

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่องความน่าจะเป็น
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิดและความมีวินัยในตนเอง ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

THE EFFECT OF COGNITIVELY GUIDED INSTRUCTION ACTIVITIES IN
PROBABILITY UPON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT,
MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY, METACOGNITION
AWARENESS AND SELF-DISCIPLINE OF MATHAYOMSUKSA V STUDENTS

ผู้วิจัย

อำภารัตน์ ผลาวรรมณี¹

Amparat Palawan

กรรมการควบคุม

รศ.ดร. สมชาติ ชูชาติ²

รศ.ดร. สมสรร วงษ์อ่อน้อย³

Advisor Committee

Assoc.Prof.Dr. Somchai Chuchat

Assoc.Prof.Dr. Somson Wongyounoi

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิดและความมีวินัยในตนเองของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่องความน่าจะเป็น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่องความน่าจะเป็นกับเกณฑ์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนโยธินบำรุง จังหวัด นครศรีธรรมราช โดยการสุ่มแบบ

กลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน เวลาที่ใช้ในการสอน 17 คาบ แบบแผนการการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ t-test for Dependent Sample และค่าสถิติ t-test for One Sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิด และความมีวินัยในตนเองของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ

¹ นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

² อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

³ อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

นักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิด ความมีวินัยในตนเอง

ABSTRACT

The purposes of this research were to compare students' mathematics learning achievement, mathematical problem solving ability, metacognition awareness and self-discipline before and after being provided cognitively guided instruction activities in "Probability", and to compare students' mathematics learning achievement and mathematical problem solving ability after being provided cognitively guided instruction activities in "Probability" with a criterion. The subjects of this study were 30 mathayomsuksa V students in the second semester of 2012 academic year from Yothinbamrung Nakhonsrithammarat Province. They were selected through cluster random sampling technique. The experiment lasted for 17 hours. The One-Group pretest-posttest design was used for this study. The data were analyzed by using t-test for dependent samples and t-test for one sample.

The findings were as follows : 1. The mathematics learning achievement, the problem solving ability, the metacognition awareness and

the self-discipline for students after being provided cognitively guided instruction activities was statistically higher than that before being provided at the .01 level of significance. 2. The mathematics learning achievement and the problem solving ability for students after being provided cognitively guided instruction activities statistically passed the 70 percent criterion at the .01 level of significance.

Keywords : Cognitively Guided Instruction Activities The Mathematics Learning Achievement The Problem Solving Ability The Metacognition Awareness The Self-Discipline.

บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน ซึ่งเป็นผลผลิตของระบบการศึกษาให้ปรับตัวและแก้ไขปัญหาที่มีความหลากหลายในสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว สามารถพัฒนาตนเอง ครอบครัว ชุมชน ตลอดจนประเทศชาติให้ก้าวหน้าไปอย่างพึงประสงค์ การจัดการศึกษาจึงควรเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติทางการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ซึ่งกล่าวว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ" (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542: 12) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ จะคำถึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม (สิริพร ทิพย์คง. 2545: 97)

อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แม้ว่าจะมีการปรับปรุงแก้ไขมาเป็นเวลานานตราบจน ปัจจุบันก็ยังคงพบอุปสรรคอีกมากมาย จากผลการ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในระดับประเทศ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง การศึกษายังไม่เป็นที่น่าพอใจ กล่าวคือ ผลการทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติชั้นพื้นฐานหรือโอเน็ต(O-NET) ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยม ศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2554 คะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มทุกปี (สถาบันทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติ. 2554: ออนไลน์) การที่ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ ในระดับต่ำนั้นอาจเกิดจากหลายสาเหตุ ซึ่งสาเหตุหนึ่ง เกิดจากความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนยัง อยู่ในระดับไม่น่าพอใจค่อนข้างมาก นักเรียนส่วนใหญ่ มีความสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีเฉพาะโจทย์ที่ง่าย และค่อนข้างง่ายเท่านั้น แต่เมื่อไปพบกับโจทย์ที่ ซับซ้อน ต้องใช้ความคิด ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานใน เรื่องต่างๆ มากขึ้น ก็จะประสบกับปัญหาทันที (วิจัย พาณิชย์สว. 2546: 8) และมาจากปัญหาของการ เรียนการสอนส่วนหนึ่งเกิดจากการที่นักเรียนไม่มีวินัย ในตนเอง มีปัญหาด้านพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ด้าน การเรียนเช่นมาสายเข้าห้องเรียนไม่พร้อมเพรียงกันไม่ ส่งการบ้านส่งเสียงดังในห้องเรียนไม่นำอุปกรณ์การ เรียนมาเรียน (ชัยวิจิต เขียรชนะ. 2548: 20)

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิดและความมี วินัยในตนเองของนักเรียนที่บกพร่องดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะ ให้รู้คิด (Cognitive Guided Instruction : CGI) ซึ่งเป็น แนวการจัดการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และ

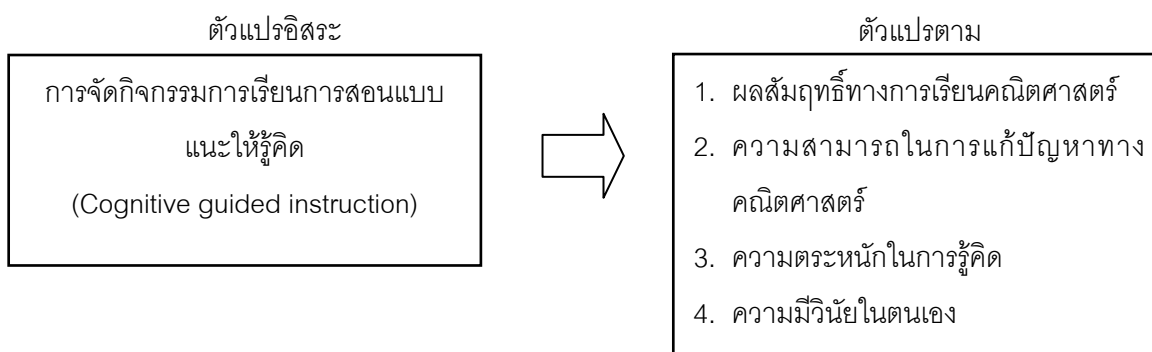
ความเชื่อของครูที่เกิดจากการทำความเข้าใจการคิด และการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนและการ เรียนคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุดต้องเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา แล้วนำมาพิจารณาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการ เรียนรู้ เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการคิดของนักเรียน (Carpenter et al. 1989: 499-531:Fennema et al. 1993: 555-583) หน้าที่สำคัญของครูจะประกอบด้วยการวางแผนการ แก้ปัญหา การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ถึงเนื้อหา สำคัญ โดยการสำรวจปัญหา การศึกษาค้นคว้า และ การปฏิบัติตามยุทธวิธีของตนเอง (NCTM. 2000: 34) ให้นักเรียนได้ทำงานในแนวทางของตนเองเพื่อหา คำตอบโดยครูจะช่วยเมื่อจำเป็นแต่ไม่ใช่ด้วยการบอก คำตอบ (สเตซีและโกรฟ. Schoenfeld. 1989: 83-103) เมื่อนักเรียนได้มีโอกาสร่วมงานกับคนอื่นหรือมีส่วนร่วม ในการคิดกฎเกณฑ์ต่างๆ ตลอดทั้งให้ใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์แก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับการคำนวณอยู่ เสมอ (นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์. 2541: 12-15) รวมถึง การจัดบรรยากาศที่สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พูดอธิบายและแสดงเหตุผลของแนวคิดได้กระทำและ สรุปพร้อมทั้งแสดงการยืนยันข้อสรุปของแนวคิดนั้นๆ (Rowan; & Morrow. 1993: 16-18) เพื่อให้นักเรียนได้ เคยชินกับการคิดอย่างมีเหตุผลและการชี้แจงนี้จะเป็น โอกาสให้นักเรียนได้ย้อนกลับมาพิจารณาแนวคิดของ ตนเองทำความเข้าใจให้แจ่มชัดขึ้นและปรับแต่งแนวคิด ได้อย่างมีเหตุผลตลอดจนประเมินเหตุผลของผู้อื่นว่า ควรเชื่อหรือไม่(สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี. 2547: 18)ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงพิจารณาการ จัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิดโดยมีขั้นตอน ของการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1. ครูนำเสนอปัญหา 2. นักเรียนทำการแก้ปัญหา 3. นักเรียนรายงานคำตอบ และวิธีการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล และ 4. ครูและ

นักเรียนทั้งชั้นเรียนช่วยกันอภิปรายคำตอบและวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยครูจะเป็นผู้นำให้เกิดการอภิปรายโดยใช้คำถาม (Carpenter et al. 1999: 60-85; 2000: 4-5; Hiebert et al. 1997)

จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ที่เอื้อต่อการที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิด และความมีวินัยในตนเองของผู้เรียนดีขึ้น อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาอื่นๆ เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI)

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) กับเกณฑ์ร้อยละ 70
5. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักในการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI)
6. เพื่อเปรียบเทียบความมีวินัยในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI)

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

5. ความตระหนักในการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

6. ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนโยธินบำรุง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีจำนวนห้องเรียน 7 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 275 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนโยธินบำรุง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จากการจับฉลาก 1 ห้องเรียนจากนักเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียนซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียนได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระคือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI)

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ความตระหนักในการรู้คิด
4. ความมีวินัยในตนเอง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนโยธินบำรุง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ทำการทดลองสอนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตนถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบสอบถามความตระหนัก

ในการรู้คิด และแบบสอบถามความมีวินัยในตนเอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแล้ว บันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับจากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้เวลา 2 คาบ

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการสอน 13 คาบ

5. เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรียบร้อยแล้ว ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบ ความตระหนักในการรู้คิด และความมีวินัยในตนเองด้วยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) อีกครั้ง ใช้เวลา 2 คาบ และบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

6. เมื่อตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI)
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดความตระหนักในการรู้คิด
5. แบบสอบถามวัดความมีวินัยในตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ใช้ค่าสถิติ t-test for Dependent Sample เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิด และความมีวินัยในตนเอง ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง ความน่าจะเป็น

2. ใช้ค่าสถิติ t-test for One Sample เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง ความน่าจะเป็น กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ความตระหนักในการรู้คิดของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความตระหนักในการรู้คิด และความมีวินัยในตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่องความน่าจะเป็น ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถให้นักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการคิดและแก้ปัญหาร่วมกัน นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันอันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เพรสคอตต์ (Prescott. 1961: 14–16) กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ

สอดคล้องกับวิชัย วงษ์ใหญ่ (2542: 9) ที่กล่าวว่านักเรียนจะเกิดการเรียนรู้จากกลุ่มเพื่อนและคนรอบด้าน เมื่อมีการช่วยเหลือเอื้ออาทร ร่วมมือร่วมใจ และมีความสุขในการเรียนเมื่อมีสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ไม่ก่อนให้เกิดความเครียด ความตื่นเต้น ความคาดหวัง และการเอาชนะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชานนท์ ศรีผ่องงาม (2549: 77) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นกิจกรรมที่ครูจะนำเสนอปัญหาตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายที่ตั้งไว้โดยเลือกปัญหาที่น่าสนใจและที่ให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ปัญหาที่เลือกมีความสอดคล้องกับในชีวิตประจำวันของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อัลเบิร์ตและแอนโตส (Albert & Antos. 2000: 530) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนที่กับชีวิตจริงจะช่วยพัฒนามโนทัศน์และความคิดของนักเรียน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ฟอร์แมนและสตีน (Forman; & Steen. 2000: 140) ที่กล่าวว่า ปัญหาที่มาจากสถานการณ์ในชีวิตจริงกระตุ้นให้มีการคิดที่ซับซ้อนขยายความเข้าใจของนักเรียน และทำให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ว่ามีความเกี่ยวพันกันอย่างสมเหตุสมผล ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 73.50 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ผ่านการ

ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ทำเอกสารแนะแนวทาง ทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน และเมื่อเรียนจบแต่ละเนื้อหา นักเรียนจะได้มีการอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าหรือข้อบกพร่องของตนเอง ทำให้สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ทันที ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จรรยา ภูอุดม (2544: 110) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้มีความเข้าใจ โน้มติ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติรวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นกิจกรรมเชื่อมโยงกับประสบการณ์หรือชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บพิท กิจมี (2551: บทคัดย่อ) พบว่า การใช้การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจในคณิตศาสตร์และตระหนักถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์อย่างน่าพอใจ โดยทำให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งและอยากศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากขึ้นและนักเรียนสามารถมองเห็นความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมานั้นสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่องความน่าจะเป็น ปรากฏว่านักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

3.1 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) ผู้วิจัยกำหนดมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ตามแนวทางของชั้นเรียน CGI ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ออกเป็น 4 ขั้นตอน ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ดังนี้ ชี้นำเสนอปัญหา ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นการบูรณาการซึ่งสอดคล้องกับ หลักการในการจัดการเรียนการสอนแบบ ของคาร์เพนเทอร์และคณะ (Carpenter et al. 1989: 499-531) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนควรพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนโดยเน้นที่ความสำคัญระหว่างทักษะและการแก้ปัญหา ใช้การแก้ปัญหาเป็นศูนย์รวมของการเรียนการสอนการจัดการเรียนการสอนควรจัดสถานการณ์ให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยความเข้าใจ นักเรียนควรสามารถเชื่อมโยงปัญหาในทัศน์หรือทักษะกับความรู้เดิมที่มีอยู่ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบนี้อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความคิดของนักเรียนจึงต้องมีการประเมินอย่างสม่ำเสมอๆ โดยไม่ได้ประเมินเพียงว่านักเรียนแก้ปัญหาต่างๆ ได้แต่ประเมินด้วยว่านักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไรวิธีการประเมินการคิดของนักเรียนที่ได้ผลก็คือการถามคำถามที่เหมาะสมและฟังคำตอบของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัย ของ คาร์เพนเทอร์และคณะ (Carpenter et al. 1989 : 499-531) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีคะแนนความสามารถทางการบวก การลบ และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 โดยมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 74.94 ทั้งนี้อาจเนื่อง

มาจาก กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ให้ทำงานเป็นกลุ่ม ได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน ได้ร่วมกันฝึกปฏิบัติจริง ร่วมกันทำกิจกรรม ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียน เกิดความสนใจและเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในชั้นเรียน ช่วยเหลือเพื่อน ชอบอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟังหรือนำเสนอผลงานของตนเองหรือของกลุ่มหน้าชั้นเรียน สอดคล้องกับ เดวินสัน (Davison. 1990: 4) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ จะต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ชักถามปัญหากันอย่างอิสระ อธิบายให้สมาชิกในกลุ่มได้เข้าใจถึงแนวคิดและมโนคติของตนเองให้กระจ่างชัดขึ้นตลอดจนได้สร้างความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเขา สอดคล้องกับคำกล่าวของคาร์เพนเทอร์และเลซเซอร์ (Carpenter & Lehrer. 1999: 20-23) ที่กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเขียนหรือการอภิปรายเพื่อสะท้อนสิ่งที่นักเรียนช่วยส่งเสริมความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน นอกจากนี้

5. ความตระหนักในการรู้คิดของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้คิด (CGI) เรื่องความน่าจะเป็น ปรากฏว่า นักเรียนมีคะแนนความตระหนักในการรู้คิดหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนนักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลตามสถานการณ์/ปัญหาหรือให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์/ปัญหาเพื่อนำมาอภิปรายหาคำตอบ โดย

ในระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ครูจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกและใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด รวมทั้งให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเกิดข้อคำถามหรือปัญหาเมื่อแก้ปัญหาแล้วนักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมพร้อมทั้งเหตุผลที่ใช้ จากนั้นครูและนักเรียนทั้งชั้นร่วมกันถามให้นักเรียนได้แสดงความคิดหรือเหตุผลที่ใช้เพื่อให้เกิดการแสดงผลที่ครอบคลุมและสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชนาธิป พรกุล (2554: 204) ที่กล่าวว่า การคิดดังๆ เป็นเทคนิคที่นำมาใช้เพื่อพัฒนาการคิดของผู้เรียน การคิดดังๆ เป็นวิธีทำให้ความคิดถูกเปิดเผย หรือมองเห็นได้ การคิดดังๆ เกิดขึ้นในขณะที่กำลังปฏิบัติภารกิจอยู่ ถ้าเกิดขึ้นภายหลังเป็นการจำสิ่งที่คิดได้ บางคนให้ความหมายว่าการคิดดังๆ เป็นการกระทำของการคิดของคนที่ไม่รู้ตัวว่าคิดอย่างไร และคิดอะไร ฉะนั้น การคิดดังๆ จึงเป็นการบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นขณะคิด เพื่อนำออกมาตรวจสอบ และวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นความรู้และกระบวนการ ซึ่งการใช้เทคนิคการคิดดังๆ เป็นการบรรยาย หรือบอกสิ่งที่กำลังปฏิบัติการในสมองขณะทำการคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ประโยชน์ของการคิดดังๆ คือการช่วยผู้เรียนพัฒนา หรือปรับปรุงการคิด การคิดดังๆ เป็นวิธีที่ผู้เรียนเปิดเผยวิธีคิด โดยบรรยายการคิดที่ละขั้นว่ากำลังคิดอะไร เกี่ยวกับอะไร จะคิดแบบใด เหตุใดจึงคิดแบบนั้น

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการตระหนักรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาของตนเอง ฝึกการกำกับควบคุมตนเองในการทำงานหรือในขณะที่แก้ปัญหา อันจะส่งผลต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับแนวคิดของเบเกอร์และบราวน์ (Baker; & Brown. 1984: 21-24) ที่กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะที่จะทำให้บุคคลทำงานอย่างมี

แผน เพราะจะทำให้รู้ว่าจะต้องประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง ที่จะทำให้งานนั้นเกิดประสิทธิภาพ และทำให้สถานการณ์นั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มยุรี บุญเยี่ยม (2545: 96–97) พบว่าการเรียนด้วยชุดการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด ผลการวิจัยพบว่า ความตระหนักในการรู้คิดของนักเรียนหลังการศึกษาหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่องความน่าจะเป็น ปรากฏว่า นักเรียนมีคะแนนความมีวินัยในตนเองหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมให้นักเรียนจัดแบ่งและวางแผนการทำงานเป็นกลุ่มที่ต้องรับผิดชอบต่อตนเอง และหน้าที่ของตน เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้และนำเสนอข้อมูลที่ได้หน้าชั้นเรียน ทำให้เกิดความมีวินัยในตนเองได้ดี สอดคล้องกับ มุสเสน (รัตน นนาร์ตน์. 2531: 59; อ้างอิงจาก Mussen. 1975: 335) นักเรียนเกิดพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองดังนี้มี ความเชื่อมั่นในตนเอง นักเรียนประพฤติตามกฎระเบียบข้อบังคับของกลุ่มเป็นอย่างดีทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบ ด้วยการปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายภายในกลุ่ม สามารถควบคุมตนเองได้ นักเรียนสามารถตัดสินใจกระทำหรือไม่กระทำต่อกิจกรรมที่ได้รับกิจกรรมเหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนได้มีพฤติกรรมที่ต้องควบคุมดูแลตนเองให้มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนที่มีต่อกลุ่ม การออก

ความเห็น การเข้าร่วมอภิปราย รวมทั้งรู้จักเคารพกติกาในสังคม เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูงจะให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่มีความสามารถต่ำภายในกลุ่มของตนเพื่อให้เกิดความสำเร็จอันเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความมีวินัยในตนเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อที่จะได้นำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาต่างๆ ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ความเข้าใจแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกและเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเอื้ออาหารและเข้าใจในความแตกต่างในความสามารถของแต่ละบุคคล
3. ครูผู้สอนต้องอดทนในการรอฟังการอภิปรายแสดงความคิดเห็นของนักเรียนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการสื่อสารอย่างเต็มที่ และให้ผู้เรียนค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง
4. กิจกรรมบางกิจกรรมต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ครูควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสมกับแต่ละกิจกรรมหรืออาจมอบหมายบางกิจกรรมเป็นการบ้านหรืองานนอกเวลาเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแนะให้รู้คิด (CGI) ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อัตราส่วนและร้อยละ พื้นที่ผิวและปริมาตร สถิติ ฯลฯ

เพื่อให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง
สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้คิด (CGI) แบบบูรณาการกับหลักสูตรท้องถิ่น โดยสามารถปรับเปลี่ยนสถานการณ์ได้ตามความเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่

3. ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้นให้ผู้คิด (CGI) ที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- จรรยา ภูอุดม. (2544). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). **การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้**. กรุงเทพฯ: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวิจิต เตียรชนะ. (2548). **การพัฒนาแบบวัดความมีวินัยในตนเองของนักเรียนช่วงชั้นที่สาม: กรณีศึกษา จังหวัดนครนายก**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชานนท์ ศรีม่วงงาม. (2549). **การพัฒนาชุดการเรียนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Stusent Teams Achievement Division : STAD) เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นภาพร วรเนตรสุดาทิพย์. (2541). **หลักการสอนคณิตศาสตร์**. ค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2551, <http://www.thaiedresearch.org/result/info2.php?id=976>.
- บพิธ กิจมี. (2551). **การใช้การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองคอง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ ศศม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- มยุรี บุญเยี่ยม. (2545). **การพัฒนาชุดการเรียนเรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักศึกษาประดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- รัตนา นภารัตน์. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้การสอนแบบบูรณาการกับการสอนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย พาณิชย์สว. (2546). **สอนอย่างไรให้เด็กเก่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2542). **พลังการเรียนรู้: ในกระบวนการทศวรรษใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 4)**. นนทบุรี: SR Printing Partnership.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2554). **ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554**. สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2555 จาก <http://www.niets.or.th/>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). **การให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: เอส.พี.เอ็น. การพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- Albert, R.L. Antos, J. (2000). Daily journals teaching in the middle school. **Mathematics Teaching in Middle School**. 5(8): 526-531.
- Baker, L. & Brown, A.L. (1984). **Handbook of Reading Research**. New York: Longman Press.
- Carpenter, T.P. et al. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. **American Educational Research Journal**. 26(4):499-531.
- (1999). **Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction**. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Davidson, N. (1990). Small Group Cooperative Learning. In **Teaching and Learning Mathematics in The 1990s**. 1990 Yearbook. pp. 52-61. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Fennema et al. (1993). Using Children's knowledge in instruction. **American Educational Research Journal**. 27(4): 555-583.
- Forman, L Susan. (2000). **Beyond Eight Grade Functional Mathematics for Life and Work**. In **Learning Mathematics for a New Century**. P. 140. Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.
- Hiebert, E.R. (1997). **Introduction to Psychology**. NY: Harcourt, Brace and World.
- Mussen, Paul H. and John Janeay Conger. (1969). **Child Development and Personality**. New York : Harper and Row.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for school Mathematics**. Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics. Inc.

Prescott, Daniel A. (1961). Report of conference on child study. **Education Technology Publication**.
New York: Englewood Cliff.

Rowan, Thomas E.; & Morrow, Lorna J. (1993). **Implementing the K-8 Curriculum and Evaluation Standards Readings Arithmetic Teacher**. Reston, Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.

Schoenfeld, A.H. (1989). **Teaching Mathematics in the Elementary School**. New York : Ronal Press, 1967.