

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และ
เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย และ
แบบปกติ

**A Comparisons of Learning Achievement, Analytical Thinking
and Attitude toward Mathematics Learning Activity of
Prathomsueksa 4 Students between Learning with Inductive
accompany with Deductive and Conventional Learning Activity**

อัมพร ชัยฤทธิ์¹, กัญญารัตน์ โคจร²
Amporn Chairit¹, Kanyarat Cojorn²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย
ร่วมกับนิรนัย เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิ ภาพ
ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เพื่อเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster
Random Sampling)

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. Condidate in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Ph.D. Faculty of Education, Mahasarakham University



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.63 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.90 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8424 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.638 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.835 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย Hotelling T^2 ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.15/82.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7005 และ 0.5928 3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การคิดวิเคราะห์, เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop the learning activity of inductive accompany with deductive on fraction and decimal for Prathomsueksa 4 students with the efficiency criterion of 75/75 2) find out the effectiveness index of the learning activity 3) compare the learning achievement, analytical thinking and attitudes toward mathematics of the students between learning with inductive accompany with deductive and conventional learning activity. The sample group was Prathomsueksa 4 students which selected by using cluster random sampling. The research instruments were 1) the lesson plan of inductive accompany with deductive and the lesson plan of



conventional learning activities, 2) the 30 items multiple choices of learning achievement test with the range of discrimination value at 0.22 – 0.63 and reliability value at 0.88 3) the 20 items multiple choices of analytical thinking test with the range of difficulty value at 0.35 – 0.80, the range of discrimination value at 0.30 – 0.90 and reliability value at 0.8424 and 4) the 15 items rating scale of attitude toward mathematics learning activity with the range of discrimination value at 0.38 – 0.638 and reliability value at 0.835. Percentage, mean and standard deviation were used for the statistical treatment. Besides, Hotelling T^2 was used for hypothesis testing. The results of the study were as follow: 1. The learning activities on fraction and decimal for the students based on the inductive accompany with deductive learning activities had the efficiency value at 83.15 – 82.03 which higher than the criterion 2. The learning activities plan on fraction and decimal for the students based on the inductive accompany with deductive and conventional learning activities had the effectiveness index of 0.7005 and 0.5928, respectively. 3. The students learning through the inductive accompany with deductive learning activities and the conventional learning activities had no difference on learning achievement, analytical thinking and the attitude toward mathematics.

Keywords : learning activity based on inductive accompany with deductive, learning achievement, analytical thinking ability, attitude toward mathematics

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ

คณิตศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2555 : 4) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้อัจฉริยะ คณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และจำเป็นที่จะต้องมีการปรับเปลี่ยนหรือ



พัฒนาให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนให้มากที่สุด

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสุริยาอุทัยพิมาย ปีการศึกษา 2556 ผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 68.51 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละของคะแนนที่โรงเรียนกำหนดไว้คือ 70.48 ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าปัญหาเกิดจากนักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจการเรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยมซึ่งเป็นเรื่องค่อนข้างยากสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพราะเศษส่วนเป็นจำนวนที่เป็นนามธรรมเข้าใจยาก มีทั้งตัวเศษตัวส่วนที่สัมพันธ์กัน แยกจากกันโดด ๆ ไม่ได้ และการเรียนเรื่องเศษส่วนนั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานการบวก ลบ คูณ หาร เข้ามาประกอบเข้าด้วยกัน (วิไล มาศจรัส และ ปานรวี ยงยุทธวิชัย. 2551 : 32) และจากการประเมินการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์นักเรียนยังมีระดับผลการประเมินการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ (โรงเรียนอนุบาลสุริยาอุทัยพิมาย. 2556 : 133) แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการรับการพัฒนาให้ได้รับการฝึกทักษะการคิดคำนวณอย่างถูกต้องตามลำดับขั้นตอน อีก

ปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนคือ การมีเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเจตคติเป็นพื้นฐานในการกำหนดทิศทางของพฤติกรรมมนุษย์ว่าจะไปในทิศทางบวกหรือทางลบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการจัดบรรยากาศของห้องเรียนที่สามารถสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการประทับใจในทางบวกจึงมีความสำคัญมาก (สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2552 : 395 ; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). 2555 : 187) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธีสอนก็เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

จากปัญหาทั้งหมดทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาค้นคว้าเทคนิควิธีสอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย (Inductive Method) เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นหาเหตุผลและค้นพบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนและจดจำได้ดี ได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ อันเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหาความรู้ (ได้แก่ หลักการ/แนวคิด ฯลฯ) และกระบวนการ (ได้แก่ กระบวนการคิด) ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ



ได้ (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 148 ; ทิศนา
แชมมณี. 2556 : 341-342) และทำให้
ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ชัดเจน และ
สามารถจดจำได้ยาวนาน สามารถนำวิธีการ
เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้
เป็นอย่างดี (วิณา ประชากุล และประสาท
เนื่องเฉลิม. 2554 : 105)

นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมที่
ส่งผลให้นักเรียนมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์
มีความรอบคอบ คือ การจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบนิรนัย (Deductive Method)
เป็นวิธีสอนที่ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้
อย่างรวดเร็วและไม่ยุ่งยาก ผู้เรียนมีโอกาส
ได้ฝึกฝนการนำทฤษฎี/หลักการไปใช้ใน
สถานการณ์ใหม่ เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนที่มี
ความสามารถหรือเรียนรู้ ได้เร็วสามารถ
พัฒนา โดยไม่ต้องรอผู้เรียนรู้ได้ช้ากว่า
(สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 148; ทิศนา
แชมมณี. 2556 : 337-338) การจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบนิรนัยเป็นกระบวนการที่
ผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ความ
เข้าใจเกี่ยวกับ กฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์
ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ใน
บทเรียนจากนั้นจึงให้ตัวอย่างหลาย ๆ
ตัวอย่าง ปัจจุบันครูผู้สอนคณิตศาสตร์
ส่วนมากนิยมใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย
เพราะสอนง่ายและเสียเวลาน้อยกว่าวิธีอื่น
(สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545 : 23)

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจ
ที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย
ร่วมกับนิรนัย และแบบปกติ เรื่อง เศษส่วน
และทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 เพื่อเป็นการพัฒนากิจกรรมการ
เรียนการสอนให้มีประสิทธิผล เป็นแนวทางการ
พัฒนาการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการ
เรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน เพื่อบรรลุตาม
จุดมุ่งหมายของการศึกษาและเจตนารมณ์
ของหลักสูตรต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบ
ปกติ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มี
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิ
รนัยและแบบปกติ เรื่อง เศษส่วนและ
ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติ
ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและ
แบบปกติ



สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าแบบปกติ

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลสุริยาอุทัยพิมาย อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 7 จำนวน 203 คน จาก 5 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 81 คน จาก 2 ห้องเรียน กลุ่มทดลองจำนวน 41 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่
 - 1.1 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย จำนวน 16 แผน
 - 1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 16 แผน
 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการทดลอง ได้แก่
 - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
 - 2.2 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
 - 2.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 15 ข้อ
- การดำเนินการวิจัย
1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



2. ดำเนินการทดลองโดยนักเรียนกลุ่มทดลองใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย และนักเรียนกลุ่มควบคุมใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 16 ชั่วโมง เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

3. เมื่อนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรียนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม จบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ ตามเกณฑ์ 75/75

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและ

ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Hotelling T²

ผลการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.15/82.03 และ 78.99/75.50 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7005 และ 0.5928 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.05 และร้อยละ 59.28 ตามลำดับ
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน



อภิปรายผล

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.15/82.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยได้ผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบ และเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมโดยศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เนื้อหา เทคนิควิธีการจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาที่สอดคล้องกับระดับช่วงชั้นและวัยของนักเรียน รวมถึงศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ผ่านการตรวจสอบประเมินความถูกต้องจากคณะ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และจากผู้เชี่ยวชาญให้คำชี้แนะเป็นอย่างดี ผ่านการทดลองใช้ปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองสอนจริง สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Jerome Bruner) บรูเนอร์ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และสำรวจสิ่งแวดล้อม การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือสิ่งที่รับรู้ขึ้นกับความใส่ใจของ

ผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น (สุรางค์ โคว์ ตระกูล. 2552 : 213) ซึ่งทฤษฎาแชมมณี (2555 : 37) เสนอว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยนั้นเป็นการเรียนรู้จากหลักการ หรือกฎต่างๆ คือ การจัดให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ ในบทเรียน จากนั้นจึงให้ตัวอย่างเป็นการสอนจากทฤษฎีหรือกฎไปสู่ตัวอย่างที่เป็นรายละเอียด การจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่ายๆ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (David Ausubel) ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล การรับอย่างมีความหมายว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับมาจากการที่ผู้สอนอธิบายสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ให้ฟังด้วยความเข้าใจ โดยให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับโครงสร้างพุทธิปัญญาที่ได้เก็บไว้ในความทรงจำ และจะสามารถนำมาใช้ในอนาคต (สุรางค์ โคว์ตระกูล. 2552 : 216-217) และทฤษฎาแชมมณี (2556 : 337) อธิบายว่า



การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนใช้
ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม
วัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยการช่วยให้
ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ
หลักการหรือข้อสรุปในเรื่องที่เรียนแล้วจึง
ให้ตัวอย่าง การใช้หลักการหรือข้อสรุปนั้น
หลาย ๆ ตัวอย่าง จากหลักการดังกล่าวจึง
ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
อุปนัยร่วมกับนิรนัยมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น
นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจ สามารถ
ปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์สูงขึ้น มี
พฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป
ในทางที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา
ของ วิฑูริย์ จุฑาทู (2546 : 65-80) ที่
พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่มี
การนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย เรื่อง
เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ
81.3/77.9 อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตาม
เกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เช่นเดียวกับผล
การศึกษาของ สุดารัตน์ หมั่นไธสง (2553 :
68-103) ที่พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 1 เรื่องเลขยกกำลัง ที่
ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ
ประกอบการสอนแบบอุปนัย มี
ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.69/76.98 เป็นไป
ตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับ

การศึกษาของ วันทนีย์ กะตะศิลา (2555 :
47-64) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้
โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการ
เรียนรู้แบบอุปนัย สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียน
ภายใต้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมี
คะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อน
เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบ ปกติ มีค่า
ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7005 และ 0.5928
หมายความว่า นักเรียนมีคะแนน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อย
ละ 70.05 และร้อยละ 59.28 ตามลำดับ
ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องจากการออกแบบ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยที่
ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ให้กับนักเรียนได้เรียนรู้ เรื่องเศษส่วนและ
ทศนิยม อย่างเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ขั้นที่ 1
การเตรียม เป็นขั้นนำผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน
ขั้นที่ 2 การสอน ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้สอนให้
ตัวอย่างแก่ผู้เรียนจำนวนหลายๆ ตัวอย่าง
ให้มากพอที่ผู้เรียนจะสังเกต พิจารณาและ
หาข้อสรุปจากตัวอย่างนั้นๆ ได้ ขั้นที่ 3
การเปรียบเทียบ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียน
แยกแยะข้อแตกต่าง เพื่อนำไปสู่การสรุป
ขั้นที่ 4 การสรุป สรุปจากตัวอย่างต่างๆ
หรือการทดลองมาเป็นกฎเกณฑ์ นิยาม



หรือสูตร ชั้นที่ 5 การนำไปใช้ เป็นชั้นทดสอบผู้เรียนเกี่ยวกับความเข้าใจในกฎเกณฑ์หรือชั้นที่สรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกันได้หรือไม่ (วีณา ประชากุล และประสาท เนื่องเฉลิม. 2554 : 162-163) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เป็นการสอนที่ให้นักเรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเอง (ทิตนา แคมมณี. 2556 : 340) ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตั้งแต่ ชั้นเสนอปัญหาเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยเสนอปัญหาหรือระบุสิ่งที่จะสอนในแง่ของปัญหา ชั้นแสดงและอธิบายทฤษฎี หลักการ เป็นการนำเอาทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปที่ต้องการมาสอนให้ผู้เรียนเกิดเรียนรู้ทฤษฎี หลักการนั้น ชั้นใช้ทฤษฎี หลักการ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะเลือกทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุป มาใช้ในการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ ชั้นตรวจสอบและสรุป เป็นชั้นที่ผู้เรียนจะตรวจสอบและสรุปทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปหรือนิยามที่ว่าถูกต้อง สมเหตุสมผลหรือไม่ ชั้นฝึกปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจในทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปพอสมควรแล้ว ผู้สอนเสนอสถานการณ์ใหม่ให้ผู้เรียนฝึกนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่หลากหลาย (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545 : 24) ส่วน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกตินั้น มี 6 ชั้น ดังนี้ ชั้นทบทวนความรู้เดิม ชั้นสอนเนื้อหาใหม่ ชั้นสรุป ชั้นฝึกทักษะ ชั้นนำความรู้ไปใช้ และชั้นประเมินผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). 2551 : 28-32) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ โฉมเฉลา โมกศรี (2548 : 54-81) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบนิรนัยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์และเรียนแบบนิรนัยโดยการสอนแบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7055 แสดงว่านักเรียนมีผลการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 70.55 เช่นเดียวกับ อุดมสิน อุนุมาตย์ (2553 : 51-82) ได้ศึกษาค้นคว้าผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบนิรนัย พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบนิรนัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 มีค่าเท่ากับ 0.6630 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พลวิสันต์ สิงหาอาจ (2555 : 66-130) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณ และการแก้ปัญหาระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอบแบบ KWDL วิธีสอนแบบนิรนัยและวิธีสอน



ตามรูปแบบของ สสวท. พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบนิรนัย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนตามรูปแบบของ สสวท. มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ทศนิยม รุ่งเจริญ (2555 : 18-25) และ นิตยา เสม เหลลา (2558 : 82-93) ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยเป็นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยทฤษฎี หลักการ กฎหรือข้อสรุปในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่สามารถนำทฤษฎี หลักการ กฎ หรือข้อสรุปในเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการฝึกนำทฤษฎี หลักการ กฎ หรือข้อสรุปในเนื้อหาที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้ไปใช้ (สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. 2545 : 24) ในขณะที่การจัดการเรียนรู้แบบปกติ นั้น มี 6 ชั้น คือ ชั้นทบทวนความรู้เดิม ชั้นสอนเนื้อหาใหม่ ชั้นสรุป ชั้นฝึกทักษะ ชั้นนำความรู้ไปใช้ และชั้น

ประเมินผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). 2551 : 28-32) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยนั้นมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากตัวอย่าง ข้อมูลสถานการณ์ เหตุการณ์ที่สามารถนำทฤษฎี หลักการ กฎไปใช้ ในการสรุปองค์ความรู้แล้วทำการวิเคราะห์ตัวอย่าง ข้อมูลสถานการณ์ และสรุปหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้จากการนำหลักการไปใช้รวมถึงการได้เรียนรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป
1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย ครูผู้สอนจะต้องเตรียมการสอนอย่างดี สามารถยกตัวอย่างได้มากพอที่จะทำให้ นักเรียนได้สังเกต คิด พิจารณาหาเหตุผลจนได้ข้อสรุปด้วยตนเอง จึงใช้เวลาในการเตรียมตัวมาก และหากนักเรียนขาดทักษะพื้นฐานในการคิด ไม่เข้าใจบทเรียนที่กำลังเรียนอยู่นักเรียนอาจเกิดความเบื่อหน่ายได้ ครูควรใช้คำถามกระตุ้นการคิดให้กับนักเรียนตลอดเวลา



1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัย ครูผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจในวิธีการ หลักการของเนื้อหาที่เป็นอย่างดี มีความสามารถในการนำเสนอ นักเรียนที่จำวิธีการ หลักการไม่ได้และนักเรียนที่เรียนรู้ช้า อาจตามเพื่อนไม่ทันหรือแก้โจทย์ไม่ได้ การตั้งคำถามช่วยก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

1.3 การจัดการเรียนรู้แบบปกติตามกิจกรรมการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ เพราะเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). *แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านคิดเลขเป็น คิดเลขคล่อง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6*. กรุงเทพฯ : กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- โฉมเจลา โมกศรี. (2548). *การเปรียบเทียบผลการเรียน เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนแบบนิรนัยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ และเรียนแบบนิรนัยโดยการสอนปกติ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ฐิตารีย์ จุฑาทงกูร. (2546). *ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการนำเสนอเนื้อหาแบบอุปนัย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ราชภัฏนครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ตนเอง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตจริงได้

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นๆ และกลุ่มสาระอื่นๆ ที่เห็นว่าเหมาะสม

2.2 ควรนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยไปใช้กับนักเรียนช่วงชั้นอื่นๆ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพให้มีความเหมาะสมและเกิดประสิทธิผลยิ่งขึ้นต่อไป



- ทัศนีย์ รุ่งเจริญ. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และเจตคติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ TGTกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. ปีที่ 6(2) : 18-25.
- ทศนา แคมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญารัตน์ เจริญศิริ. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI และแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 8(2) : 134-147.
- นิตยา เสมเหลา. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก การลบ และการคูณทศนิยม การคิดแก้ปัญหา และเจตคติ ต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. ปีที่ 9(2) : 134-147.
- พลวิสันต์ สิงหาอาจ. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณ และแก้ปัญหา ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบKWDL วิธีสอนแบบนิรนัย และวิธีสอนตามรูปแบบของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนอนุบาลสุริยาอุทัยพิมาย. (2556). รายงานผลการปฏิบัติงาน ปีการศึกษา 2555. นครราชสีมา : โรงเรียนอนุบาลสุริยาอุทัยพิมาย.
- วันทนีย์ กะตะศิลา. (2554). การพัฒนาทักษะการโจทย์แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. สุโขทัยธรรมมาธิราช : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วิไล มาตจรัส และปานรวี ยงยุทธวิชัย. (2551). นวัตกรรมการศึกษา ชุด การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมและพัฒนาการอ่านการเขียนแห่งประเทศไทย (สพกท.).



- วีณา ประชากุล และประสาท เนื่องเฉลิม. (2554) *รูปแบบการเรียนการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). (2555). *การวัดผลประเมินผล คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). (2551). *คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุดารัตน์ หมั่นไธสง. (2553). *ผลการใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบอุปนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2552). *จิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ คำมูล และอรทัย คำมูล. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อุดมสิน อนุมาตย์. (2553). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การสอนแบบนิรนัย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.