

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A Study of Mathematical Problem Solving Ability on The Problems
of Linear Equations with One Variable by Brain-Based Learning
Management together with KWDL Techniques
of Matthayomseuksa 1 Students

ธนโชติ แสนตื้อ*

Thanachot Saentue

เกษสุดา บุรณพันธ์ศักดิ์**

Ketsuda Buranaphansak

Received : March 28, 2023

Revised : June 5, 2023

Accepted : June 6, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

*นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Program in Mathematics student, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Assistant Professor, Program in Mathematics, Faculty of Education,

Buriram Rajabhat University

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ดรุณวิทยา จำนวน 44 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของ 1 ประชากร

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทำความเข้าใจปัญหาด้านแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบและด้านสรุปและตรวจคำตอบ 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความพึงพอใจ

ABSTRACT

The purposes of the research were 1) to study mathematical problem solving ability on the problems of linear equations with one variable of Matthayomseuksa 1, 2) to compare mathematical problem solving ability on the problems of linear equations with one variable of Matthayomseuksa 1 by brain-based learning management together with KWDL techniques with the criterion 70% and 3) to study the satisfaction of Matthayomsuksa 1 students towards learning management on the problem of linear equation with one variable by brain-based learning management together with KWDL technique. The sample group used in the research were 44 students in Mathayomsuksa 1 of Thetsaban 1 Buri Rat Darun Wittaya School by Cluster Random Sampling. The research instruments used to collect data were Mathematics lesson plan on the problem of linear equations

with one variable by using the brain base learning together with KWDL techniques, mathematical problem solving ability test and questionnaire of satisfaction. Data were statistically analyze by percentage, mean, standard deviation and mean hypothesis test of 1 population.

The result revealed as follow : 1) More than 60% of students had the mathematical problem solving ability in 3 issues that were problem understanding, show the solution to find the answer, and summarizing and checking answers, 2) Mathematical problem solving ability on word problems of linear equations with one variable of matthayomseuksa 1 by using brain-based learning together with KWDL techniques higher than the criteria of 70% with statistically significant at the .01 level and 3) Students had the satisfaction toward brain-based learning management together with KWDL technique at the high level as a whole.

Keywords : Brain-Based Learning Management together with KWDL Techniques, Mathematical Problem Solving Ability, Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญ

คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่มีความสำคัญ มีส่วนช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่หากพิจารณาจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ สาระจำนวนและพีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.49 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2564, หน้า 8) เนื่องจากการเรียนการสอนในสาระจำนวนและพีชคณิต โดยเฉพาะเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีลักษณะเป็นนามธรรม ยากต่อการทำความเข้าใจและนักเรียนไม่สามารถคิด วิเคราะห์ และตีความโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ตามขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ว่า 1) วิเคราะห์โจทย์ เพื่อหาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และให้หาอะไร 2) กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งที่โจทย์ให้หา

3) พิจารณาเงื่อนไขที่แสดงการเท่ากันในโจทย์ แล้วนำมาเขียนสมการ 4) แก้สมการเพื่อหาคำตอบที่โจทย์ต้องการ และ 5) ตรวจสอบคำตอบที่ได้กับเงื่อนไขในโจทย์ และไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563, หน้า 50)

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบเทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยส่งเสริมการอ่านและวิเคราะห์โจทย์ของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้วิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอนและระบบ จนสามารถสรุปคำตอบและตรวจคำตอบที่หามาได้ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558, หน้า 409) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการสอนที่ช่วยส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้และหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ ด้วยคำถาม 4 คำถามตามหลักของ KWDL ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Shaw และคณะ (1997, p. 482-486) ที่ว่าเทคนิค KWDL เป็นการพัฒนาความสามารถและเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ที่ต้องใช้งานทั้งสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลของสมองแต่ละระดับช่วงวัย อันส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่ สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอง เป็นฐาน (Brain-Based Learning : BBL) เป็นการนำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและการทำงานของสมองมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองตามช่วงวัยของนักเรียนการที่สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีนั้นอารมณ์ของนักเรียนย่อมเป็นส่วนสำคัญ จึงควรสร้างบรรยากาศเชิงบวกในชั้นเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความท้าทายในการเรียนรู้ จนสามารถเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของนักเรียน (Caine and Caine, 1990, p. 48) ดังนั้นการจัด

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่สามารถกระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวาให้เกิดการสมดุลหลังจากที่นักเรียนได้ใช้สมองซีกซ้ายในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้ว ด้วยการทำกิจกรรมบันเทิงต่าง ๆ เช่น เล่นเกม ฟังเพลงคลาสสิก นั่งสมาธิ การบริหารสมอง การออกกำลังกายสมอง Brain gym เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะส่งผลให้นักเรียนเกิดสมาธิ ผ่อนคลาย และมีความพร้อมในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่าทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบเทคนิค KWDL ต่างก็เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งเมื่อนำทั้งสองการจัดการเรียนรู้มาบูรณาการร่วมกัน โดยมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ที่เน้นการทำงานของสมองอย่างเป็นธรรมชาติ พัฒนาตามช่วงวัยของนักเรียน เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า คิดสร้างสรรค์ ตลอดจนส่งเสริม กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการทำงานเป็นกลุ่มให้นักเรียนได้ระดมสมอง อภิปรายแนวคิด และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นมากยิ่งขึ้น เมื่อเสริมด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเทคนิค KWDL ที่เน้นการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนในการแก้ปัญหา เน้นการอ่านเชิงวิเคราะห์ ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบจนสามารถตรวจคำตอบที่หาได้ตามหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อังสนา ศรีสวนแดง (2556, หน้า 233) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ที่ 22.65 คะแนน ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยที่ 4.49 ถือว่าอยู่ในระดับมาก และงานวิจัยของ ปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ (2562, หน้า 75-77) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่าผลการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL นอกจากจะส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ ยังช่วยสร้างเจตคติ หรือความพึงพอใจของนักเรียนที่ต่อคณิตศาสตร์ด้วย

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทางด้านการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และเสริมสร้างความพึงพอใจ และเจตคติที่ดีของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL

สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค21102 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ด้านตัวแปร

1) ตัวแปรต้น คือ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น

ตัวแปรเดียว

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL

ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยแบ่งเป็น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียนจำนวน 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดจำนวน 9 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ตรุนวิทยา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 8 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 332 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 บุรีราษฎร์ตรุนวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 44 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ประกอบไปด้วยเครื่องมือวิจัย 3 ชนิด ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง และหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผนตามแนวคิดของพิทวารวรรณ ดวงจันทร์ (2562, หน้า 46-47) ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน ขั้นที่ 2 ขั้นตกลงวิธีการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 ขั้นสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ขั้นที่ 4 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ขั้นที่ 5 ขั้นบริหารสมองหรือฝึกบริหารสมองหรือออกกำลังกายสมอง และขั้นที่ 6 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน มีความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.73 – 4.95

ถือว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินหาค่า IOC พบว่าค่า IOC อยู่ที่ 1.00 ทุกข้อ จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าแบบทดสอบดังกล่าวมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.60–0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.56–0.69 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับที่ 0.91 ซึ่งถือว่าแบบทดสอบฉบับนี้สามารถใช้ได้จริง จึงนำไปใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 15 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านที่ 2 ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ และด้านที่ 3 ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินหาค่า IOC พบว่าค่า IOC อยู่ที่ระหว่าง 0.67–1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าแบบสอบถามดังกล่าวมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับที่ 0.96 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับนี้สามารถใช้ได้จริง จึงนำไปใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. จัดการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน

2. รวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL จำนวน 15 ข้อ

3. ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของ 1 ประชากร (t-test for one sample)

3. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจแล้วแปลผลคะแนนเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, หน้า 121)

4.51 – 5.00 นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

2.51 – 3.50 นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อย

1.00 – 1.50 นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นำเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาศักยภาพในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยแยกประเด็นการศึกษออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ด้านที่ 2 ด้านการแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ และด้านที่ 3 ด้านการสรุปและตรวจคำตอบ โดยวิเคราะห์จากแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านการทำความเข้าใจปัญหา พบว่า นักเรียน จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 72.27 สามารถอ่านโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วทำการวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา โดยสามารถเขียนแสดงถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ โจทย์ต้องการให้หาคำตอบว่า โจทย์ต้องการหา และสร้างสมการที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาได้ ปรากฏดังภาพที่ 1

1. เศษสามส่วนแปดของจำนวนหนึ่งรวมกับ 79 มีค่าเท่ากับ 100 จงหาค่าของจำนวนนั้น

วิธีทำ โจทย์กำหนดให้: เศษสามส่วนแปดของจำนวนหนึ่งรวมกับ 79 มีค่าเท่ากับ 100
 โจทย์ต้องการให้หา: จำนวนหนึ่งกำหนดให้เป็นตัวแปร x
 สมการ: $\frac{3}{8}x + 79 = 100$

ภาพที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้านการทำความเข้าใจปัญหา

ด้านที่ 2 ด้านการแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ พบว่า หลังจากที่นักเรียนสร้างสมการจากการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียน จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 65.91 สามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยอาศัยสมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและสมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ ปรากฏดังภาพที่ 2

แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยสมบัติการเท่ากัน ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{3}{8}x + 79 &= 100 \\ \frac{3}{8}x + 79 + (-79) &= 100 - 79 \\ \frac{3}{8}x &= 21 \\ 1) \frac{3}{8}x &= 21 (8) \\ \frac{3}{8}x &= 168 \\ 2) \left(\frac{8}{3}\right) \frac{3}{8}x &= 168 \left(\frac{8}{3}\right) \\ x &= 56\end{aligned}$$

ภาพที่ 2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้านการแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ด้านที่ 3 ด้านการสรุปและตรวจคำตอบ พบว่า หลังจากที่นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ นักเรียน จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 61.36 สามารถตรวจคำตอบด้วยวิธีการแทนค่าตัวแปรลงไปนในสมการว่าเป็นจริงหรือไม่ และสามารถสรุปคำตอบตามที่โจทย์ต้องการได้อย่างถูกต้อง ปรากฏดังภาพที่ 3

ตรวจคำตอบด้วยการแทนค่า $x = 56$ ลงในสมการ ดังนี้

$$2x + 7y = 100$$

$$2(56) + 7y = 100$$

$$112 + 7y = 100$$

$$7y = 100 - 112$$

$$7y = -12$$

$$y = -12/7$$

แทนค่า $x = 56$ และ $y = -12/7$ ลงในสมการ แล้วเปรียบเทียบ

ดังนั้น จำนวนนักเรียนมีค่าเท่ากับ 56

ตอบ จำนวนนักเรียนมีค่าเท่ากับ 56

ภาพที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้านการสรุปและตรวจคำตอบ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 70 นำเสนอดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สภาพการณ์	นักเรียน		คะแนน		$\bar{X}$	S.D.	t-test	P-value
	จำนวน นักเรียน ทั้งหมด	จำนวน นักเรียน ที่สอบ ผ่าน เกณฑ์	คะแนน เต็ม	คะแนน ผ่าน เกณฑ์ ร้อยละ 70				
หลังเรียน	44	32	40	28	31.16	4.70	4.44**	0.00

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 32 คน จากนักเรียนทั้งหมด 44 คน คิดเป็นร้อยละ 72.73

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL นำเสนอดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1. ครูชี้แจงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนจัดการเรียนรู้	4.35	0.71	มาก
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม	4.16	1.05	มาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนที่ชัดเจน คิดอย่างเป็นระบบเหมาะสมกับการทำงานของสมอง	4.02	1.08	มาก
4. นักเรียนได้รับการส่งเสริมในการอ่าน วิเคราะห์ และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากการเรียนรู้	4.05	0.88	มาก
5. นักเรียนได้มีโอกาสซักถาม ตอบคำถาม และร่วมแสดงความคิดเห็นของตนกับครูผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียน	4.12	1.14	มาก
6. นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นมากยิ่งขึ้นในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ในกิจกรรมการเรียนรู้	4.19	1.06	มาก

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ พึงพอใจ
7. นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายจากกิจกรรมบริหารสมอง เช่น กิจกรรม Brain Gym การฟังเพลงคลาสสิก กิจกรรมเกมต่าง ๆ ที่ครูนำมาใช้ในชั้นเรียน	4.16	1.03	มาก
8. นักเรียนได้ฝึกคิดวางแผน วิธีการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนตามเทคนิค KWDL	4.00	1.12	มาก
9. นักเรียนได้รับคำแนะนำ การช่วยเหลือ และคำปรึกษาจากครูผู้สอนตลอดกิจกรรมการเรียนรู้	4.12	1.06	มาก
ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้			
10. มีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.07	0.92	มาก
11. สื่อการเรียนรู้มีการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน	4.03	1.08	มาก
12. สื่อการเรียนรู้ที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ครูสอน	4.07	1.02	มาก
ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้			
13. มีใบงาน/ใบกิจกรรม ที่วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ชัดเจน และเข้าใจง่าย	3.98	1.06	มาก
14. วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมครอบคลุม สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้	4.14	0.97	มาก
15. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.00	0.98	มาก
เฉลี่ย	4.10	0.09	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.09) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า 3 อันดับแรกที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ 1) ครูชี้แจงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.35$,

S.D. = 0.71) 2) นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นมากยิ่งขึ้นในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มในกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 1.06) และ 3) นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 1.05) และนักเรียนรู้สึกผ่อนคลายจากกิจกรรมบริหารสมอง เช่น กิจกรรม Brain Gym การฟังเพลงคลาสสิก กิจกรรมเกมต่าง ๆ ที่ครูนำมาใช้ในชั้นเรียน ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 1.03)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำความเข้าใจปัญหา ด้านการแสดงวิธีทำ เพื่อหาคำตอบ และด้านการสรุปและตรวจคำตอบ
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
3. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ สามารถแสดงให้เห็นถึงหลักการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 3 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ด้านการทำความเข้าใจปัญหา ด้านที่ 2 ด้านการแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ และด้าน

ที่ 3 ด้านการสรุปและตรวจคำตอบ โดยพบว่านักเรียนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สามารถอ่าน คิด วิเคราะห์ และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ตามเป้าหมายของด้านการทำความเข้าใจปัญหา และสามารถแสดงวิธีทำโดยอาศัยสมบัติการเท่ากันตามหลักการทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนสามารถตรวจและสรุปคำตอบให้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างสมเหตุสมผล ดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 1 - 3 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ที่มีการเน้นกระบวนการคิด 4 ขั้นตอนที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนโดยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการอ่าน วิเคราะห์ และคิดวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบซึ่งเป็นไปตามที่ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558, หน้า 409) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการสอนที่ช่วยส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้และหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ ด้วยคำถาม 4 คำถามตามหลักของ KWDL กนกพร เทพธิ (2558, หน้า 86-88) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดเกิดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้านด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL จึงส่งผลต่อกระบวนการคิดและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมาก รวมทั้งนักเรียนยังสามารถนำเทคนิค KWDL ไปประยุกต์ใช้ในการใช้ชีวิตและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

2. หลังจากทีนักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้น

ตัวแปรเดียว ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 31.16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.9 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถอ่าน คิด และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถแก้โจทย์ปัญหามathematics ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์ สามารถตรวจสอบและสรุปคำตอบได้อย่างถูกต้อง เมื่อเสริมด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่เสริมสร้างการทำงานของสมองตามพัฒนาการของช่วงวัย ที่เน้นการทำงานของสมองอย่างสมดุลทั้งซีกซ้ายและซีกขวา ผ่านกิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ เช่น Brain gym การฟังเพลงคลาสสิก เพลงสากล การนั่งสมาธิ และการเล่นเกม หลังจากทีนักเรียนใช้สมองซีกซ้ายในการ

คำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวาของนักเรียนให้เกิดความผ่อนคลายเข้าสู่ภาวะสมดุลกับสมองซีกซ้าย พร้อมต่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อังสนา ศรีสวนแดง (2556, หน้า 223) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาหารคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่ 22.65 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.5 ของคะแนนเต็ม 30 คะแนน และ ปาริสา ไชยกุล (2563, หน้า 61) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ส่งผลต่อการเรียนรู้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ผลปรากฏดังตารางที่ 1 ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้อ่าน วิเคราะห์ และตีความ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไปพร้อมกับการได้ผ่อนคลายจากกิจกรรมบริหารสมองผ่านกิจกรรมบันเทิงต่าง ๆ รวมถึงการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม ตอบคำถาม และร่วมแสดงความคิดเห็นของนักเรียนในชั้นเรียน ตลอดจนให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนคนอื่นจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ตื่นตัว สนใจในการเรียนรู้ จนสามารถพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ปัทมาวรรณ ดวงจันทร์ (2562, หน้า 75-77) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเน้นให้มีกิจกรรมเชิงบวก การผ่อนคลาย การทำกิจกรรม Brain gym เพื่อกระตุ้นความสนใจ ทำให้นักเรียนตื่นตัว และมีสมาธิอยู่กับการเรียนรู้ รวมถึงนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม อภิปรายความคิดเห็นและร่วมกันระดมสมองในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL มีขั้นตอนของการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มที่ละความสามารถของนักเรียน ดังนั้นในระยะแรกสมาชิกในกลุ่มอาจมีความแตกต่างและไม่สนิทกัน จึงส่งผลต่อการมีปฏิสัมพันธ์กันในการนำเสนอความคิดและการให้ ความร่วมมือ ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องกระตุ้น ชักถาม และชี้แนะให้นักเรียนแต่ละคนเสนอความคิดและระดมสมองร่วมกันเพื่อให้งานกลุ่มเสร็จตามที่กำหนดไว้

2. ช่วงของกิจกรรมบริหารสมองบางกิจกรรมอาจใช้เวลา ส่งผลต่อเวลาเรียน ดังนั้นครูควรหากิจกรรมบริหารสมองที่ใช้เวลาไม่มากและนักเรียนสามารถปฏิบัติร่วมกันได้ทั้งชั้นเรียน เพื่อให้มีเวลาเพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ครูควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปปรับใช้กับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

2. ควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิค KWDL ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาความสามารถอื่น ๆ ทางคณิตศาสตร์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กนกพร เทพธี. (2558). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อ

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา).

อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.

(พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี : พี บาลาสต์ไซด์แอนปรีนตัง.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ปัทมวรรณ ดวงจันทร์. (2562). การพัฒนาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับ เทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). อุดรดิตถ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.

ปาริสา ไชยกุล. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคนโดยใช้สมอง

เป็นฐาน ร่วมกับ เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ, 14 (3), 61-71.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). สรุปผลการทดสอบทาง
การศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 O-NET.
[Online]. Available : <http://iets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/3.pdf>.
[2565, กรกฎาคม 24].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). หนังสือเรียนรายวิชา
คณิตศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น
พื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : สกสศ.

อังสนา ศรีสวนแดง. (2556). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาคะคนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับเทคนิค
KWDL. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 6 (2), 223-236.

Caine, R. N. & Caine, G. (1990). “Understanding a Brain-Based Approach to
Learning and Teaching.”. Educational Leadership, 48(2), 66-70.

Shaw, J. M. (1997). Cooperative Problem Solving; Using K-W-D-L as an
Organizational Technique. New York : McGraw-Hill.