

การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียน
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

A Study of the Interaction between Using K-W-D-L Techniques and
Learning Ability with Mathematics Learning Achievement on Inequality
of Mathayomsuksa 4 Students

ธนพัฒน์ ทองมา และสิริภพ นักเสียง

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ และ (2) เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 และ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 33 คน เป็นนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 31 คน เป็นนักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ โดยมีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.863 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ การทดสอบสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) วิธีการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์กับระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง วิธีการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์จะไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สำหรับนักเรียนกลุ่มอ่อน วิธีการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

คำสำคัญ: เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล/ อสมการ/ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

Abstract

The purposes of this research were (1) to compare the mathematics learning achievement on the inequality of tenth grade students between a group being taught by using K-W-D-L techniques and a group using the conventional approach, and (2) to study of the interaction between using K-W-D-L techniques and learning ability with mathematics learning achievement on inequality of tenth grade students. The sample was selected by using purposive sampling including Mathayom 4/1 and Mathayom 4/2 students of Chulalongkorn University Demonstration Secondary School in the first semester of academic year 2017. The experimental group consisted of 33 students from Mathayom 4/1 and were given mathematics learning activities by using K-W-D-L techniques, while the control group of 31 students from Mathayom 4/2 were given mathematics learning activities by using the conventional approach. The data collection instrument was the mathematics learning achievement test on inequality, which had reliability of 0.863. The experimental instruments constructed by the researcher were lesson plans using K-W-D-L techniques and lesson plans using the conventional approach. The data were analyzed by means of arithmetic, standard deviation, percentage, independent samples, t-test and two-way ANOVA.

The research results revealed the following: 1) The mathematics learning achievement on inequality of tenth grade students being given learning activities using K-W-D-L techniques were not different from those of students being given mathematics learning activities with the conventional approach at a .05 level of significance; and 2) the approach of the mathematics learning activities and learning ability interacted with the mathematics learning achievement on inequality at a .01 level of significance. The mathematics learning achievement on inequality of the students with high and moderate learning abilities taught by using K-W-D-L techniques and those using the conventional approach were not different at a .05 level of significance. However, the mathematics learning achievement on the inequality of the students with a low learning ability taught by using K-W-D-L techniques and

those using the conventional approach was different at a .05 level of significance that the mathematics learning achievement on inequality of the students being given the mathematics learning activities using the K-W-D-L techniques were higher than those being given mathematics learning activities using the conventional approach.

KEYWORDS: K-W-D-L TECHNIQUES/ INEQUALITY/ TWO-WAY ANOVA

บทนำ

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม เป็นโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยยึดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตไปเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพของประเทศ สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น หลักสูตรของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ได้กำหนดให้นักเรียนกลุ่มการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และกลุ่มการเรียนศิลปศาสตร์-คณิตศาสตร์ ได้เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม จำนวน 3 คาบต่อสัปดาห์ โดยในการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าวในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนจะได้เรียนรู้ในเนื้อหาเรื่อง สมการในระบบจำนวนจริง เช่น การแก้สมการพหุนาม การแก้สมการค่าสัมบูรณ์ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวเป็นเนื้อหาที่สำคัญและใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในระดับที่สูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นเนื้อหาที่มักถูกนำมาประยุกต์และเชื่อมโยงกับเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อใช้ในการออกข้อสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สำหรับการสมัครเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา ซึ่งจากข้อมูลค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ตั้งแต่ครั้งที่ 1/2558 ถึง 2/2560 จะพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งประเทศมีค่าต่ำมาก ไม่ถึงร้อยละ 50 ในทุกครั้งที่จัดสอบ ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ครั้งที่ 1/2558 ถึง 2/2560

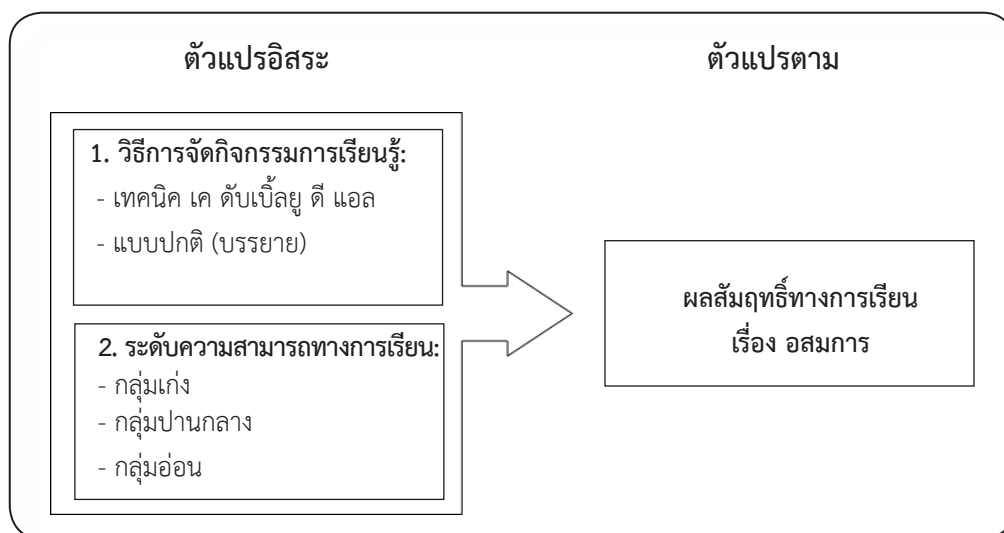
การสอบครั้งที่	จำนวนผู้เข้า สอบ	คะแนนเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 300 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด
1/2558	239,345	51.56	18.85	0.00	294.00
2/2558	101,695	55.34	19.10	0.00	292.00
1/2559	253,213	52.61	21.64	8.00	294.00
2/2559	87,424	46.03	20.61	0.00	292.00
1/2560	228,522	42.82	25.34	0.00	300.00
2/2560	69,151	49.61	26.55	0.00	294.00

ที่มา : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้เล็งเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนเรื่องการแก้สมการเป็นเรื่องที่สำคัญ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำหรับการต่อยอดเนื้อหาในระดับที่สูงขึ้นดังที่ได้กล่าวในข้างต้น ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้สมการ ว่าควรจะเริ่มต้นแก้สมการอย่างไร จะดำเนินการแก้สมการนั้นอย่างไร อีกทั้งให้เหตุผลได้ว่า วิธีการหาคำตอบของสมการแต่ละวิธีนั้นมีความเหมาะสมกับสมการนั้นหรือไม่ รูปแบบวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมนักเรียนให้มีความสามารถในการแก้สมการ คือวิธีการสอนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยพัฒนาความคิดทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภุชญา วรพิน, 2554) พัฒนาโดยคาร์และโอเกล (Carr & Ogle, 1987) เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาจากเทคนิค เค ดับเบิลยู แอล ของโอเกล (Ogle, 1986) ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่พัฒนาทักษะทางการอ่านให้มีคุณภาพ แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ได้เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาฯ เป็นต้น โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอน เค (Know) นักเรียนจะต้องระบุได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ ขั้นตอน ดับเบิลยู (Want) นักเรียนจะต้องระบุได้ว่าโจทย์ต้องการทราบสิ่งใด และเริ่มวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ขั้นตอน ดี (Do) นักเรียนจะต้องลงมือทำโจทย์ปัญหาตามที่ได้อ้างแผนไว้ และขั้นตอน แอล (Learned) นักเรียนจะต้องสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้มาหรือตรวจคำตอบ จะเห็นได้ว่าลักษณะการจัดการเรียนรู้

โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยสร้างความสนใจในการเรียน ทำให้นักเรียนตระหนักในการทำความเข้าใจด้วยตนเอง ดังนั้นการนำเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมวิธีหนึ่งโดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากการสังเคราะห์ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ส่วนใหญ่พบว่า คะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ (วีระศักดิ์ เลิศโสภา, 2544; นิรันดร์ แสงกุหลาบ, 2547; ศิริพัฒน์ คงศักดิ์, 2550; จิรากร สำเร็จ, 2551; ทศนชัย เก่งกาฬพล, 2553; เสาวนีย์ บุญแก้ว, 2553; กฤษฎา วรพิน, 2554; นันทพร ฮิวจ์ส, 2556; กนกพร เทพธิ และวีรยุทธ นิลสระคู, 2559; Quiocho, 1997; Shaw, Chambliss, Chessin, Price & Beardain, 1997) แม้ว่าเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จะเป็นเทคนิคที่ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่การเรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล อาจทำให้นักเรียนในกลุ่มเก่งเกิดการเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างจากการเรียนแบบปกติมากนัก เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มนี้มีความสามารถในการเรียนรู้ได้เร็วและมีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดีเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว เทคนิคดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนระดับปานกลางและอ่อนมากกว่า (จิรากร สำเร็จ, 2551) นอกจากนี้ผู้วิจัยยังไม่พบว่ามีผู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ประกอบกับการจัดห้องเรียนของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ซึ่งจัดให้มีนักเรียนทุกระดับความสามารถทางการเรียนคละกันอยู่ในแต่ละห้องเรียนเท่า ๆ กัน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและคำนึงลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละระดับความสามารถอย่างเท่าเทียมกันในทุกห้องเรียน จากที่กล่าวมานี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพ 1 เพื่อตอบคำถามการวิจัยที่ว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีปฏิสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร



แผนภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ
2. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล หมายถึง การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) ขั้นตอน เค (Know) คือ นักเรียนจะต้องระบุได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้
- 2) ขั้นตอน ดับเบิลยู (Want) คือ นักเรียนจะต้องระบุได้ว่าโจทย์ต้องการทราบสิ่งใด และเริ่มวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว
- 3) ขั้นตอน ดี (Do) คือ นักเรียนจะต้องลงมือทำโจทย์ปัญหาตามที่ได้วางแผนไว้ และ

4) ขั้นตอน แอล (Learned) คือ นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่พัฒนาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. ระดับความสามารถทางการเรียน

1) นักเรียนกลุ่มเก่ง คือ นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

2) นักเรียนกลุ่มปานกลาง คือ นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 3.50

3) นักเรียนกลุ่มอ่อน คือ นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ต่ำกว่า 3.00

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอสมการ ซึ่งวัดจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีการวิจัย

การออกแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (quasi-experimental design) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยมีแบบแผนการวิจัยดังนี้

E-Group	X	O
C-Group		O

เมื่อ E-Group แทน กลุ่มทดลอง C-Group แทน กลุ่มควบคุม
X แทน ตัวแปรจัดกระทำ (treatment) O แทน การวัดผล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

1.2 ตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 และ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 64 คน ซึ่งสามารถสรุปจำนวนนักเรียนจำแนกตามห้องและระดับความสามารถทางการเรียนได้ดังตาราง 2 โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 เป็นนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 เป็นนักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

ตาราง 2 จำนวนตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม จำแนกตามห้องและระดับความสามารถทางการเรียน

ห้องเรียน	ระดับความสามารถทางการเรียน			รวม
	เก่ง	ปานกลาง	อ่อน	
ม.4/1 (กลุ่มทดลอง)	19	9	5	33
ม.4/2 (กลุ่มควบคุม)	18	8	5	31
รวม	37	17	10	64
ร้อยละ	57.81	26.56	15.63	100.00

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1) อสมการพหุนามตัวแปรเดียว | จำนวน 1 คาบ |
| 2) อสมการเศษส่วนพหุนาม | จำนวน 1 คาบ |
| 3) อสมการพหุนามดีกรีสูง | จำนวน 1 คาบ |

4) อสมการผสม (มีเครื่องหมายอสมการ 2 เครื่องหมาย)

อสมการรากที่สองและอสมการรากที่ n จำนวน 1 คาบ

5) อสมการค่าสัมบูรณ์ (ค่าสัมบูรณ์ตัวเดียว) จำนวน 1 คาบ

6) อสมการค่าสัมบูรณ์ (ค่าสัมบูรณ์สองตัว) จำนวน 2 คาบ

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จากเอกสาร วารสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2) วิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล

ขั้นที่ 3) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปให้คณาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ค 31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมในแผนจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4) นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่ปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของคณาจารย์ผู้สอนไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนห้องที่ไม่ได้ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบดูความเหมาะสมของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผลที่ได้จากการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้พบว่า ควรปรับเวลาในการยกตัวอย่างบางตัวอย่างให้กระชับมากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะได้สอนเนื้อหาได้ครบถ้วนและทันภายในระยะเวลา 1 คาบ (50 นาที)

ขั้นที่ 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่ปรับปรุงแก้ไขฉบับสมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1) กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะออกข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาประกอบไปด้วย อสมการพหุนามตัวแปรเดียว อสมการเศษส่วนพหุนาม อสมการพหุนามดีกรีสูง อสมการผสม อสมการรากที่สอง และอสมการค่าสัมบูรณ์

ขั้นที่ 2) สร้างข้อสอบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 10 ข้อ พร้อมทั้งเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อ

ขั้นที่ 3) นำข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อนี้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยคุณภาพของข้อสอบรายข้อวัดด้วยค่าดัชนี IOC (Item-Objective Congruence) ใช้เกณฑ์การพิจารณาค่าดัชนี IOC มากกว่า 0.5 (โชติกา ภาชีผล, 2554) จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด ซึ่งผลปรากฏว่าข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดมีจำนวนทั้งสิ้น 8 ข้อ

ขั้นที่ 4) นำแบบทดสอบฉบับที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ซึ่งมีข้อสอบจำนวน 8 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน (ข้อที่ 1 มีคะแนนเต็ม 1 คะแนน, ข้อที่ 2-7 มีคะแนนเต็มข้อละ 1.5 คะแนน และข้อที่ 8 มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน) ไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 31 คน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยการวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ รวมทั้งวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้โปรแกรม B-Index พบว่าแบบทดสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.863 และมีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อดังได้แสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับ

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลความหมาย	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ (coefficient alpha)
1	0.81	0.38	ข้อสอบง่ายมาก จำแนกได้ดีพอสมควร	0.863
2	0.75	0.42	ข้อสอบค่อนข้างง่าย จำแนกได้ดีมาก	
3	0.75	0.42	ข้อสอบค่อนข้างง่าย จำแนกได้ดีมาก	
4	0.77	0.46	ข้อสอบค่อนข้างง่าย จำแนกได้ดีมาก	
5	0.77	0.38	ข้อสอบค่อนข้างง่าย จำแนกได้ดีมาก	
6	0.71	0.58	ข้อสอบค่อนข้างง่าย จำแนกได้ดีมาก	
7	0.56	0.79	ข้อสอบยากปานกลาง จำแนกได้ดีมาก	
8	0.48	0.78	ข้อสอบยากปานกลาง จำแนกได้ดีมาก	

ขั้นที่ 5) นำแบบทดสอบฉบับดังกล่าวที่ได้ผ่านการทดลองใช้ (try out) มาแล้วไปใช้ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแต่ละกลุ่ม และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตด้วยการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (independent samples t-test) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.2 วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (two-way ANOVA) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 33 คน มีคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการโดยเฉลี่ยเท่ากับ 9.83 คะแนน จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน และนักเรียนกลุ่มควบคุม จำนวน 31 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.06 คะแนน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 64 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.46 คะแนน

จากการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของประชากรในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของประชากรทั้งสองกลุ่มมีความเท่าเทียมกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า Sig. = .347 > .05) จากนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มจะมีคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า Sig. = .110 > .05) ดังได้รายละเอียดของผลการทดสอบไว้ในตาราง 4 และตาราง 5

ตาราง 4 ผลการทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของประชากรในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	Levene's test	
	F	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ	.897	.347

ตาราง 5 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ		t	Sig.
	ค่าเฉลี่ย	S.D.		
กลุ่มทดลอง (เค ดับเบิลยู ดี แอล)	9.83	1.70	1.621	.110
กลุ่มควบคุม (แบบปกติ)	9.06	2.12		

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันและได้รับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่างกันพบว่า วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่า sig = .008 < .01) ดังได้แสดงรายละเอียดค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบไว้ในตาราง 7 จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์หิทธิพลอย่างง่าย (simple effects) โดยกำหนดให้ตัวแปรระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียนนั้นคงที่ เพื่อศึกษาว่านักเรียนในแต่ละระดับความสามารถ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการหรือไม่ ซึ่งจากตาราง 8 พบว่า สำหรับนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า Sig. = .897 และ .554 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า .05) นั่นคือ นักเรียนที่เป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และจากห้องที่เรียนแบบปกติ จะมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่สำหรับนักเรียนกลุ่มอ่อน วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะส่งผลต่อผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า Sig. = .043 < .05) นั่นคือ สำหรับนักเรียนที่เป็นกลุ่มอ่อน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และจากห้องที่เรียนแบบปกติ จะมีค่าแตกต่างกัน โดยนักเรียนห้องที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จะมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าห้องที่เรียนแบบปกติ (คะแนนเฉลี่ยจากห้องที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และจากห้องที่เรียนแบบปกติ เท่ากับ 9.45 และ 5.65 ตามลำดับ)

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน	ระดับความสามารถ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (คะแนนเต็ม 12 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มทดลอง (เค ดับเบิลยู ดี แอล)	เก่ง	10.01	1.48
	ปานกลาง	9.67	1.20
	อ่อน	9.45	3.15
	รวม	9.83	1.70
กลุ่มควบคุม (แบบปกติ)	เก่ง	9.96	1.03
	ปานกลาง	9.16	2.19
	อ่อน	5.65	1.63
	รวม	9.06	2.12
รวมทั้งสองกลุ่ม	เก่ง	9.99	1.27
	ปานกลาง	9.43	1.70
	อ่อน	7.55	3.10
	รวม	9.46	1.94

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันและได้รับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	25.602	1	25.602	9.692	.003
ระดับความสามารถทางการเรียน	46.737	2	23.368	8.847	.000
วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้*	27.964	2	13.982	5.293	.008
ระดับความสามารถทางการเรียน					
Error	153.208	58	2.642		
Total	5961.063	64			

หมายเหตุ ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ

ตาราง 8 การวิเคราะห์อิทธิพลอย่างง่าย (simple effects) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	ระดับความสามารถ	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	เก่ง	.028	1	.028	.017	.897
	ปานกลาง	1.103	1	1.103	.366	.554
	อ่อน	36.100	1	36.100	5.747	.043

อภิปรายผล

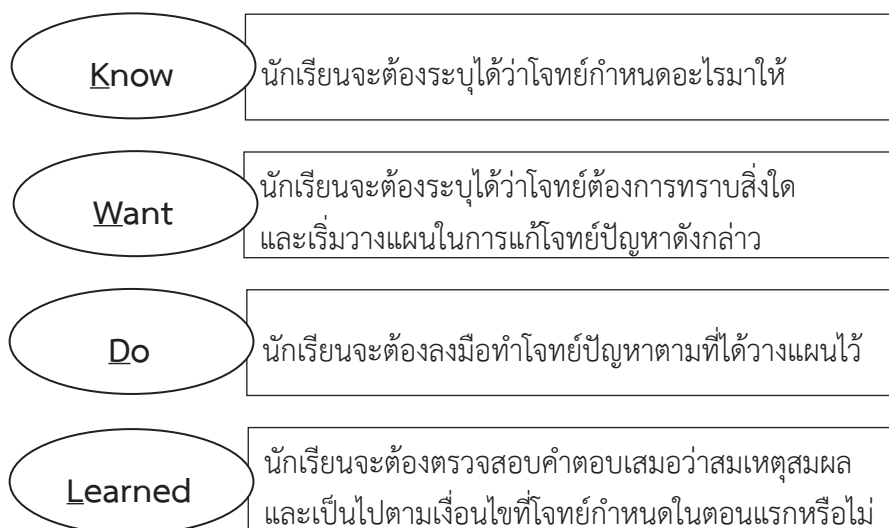
1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และกลุ่มที่ได้เรียนแบบปกติ จะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ได้กำหนดไว้และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544) นิรันดร์ แสงกุลหลาบ (2547) ศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550) จิรากร สำเร็จ (2551) ทศนชัย เก่งกาฬพล (2553) เสาวนีย์ บุญแก้ว (2553) ฤชฎา วรพิน (2554) นันทพร ฮิวจ์ส (2556) กนกพร เทพธิ และวีรยุทธ นิลสระคู (2559) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขั้นตอนในการแก้สมการโดยใช้เทคนิค

เค ดับเบิลยู ดี แอล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ครูจะต้องใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อให้นักเรียนเติมข้อความหรือคำตอบลงในใบกิจกรรมในขั้น เค ดับเบิลยู ดี แอล ทุกขั้นตอนดังแผนภาพ 2 ทำให้นักเรียนต้องเขียนในปริมาณที่มากกว่าปกติ ส่งผลให้นักเรียนในกลุ่มทดลองบางคนฝึกการแก้สมการโดยไม่ได้ใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล อีกทั้งการวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มคละระดับความสามารถ ทำให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ไม่มีโอกาสได้ทำกิจกรรมกลุ่มและอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจากศึกษางานวิจัยของ วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544) นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547) และศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550) จะพบว่า เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เมื่อมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน มาทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ทำให้สมาชิกกลุ่มต้องพยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เก่งในกลุ่มก็จะช่วยอธิบายขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าได้ ทำให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มสามารถแก้ปัญหาได้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล กับระดับความสามารถของนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ ซึ่งสำหรับนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ แต่สำหรับนักเรียนกลุ่มอ่อน วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการโดยนักเรียนกลุ่มอ่อนที่เรียนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจาก เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เป็นเทคนิคการสอนที่มุ่งพัฒนาทักษะจึงสามารถช่วยให้นักเรียนกลุ่มอ่อนทำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการได้ดี ในขณะที่นักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางอาจมีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดีอยู่แล้ว แต่จะมีปัญหาในเรื่องความรอบคอบแทน นอกจากนี้ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จะช่วยให้ทำงานเป็นขั้นตอน ตั้งแต่กำหนดสิ่งที่ทราบจากโจทย์ สิ่งที่โจทย์ต้องการหา การวางแผน การลงมือทำ และตรวจสอบอีกครั้ง ซึ่งนักเรียนกลุ่มอ่อนจะไม่ทราบว่าจะเมื่อพบโจทย์ลักษณะนี้จะต้องดำเนินการอย่างไร ในขณะที่นักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง จะสามารถทำโจทย์ได้ทันที

นอกจากนี้ ในขั้นตอน แอล การที่นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการได้ลงมือทำด้วยตนเอง จะช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะต่างจากการเรียนแบบปกติที่ครูบอกวิธีการแก่นักเรียน สำหรับการเรียนแบบปกตินั้น นักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง

จะสามารถจำหลักการและเข้าใจวิธีการทำได้บ้าง ในขณะที่นักเรียนกลุ่มอ่อนจะจำไม่ได้เลย และไม่เข้าใจว่าเพราะเหตุใดต้องทำแบบนี้ ตัวอย่างเช่น การแก้อสมการเศษส่วนพหุนาม นักเรียนจะใช้การคูณไขว้ ซึ่งนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางจะจำได้จากการสอนแบบ ปกติว่า อสมการจะคูณไขว้ไม่ได้ แต่นักเรียนกลุ่มอ่อนไม่เข้าใจว่าทำไมจึงคูณไขว้ไม่ได้ การใช้ เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล จะช่วยนักเรียนกลุ่มอ่อนได้ตั้งแต่ขั้น เค ซึ่งจะทบทวนความรู้เก่า เรื่องสมบัติของการไม่เท่ากันว่าการคูณด้วยจำนวนลบจะต้องกลับด้านเครื่องหมายของ อสมการ และหากรองใช้การคูณไขว้ ในขั้นตอน แอล ซึ่งจะต้องตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้อง หรือไม่ จะพบว่า บางค่าในช่วงคำตอบที่ได้ไม่สอดคล้องกับโจทย์อสมการ ทำให้นักเรียนกลุ่ม อ่อนเข้าใจเหตุผลที่ห้ามคูณไขว้อสมการและจะระวังในการทำโจทย์มากขึ้น จากเหตุผลข้าง ต้นนั้นจึงทำให้เทคนิคการสอนโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้เรื่องอสมการในนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางแต่จะส่งผลกับนักเรียน กลุ่มอ่อน เช่นเดียวกับงานวิจัยของจิรากร สำเร็จ (2551) ซึ่งได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อ ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนคณิตศาสตร์สูงทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จะมีความสามารถในการสื่อสารทาง คณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลองที่มี ระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ จะมีความสามารถในการ สื่อสารทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ครูควรเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมและเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล เป็นการจัดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน การที่จะทำให้ นักเรียนมีความสนใจและไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียนรู้ ครูควรออกแบบกิจกรรมมาช่วยเสริม เช่น การใช้คำถามนำ หรือสถานการณ์แปลกใหม่ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้และมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้น
3. ครูควรเพิ่มเวลาให้นักเรียนได้ลองฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ด้วยตนเองมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รวมถึงความสามารถทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เพื่อให้เห็นพัฒนาการที่เด่นชัดของนักเรียน

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกพร เทพธิ และวีรยุทธ นิลสระคู. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร, 9(2), 63–80.
- กฤษฎา วรพิน. (2554). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท) สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

- จิรากร สำเร็จ. (2551). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเน้นเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. (ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- โชติกา ภาษีผล. (2554). การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนชัย เก่งกาฬพล. (2553). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค การสอนแบบ KWDL เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- นันทพร ฮิวจัส. (2556). ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาแบบ K-W-D-L ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์. วารสารร่มยสาร, 11(2), 133-147.
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และตามแนว สสวท. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) สาขาวิชาหลักสูตร และการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผล สัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ศิริพัฒน์ คงศักดิ์. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- เสาวนีย์ บุญแก้ว. (2553). การศึกษาความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L. วารสารคณิตศาสตร์ (สิงหาคม- ตุลาคม): 39-90.

ภาษาอังกฤษ

- Carr, E., & Ogle, D. (1987). KWL plus: A strategy for comprehension and summarization. *Journal of Reading*, 30(7), 626-631.
- Ogle, D. M. (1986). KWL: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, 39(6), 564-570.
- Quiocho, A. (1997). The quest to comprehend expository text: Applied classroom research. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 40(6), 450-455.
- Shaw, J. M., Chambless, M. S., Chessin, D. A., Price, V., & Beardain, G. (1997). Cooperative problem solving: using KWDL as an organizational technique. *Teaching Children Mathematics*, 3(9), 482.

ผู้เขียน

อาจารย์ธนพัฒน์ ทองมา อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม กรุงเทพมหานคร 10330
อีเมล: mthanapat@hotmail.com

นายสิรภพ นักเสียง นิสิตระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 5 คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อีเมล: TAE_taeey@hotmail.com