

## การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพศิรินทร์

### THE DEVELOPMENT OF CONCEPT WORKSHEETS LARNING FOR ENHANCING MATHEMATICAL CONCEPTS AND ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS LEARNING IN MATHAYOM SUKSA I STUDENTS OF DEBSIRIN SCHOOL

#### ผู้วิจัย

อรชชา อิศรางกูร ณ อยุธยา<sup>1</sup>

Oracha Isarangkoon Na Ayutthaya

#### กรรมการควบคุม

ผศ. สุนทรา โตบัว<sup>2</sup>

ดร. ธัชชฤต เตียมธรรม<sup>2</sup>

#### Advisor Committee

Asst.Prof.Dr. Suntara Tobua

Dr. Thattharit Thiamtham

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) ศึกษาผลการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 50 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ในโรงเรียนเทพศิรินทร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 เรื่องเลขยกกำลัง ที่เน้นการสร้างมโนทัศน์ แบบประเมินเอกสารสรุปมโนทัศน์

แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง และ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การสอนมโนทัศน์ (Teaching) ขั้นที่ 2 การนำเสนอ มโนทัศน์ (Present) ขั้นที่ 3 การให้ความกระจ่างเกี่ยวกับมโนทัศน์ (Clarify) และขั้นที่ 4 การสรุปโดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ (Concept worksheet) และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสังเกต นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เนื้อหา รายงานผลการวิจัยลักษณะบรรยาย

ผลการวิจัยพบว่า ครูได้พัฒนารูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ ซึ่งส่งผลให้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 64 ของ

<sup>1</sup>นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>2</sup>ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครู คศ.1 โรงเรียนเทพศิรินทร์

<sup>3</sup>อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จำนวนนักเรียนทั้งหมด นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงานในระดับสูง นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก

**คำสำคัญ :** เอกสารสรุปมโนทัศน์, มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์, เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

## ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop the teaching as the learning revolution in mathematics by using the concept worksheets 2) study mathematical concepts of Mathayom Suksa I Students by using the concept worksheets 3) study attitudes towards mathematics learning after learning by using the concept worksheets

The target populations were 50 students of mathayom Suksa 1 of Debsirin School. The research instruments used in this study were lesson plan of exponential focused on the mathematical concepts, mathematical concepts test, the concept worksheets assessment form and the attitudes towards mathematics learning test. The instructional plan that was 4 steps as following: step 1-teaching mathematical concepts, step 2-present, step 3-clarify and step 4-using the concept worksheets. Percentage, mean were used in quantitative data analysis and content analysis were used in qualitative data.

The results of study found that teacher developed the teaching as the learning revolution in mathematics by using the concept worksheets

which resulted mathematical concepts of Mathayom Suksa I students by using the concept worksheets passed criterion averaged at 64%. Result of desirable characteristics – indicating behavior namely the self – discipline, avidity for learning and effort for studying of mathematics class students had higher development after learning by using the concept worksheets. Attitudes towards mathematics learning of Mathayom Suksa I students is at the very good level.

**Keywords :** Concept worksheets, Mathematical concepts, Attitudes towards mathematics learning

## บทนำ

ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ จากครูเป็นศูนย์กลางมาสู่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง เนื่องจากการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางเป็นการสอนที่ปฏิบัติกันมานาน ทำให้ครูยังคงเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษา การเรียนการสอนไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์หรือวิจารณ์ไม่ได้อธิบายเหตุผลที่ตนเองคิด ไม่กระตุ้นให้นักเรียนคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เพื่อหาข้อสรุป เพราะมุ่งแต่การเรียนที่เน้นเนื้อหาตามรายละเอียดในแบบเรียนเท่านั้น ทำให้นักเรียนไม่ได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่สำคัญ (อรพรรณ พรสีมา, 2543: 41)

นักการศึกษาหลายท่านได้พยายามคิดค้นและทดลองหาวิธีหรือรูปแบบเพื่อช่วยให้ได้พัฒนาระบวนการในการคิดควบคู่ไปกับการเรียนเนื้อหาต่างๆ ปัจจุบันนักศึกษายอมรับความสำคัญของการสอน ให้

นักเรียนรู้จักสร้างมโนทัศน์ เพราะมโนทัศน์ (Concept) มีความสำคัญสำหรับการเรียนการสอนช่วยลดการซับซ้อนของการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดที่มีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้น แทนการเรียนรู้แบบท่องจำ ทำให้การสื่อความหมายมีความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งในชีวิตประจำวันของทุกคนจะต้องพบกับปัญหาที่ต้องคิดความต้องการตามวิถีทางการดำรงชีวิต การแก้ปัญหา การตัดสินใจหรือ การแสวงหาความรู้ใด ล้วนต้องอาศัยมโนทัศน์เป็นรากฐานแทบทั้งสิ้น เพราะมโนทัศน์เป็นแก่นความรู้หรือที่เรียกว่า “ความคิดหลัก” เมื่อสะสมเพิ่มพูนขึ้นเรื่อยๆ จากประสบการณ์ต่างๆ ก็จะช่วยเพิ่มความคิดแตกฉานยิ่งขึ้น (ชาญชัย อาจินสมอาจารย์, ม.ป.ป.)

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Concept) เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาหรือใช้งาน ครูที่มีมโนทัศน์ดีและเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับความหมาย ที่มา และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของมโนทัศน์ ทฤษฎีบท กฎ สูตร บทนิยาม หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มักสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อสื่อสาร สื่อความหมายให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและลึกซึ้ง รวมทั้งสามารถวิเคราะห์เนื้อหาและสร้างคำถามขยายความเพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนได้ สำหรับนักเรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดีมักสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี รวมทั้งมีพื้นฐานที่จะเชื่อมโยงและคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปได้ดีด้วย

จากความสำคัญของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว จึงนำมาซึ่งการจัดการจัดการเรียนรู้อันให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่าการใช้ผังมโนทัศน์หรือแผนที่ความคิดเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถ

นำมาใช้ได้ทั้งในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการพัฒนาความสามารถในการคิด ซึ่งจะเห็นได้จากจากข้อค้นพบในงานวิจัย ดังนี้

ยุษฎี ภูษวัณเมือง (2549) พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์หลังเรียนแตกต่างกับคะแนนสอบก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีแนวโน้มว่าคะแนนสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากคะแนนสอบก่อนเรียน สุกัญญา ศิริเลิศพรรณนา (2553) พบว่า ความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนที่ความคิดเรื่อง โจทย์สมการกำลังสองผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าเทคนิควิธีการอย่าง หลากหลายที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ ทางคณิตศาสตร์และส่งผลถึงการช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติในที่สุด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเอกสารสรุปมโนทัศน์ (Concept Worksheet) ตามแนวคิดของ Toumasis (1995 : 98-100) ซึ่งมีส่วนประกอบ 4 หัวข้อ ได้แก่ การให้นิยามของมโนทัศน์ด้วยภาษาของนักเรียนเอง (Definition) โครงข่ายลักษณะที่สัมพันธ์กัน (Web of attributes) การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับมโนทัศน์ (Examples) และการยกตัวอย่างที่ไม่สอดคล้องกับมโนทัศน์ (Non examples) สรุปคือ เอกสารสรุปมโนทัศน์มีประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากช่วยให้นักเรียนใช้ความคิดในการแยกแยะและวิเคราะห์ความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว นำมาสรุปและอธิบายความรู้อย่างถูกต้อง

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะให้ผู้เรียนได้เขียนสรุปโดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งนำมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหา เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับเนื้อหาที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการวิจัยนี้ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่มีมโนทัศน์มากพอสมควรเหมาะกับการใช้วิธีการเขียนสรุปในเอกสารสรุปมโนทัศน์มาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ ประกอบกับเนื้อหานี้มีความสำคัญและเป็นพื้นฐานในการเรียนสาระการเรียนรู้อื่นๆ อีก เช่น พหุนาม การแยกตัวประกอบ เป็นต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเอกสารสรุปมโนทัศน์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นการพัฒนาความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์พร้อมทั้งศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยเอกสารสรุปมโนทัศน์เพื่อนำผลวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียน การสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ

Kemmis ซึ่งเริ่มจากการกำหนดแผน (Plan) ปฏิบัติการ (Act) สังเกตกิจกรรมของการปฏิบัติ (Observe) สะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect) และปรับแผนการและปฏิบัติซ้ำ ในวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติตามแผนที่ปรับขึ้นใหม่

### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 50 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ในโรงเรียนเทพศิรินทร์
2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคต้น ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการเรื่อง เลขยกกำลัง
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลารวม 7 คาบ ทดสอบหลังเรียน 1 คาบ รวม 8 คาบ โดยสอนสัปดาห์ละ 3 คาบ
4. ตัวแปรที่ศึกษา
  - 4.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์
  - 4.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ
    - 4.2.1 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์
    - 4.2.2 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องเลขยกกำลัง ที่เน้นการสร้างมโนทัศน์ จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบประเมินเอกสารสรุปมโนทัศน์
3. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

#### 4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชา คณิตศาสตร์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยทดสอบวัดมโนทัศน์ เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องในมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและทำการวิเคราะห์ข้อมูล

3. ผู้วิจัยทำการสอนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เลขยกกำลัง ที่เน้นการสร้างมโนทัศน์โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 7 คาบ

4. เมื่อดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 คาบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ วัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและทำการวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ด้านความรู้

เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลัง ใช้การวิเคราะห์ความถี่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตค่าร้อยละของคะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 2. ด้านเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิเคราะห์เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ด้วยการนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพที่ผู้วิจัยได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) รายงานผลการวิจัยลักษณะบรรยาย

### ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ พบว่า ก่อนเรียน มีนักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 เป็นจำนวน 41 คน จากนักเรียนทั้งหมด 50 คน และหลังเรียนมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 64 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งนักเรียนจำนวน 18 คนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับการสอนซ่อมเสริม และทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ฉบับเดิม ปรากฏว่านักเรียนทั้ง 18 คนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50

2. การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์

เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ พบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 หมายถึง นักเรียนมีเจตคติ

ที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับค่อนข้างดี ภายหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 4.94 หมายถึง นักเรียนมีเจตคติในระดับดีมากต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

## อภิปรายผล

1. การวิเคราะห์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ เรื่อง เลขยกกำลัง หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อัญชลีรัตน์ รอดเลิศ (2553) คือ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการพัฒนาามโนทัศน์ และเอกสารสรุปมโนทัศน์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ เป็นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการคิด และการเชื่อมโยงความรู้ รวมถึงฝึกนักเรียนให้รู้จักแยกแยะความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ เป็นตัวอย่างและสิ่งที่ไม่เป็นตัวอย่าง ซึ่งลำดับขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสอนมโนทัศน์ (Teaching) เป็นขั้นตอนที่ครูแสดงบทบาทในเนื้อหาของบทเรียนที่ต้องการสอน ในขั้นนี้ครูจะอธิบายและแสดงบทบาท โดยครูอาจใช้วิธีการสนทนาหรือการซักถามนักเรียน เพื่อทบทวนมโนทัศน์เดิมที่นักเรียนเคยเรียนมา และเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของบทเรียนที่จะเรียนต่อไป ซึ่งในขั้นตอนนี้จะให้นักเรียนเกิดการคิด และการซักถามในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ จิราภรณ์ ศิริทวี (2541) ที่กล่าวถึงลักษณะ การเรียนแบบสร้างองค์ความรู้ไว้ว่า การสื่อสารของครูจะเป็นในลักษณะที่กระตุ้นให้นักเรียนได้

ใช้ความคิด เพื่อที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบให้กับตัวนักเรียนเอง นอกจากนี้ครูยังสามารถวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนจากการตอบคำถามและการใช้คำถามของนักเรียนได้ เพื่อที่จะนำไปปรับรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนต่อไป

ขั้นที่ 2 การนำเสนอมโนทัศน์ (Present) เป็นขั้นตอนที่ครูนำตัวอย่างมาแสดงหรือยกตัวอย่างประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้สังเกตเห็น สำหรับตัวอย่างที่เสนอนั้นอาจยกมาทีละตัวอย่างหรือยกมาหลายๆ ตัวอย่างพร้อมกัน แต่ตัวอย่างที่นำมาเสนอนั้นควรมีทั้งตัวอย่างที่ถูกต้องและตัวอย่างที่ผิดควบคู่กันไป เพื่อให้นักเรียนจะได้เกิดความเข้าใจในเรื่องรานั้นได้ถ่องแท้มากขึ้น (พรวณี ชูชัย เจนจิต, 2538) จากนั้นให้นักเรียนสังเกตความแตกต่างของตัวอย่างที่ครูเขียนโดยแยกให้นักเรียนเห็นเป็น 2 กลุ่ม ในขั้นนี้นักเรียนจะได้ฝึกการสังเกต การเปรียบเทียบ การให้เหตุผลที่นักเรียนจะต้องอธิบายถึงความแตกต่าง โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะมีนักเรียนที่สามารถอภิปรายในขั้นตอนนี้ได้อยู่เสมอ เช่น นักเรียนสามารถบอกได้ว่าการดำเนินการในตารางด้านซ้ายสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของเลขยกกำลังได้

ขั้นที่ 3 การให้ความกระจ่างเกี่ยวกับมโนทัศน์ (Clarify) เป็นขั้นตอนที่ครูเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างของมโนทัศน์ พร้อมทั้งให้นักเรียนฝึกการยกสิ่งที่เป็นและไม่เป็นตัวอย่าง โดยครูจะใช้วิธีการซักถามนักเรียนในการให้ความกระจ่างเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่เรียนในแต่ละคาบ จากนั้นครูจะสุ่มให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งที่เป็นมโนทัศน์ ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้นั้นนักเรียนส่วนใหญ่จะสามารถยกสิ่งที่เป็นตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ Frayer (1969) ที่กล่าวไว้ว่า การสอนมโนทัศน์ เป็นการสอนที่ให้นักเรียนแยกแยะได้ว่าสิ่งใดใช่มโนทัศน์และสิ่งใด

ไม่ใช่মনทัศน์ที่เรียนโดยครูยกตัวอย่างประกอบจนสุดท้ายนักเรียนสามารถสรุปมโนทัศน์นั้นได้ด้วยตัวนักเรียนเอง

ขั้นที่ 4 การสรุปโดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ (Concept worksheet) เป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการพัฒนามโนทัศน์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ในการสรุปบทเรียนหลังจากการเรียนในแต่ละคาบ ในขั้นตอนนี้ครูจะให้เวลานักเรียนได้เขียนสรุปมโนทัศน์ที่ได้เรียนรู้ในแต่ละคาบและออกไปนำเสนอผลงานของตนเองหน้าห้อง เป็นการฝึกให้นักเรียนกล้าแสดงออก และนักเรียนคนอื่นๆ ได้ฝึกการสังเกตและการให้ข้อเสนอแนะกับเพื่อนที่ออกไปนำเสนอ โดยสิ่งที่สำคัญที่สุดในขั้นตอนนี้คือ นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียน และสามารถสรุปความเข้าใจที่ได้ออกมาในรูปแบบของนิยามหรือความหมายเรื่องนั้น (Cooney and Henderson, 1983)

2. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนเมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ เรื่อง เลขยกกำลัง

จากที่กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น และยังเป็นการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนมีทั้งสิ้น 3 ข้อ คือ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งการประเมินคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละข้อนั้นจะสังเกตจากข้อมูลหลายๆ ด้าน เช่น ชี้นงาน พฤติกรรมระหว่างเรียน และการพัฒนาและปรับปรุงงานของตนเอง ซึ่งในด้านการมีวินัยนั้นพิจารณาจากความตรงต่อเวลาทั้งในด้านการเข้าเรียน และการส่งงาน ซึ่งจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบนั้นจะมีชิ้นงานที่

นักเรียนต้องส่ง เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ความตรงต่อเวลา จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีการพัฒนาในด้านการมีวินัยอย่างเด่นชัดที่สุด ด้านใฝ่เรียนรู้ พิจารณาจากความตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียน รวมถึงความครบถ้วนเรียบร้อยของงานที่ส่ง ซึ่งการพัฒนานักเรียนในด้านนี้พบว่ามโนทัศน์ที่สนใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากรูปแบบของจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ มีการนำเสนอผลงานหน้าห้องทำให้นักเรียนสนใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น คุณลักษณะ ข้อสุดท้าย คือ มุ่งมั่นในการทำงาน พิจารณาจาก ความตั้งใจและรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และการปรับปรุงพัฒนางานของตนเอง นักเรียนมีการพัฒนาตนเองในเรื่องการส่งงาน ที่ได้รับมอบหมายมากขึ้น แต่ยังมีพัฒนาและปรับปรุงงานของตนเองน้อย

3. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ เรื่อง เลขยกกำลัง

พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติอันเกิดจากการเรียนโดยใช้ผังมโนทัศน์ของ ยุซุกู ภู่วัญเมือง (2549) ซึ่งพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์มีเจตคติต่อการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย ครูมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ นอกจากจะใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้ว ในแต่ละคาบเรียนครูมีการสุ่มนักเรียนเพื่อสอบถามผลของการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ในทุกๆ คาบเรียน พบว่า นักเรียนสนุก ไม่รู้สึกว่าเป็นการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่น่าเบื่อ เนื่องจากนักเรียนได้ตอบคำถาม ได้ฝึกการสังเกต การนำเสนอ

หน้าชั้นเรียน การแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของเพื่อน นักเรียนรู้จักการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

### ข้อเสนอแนะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ ที่ใช้เวลาค่อนข้างนาน โดยเฉพาะในชั้นที่ 4 คือ การใช้เอกสารสรุปมโนทัศน์ ดังนั้นครูผู้สอนควรใช้เวลาในการเขียนเอกสารสรุปมโนทัศน์เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เวลาผู้เรียนในการคิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน

2. ครูผู้สอนควรมีการฝึกให้นักเรียนเขียนสรุปมโนทัศน์ที่ไม่มีความซับซ้อนก่อนในเบื้องต้น เพื่อที่นักเรียนจะได้เขียนสรุปมโนทัศน์ที่มีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นได้ และยังเป็นการสร้างความเคยชินในการเขียน

สรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนมาในแต่ละคาบอย่างต่อเนื่อง เพื่อที่นักเรียนจะได้นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ ได้

3. ครูควรใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัยเพื่อช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบกฎเกณฑ์หรือ ความจริงที่สำคัญๆ ด้วยตนเองกับให้เข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของความคิดต่างๆ อย่างถ่องแท้ ตลอดจนกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักการทำการสอบสวนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

4. การใช้เทคนิคการสอนแบบระดมพลังสมอง เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดและควรมีการนำเสนอผลงานเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ในห้องร่วมกันเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์และเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

### บรรณานุกรม

จิราภรณ์ ศิริทวี. (2541). เทคนิคการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ (Constructivism). *วารสารวิชาการ*.

1: 37-52.

ชาญชัย อาจิมสมาจาร. ม.ป.ป. การปฏิรูปการสอนเพื่อเป็นครูมืออาชีพ. ม.ป.ท..

พรรณี ชูทัย เจนจิต. (2538). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: ดันอ้อแถมมี.

บุษฎี ภูษวัญเมือง. (2549). ผลการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุกัญญา ศิริเลิศพรรณนา. (2553). ผลของการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดในการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อัญชลีรัตน์ รอดเลิศ. (2553). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการพัฒนาโนทัศน์และเอกสารสรุปมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงอุปนัยทาง

**คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา  
คณิตศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรพรรณ พรสีมา. (2543). **การคิด.** กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาทักษะการคิด.

Cooney and T. J. Davis. (1983). **K.B. Dynamics of teaching Secondary School Mathematics.** 2nded.  
Boston: Houghton Mifflin Cimpany.

Fraye, D. A., F. C. Wayne, and H. J. Klausmeier. (1969). **A Schema for Testing the Level of Concept  
Mastery.** Working Paper No.16 (Madison, Wiscosin Research and DevelopmentCenter for  
Cognitive Learning, April)

Toumasis, C. (1995). **Concept Worksheet: An Important Tool for Learning.** The mathematics Teacher.