

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Effects of Mathematics Learning Activities on the Topic of the Introduction to
Data Analysis using Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique for
Mathayomsuksa 5 Students

กิตติปกรณ์ อัมเถื่อน*

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการสอน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent Samples) ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.87/76.33 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5026 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการสอนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: กระบวนการสืบเสาะหาความรู้, แผนผังความคิด

*ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านไผ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

Abstract

The purpose of this study were to: 1) develop lesson plan on the topic of the introduction to data analysis by using inquiry method (5E) with the concept mapping technique to be efficient 75/75; 2) study the effectiveness index (E.I.) of lesson plan; 3) compare the student's learning achievement before and after learning Mathematics on the topic of the introduction to data analysis by using inquiry method (5E) with the concept mapping technique and 4) study the satisfaction towards learning activities of students. The samples were 30 students in Mathayomsuksa 5 at Banphai School, KhonKaen Province, obtained by cluster sampling.

The research instruments were 1) lesson plans of Inquiry Method (5E) with Concept Mapping Technique 2) the multiple choices achievement test and 3) the students' satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were mean, percentage, standard deviation, t- test dependent and content analysis.

The results revealed that the efficiency of lesson plans on the topic of the introduction to data analysis using inquiry method (5E) with the concept mapping technique of students in Mathayomsuksa 5 was at 76.87/76.33, and the effectiveness index was 0.5026. Learners who studied using inquiry method (5E) with the concept mapping technique had post-study score significantly higher than the pre-study score at .05 level. The students' satisfaction towards learning activities was at a high level.

Keywords: Inquiry Method, Concept Mapping

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและประเมินสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: น. 3) ในการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดี และตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544: น. 1-2) และคณิตศาสตร์ยังมีบทบาท



สำคัญในการพัฒนาคุณภาพและศักยภาพของบุคคลในหลายๆ ด้าน ทั้งในด้านการสื่อสารการสืบเสาะและเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน การให้เหตุผล การใช้ทฤษฎีต่างๆ ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนพื้นฐานในการพัฒนาวิชาการอื่นๆ หลักสูตรการศึกษาค้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นสาระหนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียน ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยต้องยึดหลักในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546: น. 5)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากอดีตถึงปัจจุบัน ส่วนใหญ่ครูเป็นผู้บรรยายและสรุปให้ผู้เรียน ผู้เรียนไม่ได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง จนทำให้ผู้เรียนขาดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ขาดการฝึกคิดฝึกแก้ปัญหา และขาดการเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์อื่นๆ อีกทั้งธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรมทำให้ยากที่จะอธิบายให้เด็กเข้าใจได้ง่าย ผู้เรียนจึงรู้สึกเบื่อหน่ายส่งผลให้ประสิทธิภาพในการสอนไม่ดีเท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ พิจารณาได้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ ปีการศึกษา 2558 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.43 จากคะแนนเต็ม 4.00 (โรงเรียนบ้านไผ่, 2559) และผลการประเมินระดับชาติ (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า ภาพรวมของประเทศในระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา (ปี 2556-2558) ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยในภาพรวมไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และเมื่อพิจารณากรณี โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 พบว่า ผลการประเมินมีค่าคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน [สทศ.], 2559)

อีกทั้งในส่วนของการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้เปิดสอนทั้งวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานซึ่งจากการศึกษาข้อมูลสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา (2556-2558) เนื้อหาที่ค่อนข้างมีปัญหาเป็นเรื่องหนึ่งคือ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยพิจารณาจากคะแนนทดสอบหลังเรียนในหน่วยการเรียนรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยที่ 12.47 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน (โรงเรียนบ้านไผ่, 2559) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเนื้อหาในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นนั้นเป็นเนื้อหาทางสถิติที่มีสูตรในการคำนวณจำนวนมาก ทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในการนำสูตรไปใช้คำนวณ เพราะครูผู้สอนอธิบายและสรุปให้นักเรียนโดยนักเรียนไม่ได้ปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้ขาดการจินตนาการในเหตุการณ์ต่างๆ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์แยกแยะว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ขาดทักษะการคิดคำนวณส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้

การแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรใช้วิธีหรือเทคนิคการสอนหลายวิธี โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนร่วมทำกิจกรรมให้มากหรือยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ตรงกับความต้องการ ความสนใจ ความถนัดของตนเอง มีโอกาสคิดอย่างสร้างสรรค์แสดงออกอย่างอิสระเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2547: น. 139) และการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ ต้องใช้เทคนิควิธีการสอนที่น่าสนใจซึ่งการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้ในหลายๆ วิชา รวมทั้งในรายวิชาคณิตศาสตร์ นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) หรือวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้า หาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จะค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง ด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งปัญหาประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองและ สามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) เป็นรูปแบบของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการ สืบเสาะหาความรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) วัฏจักรการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการออกแบบการสอนและพัฒนาการสอน อีกทั้งยังช่วยให้ครู สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนลำดับขั้นตอนของการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

นอกจากการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แล้ว ผู้ศึกษาในฐานะครูผู้สอน มีความเข้าใจว่า คณิตศาสตร์เป็นเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรม หากสามารถพัฒนากิจกรรมที่ช่วยสนับสนุน จินตนาการของผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา ในแต่ละส่วน จะเป็นการกระตุ้นความสนใจผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้น ซึ่งการทำแผนผังความคิด (Mind Mapping) เป็นวิธีการหนึ่งที่มีถูกนำมาใช้ เพราะเป็นการนำเอาทฤษฎีเกี่ยวกับการทำงานของสมอง ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) เกิดขึ้นโดยการใช้ทักษะทั้งหมดของสมอง หรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมอง 2 ซีก คือสมองซีกซ้ายทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ ภาษาสัญลักษณ์ ระบบ ลำดับความเป็นเหตุเป็นผล ตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวาทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกทำทนายไม่คิดว่าเป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย แต่จะเรียนรู้ด้วยความสนุก และเพลิดเพลิน และสามารถสรุปความคิดรวบยอดในเนื้อหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องชัดเจน สามารถสรุป ความสัมพันธ์ของเนื้อหาหลักและเนื้อหาย่อยให้เป็นรูปธรรม ประเด็นเชื่อมโยงต่างๆ ได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เข้าใจและ จดจำได้ง่าย (วิลลาร์ด สุนทรโรจน์, 2549: น. 182-183) ดังนั้นแผนผังความคิดจึงมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้โดยเริ่มจาก การคิด การวางแผน การนำเสนอ ตลอดจนการช่วยในด้านความจำ การทำความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ การสรุป บทเรียน ครูผู้สอนหรือผู้ที่ทำหน้าที่จัดการเรียนรู้ตามความเหมาะสมกับเรื่องเนื้อหาวิชาหรือสาระการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาการคิด การจำ และการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างดี (วิลลาร์ด สุนทรโรจน์, 2545: น. 189)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

มัธยมศึกษา เขต 25 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด

นิยามศัพท์เฉพาะ

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ภายใต้สถานการณ์ที่สร้างขึ้นหรือเหตุการณ์ที่ผู้เรียนเกิดความสนใจหรือสงสัย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ประกอบด้วยขั้นตอนในการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation)

การเขียนแผนผังความคิด หมายถึง การถ่ายทอดความคิดจากสมองลงบนกระดาษแผ่นเดียว โดยให้เขียนประเด็นหลักไว้ตรงกลาง เขียนประเด็นรองล้อมรอบประเด็นหลัก ประเด็นย่อยล้อมรอบของประเด็นรองแยกออกมาโดยใช้ภาพ สี เส้น และการโยงใย ให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน แต่ละประเด็นจะเป็นคำสำคัญสั้นๆที่มีความหมายชัดเจน

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 นักเรียน 384 คน จาก 12 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน จาก 1 ห้องเรียน ซึ่งได้ใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้การจับฉลากสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน

2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัส ค 32102 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 15 คาบ ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

4. ตัวแปรในการวิจัย

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 แผน

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.30-0.50 ค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20-0.90 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.94

5.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) ระหว่าง 0.30 ถึง 0.67 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

6. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

6.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ

6.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 แผน และเวลารวม 15 คาบ

6.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ และทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด จำนวน 20 ข้อ

6.4 นำคะแนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติต่างๆ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

7.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

7.1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการประเมินผลระหว่างเรียนกับคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

7.1.2 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยหาค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการประเมินผลระหว่างเรียนกับร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้สูตรการหา E_1 และ E_2

7.1.3 หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้จากผลรวมของคะแนนการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สูตรการหา E.I. (Effectiveness Index)

7.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดด้วยสถิติ t-test (Dependent Samples)

7.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยได้จากคะแนนการตอบแบบสอบถามตามเกณฑ์ที่ระบุไว้แล้วนำคะแนนไปหาค่าเฉลี่ยและกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	450	345.93	1.23	76.87
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	40	30.53	1.38	76.33
ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ = $76.87/76.33$				

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 76.87 และ 76.33 ตามลำดับ ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.87/76.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน ทดสอบหลังเรียน	ค่าดัชนี ประสิทธิผล (E.I.)
30	40	629	916	0.5026

จากตาราง 2 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5026

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่เรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	20.97	2.04	25.83*	0.0000
หลังเรียน	30	30.53	1.38		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการสอนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.53) ส่วนด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.51) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.51) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.50) มีความพึงพอใจในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการทดลอง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 76.87 และ 76.33 ตามลำดับ ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.87/76.33 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตร และศึกษาแนวทางการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นดำเนินการสร้างให้ตรงกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยผ่านการตรวจสอบ คัดกรอง และแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ นอกจากนี้แล้วแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ยังได้จัดกิจกรรมที่สนับสนุนให้ผู้เรียนทุกคนได้ร่วมกิจกรรมด้วยความสนใจ สามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพ และความสนใจของตนเอง เน้นให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วม ได้ร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมีการช่วยเหลือกัน ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิด และเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ดังนั้นผลการศึกษาค้นคว้าจึงสะท้อนให้เห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายได้ สอดคล้องกับ สิริญา วงเวียน (2558) ศึกษาผลการแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/81.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.5026 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5026 หรือคิดเป็นร้อยละ 50.26 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ทั้งสองวิธีเป็นการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการมีขั้นตอนการสอนเป็นลำดับขั้น โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นกิจกรรมที่เน้นกระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้โดยที่ผู้เรียนค้นพบความรู้และตอบสนองต่อสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง อีกทั้งแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการนำเสนอที่ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทุกส่วนของความคิดรวบยอดหลัก และความคิดรวบยอดรองลงไปหรือเป็นความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่มีการโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การอ่านหรือการศึกษา แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่างๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวม โดยใช้เส้น คำ ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางสี่ เครื่องหมาย รูปทรงเรขาคณิตและภาพ แสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้นๆ และจากกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวทั้งสองวิธีที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจึงส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ อำไพธนะมูล (2557) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 5E เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 5E เท่ากับ 0.7132 เช่นเดียวกับ สิริญา วงเวียน (2558) ศึกษาผลการแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.5788 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 57.88

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่เรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถสร้างความสนใจของนักเรียนให้อยากร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี มีโอกาสได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมกันสร้างสรรค์งานของตนเอง นักเรียนทุกคนได้ใช้โอกาสในการเรียนรู้และทำกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้อย่างทั่วถึง และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับมีความหลากหลายที่มากกว่าการสืบเสาะแสวงหาคำตอบอย่างเดียว อีกทั้งกิจกรรมที่ครูจัดให้ทำให้ผู้เรียนสามารถเห็นแนวทางในการค้นพบองค์ความรู้หรือหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ดังนั้นจึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุชาติพิทย์ ภิรมย์รักษ์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ประกอบแผนผังความคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์น้ำ ไฟา และดวงดาว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 สิริญา วงเวียน (2558) ศึกษาผลการแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดิษพล เนตรนิมิตร (2558) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Patrick (2004: PP. 180-A) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบดั้งเดิมและแบบสืบเสาะของผู้เรียนวิชาเคมีทั่วไป ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของผู้เรียนแบบสืบเสาะมีความพึงพอใจมากกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบสืบเสาะมากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบดั้งเดิม

4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการสอนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดการเรียนรู้แล้วค้นพบคำตอบด้วยตนเองและเกิดความสนุกสนานในเวลาเรียน นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเอง มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ทุกคนมีส่วนร่วมและได้แสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ เกิดความภาคภูมิใจในผลงานที่ปฏิบัติ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีความสุข ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้และแสวงหาความรู้ได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ สิริญา วงเวียน (2558) ศึกษาผลการแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด Hapgood (2003: 1979-A) ได้ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวราบของนักเรียนเกรด 2 การวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด ความสนใจการเรียนมากขึ้น Nebojsa Stankovic, Carisa Besic, Milos Papic & Veljko Aleksic (2011) ได้ศึกษาการประเมินผลของการใช้แผนที่ความคิดในการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจมากขึ้นในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด และ Brett D. Jones, Chloe Ruff, Jennifer Dee Snyder, Britta Petrich & Chelsea Koonce. (2012) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมแผนผังความคิดต่อแรงจูงใจของนักศึกษา โดยตรวจสอบวิธีการที่นักเรียนมีแรงจูงใจแตกต่างกันเมื่อเข้าร่วมกิจกรรมที่ทำแผนผังความคิดสามประเภทที่แตกต่างกัน ซึ่งการค้นพบจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการทำแผนผังความคิดของนักเรียนที่แตกต่างกันสามารถนำไปสู่ความสนใจของนักเรียนมากขึ้นโดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนสามารถปรับเนื้อหาสาระในบางกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับระดับชั้นอื่นๆ และหลักสูตรสถานศึกษา แล้วจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ได้ทุกระดับชั้น

1.2 การจัดกิจกรรมในวันแรกๆ นักเรียนอาจจะยังไม่สามารถร่วมมือกันเรียนรู้และเขียนแผนผังความคิดได้นัก เนื่องจากยังไม่คุ้นเคย ครูผู้สอนจะต้องคอยให้คำแนะนำ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

1.3 ครูผู้สอนควรมีการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดเตรียมสื่อและแหล่งการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดผลประเมินผล

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิด ไปศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการเรียนรู้อื่น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้สามารถเลือกวิธีการจัดการกิจกรรมที่มีคุณภาพไปใช้กับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม

2.2 ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเขียนแผนผังความคิดไปใช้กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ระดับสติปัญญา เจตคติของนักเรียน เป็นต้น

2.3 ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีอื่นๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544** สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545**. กรุงเทพมหานคร: คุรุสภา.

ดิษพล เนตรนิมิต. (2558). “ผลการใช้รูปแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4”. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา**. ปีที่ 26, ฉบับที่ 3 (ก.ย.-ธ.ค. 2558), หน้า 53-65.

โรงเรียนบ้านไผ่. (2559). **รายงานสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนบ้านไผ่ ประจำปีการศึกษา 2558**. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านไผ่. (เอกสารอัดสำเนา).

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). **เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

_____. (2549). **นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้**. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559). **รายงานผลการประเมินการทดสอบระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน O-NET**. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2559, จาก www.niets.or.th.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี.

- สิริญา วงเวียน. (2558). ผลการแบบฝึกทักษะเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2547). 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- อำไพ ธนะมูล. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 5E เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Brett D. Jones, Chloe Ruff, Jennifer Dee Snyder, Britta Petrich & Chelsea Koonce. (2012). “The Effects of Mind Mapping Activities on Students’ Motivation,” **International Journal for the Scholarship of Teaching & Learning**. 6(1): Article 5. Available at: <https://doi.org/10.20429/ijsoatl.2012.060105>.
- Hapgood, S.E. (2003). “Motion in Action: A Study of Second Graders’ Trajectories of Experience During Guided Inquiry Science Instruction,” **Dissertation Abstracts International**. 64(06): 1979-A.
- Nebojsa Stankovic, Carisa Besic, Milos Papic & Veljko Aleksic. (2011). “The evaluation of using mind maps in teaching,” **Technics Technologies Education Management**. 6(2): 337-343.
- Patrick, D.L. (2004). “A Longitudinal Investigation of Student Learning in General Chemistry with the Guided Inquiry Approach,” **Dissertation Abstracts International**. 180-A.