

การเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง  
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ  
Comparison of Mathematical Problem Solving Skills and Learning Achievement on Ratios,  
Proportions, and Percentages of the 7<sup>th</sup> Grade Students Between Guided Inquiry-Based  
and Normal Learning Management

อานัติ วงศ์จำปา สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร และชวนพบ เอี้ยวสานุรักษ์  
Anut Wongjampa, Sawatchai Sripanomtanakorn, and Chuanpob laosanurak

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
Faculty of Education, Rambhaibarni Rajabhat University  
E-mail: anutwong.jampa30@gmail.com

Received: March 20, 2023; Revised April 26, 2023; Accepted: May 1, 2023

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปจันทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการสุ่มกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม และใช้การสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน และ 31 คน ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ

### Abstract

The objectives of the research were 1) to compare mathematical problem solving skills of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based learning management before and after learning, 2) to compare mathematical learning achievement of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based learning management before and after learning, 3) to compare mathematical problem solving skills of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based and normal learning management, and 4) to compare mathematical learning achievement of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based and normal learning management. The samples used in this research were the seventh grade students at Chanthaburi Dramatic Art of College in the second semester in the academic year of 2022. They were randomized to be in an experimental group and a control group by using their classrooms to be the units of the randomization and by sample sampling. The amount of the students in the experimental group and the control group were 30 and 31 students respectively. The research instruments were 1) learning management plans, 2) a test used to measure mathematical problem solving skills, and 3) a test used to measure mathematical learning achievement. The statistics used were mean, standard deviation, t-test, and One-way ANCOVA.

The research findings were as follows.

1. The mathematical problem solving skills of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based learning management after learning were higher than those before learning with the statistical significance at the level of .01.
2. The mathematical learning achievement of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based learning management after learning was higher than that before learning with the statistical significance at the level of .01.
3. The mathematical problem solving skills of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based learning management were higher than those of the seventh grade students being taught by normal learning management with the statistical significance at the level of .01.
4. The mathematical learning achievement of the seventh grade students being taught by guided inquiry-based learning management was different from the mathematical learning achievement of the seventh grade students being taught by normal learning management without the statistical significance at the level of .01.

**Keywords:** Mathematical Problem Solving Skills, Mathematical Learning Achievement, Guided Inquiry-Based Learning Management

## บทนำ

สภาพสังคมในศตวรรษที่ 21 มีปัญหาในด้านต่าง ๆ เกิดขึ้นจำนวนมากและแต่ละปัญหาล้วนมีความสลับซับซ้อนของปัญหาทำให้ยากต่อการแก้ไขและส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ในหลายมิติ อาทิเช่น ปัญหาด้านการประกอบอาชีพ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านความปลอดภัยในชีวิต และปัญหาอื่น ๆ ส่งผลทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์จำเป็นต้องปรับตัวและพัฒนาตนเองให้สามารถจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและเข้ามามีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์รูปแบบวิธีการจัดการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับศตวรรษที่ 21 เพื่อรับมือกับปัญหาจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมเพื่อให้เด็กนักเรียนมีทักษะในการแก้ไขปัญหา โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหา ทำให้ทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต (กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์, 2562)

การส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาเพื่อเป็นทักษะติดตัวนักเรียนสำหรับการดำรงชีวิตในอนาคตของแต่ละคน ถูกจัดให้มีการบูรณาการเข้าไปการจัดการเรียนการสอนในสาระวิชาต่าง ๆ ซึ่งทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในเป้าหมายหนึ่งที่สำคัญของการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของสังคมคือ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านที่ 1 คือด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมในทักษะข้อที่ 2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ดังนั้นทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนจะส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีปัญหาด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีแนวโน้มลดลง ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) ครั้งล่าสุด คือปี 2561 ในด้านความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งในด้านนี้จะวัดความสามารถของแต่ละบุคคลในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และสามารถแปลงปัญหา ใช้คณิตศาสตร์ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทของโลกชีวิตจริง รวมถึงการใช้แนวคิด กระบวนการ ข้อเท็จจริง และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อบรรยาย อธิบาย และคาดการณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งนักเรียนไทยทำคะแนนได้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศสมาชิกองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development OECD) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) สอดคล้องกับผลการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชาติ ปีการศึกษา 2561 มีคะแนนเป็น 30.04 คะแนน ปีการศึกษา 2562 มีคะแนนเป็น 26.73 คะแนน และปีการศึกษา 2564 มีคะแนนลดลงเป็น 24.47 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) จากปัญหาดังกล่าวนั้นจะเห็นได้ว่าทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนไทยมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการพัฒนา ผู้สอนจึงควรพัฒนาวิธีสอนหรือนำกระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาได้มาใช้ในการเรียนการสอนด้วย

จากสภาพปัญหาดังกล่าว การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำเป็นที่จะต้องจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงจากการฝึกปฏิบัติ ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวทางเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ (Guided Inquiry) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาหา สืบรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย และสามารถสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนเอง (เวชฤทธิ์ อังกนะภัทขจร, 2555) สอดคล้องคำกล่าวของ Schwarz and Geekerics (2007) ที่ว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ เป็นกระบวนการที่สนับสนุนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ สร้างแนวคิด และขยายความคิดของตนเองจนเกิดความเข้าใจ เกิดเป็นมโนทัศน์ในรูปแบบของตนเอง จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ศึกษา

หาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาที่เป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ (นริรักษ์ ทองสะอาด, 2554) ได้อธิบายโดยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ (Guided Inquiry) พัฒนามาจากหลักการสืบเสาะของ Suchman (1966) โดย Lasley, Matczynski and Rowley (2002) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องใช้ทักษะการสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม การคาดการณ์และการตรวจสอบ เพื่อให้นักเรียนเกิดการค้นพบความรู้ใหม่ โดยอาศัยมโนทัศน์เดิมของตนเองและชุดคำถามจากครูผู้สอนที่ทำหน้าที่นำนักเรียนไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้ และทำให้นักเรียนสร้างมโนทัศน์ขึ้นใหม่

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำได้มีการพัฒนาขึ้นใหม่ในภายหลัง โดย คูเฮา และคณะ ที่ได้นำเสนอกระบวนการของสืบเสาะเชิงแนะนำไว้ใน ปี 2012 ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเปิด 2) ขั้นตั้งคำถาม 3) ขั้นสำรวจ 4) ขั้นวินิจฉัย 5) ขั้นหาข้อสรุป 6) ขั้นสร้างการเรียนรู้ 7) ขั้นแบ่งปันการเรียนรู้ และ 8) ขั้นประเมิน ซึ่งจากการศึกษาเอกสารสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการขั้นตอนสืบเสาะเชิงแนะนำ ของคูเฮา และคณะ มีความแตกต่างจากนักการศึกษาอื่น ๆ ที่ได้นำเสนอไว้ก่อนหน้านี้ที่นำเสนอขั้นตอนไว้เพียง 3 ขั้นตอนเท่านั้น แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำนี้สามารถทำให้นักเรียนเกิดการประสานความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ของนักเรียนกับมวลความรู้ และประสบการณ์ของหลักสูตรสถานศึกษาจนทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่กับตนเอง จากข้อสรุปนี้ หากการสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองเกิดขึ้นกับนักเรียนแล้ว จะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ และทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้เป็นอย่างดี (Kuhlthau et al, 2012)

จากความสำคัญของทักษะการคิดแก้ปัญหาและปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแนวโน้มลดลง ผู้วิจัยจึงนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมาวิจัยเพื่อศึกษาอิทธิพลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำตามแนวทางของคูเฮา และคณะ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังนี้

### ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของวิทยาลัยนาฏศิลป์เขตภาคกลางและภาคตะวันออก ปีการศึกษา 2565 จำนวน 207 คน

ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยนาฏศิลป์จันทบุรี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กระทรวงวัฒนธรรม เป็นการกำหนดสถานศึกษาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วดำเนินการสุ่มกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โดยได้กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 31 คน

วิธีการได้มาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คือ ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม สุ่มครั้งที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง และสุ่มครั้งที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (Non-Randomized Control-Group Pretest Posttest Design)

### ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

| กลุ่ม | การทดสอบก่อน | การจัดกระทำ | การทดสอบหลัง |
|-------|--------------|-------------|--------------|
| E     | $T_{1E}$     | $X_1$       | $T_{2E}$     |
| C     | $T_{1C}$     | $X_2$       | $T_{2C}$     |

เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง/กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ

C แทน กลุ่มควบคุม/กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

$X_1$  แทน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ

$X_2$  แทน การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

$T_{1E}$  แทน การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง

$T_{2E}$  แทน การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

$T_{1C}$  แทน การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม

$T_{2C}$  แทน การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ แผนการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และแบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยมีวิธีการดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ตามแนวคิดของคุรุสภา และคณะ จำนวน 3 แผน จำนวนเวลาสอน 12 ชั่วโมง ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนคณิตศาสตร์ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมโดยใช้แบบประเมิน

ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการแปลผลความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมินระดับความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับ ( $\bar{x} = 4.73$ ) และเมื่อพิจารณาผลการประเมินแยกแต่ละรายการพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ระหว่างมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.20 ถึง 5.00 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. แผนการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ งานวิจัยนี้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นฝึกทักษะ และขั้นประเมินผล โดยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นแผนแบบมาตรฐานที่ใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ประกอบด้วยข้อสอบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คະแนนเต็ม 20 คະแนน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดย นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว หาค่าความยากและอำนาจจำแนก ซึ่งจากการคัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับตัวอย่าง ข้อสอบมีค่าความยากตั้งแต่ .37-.63 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้เท่ากับ .84

4. แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ประกอบด้วยข้อสอบแบบบรรยาย จำนวน 5 ข้อ คະแนนเต็ม 100 คະแนน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดย นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว หาค่าความยากและอำนาจจำแนก ซึ่งจากการคัดเลือกข้อสอบจำนวน 5 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ข้อสอบมีค่าความยากตั้งแต่ .41-.67 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .34-.51 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้เท่ากับ .99 และค่าความเชื่อมั่นของเกณฑ์การตรวจให้คะแนนได้เท่ากับ .91

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ กับตัวอย่างทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ทำการทดสอบความแตกต่างของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละของนักเรียนกลุ่มที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนาระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการทดสอบทีแบบกลุ่มสัมพันธ์ (t-test for dependent samples)

2. ทำการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนกลุ่มที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำระหว่างก่อนเรียน กับหลังเรียน ด้วยวิธีการทดสอบที่แบบกลุ่มสัมพันธ์

3. ทำการทดสอบความแตกต่างของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระหว่างกลุ่มที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยสถิติแบบทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว (One-way ANCOVA)

4. ทำการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ระหว่างกลุ่มที่การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ด้วยสถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว

## ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. เปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยสถิติการทดสอบที่แบบกลุ่มสัมพันธ์ ก่อนเรียน กับหลังเรียน ได้ผลดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

| คะแนน     | n  | $\bar{x}$ | S    | t        | p    |
|-----------|----|-----------|------|----------|------|
| ก่อนเรียน | 30 | 16.80     | 5.53 | 60.597** | .001 |
| หลังเรียน | 30 | 77.93     |      |          |      |

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.80 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 77.93 คะแนน เมื่อนำค่าเฉลี่ยทั้งสองไปทดสอบความแตกต่าง พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยสถิติการทดสอบที่แบบกลุ่มสัมพันธ์ ได้ผลดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

| คะแนน     | n  | $\bar{x}$ | S    | t        | p    |
|-----------|----|-----------|------|----------|------|
| ก่อนเรียน | 30 | 3.57      | 2.21 | 26.312** | .001 |
| หลังเรียน | 30 | 14.17     |      |          |      |

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 3.57 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.17 คะแนน เมื่อนำค่าเฉลี่ยทั้งสองไปทดสอบความแตกต่าง พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว เพื่อทำการปรับค่าเฉลี่ยของทักษะหลังเรียน โดยสถิติของตัวแปรร่วม คือ ทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนออกก่อนทำการเปรียบเทียบ ซึ่งเหตุแห่งอิทธิพลตัวแปรร่วม ไม่มีเหตุ แต่เป็นการป้องกันการเกิดการคลาดเคลื่อนของการทดลอง ที่อาจเกิดจากความแตกต่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของตัวอย่าง ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และค่าเฉลี่ยหลังจากจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วม

| กลุ่ม       | ก่อนเรียน |      | ก่อนเรียน |      | $\bar{x}$ |
|-------------|-----------|------|-----------|------|-----------|
|             | $\bar{x}$ | S    | $\bar{x}$ | S    |           |
| กลุ่มทดลอง  | 16.80     | 3.51 | 77.93     | 7.06 | 77.67     |
| กลุ่มควบคุม | 15.94     | 3.25 | 67.81     | 8.07 | 68.06     |

หมายเหตุ  $\bar{x}$  คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว

จากตารางที่ 4 พบว่าเมื่อทำการจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 77.67 คะแนน และ 68.06 คะแนน ซึ่งหมายความว่า การวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาก

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการทดลองของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว ได้ผลวิเคราะห์ดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| แหล่งความแปรปรวน | SS       | df | MS       | F        | p    |
|------------------|----------|----|----------|----------|------|
| ระหว่างกลุ่ม (b) | 1386.378 | 1  | 1386.378 | 25.413** | .001 |
| ภายในกลุ่ม (w)   | 3164.151 | 58 | 54.554   |          |      |
| รวม (t)          | 4550.529 | 59 |          |          |      |

\*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 5 พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ( $\bar{x} = 77.67$ ) สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ( $\bar{x} = 68.06$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว เพื่อทำการปรับค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนออกก่อนทำการเปรียบเทียบ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และค่าเฉลี่ยหลังจากขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วม

| กลุ่ม                             | ก่อนเรียน |      | ก่อนเรียน |      | $\bar{x}$ |
|-----------------------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|
|                                   | $\bar{x}$ | S    | $\bar{x}$ | S    |           |
| จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ | 3.57      | 1.59 | 14.17     | 2.02 | 14.12     |
| จัดการเรียนรู้แบบปกติ             | 3.32      | 1.70 | 13.94     | 2.11 | 13.98     |

หมายเหตุ  $\bar{x}$  คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้ขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว

จากตารางที่ 6 พบว่าเมื่อทำการขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 14.12 คะแนน และ 13.98 คะแนน ตามลำดับ

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว ได้ผลวิเคราะห์ดังตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| แหล่งความแปรปรวน | SS      | df | MS    | F     | p    |
|------------------|---------|----|-------|-------|------|
| ระหว่างกลุ่ม (b) | 0.284   | 1  | 0.284 | 0.072 | .789 |
| ภายในกลุ่ม (w)   | 228.179 | 58 | 3.934 |       |      |
| รวม (t)          | 228.463 | 59 |       |       |      |

จากตารางที่ 7 จากตาราง นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $\bar{x}$  = 14.12) แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ( $\bar{x}$  = 13.98) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือสามารถสรุปได้อีกหนึ่งนัยว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

### อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัย มีประเด็นที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผล ดังต่อไปนี้

1. ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างกระบวนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยอาศัยกระบวนการศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูล โดยมีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งมีครูเป็นผู้คอยสนับสนุน ส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดการแสดงความคิดเห็นของสมาชิกทุกคนในแต่ละกลุ่ม เพื่อการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนก่อให้เกิดการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สืบเนื่องจากที่นักเรียนแต่ละคนจะต้องแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นปัญหาและสิ่งที่ตนเองค้นพบอย่างมีเหตุมีผล หลังจากนักเรียนค้นพบกระบวนการแก้ปัญหาแล้ว แต่ละกลุ่มได้สร้างหรือออกแบบวิธีการแบ่งปันความรู้ให้กลุ่มอื่น ๆ ด้วย ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในแนวทางแก้ปัญหาที่ตนเองคิดค้นขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาผลของความรู้และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนว่าสามารถพัฒนาได้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะอาทิงานวิจัยของปานพระจันทร์ จันทร์พรม และคณะ (2565) ได้ศึกษาการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยาอยู่ในระดับมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ สาเหตุเป็นเพราะวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ที่ประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเปิด ขั้นตั้งคำถาม ขั้นสำรวจ ขั้นวินิจฉัย ขั้นหาข้อสรุป ขั้นสร้างการเรียนรู้ ขั้นแบ่งปันการเรียนรู้ และขั้นประเมิน ผู้วิจัยเห็นว่า ขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คือ ขั้นการสร้างการเรียนรู้ (Create) ในขั้นนี้ ผู้สอนจะพยายามดึงแนวคิดของนักเรียนจากสมาชิกในกลุ่มมารวมกันเพื่อค้นหารูปแบบ สังเคราะห์ข้อมูล ให้นักเรียนสร้างกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง แล้วนักเรียนยังได้ฝึกทำแบบฝึกหัดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกระบวนการที่นักเรียนค้นพบและสร้างขึ้นนั้น ให้เกิดความชำนาญ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับกัลยา ภูทัตโต และคณะ (2559) ได้ศึกษาเรื่องผลของการใช้การเรียนรู้สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการที่มีต่อเมโนทัศน์ทางเคมีและความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการมีคะแนนเฉลี่ยเมโนทัศน์ทางเคมีหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำสูงากว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นฝึกทักษะ และขั้นประเมินผล ซึ่งในขั้นสอนนั้น ผู้สอนจะใช้วิธีการอธิบาย ยกตัวอย่างแล้วให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำที่มีกระบวนการขั้นตอนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิด ค้นพบปัญหาด้วยตนเอง นำความรู้เดิมที่มีเป็นฐานในการค้นคว้า เรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยอาศัยการใช้คำถามเชิงแนะแนวทางกับนักเรียน ให้นักเรียนพิจารณา สังเกต วิเคราะห์ปัญหา นำไปสู่การสร้างแนวทางหรือกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ จนได้คำตอบที่ถูกต้อง ส่งเสริมให้บรรยากาศ

การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ มีการกระตุ้นให้เกิดการอยากรู้ อยากแก้ปัญหาให้ได้และมีผู้สอนคอยให้กำลังใจนักเรียนอยู่ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น นอกจากความแตกต่างของกระบวนการจัดการเรียนรู้แล้ว

จากผลการวิจัยยังให้ข้อค้นพบว่าบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้ของตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ในขั้นที่ 1 และ 2 คือขั้นเปิด และขั้นตีความตามลำดับ นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นในประเด็นที่ผู้สอนนำมา นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน กระตือรือร้นในการแสดงความคิดเห็น แม้จนกระทั่งนักเรียนเกิดความสงสัยและเห็นประเด็นปัญหา เมื่อได้ทำการแบ่งกลุ่มเพื่อทำการสำรวจในขั้นที่ 3 นักเรียนก็ยังมีอิสระในการสำรวจ สามารถใช้เทคโนโลยีที่ภายในกลุ่มมีช่วยกันและสามารถแสดงความคิดเห็นหรือซักถามกันภายในกลุ่มได้ตลอดเวลา ส่วนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ในขั้นที่ 1 คือขั้นนำ ผู้สอนเพียงพูดความรู้เดิมหรือสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาที่ต่อจะสอน นักเรียนมีโอกาสดแสดงความคิดเห็นได้บ้างในประเด็นที่เกี่ยวข้อง เมื่อเข้าสู่ขั้นที่ 2 คือ ขั้นสอน นักเรียนจะอยู่ในบรรยากาศของการต้องตั้งใจฟัง ตั้งใจเรียน เพื่อทำความเข้าใจในสิ่งที่ครูสอน จะเห็นได้ว่าบรรยากาศการเรียนแตกต่างกันอย่างชัดเจน จากความแตกต่างของกระบวนการจัดการเรียนรู้และบรรยากาศของการจัดการเรียนรู้ดังที่กล่าวมาจึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับเสาวรัตน์ รามแก้ว (2552) ได้สรุปความหมายของการสืบเสาะเชิงแนะนำไว้ว่า สืบเสาะเชิงแนะนำ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดและนำความรู้เดิมที่มีใช้เป็นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยมีปัญหาหรือสถานการณ์เป็นฐาน ผ่านการอภิปรายของนักเรียน นักเรียนใช้ทักษะการสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม สร้างเป็นข้อความคาดการณ์ และตรวจสอบการคาดการณ์นั้นจนค้นพบเป็นความรู้ใหม่ สามารถนำความรู้ที่ค้นพบนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยมีผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและใช้คำถามแนะแนวทาง

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำแตกต่างกันกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือสรุปได้อีกนัยหนึ่งว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างไรก็ตามสาเหตุที่ผลวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบปกตินั้นกระบวนการจัดการเรียนรู้จะใช้วิธีการอธิบาย ยกตัวอย่างแล้วจึงไปขึ้นสรุป เพื่อให้นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้ศึกษาไป หลังจากนั้นเป็นขั้นฝึกทักษะ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดจากในหนังสือเรียนหรือใบงาน ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ จนเกิดความชำนาญ และเกิดผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นไม่แตกต่างจากนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีกระบวนการสำคัญอย่างหนึ่งเช่นเดียวกันคือ ให้นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดความชำนาญและมั่นใจในแนวทางแก้ปัญหาของตนเอง สอดคล้องกับ Good (1973) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ความสำเร็จ ความคล่องแคล่ว ความชำนาญ ในการใช้ทักษะหรือการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ และนั้ออย ไกรภูมิ (2561) ได้สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมีกระบวนการถึง 8 ขั้นตอน ต้องใช้เวลาที่ยาวนานและต่อเนื่อง

หลายชั่วโมงต่อหัวข้อเรื่อง หากชั่วโมงเรียนที่ต้องเว้นระยะเวลาหลายวัน อาจต้องสร้างแรงกระตุ้น การเร้าให้เกิดการอยากแก้ปัญหาหรืออาจต้องมีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือค้นพบไว้ก่อนหน้านี้แล้ว

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนไม่ได้กำหนดปัญหาให้นักเรียน แต่เป็นเพียงผู้แนะหรือกระตุ้นให้นักเรียนคิด พิจารณา จนเกิดปัญหาขึ้นมาเอง หากเป็นเนื้อหาเป็นเรื่องที่ยากเกินวัย ของนักเรียนอาจทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ และนักเรียนอาจเกิดการท้อแท้จนไม่อยากคิดแก้ปัญหา นั้น ๆ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาที่ยาก ควรใช้กับนักเรียนระดับมัธยมปลายจะเหมาะสมกว่า

3. การใช้คำถามเชิงแนะนำ เพื่อกระตุ้นนักเรียนให้คิด พิจารณาอยู่ในกรอบหรือแนวทางที่ถูกต้อง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีกแสดงความคิดเห็นหลากหลายและนอกประเด็น ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เวลา เพื่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ผู้สอนไม่ควรเร่งรัด ชี้นำ หรือเฉลย ซึ่งจะเป็นการทำให้ นักเรียนไม่เกิดความอยากค้นหาแนวทางแก้ปัญหาต่อไป

4. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ผู้สอนจะต้องพยายามคอยสังเกตอย่างทั่วถึงทุกกลุ่ม และสนับสนุนให้สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น แม้บางคนจะไม่กล้าหรือแสดงความคิดเห็นออกนอกแนวทางบ้าง ผู้สอนจะสนับสนุนให้เกิดการรวบรวมความคิดเห็นของทุกคนเพื่อนำไปพิจารณาร่วมกันถึงความเป็นไปได้ ในขั้นตอนวินิจฉัย ที่สมาชิกจะได้แสดงความคิดโดยอาศัยหลักความเป็นเหตุเป็นผลทางคณิตศาสตร์ และเกิดการสรุป และยอมรับของสมาชิกร่วมกัน

5. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ผู้สอนไม่ควรกำหนดกฎเกณฑ์การทำกิจกรรมที่มากเกินไป ควรให้อิสระในการเลือกแนวทางการสำรวจ การสืบค้น นักเรียนอาจใช้หนังสือเรียน สมาร์ทโฟนหรือใช้คอมพิวเตอร์ ในการสืบค้น ผู้สอนคอยสังเกตและใช้คำถามเพื่อสำรวจว่านักเรียนอยู่ในบรรยากาศของการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือไม่

6. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ส่งเสริมให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนรู้ ไม่น่าเบื่อ การกำหนดให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดจึงไม่ควรมีภาระงานที่มากเกินไป เพียงเพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญ และมั่นใจในแนวทางแก้ปัญหาที่ตนค้นพบ หากภาระงานที่มากเกินไปจะให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและขาดความสนใจที่จะทำกิจกรรมในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ถัดไป

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ในเนื้อหา รายวิชา และระดับชั้นอื่น ๆ
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ในเนื้อหา รายวิชา และระดับชั้นอื่น ๆ

#### เอกสารอ้างอิง

- กุลกาญจน์ สุวรรณรักษ์. “การพัฒนารูปแบบการสอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา,” **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย**. 11, 1 (มกราคม-มิถุนายน 2562): 127-146.
- กัลยา ภูทัตโต และคณะ. “ผลของการใช้การเรียนรู้สืบสอบแบบแนะนำเน้นกระบวนการที่มีต่อมโนทัศน์ทางเคมี และความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย,” **วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา(OJED)**. 11, 1 (มกราคม-มิถุนายน 2559): 266-281.

ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, สถาบัน. รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน. (ออนไลน์)  
(อ้างเมื่อ 20 สิงหาคม 2564) จาก <http://www.niets.or.th/th/>. 20 สิงหาคม 2564.

นารีรักษ์ ทองสะอาด. การพัฒนากระบวนการประเมินทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ แนวคิดการสืบสอบ  
แบบแนะแนวทาง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.

น้ำอ้อย ไกรภูมิ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องระบบ  
หมุนเวียนเลือด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้  
7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย  
บูรพา, 2561.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2545.

ปานพระจันทร์ จันทรพรหม และคณะ. “การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา,” วารสารมนุษยศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. 8, 1 (มกราคม–เมษายน 2565): 327-343.

เวชฤทธิ์ อังกะนัทรจจร. ครอบคลุมเรื่องความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ หลักสูตร การสอนและการวิจัย. กรุงเทพฯ:  
จรัสสินทวงศ์, 2555.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2564.

เสาวรัตน์ รามแก้ว. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การสืบสอบแบบแนะแนวทางที่มีต่อ  
มโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์  
ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

Good, Carter V. **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill, 1973.

Kuhlthau et al. Maniotes and Ann K. Caspari. **Guided Inquiry Design: A Framework for Inquiry  
in Your School**. United States of America: ABC-CLIO, LLC, 2012.

Lasley, T. J., T. J. Matczynski and J. B. Rowley. **Instructional Model: Strategies for Teaching in a  
Diverse Society**. Michigan: Wadsworth Group, 2002.

Schwarz, C. V. and Y. N Gwekwerere. “Using guided inquiry and modeling Instructional framework  
(EIMA) to support preservice K-8 science teaching,” **Science education**. 91, 1 (May-july  
2007): 158-186.

Suchman, J. R. **The Elementary School Inquiry Programme**. Urbana, Illinois: University of Illinois,  
1966.

