

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาเรื่องวงจรไฟฟ้า
ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังระหว่าง
การจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
Comparison of Academic Achievement and Problem solving
the Electrical circuit of students in of First Year Vocational
courses Electrical Power. Between the event focuses on Process
Skills and Problem-Based Learning.

สนธยา คำจันทร์¹

Received: February, 2014; Accepted: August, 2014

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ
กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวงจรไฟฟ้า
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และการคิดแก้ปัญหา
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ
กระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เรียนวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 1 ปี
การศึกษา 2556 ได้แก่ ปวช. 1/1 และ ปวช. 1/2 มีนักเรียนจำนวน 40 คน แบ่งเป็นห้องละ 20 คน
ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

¹ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

E - mail : sonthaya_kamjan@hotmail.com

แบบเน้นทักษะกระบวนการและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รูปแบบละ 4 แผน รวมเวลา 16 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.62 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.49 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92 แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.5 ถึง 0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.75 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.74 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมุติฐานโดยใช้ t-test (Independent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เท่ากับ 88.75/86.62 และ 83.54/80.37 ตามลำดับ
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เท่ากับ 0.7713 และ 0.6616 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 77.13 และ 66.16 ตามลำดับ
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ; การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; การคิดแก้ปัญหา; ประสิทธิภาพ; ดัชนีประสิทธิผล

Abstract

The purposes of the study were to 1) Determine the efficiency of the Learning Activities that focused on process skills learning and problem-based learning on electrical circuits for first-year vocational certificate students that have proficiency standard at 80/80. 2) Determine the effectiveness index of the learning activity that focused on process skills learning and problem-based learning on electrical circuits for first-year vocational certificate students, and 3) Compare achievement and problem solving for first-year vocational certificate students between the learning activity that focused on process skills learning and problem-based learning on electrical circuits. The samples were 40 first-year vocational certificate students who majored in electrical power at Faculty of Industrial Technology Nakhon Phanom University. The samples studied in electrical and electronic components subject in semester 1,

academic year 2013 They were divide in to 2 group, Which are Group 1 and Group 2. Each group consisted of 20 samples. The samples were obtained by purposive sampling. Instruments used in the study are three types of activities within a problem-based learning. (PBL) plan learning activities that emphasize process skills form the four plans include a 16 -hour test achievement types optional 5 options 40 items which had the difficulty (p) ranging from 0.62 to 0.75 in cost. discrimination (B) from 0.26 to 0.49, and the reliability of 0.92 and A multiple-choice test, a solution types optional 4 options 20 items which had the difficulty (p) ranging from 0.5 to 0.8 in cost. discrimination (r) from 0.2 to 0.75, and the reliability of 0.74. The statistics used in data analysis were percentage, mean, standard deviation. And hypothesis testing using t-test (Independent Samples)

The results were as follows

1. The efficiency of learning activity that focused on process skills learning and problem-based learning on electrical circuit for first-year vocational certificate students was 88.75/86.62 and 83.54/80.37, respectively.
2. The effectiveness index of the learning activity that focused on process skills learning and problem-based learning on electrical circuits for first-year vocational certificate students was 0.7713 and 0.6616, It has been apparent that students have made progress in learning by 77.13 and 66.16 respectively.
3. The students that focused on process skills learning obtained more learning achievement and problem solving than students focused on problem-based learning. Therefore, there was a statistically significant at the 0.01 level.

Keywords : Process Skills Learning; Problem-Based Learning; Academic Achievement; Problem solving; Efficiency; Effectiveness

บทนำ

การพัฒนาคุณภาพทางการศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างคุณภาพให้แก่นักเรียนในทุกๆ ด้านโดยการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนา ด้านความรู้ ด้านความคิด สามารถแก้ปัญหาตัดสินใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ และยังสามารถเลือกแนวทางการปฏิบัติในการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับความต้องการของตนเองและสังคม และยังเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพรวมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม เคารพยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ตลอดจนยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการดำรงชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะการทำงาน ทักษะการจัดการสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง

เหมาะสม คุ่มค่าและมีคุณธรรม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพที่สุจริตตลอดจน มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน อันจะนำไปสู่การให้ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือตนเองและพึ่งพาตนเองได้ ตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ความรู้ ทักษะ และความดี โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้เป็นคนมีความรู้ มีความสามารถ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัวการอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ มีทักษะในการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการ การแสวงหาความรู้ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด อดออม ตรงต่อเวลา เอื้อเฟื้อ เสียสละ และมีวินัยในการทำงาน เห็นคุณค่าความสำคัญของงานและอาชีพสุจริต ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

รัฐบาลมีนโยบายการศึกษาในการสร้างคน สร้างงาน เพื่อช่วยกอบกู้วิกฤตเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เป็นการสร้างชาติให้มั่นคงได้อย่างยั่งยืน เชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาในการสร้างชาติ ปรับโครงสร้างและระบบการศึกษายึดหลักการบริหารจัดการที่เน้นคุณภาพประสิทธิภาพของ ความเสมอภาคใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและเชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาเพื่อสร้างคนบูรณาการศึกษาศาสตร์ และวัฒนธรรม ในการปฏิรูปการเรียนรู้และเชื่อมั่นในนโยบายการศึกษาเพื่อสร้างงาน สร้างเยาวชน ให้มีความรู้คู่กับการทำงานกระทรวงศึกษาธิการโดยอาศัยอำนาจตามความในบทเฉพาะมาตรา 74 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จึงเห็นสมควรกำหนดให้มีหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยยึดหลักความมีเอกภาพด้านนโยบายและมีความหลากหลายในการปฏิบัติ กล่าวคือ เป็นหลักสูตรแกนกลางที่มีโครงสร้างหลักสูตรยืดหยุ่น กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ในภาพรวม 12 ปีสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้แต่ละกลุ่มมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นช่วงชั้นละ 3 ปี จัดเฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นไทยความเป็นพลเมืองดีของชาติการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อให้สถานศึกษาจัดทำสาระในรายละเอียดเป็นรายปีหรือรายภาคให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคมภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณสมบัติอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัวชุมชน สังคมและประเทศชาติรวมถึงจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนแต่ละกลุ่มเป้าหมายด้วยการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ ความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุลโดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุดทุกคน มีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ

ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีสอนแบบเดิม คือ เขียนบนกระดานให้นักเรียนจดบันทึกตามและครูอธิบายประกอบแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้หรือใช้รูปแบบการสอนที่ครูเป็นศูนย์กลางมากเกินไปและขาดสื่อการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนขาดการพัฒนาทักษะในการเรียนรายวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องวงจรไฟฟ้า ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาทักษะด้านการต่อวงจรไฟฟ้า และเป็นพื้นฐานที่ผู้เรียนจะต้องนำความรู้ในเรื่องดังกล่าวไปต่อยอด

ในเรื่องต่อๆ ไปในระดับการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจและขาดทักษะพื้นฐานในเรื่องดังกล่าวจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชา ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จะได้ผลสัมฤทธิ์ที่คั่นครูผู้สอนต้องปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้หลากหลาย โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน ผ่านทักษะกระบวนการกลุ่มเน้นทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเองรู้จักทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่มจนประสบความสำเร็จ (คจรศักดิ์, 2551)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นทักษะกระบวนการ (Process Skills) เป็นวิธีสอนที่มีการวางแผนการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ให้เกิดผลในทางปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ โดยการพัฒนาแบบกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ และทำงานอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่เริ่มแรกจนงานสำเร็จ เป็นการลงมือทำงานด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นการฝึกวิธีการทำงานอย่างสม่ำเสมอ ทั้งการทำงานเป็นรายบุคคล การทำงานเป็นรายกลุ่ม ซึ่งจะทำให้สามารถทำงานได้บรรลุตามเป้าหมายและมีทักษะกระบวนการทำงานที่เร็วขึ้น ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีที่มีสภาพการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายเน้นการให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยที่มิได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัย มีความสนใจที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง วงจรไฟฟ้าและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งสองวิธี อันเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนได้และนำผลมาเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกวิธีการสอน ที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สำรวจปัญหา 2) ตั้งชื่อเรื่องปัญหาและคำถามในการวิจัย 3) ตั้งสมมติฐาน 4) ให้คำนิยามปฏิบัติการ 5) วางแผนการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นทักษะกระบวนการ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.11 ถึง 4.17
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.13 ถึง 4.2
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.62 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.49 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.92
4. แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.5 ถึง 0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.75 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.74

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จำนวน 80 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 40 คน เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ และกลุ่มทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ห้องละ 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง วงจรไฟฟ้า ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 จำแนกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่
 - 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ จำนวน 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวมเวลา 16 ชั่วโมง
 - 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) จำนวน 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวมเวลา 16 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
3. แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง วงจรไฟฟ้า เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ดังนี้ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ t-test (Independent Samples) การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ และการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.75/86.62 และ 83.54/80.37 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ทั้งสองวิธี

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7713 และ 0.6616 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.13 และ 66.16 ตามลำดับ

3. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ มีคะแนนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง วงจรไฟฟ้าสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อภิปรายผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.75/86.62 และ 83.54/80.37 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งสองวิธี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ โดยผ่านกระบวนการขั้นตอนการสร้างที่มีระบบ การตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ และได้ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาความเหมาะสมของเนื้อหา เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงและนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ และการนำเสนอผลงานที่ถูกต้อง ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้เอง รู้จักแสวงหาความรู้ด้วย

การคิดหาเหตุผล ค้นคว้าจนพบคำตอบ มีพัฒนาการทางความคิด จึงส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ ชนะ ครีบทระโทก (ชนะ, 2550) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้าชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.88/83.03 เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ ศิริกนก สุวรรณธาดา (ศิริกนก, 2550) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ สาระเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.13/85.00 และผลการวิจัยของ บุญร่วม ตาลจินดา (บุญร่วม, 2551) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การทำไม้กวาดดอกหญ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.49/83.52 ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาโดยผ่านกระบวนการ ขั้นตอนการสร้างที่มีระบบ ตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ได้ดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม ได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีบทบาทหน้าที่ในกลุ่มที่แตกต่างกันไปในแต่ละครั้ง นักเรียนได้ค้นคว้าจากการทำงานกลุ่ม การทำแบบฝึกหัดรายบุคคล และการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบแบบฝึกหรือแบบทดสอบย่อยด้วยตัวเอง เป็นการทบทวนความรู้เป็นอย่างดี ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เบญจมาศ เทพบุตรดี (เบญจมาศ, 2550) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.34/70.45 เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ พิสุทธิ ชุมเดชะ (พิสุทธิ, 2551) พบว่า แผนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาเขียนแบบก่อสร้าง 1 เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.83/80.67 เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ เพ็ญศรี พิลาสันต์ (เพ็ญศรี, 2551) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.99/79.76

2. การศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ และ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ เท่ากับ 0.7713 หรือร้อยละ 77.13 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนหรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 77.13 และค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เท่ากับ 0.6616 หรือร้อยละ 66.16 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ดำเนินการตามขั้นตอนการเขียนแผน โดยได้ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์ ศึกษาแนวทางการเขียนแผน และได้ผ่านการเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไขจนได้แผนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และอีกประการหนึ่งใน

การจัดการกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธีนั้น ครูจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ โดยผ่านกระบวนการทำงานกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ทำให้เกิดความสนุกสนาน เรียนรู้อย่างมีความสุข นักเรียนไม่เครียดในการปฏิบัติกิจกรรม บรรยากาศในการเรียนเอื้อต่อการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายและได้เรียนรู้ไปพร้อมกับการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ได้นำเสนอชิ้นงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชนะ คริบกระโทก (ชนะ, 2550) พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การเพาะเห็ดนางฟ้าขั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.6019 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนหรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 60.19

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา ระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งจะไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้วจะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญการและความคงทนผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำความแรงหรือความราบรื่นในการจัดการ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วิริยะสมร บัวทอง (วิริยะสมร, 2554) เรื่องเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การประดิษฐ์บายศรี ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนตามรูปแบบของเดวิส และกลุ่มที่เรียนตามรูปแบบที่เน้นทักษะกระบวนการ พบว่า นักเรียนที่เรียนตามรูปแบบที่เน้นทักษะกระบวนการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้วจะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญการและความคงทนผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำความแรงหรือความราบรื่นในการจัดการ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับช่างอุตสาหกรรม

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการ กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ ที่สัมพันธ์กับการเรียนการสอนในลักษณะของรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

3. ควรทำการศึกษาในลักษณะเช่นนี้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นและเนื้อหาอื่นเพื่อจะได้ทราบว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการมีความเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นใดและเนื้อหาใด

4. ควรทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการร่วมกับวิธีสอนอื่นๆ และศึกษาคำแปรอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีสอน

5. ควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดแก้ปัญหามากขึ้นกว่าเดิม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค
- จอร์จ คี ลิงตัน. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น ปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ. วิทยาลัยเทคนิคนครพนม : มหาวิทยาลัยนครพนม
- ชนะ ศรีกระโทก. (2550). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการเพาะเห็ดนางฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยสารคาม
- เบญจมาศ เทพบุตรดี. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- บุญร่วม ตาลจินดา. (2551). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การทำไม้กวาดดอกหญ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- พิสุทธิ ชุมเดชะ. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ความสามารถการคิดวิเคราะห์ และเจตคติการเรียนวิชาเขียนแบบก่อสร้าง 1 เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CIPPA กับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยสารคาม

- เพ็ญศรี พิลานันต์. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- วิริยะสมร บัวทอง. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของเดวิสและรูปแบบที่เน้นทักษะกระบวนการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประดิษฐ์บายศรีความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ศิริกนก สุวรรณธาดา. (2550). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระ. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2545). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ