



วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

URL : <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/issue/archive>

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2561

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

FACULTY OF EDUCATION, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY Volume 12 No. 2 July – December 2018

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

**Development of Learning Management Using the Learning Cell Learning
Package to Enhance Problem Solving Ability on One Variable Linear Equation**

ศิริพร ลีพิมพ์ , นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์

Siriporn Leepim, Nongluk Viriyapong, Monchaya Chiangpradit

สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Mathematics Education, Faculty of Science, Mahasarakham University

*Corresponding author e-mail: leepim44@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 5) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 6) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์ของนักเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 7) ศึกษาความพึงพอใจทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนคอนสารวิทยาคม อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

เรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test (Dependent Samples) และ t-test (One-samples) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพ 80.10/75.33 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 0.59 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 6) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 7) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มาก

คำสำคัญ:ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่, ความสามารถในการแก้ปัญหา

Abstract:

The purposes of this research were 1) to develop the classroom activities by enhancing the learning cell method that focuses on problem-solving ability which reliable on criteria 70/70 2) to investigate the effectiveness index of enhancing learning cell method to promote the High school student grade 8 problem-solving ability of one variable linear equation concept 3) to compare pre and post scores of the High school student grade 8 learning achievement who engaged problem-solving ability with learning cell method 4) to compare the percentages (based on 70 %) of High school student grade 8 learning achievement who learn with the learning cell classroom on one variable linear equation concept 5) to compare High school student grade 8 mathematics problem-solving ability before and after learning by learning cell activities 6) to compare the percentages (based on 70 %) of High school student grade 8 mathematics problem-solving ability who learn with the learning cell classroom and 7) to investigate High school student grade 8 satisfaction in teaching by using learning cell activities to engage problem-solving ability. The sample groups used in this research were 30 High school student grade 8 who had different abilities and were studying in the first semester in 2017 at Konsarnwittayakhom School and were collected by cluster random sampling method. The instruments used in the study were: lesson plans by using learning cell activities to encourage students' problem-solving ability of one variable linear equation concept, mathematics learning series, an achievement test, open-ended test was employed to investigate the students' mathematics problem and the students' satisfaction questionnaire. The statistics used for analyses the collected data were mean, percentage and standard deviation, t-test (Dependent Samples) and t-test (One-samples) were used for the hypothesis testing. The results of this study were as follows: 1) The learning cell method that use in mathematic classroom to engage students' problem-solving ability of one variable linear equation concept had efficiency on 80.10/75.33.

ศิริพร สีมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

2) The effectiveness index of enhancing learning cell method was 0.59. 3) After treated by learning cell method, the learning achievement scores of High school student grade 8 were increased significantly ($p < .05$). 4) The percentages of High school student grade 8 learning achievement after teaching by learning cell activities were higher than 70% significantly ($p < .05$). 5) Post-test scores of High school student grade 8 mathematics problem-solving ability were higher than pretest scores significantly ($p < .05$). 6) The percentages of High school student grade 8 mathematics problem-solving ability after teaching by learning cell activities were higher than 70% significantly ($p < .05$). 7) The investigation of satisfaction in teaching by using learning cell activities to engage problem-solving ability found that most students had a satisfaction as high level.

Keyword: Learning Cell Method, Problem-Solving Ability

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จะต้องมีการจัดการเรียนในระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา โดยได้เน้นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553: 56)

การจัดการเรียนรู้อันใหญ่ของครูส่วนใหญ่มักสอนคณิตศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนจำและจดบันทึกตามครูเพียงอย่างเดียว ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการคิด การให้เหตุผล ทำให้ไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ยังพบข้อมูลจากหลาย ๆ หน่วยงานมีปัญหามากในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ ระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ได้ บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดไม่ถูกต้อง ขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555: 177) และงานวิจัยของละออ เงินมาก (2550) พบว่า ปัญหาที่ควรเร่งแก้ไขคือนักเรียนขาดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อวิเคราะห์สาเหตุย่อยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การจำแนกแยกแยะเรื่องราวในโจทย์ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ถูกต้อง ทั้งนี้สาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่พัฒนาอาจเกิดจากการจัดกิจกรรมของครูยังไม่เอื้อต่อการพัฒนานักเรียน วิธีการสอนที่เป็นการสอนเนื้อหาวิชาและเป็นการท่องจำมากกว่าการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนทำข้อสอบแบบใช้ความจำได้ดีกว่าการคิดวิเคราะห์ อันเนื่องมาจากไม่ได้เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ (สุวัฒน์ วิวัฒนานนท์, 2554: 3) สอดคล้องกับการติดตามผลการประเมินการสอนของครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 129) ที่พบว่าวิธีการจัดกิจกรรมของครูส่วนใหญ่ไม่ให้ออกาสนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการฝึกคิดวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหา และจากงานวิจัยของจรัญ กองศรีกุลดิลก (2546) พบว่า การสอนของครูเน้นคำตอบที่ถูกต้องและมองข้ามความสำคัญของกระบวนการคิดของนักเรียน ละเลยว่าเด็กคิดคำตอบอย่างไรมีขั้นตอนการคิดอย่างไรมีเหตุผลหรือไม่

จากปัญหาในการจัดการเรียนรู้อันใหญ่ของครูดังกล่าวนี้ครูจะต้องพยายามพัฒนาสื่อการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนโดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ ให้นักเรียนรู้จักวิธีการคิดที่มีลำดับขั้นตอน มีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งประสบการณ์จากการฝึกทักษะในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนนี้ จะเป็นรากฐานสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคิดและเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาต่าง ๆ การฝึกคิดแก้ปัญหาก็จะช่วยให้เด็กเรียนรู้จักคิดเป็นระเบียบ มีขั้นตอนในการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาดเพราะฉะนั้นครูควรจัดกิจกรรมการเรียนที่เสริมสร้างการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน เพื่อที่นักเรียนจะได้มีความสามารถและมั่นใจในการแก้ปัญหา (อังคณา อุทัยรัตน์, 2555: 2)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่ เป็นวิธีสอนที่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน โดยผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความเป็นกันเอง ผู้เรียนมีโอกาสได้ปรึกษาหารือกันในช่วงที่เรียนอย่างเต็มที่ เกิดการเรียนรู้และเกิดการค้นพบด้วยตนเองจากการแก้ปัญหา ซึ่งวิธีสอนแบบเรียนเป็นคู่มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสรุปได้ 4 ขั้นตอนคือ การฝึกทักษะการสื่อสารและฝึกทักษะการตั้งคำถาม นักเรียนทำกิจกรรมเป็นคู่ สรุปและการทดสอบย่อย ซึ่งการสอนแบบเรียนเป็นคู่ บุญชม ศรีสะอาด

ศิริพร สีมิมพ์, นางลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

(2537: บทคัดย่อ) ได้ทดลองใช้ในปี พ.ศ. 2530 โดยได้ทดลองสอนใน 4 วิชา คือกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังคมศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และภาษาไทยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ได้ผลเป็นที่น่าพอใจทั้งทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิธีสอน ส่วนด้านความวิตกกังวลในการเรียนนั้นต่ำลง

จากประสบการณ์สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาและการคิดคำนวณ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือมาทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจทางการเรียนซึ่งผลที่ได้ในการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 70
5. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
6. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ร้อยละ 70
7. เพื่อศึกษาความพึงพอใจทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ให้ประโยชน์ได้แก่

1. เป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
2. เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่มือที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้ คือ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนคอนสารวิทยาคม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. สมบัติการเท่ากัน
2. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการเท่ากัน
3. ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์
4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคอนสารวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ เขต 30 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 273 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีการจัดชั้นเรียนแบบลดความสามารถทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคอนสารวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ เขต 30 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 30 คน

ระยะเวลาการดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในช่วงเดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2560 จำนวน 18 คาบ คาบละ 50 นาที ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการทำแบบวัดความพึงพอใจ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ที่เน้นการแก้ปัญหา

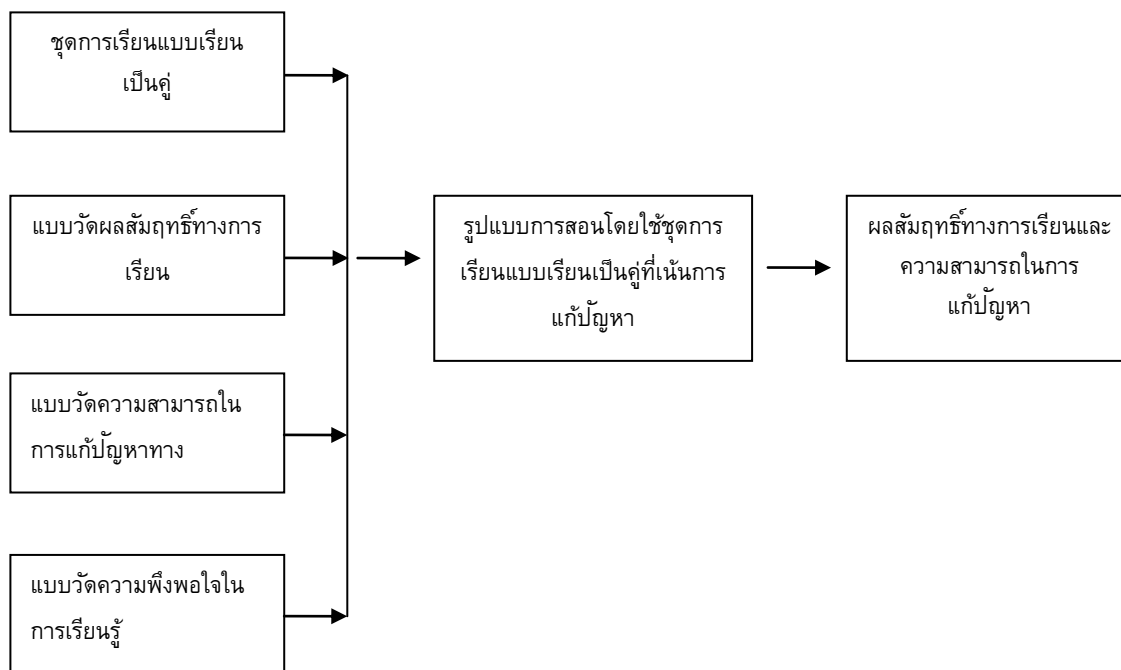
ตัวแปรตาม ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านและผ่านการวิเคราะห์คุณภาพ ก่อนนำไปใช้ทดลอง

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่
2. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและแบบวัดความพึงพอใจ

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

4. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ด้านเนื้อหาและแบบวัดคุณภาพเครื่องมือ
5. พัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่
6. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 18 คาบ (1 ภาคการศึกษา)
7. เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลและสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามเกณฑ์ 70/70 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

| คะแนน | คะแนนเต็ม | \bar{X} | S.D. | เฉลี่ยร้อยละ | E_1 / E_2 |
|-----------------------------------|-----------|-----------|------|--------------|-------------|
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) | 100 | 80.10 | 4.84 | 80.10 | 80.10/75.33 |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) | 20 | 15.07 | 1.86 | 75.33 | |

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่ มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินพฤติกรรมการเรียน การทำแบบฝึกหัด และการทดสอบย่อยระหว่างเรียน เท่ากับ 80.10 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.10 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเท่ากับ 80.10 และนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 15.07 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.33 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.33 ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) = 80.10/75.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70

2.หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

| จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | ผลรวมของคะแนน | | E.I. |
|---------------|-----------|----------------|----------------|------|
| | | ทดสอบก่อนเรียน | ทดสอบหลังเรียน | |
| 30 | 20 | 239 | 452 | 0.59 |

จากตาราง 2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.59 แสดงว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 0.59 หรือคิดเป็นร้อยละ 59

ศิริพร ลิ้มพิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

| แบบทดสอบ | คะแนนเต็ม | ก่อนเรียน | | หลังเรียน | | t | p |
|-----------------------|-----------|-----------|------|-----------|------|---------|---------|
| | | \bar{X} | S.D. | \bar{X} | S.D. | | |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 20 | 7.97 | 2.08 | 15.07 | 1.86 | 24.561* | < .0001 |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 7.97 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.08 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 15.07 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.86 จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ t-test (Dependent Samples) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ t-test (One Samples)

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

| แบบทดสอบ | การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ | | | | | | | |
|----------------------------|--|-----------|---------|-----------|-------|---------------|--------|---------|
| | n | คะแนนเต็ม | μ_0 | \bar{X} | S.D. | \bar{X} (%) | t | p |
| คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 30 | 20 | 14 | 15.07 | 1.856 | 75.33 | 3.148* | < .0001 |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 15.07 คิดเป็นร้อยละ 75.33 ของคะแนนเต็ม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.856 และจากการทดสอบ t-test (One Samples) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ศิริพร สิริพิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

| แบบทดสอบ | คะแนนเต็ม | ก่อนเรียน | | หลังเรียน | | t | p |
|--------------------------------------|-----------|-----------|------|-----------|------|---------|--------|
| | | \bar{X} | S.D. | \bar{X} | S.D. | | |
| ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 50 | 21.90 | 2.60 | 37.53 | 3.17 | 25.900* | <.0001 |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 21.90 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.60 และมีคะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 37.53 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.17 จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ t-test (Dependent Samples) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

| แบบทดสอบ | การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ | | | | | | t | p |
|----------------------------|--|-----------|---------|-----------|-------|---------------|--------|--------|
| | n | คะแนนเต็ม | μ_0 | \bar{X} | S.D. | \bar{X} (%) | | |
| คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 30 | 50 | 35 | 37.53 | 3.170 | 75.07 | 4.377* | <.0001 |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ย เท่ากับ 37.53 คิดเป็นร้อยละ 75.07 ของคะแนนเต็ม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.170 และจากการทดสอบ t-test (One Samples) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. วิเคราะห์ความพึงพอใจทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

ศิริพร สิริพิมพ์, นางลักษณะ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

| รายการประเมิน | กลุ่มทดลอง | | |
|---|------------|------|-------------|
| | \bar{X} | S.D. | ระดับคุณภาพ |
| ด้านเนื้อหา | | | |
| 1. ฉันชอบเนื้อหาที่เรียงจากง่ายไปยาก | 4.40 | 0.56 | มาก |
| 2.ฉันชอบเนื้อหาที่สามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเอง | 4.27 | 0.69 | มาก |
| 3. เนื้อหาที่เรียนกระตุ้น ทำท่าย ต่อการเรียนรู้ | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 4.การเรียนเป็นคู่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น | 4.33 | 0.61 | มาก |
| 5.การเรียนเป็นคู่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยมีการถามตอบระหว่างเพื่อนและครูมากยิ่งขึ้น | 4.30 | 0.65 | มาก |
| 6.การเรียนเป็นคู่ทำให้ฉันมีความรับผิดชอบมากขึ้น | 4.30 | 0.75 | มาก |
| 7. ฉันชอบเมื่อได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและช่วยเหลือกันในด้านการเรียน | 4.40 | 0.67 | มาก |
| ด้านสื่อการสอน | | | |
| 8.สื่อการเรียนการสอนช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและมีคุณค่าต่อผู้เรียนมากขึ้น | 4.53 | 0.51 | มากที่สุด |
| 9.สื่อการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้นต่อการเรียนมากขึ้น | 4.37 | 0.67 | มาก |
| 10.สื่อการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น | 4.43 | 0.63 | มาก |
| ด้านวัตถุประสงค์และประเมินผล | | | |
| 11. ฉันพอใจในเกณฑ์การให้คะแนน | 4.53 | 0.63 | มากที่สุด |
| 12. คะแนนที่ฉันทำได้ตรงกับความเป็นจริง | 4.43 | 0.68 | มาก |
| 13.ฉันพอใจที่มีส่วนร่วมในการทำคะแนนของคู่ | 4.37 | 0.76 | มาก |
| 14. ฉันพอใจในการประเมินผลอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการที่หลากหลาย | 4.40 | 0.67 | มาก |
| 15. ครูมีความยุติธรรมในการให้คะแนน | 4.80 | 0.48 | มากที่สุด |
| โดยรวม | 4.43 | 0.33 | มาก |

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีความพึงพอใจทางการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.43 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.33และเมื่อแยกเป็นรายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4 ข้อและอยู่ในระดับมาก 11 ข้อโดยเรียงลำดับความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับ ดังนี้ อันดับแรกคือ ครูมีความยุติธรรมในการให้คะแนน อันดับรองลงมาคือ เนื้อหาที่เรียนกระตุ้น ทำท่าย ต่อการเรียนรู้ อันดับที่ 3 คือ ฉันพอใจในเกณฑ์การให้คะแนน และสื่อการเรียนการสอนช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและมีคุณค่าต่อผู้เรียนมากขึ้น และเรียงลำดับความพึงพอใจน้อยที่สุด 3 อันดับ ดังนี้ อันดับแรกคือ ฉันชอบเนื้อหาที่สามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเองอันดับรองลงมาคือ การเรียนเป็นคู่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยมีการถามตอบระหว่างเพื่อนและครูมากยิ่งขึ้น และการเรียนเป็นคู่ทำให้ฉันมีความรับผิดชอบมากขึ้นอันดับที่ 3 คือ การเรียนเป็นคู่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น

ศิริพร สิริพิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบประเด็นที่สมควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.10/75.33 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียน คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด และคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายชุดการเรียนรู้ทั้ง 6 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 80.10 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 75.33 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจากการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เป็นวิธีสอนที่มีขั้นตอนชัดเจน ได้แก่ ขั้นฝึกทักษะการสื่อสารและฝึกทักษะการตั้งคำถาม ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อให้คู่เรียนมีความสัมพันธ์อันดีซึ่งกันและกัน สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นดำเนินการสอน ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ขั้นสรุป ครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปบทเรียนที่เรียนมาแล้ว และในขั้นทดสอบย่อย ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยพร้อมทั้งเฉลยหลังจากนักเรียนทำเสร็จแล้ว (บุญชม ศรีสะอาด, 2537: 119 - 120) การเรียนด้วยวิธีนี้ จะทำให้นักเรียนตื่นตัว สนใจและกระตือรือร้นอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการเรียนรู้อาจเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพได้เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างจริงจังโดยตลอด ได้รับข้อมูลย้อนกลับและแก้ไขในส่วนที่ผิดพลาดในเรื่องที่เรียน

นอกจากนี้ที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกหัดที่เข้ากับแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะจากเนื้อหา และกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสร้างชุดฝึกที่ดีของกติกา สุวรรณสมพงษ์ (2541: 45-46) ที่กล่าวว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้นควรจัดด้วยวิธีการเริ่มจากง่ายไปหายาก ภาษาเหมาะสมกับวัย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ตอบสนอง ความแตกต่างกันระหว่างบุคคล ได้รับความสนใจ ฝึกความคงทนในการเรียนรู้ ทำให้เกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหา ด้วยการแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์สมการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมหมาย อัครศรีชัยโรจน์ (2555:64) ที่พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.21/76.09 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัยของจรูญจิต วงศ์คำ (2550: 53-54) ที่พบว่า แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.30/79.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีค่าเท่ากับ 0.59 แสดงว่า หลังเรียนนักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 59 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจากการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะช่วยเหลือกันในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษานี้อาหรือทำกิจกรรม ซึ่งการทำงานดังกล่าว มีลักษณะเป็นกลุ่มย่อยที่ฝึกให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจร่วมกัน ซึ่งการนำการสอนที่ใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เข้ามาเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหานั้นเหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะว่าการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่นั้นในขั้นสอนผู้เรียนจะต้องหัดคิดเอง นักเรียนจะต้องอ่านเนื้อหาที่จะเรียนมาแล้วล่วงหน้า และจะมีเวลาศึกษาหรือทำความเข้าใจในขั้นตอนของการแก้ปัญหา ช่วยคู่ของตนเองในการเรียนเพื่อที่จะให้คู่ของตนนั้นเรียนทันเพื่อนคู่อื่น ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนีย์ บุตรอุตม (2552: 80) ที่พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ □ ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก □ สมการ โดยการเรียนรู้ □ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 0.6924 คิดเป็นร้อยละ 69.24

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นวิธีการสอนที่มีการดำเนินการเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน โดยเริ่มจากขั้นที่ 1 ขั้นฝึกทักษะการสื่อสารและฝึกทักษะการตั้งคำถาม ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อให้คู่เรียนมีความสัมพันธ์อันดีซึ่งกันและกันและสามารถทำงานร่วมกันได้ สามารถสื่อสารข้อมูล อภิปราย แสดงความคิดเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถตั้งคำถามเพื่อเร้าความสนใจขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ศึกษาใบความรู้ สลับบทบาทเป็นผู้ถาม - ตอบ และทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป โดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบย่อย โดยครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย (ทำเดี่ยว) พร้อมทั้งเฉลยหลังจากนักเรียนทำเสร็จแล้ว การที่นักเรียนทราบผลการเรียนทันทีนั้น เป็นการเสริมแรงกับนักเรียนที่ทำได้ ส่วนนักเรียนที่ยังบกพร่องอยู่คู่ที่เรียนด้วยกันจะช่วยกันอธิบายและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ถ้ายังไม่เข้าใจครูผู้สอนก็จะช่วยสอนอีกครั้งหนึ่งถือเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เกิดความร่วมมือและการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกิจกรรมครั้งต่อไป จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นครูมีการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน และแบบฝึกหัดที่ใช้ฝึกมีความเหมาะสมกับความสามารถในการรับรู้ของนักเรียน รูปแบบของแบบฝึกหัดที่แปลกตายังเป็นส่วนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนและต้องการทำแบบฝึกย่อย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี การฝึกฝน กล่าวคือ การเกิดทักษะความชำนาญจะต้องได้รับการฝึกหรือกระทำซ้ำบ่อย ๆ ถ้าไม่ได้ทำบ่อย ๆ อาจทำให้ความรู้ที่นั้นลึบเลือนไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสมหมาย อัครศรีชัยโรจน์ (2555: 63-64) ที่พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการนำการสอนที่ใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เข้ามาเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหานั้นเหมาะสมอย่างยิ่งเพราะว่าการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ในขั้นสอนผู้เรียนจะต้องหัดคิดเองนักเรียนจะต้องอ่านเนื้อหาที่จะเรียนมาล่วงหน้าและจะมีเวลาศึกษาหรือทำความเข้าใจในขั้นตอนของการแก้ปัญหาช่วยคู่ของตนเองในการเรียนเพื่อที่จะให้คู่ของตนนั้นเรียนทันเพื่อนคู่อื่น ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของศุภกิจ ประชุมกาเยาะมาต (2552: 103) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ เป็นวิธีสอนที่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน โดยผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความเป็นกันเอง ผู้เรียนมีโอกาสได้ปรึกษาหารือกันในเรื่องที่เรียนอย่างเต็มที่เกิดการเรียนรู้และเกิดการค้นพบด้วยตนเองจากการแก้ปัญหาจนสามารถประมวลความรู้ได้จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นโดยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ (2543: 64) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม พบว่า ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความรับผิดชอบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

5. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เป็นผลมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ดีขึ้น โดยสังเกตจากนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้ตามขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ซึ่งในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนสามารถกำหนดการวางแผนการแก้ปัญหาได้ โดยมีครูคอยตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดและคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือเพื่อให้หาคำตอบได้ ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบตามแนวทางที่ตนกำหนดไว้ ซึ่งในขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนนำข้อมูลที่วิเคราะห์มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ทำให้ครูได้ทราบถึงแนวทางการคิดของนักเรียน และตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบคำตอบเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้ตรวจสอบความผิดพลาดของตนได้และสามารถแก้ไขได้ทันที ทำให้นักเรียนได้รับสิ่งที่มีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง และการฝึกฝนด้วยการทำแบบฝึกหัด ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ วิเคราะห์โจทย์ได้เป็นลำดับขั้นตอน สามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเตือนใจ ตรีเนตร (2544: 80) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชาญ พรหมสมบัติ (2548: 78-79) ได้ศึกษาผลของการใช้แบบฝึก เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยสรุปว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและนำไปใช้ฝึก ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

6. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 70)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจาก เนื้อหาในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นเนื้อหาที่เหมาะสมระดับหนึ่งในการใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการใช้แบบฝึกหัดในชุดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์สมการได้หลากหลาย ทั้งโจทย์สมการเกี่ยวกับจำนวน โจทย์สมการเกี่ยวกับอายุ แบบฝึกหัดทำให้นักเรียนลำดับวิธีการคิดได้เป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาคินดาภรณ์ ช่วยสุข (2549: 74) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กโดยใช้กิจกรรมกลุ่มพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนภายหลังได้รับการเรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็ก โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการศึกษาคินดา วรสามารถ (2549: 72) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนรวมทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการศึกษาคินดา ภูมัญญ์ (2550: 67) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้ตัวแทน(Representation) พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองสอนแก้โจทย์สมการโดยการใช้ตัวแทน

ศิริพร สิริพิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

(Representation) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.43 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.33 แสดงว่า มีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับ มากผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจาก การสอนโดยใช้ชุดการเรียนเป็นการจัดประสบการณ์ ให้เกิดขึ้นโดยตรงกับตัวนักเรียน ชั้นสอนครูใช้การถามตอบ เพื่อให้ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ และเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็น ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองมากขึ้น มีความกระตือรือร้น สนใจการเรียนรู้และสนุกกับการเรียน ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปราณี อูผา (2557: 80) ที่พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แบบฝึก สารการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ประนอม ประทุม (2550: 96) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66 ซึ่งจะเห็นว่ามีความพอใจอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผล การศึกษาของทัศนีย์ บุตรอุดม (2552: 79) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและ การแก้สมการ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ มีความพึงพอใจโดยรวมและรายข้อทุก ข้อ อยู่ในระดับ มากที่สุดสอดคล้องกับงานวิจัยของอุบลวรรณ อยู่มันธรรมา (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนา ชุดการสอนแบบเรียนเป็นคู่ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนเป็นคู่ ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่นั้น ครูผู้สอนควรมีการชี้แจงและอธิบาย ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชุดการเรียนให้นักเรียนทุกคนเข้าใจตรงกันเพราะถ้านักเรียนเกิดความสับสน หรือไม่เข้าใจในวิธีการเรียน อาจส่งผลให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนได้
 2. ขณะที่นักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมในชุดการเรียนแต่ละชุด นักเรียนแต่ละคู่จะมีการซักถามในคู่ ของตนเอง ซึ่งอาจส่งเสียงดังรบกวนคนอื่น ครูผู้สอนจึงควรกำชับให้นักเรียนซักถามกันเบา ๆ และต้องคอยเอาใจใส่ดูแล นักเรียนอย่างใกล้ชิด เมื่อนักเรียนคู่ใดมีปัญหาคิดสามารถซักถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
 3. ครูผู้สอนควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากขึ้นเพราะนักเรียนบางคนทำแบบฝึกหัดไม่ทันเวลา หรือต้องใช้เวลานานในห้องเรียนในการซ่อมเสริมกิจกรรมที่คะแนนไม่ผ่านตามที่ครูกำหนด ซึ่งอาจเป็นตัว แปรแทรกซ้อนที่มีผลต่อการวิจัย
 4. ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการช่วยเหลือกันในคู่ของตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง
 5. การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนและในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรสร้างบรรยากาศในการเรียน ให้สนุกสนาน ทำท่าย ไม่เข้มงวดเอาจริงเอาจังจนเกินไป ควรสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองกับนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึก เป็นอิสระ ทำให้ผู้เรียนกล้าพูด กล้าถาม และส่งเสริมการสนับสนุนการแก้ปัญหาของผู้เรียน
6. การให้ผู้เรียนทราบถึงผลคะแนนโดยทันทีหลังจากการทำแบบทดสอบย่อยจะทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียนและ

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

กระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น เพื่อจะทำคะแนนให้ดียิ่งขึ้นในกิจกรรมต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. สามารถนำวิธีสอนโดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่ ไปใช้ในการวิจัยโดยใช้สอนกับเนื้อหาอื่น และนักเรียนระดับชั้นอื่นตามความเหมาะสมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ
2. ควรมีการศึกษาวินิจฉัยว่าถ้ารูปแบบการจับคู่เปลี่ยนไป คือนักเรียนจับคู่กันเอง กับครูเป็นผู้จับคู่ให้ หรือจับคู่ให้นักเรียนให้เป็นคู่เต็มตลอดการวิจัย กับเปลี่ยนคู่นักเรียนไปเรื่อย ๆ ผลการทดลองจะเป็นอย่างไร
3. ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนแบบเรียนเป็นคู่เพื่อส่งเสริมทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการบูรณาการ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สควค.) ระดับปริญญาโท (สำหรับข้าราชการครู ทุน สควค.) ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

บรรณานุกรม

- กตিকা สุวรรณสมพงศ์.(2541).การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลาและเงินของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนแบบวรรณิที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่3.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จัญญ กองศรีกุลดิลก. (2546). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการวางแผนการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบางกุฎีทอง จังหวัดปทุมธานี. ค.ม., สถาบันราชภัฏพระนคร.
- จรุงจิต วงศ์คำ. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะกับวิธีการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. บุรีรัมย์: มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- จินดาภรณ์ ช่วยสุข. (2549).การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยหนังสือเรียนเล่มเล็กโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จินตนา วงสามารถ. (2549).ผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เดือนใจ ตรีเนตร. (2544). ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัยวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริพร สีมิมพ์, นางลักษณะ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

- ทัศนีย์ บุตรอุดม. (2552). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน).มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2528). พัฒนาหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- _____. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2541). การพัฒนาการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2530). รายงานการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติต่อวิธีสอนและความวิตกกังวลในการเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell)ที่มีการสอบย่อยกับการสอนแบบบรรยาย. มหาสารคาม: โครงการสถาบันวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม,ม.ป.ป. ถ่ายเอกสาร.
- ประนอม ประทุม. (2550). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ Learning Together โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรานี อู่น่า. (2557). การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แบบฝึก กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระ ค.ม. นครพนม: มหาวิทยาลัยนครพนม.
- พิชาญ พรหมสมบัติ. (2548). การศึกษาผลของการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ละออ เงินมาก. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันกับวิธีของ สสวท. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ศุภกิจ ประชุมกาเยาะมาต. (2552). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ ความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) ที่เน้นการแก้ปัญหากับการสอนตามปกติ.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 - 4 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: กราฟฟิคเกอร์
- _____. (2555). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์.กรุงเทพฯ:3-คิว มีเดีย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2550). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุภาภรณ์ ทิพย์สุวรรณ. (2543). การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์. (2554). ทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี:ซี.ซี.นอลลิจด์ลิงคส์.

ศิริพร สีมิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

- อรชร ภูบุญเติม. (2550). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้ตัวแทน (Representation). สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อังคณา อุทัยรัตน์. (2555). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธี STAR ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาบัตร กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุบลวรรณ อยู่มั่นธรรมมา.(2547). การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Bloom, Benjamin S.; et al.(1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw – Hill Book.
- Polya, G. (1980). *On Solving Mathematics; 1980 Yearbook*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics. Inc.
- _____. (1985). *How to Solve It*. New Jersey: Prince to University Press.

Bibliography (In Thai)

- Bloom, Benjamin S., et al. (1976).*Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw – Hill Book.
- Butudom, T. (2009).*The Development of Mathematics Learning Activities in Equations on Prathomsuksa 6 students by STAD technique and Exercise*.Thesis of Master degree of Education in Curriculum and Instruction.Mahasarakham: Graduate School, Mahasarakham University.
- Jidaporn, Ch. (2006). *The development of Mathematics problem solving ability on "application of linear equations in one variable" of Mathayomsuksa I students learning with booklets through group work*.Thesis of Master degree of Education in Secondary Education. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- Kongsrikundilok , J. (2003). *The Development of Mathematical Problem Solving Ability of Prathomsuksa 6 Students By Using Practical Package of Devising on Mathematics Problem Solving*. Bangkok: PhranakhonRajabhat University.
- Ministry of Education. (2010). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. 3rd ed. Bangkok: The Agriculture Co-operative Federation of Thailand., LTD Publisher.
- Nguenmak, L. (2007). *A Comparison of abilities in analytical thinking and mathematical problem solving of Matthayamsuksa 2 students using the metacognitive strategies and IPST technique*.Nakornrachasima: NakornrachasimaRajabat University.
- Phuboonterm, O. (2007). *A study of Mathematical problem solving ability on equation word problems of Mathayomsuksa I students using representation*.Thesis of Master degree of Education in Secondary Education. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

ศิริพร สีสิมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

- Polya, G. (1980). *On Solving Mathematics; 1980 Yearbook*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics. Inc.
- _____. (1985). *How to Solve It*. New Jersey: Prince to University Press.
- Prachumkayohmat, S. (2009). *A comparison of Mathayomsuksa I students' mathematical problem – solving ability and emotional quotient being taught through learning cell method focusing on problem – solving and the traditional teaching method*. Thesis of Master of Education Degree in Secondary Education. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- Pratoom, P. (2007). *Development of Learning Together Cooperative Instruction with Exercise in Ratio and Percentage on Matthayamsuksa 2 students*. Thesis of Master degree of Education in Curriculum and Instruction. Mahasarakham: Graduate School, Mahasarakham University.
- Promsombat, P. (2005). *A study on the results of using exercises on mathematics problem solving in the topic of equations for Prathomsuksa VI students*. Thesis of Master degree of Education in Educational Testing and Measurement. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- Srisaard, B. (1985). *Curriculum Development and Teaching*. Mahasarakham: Basic of Education, Srinakharinwirot University.
- .,et al. (1988). Comparison of Teaching by The Learning Cell with Formative Measurement Method and The Lecture Method on Learning Achievement, Attitude toward Teaching Technique and Anxiety in Learning. *Research and Development on Teaching and Learning*. 3(1): 21-26; January - June 1988.
- .(1994). *Teaching Development*. Bangkok: Suviriyasan Publisher.
- .(1998). *Teaching Development*. 2nd ed. Bangkok: Chomromdek Publishing House.
- Suwansompong, K. (1998). *A Comparative study of Mathematics Achievement, Retention and Attitude Towards Mathematics On Time and Money of PrathomSuksa I Students Through Wannees Method with Devised and Textbook Exercises*. Thesis of Master degree of Education in Elementary education. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2003). *The Basic Education Core Curriculum, Learning Area of Mathematics in Grade 7-12*. Bangkok: Graphicgro Publisher.
- .(2012). *Mathematics Skills and Process*. Bangkok: 3-Q media.
- .(2007). *Mathematics Skills and Process*. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao.
- Tipsuwan, S. (2000). *The Development of Learning Cell Instructional Package of Mathematics for Mathayomsuksa 2 students*. Thesis of Master degree of Education in Secondary Education. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- Trinete, T. (2001). *The Effect of Practical Package of Devising on Mathematics Problem Solving Exercise on Area content on Mathayomsuksa II students*. Thesis of Master degree of Education in Educational Testing and Measurement. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

ศิริพร สีมพ์, นงลักษณ์ วิริยะพงษ์, มนชยา เจียงประดิษฐ์
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2561 (106 - 125)

- Upham, P. (2014). *Learning Development of Practical Package of Devising on Mathematics Problem Solving Exercise on Mathayomsuksa IV students*. Independent study of Education. NakhonPhanom: NakhonPhanom University.
- Uthairat, A. (2012). *The Effect of Using the Star Strategy in Mathematics Problem Solving on Mathematics Achievements, Problem Solving Skills and Analytical Thinking of Mathayomsuksa II students*. Thesis of Master degree of Education in Secondary Education. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- Wiwattananon, S. (2011). *Reading, critical thinking and writing skills*. Nontaburi: CCK C.C. Knowledge Links.
- Wongkhum, J. (2007). *A comparative study of mathematics learning achievements in system of linear equation for Mathayomsuksa 1 students by Using Skill Exercises and Traditional Teaching Method*. Thesis of Master degree of Education. Bangkok: BurirumRajabhat University.
- Wongsamart, J. (2006). *The effect of providing mathematics activities using games on Mathayomsuksa I students' mathematical problem solving ability*. Thesis of Master degree of Education in Secondary Education. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- Yumanthamma, U. (2004). *A learning cell instruction package application for arithmetic problem solving ability development of prathomsuksa IV students*. Thesis of Master degree of Education. Bangkok: Graduate School, Silpakorn University.