

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้*

Study of Mathematical Analytical Thinking Ability and Learning
Achievement Statistics Among Ninth Grade Students Through
the Inquiry Cycle Learning Management

Received: January 10, 2018
Revised: March 22, 2019
Accepted: March 25, 2019

กัณฑพร ขาวแพร (Kantaporn Khaoprae)**
ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (Chommanad Cheausuwantavee)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 41 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit)

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษิตตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

This Article is Part of the Master of Education, Program in Educational Science and Learning Management, Srinakharinwirot University.

** นิสิตหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Student's Master of Education Program in Educational Science and Learning Management, Faculty of Education, Srinakharinwirot University. june.kantaporn@gmail.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Asst. Prof. Dr. Chommanad Cheausuwantavee, Faculty of Education, Srinakharinwirot University.
chomoae@hotmail.com

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 2) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.52 – 0.57 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.37 – 0.44 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.89 และ 3) แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.23 – 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 – 0.65 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.61 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 16 คาบเรียน ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 31.56 คิดเป็นร้อยละ 78.90

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.90 คิดเป็นร้อยละ 74.50

คำสำคัญ : ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

Abstract

The purpose of this research is to compare the mathematical analytical thinking ability and learning achievement in the statistics of ninth grade students through inquiry cycle learning management. The subjects of this study consisted of forty one students at Mabtaputpanpittayakarn School. They were randomly selected using cluster random sampling.

The instruments included a lesson plan; statistics for Inquiry Cycle Learning Management, mathematical analytical thinking ability measurement. The index of objective congruence are 0.67 – 1.00, the difficulty index are 0.52 – 0.57, the discriminant Index are 0.37 – 0.44, and the reliability is 0.89 and a mathematics test. The index of objective congruence are 0.67 – 1.00, the difficulty index are 0.23 – 0.78, the discriminant Index are 0.20 – 0.65, and the reliability is 0.61. The experiment lasted for sixteen periods. The One-Group Pretest-Posttest Design was used in the study. The data were statistically analyzed using mean, standard deviation and a t-test for dependent samples and a t-test for one sample.

The results of this research were as follows:

1) the mathematical analytical thinking ability identified by the statistics of ninth grade students after the inquiry cycle learning management was statistically higher than before learning at a .05 level of significance.

2) the mathematical analytical thinking ability on statistics among ninth grade students after the inquiry cycle learning management was higher than the 70 percent criterion at a .05 level of significance. The mean score was 31.56 as 78.90%.

3) mathematical achievement in the statistics of ninth grade students after the inquiry cycle learning management was statistically higher than before learning at a .05 level of significance.

4) the learning achievement on statistics among ninth grade students after the inquiry cycle learning management was statistically higher than the 70 percent criterion at an .05 level of significance. The mean score was 14.90 as 74.50%.

Keyword: The Mathematical Analytical Thinking Ability, Learning Achievement, Inquiry Cycle

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคนไทยยุคใหม่ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ.2552 – 2561) รัฐบาลมุ่งเน้นให้คนไทยเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ เป็นผู้รู้จักคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตสาธารณะ มีระเบียบวินัย คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม และเป็นกำลังคนที่มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554, pp. 18-20) สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ มีความรู้ มีทักษะชีวิตรวมทั้งได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ให้มีความสามารถในการคิด ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (ชนันท ชาติทอง, 2554, p. 7) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ ศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552, p. 1) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงมุ่งพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ ให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พัฒนาระบบการคิด เตรียม ผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์(ขนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2560, p. 2)

จากการประเมินความสามารถของนักเรียนจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2561, p. 3) ได้มีการดำเนินการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) โดยผลการรายงานการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 ของนักเรียนพบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 26.30 โดยมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 และค่าเฉลี่ยในสาระการเรียนรู้ เป็นต้นนี้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มีคะแนนเฉลี่ย 29.22 สาระที่ 2 การวัด มีคะแนนเฉลี่ย 25.83 สาระที่ 3 เรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ย 28.13 สาระที่ 4 พีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ย 29.22 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ย 19.40 จากผลการสอบพบว่า สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นมี คะแนนน้อยที่สุด จากผลคะแนน O-NET ปัจจัยที่ทำให้ผลคะแนนลดลงมาจาก วิธีสอนยังคงเน้นการสอนแบบ ท่องจำมากกว่าการสอนแบบกระบวนการเรียนรู้ ทำให้เด็กไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้ ข้อจำกัดของการสอนแบบ บรรยายทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่จะไม่สามารถคิดตามสิ่งที่ครูบรรยายและไม่สามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ อย่างลึกซึ้ง เพราะการสอนที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นการสอนที่ไม่สามารถดึงดูดความ สนใจของนักเรียนได้ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนไม่สนใจ (ภพ เลหาทไพบูลย์, 2542, p. 145) สอดคล้องกับ ไสว พิกขาว (2542, p. 2) ได้กล่าวถึง วิกฤติที่สำคัญของระบบการศึกษาไทย คือความทุกข์ของผู้เรียน เนื่องมาจากการได้เรียนในเนื้อหาที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน และต้องท่องจำความรู้อยู่ตลอดเวลา ไม่มี โอกาสได้ฝึกคิด ดังนั้นในการที่ระบบการศึกษาจะสร้างคนเก่ง คนดี และมีความสุขนั้น จะต้องปฏิรูปกระบวนการ

เรียนรู้ใหม่ โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งในการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นต้องการแรงจูงใจและความร่วมมือจากทุกฝ่าย ครูควรใช้บทบาทที่คอยอำนวยความสะดวก และช่วยเหลือ

การคิดเป็นพฤติกรรมภายในของสมองซึ่งคอยสั่งการให้วัยวะต่าง ๆ ปฏิบัติตาม เพื่อให้มนุษย์มีชีวิตอยู่ได้อย่างปกติสุข และมีความปลอดภัยจนมีสภาพการดำรงชีวิตที่ดี การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดบุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลทั่วไป ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะที่สำคัญคือ การสังเกต การเปรียบเทียบ การคาดคะเน การประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุปเชิงเหตุผล การศึกษาหลักการ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ทักษะการคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะระดับสูง ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิดระดับสูง (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556, p. 69) ขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์มี 4 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์ความสำคัญ จำแนกแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนด (เหตุ) และสิ่งที่โจทย์ถาม (ผล) 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ดำเนินการคิดย้อนกลับจากผลไปสู่เหตุ 3) วิเคราะห์หลักการ บอกขั้นตอนของการได้มาซึ่งคำตอบ เขียนแสดงวิธีทำจากเหตุไปสู่ผล และ 4) วิเคราะห์ตรวจสอบผลประเมินและสะท้อนคิด (ขมนาด เขื้อสุวรรณทวี 2561, p.298)

จากสภาพปัญหาและข้อดีของการคิดวิเคราะห์จึงจำเป็นที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา นักการศึกษาจึงมองหาแนวทางการจัดการเรียนการสอนแนวใหม่เพื่อหวังสร้างให้เด็กไทยคิดเป็นนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (เวชฤทธิ์ อังกะภทธรขจร, 2555, p. 95) ได้ให้ความหมายว่า เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สืบเสาะหา ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย และสามารถสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนเอง (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2558, pp. 148-154) การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีค้นหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ความรู้ที่ได้มีคุณค่า อีกทั้งยังมีความหมายสำหรับผู้เรียน เป็นประยุกต์และจดจำได้นาน สามารถเชื่อมโยงความรู้และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่นำวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อจะนำผลไปใช้ปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในอนาคต และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์

การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 คือการพัฒนาศักยภาพคนให้มีทักษะความรู้ และความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า เต็มมีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, pp. 11-12)

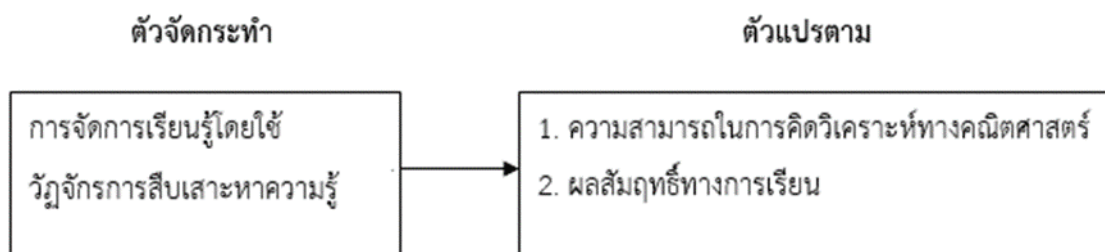
ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สืบค้น ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่าง ๆ จนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ที่มีความหมาย และสามารถสร้างองค์ความรู้เอง (เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร, 2555, p. 95) สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปพร้อมกันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีกรอบแนวคิดดังภาพประกอบ



วิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมาตาบุดพันพิทยาคาร ตำบลเนินพระ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง จำนวน 14 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 540 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมาตาบุดพันพิทยาคารจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 41 คน ได้จากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 6 แผน แผนละ 2 คาบเรียน ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้การประเมินแบบประมาณค่า (Rating Scale) อยู่ในระดับมาก

2. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 มีความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.51 – 0.56 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.40 – 0.44 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.85

3. แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 มีความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.33 – 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 – 0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.62

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เป็นการวิจัยแบบ One – Group Pretest – Posttest Design

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. ทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ (Pretest) โดยใช้เวลา 2 คาบเรียน คาบละ 55 นาที แล้วบันทึกคะแนนเป็นคะแนนก่อนการจัดการจัดการเรียนรู้

2. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน จำนวน 12 คาบ คาบละ 55 นาที

4. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการทดสอบอีกครั้ง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้เวลา 2 คาบเรียน คาบละ 55 นาที

5. ตรวจสอบผลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังเสร็จสิ้นการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for One Sample

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for one Sample

ผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependence Sample) ผลปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	n	k	\bar{x}	s	t	df	p
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อน	41	40	14.51	4.08	22.89	40	.000*
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลัง	41	40	31.56	5.29			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 22.89, df = 40, p = .000$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 14.51 และ 31.56 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.08 และ 5.29)

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for One Sample ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	n	k	\bar{x}	s	$\mu_0 = 70\%$	t	p
	41	40	31.56	5.29	28.00	4.31	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.31, df = 40, p = .000$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.56 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 78.90 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.29) และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (40 คะแนน)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependence Sample) ผลปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	k	\bar{x}	s	t	df	p
ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้	41	20	10.34	2.47	12.28	40	.000*
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้	41	20	14.90	3.22			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 12.28, df = 40, p = .000$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 10.34 และ 14.90 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.47 และ 3.22).

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test for One Sample ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	k	\bar{x}	s	$\mu_0 = 70\%$	t	p
คณิตศาสตร์	41	20	14.90	3.22	14.00	1.79	.041*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากนักเรียนจำนวนทั้งหมด 41 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.79, df = 40, p = .041$) โดยคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 14.90 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.50 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.22) ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (20 คะแนน)

อภิปรายผล

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อการแก้ปัญหาและหาเหตุผล ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นหรือหาคำตอบ โดยการคิดและการลงมือปฏิบัติ ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดตนเอง รู้วิธีจัดกระบวนการคิด แก้ปัญหา สรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ความรู้คงทนและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถ

จำแนกส่วนประกอบของปัญหาออกเป็นสองส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม สามารถแยกสิ่งที่โจทย์กำหนด ใช้ความรู้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการหาคำตอบ และมีหลักการในการคิดหาคำตอบซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ทิตนา แชมมณี (2560, p. 141) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถามเกิดความคิดและลงมือต่อแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาจากการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถจำแนกส่วนประกอบของปัญหาออกเป็นสองส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม สามารถแยกสิ่งที่โจทย์กำหนด ใช้ความรู้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการหาคำตอบ และมีหลักการในการคิดหาคำตอบ สอดคล้องกับ บลูม (Bloom Benjamin Samuel, 1964, pp. 6-9) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดและตีความข้อมูล เพื่อหาองค์ประกอบย่อยของสิ่งต่าง ๆ เหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่าง ๆ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อค้นหาความจริงว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร รวมทั้งหาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไรจนได้ความคิดเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ หรือคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้และจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น คาริน (Carin Arthur A., 1993, p. 86) ได้ให้ความหมายไว้ว่า วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ คือ กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาหรือประมวลผลข้อมูลได้ประโยชน์ของการสืบเสาะ คือ การกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกต่อกลุ่มคนมุ่งเน้นที่สิ่งที่ทำงานได้ดี โดยการมีส่วนร่วมในการถามคำถามและเล่าเรื่องราว

การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างและประเมินคำอธิบาย ผู้เรียนมีโอกาสซักถามและตรวจสอบหลักฐานการมีส่วนร่วมในการสร้างคำอธิบายช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบการเชื่อมโยงที่สมเหตุสมผลของหลักฐาน สอดคล้องกับคำกล่าวของ อัมพร ม้าคอง (2554: 24) ที่กล่าวว่า การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical thinking) เป็นการคิดแยกแยะ ตีความและขยายความจากสิ่งที่มีอยู่ คิดหาความสัมพันธ์ คิดเพื่อเขียนพิสูจน์และวิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์ เช่น การแปลความหมายหรือการตีความข้อมูลจากปัญหาคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงต้องเน้นการให้ข้อมูลหรือสถานการณ์ที่เป็นภาพรวมเพื่อให้ผู้เรียนจำแนกแยกแยะหรือหาองค์ประกอบย่อย

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่

เน้นกระบวนการให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อการแก้ปัญหาและหาเหตุผล ผู้เรียนสืบค้นหรือหาคำตอบ โดยการคิดและการลงมือปฏิบัติ ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดตนเอง รู้วิธีจัดกระบวนการคิดแก้ปัญหา สรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ความรู้คงทนและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น ความรู้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการหาคำตอบ และมีหลักการในการคิดหาคำตอบซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544, p. 60) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ดังนี้ เป็นการพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญาคือฉลาดขึ้น เป็นนักริเริ่มสร้างสรรค์ และนักจัดระเบียบ การค้นพบด้วยตนเองทำให้เกิดแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนรู้แบบท่องจำ นักเรียนรู้วิธีค้นหาคำตอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง ช่วยให้จดจำความรู้ได้นานและสามารถถ่ายโยงความรู้ได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ หนูญ้ย (2561) ผลการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความใฝ่เรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ที่นักเรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้โดยผู้วิจัยจะสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะแก่การเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความคิดและประสบการณ์จากการได้ลงมือทำกิจกรรม ได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนในชั้นเรียนเดียวกันจึงทำให้นักเรียนมีมุมมองของความรู้ที่หลากหลาย และทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ทิศนา ขัมมณี (2560, p. 95) ในการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้ ซึ่งการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการร่วมมือการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่นๆจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ Eisenkraft (2003 : 57-59) ว่าด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่เริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนนักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหา นั้น ๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนนำความรู้ ความสามารถไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2554, p. 60) กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนรู้แบบท่องจำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนาวารัตน์ อธิวัฒน์ (2559) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อสังเกตจากการวิจัย

จากการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการวิจัย ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สถิติ ควรชี้แจงขั้นตอนในการทำกิจกรรมอย่างชัดเจน และมีการแจ้งจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ซึ่งได้ผลตอบรับและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน

2. ใบกิจกรรมบางกิจกรรมโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อน ต้องคิดหลายขั้นตอน ครูควรให้คำแนะนำและช่วยนักเรียนสรุปขั้นตอนในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาโจทย์ที่มีลักษณะปัญหาที่คล้ายกันมาให้ นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์อีกครั้ง

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาในครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไปในการจัดการเรียนรู้

1. ครูผู้สอนควรศึกษาความรู้เกี่ยวกับจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ อย่างถ่องแท้ เพื่อจะได้นำมาจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูควรจัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนักเรียนและใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในระดับมัธยมศึกษา

2. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดเชื่อมโยง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

References

- Athiwat N. (2016). phon khōng kanchat kitchakam kan rianru baep supso khawam ru ha khan (ha Es) thi mi to thaksa kan chum yong lae phon samrit thangkhan rian khanittasat ruang khwam na cha pen khong nakrian chan matthayommasuksa pi thi ha [The effects of inquiry cycle (5Es) learning activities on mathematical connection skill and achievement in probability of mathayomsuksa 5 students], 9(1), 829-844. Veridian E-Journal, Silpakorn University.
- Anganasaphatkachorn, W. (2012). khrop khurang ruang khuan ru samrap khru khanittasat [Complete machine, should know for math teachers]. Chonburi: Department of Learning Management Faculty of Education Burapa university.
- Bloom Benjamin Samuel. (1964). *Taxonomy of educational objectives : the classification of educational goals*. New York: David Mckey.
- Cheausuwantavee, C. (2018). kan rian kanson khanittasat [Mathematics Instruction]. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Cheausuwantavee C. (2018). phonkanchai rubaep kanphatthanā wichachip baep dulae hai kham pruksa (AT % PSM Mentoring Model si A Model) phua phatthanā khwamsamat nai kanchatkan rianru khong nisit fuk prasokan wichachip khru thi songsoem khwamsamat nai kan khit wikhor panha thang khanittasat khong nakrian chan matthayommasuksa pi thi si [The Effects Of Using At_Psm Mentoring Model– 4A Model: Professional Development Model To Improve Learning Management Ability For Field Experience Student Teachers That Enhances Analytical Thinking Ability Of Tenth Grade Students], 11(2), 285-301. Veridian E-Journal, Silpakorn
- Carin Arthur A. (1993). *Teaching science through discovery* (7th edition). New York: Merrill.
- Dachakupt, P. (2011). Kanriankansonthinēnphurānpensamkhan : Næokhit With lae theknik kanson [Teaching and learning that emphasizes learners: concepts, methods and teaching techniques]. Bangkok: Institute of academic development (IAD.).
- EisenkraftArthur.(2003). *Expanding the5EModel:AProposed7EModelEmphasizes Transferring Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding*. The Science Teacher.70(6), (September) : 56-59.
- _____. (2017). phaen phatthanā setthakit lae sangkhom haeng chat chabap thi sip song (PhoSo songphanharojhoksip - songphanharojhoksipi) [National Economic and Social Development Plan Twelfth edition (2017-2021)]. Bangkok: office.

- Fakkhao, S. (1999). kanchatkan rian kanson thi nen phu rian pen sunklang [Teaching-centered learning management]. Bangkok: Emphan.
- Khammanee, T. (2018). sat kanson : 'ongkhawamru phua kanchat krabuankan rianru thi mi praitthiphap [Teaching Science: Knowledge for effective learning process management]. (21st edition). Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Maokanong, A. (2011). thaksa lae krabuankan thang khanittasat : kanphatthana phua phatthanakān [Mathematics and processes: development for development]. (2nd edition). Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Nunui, C. (2018). phonkanchai kanchatkan rianru baep wattachak kan rianru chet khan thi mi to phon samrit thangkān rian lae khwam fai rianru wichā sangkhommasuksā khong nakrian radap chan matthayommasuksā pi thi ha [The Effects of the 7E Learning Cycle on Academic Achievement and the Desire to Learn Social Studies by Matthayom Sueksa Five Students], 11(3), 491-505. Veridian E-Journal, Slipakorn University.
- Susaorat, P. (2013). kanphatthana kan khit [Development of thinking]. (5th edition). Bangkok: Chulalongkorn University Book Center Distributor.
- Nuangchaloem, P. (2015). kan rianru wittayasat nai satawat thi yisip'et [Learning science in the 21st century]. (1st edition). Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Laohaphaiboon, P. (2001). naeo kanson wittayasat [Science teaching]. (3rd edition). Bangkok: Thai Watana Panich.
- National Institute of Educational Testing Service. (2018). raingān phonlaka rot da sop thangkān suksā radap chat khan phunthan (O - NET) chan matthayommasuksā pi thi sampikānsuksā 2560 [Report of the national basic education test (O-NET), grade 3, academic year 2017]. Retrieved on 20 April 2018 from <https://mppwatpol.wordpress.com/2018/03/26/ไ้เนี้ต-ม-3-ปี-2560-มพพ/>
- Office of the Basic Education Commission. (2009). laksut kaen klāng kansuksā naphun than Phutthasakkarat songphanharojhasip'et [Basic Education Core Curriculum, 2008]. (1st edition). Bangkok: office.

- Office of the National Economic and Social Development Council. (2011). phæn̄ phatthanā sētthakit læ sangkhom hǣng chāt chabap thī sip ‘et (Phō̄.Sō̄ sō̄ngphanhārō̄jhasiphā̄ - sō̄ngphanhārō̄jhasipkāo) [National Economic and Social Development Plan Eleventh edition (2012-2016)]. Bangkok: office.
- University.Thattong, K. (2011). sō̄n khīt : kān̄chatkān rīanrū phuā phatthanākān khīt [Teaching Thinking: Learning management for thinking development].(1st edition). Bangkok: Chulalongkorn University Book Center Distributor.

