

## ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### THE EFFECTS OF INDUCTION LEARNING "PATTERN" ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND REASONING ABILITY FOR MATHAYOMSUKSA I STUDENTS

ผู้วิจัย

ระพีพัฒน์ แก้วอำ<sup>1</sup>

Rapeepat Keawam

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผล 4) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 48 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 288 คน ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป ใช้เวลาในการทดลองสอน 13 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งจะมีการเฉลยคำตอบของใบกิจกรรม ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถ

การให้เหตุผล เรื่อง แบบรูป โดยใช้เวลาในการทดสอบ 2 คาบ (100 นาที)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แบบรูป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ความสามารถในการให้เหตุผล เรื่อง แบบรูป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
3. ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สามารถกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในทิศทางเดียวกัน โดยสัมพันธ์กันในระดับมากที่สุด ( $r=0.970$ )

**คำสำคัญ :** กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย แบบรูป การให้เหตุผล

<sup>1</sup>อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายประถม)

**ABSTRACT**

The purposes of this research were to 1) to study The Mathematical Academic Achievement on Pattern 2 ) to study The Ability Reasoning on Pattern 3) to study the correlation between Academic Achievement and Reasoning Ability

The sample group of this study was 48 Mathayomsuksa I student in the semester 1 of the 2012 academic year 48 students were selected by cluster random sampling from 6 classrooms of 288 students with mixed abilities

The sample group was taught by using activities Induction Learning on Pattern for 13 periods with 50 minutes each period At the end of each lesson, the answer key was provided for students At the end of experiment, students completed achievement test on Pattern and Reasoning Ability test on Pattern The test was taken for 2 periods of 100 minutes.

The findings were as follows:

1. More than 70 percent of the students could get more than 70 percent of the scores of mathematical academic achievement on pattern at the 95 percent level of confidence
2. More than 70 percent of the students could get more than 70 percent of the scores of Ability Reasoning on pattern at the 95 percent level of confidence
3. Mathematical academic achievement and Reasoning Ability were positive linearly correlated at almost perfect level at the 99 percent level of confidence

**Keywords : Induction Learning Pattern Reasoning****บทนำ**

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ คาร์ล ฟรีดริค เกาส์ (Carl Friedrich Gauss) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันที่มีชื่อเสียงในคริสต์ศตวรรษที่ 19 กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์และเลขคณิตเป็นราชินีของคณิตศาสตร์” (Mathematics is the queen of sciences and arithmetic is the queen of mathematics) (David Eugene Smith. 1951: 504) วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนที่มีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (สสวท. 2551: 1) การคิดอย่างมีเหตุผลเป็นเครื่องมือสำคัญที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในการพัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ในการทำงานและการดำรงชีวิต (สสวท. 2551: 45) การคิดอย่างมีเหตุผลนับเป็นหัวใจของการสอนคณิตศาสตร์ มีงานวิจัยจำนวนมากมายืนยันว่าการสอนให้นักเรียนเรียนอย่างเข้าใจและมีเหตุผลเป็นสิ่งที่ดีกว่า การสอนแบบให้จดจำ ถึงแม้ว่าการจำจะช่วยในการหาคำตอบที่ถูกต้องได้รวดเร็วกว่า แต่ถ้านักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจ จะมีความสามารถในการปรับไปใช้กับสถานการณ์ใหม่ๆ ได้และสามารถจำได้ดีกว่า นานกว่า ถ้านักเรียนสามารถนำกระบวนการและหลักการมาเพื่อ

ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ได้ นักเรียนก็จะตระหนักว่าแนวคิดต่างๆ ทางคณิตศาสตร์นั้นมีความเกี่ยวข้องกัน ดังนั้นการสอนในแนวนี้จึงเป็นการพัฒนาทางสติปัญญา ได้ดีกว่าการสอนด้วยการให้จดจำโดยไม่มีเหตุผล (สสวท. 2547: 1) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เข้าใจ ต้องอาศัยการให้เหตุผล และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของข้อสรุปวิธีการ และคำตอบ เหตุผลเป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ เหตุผลเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยืนอยู่บนความสมเหตุสมผล (ปิยวดี วงษ์ใหญ่. 2551: 79)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดกรอบสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และมาตรฐานช่วงชั้นที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน เพื่อเป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานและเมื่อเรียนจบในแต่ละช่วงชั้นโดยมีรายละเอียดดังนี้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 6 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 : การวัด สาระที่ 3 : เรขาคณิต สาระที่ 4 : พีชคณิต สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 2-3) สำหรับสาระที่ 4 : พีชคณิต ได้กำหนดในมาตรฐาน ค 4.1 ไว้ว่าให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้กำหนดตัวชี้วัดว่านักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ เนื้อหาเรื่องแบบรูปเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงลักษณะสำคัญของร่วมกันของชุด ของจำนวนรูปเรขาคณิต หรืออื่นๆ การให้ผู้เรียนได้ฝึกสังเกตและวิเคราะห์แบบรูปเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ กล่าวคือ

สังเกต สืบค้น คาดการณ์ และให้เหตุผลสนับสนุนหรือ คำนึงการคาดการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 60) จะพบว่าเนื้อหาเรื่อง แบบรูป จะมีความสัมพันธ์กับวิธีการสอนแบบอุปนัย กล่าวคือ สามารถสอนโดยการยกตัวอย่างต่างๆ แล้วให้นักเรียนทำการสังเกต สืบค้น สร้างข้อคาดการณ์ ร่วมกันพิจารณาหาองค์ประกอบร่วม แล้วให้เหตุผลเพื่อยืนยัน หรือสนับสนุนคำตอบที่ได้

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นการฝึกคิด ฝึกหาเหตุผล สร้างผู้เรียนให้สามารถค้นหาคำตอบและสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนได้กิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป จะทำให้เราทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผล เรื่องแบบรูป ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการให้เหตุผล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนต่อไป และจะทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สามารถสร้างผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อพัฒนาประเทศชาติให้ดีขึ้นในอนาคตต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย
2. เพื่อศึกษาความสามารถการให้เหตุผล เรื่องแบบรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการให้เหตุผล เรื่อง

แบบรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย

### สมมติฐานของการวิจัย

1. หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
2. หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ความสามารถการให้เหตุผล มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผล เรื่อง แบบรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย มีความสัมพันธ์กัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 48 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม (Cluster Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน จำนวน 288 คน ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 15 คาบ คาบละ 50 นาที

#### ตัวแปรที่ศึกษา

**ตัวแปรอิสระ** ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**ตัวแปรตาม** ได้แก่ 1). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูป 2). ความสามารถในการให้เหตุผล เรื่องแบบรูป

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การสอนแบบอุปนัย** หมายถึง การสอนที่เริ่มต้นด้วยการยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนทำการศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ พิจารณาค้นหาองค์ประกอบหรือลักษณะร่วมจากตัวอย่าง เป็นการค้นพบด้วยการศึกษา สังเกต เพื่อนำมาเป็นข้อสรุปหรือหลักเกณฑ์ภายหลังด้วยตนเอง

**กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอุปนัย** หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง แบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยใช้การสอนแบบอุปนัย มีขั้นตอนการสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจของนักเรียน ด้วยการใช้คำถามกระตุ้นหรือทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่จะกระทำการสอน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นการดำเนินการสอน โดยครูผู้สอนนำเสนอตัวอย่างหลายๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำการศึกษา สังเกต และทำการพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อค้นหาลักษณะร่วมหรือกฎเกณฑ์ได้

ขั้นที่ 3 ขั้นการหาลักษณะร่วม เป็นการฝึกปฏิบัติให้นักเรียนสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง โดยทำการศึกษาดัวยตัวอย่างจากเอกสารแนะแนวทาง

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป เป็นการรวมกลุ่มร่วมกันอภิปรายค้นหาคำตอบที่ได้ แล้วร่วมกันสรุปเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่ได้

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ เป็นการทดสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวข้องกับสรุป หรือหลักกฎเกณฑ์ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรม

**ความสามารถในการให้เหตุผล** หมายถึงความสามารถในการแสดงแนวคิด การอธิบายเกี่ยวกับการสร้างหลักการ หาความสัมพันธ์ และการสรุปที่สมเหตุสมผลของแนวคิดนั้นๆ ประกอบด้วย

- ความสามารถในการอธิบาย วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล
- ความสามารถในการหาข้อสรุป หรือข้อความคาดการณ์
- ความสามารถในการยืนยัน หรือคัดค้านข้อสรุป หรือข้อความคาดการณ์อย่างสมเหตุสมผล

#### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาในการทดลองสอน 13 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งจะมีการเฉลยคำตอบของใบกิจกรรม
2. ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถให้เหตุผล เรื่อง แบบรูปโดยใช้เวลาในการทดสอบ 2 คาบ (100 นาที)
3. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลทั้งหมดแบ่งเป็นคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถให้เหตุผล

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย**

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร 2 ส่วน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารคู่มือครู
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูป ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดความสามารถให้เหตุผล เรื่องแบบรูป ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ
4. แบบประเมินมี 3 แบบ ได้แก่
  - 4.1 แบบประเมินความสอดคล้องสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
  - 4.2 แบบประเมินความสอดคล้องสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 4.3 แบบประเมินความสอดคล้องสำหรับแบบทดสอบวัดความสามารถให้เหตุผล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ทดสอบสมมติฐานของการวิจัยข้อ 1 ที่ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้การทดสอบ Z (Z-test) สำหรับสัดส่วนประชากร 1 กลุ่ม
3. ทดสอบสมมติฐานของการวิจัยข้อ 2 ที่ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ความสามารถให้เหตุผล มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้การทดสอบ Z (Z-test) สำหรับสัดส่วนประชากร 1 กลุ่ม
4. ทดสอบสมมติฐานของการวิจัยข้อ 3 ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผล

เรื่อง แบบรูป ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงเดียว (Simple Correlation Analysis)

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งตามขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูป เป็น 23.42 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.07 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 5.00

2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถการให้เหตุผลเรื่องแบบรูป เป็น 22.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.27 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.88

3. ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ความสามารถการให้เหตุผล เรื่องแบบรูป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สามารถกล่าวได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการให้เหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป มีความสัมพันธ์

เชิงเส้นตรงในทิศทางเดียวกัน โดยสัมพันธ์กันในระดับมากที่สุด ( $r=0.970$ )

### อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการใช้ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยเรื่องแบบรูป ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นำมาอภิปรายผลโดยแบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูป และประเด็นเกี่ยวกับความสามารถการให้เหตุผล เรื่องแบบรูป การอภิปรายผลมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูป หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด เป็นผลเนื่องมาจาก

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง แบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารคู่มือครู โดยเรียงลำดับเนื้อหาและความเหมาะสมจากง่ายไปยาก มีการลำดับขั้นตอนการสอนอย่างเป็นระบบ สอนให้นักเรียนมีความเข้าใจเรื่อง แบบรูป อย่างชัดเจน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้แบบรายบุคคล และแบบรายกลุ่ม โดยในการจัดกิจกรรมแบบรายกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มละ 4 คน จัดแบบละความสามารถคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อที่จะให้นักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนอ่อน และสามารถช่วยเหลือกันภายในกลุ่มได้

3. ในขั้นตอนการสอนครูผู้สอนจะสอนให้นักเรียนเข้าใจแบบรูปต่างๆ โดยการอย่างตัวอย่างประกอบหลายๆ ตัวอย่างจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน ตลอดจนมีการเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละตัวอย่าง ทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้

4. ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมครูผู้สอนจะสอนผ่านเอกสารแนะแนวทางทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดค้นหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยสังเกตจากตัวอย่างที่ให้มา ก่อนที่จะมารวมกลุ่มทำการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แล้วหาข้อสรุปที่ได้เพื่อนำเสนอต่อครูและเพื่อนนักเรียน

5. ใบกิจกรรมในแต่ละคาบเรียน จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์และฝึกทักษะประกอบกับการเรียนการสอนครูผู้สอนจะคอยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา และเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง จะมีการเฉลยคำตอบของใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนได้ทราบถึงความผิดพลาดของตนเอง เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในการเรียนครั้งต่อไป

ผลการศึกษาความสามารถการให้เหตุผลเรื่อง แบบรูป หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยเรื่อง แบบรูป สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้นักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์ความสามารถการให้เหตุผลเรื่องแบบรูป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดเป็นผลเนื่องมาจาก

1. ในระหว่างการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนจะคอยใช้คำถาม ถามนักเรียนอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้นักเรียนในชั้นเรียนทุกคนตื่นตัวที่จะเรียนรู้ และมี

การแสดงความคิดเห็นเป็นการแลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักฝึกที่จะคิดหาคำตอบ และให้เหตุผลเพื่อยืนยันคำตอบหรือแนวคิดที่ได้

2. ใบกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนจะเน้นให้นักเรียนแสดงเหตุผล เพื่อยืนยันคำตอบที่ได้ว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะเขียนอธิบายให้เหตุผลประกอบไม่ได้มุ่งเน้นดูที่คำตอบอย่างเดียวว่าถูกหรือผิด จึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการให้เหตุผล เรื่องแบบรูปของนักเรียนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

### ข้อสังเกตที่ได้จากการทำวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่องแบบรูป เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนค้นหาแนวคิด ความสัมพันธ์ และคำตอบได้ด้วยตนเอง โดยสังเกตจากตัวอย่างที่ครูสอนมาในการสอนครูผู้สอนควรสอนโดยยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนมองเห็นถึงความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงที่จะนำไปสู่คำตอบได้ และในการเรียนการสอนครูผู้สอนต้องเน้นให้นักเรียนมองเห็นถึงการแสดงเหตุผลเพื่อยืนยันคำตอบทุกครั้ง ซึ่งส่วนใหญ่จะพบว่านักเรียนจะให้ความสำคัญกับคำตอบมากกว่าการแสดงเหตุผล ถ้าเราพบว่านักเรียนได้คำตอบที่ถูกต้องแต่แสดงการให้เหตุผลผิด ก็ไม่แตกต่างอะไรจากการที่นักเรียนได้คำตอบผิด เพราะนักเรียนมีความเข้าใจที่ผิดนั่นเอง

2. ในระหว่างการจัดกิจกรรมครูควรใช้เวลาแก่นักเรียนอย่างเพียงพอ เพื่อที่จะได้ให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ และครูควรเป็นผู้คอยให้คำแนะนำนั้น

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นที่กันเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น แสดงเหตุผลแลกเปลี่ยนแนวความคิดซึ่งกันและกันอย่างเต็มที่ที่จะทำให้ได้ข้อสรุปที่สมบูรณ์

1.2 การส่งเสริมให้นักเรียนภายในกลุ่มแสดงความคิดเห็นร่วมกัน และอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปต้องใช้เวลาพอสมควร ดังนั้นครูผู้สอนควรวางแผนการจัด

กิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรทำการศึกษาเพื่อวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ ต่อไป

2.2 ควรทำการศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางกับเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมชนนุสสรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ปิยวดี วงษ์ใหญ่. (2551). **การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แนวใหม่ ใน 36 ปี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สสวท. (2547). **การให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: เอส. พี. เอ็น. การพิมพ์.
- สสวท. (2551). **ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- David Eugene Smith. (1951). **History of Mathematics Volume I General Survey of the History of Elementary Mathematics**. New York: Eva May Luse Smith.