

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มนุษย์ทุกวันนี้ต้องเผชิญหน้ากับกิจกรรมประจำวันหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เป็นต้นว่า ปริมาณ รูปทรง มิติ ความน่าจะเป็นและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ อีกมากมาย กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ นำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยทักษะหลายอย่าง เช่น ทักษะการคิดและการใช้เหตุผล ทักษะการโต้แย้ง การสื่อสาร ทักษะการสร้างตัวแบบ การตั้งปัญหาและการแก้ปัญหา การนำเสนอ การใช้สัญลักษณ์ การดำเนินการ เป็นต้น โดยกระบวนการเหล่านี้ต้องใช้ทักษะต่าง ๆ ที่หลากหลายมารวมกันหรือใช้ทักษะหลายอย่างที่ทับซ้อนหรือคาบเกี่ยวกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2554, หน้า 87) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ครูผู้สอนจำเป็นต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหามากขึ้น

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้สนับสนุนการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหาและเรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยการกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ซึ่งสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนไว้ในมาตรฐาน 6.1 คือ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 2-3)

นักการศึกษาคณิตศาสตร์ต่างยอมรับว่าการแก้ปัญหเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎและสูตรต่าง ๆ นำไปใช้แก้ปัญหา โดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ การสอนนักเรียนให้รู้จักแก้ปัญหจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (สิริพร ทิพย์คง, 2544, หน้า 1-4) แต่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่านักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี แต่มีนักเรียนจำนวนมากยังคงด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญห การแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือ

การนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สสวท., 2551, หน้า 1)

ลำดับและอนุกรมเป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญต่อนักเรียนและบุคคลทั่วไปไม่น้อย ดังจะเห็นได้จากการทดสอบเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าทำงานในหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรเอกชน จะต้องมีการสอบวัดความรู้ความสามารถทั่วไป ซึ่งเนื้อหาในแบบทดสอบก็มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องลำดับ นอกจากนี้ เรื่องลำดับและอนุกรมยังเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ด้วย เช่น ลำดับและอนุกรมอนันต์ การแก้โจทย์ปัญหา เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย (คมสันต์ เอ็นคะวัน, 2553, หน้า 4) แต่จากงานวิจัยของคมสันต์ เอ็นคะวัน (2553, บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาพฤติกรรมข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 675 คน จาก 14 โรงเรียน พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมข้อบกพร่องในเรื่องนี้หลายด้าน โดยแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้มีพฤติกรรมข้อบกพร่องแตกต่างกัน พฤติกรรมที่พบมากที่สุดเรียงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่ 1 – 8 ได้แก่ ไม่เข้าใจการเขียนสัญลักษณ์แทนพจน์ของลำดับ ขาดความเข้าใจสูตรการหาพจน์ที่ n ของลำดับเลขคณิต ไม่เข้าใจเกี่ยวกับพจน์แรกของลำดับเรขาคณิต ไม่เข้าใจกระบวนการหาพจน์ที่ n ของลำดับเรขาคณิต ไม่เข้าใจความหมายของ Σ ไม่เข้าใจความหมายของอนุกรมเลขคณิตและขาดความเข้าใจสูตรการคำนวณ (S_n) ของอนุกรมเรขาคณิต ตามลำดับ

จากผลการวิจัยข้างต้น พฤติกรรมข้อบกพร่องต่าง ๆ อาจมีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนในเรื่องลำดับและอนุกรม โดยประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยในช่วง 2 – 3 ปีที่ผ่านมาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลายคนได้คะแนนจากการทำข้อสอบในเรื่องลำดับและอนุกรมน้อย ซึ่งเมื่อผู้วิจัยได้พิจารณาผลการทำแบบทดสอบของนักเรียนพบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนทำแบบทดสอบที่อยู่ในลักษณะของโจทย์ปัญหาไม่ได้

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงพยายามหารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เทคนิค KWDL (Know-Want-Do-Learned) เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน และยังเป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย อันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) K (What We Know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง เป็นขั้นที่นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์ โดยอาจ

ต้องใช้ความรู้เดิมที่เรียนไปแล้ว 2) W (What We Want to Know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ และต้องการค้นหาจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูลเหล่านั้น 3) D (What We Do to Find Out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้าง มีวิธีใดบ้าง เพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้โดยดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนและขั้นตอนที่วางไว้ ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหาและเรียนรู้ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาย่างกระฉับกระเฉง 4) L (What We Learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้โจทย์ต้องการทราบอะไร เป็นขั้นที่นักเรียนต้องตอบคำถามได้ว่าโจทย์ต้องการอะไร คำตอบที่ได้คืออะไร ได้มาอย่างไร ถูกต้องหรือไม่ โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ให้ได้ว่ารวมถึงขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหาคำด้วย (สุภาพร ปิ่นทอง, 2554)

จากเหตุผลข้างต้นที่กล่าวมา เทคนิค KWDL น่าจะเป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อฝึกกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบและเป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จึงสนใจที่จะเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ รวมทั้งศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 กับร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด
3. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมสูงขึ้น
2. ครูได้เรียนรู้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL และเป็นแนวทางในการนำเทคนิค KWDL มาประยุกต์ใช้กับการสอนในหัวข้ออื่น ๆ ได้
3. นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยผ่านกระบวนการของเทคนิค KWDL
4. ส่งเสริมการรวมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาและการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นของนักเรียนผ่านกระบวนการของเทคนิค KWDL

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์ – คณิต ชั้น ม. 6/2 – 6/6 โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 225 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์ – คณิต โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้วิธีการสุ่ม

ตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน จากนั้นจับสลากเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ได้เป็นนักเรียนชั้น ม.6/6 จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติได้เป็นนักเรียนชั้น ม.6/5 จำนวน 40 คน เรียงลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของแต่ละกลุ่ม ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะคัดนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างละ 5 คน เพื่อที่จะให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถหักเหกันมากที่สุด หลังจากคัดนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำแล้วได้จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ดำเนินการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ใช้เวลาในการทดลองรวม 12 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 10 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรม 2 รูปแบบ คือ
 - 1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องลำดับและอนุกรม
 - 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเรื่องลำดับและอนุกรม
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL หมายถึง กระบวนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ เป็นการทบทวนความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในชั่วโมงนั้น

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What We Know) เป็นขั้นที่นักเรียนต้องวิเคราะห์ว่าโจทย์บอกอะไรมาบ้าง นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์

ขั้นที่ 2 W (What We Want to Know) เป็นขั้นที่นักเรียนต้องหาว่าสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และจะมีวิธีแก้ปัญหายังไร

ขั้นที่ 3 D (What We Do to Find Out) เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องวิเคราะห์ว่ามีวิธีใดในการแก้ปัญหบ้าง และต้องดำเนินการตามแผนและขั้นตอนที่วางไว้โดยนักเรียนสามารถบอกประโยคสัญลักษณ์และขั้นตอนการแก้ปัญหได้

ขั้นที่ 4 L (What We Learned) เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากโจทย์และสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการแก้ปัญห นักเรียนต้องสามารถบอกได้ว่าโจทย์ต้องการอะไร คำตอบที่ได้คืออะไร และได้มาอย่างไร และสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์รวมทั้งอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหได้อย่างชัดเจน

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะอิสระ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกับสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนในชั่วโมงนั้นๆ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เป็นการสอนที่ยึดแนวการสอนตามคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์จากแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ค 33102 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนสตรีพัทลุง พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนความรู้พื้นฐานและสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในชั่วโมงที่แล้วให้กับนักเรียน พร้อมบอกให้นักเรียนรู้ถึงสิ่งที่นักเรียนจะได้เรียนในชั่วโมงนี้

2.2 ขั้นสอน ครูสอนเนื้อหาโดยการอธิบาย ชักถามและสาธิตประกอบเนื้อหาแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

2.3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา

3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องลำดับและอนุกรมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ด้านการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยพิจารณาจากความสามารถของนักเรียนในการบอกถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งโจทย์ต้องการทราบ รวมถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ

3.2 ด้านการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา โดยพิจารณาจากความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ที่มีอยู่มาวิเคราะห์กับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบว่าเพียงพอต่อการหาคำตอบหรือไม่ และนำมาออกแบบวิธีแก้ปัญหา

3.3 ด้านการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา โดยพิจารณาจากความสามารถของนักเรียนในการดำเนินการเพื่อหาคำตอบและการให้เหตุผล

3.4 ด้านการตรวจสอบผล โดยพิจารณาจากความสามารถของนักเรียนในการตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้มานั้นถูกต้องและสมเหตุสมผลหรือไม่

โดยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นี้ จะพิจารณาจากคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรม

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ เรื่อง ลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

5. เกณฑ์ร้อยละ 70 หมายถึง ระดับคะแนนที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาคิดเป็นร้อยละเทียบกับเกณฑ์ มีแนวการให้ระดับผลการเรียน ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547, หน้า 15)

คะแนนร้อยละ 80 – 100 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับดีเยี่ยม
 คะแนนร้อยละ 75 – 79 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับดีมาก
 คะแนนร้อยละ 70 – 74 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับดี
 คะแนนร้อยละ 65 – 69 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างดี

คะแนนร้อยละ 60 – 64 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับน่าพอใจ

คะแนนร้อยละ 55 – 59 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับพอใช้

คะแนนร้อยละ 50 – 54 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับต่ำ
 คะแนนร้อยละ 0 – 49 หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับต่ำกว่า
 เกณฑ์

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 70

6. เกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ใช้ในการ
 ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องลำดับและอนุกรม โดยนำจำนวน
 นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มาคิดเป็น
 ร้อยละเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีแนวการให้ระดับผลการประเมิน ดังนี้ (สำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554, หน้า 52- 53)

จำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ขึ้นไป ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 ตามเกณฑ์ มีระดับคุณภาพเป็นดีเยี่ยม

จำนวนผู้เรียนร้อยละ 70 - 79 ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 ตามเกณฑ์ มีระดับคุณภาพเป็นดีมาก

จำนวนผู้เรียนร้อยละ 60 - 69 ขึ้นไป ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ มีระดับคุณภาพเป็นดี

จำนวนผู้เรียนร้อยละ 50 - 59 ขึ้นไป ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ มีระดับคุณภาพเป็นพอใช้

จำนวนผู้เรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป ที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ มีระดับคุณภาพเป็นปรับปรุง

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

7. **ดัชนีประสิทธิผล** หมายถึง ค่าที่แสดงถึงพัฒนาการความสามารถในการแก้
 โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค
 KWDL สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิด
 ประสพการณ์การเรียนรู้ได้จริงคือมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (กรมวิชาการ , 2545, หน้า 64)