวนเชิงซ้อน ซึ่งในแต่ละแผนจะประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้แสดงความสามารถในการ ปฏิบัติคำนวณจำนวนเชิงซ้อน



ขั้นที่ 2 วางแผนปฏิบัติการสอนเสริมจำนวนเชิงซ้อน

ขั้นที่ 3 การลงมือปฏิบัติการสอนเสริมจำนวนเชิงซ้อน

ขั้นที่ 4 ติดตามผลการสอนเสริมจำนวนเชิงซ้อน

3. นำแผนการสอน ใบงาน และแบบประเมินการสอนเสริม ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
4. นำแผนการสอน ใบงาน และแบบประเมินการสอนเสริม ฉบับสมบูรณ์ไปทดลองเพื่อศึกษาผล
การปฏิบัติงานของนักเรียน
5. ออกแบบและสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 40 ข้อ ให้ตรงตามจุดประสงค์ ที่วางไว้
6. นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องตามจุดประสงค์
7. ร่างแบบสอบถามจากความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยการใช้รูปแบบ การสอนเสริม
เพื่อขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ ในการสร้างแบบสอบถาม
8. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นในด้านต่าง ๆ เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ขอคำแนะนำ และ
ปรับปรุงแก้ไข
9. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไข แล้วพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์
10. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความ
เที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามเกี่ยวกับกิจกรรมที่
ต้องการออกมา (IOC Index of objective congruency) ให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนการสอน และ
พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษา การใช้ถ้อยคำที่ใช้ในแบบสอบถาม คัดเลือกเฉพาะข้อ
คำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป
11. นำแบบสอบถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ปรึกษาที่ปรึกษางานวิจัย เพื่อพิจารณา
ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมก่อนการนำไปทดลองใช้ต่อไป
12. หลังจากแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามอย่างละเอียดดีแล้ว เพื่อให้แบบสอบถามชุดนี้มีความ
เชื่อมั่น (reliability) สำหรับการวิจัยจึงนำไปทดลองใช้ (try-out) กับกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะใกล้เคียง
กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน
13. นำแบบสอบถามที่นำไปทดลองใช้หาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามด้วย วิธีการหาค่า
สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมและคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20
ขึ้นไป และหาความเชื่อมั่น โดยวิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค
(Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84



การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการสอนเสริม

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการสอนเสริม เรื่องจำนวนเชิงซ้อน คือ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.1 สร้างแบบทดสอบจำนวนเชิงซ้อนข้อคำถามแบบเขียนตอบ 40 ข้อ โดยใช้เนื้อหาวิชา เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น (ปวช.2)

1.2 เพื่อศึกษาถึงคุณภาพของแบบทดสอบด้วยวิธีการสอนเสริม

2. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเขียนตอบ 40 ข้อ และเกณฑ์การให้คะแนน

3. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน ตำรา ในกระบวนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัด ๆ ได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 40 ข้อ

เอกสารประกอบการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนเสริม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนเสริม ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุจากการเรียนการสอน เพื่อการสร้างเอกสารประกอบการสอนเสริม

2. ศึกษาหลักสูตรโดยละเอียด เพื่อวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์และกิจกรรม

3. เลือกเนื้อหาที่เหมาะสม แบ่งเป็นบทเป็นตอน หรือเป็นเรื่องเพื่อแก้ปัญหาที่พบ

4. ศึกษารูปแบบของการเขียนเอกสารประกอบการสอนเสริม และกำหนดส่วนประกอบภายในของ

เอกสารประกอบการสอนเสริม

5. ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมเนื้อหาสาระจากตำราเอกสารที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อสร้างจุดประสงค์เนื้อหาวิธีการและสื่อประกอบเอกสารประกอบการสอนเสริม

6. เขียนเนื้อหาในแต่ละตอนโดยละเอียด ซึ่งอาจจะแบ่งเป็นหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยรวมทั้งภาพประกอบ แผนภูมิ และข้อทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

7. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ นำผลที่ได้มาพิจารณาเพื่อปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง

8. นำไปทดลองใช้ในห้องเรียนและเก็บบันทึกผลการใช้

9. นำผลที่ได้มาใช้พิจารณาและปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

10. นำไปใช้จริงเพื่อแก้ปัญหาจากข้อ 1



ขั้นตอนในการทดลองปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้

ให้นักศึกษาอ่านเอกสารประกอบการเรียนเสริมที่แจกให้อย่างละเอียด นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 คน โดยให้นักศึกษาทำการคำนวณจำนวนเชิงซ้อนตามใบงานที่ครูแจก และสามารถปรึกษากับเพื่อนภายในชั้นเรียนได้ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ ในการทดลองแต่ละเรื่องจะดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ครูทำการแจกใบงานตามเอกสารประกอบการเรียนสอนเสริมให้นักศึกษา และอธิบายจุดประสงค์ของใบงาน โดยให้นักศึกษานั่งฟังอย่างตั้งใจ พร้อมทั้งอธิบายหลักการหาคำตอบ ที่ถูกต้องของจำนวนเชิงซ้อน การบวก การลบ การคูณ และการหาร
2. นักเรียนทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสารที่ครูแจกให้เรียนรู้ขั้นตอนที่ถูกต้อง
3. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นตอนต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้เดินตรวจงานตามขั้นตอนต่าง ๆ
4. นักเรียนได้ปรึกษากันได้ภายในชั้นเรียน เพื่อที่จะทำการแก้ไขปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงาน โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำอยู่อย่างใกล้ชิด
5. นักเรียนแต่ละคน สรุปผลการปฏิบัติงานของตนเองให้ครูฟังและ นำความรู้ที่ได้จากการคำนวณจำนวนเชิงซ้อน และครูทำการประเมินผลงานของแต่ละคน นักเรียนประเมินตนเอง และสรุปผล
6. นักเรียนเมื่อเรียนครบตามเอกสารประกอบการเรียนเสริมเรียบร้อยแล้ว ทำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ เพื่อดูความก้าวหน้า และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้เอกสารประกอบการสอนเสริมและจัดบันทึกคะแนนไว้ในฐานข้อมูล
2. ใช้วิธีการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมในการทำงานและลงมือปฏิบัติจริงคำนวณจำนวนเชิงซ้อนจำนวน 2 ครั้ง และประเมินผลการเรียนตามแผนการสอนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน จำนวน 3 ครั้ง รวม 12 คาบ และหาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. บันทึกข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้เอกสารประกอบการเรียนเสริมและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนเสริม ศึกษาดูว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเสริมของวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน



การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

- นำค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการเรียนการสอนมาวิเคราะห์ ทาการเปลี่ยนแปลง
- หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)
- หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน
- การแปลความหมายของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย โดยมีการกำหนดช่วงของค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเสริม โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50-5.00	หมายถึง เห็นด้วยระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50-4.49	หมายถึง เห็นด้วยระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50-3.49	หมายถึง เห็นด้วยระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.49	หมายถึง เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

- หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาแบบทดสอบโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (Index of item Objective Congruence :IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์นั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ข้อนั้น



6. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (วาโร เฟื่องสวัสดิ์, 2546 ,หน้า 80)

$$\text{ความยากง่าย (p)} = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

$$\text{อำนาจจำแนก (r)} = \frac{P_H + P_L}{N_H}$$

เมื่อ	p	คือ	ค่าความยากง่าย
	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	P_H	คือ	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
	P_L	คือ	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	คือ	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N_L	คือ	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

7. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
p	แทน	สัดส่วนผู้ตอบถูก =	จำนวนคนที่ทำถูก/นักเรียนทั้งหมด
q	แทน	สัดส่วนผู้ตอบผิด =	1- p
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน	ทั้งฉบับ

$$S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n^2 - 1} \quad (\text{สำหรับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อ } n < 30)$$

$$S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n^2} \quad (\text{สำหรับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อ } n > 30)$$

เมื่อ	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนน
	$\sum X^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	n	คือ	จำนวนผู้สอบ



8 . การทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการประเมินและหลังการประเมิน ใช้สถิติค่าที (dependent t – test) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows ตามสูตร

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของ D แต่ละคู่ยกกำลังสอง
	$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของ D ทั้งหมดยกกำลังสอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนก่อนการใช้รูปแบบการสอนเสริมมีค่าเฉลี่ยที่ 21.4 และคะแนนหลังการใช้รูปแบบการสอนเสริมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.1 มีคะแนนความแตกต่างเท่ากับ 13.7

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้รูปแบบการสอนเสริม เรื่องจำนวนเชิงซ้อน

กลุ่ม	จำนวน	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	S.D.	t	Sig.
กลุ่มก่อน					
การสอนเสริม	20	21.4	0.49	16.49	0.02*
กลุ่มหลัง					
การสอนเสริม	20	35.1	0.32		
รวม	40				

นักศึกษาที่ใช้รูปแบบการสอนเสริมเรื่องจำนวนเชิงซ้อน มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการสอนเสริม นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบใช้การสอนเสริมเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48, S.D=0.62$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสอนเสริมเรื่อง จำนวน



เชิงซ้อน มีค่าเฉลี่ยเรียงลำดับ 1 – 3 คือ 1) การสอนเสริมเรียนแล้วช่วยให้ทราบข้อบกพร่องและปัญหาของตนเองช่วยให้พัฒนาการเรียนได้อย่างดี พร้อมทั้งสามารถคิดวิเคราะห์ได้เป็นระบบ ($\bar{X} = 4.80, S.D=0.41$) 2) มีการวางแผนการทำแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.70, S.D=0.65$) 3) การสอนเสริมช่วยให้ผลการเรียนสูงขึ้น ($\bar{X} = 4.65, S.D=0.58$)

4. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน มีค่าเท่ากับ 87.75/90.00

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนเสริม ในวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) วิทยาลัยการอาชีพนวมินทรราชูทิศ กรุงเทพมหานคร เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบสอนเสริมและ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของก่อนและหลังการใช้รูปแบบการสอนเสริม ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนมีคะแนนก่อนการเรียนโดยรูปแบบการสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน มีค่าเฉลี่ย 21.4 คะแนน
2. นักเรียนมีคะแนนหลังการเรียนโดยรูปแบบการสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน มีค่าเฉลี่ย 35.1 คะแนน
3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังโดยรูปแบบการสอนเสริม เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยการสอนเสริมมีค่าเท่ากับ 87.75/90.00
5. นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบสอนเสริมเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48, S.D=0.62$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสอนเสริมเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน มีค่าเฉลี่ยเรียงลำดับ 1 – 3 คือ
 - 1) การสอนเสริมเรียนแล้วช่วยให้ทราบข้อบกพร่องและปัญหาของตนเองช่วยให้พัฒนาการเรียนได้อย่างดี พร้อมทั้งสามารถคิดวิเคราะห์ได้เป็นระบบ ($\bar{X} = 4.80, S.D=0.41$)
 - 2) มีการวางแผนการทำแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.70, S.D=0.65$)
 - 3) การสอนเสริมช่วยให้ผลการเรียนสูงขึ้น ($\bar{X} = 4.65, S.D=0.58$)



อภิปรายผล

เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายผู้วิจัยได้รวบรวมผลการวิจัยและเสนอแนวคิดบางประการ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนการสอนเสริมจะเห็นว่าคะแนนของนักเรียนแตกต่างกันอาจเป็นเพราะมีภูมิหลังของความรู้เดิมหรือทบทวนบทเรียนมาก่อนเข้าเรียน ฝึกทำแบบทดสอบมาก่อนเข้าชั้นเรียนของนักเรียน นักศึกษา และเมื่อได้ศึกษาจากการสอนในช่วงของการสอนปกติ นักเรียน บางส่วนยังขาดข้อบกพร่องในการทำความเข้าใจกระบวนการในการหาคำตอบของจำนวนเชิงซ้อนนางครูตรวจผลให้คะแนนปรากฏว่านักเรียนยังเข้าใจการคำนวณ จำนวนเชิงซ้อนจุดที่ผิดพลาดมากที่สุดคือการคูณและการหารจำนวนเชิงซ้อน วิธีการที่จะช่วยให้ให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นได้ทดสอบโดยการสอนเสริมควบคู่กับให้นักเรียนได้ฝึกการทำแบบทดสอบ จริง และได้ฝึกการปฏิบัติการคำนวณในหลายๆรูปแบบทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบน้อยลง ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการเอาใจใส่ในการเรียนของผู้เรียน แบบแผนการเรียนด้วยวิธีสอนเสริม วิธีคิดที่เป็นระบบซึ่งมีขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นนำ เป็นการสร้าง กระตุ้นความสามารถ และความสนใจหรือเตรียมความพร้อมในการเรียน ขั้นกิจกรรม เป็นการจัดกิจกรรมตามหลักการเพื่อให้ นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ (Interaction) มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ (Participation) เรียนรู้กระบวนการ ผลงานและความรู้ (Process / Product) และ นำความรู้ไปใช้ (Application) ขั้นวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ อภิปรายผลงานและข้อความที่สรุปได้จาก กิจกรรม (Product) และวิเคราะห์ อภิปรายกระบวนการเรียนรู้ (Process) ขั้นสรุปผลและประเมินผลเป็นการสรุปและประเมินผลเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ทั้ง 4 ขั้นตอนนี้เองเป็นผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับ จงจิตต์ จำนงค์สุทธิ (2554) ได้ศึกษาการสอนเสริมนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญ พบว่า นักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการสอนเสริมได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และการใช้รูปแบบเรียน การสอนแบบสอนเสริม วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ด้วยวิธีการสอนเสริม นำ ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 87.75 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 90.00 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 80 พบว่าผ่านเกณฑ์ทั้งคะแนนและจำนวนนักเรียน แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยการสอนเสริมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีความก้าวหน้าและพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ ศิริวิโรจน์สกุล (2551): การเปรียบเทียบผลการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ระหว่าง การสอนด้วยโครงการและการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน : งานวิจัยเชิงทดลองที่ใช้การวินิจฉัยข้อบกพร่องเป็นตัวแปรปรับ พบว่า



1. การสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้ โดยนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 ด้าน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2. การสอนซ่อมเสริมแบบโครงงาน สามารถนำมาใช้กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้ โดยนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 ด้าน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำเมื่อได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีปกติจะมีคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนแบบโครงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการสอนเสริมนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการสอน มีค่าเฉลี่ยมากกว่า 4.00 โดยมีความคิดเห็นว่าการสอนเสริมเรียนแล้วช่วยให้ทราบข้อบกพร่องและปัญหาของตนเองช่วยให้พัฒนาการเรียนได้ดี พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ได้เป็นระบบ ช่วยให้การวางแผนการทำงานประสบความสำเร็จ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยอาจจะเป็นเนื่องจากนักเรียนได้ฝึกการทำแบบทดสอบบ่อยๆพิจารณาตรวจสอบคำตอบอย่าง เข้มงวดฝึกทักษะการทำความเข้าใจจำนวนเชิงซ้อนทำให้ทราบจุดบกพร่องและแก้ไขได้ทำให้ คะแนนสูงขึ้นและนักเรียนทบทวนขั้นตอนในการหาคำตอบอย่างมีระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ยุภาติ ปณะราช (2541) ผลของการเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการได้รับการเรียนการสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1 ผ่านเกณฑ์ 13 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ 27 คน และหลังการได้รับการเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2 นักเรียนทั้ง 27 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 85 2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการได้รับการเรียนการสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนการได้รับการเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3. นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการได้รับการเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนการได้รับการเรียน สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงรายละเอียดบทบาทและหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน สถาบันการศึกษามีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง ในการที่จะผลักดันในการพัฒนารูปแบบการสอนให้มีความหลากหลายและทันสมัยต่อยุคปัจจุบัน โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนที่ออกแบบโดยครูผู้สอน จะได้นำผลการวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา ตลอดจนการพัฒนาครู-อาจารย์ และผู้บริหารสถานศึกษา อันเป็นหน้าที่สำคัญของสถานศึกษา และสำนักงาน



คณะกรรมการการอาชีวศึกษาน่าจะได้นำไปปฏิบัติให้สอดคล้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังข้อเสนอแนะต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา

1. ผู้บริหารสถานศึกษาและคณะครูของวิทยาลัยการอาชีพพนมดินทรราชูทิศ ควรนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในแต่ละสาขาวิชา ความพร้อมของการออกแบบการสอน ให้เป็นระบบแบบแผน เพื่อมุ่งสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้น
2. ผู้บริหารจะต้องสนับสนุน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอันเป็นส่วนที่จะเอื้อประโยชน์ต่อนักศึกษา ส่งเสริมให้กิจกรรมการสอนของครูและนักศึกษา เป็นไปในทางที่ถูกต้องและเหมาะสม
3. กิจกรรมการสอนต้องมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่มมากที่สุดและกล้าแสดงออกความคิดเห็นในการที่จะจัดทำรูปแบบการเรียนการสอนควบคู่กับครู และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความสามารถพิเศษ ได้ร่วมกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ
4. สถานศึกษาควรสนับสนุนทุนสำหรับงานวิจัยทางวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคะแนนที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับครู

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูต้องเป็นมีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับกรอบการดำเนินงานในการจัดกิจกรรมการสอน วางวัตถุประสงค์ และวิธีการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. สามารถสร้างแรงจูงใจและความสนใจของนักเรียนเพื่อให้มาร่วมกิจกรรมการเรียนได้
3. เป็นผู้รายงานกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่นักเรียนได้ปฏิบัติไปแล้วต่อผู้บริหารสถานศึกษา
4. ต้องอยู่ใกล้ชิดกับนักเรียนทุกครั้งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควบคุมดูแลนักเรียนให้ปฏิบัติกิจกรรมตามแผนงานให้เป็นไปตามแผนการที่ได้วางไว้
5. มีส่วนร่วมในการประเมินกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ภายในสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผลจากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาอื่นๆ ให้แพร่หลาย
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อบทบาทหน้าที่ของสถานศึกษาในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาทั้งในด้านทักษะความรู้ ควบคู่กับคุณธรรมจริยธรรม



3. ควรมีการศึกษาถึงกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรูปแบบการผลิตสื่อและตำราประกอบการสอนของสถานศึกษาให้มากขึ้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนที่ปฏิบัติงานตามรูปแบบแผนงาน ที่วางไว้และสามารถสรุปและประเมินผลงานของตนเองได้ เพื่อเป็นแรงผลักดันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และพัฒนาศักยภาพของครูผู้สอนอยู่ตลอดเวลาให้เป็นผู้พัฒนาผลงานทางวิชาการเป็นลำดับต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พัฒนาหลักสูตร.
- กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2551). มาตรฐานการอาชีวศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.
- กระทรวงศึกษาธิการ,กรมวิชาการ.(2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ขันติ เนาว์แก้ว.(2555).การใช้เอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ด้วยโปรแกรม FlipAlbum Vista Pro โรงเรียนพ่อบุญมาเมืองรำลึก.(บทคัดย่อ).
- จงจิตต์ จำนวนศุทธิ์ (2554). การสอนเสริมนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญ.บทคัดย่อ.
- จันทิพย์ ภารสำราญ.(2553). ผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 3 (บทคัดย่อ).
- ยุพา กุมภาว์. (2549). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุภาติ ปณะราช. (2541). ผลของการเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เรณู อภินันธวัชพงศ์ (2556). การพัฒนาบทเรียนการตูนเรื่องทศนิยมเพื่อใช้ในการสอนซ่อมเสริม ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญระยอง.บทคัดย่อ.

