

ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสาร
ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

THE EFFECT OF USING LEARNING MANAGEMENT KWDL TECHNIQUE ON
MEASURES OF CENTRAL VALUE FOR MATHAYOMSUKSA 5 STUDENT'S
MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND
COMMUNICATION ABILITIES

ซัฟฟิยะห์ สาและ¹ อภิสิตธิ์ ภาคพงศ์พันธุ์^{2*} และรักพร ดอกจันทร์³
Saffiyah Salae^{1*} Apisit Pakapongpun² and Rakporn Dokchan³

¹โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี

^{2,3}คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹Benjamarachutit Pattani School, Pattani 94000, Thailand

^{2,3}Faculty of Science, Burapha University, Chonburi 20130, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: apisit.buu@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 75 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ $t - test$ for Independent Samples ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of the research were to study the effect of learning management using KWDL technique on measures of central value for mathematics learning achievement and mathematics communication abilities of Mathayomsuksa 5 students. The subjects consisted of 75 students from two difference classes in the 2nd semester of 2015 academic year from Benjarachutit Pattani School. They were selected by cluster sampling. The research instruments were the lesson plan using KWDL technique, achievement test, the communication abilities test, and Satisfaction a questionnaire. The data were analyzed by using t – test for Independent Samples.

The results of the research were as follows:

1. The Mathayomsuksa 5 students who studied by using KWDL learning technique had higher mathematics achievement than those who studied by the regular teaching statistically significance at .05 level.
2. The Mathayomsuksa 5 students who studied by using KWDL learning technique had higher communication abilities than those who studied by the regular teaching statistically significance at .05 level.
3. The students for Mathayomsuksa 5 satisfaction on measures of central value by using KWDL learning technique were at a high level of satisfaction.

Keywords: KWDL Learning Technique, Mathematics Learning Achievement, Mathematics Communication Abilities

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดคำนวณที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพทางการคิดของมนุษย์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างเป็นระบบระเบียบและมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ และทำให้เกิดการวางแผน การตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนถึงศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ ทำให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งตรงกับการปฏิรูปการศึกษาที่มีเป้าหมายสูงสุดให้ผู้เรียนเป็นบุคคลตามคุณลักษณะของสังคม คือเป็นคนดี เป็นคนเก่ง และมีความสุข (Intaramanee, 2002, p. 26)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-net) ในปีการศึกษา 2555 ถึงปีการศึกษา 2557 ที่ผ่านมา ผลปรากฏว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 20.60, 16.70 และ 18.73 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้งประเทศ โดยพบว่าหนึ่งในสาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรพัฒนา คือ สาระด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ที่มีเนื้อหาเรื่องค่ากลางของข้อมูลซึ่งประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมเป็นส่วนหนึ่งของสาระการเรียนรู้ จากการศึกษา พบว่า สาเหตุที่การสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุผล

มีหลายประการ อาทิเช่น ครูผู้สอนยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร ไม่เข้าใจผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ยึดติดกับการสอนแบบเดิม จนส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ยังเข้าใจ เนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ไม่ลึกซึ้งเพียงพอ และสาเหตุหนึ่งมาจากนักเรียนบางส่วนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องยาก เรียนไม่สนุก น่าเบื่อ นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน (Suriyon, 2002, pp. 10-11) และข้อมูลที่ได้จากการสังเกต พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำเนื่องจาก นักเรียนไม่สามารถแปลความหมายจากประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ นั่นคือนักเรียนขาดทักษะในการ สื่อสารทางคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

การสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถ ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ หรือกระบวนการคิดของตนให้ผู้อื่นรับรู้ได้อย่างถูกต้องชัดเจน และมีประสิทธิภาพ การสื่อสารทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีความหมาย เข้าใจได้ อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและจดจำได้นานมากขึ้นอีกด้วย สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ระบุว่า การสื่อสารและการนำเสนอต้องเป็นจุดเน้นที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ได้กำหนดมาตรฐาน การเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ในมาตรฐาน ค6.1 คือ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้ เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008, pp. 2-3)

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งได้พัฒนามาจากเทคนิค KWL ของ Ogle (as cited in Laowreandee, 2011, p. 130) เทคนิค KWDL มาจากคำถามที่ว่า K: เรารู้อะไร (What we Know), W: เรา ต้องการรู้อะไร (What we Want to know), D: เราทำอะไรอย่างไร (What we Do), L: เราเรียนรู้อะไรจากการ ดำเนินการขั้นที่ 3 (What we Learned) การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL คือ การมีคำถามนำเพื่อให้เกิดหา ข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการในแต่ละขั้น ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการ หรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง Laowreandee, 2011, p. 130) สอดคล้องกับการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนด้วยเทคนิค KWDL ของ Srisala (2011); Samrej (2008); Mangcala (2012); Tok Sükran (2013) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วย เทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

จากความสำคัญและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มาใช้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลาง ของข้อมูล รวมทั้งเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 279 คน ซึ่งใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้อง โดยห้อง 5/4 จำนวน 39 คน เป็นกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ห้อง 5/5 จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ จำแนกเป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ 3) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค32201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตาม หลักสูตรโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหาย่อยต่อไปนี้ 1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2) มัธยฐาน 3) ฐานนิยม 4) ข้อสังเกตและหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการใช้ค่ากลางชนิดต่างๆ 5) โจทย์ปัญหาค่ากลางของข้อมูล

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบสุ่มกลุ่มควบคุมทดสอบหลังอย่างเดียว (Randomize Control Group Posttest Only Design) (Worakam, 2011, p. 139) ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนดำเนินการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องค่ากลางของข้อมูล จำนวน 8 แผน มีค่าความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$)

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล โดยมีค่าความยาก ระหว่าง 0.25 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 ถึง 0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

1.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล โดยค่าความยากระหว่าง 0.39 ถึง 0.54 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.54 ถึง 0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

1.4 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ โดยเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

2.1 ขอความร่วมมือจากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ โดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

2.2 ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เรื่องค่ากลางของข้อมูล ดังนี้ 1) กลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL 2) กลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.3 ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทันทีหลังการสอนสิ้นสุดลง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องค่ากลางของข้อมูลจำนวน 1 คาบ และใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์จำนวน 1 คาบ และแบบวัดความพึงพอใจ

2.4 นำผลคะแนนที่ได้ของเครื่องมือแต่ละประเภทมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบสำหรับตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (t – test for Independent Samples)

3.2 เปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เรื่องค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยใช้สถิติทดสอบสำหรับตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (t – test for Independent Samples)

3.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้คำร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>S</i>	t	P
กลุ่มทดลอง	39	20.15	3.75	2.24*	0.014
กลุ่มควบคุม	36	18.08	4.24		

* $p < .05$

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล สูงกว่านักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เป็นรายด้าน คือด้านภาษาทางคณิตศาสตร์ ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ด้านความชัดเจนในการนำเสนอ และภาพรวมทั้ง 3 ด้าน ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูลของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการ	กลุ่มทดลอง(n=39)		กลุ่มควบคุม (n=36)		t	P
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
ความสามารถด้านภาษาทางคณิตศาสตร์	10.97	1.063	8.97	1.993	5.364*	0.000
ความสามารถด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์	10.90	2.770	10.83	2.884	0.099	0.461
ความชัดเจนในการนำเสนอ	7.59	2.770	6.39	2.884	1.863*	0.033
ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน	29.38	5.98	26.19	7.29	2.078*	0.020

*p<.05

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถด้านภาษาทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความชัดเจนในการนำเสนอ เรื่องค่ากลางของข้อมูล สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งความพึงพอใจได้จากการตรวจแบบวัดความพึงพอใจ แล้วนำความถี่ที่ได้มาวิเคราะห์ผลแต่ละด้านโดยใช้ค่าร้อยละ พบว่า

3.1 ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป ยกเว้นในเรื่อง นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

3.2 ด้านการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านการจัดการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป ยกเว้นในเรื่องที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ทำให้มีเทคนิคในการแก้ปัญหาที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

3.3 ด้านประโยชน์ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ในระดับมากขึ้นไป ยกเว้นในเรื่อง นักเรียนทำงานอย่างรอบคอบและเป็นระเบียบที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากและระดับปานกลางในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

ดังนั้น ในภาพรวมแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในระดับมากขึ้นไป

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์คำถามได้ดียิ่งขึ้น ที่จะช่วยให้เข้าใจขึ้นในการหาคำตอบ ซึ่งตรงกับที่ Ogle (as cited in Laowreandee, 2011, p. 130) ผู้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่กล่าวว่าการกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL การมีคำถามนำเพื่อให้นักเรียนหาข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการในแต่ละขั้น จะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการหรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง นอกจากนี้ การสรุปกระบวนการคิดในขั้นตอน L ของการสอนด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดในการทำโจทย์ในรูปแบบที่เคยทำมาแล้ว ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถทำโจทย์ปัญหาที่มีรูปแบบคล้ายๆกันได้ดียิ่งขึ้นและใช้เวลาน้อยลง เนื่องจากการสรุปจะช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่เรียน โจทย์ที่เพิ่งลงมือทำกับการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคต

ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tok Sükran (2013) ได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบผลกระทบของการเรียนรู้แบบ KWL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการรู้คิดของนักเรียนเกรด 6 โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบ KWL ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Upapha (2011) ซึ่งทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคKWDLในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพกระบวนการ/ผลลัพธ์ 84.29/83.04 และผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ .05

2. ผลการวิจัยความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่องค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า เมื่อพิจารณาความสามารถในการสื่อสารด้านภาษาทางคณิตศาสตร์ และด้านความชัดเจนในการนำเสนอ พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถด้านภาษาทางคณิตศาสตร์และด้านความชัดเจนในการนำเสนอ สูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้ง นักเรียนจะต้องเขียนขั้นตอนการทำงานทั้ง 4 ขั้น ลงไปในแผนผัง KWDL โดยขั้น K และ W นักเรียนจะต้องเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการออกมาในรูปของสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จะตรงกับความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในด้านภาษาทางคณิตศาสตร์ คือ การใช้ภาษา คำศัพท์ สัญลักษณ์ (เครื่องหมาย) ทางคณิตศาสตร์แทนข้อความได้ถูกต้อง และขั้น L นักเรียนจะต้องเขียนสรุปกระบวนการคิดในแต่ละข้อเพื่อสะท้อนและให้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่เพิ่งพบ ซึ่งในขั้นนี้จะวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านความชัดเจนในการนำเสนอ คือ สามารถเขียนอธิบายสรุปกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอนได้สมบูรณ์ จะเห็นว่าเทคนิค KWDL จะช่วยให้นักเรียนสื่อสารสิ่งที่นักเรียนคิดออกมาให้อยู่ในรูปของตัวหนังสือได้อย่างละเอียดยิ่งขึ้น

เมื่อพิจารณาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถในการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากในชั้น D ที่นักเรียนต้องแสดงวิธีการหาคำตอบ ดำเนินการตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะวัดความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เป็นด้านที่เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือทำแบบทดสอบแบบอัตนัยทั่วไปมีขั้นตอนนี้แทรกอยู่ตลอด นักเรียนจึงมีความคุ้นเคยกับการเขียนแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์อยู่แล้ว

เมื่อพิจารณาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมพบว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shaw, et al. (1997) ได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 เกี่ยวกับแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL และให้นำไปทดลองสอนนักเรียนแล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่รวมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL สามารถเขียนคำตอบได้ละเอียดมากกว่า แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mangcala (2012) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การคิดวิเคราะห์ และการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการเรียนรู้แบบ KWDL และการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และมีการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Srisala (2011) ซึ่งทำการวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนเทคนิค KWDL ก่อนและหลังการทดลอง และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญ และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญ

3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากขึ้นไป อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL ช่วยส่งเสริมการอ่านที่จะช่วยให้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ดังที่ Laowreandee (2011, p. 130) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆ จากเรื่องนั้น จากนั้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ตามความต้องการ นอกจากนี้เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ส่งผลสู่การเรียนรู้ที่ดีตามมา ซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจในการเรียน ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Upapha (2011)

ที่ได้วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในช่วงคาบแรกๆ นักเรียนไม่สามารถเขียนสรุปกระบวนการคิดในขั้น L เนื่องจากนักเรียนคุ้นเคยกับการทำแบบฝึกหัดที่แสดงวิธีทำแล้วตอบเลย ดังนั้น ในช่วงแรกครูจะต้องค่อยๆ อธิบายพร้อมยกตัวอย่างเพิ่มเติม และคอยเดินดูเพื่ออธิบายให้กับนักเรียนที่ยังไม่สามารถเขียนอธิบายได้อย่างชัดเจน

1.2 ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อาจจะใช้เวลามากกว่าปกติเนื่องจากผู้เรียนต้องเขียนขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียดครูจะต้องให้เวลานักเรียนอย่างเพียงพอ ดังนั้น ครูจะต้องมีการวางแผนในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเวลาที่มี

1.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เหมาะที่จะช่วยให้ครูประเมินผลการเรียนรู้ในระหว่างเรียนเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในระหว่างการจัดการเรียนรู้หรือไม่ หากผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนก็จะหาวิธีการที่จะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จะช่วยให้นักเรียนพยายามเขียนสิ่งที่นักเรียนรู้ลงไปบนแผ่นผังมากที่สุดแม้จะเป็นโจทย์ซึ่งเป็นปัญหาใหม่ที่นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งจะช่วยให้ครูทราบว่านักเรียนไม่เข้าใจปัญหาในจุดไหน ต่างจากนักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติที่เมื่อเจอปัญหาใหม่ที่ไม่สามารถแก้ปัญหานั้นนักเรียนจะไม่เขียนอะไรลงไปทำให้ครูไม่ทราบว่านักเรียนไม่เข้าใจในจุดไหน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษามูลค่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทักษะการเชื่อมโยง เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาในเรื่องอื่นๆ ว่าเนื้อหาใดเหมาะสมที่จะจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

2.3 ควรมีการศึกษามูลค่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL โดยใช้บูรณาการกับเทคนิคการสอนวิธีอื่นๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้โดยใช้เกม การใช้ผังกราฟิก เป็นต้น

References

- Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. (2008). *Indicators and the basic education core curriculum B.E. 2551: Learning areas and learning standards of mathematics*. Bangkok: The Agricultural cooperative of Thailand. (in Thai)
- Intaramanee, A. (2002). Self - directed professional development. *Journal of Curriculum and Instruction Burapha University*, 1(1), 26-30. (in Thai)
- Laowreandee, W. (2011). *Thinking skills instructional models and strategies*. Nakhonpathom: Faculty of Education Silpakorn University. (in Thai)

- Mangcala, A. (2012). *Comparisons achievement of mathematics a single linear equations analytical thinking, and communication, meaning fulling way mathematics, of Mathayomsuksa 1 student between cycle model K-W-D-L learning method, and the conventional approach* (Master thesis). Maha Sarakham: Mahasarakham University. (in Thai)
- Samrej, C. (2008). *The effect of learning on mathematics ability in communication through student team – achievement division (STAD) with KWDL technique of Mathayomsuksa VI students with different learning abilities* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Shaw, J. M., Chambless, M. S., Chessin, D. A., Price, & Beardain, G. (1997). Cooperative problem solving: Using K W D L as an organizational technique. *Teaching Children Mathematics. Dissertation Abstracts International*, 3(39), 482-486.
- Srisala, S. (2011). *The effect of using K-W-D-L learning technique on linear inequality in one variable word problems on Mathayomsuksa III students' mathematics problem solving and communication abilities* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Suriyon, J. (2002). *The development of Matthayomsuksa 2 mathematics learning – teaching entitled “ratios and percentages” by cooperative learning of students at Phon Phaeng Phittayakhom School in Amphoe That Phanon, Nakhon Phanom* (Master thesis). Maha Sarakham: Mahasarakham University. (in Thai)
- Tok Sükran. (2013). Effects of the know-want-learn strategy on students' mathematics achievement, anxiety and metacognitive skills. *Metacognition & Learning*, 8(2), 193-212.
- Upapha, J. (2011). *The development of learning with KWDL technique on mathematics problem solving for teaching ration and percentage to first year vacation certificate students* (Master thesis). Maha Sarakham: Rajabha Mahasarakham University. (in Thai)
- Worakam, P. (2011). *Educational research*. Maha Sarakham: Taksilakarnpim. (in Thai)