

**การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอน
ด้วยเทคนิคKWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนบ้านหนองหัวเอนจังหวัดนครราชสีมา**

นางเพ็ญนิตย์ เมตตา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2553

**Development of Mathematic Word Problem Solving Skills by Teaching
With KWDL Technique for Prathom Suksa VI Students of
Ban Nongwa-en School in Nakhon Ratchasima Province**

Mrs. Phennit Metta

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2010

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอน
ด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน จังหวัดนครราชสีมา

ชื่อและนามสกุล นางเพ็ญนิศย์ เมตตา

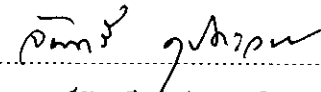
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

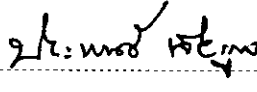
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์จันทร์ คุปตะวาทีน

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2553

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์จันทร์ คุปตะวาทีน)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประพนธ์ เจียรกุล)


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอน
ด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน จังหวัดนครราชสีมา

ผู้ศึกษา นางเพ็ญนิศ์ เมตตา รหัสนักศึกษา 2512100187 **ปริญญา**ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์จันตรี คุปตะวาทีน ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL (2) เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL (3) ศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL และ (4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน ปีการศึกษา 2553 จำนวน 23 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL (2) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา (3) แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ (4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนจากการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนมีคะแนนหลังเรียน ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 (3) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนเพิ่มขึ้น 0.07 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเดิม 10 คะแนน (4) นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับ พอใจมาก

คำสำคัญ การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจ

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างดียิ่งจากที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์จันตรี คุปตะวาทีน และอาจารย์ ดร.จรีลักษณ์ รัตนาพันธ์ อาจารย์วิชาเอกประถมศึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมาจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาริราชและเพื่อนนักศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

เพ็ญนิศย์ เมตตา

พฤศจิกายน 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	9
ทฤษฎีและปรัชญาในการสอนคณิตศาสตร์	14
หลักการสอนคณิตศาสตร์	16
จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์	17
การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	22
เทคนิค K-W-D-L	41
แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	49
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	54
รูปแบบการวิจัย	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	55
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	55
การเก็บรวบรวมข้อมูล	61
การวิเคราะห์ข้อมูล	62

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียนกับหลังเรียน	63
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด	64
ตอนที่ 3 ผลการศึกษ้อัตราพัฒนาการ	65
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ	68
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	71
สรุปการวิจัย	71
อภิปรายผล	73
ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	86
ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	87
ข แผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	89
ค แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	162
ง แบบวัดความพึงพอใจ	167
จ การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย	169
ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	179
ช สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	182
ประวัติผู้ศึกษา	186

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและ หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	63
ตารางที่ 4.2 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ ...	63
ตารางที่ 4.3 อัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	65
ตารางที่ 4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	68

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	53
ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้	57
ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบ	59
ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความพึงพอใจ	61
ภาพที่ 4.1 กราฟเส้นคะแนนพัฒนาการ	67

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในโลกยุคปัจจุบันได้พัฒนาเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตามสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาการต่าง ๆ ซึ่งมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้คิดวิเคราะห์เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีกระบวนการคิด มีคุณธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถพัฒนาร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ให้อยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายดังกล่าวนี้ ต้องให้การศึกษาที่หลากหลาย ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่พระราชทานแก่คณะครูและนักเรียนว่า “การศึกษา เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิดความประพฤติ และคุณธรรมของบุคคลสังคม และบ้านเมืองใดให้การศึกษาที่ดีแก่เยาวชนได้อย่างครบถ้วน ถ้วนพอเหมาะสมทุก ๆ ด้าน สังคมและบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพซึ่งสามารถธำรงรักษาความเจริญมั่นคงของประเทศชาติไว้ และพัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไปได้โดยตลอด” (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู 2544: 4)

จากพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวซึ่งทรงพระราชทานเกี่ยวกับการศึกษาไว้ แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความสำคัญของการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนา ด้านองค์ความรู้ ด้านความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของบุคคล ถ้าบ้านเมืองใดให้การศึกษาที่ดีมีประสิทธิภาพแก่เยาวชน สังคมและบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถธำรงรักษาความเจริญมั่นคงของประเทศชาติไว้ และพัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไปได้ ด้วยเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 มาตรา 43 กำหนดให้สิทธิแก่บุคคลในเรื่องการศึกษาไว้ว่า บุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่าสิบสองปี ที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึง และมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 – 2554) และแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559) ได้กำหนดการพัฒนาสังคมให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้สังคมแห่งภูมิปัญญา ให้คนไทยทั้งปวงได้รับโอกาสเท่าเทียมกันในการเรียนรู้ การฝึกอบรมตลอดชีวิต ให้คนไทยทุกคนสามารถคิดเป็น

ทำเป็น มีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้เท่าทันโลก พร้อมทั้งจะรับกับการเปลี่ยนแปลง และต้องการให้คนไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข แนวการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2542 มาตรา 22 กำหนดให้การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การศึกษามีประสิทธิภาพได้ นั้น ขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนการสอนรวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ ผู้สอน หลักสูตร วิธีสอน สื่อและนวัตกรรม วิธีการหนึ่งของผู้สอนสามารถปฏิบัติได้โดยตรง คือ การจัดระบบและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้น่าสนใจสำหรับนักเรียน (กาญจนา कुमारักษ์ 2545:1)

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิด การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ (สุวรรณ กาญจนมบุตร 2545: 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ ยังเป็นความรู้พื้นฐานของวิทยาการแขนงต่างๆ เป็นเครื่องมือที่นำความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และคณิตศาสตร์ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้รายวิชาอื่นๆ (อรรถสิทธิ์ ปัญจวรรณท์ 2548: 1) ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการที่กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ 2551: 1) กระทรวงศึกษาธิการ เล็งเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งใน โครงสร้างของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551และกำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีว่าผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ที่ได้ สามารถใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กรมวิชาการ, 2551: 3)

ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญเป็นอย่างมากดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่เท่าที่ผ่านมาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมาย ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวน 502,469 คน เรื่อง การอ่านออก เขียนได้ คิดคำนวณได้ ผลการประเมินพบว่า ความสามารถทางการคิดคำนวณซึ่งการประเมินความสามารถทางการคิดคำนวณจะมีโจทย์ให้นักเรียนแสดงวิธีทำตามกระบวนการคณิตศาสตร์และมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ 22.29% หรือ 119,374 คน (ชินฉัตร ภูมิรัตน์, 2553: 18) และจากการประเมินคุณภาพด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ประจำปีการศึกษา 2551 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 43.76 ระดับจังหวัดนครราชสีมา มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42.57 และโรงเรียนบ้านหนองหัวเอนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.38 ในปีการศึกษา 2551 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6 ได้ตั้งเป้าหมายไว้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะต้องมียieldสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.00 แต่พบว่าโรงเรียนบ้านหนองหัวเอน มีคะแนนเฉลี่ยที่ได้เพียงร้อยละ 60.91 และเมื่อพิจารณาด้านเนื้อหาพบว่า โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สุวร กาญจนมบุตร (2545: 50) และเบญจนาสิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551: 3) ที่กล่าวว่า ปัญหาสำคัญที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์พบอยู่เสมอคือ นักเรียนส่วนใหญ่มักจะทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะในเรื่อง โจทย์ปัญหา พบว่านักเรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาให้เข้าใจได้ จึงไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาตามที่โจทย์ต้องการ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ นิรันดร์ แสงกุลลาบ (2547: 5) และ อติเรก เฉลียวฉลาด (2550: 3) ที่กล่าวว่า สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นมาจากสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ และสอดคล้องกับคำกล่าวของ น้ำทิพย์ ชังเกตุ (2547: 5) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา

จากสภาพปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนจำเป็นต้องเปลี่ยนวิธีการสอน เทคนิคการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์รวมทั้งเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนของนักเรียนให้มีความกระตือรือร้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน แนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์นั้นทำได้หลายวิธี ที่สำคัญคือ การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยผู้สอนต้องปรับวิธีการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น พฤติกรรมการสอนของครู ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้น การที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน โดยครูต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนที่ยึด ผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการเรียนรู้ รู้จักคิดวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ รู้จัก แก้ปัญหาด้วยตนเอง (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา 2545 : 32) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกรม วิชาการที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบกระบวนการกลุ่ม และการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก สมรรถภาพของการเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกัน ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความร่วมมือของสมาชิกแต่ละคนซึ่งจะมีหน้าที่ และความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาจากกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนต้องสอดแทรกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับการเรียนการสอนด้านเนื้อหา ด้วยการให้นักเรียนทำกิจกรรม หรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย และ ให้เหตุผล เช่น ให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วหรือให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านการ แก้ปัญหา ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางพีชคณิตในการแก้ปัญหาหรืออธิบายเหตุผลทางเรขาคณิต ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน หรือ กระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลายและแตกต่าง จากคนอื่น รวมทั้งการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากคนอื่นด้วย

เทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์ของนักเรียนเป็น หลัก คือ การสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ซึ่งเทคนิคนี้จะฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วน และทำให้นักเรียนเข้าใจกับโจทย์ปัญหาได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังฝึกให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายอันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิด ประสิทธิภาพ (นิรันดร์ แสงกุหลาบ, 2547: 7) สำหรับขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L นี้ ขอ และคนอื่นๆ (Shaw et al., 1997) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 ขั้นตอนนี้ ขั้นที่ 1 K (What

we know) เรารู้อะไร หรือโจทย์บอกอะไรบ้าง ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เราต้องการรู้
 ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง ขั้นที่ 3 D
 (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา
 ขั้นที่ 4 L (What we learned) เราเรียนรู้อะไร หรือคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบอย่างไร

จากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว นักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์
 อย่างหลากหลายและรู้จักการคิดวิเคราะห์จะช่วยให้ นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องยิ่งขึ้น
 และเทคนิค K-W-D-L ที่นำมาใช้เพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนพัฒนา
 สติปัญญา พัฒนาทักษะการคิด พัฒนาทักษะทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกทำงานร่วมกัน
 เป็นกลุ่มจะช่วยให้พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้หลาย
 รูปแบบ ซึ่งส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดีต่อไปได้ ผู้วิจัยเชื่อว่า วิธีสอนด้วยเทคนิค K-W-D-L เป็น
 เทคนิคที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ให้กับนักเรียนได้อย่างเป็น
 ระบบ

โรงเรียนบ้านหนองหัวเอนได้กำหนดเกณฑ์ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ไว้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะต้องมียกคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้น ไปแต่ในปี
 การศึกษา 2551 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มียกคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60.91 และเมื่อพิจารณา
 จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 60.00 ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนมากที่
 ต้องเร่งแก้ไขและเมื่อพิจารณาเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็พบว่าเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อย
 ละในบทประยุกต์เป็นปัญหามากที่สุด ดังนั้น จากแนวคิดและเหตุผลที่กล่าวมาแล้วแสดงให้เห็นว่า
 เทคนิค KWDL น่าจะทำให้ผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้นส่งผลให้ผลการเรียนรู้กลุ่ม
 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยจึงสนใจนำเทคนิค KWDL มาใช้จัดการ
 เรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
 วิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอนด้วยเทคนิค KWDL ซึ่งผลการวิจัยนี้
 จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ โจทย์
 ปัญหาเรื่องอื่น ๆ และในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและ
 หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน จังหวัดนครราชสีมา
 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL

2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

2.3 เพื่อศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา โดยการสอน ด้วยเทคนิค KWDL

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการการสอนด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนจากการพัฒนาทักษะการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

3.3 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนเพิ่มขึ้น

3.4 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในระดับพอใจมาก

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา

4.2 เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ (รวมเรื่อง กำไร ขาดทุน ลดราคา ราคาขาย ราคาทุน ดอกเบี้ย) ซึ่งตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ การสอนโดยใช้เทคนิค

KWDL

4.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

4.3.2.1 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.3.2.2 อัตราก้าวหน้าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4.3.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL

4.4 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2552 ถึง เดือน กรกฎาคม 2553

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะ ของการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

5.1 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ประกอบไปด้วยภาษา และตัวเลขซึ่งต้องการหาคำตอบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือเหตุผล โดยผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาจะต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ และทักษะที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างมีกระบวนการ

5.2 การแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง การให้นักเรียนหาวิธีการต่าง ๆ มาตัดสินใจหรือทำการแก้โจทย์ปัญหาของรูปประโยคนั้น ๆ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ (รวมเรื่อง กำไร ขาดทุน ราคาขาย ราคาทุน การลดราคา ดอกเบี้ย) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

5.3 การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง ความรู้ความสามารถในการอ่านและตีความ การวิเคราะห์โจทย์ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การคำนวณหาคำตอบ การตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากแบบทดสอบและแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.4 การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยนำเทคนิค KWDL ไปใช้ใน โดยมีแผนผัง KWDL และบัตรกิจกรรม KWDL ในชั้นสอนเนื้อหาซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรได้บ้าง

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไร อย่างไร
หรือดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนรู้อะไร หรือคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดหา
คำตอบอย่างไร

5.5 อัตรพัฒนาการ หมายถึง คะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนระหว่างเรียน จาก
การวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ จำนวน 10 ครั้ง คะแนนที่ได้เป็นคะแนนพัฒนาการ
เฉลี่ยต่อครั้ง

5.6 ความพึงพอใจ หมายถึง ความเห็น ท่าทีหรือพฤติกรรมที่แสดงออกต่อเนื้อหาวิชา
และกิจกรรม การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค
KWDL ซึ่งอาจแสดงออกมาในลักษณะทางบวกหรือทางลบต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
เรื่อง ร้อยละ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียน และประโยชน์ที่ได้รับจาก
กิจกรรม

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

6.1 เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ และเรื่องอื่น ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

6.2 ได้แนวทางการนำนวัตกรรมด้านวิธีสอนด้วยเทคนิค KWDL มาใช้ในการสอน
แก้โจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ผู้วิจัยได้เสนอแนวคิดทฤษฎี
และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์
2. ทฤษฎีและปรัชญาในการสอนคณิตศาสตร์
3. หลักการสอนคณิตศาสตร์
4. จิตวิทยาที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์
5. การจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
6. เทคนิค K-W-D-L
7. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิด
สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้
อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต
ให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข

1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิด โอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนีกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

พีชคณิต: แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น: การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่

ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ

(spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้

แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ

คาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและ

แก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ

ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ

เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.2 คุณภาพผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนควรจะสามารถ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์
เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน

สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
1. จำนวนและการ ดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผล ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ ของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และ ใช้การดำเนินการในการ แก้ปัญหา	1. โจทย์ปัญหาหรือระยะใน สถานการณ์ต่าง ๆ รวมถึงโจทย์ ปัญหาหรือระยะเกี่ยวกับการหา กำไร ขาดทุน การลดราคา การหาราคา ขาย การหาราคาทุน และดอกเบี้ย	1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาหรือ ระยะให้ สามารถวิเคราะห์และ แสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาหรือระยะ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบ และสร้างโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

ที่มา (สาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์, 2551: 15)

1.3 คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการเขียนและอ่านทศนิยมไม่เกินสาม
ตำแหน่ง การเปรียบเทียบ และเรียงลำดับ เศษส่วน และทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง การเขียน
ทศนิยมในรูปเศษส่วนและเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม การบวก ลบ คูณ หารและบวก ลบ คูณ หาร
ระคนของเศษส่วน จำนวนคละ และทศนิยม วิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคน
ของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ การสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับ
ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหลักต่าง ๆ ของจำนวนนับ ค่าประมาณของทศนิยมไม่เกินสาม
ตำแหน่ง สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการแจกแจง การคิดคำนวณ หา
ห.ร.ม และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ เส้นทางหรือตำแหน่งของ สิ่งต่างๆ จากรูปภาพ แผนที่ และ
แผนผัง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม การหาความยาวรอบรูป และพื้นที่ของรูปวงกลม การแก้
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม ปริมาตรและความจุของ
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก การเขียนแผนผังแสดงตำแหน่ง ของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทาง การ
เดินทาง ชนิดของ รูปเรขาคณิต สองมิติที่เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ สมบัติของ

เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ การประดิษฐ์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และพีระมิด จากรูปสี่เหลี่ยมหรือรูปเรขาคณิต สองมิติ การสร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ การเขียน สมองจากสถานการณ์หรือปัญหา และการแก้สมการ การอ่านข้อมูลจากกราฟเส้นและแผนภูมิ รูปวงกลม การเขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและกราฟเส้น การคาดคะเนและอธิบายเหตุการณ์ การใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา การใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ การให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล ได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และ คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้กระบวนการกระบวนการคิด วิเคราะห์ สืบเสาะหาความรู้ ใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ ที่เหมาะสม ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ สรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ ในการสื่อความหมาย การนำเสนอข้อมูล และเชื่อมโยงองค์ความรู้คณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่นๆ อย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เห็นความจำเป็นและ ความสำคัญ รวมถึงคุณค่าประโยชน์ของคณิตศาสตร์ อันเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ ประสบการณ์ และนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน (หลักสูตร โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน, 2551: 67)

2. ทฤษฎีและปรัชญาในการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหา สาระและกิจกรรม ต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติ ฝึก ให้นักเรียน คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา ซึ่งมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสอน ดังต่อไปนี้

ประสิทธิ์ พลศรีพิมพ์ (2542:137-138) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้โดยการฝึกทำสิ่งนั้นซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง การสอนเริ่ม โดยครูบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ให้ แล้วให้เด็ก ทำแบบฝึกหัดมากๆ จนกระทั่งเด็กมีความชำนาญ
2. ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้โดยบังเอิญ (Incidental learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า เด็กจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี เมื่อเด็กเกิดความพร้อม หรืออยากเรียนรู้ในสิ่งนั้นๆ การสอนจะ พยายามให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด และน่าเบื่อหน่าย สอน โดยมี

กิจกรรมหลากหลายและยึดนักเรียนเป็นสำคัญ

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎี นี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อเด็กได้เรียนใน สิ่งที่มีความหมายต่อตัวเอง เรียนให้มีความหมาย โครงสร้าง Concept และให้นักเรียนเห็น โครงสร้างของคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้ทั้ง 3 ทฤษฎี ผสมกัน โดยขึ้นกับดุลยพินิจของครูผู้สอน ว่าในแต่ละเนื้อหาวิชา ลักษณะของเด็ก สภาพแวดล้อมขณะนั้น ตลอดจนตัวผู้สอนเอง ควรจะยึดหลักทฤษฎีไหนบ้าง มากน้อยเพียงไร

ปรัชญาการสอนคณิตศาสตร์ของแฮร์บาร์ท (Herbart : 1890) นักปรัชญาการศึกษาชาวเยอรมันเป็นผู้ริเริ่มการเรียนการสอนแบบบูรณาการขึ้นเมื่อประมาณหนึ่งศตวรรษที่ผ่านมาแล้ว ดิวอี้ (Dewey : 1933) นักการศึกษาชาวอเมริกันเป็นผู้นำแนวคิดนั้นนำมาเสนอให้เป็นรูปธรรมมากขึ้นภายใต้ปรัชญาที่เชื่อว่า การศึกษาจะต้องพัฒนาผู้เรียนในลักษณะเบ็ดเสร็จในตัว มิใช่พัฒนาเพียงเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้นแนวคิดทางการศึกษาของแฮร์บาร์ท ได้ชี้ให้เห็นแนวทางในการสร้างความคิดรวบยอดใหม่จากความคิดรวบยอดเดิมและยัง ได้เน้นในเรื่องของจริยธรรม (moral) โดยถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของการศึกษา ซึ่งทฤษฎีทางการศึกษาของแฮร์บาร์ท ได้วางรากฐานเกี่ยวกับวิธีสอนของเขาโดยอาศัยระบบจิตวิทยาการเรียนรู้และได้สรุปลำดับขั้นของการเรียนรู้ไว้ 3 ประการดังนี้ 1. เริ่มต้นด้วยกิจกรรมทางวิธีประสาท (Sense Activity) 2. จัดรูปแบบแนวความคิด (Ideas) ที่ได้รับ 3. เกิดความคิดรวบยอดทางความคิดหรือเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการเรียนรู้นี้ ทำให้เกิดวิธีสอนดังต่อไปนี้ 1. Clearness กำหนดให้ผู้เรียนรวบรวมความคิดใหม่ ๆ ให้เข้าใจอย่างชัดเจน 2. Association ขั้นของการนำความคิด ความรู้ที่เกิดจากขั้นที่ 1 ไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เคยได้รู้มาแล้ว 3. Method เป็นขั้นของการนำมาใช้ โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นคือ Clearness คัดแปลงออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นเตรียม (Preparation) 2) ขั้นสอน (Presentation) 3) Association คัดแปลงเป็น Comparison และ Abstraction หรือขั้นย่อ 4) System คัดแปลงเป็น Generalization หรือขั้นทบทวน 5) Method คัดแปลงเป็น Application หรือขั้นใช้ ขั้นตอนของแฮร์บาร์ทนี้ เป็นวิธีถ่ายโยงวิธี Sensory Impression ของเปสตาลอสซี เพื่อให้เกิดขั้นตอนของการเรียนรู้แฮร์บาร์ท ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ (cognitive) และจริยธรรมคล้ายกับกลุ่มโซพิสต์ ปรัชญาการศึกษา เป็นการกล่าวถึงสิ่งที่ควรจะเป็นประเด็นที่สามารถถกเถียงกันต่อได้ ด้วยพื้นฐานความคิดและมุมมองที่ต่างกัน และปรัชญาการศึกษาจะมีลักษณะเป็นอุดมคติ

จากทฤษฎีข้างต้น ในการจัดการเรียนการสอนควรจัดตามความพร้อมในการเรียนและเนื้อหาควรมีความเหมาะสมกับความรู้ ความสามารถและพัฒนาการของผู้เรียน ผู้สอนควรสนใจ

ผู้เรียนตลอดเวลาและเน้นให้ผู้เรียนค้นพบข้อความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองจึงจะทำให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ

3. หลักการสอนคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และควรคำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

บุคา กิรติกรักษ์ (2545: 17) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนการสอนจึงต้องจัดกระบวนการให้กับผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางการจัดกิจกรรม เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ รู้จักแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวันครูผู้สอนจะต้องจัดเนื้อหาสาระให้แก่ผู้เรียนโดยคำนึงถึงความชว่่าง่าย ความต่อเนื่อง ลำดับขั้นตอนของเนื้อหา รวมทั้งจัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียน ได้ทั้งความรู้และทักษะกระบวนการ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชีวิตประจำวันได้ ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยงความรู้ และการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์นั้นทำได้หลายวิธีและสามารถใช้เครื่องคิดเลขเป็นเครื่องมือประกอบการดำเนินกิจกรรมเพื่อลดขั้นตอนการคิดคำนวณที่ยุ่งยากและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้นด้วย

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543: 2) ได้สรุปหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. การสอนคณิตศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้เด็กเรียนอย่างเข้าใจ สอนเป็นขั้นเป็นตอน มีการแสดงตัวอย่างให้เด็กดูอย่างช้า ๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจอย่างแท้จริง
2. ครู และระบบการเรียนรู้ต้องเอื้อให้เด็กรู้สึกอิสระ ครูมีความเป็นกันเอง (เหมือนพี่น้อง) เพื่อให้เด็ก ๆ กล้าที่จะสอบถามในประเด็นที่ไม่เข้าใจ
3. การเรียนการสอนจะต้องทำให้เด็กรู้สึกสนุกกับการทำโจทย์ด้วยตนเอง มีโจทย์มีการบ้านให้เด็กกลับไปทำเองที่บ้านด้วยความมั่นใจ การเรียนรู้ที่ดี ไม่ใช่แค่การลอกเฉลยจากครูบนกระดาน
4. เด็ก ๆ มีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น มีความสามารถในการอธิบายแนวคิดให้กับเพื่อน ๆ เข้าใจได้ การเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีไม่ใช่แค่การหาคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น
5. การเรียนคณิตศาสตร์ที่ทำให้เด็กสนใจ และไม่ล้าจนเกินไป จะต้องมียุ่กิจกรรมและเกมในการแข่งขันต่าง ๆ ประกอบ เช่น Math Lab และกลคณิตศาสตร์ เพื่อทำให้เด็กสนุกกับ

การเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยสื่ออย่างเคียว เช่น กระดานคำ จะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า หลักการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

4. จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

การสอนนั้นครูจะต้องรู้จิตวิทยาในการสอน จึงจะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นริรัตน์ นาครินทร์ (2551) ได้ศึกษาจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์รวบรวมไว้ ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ และลักษณะนิสัย ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ โดยทั่วไปครูมักจะจัดชั้นเรียนคละกัน ไป โดยมีได้คำนึงถึงว่านักเรียนมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ผลการสอนไม่ดีเท่าที่ควร

1.1 ความแตกต่างกันของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะนักเรียนนั้นมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย ความสามารถ บุคลิกภาพ ครูจะสอนทุกคนให้เหมือนกันนั้นเป็นไปได้ ครูจะต้องศึกษาว่านักเรียนแต่ละคนมีปัญหาอย่างไร

1.2 ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของนักเรียน เช่น ครูอาจจะแบ่งนักเรียนออกตามความสามารถ(Ability grouping) ว่านักเรียนมีความเก่ง อ่อน ต่างกันอย่างไร เมื่อครูทราบแล้วก็จะได้สอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนเหล่านั้น

การสอนนั้นนอกจากจะคำนึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มแล้ว ตัวครูเองจะต้องพยายามสอนบุคคลเหล่านี้ เพราะนักเรียนไม่เหมือนกัน นักเรียนที่เรียนเก่งก็จะทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้คล่อง แต่ นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะทำไม่ทันเพื่อนซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนที่ถดถอย ครูจะต้องให้กำลังใจแก่เขา การสอนนั้นครูจะต้องพยายามดังนี้

- ศึกษา นักเรียนแต่ละบุคคล ดูความแตกต่างเสียก่อน วินิจฉัยว่าแต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร

- วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ด้านนักเรียนเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้า แต่ด้านนักเรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้านการสอนซ่อมเสริม

- ครูต้องรู้จักหาวิธีการมาสอน หาวิธีแปลก ๆ ใหม่ ๆ เช่น การสอนนักเรียนอ่อนก็ใช้รูปธรรมมาอธิบายนามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน อาจจะใช้เพลง กลอน เกม ปริศนา บทเรียนการ์ตูน เอกสารแนะแนวทาง บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล และบทเรียนกิจกรรม

- ครูจะต้องรู้จักหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น นักเรียนเก่งก็ให้ทำแบบฝึกหัดเสริมให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนก็ทำแบบฝึกหัดที่ 2

2. จิตวิทยาในการเรียนรู้ (Psychology of Learning)

การสอนนักเรียนนั้นก็เพื่อจะให้เกิดการพัฒนาขึ้น ครูจะต้องนึกอยู่เสมอ จะทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไร นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งจะขอกกล่าวเป็นเรื่อง ๆ ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งเป็นครั้งแรก เขาก็มีความอยากรู้อยากเห็น และอยากจะทำให้ได้ วิธีการคิดนั้นอาจจะเป็นการลองผิด ลองถูก แต่เมื่อเขาได้รับประสบการณ์อีกครั้งหนึ่ง เขาจะสามารถตอบได้ แสดงว่าเขาเกิดการรับรู้

- การถ่ายทอดการเรียนรู้ นักเรียนจะได้รับการถ่ายทอดการเรียนรู้ ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ ตัวอย่าง นักเรียนที่ฉลาดจะสังเกตเห็นและทำได้โดยครูไม่ต้องช่วย นักเรียนปานกลางอาจต้องช่วย นักเรียนที่เรียนอ่อนก็อาจจะมัวนับอยู่และทำไม่คอยได้ การถ่ายทอดการเรียนรู้จะสำเร็จผลมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครู ดังนั้นครูจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่า จะสอนอะไรและสอนอย่างไรการสอนเพื่อจะให้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้ นั้น ควรจะยึดหลักการดังนี้ ให้นักเรียนเกิดมโนคติ (Concept) ด้วยตนเองและนำไปสู่ข้อสรุปได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ ครูจะต้องเน้นในขณะที่สอนและแยกแยะให้นักเรียนเห็นองค์ประกอบในเรื่องที่กำลังเรียน ครูควรจะฝึกนักเรียนให้รู้จักบทนิยาม หลักการ กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎี จากเรื่องที่เรียนไปแล้ว ในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้นธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้นั้น นักเรียนจะต้องรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- จะต้องรู้จักจุดประสงค์ในการเรียนในบทเรียนแต่ละบทนั้น นักเรียนกำลังต้องการเรียนอะไร นักเรียนจะสามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร

- นักเรียนจะต้องรู้จักวิเคราะห์ข้อความในลักษณะที่เป็นแบบเดียวกัน หรือ

เปรียบเทียบกัน เพื่อนำไปสู่การค้นพบ

- นักเรียนจะต้องรู้จักสัมพันธ์ความคิด ครูจะต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักสัมพันธ์ความคิด เมื่อสอนเรื่องหนึ่งก็ควรพูดถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องกันเช่น จะทบทวนเรื่องสั้นๆ ครูก็ต้องทบทวนให้ครบทุกเรื่องที่เกี่ยวข้อง และจะต้องดูให้เหมาะสมกับเวลา

- นักเรียนจะต้องเรียนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ นักเรียนบางคนจำสูตรได้แต่แก้ปัญหาโจทย์ไม่ได้ เรื่องนี้ครูควรจะได้แก้ไขและสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงกระบวนการแก้ปัญหา

- ครูจะต้องเป็นผู้มีปฏิภาณ สมองไว รู้จักวิธีการที่จะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุป ในการสอนแต่ละเรื่องนั้น ควรจะได้สรุปบทเรียนทุกครั้ง

- นักเรียนควรจะเรียนรู้วิธีการว่าจะเรียนอย่างไร โดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์ จะมาท่องจำไม่ได้

- ครูไม่ควรทำโทษนักเรียน จะทำให้นักเรียนเกือหน่ายยิ่งขึ้น ควรจะเสริมกำลังใจให้นักเรียน

3. จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of drill) การฝึกนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับนักเรียน แต่ถ้าให้ฝึกซ้ำ ๆ นักเรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ครูบางท่านคิดว่าการฝึกให้นักเรียนทำโจทย์มาก ๆ จะทำให้นักเรียนคล่องและจำสูตรได้ แต่ในบางครั้ง โจทย์ที่เป็นแบบเดียวกัน ถ้าทำหลาย ๆ ครั้งนักเรียนก็เบื่อหน่าย ครูจะต้องดูให้เหมาะสม การฝึกที่มีผลอาจจะพิจารณาดังนี้

- การฝึกจะให้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคล เพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

- ควรจะฝึกไปทีละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่ง และเมื่อเรียนได้หลายบท ก็ควรจะฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง

- ควรจะมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละที่ให้นักเรียนทำเพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วย เมื่อนักเรียนทำ โจทย์ปัญหาไม่ได้ ครูควรจะได้ถามตนเองอยู่เสมอว่าเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะครูใช้วิธีการสอนไม่ดีก็ได้ อย่าไปโทษนักเรียนฝ่ายเดียว จะต้องพิจารณาให้รอบคอบ

- เลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียน และให้แบบฝึกหัดพอเหมาะไม่มากเกินไปตลอดจนหาวิธีการในการที่จะทำแบบฝึกหัด ซึ่งอาจจะใช้เอกสารแนะแนวทางบทเรียนการดูบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล

- แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำนั้น จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

- แบบฝึกหัดนั้นควรจะฝึกหลาย ๆ ด้าน คำนึงถึงความยากง่าย เรื่องใดควรจะเน้นก็ให้

ทำหลายข้อ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจและจำได้

- พึงตระหนักอยู่เสมอว่า ก่อนที่จะให้นักเรียนทำโจทย์นั้น นักเรียนเข้าใจในวิธีการทำ โจทย์นั้น โดยต้องแท้ อย่าปล่อยให้ให้นักเรียนทำโจทย์ตามตัวอย่างที่ครูสอนโดยไม่เกิดความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์แต่ประการใด

- พึงตระหนักอยู่เสมอว่า ฝึกอย่างไรนักเรียนจึงจะ “คิดเป็น” ไม่ใช่ “คิดตาม” ครูจะต้องฝึกให้นักเรียน “คิดเป็น” “ทำเป็น” และ “แก้ปัญหาเป็น”

4. การเรียนโดยการกระทำ (Learning by doing) ทฤษฎีนี้กล่าวมานานแล้วโดย จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจุบันก็มีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมมาช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลงกระทำหรือปฏิบัติจริง แล้วจึงให้สรุปมโนคติ (Concept) ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะถ้านักเรียนได้ค้นพบด้วยตัวเอง แล้วเขาจะจดจำไปได้นาน อย่างไรก็ตาม เนื้อหาบางอย่างก็ไม่มีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรม ครูก็จะต้องให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วย ตัวเขาเองจนเขาเข้าใจและทำได้

5. การเรียนเพื่อรู้ (Mastery learning) เป็นการเรียนแบบรู้อันแท้จริง ทำได้จริง นักเรียนนั้น เมื่อมาเรียนคณิตศาสตร์ บางคนก็ทำได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้ แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้ นักเรียนประเภทหลังนี้ควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนคนอื่น ๆ แต่เขาอาจจะต้องเสียเวลา ใช้เวลามากกว่าคนอื่น ในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาเรื่องนี้ ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ให้ทุกคนได้เรียนรู้จนครบจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้ และทำตามความประสงค์ เขาก็จะเกิดความพอใจ มีกำลังใจ และเกิดแรงจูงใจอยากจะทำต่อไป

6. ความพร้อม (Readiness) เป็นเรื่องสำคัญ เพราะถ้านักเรียนไม่มีความพร้อมเขาก็จะไม่สามารถที่จะเรียนต่อไปได้ ครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นักเรียนที่มีวัยต่างกัน ความพร้อมย่อมไม่เหมือนกัน ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูจึงต้องตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ ครูจะต้องดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนบทต่อไปหรือไม่ ถ้านักเรียนยังไม่พร้อมครูจะต้องทบทวนเสียก่อน เพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นอ้างอิงต่อไปได้ทันทีการที่นักเรียนมีความพร้อมก็จะทำให้นักเรียนเรียน ได้ดี

7. แรงจูงใจ (Motivation) การให้นักเรียนทำงานหรือ โจทย์ปัญหานั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จด้วยการที่ครูค่อย ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ดังนั้นครูควรจะให้ทำโจทย์ง่าย ๆ ก่อน ให้เขาทำถูกต้องไปทีละตอนแล้วก็เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง การให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่มก็จะสร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน นักเรียนแต่ละคนก็มีมโนคติของตนเอง (self-

concept) ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าเป็นทางบวกก็จะเกิดแรงจูงใจ แต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะหมกมุ่นใจ แต่อย่างไรก็ตามครูจะต้องศึกษานักเรียนให้ดี เพราะนักเรียนบางคน ประสบกับความผิดหวังในชีวิต หากจนกลับเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเรียนดีก็ได้

8. การเสริมกำลังใจ(Reinforcement) เป็นเรื่องที่สำคัญในการสอนเพราะคนเรานั้นเมื่อทราบว่าคุณสมบัติที่แสดงออกมาเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสม เช่น กล่าวชมว่า ดีมาก ดี เก่ง ฯลฯ หรือมีอาการยิ้ม พยักหน้า เหล่านี้ จะเป็นกำลังใจแก่นักเรียนเป็นอย่างมาก ข้อสำคัญอย่าใช้พร่ำเพรื่อจนหมดความหมายไปในเรื่องการเสริมกำลังใจนั้น มีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวกนั้น ได้แก่ การชมเชย การให้รางวัล ซึ่งครูจะต้องดูให้เหมาะสม ให้นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในการชมเชยนั้น แต่การเสริมกำลังใจทางลบ เช่น การทำโทษนั้นควรจะพิจารณาให้ดี ถ้าไม่จำเป็นอย่ากระทำเลย ครูควรหาวิธีการที่เร้าปลุกปลอบใจด้วย การให้กำลังใจวิธีต่าง ๆ เพราะธรรมชาติของนักเรียนก็ต้องการยกย่องอยู่แล้ว ครูควรรหาอะไรให้เขาทำ เมื่อเขาประสบความสำเร็จแล้วเขาก็จะทำได้ต่อไป การลงโทษ เข้มงวด ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะจะผิดหลักธรรมชาติในการเป็นครู ครูจะต้องมีความ “เมตตา” ครูจะต้องหาวิธีการที่จะช่วยนักเรียนด้วยใจจริง และเสียสละ พยายามไกล่เกลี่ยเขา เข้าใจปัญหาเขา แล้วทุกสิ่งก็จะประสบความสำเร็จได้จากของครู เป็นเรื่องที่ควรระมัดระวัง เพราะจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการท้อถอยได้ ปัญหาทั้งหลายที่เกิดขึ้นกับนักเรียน คนที่จะแก้ปัญหานั้นได้ก็คือ “ครู”

วรรณิ โสมประยูร (2541 : 9) ได้สรุปแนวคิดไว้สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ 6 ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ของแฮบบาร์ท (Herbart) เน้นการการเรียนรู้ เร้าความสนใจ และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อนด้วยกิจกรรมสื่อการเรียนหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต่อกับความคิดใหม่เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

2. ทฤษฎีเชื่อมโยงสภาพการจากสิ่งเร้าและสิ่งตอบสนอง (Connectionism) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับสิ่งที่ตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละชั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการเรียนรู้ 3 กฎ ดังนี้

ของการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The law of Exercise or Repetition) กล่าวคือ ยิ่งมีการตอบสนองซ้ำมากและบ่อยครั้งเท่าใด สิ่งนั้นย่อมอยู่คงทนนานเท่านั้นแต่หากไม่ได้ปฏิบัติตัวเชื่อมนั้นย่อมอ่อนกำลัง

กฎแห่งผล (Law of Effect) บางทีเรียกว่าหลักของความพึงพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure-pain Principle) การตอบสนองมีกำลังขึ้นหากเกิดความพึงพอใจตามมาและจะอ่อนลงหากเกิดความไม่พอใจ

กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อกระแสประสาทมีความพร้อมที่จะทำ และได้กระทำเช่นนั้น จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมและต้องกระทำย่อมก่อให้เกิดความรำคาญ

1. ทฤษฎีการเสริมแรง (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) เน้นการแบ่งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงต่อไปและต้องกำหนดจังหวะและเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

2. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของเพลโต (Plato) เน้นการพัฒนาสมองโดยสอนให้เข้าใจ และฝึกฝนมาก ๆ จนเกิดทักษะ และความคงทนในการเรียนรู้หลังจากนั้นก็สามรถถ่ายโยง ไปใช้ได้อัตโนมัติ

3. ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ของจู๊ด (Judd) เน้นการสรุปเรื่องประสบการณ์ที่ได้รับ

4. ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ของเกสตัลท์ (Gestalt) เป็นการเกิดความคิดขึ้นมาทันใดในขณะที่ประสบปัญหา โดยมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า จิตวิทยาในการสอนมีส่วนสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะครูจะต้องมีความรู้ในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล จิตวิทยาในการเรียนรู้ และจิตวิทยาในการฝึกฝนจึงจะทำให้การจัดการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

5. การจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5.1 ความหมายของโจทย์ปัญหา

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

จักรพันธ์ ทองเอียด (2540 : 31) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุป หรือเป็นคำตอบซึ่งผู้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จะทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมซึ่งต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543: 1) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ปัญหาหรือเรื่องราว หรือโจทย์เชิงสนทนาซึ่งบรรยายด้วยถ้อยคำ และตัวเลขมีคำถามที่ต้องการคำตอบในเชิงปริมาณ

วิชัย พานิชย์สวอย (2545: 9) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหา หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณ ซึ่งสามารถหาคำตอบได้ โดยใช้ความรู้ความเข้าใจ และทักษะต่างๆที่มีอยู่ เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหานั้น อย่างเป็นกระบวนการ

วัชร บรมสิงห์ (2546 : 178) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูปของปัญหาที่เป็นคำพูด หรือปัญหาที่เป็นสถานการณ์ หรือเรื่องราว ซึ่งต้องการคำตอบออกมาในรูปแบบต่างๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือเหตุผล

ฉวีวรรณ รัตนประเสริฐ (2548 : 2) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการ หรืออาศัยความรู้ ไหวพริบ ปฏิภาณ ความช่างสังเกต และความช่างคิดจากผู้ตอบในการวิเคราะห์เพื่อค้นหาวิธีการหรือเทคนิคสำหรับใช้ตอบคำถาม

ดวงเดือน อ่อนน่วม สิริพร ทิพย์คง สมจิต ชิวปริษา เพ็ญจันทร์ และพรทิพย์ ยาวะประภาส (2550: 263) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาอธิบายเป็นเรื่องราว

แอนเดอร์สัน และพิงกรี (Anderson & Pingry, 1973: 228) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ปัญหานั้น หรือหาคำตอบซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ ประสบการณ์ และการตัดสินใจโดยพร้อมมูล

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขซึ่งต้องการหาคำตอบออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือเหตุผลโดยผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาจะต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์ และทักษะที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจแก้โจทย์ปัญหานั้นอย่างมีกระบวนการ

5.2 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภท โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 ก : 2-3) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยแบ่งตามลักษณะ การแก้ปัญหานั้น ออกเป็น 2 ประเภทซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็นทั่วไป โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็นทั่วไป หรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความคุ้นเคย เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน นักเรียนสามารถนำความรู้ หลักการ กฎเกณฑ์และสูตรที่เคยเรียนมาใช้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ทันที

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เคยพบเห็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เคยพบเห็น หรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคย เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน นักเรียนต้องใช้ความคิดวิเคราะห์การให้เหตุผลสังเคราะห์ความรู้ ความคิดรวบยอด หลักการและสูตรต่างๆ มาประกอบกันเพื่อใช้แก้ปัญหาซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กระบวนการ เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องใช้กระบวนการคิด และแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน นักเรียนต้องเข้าใจ โจทย์ วางแผนคิดหาวิธีการหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ ดำเนินการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และตรวจสอบคำตอบ และ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปปริศนา เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการประยุกต์ เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ท้าทายให้มีโอกาสทดลองเล่น ให้ความสนุกสนาน อาจเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นันทนาการ การแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะนี้ ทำให้มองเห็นความยืดหยุ่นของการคิด การคาดเดา และมองปัญหาในหลายลักษณะนักเรียนเห็นคุณค่าและเห็นประโยชน์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวันสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหา

วิชัย พาณิชย์สวย (2545: 10-12) ได้แบ่งประเภทของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 2 ประเภท ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็นอยู่ทั่วไปในหนังสือเรียนซึ่งใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ลักษณะเด่นของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้ คือสามารถหาคำตอบด้วยวิธี และลำดับขั้นตอนที่ใช้อยู่เป็นประจำ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเกือบทั้งหมดเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำเจซึ่ง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำเจจะเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่เด็กเคยเห็นจนคุ้นเคย สามารถหาคำตอบด้วยวิธีที่เป็นข้อกำหนดกฎเกณฑ์เดิมๆ โดยผู้เรียนจะแปลเรื่องราวของ โจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ และคำนวณหาคำตอบ ได้ทันที โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำเจอาจเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นเดียว หรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายชั้นคอนก็ได้

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่จำเจ ผู้เรียนไม่สามารถหาคำตอบได้ โดยการแปลเรื่องราวของ โจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ และคิดคำนวณหาคำตอบตามวิธีที่ใช้อยู่เดิมๆ แต่ผู้เรียนจะต้องวางแผนคิดหาวิธีมาใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้อาจ

เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของบุคคล หรือเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องโยงกับเนื้อหาวิชาอื่น และบางครั้งคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อาจมีมากกว่า 1 คำตอบ โดยเน้นการคิดวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล

คูทซ์ (Kutz, 1991: 91-93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ หรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่นักเรียนพบในหนังสือเรียน
2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ปกติ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แสดงขบวนการ และปัญหาที่เป็นปริศนา

บาร์รูดี (Baroody, 1987: 91-93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ คือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหนังสือเรียนทั่วไปซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะโคตทักษะหนึ่งมีข้อมูลที่จำเป็น และมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว
2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ปกติ คือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ คือ มีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็น และไม่จำเป็น หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งอาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ โดยเน้น การคิดวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะพบเห็นอยู่ในหนังสือเรียนลักษณะเด่นของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้ คือสามารถหาคำตอบด้วยวิธี และลำดับขั้นตอนที่ใช้อยู่เป็นประจำ และ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อนนักเรียนต้องใช้การคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผลการสังเคราะห์ความรู้ ความคิดรวบยอดหลักการ และสูตรต่างๆมาประกอบกันเพื่อใช้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่ง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประเภทนี้จะทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน

5.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะมีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมาก ดังนั้นในการเลือกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนครูควรพิจารณาถึงสิ่งจำเป็นของลักษณะของ โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สิริพร ทิพย์คง (2544 : 18) ได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ภาษาที่ใช้กระชับ รัดกุม ถูกต้อง สามารถเข้าใจง่าย
2. แปลกใหม่ สำหรับนักเรียน ช่วยกระตุ้น และพัฒนาความคิดทำหาคำตอบ
ความสามารถของนักเรียน
3. ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
4. ไม่ยากหรือง่ายเกินไป สำหรับความสามารถของนักเรียนในวัยนั้นๆ
5. สถานการณ์ของปัญหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
6. ให้ข้อมูลเพียงพอ ที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
7. เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
8. ข้อมูลที่มีอยู่จะต้องทันสมัย และเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
9. มีวิธีการหาคำตอบได้มากกว่า 1 วิธี
10. นักเรียนสามารถใช้การวาดภาพหลายเส้น แผนภาพ ไดอะแกรม หรือแผนภูมิ
ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

วิระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 23) ได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. น่าสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
3. เหมาะสมกับระดับความรู้ และพื้นฐานของนักเรียน
4. นักเรียนควรมีส่วนช่วยสร้างปัญหาขึ้น

วิชัย พาณิชย์สวสย (2545: 94-113) ได้กล่าวถึงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะที่ดีมี 4 ประการซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาที่น่าสนใจ
2. ปัญหาที่ทำหาคำตอบ
3. ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง
4. ปัญหาที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้

สุรัช อินทสังข์ (2545 : 35) ได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรมี

ลักษณะ คือ ต้องกระตุ้นให้นักเรียนกระหายที่จะคิด ต้องท้าทายให้นักเรียนเกิดความพยายามที่จะแก้เพื่อหาคำตอบ

จากแนวคิดข้างต้นสามารถสรุปลักษณะของโจทย์ปัญหาที่ดีได้ว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ครูผู้สอนควรสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีลักษณะดังนี้

1. น่าสนใจ
2. สอดคล้องกับชีวิตจริง
3. ภาษาที่ใช้ควรมีความกระชับ รัดกุม และเข้าใจง่าย
4. ความยากง่ายต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
5. ควรให้นักเรียนมีส่วนช่วยในการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้น ซึ่งน่าจะ

เป็นการกระตุ้นความท้าทายให้นักเรียนกระหายที่จะคิด และพยายามที่จะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบที่ตนเองสร้างขึ้น

5.4 องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สุจิตรา กาญจนนิวาสน์ (2544: 19) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า นักเรียนจะต้องมีทักษะในการอ่าน โจทย์ วิเคราะห์ โจทย์ หาความสัมพันธ์ คิดคำนวณ และตรวจสอบ

สุวร กาญจนมยุร (2545: 50-52) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนจะสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ทั้งหมดที่ตนมีอยู่ไปใช้วิเคราะห์หาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นได้โดยวิธีใดจะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ครูผู้สอนต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 มีทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน แบ่งวรรคตอนถูกต้อง ไม่ว่าจะ เป็นอ่านในใจหรืออ่านออกเสียง

1.2 มีทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วสามารถแบ่งข้อความของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ว่า ข้อความทั้งหมดมีกี่ตอน ตอนใดเป็นข้อความของสิ่งกำหนดให้หรือเป็นสิ่งที่โจทย์บอก และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่โจทย์ถาม

2. องค์ประกอบเกี่ยวกับความเข้าใจ เป็นขั้นตีความและแปลความจากข้อความทั้งหมดของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจะต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่อไปนี้

2.1 มีทักษะจับใจความ หมายถึง เมื่ออ่าน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนสามารถบอกได้ว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นี้กล่าวถึงอะไร บอกอะไร และถามอะไร

2.2 มีทักษะตีความและแปลความ หมายถึง อ่าน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนสามารถตีความ และแปลความจาก โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

2.3 มีทักษะในการแต่งหรือสร้าง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง จากประโยคสัญลักษณ์ที่ตีความและแปลความ นักเรียนแต่ละคนสามารถแต่ง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือสร้าง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ในลักษณะคล้ายกันได้

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการคำนวณ ขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนต้องมีความสามารถในเรื่องต่อไปนี้

3.1 มีทักษะการบวก ลบ คูณ และหารจำนวน

3.2 มีทักษะการยกกำลัง และการหารากที่สอง รากที่สามของจำนวนได้

3.3 มีทักษะการแก้สมการ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการย่อความ และสรุปความไว้ครบถ้วนชัดเจนในขั้นแสดงวิธีทำ

5. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การเรียนรู้ การแก้ไข โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีกระบวนการเรียนรู้และสร้างความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการ ได้แตกต่างกัน บางคนเรียนรู้ได้ดี ถ้าเรียนรู้จากสื่อที่เป็นรูปธรรม บางคนเรียนรู้ได้ดีในลักษณะนามธรรม บางคนคนเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะว่า วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนมีกระบวนการ และพลังความสามารถของสมองมีประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน การฝึกการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากครูผู้สอนต้องเริ่มในลักษณะที่ว่าค่อยๆ เป็นค่อยๆ ไปตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

วัชร บุรณสิงห์ (2546: 178-179) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จ ความสำเร็จในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนนั้นจะประสบผลสำเร็จหรือไม่เพียงใดจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ ได้แก่

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ธรรมชาติของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะเป็นสิ่งที่ทำให้ให้นักเรียนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สำเร็จหรือไม่สำเร็จ เนื้อหาที่สำคัญใน โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ ได้แก่ รูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งได้แก่วิธีการที่นำเสนอข้อมูลต่างๆ และโครงสร้างของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซับซ้อนหรือไม่ซับซ้อน ทั้งในด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้รูปแบบประโยคหรือความเป็นเหตุเป็นผล

2. นักเรียน ลักษณะต่างๆในตัว of นักเรียนแต่ละคนจะมีบทบาทอย่างมากในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะต่างๆเหล่านั้น ได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และ ความชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหานี้ ความสามารถในการอ่าน การฟัง และความเข้าใจในด้านภาษา และ ภาษาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัพท์ นิยาม มโนคติ และข้อเท็จจริงต่างๆทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความมานะบากบั่น และการทำงานของผู้เรียน ความพยายามในการทำให้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กระจ่างชัดเจน และความกดดันของผู้เรียนในสภาพการณ์ต่างๆ

3. กระบวนการในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบในด้านกระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับใกล้เคียงกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และนักเรียนผู้จะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนในขณะที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นๆ เช่น การจัดการแยกแยะข้อมูลต่างๆ วิธีการวิเคราะห์ (กำหนดอะไรบ้าง ต้องการให้หาอะไร ข้อมูลอะไรบ้างที่จำเป็น และไม่จำเป็นต้องใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) ยุทธวิธีต่างๆที่สามารถนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และวิธีการในการตรวจคำตอบ

4. สภาพแวดล้อมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สิ่งต่างๆที่นอกเหนือจากตัวของนักเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (2548 ก : 3) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความซับซ้อนของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีข้อมูลเกินไป
2. วิธีการนำเสนอของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ความคุ้นเคยกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. การใช้วิธีการ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่ถูกต้อง
5. ไม่ทราบจะเริ่มต้นอย่างไร จะทำอะไรก่อน
6. ข้อมูลไม่เพียงพอ
7. เจตคติต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

8. ประสิทธิภาพของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

ไฮเมอร์ และทรูบลัด (Heimer & Trublood, 1978, p.32) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เทคนิคการรู้ศัพท์
2. ทักษะการคิดคำนวณ
3. การจำแนกข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง
4. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
5. การคาดคะเนคำตอบ
6. การเลือกใช้วิธีการจัดการกระทำกับข้อมูลอย่างถูกต้อง
7. ความสามารถในการหาข้อมูลเพิ่มเติม
8. การแปลความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะและความสามารถของนักเรียน กล่าวคือ ถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ มีความสามารถการอ่าน การฟัง วิเคราะห์ การตีความ การคิดการคำนวณ มีความอดทน มีความรอบคอบ และเข้าใจถึงกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็จะทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น และ ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกล่าวคือ ถ้าครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเลือกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ มีความยากง่ายต่อความสามารถของผู้เรียน ใช้ภาษากระชับรัดกุมรวมทั้งควรจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันจะทำให้ให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าการเลือกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการเรียนการสอนที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูควรจัดองค์ประกอบต่างๆเหล่านี้เป็นทักษะย่อยในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5.5 สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการ หรือวิธีการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในมโนคติ หลักเกณฑ์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประสิทธิภาพ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเข้ามาช่วย การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทุกระดับ

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกจัดให้นักเรียนทุกระดับชั้นได้เรียนรู้จึงกล่าวได้ว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แต่นักเรียนส่วนใหญ่ก็ยังไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543 : 1) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ การบวก ลบ คูณ หาร ไม่ดี
2. ความสามารถในการอ่านไม่คล่อง
3. ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาไม่คล่อง
4. ทักษะการคิดคำนวณไม่คล่อง

ศักดิ์ดา บุญโต (2544 : 18-19) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อที่ครูผู้สอนจะได้นำไปแก้ไขให้นักเรียนที่มีปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งหมดหรือบางส่วนเนื่องจากขาดประสบการณ์ และความคิดรวบยอดที่จะพึงพิจารณาปัญหา
2. นักเรียนที่มีความบกพร่องในการอ่านและการทำความเข้าใจ
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ อาจเนื่องมาจากลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ อันเป็นผลให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีการเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ เรื่องกฎเกณฑ์ หรือสูตรต่างๆ
6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบในการเขียนคำอธิบาย ทำให้เกิดการสับสนได้
7. นักเรียนขาดความสนใจเพราะ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่น่าสนใจ ไม่จูงใจ
8. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

9. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือขาดการกระตุ้นหรือแรงเสริมที่ดีจากการเรียนคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 28) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. สติปัญญา ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน นักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้มักจะมีสติปัญญา

อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่าน และทำความเข้าใจโจทย์ ไม่สามารถระบุได้ว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ต้องการหาอะไร โจทย์กำหนดสิ่งใดให้ ไม่ทราบวิธีการที่ใช้ในการคำนวณ

3. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์

4. นักเรียนขาดทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณ

5. นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนและขาดความระมัดระวังในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

6. นักเรียนขาดประสบการณ์ในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ

7. วิธีการสอนของครูที่เน้นการคำนวณมากกว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นิรันดร์ แสงกุลลาบ (2547: 5) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นมาจากสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้น้ำทิพย์ ช่างเกตุ (2547: 5) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการคิด วิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ชายแควม และวีเวอร์ (Saydam & Weaver, 1997: 42) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นเพราะนักเรียนขาดความรู้ที่เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ กฎ และกระบวนการต่างๆ ขาดทักษะในการคำนวณขาดความเข้าใจทำให้ตีความของศัพท์ไม่ถูกต้อง สัมผลต่อการอ่านเพื่อเก็บรายละเอียดต่างๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเท่านั้นแต่เกิดจากองค์ประกอบหลายๆด้านทั้งด้านตัวผู้สอน และตัวนักเรียน ในด้านตัวผู้สอนส่วนใหญ่ยังขาดเทคนิควิธีการสอน โดยครูผู้สอนจะเน้นการคำนวณมากกว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่วนในด้านตัวผู้เรียนจะมีความบกพร่องในพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5.6 ขั้นตอนและเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการ หรือวิธีการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในมโนคติ หลักเกณฑ์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ประสบการณ์ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเข้ามาช่วย การแก้

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับ การเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเหตุผลที่สำคัญในการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูคณิตศาสตร์ จึงควรวางวิธีการต่างๆที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

พิสมัย ศรีอำไพ (2544 : 26) ได้ให้ข้อเสนอแนะจากผู้ประสบผลสำเร็จในการ แก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ยอมรับการทำทนายของการแก้ปัญหา
2. เขียนปัญหาใหม่ที่เป็นคำพูดของตนเอง
3. ใช้เวลาในการค้นคว้าและคิด
4. พูดกับตัวท่านเอง ถามตัวท่านเองหลาย ๆ คำถาม
5. ลองแก้ปัญหาโดยใช้ตัวเลขง่าย ๆ ก่อน
6. หลาย ๆ ปัญหาต้องการช่วงเวลาการพักตัว (Incubation) ถ้าท่านเกิดความสับสนจงหยุดพักสักระยะแล้วค่อยกลับมาคิดอีก
7. มองปัญหาหลาย ๆ ทาง
8. ดูรายชื่อของกลยุทธ์ต่าง ๆ อาจมีกลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่ง หรือหลาย ๆ กลยุทธ์ ช่วยท่านได้
9. หลาย ๆ ปัญหาแก้ได้หลาย ๆ ทางท่านต้องการค้นหาว่าทางใดที่จะทำให้ท่านพบความสำเร็จ
10. อย่างลัวที่จะเปลี่ยนวิธีแก้ปัญหา เปลี่ยนกลยุทธ์และอื่น ๆ
11. ใช้ขั้นตอนทั้งสี่ของโพลยาด้วยกลยุทธ์หลาย ๆ อย่างเพราะการคิดอย่างมีระบบจะช่วยท่านมากในการแก้ปัญหา
12. การมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหานั้นเป็นสิ่งที่มีความก พยายามแก้ปัญหาหลาย ๆ ปัญหา ท่านจะมีความเชี่ยวชาญเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
13. กลับไปทำความเข้าใจกับปัญหาใหม่ ถ้าหากท่านแก้ปัญหาไม่ ออกมีบ่อยครั้งที่ท่านคิดออก เมื่อท่านอ่านปัญหาหลาย ๆ ครั้ง
14. ช่วยผู้อื่นแก้ปัญหาเมื่อท่านแก้ปัญหาได้ เพราะสิ่งนี้จะช่วยพัฒนา แนวคิดในการแก้ปัญหของท่านเอง
15. การแก้ปัญหมาให้ประสบความสำเร็จที่ดี ฉะนั้นจงพยายามหาความสนุกสนานจาก การแก้ปัญหา

วีระศักดิ์ เทิศโสภา (2544: 30) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์จะประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ขั้นการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ขั้นการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ขั้นการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

โพลยา (Polya, 1957: 5-40) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าต้องอาศัยขั้นตอนต่างๆ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจในปัญหา ผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องพยายามทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นจะต้องวิเคราะห์ปัญหาว่าสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มานั้นมีอะไรบ้าง มีเงื่อนไขหรือไม่อย่างไร มีการเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันอย่างไร เงื่อนไข หรือความสัมพันธ์ต่างๆ เหล่านั้นเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการหาคำตอบหรือไม่ หรือมีมากเกินไปในการทำความเข้าใจในปัญหานี้ ถ้าใช้การวาดรูป การเขียนแผนภูมิ การใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสม การแบ่งเงื่อนไขต่างๆ ออกเป็นส่วนๆ และเขียนสิ่งต่างๆ เหล่านี้ลงในกระดาษจะช่วยให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการวางแผนแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้นั้น ผู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่มีอยู่กับสิ่งที่ต้องการทราบต้องถามตนเองว่า เคยเห็นปัญหาแบบนี้ หรือที่มีรูปแบบ หรือ โครงสร้างเช่นนี้มาก่อนหรือไม่ เคยพบปัญหาที่เกี่ยวข้องทำนองนี้มาก่อนหรือไม่มีทฤษฎี หรือหลักเกณฑ์ใดที่เคยเรียนมาแล้วที่จะนำมาใช้ได้ หากยังหาแนวทางแก้ปัญหาลำบากก็ต้องการทราบค่า และพยายามคิดถึงปัญหาที่ เคยพบที่มีตัวที่ต้องการทราบค่าคล้ายคลึงกัน พิจารณาว่าจะนำส่วนใดมาใช้ได้บ้าง ข้อมูลที่มีอยู่สามารถปรับเปลี่ยนความหรือขยายความเพิ่มเติมหรือเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันได้อย่างไร ผู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลกับคำตอบที่จะต้องการ และการกระทำต่างๆ ของข้อมูลเหล่านั้น

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน เป็นขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนในระหว่างทำควรรู้ มีการตรวจสอบการกระทำทีละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถพิสูจน์หรือให้เหตุผลได้ไม่ว่าทำถูกต้องทำแต่ละขั้นตอนจนได้คำตอบที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบย้อนกลับ พิจารณาคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่มีเหตุผลหรือวิธีการตรวจสอบย้อนกลับอย่างไร นอกจากนั้นควรพิจารณาด้วยว่ามีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สั้นกะทัดรัดกว่านี้ หรือไม่ หรือมีวิธีอื่นๆ หรือไม่ คำตอบที่ได้หรือกระบวนการที่ใช้

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อื่นๆ อีกได้หรือไม่จากขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ควรประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2. ขั้นวางแผนและหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ขั้นการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

4. ขั้นพิจารณา และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

นอกจากจะสอนตามขั้นตอนดังที่ได้กล่าวมาแล้วการที่จะทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ยังคงต้องอาศัยเทคนิคต่างๆ ที่สอดแทรกเข้าไปด้วยซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอแนะเทคนิคที่สามารถสอดแทรกเข้าไปในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2542: 126–133) ได้เสนอแนะเทคนิคบางประการในการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

1. การใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายระดับโดยที่ครูประเมินโจทย์ไว้หลายระดับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของเด็กแต่ละคนเพื่อไม่ให้เด็กขาดแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในขณะที่เดียวกันก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขึ้น

2. ฝึกเขียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เป็นการฝึกให้เด็กมีความสามารถในการแปลความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ในรูปของประโยคภาษาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์

3. การแสดงบทบาทสมมติ จะช่วยให้สภาพสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดูจริงจังมากขึ้นจะช่วยให้เด็กมองเห็นเงื่อนไข แนวคิด และความสัมพันธ์ต่างๆ ในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

4. เขียนแผนภาพ เป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ช่วยลดความเป็นนามธรรมให้น้อยลง และช่วยมองเห็นสู่ทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

วัชรวิ บูรณสิงห์ (2546: 181-84) ได้เสนอแนะเทคนิคที่นักเรียนจะนำไปใช้ในแต่ละขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมีดังนี้

1. ฝึกการอ่าน การอ่านเนื้อหาหรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะแตกต่างจากการ

อ่านเนื้อหาอื่นๆเนื้อหาทางคณิตศาสตร์จะมีคำศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนบางคนไม่สามารถจะเข้าใจได้ การให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จึงต้องฝึกให้รักเรียนอ่านซ้ำๆและให้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาอ่านด้วย ครูไม่ควรถามนักเรียนว่า “นักเรียนอ่าน โจทย์ เรียบร้อยแล้วหรือยัง” ควรใช้ว่า “อ่าน โจทย์ปัญหาให้ครูฟังหน่อยสิสมศรี” “ทุกคนฟังและติดตาม ไปด้วย” ครูต้องสังเกตและแก้ไขว่านักเรียนอ่าน ได้ถูกต้องหรือไม่ หยุคตามวรรคตอนที่ถูกต้อง หรือ ไม่ อ่านสัญลักษณ์ถูกต้องหรือไม่ และถามนักเรียนเกี่ยวกับที่เขาอ่าน

2. สอนการใช้ทักษะทางเครื่องมือ บางประการเพื่อช่วยให้เข้าใจ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น ทักษะทางเครื่องมือหมายถึงทักษะที่จะช่วยให้การวางแผน ได้ชัดเจน ช่วยในการจัดการข้อมูลต่างๆ หรือช่วยใช้กลวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ครูควรสอนเทคนิคบางอย่างที่จะ ทำ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเป็นรูปธรรม และมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น การทำ ตาราง การเขียนสมการ การใช้สูตร การใช้การประมาณ การเขียนประ โยคสัญลักษณ์ การเขียนภาพ และการวาดรูปจำลอง การเขียน โครงสร้าง ฯลฯ เทคนิคต่างๆเหล่านี้ครูควร ใช้ระกอบการสอนอยู่ เสมอ และชี้ให้นักเรียนเห็นว่าจะช่วยให้เข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไร และฝึกให้นักเรียน นำไปใช้

3. การเปรียบเทียบ โดยใช้การเปรียบเทียบสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนให้ใกล้ ตัวที่นักเรียนเคยประสบการณ์มาก่อน หรือข้อมูลหลายๆซึ่งจะทำให้นักเรียนงุนงมมาเป็นข้อมูลน้อย เมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนกระบวนการแล้ว จึงกลับไปฝึกฝนตามสถานการณ์หรือข้อมูลที่แท้จริงใน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

4. การฝึกให้นักเรียนระลึกถึง ข้อมูลใน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์ กัน หรืออยู่ในแควงเดียวกัน

5. ฝึกให้นักเรียนสร้าง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้ ภาษาความรู้ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนคุ้นเคยและเข้าใจ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้มากขึ้น การสอนอาจเริ่มจากให้นักเรียนแปลงประ โยคสัญลักษณ์ให้เป็นประ โยค ภาษา สร้าง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีการกระทำง่ายก่อนที่จะสร้างปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ขึ้น หรืออาจจะให้นักเรียนเติมปัญหาที่ครูกำหนดให้บางส่วนให้สมบูรณ์ขึ้น

6. ให้นักเรียนฝึกฝนทำ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้จากที่นักเรียนพบจริงๆใน ชีวิตประจำวัน หรือไม่หากไม่ได้มาจากสภาพที่นักเรียนพบจริงก็ต้องเป็นสภาพที่นักเรียนนึกถึง ได้

7. กระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยตนเอง

8. แนะนำหรือกระตุ้นให้นักเรียนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ๆ โดยใช้วิธีการ เดิม หรือใช้เทคนิควิธีการใหม่ๆ ในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เดียวกัน เพื่อให้นักเรียน ได้ฝึก

การแก้ปัญหาได้หลายวิธีไม่มีคติครูปแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ

9. แก้ไขความผิดหรือข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่ควรแก้ไขเพียงให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น ครูควรได้อธิบายเทคนิคที่ไม่ถูกต้องที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาหรืออธิบายความหมายหรือสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจด้วย

10. กระตุ้นให้นักเรียนคิด ตรวจสอบ และพิจารณาข้อบกพร่องหรือแก้ไขข้อที่ผิดให้นักเรียนอธิบายข้อผิดพลาดและให้หาว่าทำไมถึงผิด หากนักเรียนหาพบและอธิบายข้อผิดพลาดให้นักเรียนจะเข้าใจได้มากขึ้นและจะไม่ทำสิ่งที่ผิดพลาดนั้นๆอีก

11. ฝึกนิสัสนักเรียนให้วางแผนทั้งหมดก่อนลงมือทำ การวางแผนนั้นอาจทำได้โดยใช้การเขียนแผนภาพ การวาดภาพหรือการเขียนความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนด และเน้นให้นักเรียนเห็นว่า กระบวนการที่นักเรียนใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นสำคัญกว่าคำตอบ

12. จัดหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจที่ท้าทายความคิด และให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนมาให้นักเรียนคิดบ่อยๆ โดยให้นักเรียนใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายๆแบบ

13. ก่อนลงมือทำตามแผน ครูควรฝึกให้นักเรียนตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเสียก่อนว่าถูกต้องหรือไม่

14. ฝึกให้นักเรียนประมาณคำตอบหรือหาค่าโดยประมาณ

15. ฝึกให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบที่หาได้ว่าถูกต้องหรือไม่ และตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบเหล่านั้นด้วย

16. ฝึกให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนจากข้อมูลที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน หรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แปลกๆ และอาจมีการประกวดการสร้างโจทย์หรือการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โจทย์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนให้ความสนใจมากขึ้น

ครูลิก และ รุดนิก (Krulik & Rudnick, 1988: 19) ได้เสนอแนะลำดับขั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยสรุปมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การอ่านทำความเข้าใจโจทย์
2. การสำรวจเงื่อนไขและข้อมูลในโจทย์ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา
3. การเลือกวิธีการมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
5. การตรวจสอบและนำวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมี

ขั้นตอนการสอนที่คล้ายๆ แต่ในที่นี้การแก้โจทย์ปัญหา เป็นการให้นักเรียนหาวิธีการต่าง ๆ มา คัดเลือกหรือทำการแก้โจทย์ปัญหาของรูปประโยคนั้น ๆ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเกี่ยวกับการแก้ โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ (รวมเรื่อง กำไร ขาดทุน ราคาขาย ราคาทุน การลดราคา ดอกเบี้ย) ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

5.7 แนวทางการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5.7.1 การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เนื่องจากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะระดับสูง ซึ่งต้องอาศัยทั้ง ความรู้ความเข้าใจ ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทักษะด้านอื่นๆอีกหลายอย่างเข้าด้วยกัน จึงมี นักเรียนจำนวนมากที่มีข้อบกพร่องในเรื่องนี้ การแก้ไขข้อบกพร่องรวมทั้งหาแนวทางการพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นจึงเป็นเรื่องที่สำคัญเป็นอย่างมากมีนัก การศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

วิชย พาณิชยสว (2545: 94-113) ได้กล่าวไว้ว่า แนวทางการพัฒนาความ สามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยสรุปได้ดังต่อไปนี้ แนวทางการพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สำคัญที่สุดคือ ครูต้องพัฒนา โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ให้เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ทำทาย และสอดคล้องกับชีวิตจริง โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้โดยแทรกเข้าไป ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในช่วงเวลา และสถานการณ์ที่เหมาะสม เมื่อโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนา กระบวนการเรียนการสอนก็จะพัฒนาไปด้วยไม่ว่าจะเป็น พฤติกรรมการสอนของครูรวมทั้งการวัดและการประเมินผลจะมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

จรินทร์ ชันดิพิพัฒน์ (2548 : 38) ได้กล่าวถึงการพัฒนาศักยภาพในการ แก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์จะต้องพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการอ่าน และความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการคิดคำนวณ
3. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถใน การตรวจสอบคำตอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนได้ พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ การพัฒนาเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถในการอ่านและตีความ การวิเคราะห์โจทย์ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การ

คำถามหาคำตอบ การตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากแบบทดสอบและแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.7.2 แนวคิดเกี่ยวกับคะแนนพัฒนาการ

การศึกษาคะแนนพัฒนาการเป็นการศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียนระหว่างเรียน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอไว้ดังต่อไปนี้

สมถวิล วิจิตรวรรณ (2551: 15-18) ได้กล่าวไว้ว่า คะแนนพัฒนาการ (growth score) คือ ค่าที่เป็นตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนคนเดิมตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป การวัดพัฒนาการของผู้เรียนเป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการ ได้ตั้งแต่ก่อนเรียน ในช่วงระหว่างเรียน และเมื่อสิ้นสุดการเรียน ผลจากการวัดบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน ดังนั้นการวัดพัฒนาการของผู้เรียนรายบุคคล จึงต้องประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ เป็นการวัดพฤติกรรมเดียวกันของผู้เรียนคนเดิม และเป็นการวัดต่อเนื่องในแต่ละช่วงเวลา การวัดและวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการมีหลายวิธี การแปลผลคะแนนพัฒนาการจึงขึ้นกับลักษณะการวัดและการวิเคราะห์

วิธีการวัดและการแปลผลคะแนน

1. วิธีการวัดคะแนนความแตกต่าง (Difference Score) วิธีนี้ได้จากการวัดคะแนน 2 ครั้ง คือ ก่อนและหลังเรียน ซึ่งเป็นวิธีพื้นฐานทั่วไปในคะแนนพัฒนาการ โดยมีแนวคิดที่ว่า คะแนนพัฒนาการเป็นคะแนนครั้งหลัง (post score) ที่เปลี่ยนไปจากครั้งแรก (pre score) สามารถหาได้โดยนำคะแนนครั้งหลังลบด้วยคะแนนครั้งแรก ดังนี้ $\text{Difference Score} = \text{post score} - \text{pre score}$
2. วิธีวัดคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) วิธีนี้ได้จากการวัดคะแนน 2 ครั้ง คือ คะแนนครั้งแรกและครั้งหลัง คะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ หาได้จากสัดส่วนของผลต่างระหว่างคะแนนจากการวัดทั้ง 2 ครั้ง กับผลต่างระหว่างคะแนนเดิมกับคะแนนการวัดครั้งแรกคูณด้วย 100 เพื่อไม่ให้ค่าที่ได้เป็นทศนิยม สมการคำนวณคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ คือ

$$S = \frac{100(Y - X)}{F - X}$$

เมื่อ S คือ คะแนนเพิ่มสัมพัทธ์

F คือ คะแนนเต็มของการวัดทั้งครั้งแรกและครั้งหลัง

X คือ คะแนนการวัดครั้งแรก

Y คือ คะแนนการวัดครั้งหลัง

3. วิธีการวัดอัตราพัฒนาการจากคะแนนการวัดมากกว่า 2 ครั้ง การหาอัตราพัฒนาการเป็นการวิเคราะห์จากการวัดพฤติกรรมเดียวกันของผู้เรียนคนเดิมหลายครั้ง เครื่องมือวัดควรเป็นฉบับเดิมหรือแบบวัดคู่ขนาน หลักการของวิธีนี้คือ การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างครั้ง มีสมการการคำนวณ ดังนี้

$$\text{Growth Rate} = \frac{\sum_n^i (\text{Score } i + 1 - \text{Score } i)}{N}$$

Growth Rate คือ อัตราพัฒนาการ

\sum_n^i คือ ผลรวมตั้งแต่จำนวนที่ 1 จนถึงจำนวนสุดท้าย (จำนวนที่ n)

Score i + 1 - Score i คือ ผลต่างของคะแนนระหว่างการวัด 2 ครั้งที่ติดกัน

N คือ จำนวนช่วงพัฒนาการ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ หรือคำถามที่ประกอบไปด้วยภาษา และตัวเลขซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ส่วนองค์ประกอบที่ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้จะขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียน และลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นพบว่า ด้านผู้เรียนจะมีความบกพร่องพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และด้านผู้สอนส่วนใหญ่ยังขาดเทคนิควิธีการสอน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาขั้นตอนและเทคนิคการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่าขั้นตอนการสอน แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายๆกันแต่เทคนิควิธีการที่ใช้แตกต่างกัน สำหรับแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นพบว่าความสามารถในการอ่าน การตีความ การคิด การวิเคราะห์ การคำนวณ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งความสามารถดังกล่าวนี้จะสามารถพัฒนาได้จากการสอนโดยตรง ผู้วิจัยจึงได้เลือกเทคนิค K-W-D-L มาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะนำเสนอต่อไป

6. เทคนิค K-W-D-L

6.1 ความหมายเทคนิค K-W-D-L

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิค K-W-D-L ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

นรินทร์ แสงกุหลาบ (2547 : 13) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยการถามตอบ และแสวงหาคำตอบ 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร
4. L (What we learned) เรารู้อะไร

พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง (2548 : 16) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการอ่านเพื่อการคิดวิเคราะห์ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไร
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง

วัชราน เล่าเรียนดี (2549 : 149-150) ได้กล่าวไว้ว่าเทคนิค K-W-D-L หมายถึง เทคนิคที่ช่วยชี้นำการคิดแนวทางในการอ่านและหาคำตอบของคำถามสำคัญต่างๆ จากเรื่องนั้น และยังสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ และเร้าความสนใจเป็นอย่างดี ซึ่งมีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้, ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร หรือเรามีวิธีการอย่างไรบ้าง
4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง

ไอ ที แคท (2550: 3 มกราคม 17) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L หมายถึง เทคนิคการสอนที่จัดให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาโดยจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร
4. L (What we learned) เรารู้อะไร

ขอ และคนอื่นๆ (1997: 2) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไรไปบ้างแล้ว
4. L (What we learned) เราเรียนรู้อะไรบ้าง

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เทคนิค K-W-D-L หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we do to find out) เราทำอะไร อย่างไร
4. L (What we learned) เรารู้อะไร

6.2 ความสำคัญและประโยชน์ของเทคนิค K-W-D-L

เทคนิคการ K-W-D-L เป็นเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เทคนิคหนึ่งซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

วีระศักดิ์ เถิศโสภ (2544: 5) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

เทคนิค K-W-D-L จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้ให้นักเรียนคัดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง และยังช่วยให้นักเรียนอ่อน ปานกลางและเก่งมีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบและขั้นตอนร่วมกัน

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547: 7-8) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย
2. ช่วยส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น
4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาการคิด พัฒนาทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัด

ให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

วัชรู เล่าเรียนดี (2549: 149) ได้กล่าวว่า เทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิค การสอนที่ช่วย ส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่าเทคนิค K-W-D-L มีความสำคัญและประโยชน์ นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้วยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด เชิง วิเคราะห์ และสังเคราะห์ และถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มก็จะช่วยพัฒนาทักษะ การอยู่ร่วมกันทางสังคม

6.3 ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L

จากความหมายของเทคนิค K-W-D-L ที่กล่าวมาแล้วผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอน การสอน โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อที่จะ ได้กำหนด ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กำหนดขั้นตอนการสอนไว้ ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544: 6-7) ได้นำเทคนิค K-W-D-L มาปรับรูปแบบการเรียน การสอน และกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิมโดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือเกมคณิตศาสตร์

2. ชี้นำดำเนินการสอน ใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ในการสอนแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

แบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน ให้นักเรียนช่วยกันระดมสมองช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนที่ 2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์ นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหา ความสัมพันธ์ของโจทย์ที่กำหนดให้ และแนวทางวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนช่วยกันแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบที่ได้

ขั้นตอนที่ 4 สรุปที่ได้จากการเรียน ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบ และแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนสรุปเป็นความรู้ที่ได้การเรียน

3. ฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

4. ขั้นวัดและประเมินผล สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรม ตรวจสอบงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

นิรันคร์ แสงกุหลาบ (2547 : 52-53) ได้นำเทคนิค K-W-D-L มาปรับรูปแบบการเรียนการสอน และกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิม โดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว สนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และบทบาทการทำงาน

กลุ่ม

1.3 สร้างความสนใจ โดยใช้เกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหามาตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่วางไว้

ไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติตามวัตรกิจกรรม K-W-D-L

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน (อาจใช้กลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ก็ได้)

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรง และในสถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้ จากแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้น

3.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของสมาชิกใน

กลุ่มตนเอง

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญของการเรียนรู้

4.2 ครูประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะ

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบประจำหน่วย

4.3 นักเรียนเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพการพัฒนาการทำงานกลุ่ม

วัชราน์ เสาเรียนดี (2549: 165) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 เร้าความสนใจด้วยเกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์และแก้ปัญหา ตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม K-W-D-L

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น โดยเป็น โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน และสถานการณ์อื่นๆ

4. ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียน มีการซ่อมเสริมเมื่อนักเรียนยังไม่เข้าใจนอกจากขั้นตอนของเทคนิค K-W-D-L ดังกล่าวการใช้เทคนิค K-W-D-L ในการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องเตรียมแผนผัง K-W-D-L โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ โดยมีแผนผัง K-W-D-L ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วย การร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด นอกจากนี้ นักเรียนจะต้องมีตาราง K-W-D-L ของตัวเองเพื่อเติมข้อความเช่นกัน แต่ควรให้ใช้ร่วมกัน 2 คนต่อ 1 ชุด จะเหมาะสมกว่าเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน

ขอ และคนอื่นๆ (1997) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปีประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาเทคนิค K-W-D-L มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์ สิ่งที่โจทย์ กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค K-W-D-L

ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ โจทย์หาความสัมพันธ์ของ โจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ หากคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และสรุปที่ได้จากการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค K-W-D-L จะต้องประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนด้วยกัน

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่ต้องการรู้หรือสิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรและอย่างไรในการ แก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา

นอกจากนี้เพื่อให้เทคนิค K-W-D-L สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง K-W-D-L บัตรกิจกรรม K-W-D-L จะเห็นได้ว่าเป็น วิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ ได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ ความรับผิดชอบเพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

ดังนั้นสรุปได้ว่าการสอน โดยใช้เทคนิค K-W-D-L จะต้องมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียน

ที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง K-W-D-L บัตรกิจกรรม K-W-D-L มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาเพื่อพัฒนาสติปัญญา ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีการเรียนคณิตศาสตร์ และได้ปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิมโดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว

สนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และบทบาทการทำงานกลุ่ม

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์ และแก้ปัญหาคตามแผนผัง K-W-D-L ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ หรือสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ
โจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D – ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่
ได้วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็น
กลุ่มๆ ละ 4-5 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม K-W-D-L

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำเกมฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยตรง และใน
สถานการณ์อื่นๆ ที่แตกต่างจากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบ และแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์

4.2 ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นความรู้ที่ได้การเรียน

4.3 ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L พบว่าเทคนิค K-W-D-L เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพรู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

7. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนที่ระบุไว้ในหลักสูตร ซึ่งสิ่งสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน นอกจากความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ คือ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และเจตคติ โดยในส่วนของเจตคติ หมายถึง ความเห็นหรือความรู้สึกที่มีต่อการเรียนหรือการทำงานมีเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น ความตั้งใจ ความกระตือรือร้น ความพึงพอใจ ซึ่งในการวิจัย ผู้วิจัยได้ ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL หมายถึง ความเห็น ท่าทีหรือพฤติกรรมที่แสดงออกต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้หรือหลักการทางคณิตศาสตร์มาประกอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546: 169)

นอกจากนั้น ความรู้สึกของบุคคลที่ตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้านความพอใจ ความชอบหรือไม่ชอบ ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้คือ

1. ความสอดคล้อง ภาวะที่กลมกลืนสอดคล้องกัน ไม่มีความกดดันด้านใดด้านหนึ่ง แต่ถ้าไม่มีความสอดคล้องกันหรือมีแรงกดดัน ผู้เรียนอาจปรับเปลี่ยนทัศนคติจากสิ่งนั้นหรืออาจหาเหตุผลมาสนับสนุนความรู้สึกของตนเองได้
2. การเสริมแรงและการยกย่องชมเชยในรูปแบบที่กำหนดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ จะทำให้ผู้เรียนยอมรับข้อมูลข่าวสาร
3. การตัดสินใจทางสังคม การอยู่ในกลุ่มคนที่มีความคิด ความรู้สึกแบบใดแบบหนึ่ง จะทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนความรู้สึกตามกลุ่มที่ตนสัมพันธ์อยู่ได้

จากความหมายที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจคือความเห็น ท่าทีหรือพฤติกรรมที่แสดงออกต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรม การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีหลังจาก

ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งอาจแสดงออกมาในลักษณะทางบวกหรือทางลบ ต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียน และประโยชน์ที่ได้รับจากกิจกรรม

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยในประเทศ

การศึกษางานวิจัยในประเทศมีนักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และอัตราพัฒนาการของผู้เรียน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิค K-W-D-L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) นักเรียนพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ระดับมาก

น้ำทิพย์ ชังเกตุ (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมทำงานกลุ่ม โดยภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนว สสวท ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 โดย ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L และนักเรียนเห็นด้วยในระดับปานกลางต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท

พิมพาภรณ์ สุขพ่วง (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์(STAD) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 โดยนักเรียนมีผลการเรียนรู้ในเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนสูงสุด และ โจทย์การหารเศษส่วนมีผลการเรียนต่ำสุด

อดิเรก เกลียวฉลาด (2550) : บทคัดย่อ ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค K-W-D-L กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับ การสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อารีย์ ถมปาน (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E กับการเรียนรู้ปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) เจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่ใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริพัฒน์ กงศักดิ์ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาเรื่อง เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาเรื่อง เวลาของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล สูงกว่าผลการเรียนรู้ตามแนว สสวท. 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล

เบญจนาสิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค K-W-D-L สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมฤดี ตูบิยพันธุ์ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการอ่าน คิววิเคราะห์ และเขียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนชวนคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีพัฒนาการในด้านการอ่าน คิววิเคราะห์ และเขียนสูงขึ้น 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจหนังสือการ์ตูนชวนคิดทางคณิตศาสตร์ ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในด้านการอ่าน คิววิเคราะห์ และเขียน ในระดับมาก

ศรีสองค์ ศีประชา (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น 3) นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีอัตราพัฒนาการด้านจิตวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การศึกษางานวิจัยต่างประเทศได้ศึกษางานวิจัยของนักการศึกษาจำนวน 1 กลุ่ม ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ซึ่งได้สรุปไว้ดังนี้

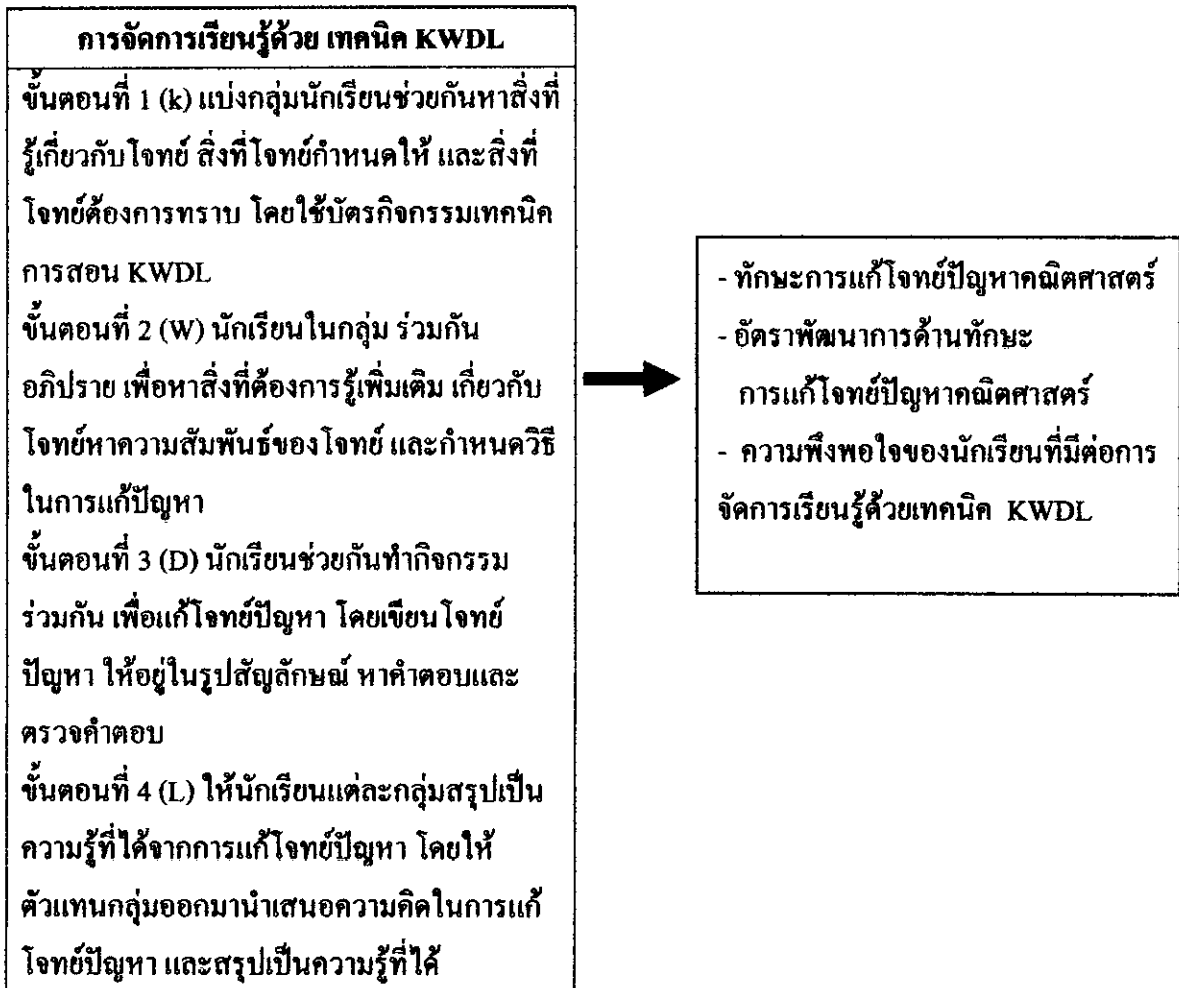
ขอ เชมเบส ชีสชิน ไพล์ และเบียร์คิน (Shaw, Chambless, Chessin, Price, & Beardain, 1997, abstract) ได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 การร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค K-W-D-L และให้นำกลับไปทดลองสอนกับนักเรียน แล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ร่วมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L สามารถเขียนคำตอบและละเอียดมากกว่า นอกจากนี้นักเรียนที่ร่วมกลุ่ม

แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L มีเจตคติด้านบวกกับคณิตศาสตร์ จากการศึกษา ค้นคว้างานวิจัยที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พบว่าการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อนจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และจากการศึกษางานวิจัยที่สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่าเทคนิค K-W-D-L เมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียน ปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

กรอบแนวคิดการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องที่เป็นปัญหา และมีผลสัมฤทธิ์ต่ำมากที่สุด คือ โจทย์ปัญหา ดังที่ สุวร กาญจนมบุตร (2545: 50) ได้กล่าวไว้ว่าปัญหาสำคัญที่ครูผู้สอน คณิตศาสตร์พบอยู่เสมอ คือ นักเรียนส่วนใหญ่มักจะทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ เทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ คือ เทคนิค KWDL ดังที่ วัชรรา เล่าเรียนดี (2549: 149) กล่าวว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ โดยเฉพาะถ้าโจทย์ปัญหาเป็นปัญหาที่สำคัญของนักเรียนมากที่สุด และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ของ อติเรก เฉลียวฉลาด (2550: 79) เบลูฐนาศิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551: 81)ซอและคนอื่น ๆ (1997) พบว่าการสอนดังกล่าวเมื่อมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง นักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง KWDL และ บัตรกิจกรรม KWDL มาช่วย ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสูงขึ้น ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงนำเทคนิค KWDL มาทดลองสอนเพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL สรุปเป็นกรอบแนวคิดได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้ คือ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน จังหวัดนครราชสีมา

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอนจังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 23 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi Experimental research) มีแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543: 60) ดังนี้

O ₁	X	O ₂
----------------	---	----------------

O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

X หมายถึง การสอนโดยเทคนิค KWDL

O₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 แผน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหากำไร ขาดทุน การลดราคา การหาราคาขาย การหาราคาทุน และดอกเบี้ย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ชุด สำหรับวัดผลก่อนเรียน- หลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวมคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง

2. แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาท้ายแผนการสอนจำนวน 10 แบบฝึก แต่ละแบบฝึกคะแนนเต็ม 10 คะแนน

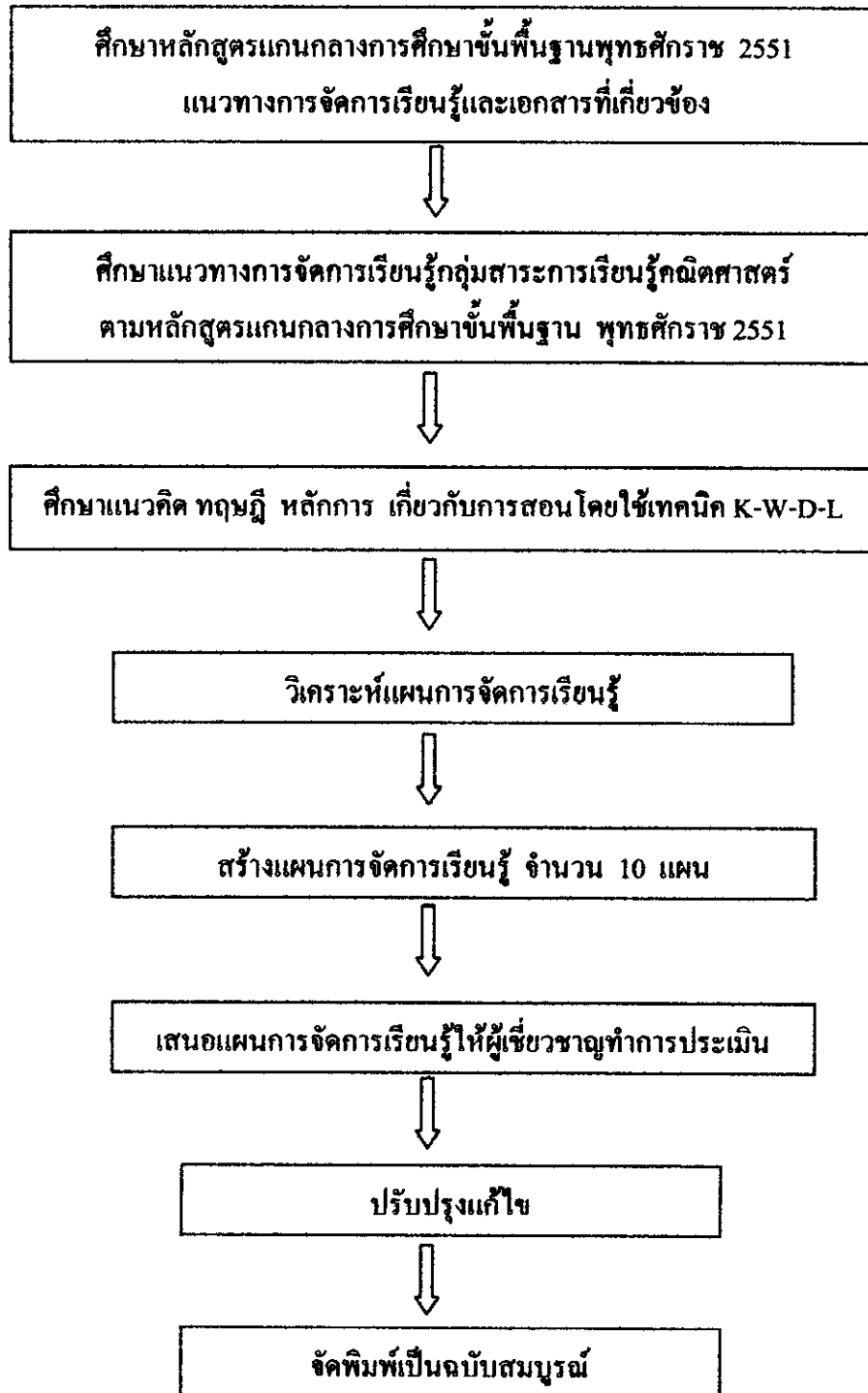
3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ

4. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 แผน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง ร้อยละ กำไร ขาดทุน ลดราคาและดอกเบี้ย มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากหนังสือคู่มือการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ รวมทั้งเอกสาร ตำรา และงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้อง
- 3) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการสอน โดยใช้เทคนิค K-W-D-L
ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้น คือ 1.ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2 ขั้นดำเนินการ
สอน 3. ขั้นฝึกทักษะ 4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล
- 4) จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อแบ่งแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้จำนวน 10 แผน
- 5) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนโดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 แผน ใช้ เวลาใน
การสอน 10 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ มาตรฐานการเรียนรู้
ตัวชี้วัดสาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการ
เรียนการสอน การวัดและประเมินผล
- 6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 10 แผน ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน
3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของมาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล
ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.97-1.00 ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
- 7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข
ตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 8) จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองสอน

จากลำดับขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแผนภูมิ
ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ดังภาพที่ 3.1 ได้ดังนี้

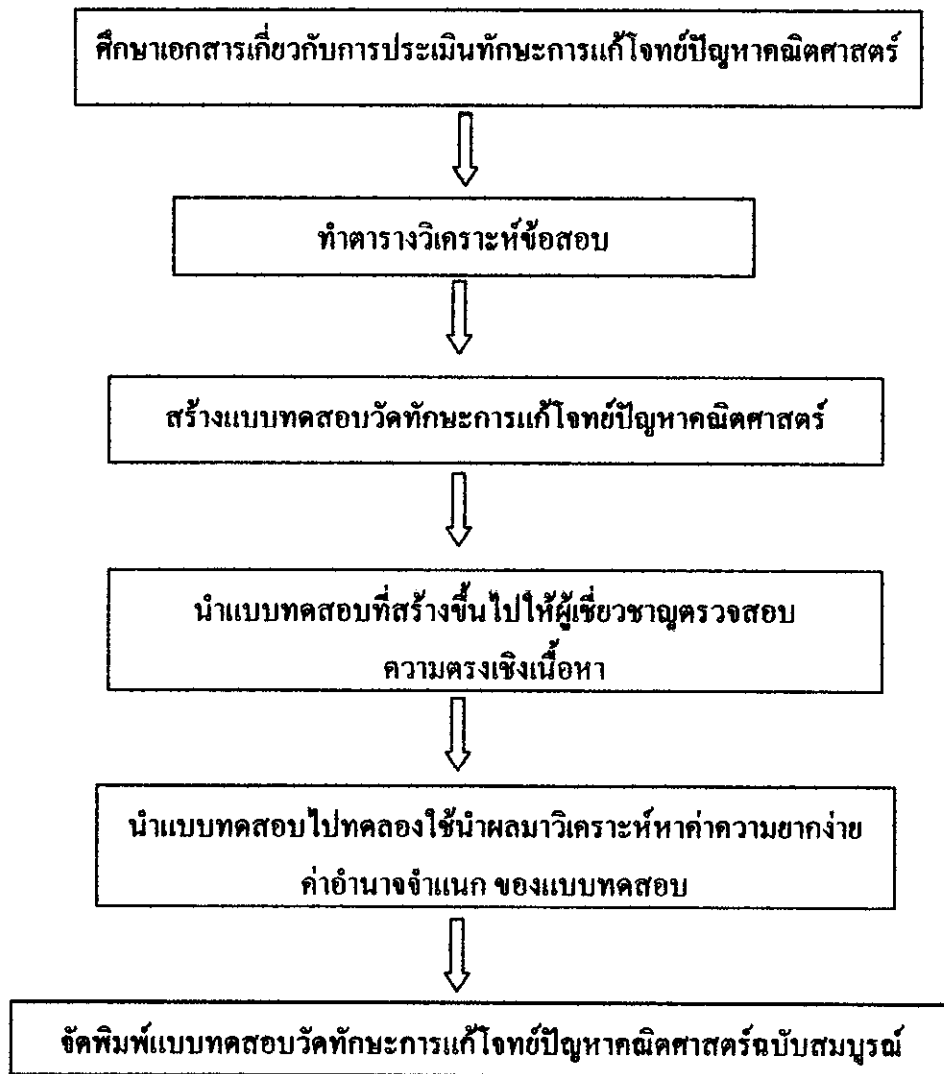


ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 2 และข้อสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากเอกสาร หลักสูตรและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และกิจกรรม และจำนวนข้อตามจุดประสงค์
- 3) สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ
- 4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบทดสอบ นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้ ใช้แล้วปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำ
- 5) นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน
- 6) นำคะแนนที่ได้จากการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจ จำแนก (r) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผู้วิจัยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.44-0.75 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.25-0.63 เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และข้อสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ
- 7) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ฉบับ สมบูรณ์เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

จากลำดับขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบการวัดทักษะการแก้โจทย์
 ปัญหาคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแผนภูมิขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของ
 แบบทดสอบการวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังภาพที่ 3.2 ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบ

3. แบบวัดความพึงพอใจ เป็นแบบวัดความความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม
2) กำหนดประเด็นเนื้อหาที่จะวัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่จะวัด และกำหนดเกณฑ์ในการวัด

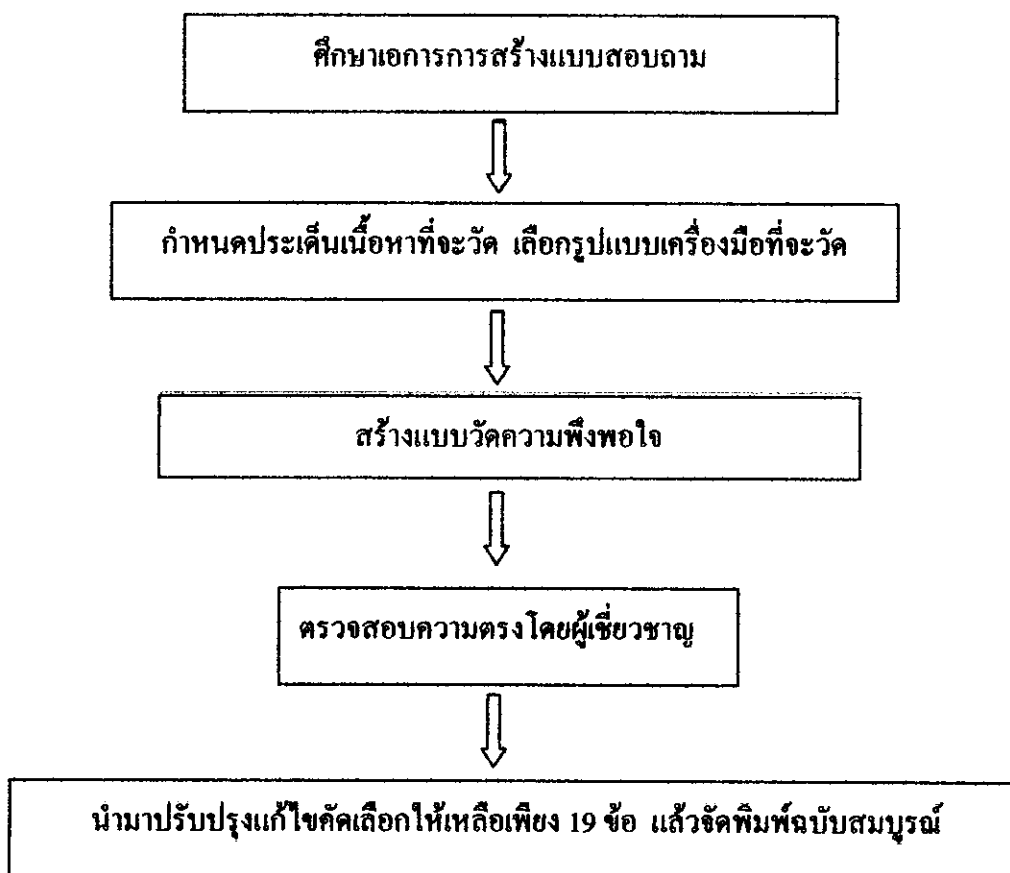
3) สร้างแบบวัดความพึงพอใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 25 ข้อ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4) นำแบบวัดความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อหาความตรงเชิงโครงสร้าง นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 0.5 ขึ้นไป

5) คัดเลือกแบบวัดความพึงพอใจให้เหลือเพียง 19 ข้อ แล้วจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริง

จากลำดับขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแผนภูมิ
ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความพึงพอใจ ดังภาพที่ 3.3 ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความพึงพอใจ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ร้อยละที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้น เพื่อวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียน โดยใช้เวลาทดสอบ
1 ชั่วโมง

5.2 ดำเนินการทดลองสอนตามแผนการสอน จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง

5.3 เก็บรวบรวมคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาจำนวน

10 ครั้ง

- 5.4 ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง
ด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ร้อยละ
- 5.5 วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL
- 5.6 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test dependent)

6.2 เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สถิติความถี่และค่าร้อยละ

6.3 ศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างครั้ง โดยใช้สูตร Growth Rate

6.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	พอใจมากที่สุด
3.50 – 4.45	หมายถึง	พอใจมาก
2.50 – 3.45	หมายถึง	พอใจปานกลาง
1.50 – 2.45	หมายถึง	พอใจน้อย
0.00 – 1.45	หมายถึง	พอใจน้อยที่สุด

6.5 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

1) หาความตรง (validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และ แบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้วิธีการหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index Item-Objective Congruence)

2) หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน จังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยดำเนินการและเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ระหว่างเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการพัฒนาทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและ หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้การทดสอบค่าที ดังตาราง

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและ หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

	n	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	23	16.99	2.65	*19.15
หลังเรียน	23	22.26	1.91	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตารางที่ 4.1 พบว่าทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำคะแนนที่ได้จากการสอบหลังเรียนมาเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนด ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คนที่	คะแนนหลังเรียน (30)	คะแนนร้อยละ	เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 70	ผลการตัดสิน
1	20	66.67	-3.33	ไม่ผ่าน
2	21	70.00	0	ผ่าน
3	20	66.67	-3.33	ไม่ผ่าน
4	25	83.33	+13.33	ผ่าน
5	22	73.33	+3.33	ผ่าน
6	23	76.67	+6.67	ผ่าน
7	24	80.00	+10.00	ผ่าน
8	21	70.00	0	ผ่าน
9	22	73.33	+3.33	ผ่าน
10	20	66.67	-3.33	ไม่ผ่าน
11	24	80.00	+10.00	ผ่าน
12	22	73.33	+3.33	ผ่าน
13	23	76.67	+6.67	ผ่าน
14	20	66.67	-3.33	ไม่ผ่าน

คนที่	คะแนนหลังเรียน (30)	คะแนนร้อยละ	เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 70	ผลการตัดสิน
15	27	90.00	+20.00	ผ่าน
16	21	70.00	0	ผ่าน
17	22	73.33	+3.33	ผ่าน
18	21	70.00	0	ผ่าน
19	22	73.33	+3.33	ผ่าน
20	23	76.67	+6.67	ผ่าน
21	21	70.00	0	ผ่าน
22	26	86.67	+16.67	ผ่าน
23	22	73.33	+3.33	ผ่าน
เฉลี่ย	22.26	74.20	4.20	ผ่าน

จากตาราง 4.2 พบว่า คะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 มีนักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 ไม่ผ่าน เกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.20

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

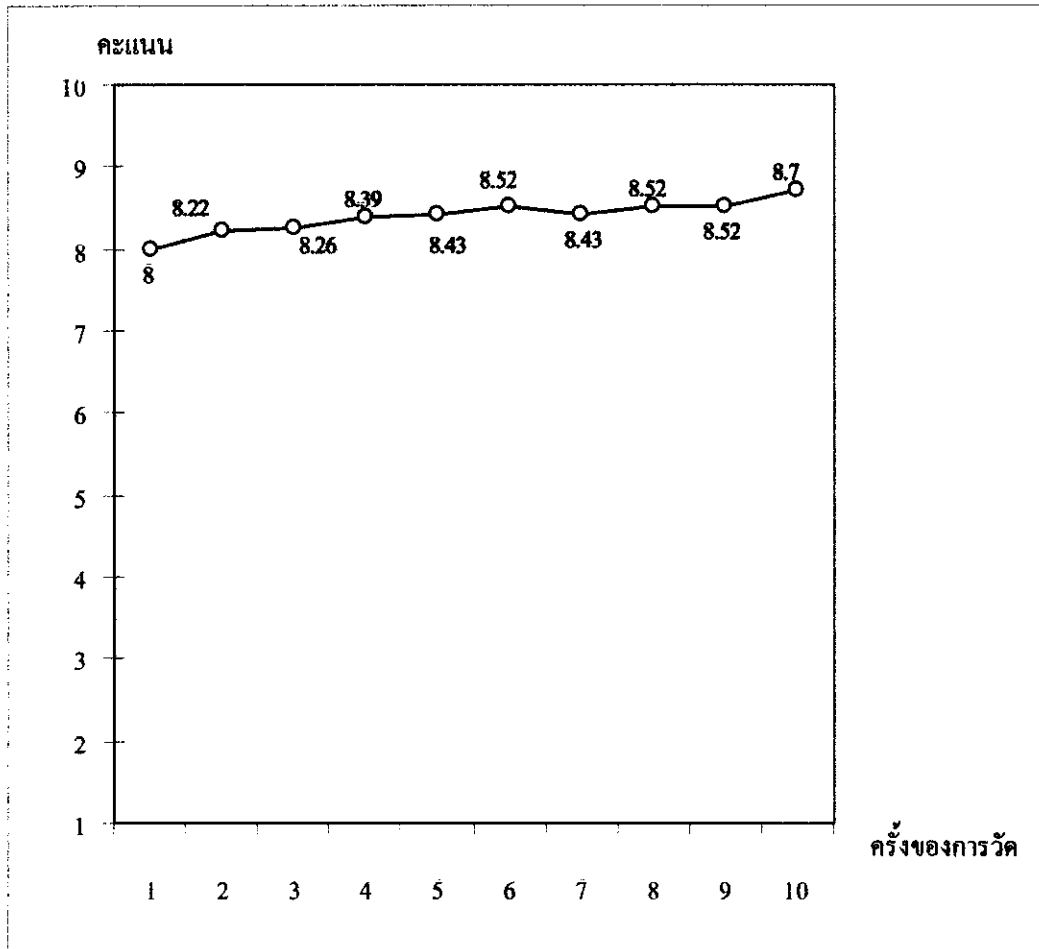
ตารางที่ 4.3 อัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน นักเรียน 23 คน	คะแนนจากแบบฝึกทักษะท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่										อัตรา พัฒนา การ
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	8 (10)	9 (10)	10 (10)	
1	8	8	8	9	9	8	10	8	8	9	0.11
2	6	6	7	9	8	5	8	6	6	9	0.33
3	7	6	5	5	8	7	6	6	5	7	0
4	9	10	10	9	8	9	10	9	9	9	0

จำนวน นักเรียน 23 คน	คะแนนจากแบบฝึกทักษะท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่										อัตรา พัฒนา การ
	1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	6 (10)	7 (10)	8 (10)	9 (10)	10 (10)	
5	10	8	10	9	9	9	9	8	9	6	-0.44
6	10	8	8	8	9	10	9	9	9	9	-0.11
7	10	9	8	9	9	10	8	9	9	9	-0.11
8	8	8	8	6	9	8	8	10	8	8	0
9	6	5	5	9	7	9	6	10	8	6	0
10	8	6	6	5	7	6	9	9	9	5	-0.33
11	7	10	10	9	9	9	9	9	8	10	0.33
12	8	9	9	10	8	8	7	7	9	10	0
13	7	8	9	9	8	10	10	8	9	10	0.33
14	5	8	7	7	9	6	5	6	5	6	0.11
15	10	10	9	9	8	10	10	10	10	10	0
16	7	9	10	8	8	9	9	9	10	10	0.33
17	7	9	10	8	8	9	9	9	10	10	0.33
18	6	10	10	9	9	9	9	9	8	10	0.44
19	8	8	8	10	9	8	9	7	9	10	0.22
20	9	10	9	10	9	9	9	10	10	9	0
21	9	7	7	7	8	9	8	9	9	9	0
22	10	10	10	9	10	10	9	10	10	9	-0.11
23	9	7	7	10	8	9	8	9	9	10	0.11
รวม	184	189	190	193	194	196	194	196	196	200	
\bar{X}	8.00	8.22	8.26	8.39	8.43	8.52	8.43	8.52	8.52	8.70	
ช่วง คะแนน พัฒนาการ	ช่วงที่ 1 0.22	ช่วงที่ 2 0.04	ช่วงที่ 3 0.13	ช่วงที่ 4 0.04	ช่วงที่ 5 0.09	ช่วงที่ 6 -0.09	ช่วงที่ 7 0.09	ช่วงที่ 8 0	ช่วงที่ 9 0.08		0.07

จากตารางที่ 4.3 พบว่า อัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.07 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน

จากตารางคะแนนสามารถแสดงคะแนนพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียน โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL ดังปรากฏเป็นกราฟเส้นได้ ดังนี้



ภาพที่ 4.1 กราฟเส้นแสดงคะแนนพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนจำนวน 10 ครั้ง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL

**ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL**

ตารางที่ 4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL

ด้าน	ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการจัด กิจกรรม การเรียนรู้	1.นักเรียนชอบขั้นตอนการ แก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL	4.17	0.72	มาก
	2.การแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และ เข้าใจวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย	4.26	0.69	มาก
	3.นักเรียนมีโอกาสช่วยเหลือ เพื่อน ๆ สมาชิกในการเรียนรู้	4.08	0.66	มาก
	4.นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและ ร่วมอภิปรายเพื่อหาแนวทาง การแก้ปัญหา	4.26	0.75	มาก
	5.นักเรียนได้ร่วมกันแสวงหาความรู้ และแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.08	0.66	มาก
	6.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้วิธี แก้ปัญหาที่ดีที่สุด	4.17	0.65	มาก
	7.นักเรียนชอบการสรุปและการ นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ด้วยเทคนิค KWDL	4.08	0.66	มาก
	8.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ ที่จะเรียนใหม่	4.13	0.63	มาก

ด้าน	ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้าน บรรยากาศ ในการเรียนรู้	1.นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.35	0.64	มาก
	2.นักเรียนได้รับความสนุกสนานจากการเรียนรู้	4.17	0.77	มาก
	3.นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข	4.35	0.71	มาก
	4.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนอยากตอบปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้	4.13	0.62	มาก
ด้าน ประโยชน์ที่ ได้รับจาก การร่วม กิจกรรม	1.นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL	4.35	0.57	มาก
	2.เทคนิค KWDL ฝึกให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.39	0.58	มาก
	3.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.17	0.71	มาก
	4.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่	4.08	0.66	มาก
	5.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม	4.21	0.59	มาก
	6.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.39	0.58	มาก
	7.เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น	4.30	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม		4.21	0.65	มาก

จากตาราง 4.4 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL จากการประเมินผลในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ

4.21 ซึ่งอยู่ในระดับ พอใจมาก โดยมีข้อรายการด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม
ข้อที่ 2 เทคนิค KWDL ฝึกให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และ
ข้อที่ 6 เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุดถึง 4.39

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง “การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา” นั้น ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
3. เพื่อศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการการสอนด้วยเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากร / กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหว้าเอน จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 23 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 แผน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหากำไร ขาดทุน การลดราคา การหาราคาขาย การหาราคาทุน และดอกเบี้ย ซึ่งในแต่ละแผนมีแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. แบบทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ชุด สำหรับวัดผลก่อนเรียน- หลังเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ

2. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ร้อยละ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียน โดยใช้เวลาดสอบ 1 ชั่วโมง
- 2) ดำเนินการทดลองสอนตามแผนการสอน จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง
- 3) เก็บรวบรวมคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาจำนวน 10 ครั้ง
- 4) ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้เวลาดสอบ 1 ชั่วโมง ด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ร้อยละ

5) วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค KWDL

6) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าที

2) เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สถิติความถี่และค่าร้อยละ

3) ศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างครั้ง โดยใช้สูตร Growth Rate

4) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.3 ผลการวิจัย

1) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนจากการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39 คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้

3) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนเพิ่มขึ้น 0.07 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน

4) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีความพึงพอใจต่อการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับพอใจมาก

2. อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน จังหวัดนครราชสีมา สามารถนำมาสู่การอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยเทคนิค KWDL คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำกระบวนการทำงานกลุ่มเข้ามาร่วมด้วย ทำให้นักเรียนได้ช่วยกันคิดวิเคราะห์โจทย์ และมีการจัดการเรียนการสอนทุกครั้งจะมีการจัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่อ่อน นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ร่วมกัน ซึ่งเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันได้อีกทางหนึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shaw (1997: abstract) ที่ได้ให้นักเรียนร่วมกลุ่มแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค K-W-D-L พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนแบบปกติ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มโดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือ นักเรียนที่เก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่อ่อนจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสอนโดยเทคนิค KWDL นี้ ได้มีขั้นตอนการสอน โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแผนผัง KWDL และบัตรกิจกรรม KWDL ตามขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจนาสิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551: 82) ที่ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การสอนคณิตศาสตร์ควรให้นักเรียนสร้างขั้นตอนหรือวิธีการขึ้นซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อคิเรก เถลิยวฉลาด (2550: 79) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากในขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหานั้นมีการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วเขียนลงในบัตรกิจกรรมทำให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้นต่อจากนั้นก็มีการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้แล้วยังมีการตรวจสอบคำตอบเพื่อให้ตระหนักในความสมเหตุสมผลอีกด้วย สอดคล้องกับ ศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550: 99) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่าผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนตามแนว สสวท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนมีการรวมกลุ่มของนักเรียนที่ลดความสามารถซึ่งช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

2.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 แล้วพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39 คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่เรียนเก่งภายในกลุ่มสามารถช่วยเหลือเพื่อน ๆ ที่เรียนระดับปานกลางและอ่อนให้เข้าใจ และสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550: 87) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่าผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL ผลการเรียนรู้หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 78.57 คะแนน อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีการรวมกลุ่มกันระดมความคิดช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

2.3 ผลจากการศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างเรียน 10 ครั้ง มีอัตราพัฒนาการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.07 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนมีการร่วมกันคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ทุกคนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมีบัตรกิจกรรม ซึ่งแสดงการทำงานเป็นขั้นตอน และการเรียงลำดับเนื้อหาที่จะเรียนจากง่ายไปหายาก โจทย์ปัญหาเป็นโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันง่ายต่อการทำความเข้าใจ ซึ่งสอดคล้อง

กับงานวิจัยของ สมฤดี สุปีย์พันธุ์ (2548: 90) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ โดยใช้หนังสือการ์ตูนชวนคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจันทร์ทองเยี่ยม จังหวัดราชบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คะแนนความก้าวหน้าระหว่างเรียน พบว่า นักเรียนมีอัตราพัฒนาการเพิ่มขึ้น 0.74 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน จากการวัดจำนวน 8 ครั้ง ทั้งนี้เนื่องจากหนังสือการ์ตูนชวนคิดทางคณิตศาสตร์ได้สร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยสอดแทรกเนื้อหาความรู้เรียงลำดับจากง่ายไปหายากใช้ภาพการ์ตูนเพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้จึงทำให้มีอัตราพัฒนาการเพิ่มขึ้น

การให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะกระบวนการซ้ำ ๆ ในลักษณะที่คล้ายคลึงกันฝึกฝนจนเกิดความคล่องแคล่ว ชำนิชำนาญ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสอางค์ ตีประษา (2549: 70) ได้วิจัยเรื่องผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสฤทธิเศษ จังหวัดจันทบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีอัตราพัฒนาการเพิ่มขึ้น 0.90 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 6 คะแนน จากการวัดจำนวน 3 ครั้ง ทั้งนี้เนื่องจาก การที่ทักษะจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้มีการฝึกหัดหรือทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความคล่องสามารถทำได้ดี จึงส่งผลให้นักเรียนมีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการของนักเรียนเพิ่มขึ้น

2.4 ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.21 ซึ่งอยู่ในระดับพอใจมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คละความสามารถ คือ นักเรียนที่เก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่อ่อน นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันซึ่งเป็นการช่วยให้นักเรียนมีความพึงพอใจที่ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพัฒน์ กงศักดิ์ (2550 : 101) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โจทย์ปัญหา เรื่อง เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมทำให้นักเรียนรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าและรู้สึกมั่นใจยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิค K-W-D-L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้ โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนพึงพอใจต่อการสอน โดยใช้เทคนิค K-W-D-L ระดับมาก และงานวิจัยของวัชรา เล่าเรียนดี (2545: 165) พบว่า การให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน จะช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้สูงขึ้น พัฒนาความสัมพันธ์ที่ดียอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นมากยิ่งขึ้น สร้างความมั่นใจในตนเองและรู้คุณค่าของตนเองมากขึ้น มีความรู้สึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จแต่สมาชิกในแต่ละกลุ่มต้องยอมรับและเห็นความสำคัญของผลงานกลุ่มที่มาจากสมาชิกทุกคนเท่าเทียมกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการส่งเสริมให้นักเรียนคิดหาวิธีการที่หลากหลาย เลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามความถนัดและความสนใจ รวมทั้งมีการออกมานำเสนอผลงานซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่ดีและมีความภาคภูมิใจในผลงานและในการนำเสนอผลงานแต่ละครั้งผู้เรียนมีโอกาสร่วมแสดงแนวคิด ชักถามทำให้ผู้สอนมีโอกาเสริมความรู้ ขยายความหรือสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นความคิดรวบยอด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรมวิชาการ (2544: 25) ที่กล่าวไว้ว่า การที่ผู้เรียนได้เลือกวิธีการของตนเอง และออกมานำเสนอผลงานจะทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดี เกิดรู้สึกรักอยากคิดอยากทำ กล้าแสดงออก และจดจำสาระที่ตนเองได้ออกมานำเสนอได้นาน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน หรือการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาไปใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในระดับชั้นใกล้เคียงกัน โดยปรับกิจกรรม เนื้อหา ให้เหมาะสมกับระดับชั้น วย และความสามารถของนักเรียน

3.1.2 ครูผู้สอนที่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จำเป็นต้องทราบถึงพัฒนาการขีดความสามารถของนักเรียน ในด้านการอ่าน การเขียน และควรส่งเสริมให้นักเรียนนำขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองในการเรียนวิชาอื่น ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

3.1.3 ควรมีการดูแลเอาใจใส่ในการทำงานของนักเรียนในแต่ละขั้นตอนอย่างใกล้ชิดและให้การเสริมแรงด้วยการชม การให้รางวัล ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรทำวิจัยในเรื่องการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ ในส่วนที่เป็น โจทย์ปัญหาได้ทุกเรื่องและสามารถทำในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

3.2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจ ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ หรือเปรียบเทียบกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2551) *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551* กรุงเทพมหานคร
คุรุสภาลาดพร้าว
- _____ . (2551) *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร
กาญจนา คุณารักษ์ (2545) *การออกแบบการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2 นครปฐม*
มหาวิทยาลัยศิลปากร แนะแนมและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ
- จรินทร์ ขันดีพิพัฒน์ (2548) “การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตาม
แนวโมเดลซิปปา (CIPPA Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
- จักรพันธ์ ทองเอียด (2540) “การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์โดยใช้ กลวิธีเอสคิวซีคิวสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่า” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ฉวีวรรณ รัตนประเสริฐ (2548) *พีชคณิต* กรุงเทพมหานคร ด้านสุทธาการพิมพ์
- ชินฉัตร ภูมิรัตน์ (2553, 9-15 กรกฎาคม) “การศึกษา” มติชน หน้า 18
- ดวงเดือน อ่อนน่วม (2542) *การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
- ดวงเดือน อ่อนน่วม สิริพร ทิพย์คง สมจิต ชิวปรีชา เพ็ญจันทร์ และพรทิพย์ ยาวะประภาส (2550)
“ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ คณิตศาสตร์ ป.6 เล่ม 1 ช่วงชั้นที่ 2”
กรุงเทพมหานคร พัฒนาคุณภาพวิชาการ ราชภัฏเทพสตรี
- น้ำทิพย์ ชังเกตุ (2547) “การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค
K-W-D-L” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
- นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547) “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม
และร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิค
K-W-D-L และตามแนว สสวท” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศิลปากร
- บุญชม ศรีสะอาด (2545) *การวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 7* กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น

- เบญจนาศิริรัตน์ ไกรทิพย์ (2551) “ผลการสอนโดยใช้เทคนิค K W D L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง (2548) “การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์(STAD) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L” วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
- พิสมัย ศรีอำไพ (2544) *คณิตศาสตร์สำหรับครูประถม เอกสารประกอบการสอนภาควิชาคณิตศาสตร์และการสอน* มหาสารคาม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม
- ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 5* กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- วรรณิ โสมประณู (2541) *วิธีสอนแบบวรรณิ* กรุงเทพมหานคร แชนท โฟร์ พรินต์ติ้ง
- วัชร่า เล่าเรียนดี (2549) *เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* นครปฐม มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วัชรวิ บูรณสิงห์ (2546) *การสอนวิชาคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- วิชัย พาณิชย์สวຍ (2545) *สอนอย่างไรให้เด็กเก่ง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร พัฒนาคุณภาพวิชาการ
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544) “ผลการใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศรีสยามค์ ศีประษา (2549) “ผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุฤติเดช จังหวัดจันทบุรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ศักดิ์ดา บุญโต (2544) *คู่มือเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้น* กรุงเทพมหานคร มูลนิธิสดศรี- สฤษดิ์วงศ์

- ศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550) “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โจทย์ปัญหาเรื่อง เวลา ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และการจัดการ
เรียนรู้ตามแนว สสวท.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 ข) เอกสารประกอบการประชุม
ปฏิบัติการ เรื่อง บทประยุกต์ ใน การประชุมปฏิบัติการอบรมวิทยากรครูโรงเรียน
แกนนำคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาวันที่ 25 มิถุนายน – 3 มิถุนายน 2548
กรุงเทพมหานคร
- _____ (2547) คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร กุรุสภาลาดพร้าว
- _____ (2546 ก) การจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-2 หลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน กรุงเทพมหานคร
- สมถิติ สุปีย์พันธ์ (2548) “การพัฒนาความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนโดยใช้
หนังสือการ์ตูนชวนคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
จันทร์ทองเอี่ยม” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สมถวิล วิจิตรวรรณ (2551) “การใช้ผลการวัดและประเมินการเรียนรู้” ในประมวลสาระชุด
วัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 15 พิมพ์ครั้งที่ 2
นนทบุรี สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ใน การประชุมปฏิบัติการการอบรม
ครูวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา วันที่ 13-15 กันยายน 2543 หน้า 1-2
กรุงเทพมหานคร สาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สิริพร ทิพย์คง (2544) การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร กุรุสภาลาดพร้าว
- สุจิตรา กาญจนนิวาสน์ (2544) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาย้อยละ ระหว่างการสอนโดยอภิปราย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุรัช อินทรสังข์ (2545) “ปลายเปิด: ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคย” วารสารการศึกษา
วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 31 (121 : 35-37)
- สุวรรณ กาญจนจมนบูร (2545) “การแก้โจทย์ปัญหา” วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และ
เทคโนโลยี หน้า 30(11) : 50-52

- กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
 _____ . *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ (2545-2559)* กรุงเทพมหานคร สำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู (2544) พระบรมราโชวาทพระราชทานแก่ครู
 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2549) *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
 สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภา
- สำนักงานเลขาธิการรัฐสภา (2543) *รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540*
 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี
- อติเรก เฉลียวฉลาด (2550) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน
 คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค
 KWDL กับการสอนปกติ” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศรี
- อรรถสิทธิ์ ปัญจวรรณ (2548) “ระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ
 ประถมศึกษา” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อารีย์ ถมปาน (2550) “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ SE กับการเรียน
 ปกติ” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- ไอที แดท (2550) “การร่วมกลุ่มแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคK-W-D-L New school
 Magazine” วารสารเพื่อการเรียนรู้ บนโลกออนไลน์[ออนไลน์]
 เข้าถึงได้จาก; <http://www.newschool.in.th>. [2550,มกราคม 17]
- Anderson, K.B., and R.E. Pingre. (1973). *Problem Solving in Mathematics*. The National Council
 of Teachers of Mathematics. New York.
- Baroody, Arthur J. (1987). *Children' mathematical thinking*. New York: Teacher Collage.
- Heimer R.T. & Trublood. C.R. (1978). *Strategies for teaching children. Mathematics, Reading*
 Mass: Addison Wesley.
- Kutz, R.E. (1991). *Teaching elementary mathematics*. Simon & Schuster.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. New York: Doubleday.
- Saydam, M.N & Weaver J.E. (1997). *Rereach on Problem Solving :Implications for elementary
 School classroom. Arithametic teacher*.42.

Shaw, J.M., Chambless, M.S., Chessin, D.A., Price, V., & Beardain, G. (1997). Teaching Children Mathematics. [Online]. Available: <http://accessmylibrary.com/com2/summar> [2006, September 20]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือ

1. **ชื่อ** นางสาวประทุมวัน คอมโรสง
ตำแหน่งศึกษานิเทศก์
สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6
วุฒิการศึกษา ศษ.ม. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอน

2. **ชื่อ** นางสาวโสภา ต่อติด
ตำแหน่ง ครู โรงเรียนคอนสวรรค์ วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน โรงเรียนคอนสวรรค์ อำเภอคอนสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ
 เขต 1
วุฒิการศึกษา ศษ.ม. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การวัดและประเมินผลการศึกษา)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

3. **ชื่อ** นางหนึ่งฤทัย ยอดคี
ตำแหน่ง ครู โรงเรียนจันทบูรเบกษาอนุสรณ์
สถานที่ทำงาน โรงเรียนจันทบูรเบกษาอนุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2
วุฒิการศึกษา กศ.ม. การศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

ร้อยละแสดงความหมายในรูปของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นร้อย

สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีร้อยละของจำนวนหนึ่งให้ นักเรียนสามารถคำนวณหาค่าร้อยละของจำนวนนั้นได้
2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีร้อยละของจำนวนหนึ่งให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูนำแผนภูมิเพลงคิดบนกระดานแล้วครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง โจทย์

ปัญหา

1.2 นักเรียนและครูทบทวนการเขียนร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ให้อยู่ในรูปเศษส่วน การหาผลคูณของเศษส่วนของจำนวนนับ เช่น

$$\text{ร้อยละ } 50 = \dots\dots\dots$$

$$35\% = \dots\dots\dots$$

$$\frac{2}{5} \text{ ของ } 50 = \dots\dots\dots$$

1.3 ทบทวนความหมายของร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ โดยครุคิดแถบข้อความ เกี่ยวกับร้อยละบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกความหมาย เช่น

สุคาสอบได้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม หมายความว่า

มีเกษตรกร 60 % ของพลเมืองทั้งประเทศ หมายความว่า

มีชาวนาชายข้าวเปลือกได้ร้อยละ 75 ของข้างเปลือกที่มีอยู่ หมายความว่า

1.4 แจกจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอการหาร้อยละของจำนวนนับ มาให้นักเรียนร่วมกันอ่านและ พิจารณาโจทย์ เช่น

-ร้อยละ 15 ของ 90 มีค่าเท่าไร

-ร้อยละ 25 ของ 80 มีค่าเท่าไร

2.2 ครูนำโจทย์ร้อยละมาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

นิกาสอบได้คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ถ้าคะแนนเต็ม 40 นิกาสอบได้กี่คะแนน

2.3 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.3.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การ ระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.3.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมี วิธีการแก้ปัญหายังไร (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.3.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.3.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

(การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L
ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอก อะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิด คำตอบอย่างไร
<p>สิ่งที่โจทย์บอกมา ให้</p> <p>1. ชูฟ้าสอบได้ คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม</p> <p>2. คะแนนเต็ม 40 คะแนน</p>	<p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ ชูฟ้า สอบได้ที่คะแนน</p> <p>มีวิธีการแก้ปัญหา 2 วิธี</p> <p>1. แปลงความหมายของร้อยละแล้ว นำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์</p> <p>2. แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน</p> <p>(หมายเหตุ สำหรับขั้นตอนนี้ใน บัตรกิจกรรม K-W-D-L ให้นักเรียน เลือกวิธีการของนักเรียนเอง)</p>	<p>วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>วิธีที่ 1 แปลงความหมายของ ร้อยละแล้วนำไปเทียบ บัญญัติไตรยางศ์ จะได้ว่า คะแนนเต็ม 100 คะแนนชูฟ้า สอบได้ 70 คะแนน คะแนนเต็ม 40 คะแนนชูฟ้าสอบ ได้ $40 \times \frac{70}{100} = 28$ คะแนน</p> <p>วิธีที่ 2 แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน ชูฟ้าสอบได้คะแนนร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม $= \frac{70}{100}$ ของคะแนนเต็ม ถ้าคะแนนเต็ม 40 คะแนน ชูฟ้าจะ สอบได้คะแนน คะแนน $\frac{70}{100} \times 40 = 28$</p>	<p>คำตอบ คือ ชูฟ้าสอบได้ 28 คะแนน สรุปขั้นตอน</p>

2.4 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง
ปานกลาง และอ่อน

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 1

2.5.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 1

2.5.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.5.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 1

4. ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 1

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้วร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 1

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แผนภูมิเพลง โจทย์ปัญหา
2. แผ่นผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 1
4. แบบฝึกทักษะที่ 1

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านโจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. สีคาสอบได้คะแนนร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม ถ้าคะแนนเต็ม 80 คะแนน สีคาสอบได้ที่

คะแนน

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. โรงสีมีข้าวสาร 500 กระสอบ ขายไปแล้ว 80 % ของข้าวสารที่มีอยู่ โรงสีขายข้าวสารไปแล้ว

กี่กระสอบ

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน การหาร้อยละ

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

ร้อยละ คือ การเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวน โดยให้จำนวนที่สองในอัตราส่วนเป็น 100 ใช้สัญลักษณ์ %

สาระการเรียนรู้

การหาร้อยละ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบในรูปร้อยละให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบในรูปร้อยละให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับคือวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 นักเรียนและครูทบทวนเรื่องร้อยละ โดยครูนำบัตรตารางร้อยติดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกค่าเป็นร้อยละ โดยทำให้เป็นเศษส่วนตัวส่วนเป็นร้อย และทำให้เป็น

คะแนนเต็ม 50 คะแนน สมศรีสอบได้ 40 คะแนน สมศรีสอบได้ร้อยละเท่าไรของคะแนนเต็ม

เปอร์เซ็นต์

1.2 แจกจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์มาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

2.2 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหายังไง (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้ (การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอกอะไรบ้าง	w โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตาม กระบวนการ แก้โจทย์ปัญหา	L Lคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
<p>สิ่งที่โจทย์บอกมาให้</p> <p>1. คะแนนเต็ม 50 คะแนน</p> <p>2. สมศรีสอบได้ 40 คะแนน</p>	<p>สิ่งที่โจทย์ต้องการ</p> <p>ทราบ</p> <p>คือ สมศรีแบบได้ร้อยละเท่าไรของคะแนนเต็ม</p> <p>มีวิธีการแก้ปัญหาคือ</p> <p>1. แปลความหมายของคำถามแล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์</p> <p>(หมายเหตุ สำหรับขั้นตอนนี้ในบัตรกิจกรรม K-W-D-L ให้นักเรียนเลือกวิชาการของนักเรียนเอง)</p>	<p>วิธีการแก้ปัญหาคือ</p> <p>วิธีที่ 1 แปลความหมายของคำถามแล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์จะได้ว่าสมศรีสอบได้ร้อยละเท่าไรของคะแนนเต็ม หมายถึง ถ้าคะแนน 100 คะแนน สมศรีจะสอบได้กี่คะแนน ดังนั้น ถ้าคะแนนเต็ม 50 คะแนน สมศรีสอบได้ 40 คะแนน ถ้าคะแนนเต็ม 100 คะแนน สมศรีจะสอบได้</p> $100 \times \frac{40}{50} = 80$ <p>คะแนน</p>	<p>คำตอบ คือ</p> <p>สมศรีสอบได้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม</p> <p>สรุปขั้นตอน</p>

2.4 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 2

2.5.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 2

2.5.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.5.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 2

4. ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 2

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้วร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 2

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แผ่นตารางร้อย
2. แผ่นผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 2
4. แบบฝึกทักษะที่ 2

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 2

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. อาหารผสมสำหรับไก่ 20 ลิตร มีปลายข้าวป่น 10 ลิตร จงหาว่ามีปลายข้าวป่นคิดเป็นร้อยละเท่าไร

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. วนิดามีที่ดิน 140 ไร่ ปลุกข้าวโพดไป 70 ไร่เนื้อที่ที่ปลุกข้าวโพดคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของที่ดินทั้งหมด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

กำไร ได้มาจาก ราคาขาย – ต้นทุน

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อขายที่เป็นร้อยละให้นักเรียนสามารถหาคำไรได้
2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อขายที่เป็นร้อยละให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มผู้ซื้อและผู้ขาย โดยให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติการซื้อขายสินค้า เช่น การซื้อขายสินค้าที่เป็นอุปกรณ์การเรียน
 - 1.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขาย ได้แก่ คำว่า ต้น ราคาขาย กำไร ค้างนี้

- **ทุน** คือราคาทุนที่ซื้อของมาขาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ราคาซื้อ”
- **ราคาขาย** คือราคาที่ยขายไป ซึ่งอาจได้เงินมากกว่าหรือน้อยกว่าราคาทุนก็ได้
- **กำไร** คือราคาขายของที่ได้เงินมากกว่าที่ซื้อมา (ราคาขาย – ราคาซื้อ)

1.3 แจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทราบ

2. ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร้อยละเกี่ยวกับการหำกำไร เมื่อโจทย์กำหนดราคา กำไรเป็นร้อยละมาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

อาภาซื้อผ้าเช็ดตัวราคา 250 บาท ขายไปได้กำไร 10% อาภาได้กำไรกี่บาท

2.2 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้ (การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L

ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอก อะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิด คำตอบอย่างไร
<p>สิ่งที่โจทย์บอก มาให้</p> <p>1. อาภาซื้อ ผ้าเช็ดตัวราคา มา 250 บาท</p> <p>2. ขายไปได้ กำไร 10 %</p>	<p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ อาภาได้กำไรกี่บาท</p> <p><u>มีวิธีการแก้ปัญหา 2 วิธี</u></p> <p>1. แปลความหมายของร้อยละแล้ว นำไปเทียบบัญชีไตรยางศ์</p> <p>2. แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน</p> <p>(หมายเหตุ สำหรับขั้นตอนนี้ใน บัตรกิจกรรม K-W-D-L ให้นักเรียน เลือกวิธีการของนักเรียนเอง)</p>	<p><u>วิธีการแก้ปัญหา</u></p> <p><u>วิธีที่ 1</u> แปลความหมายของร้อยละแล้วนำไปเทียบ บัญชีไตรยางศ์ กำไร 10 % จะ ได้ว่า ผ้าเช็ดตัวราคา 100 บาท ได้ กำไร 10 บาท ถ้าผ้าเช็ดตัวราคา 250 บาทจะได้ กำไร $10 \times \frac{250}{100} = 25$ บาท</p> <p><u>วิธีที่ 2</u> แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน ได้กำไร 10 % ของราคา ผ้าเช็ดตัว = $\frac{10}{100}$ ของราคาผ้าเช็ดตัว ถ้าผ้าเช็ดตัวราคา 250 บาทจะ ได้กำไร $\frac{10}{100} \times 250 = 25$ บาท</p>	<p>คำตอบ คือ อาภาได้กำไร 25 บาท</p> <p><u>สรุปขั้นตอน</u></p>

2.3 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 3

2.4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 3

2.4.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.4.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้ไขโจทย์ปัญหา

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 3

4. ขั้นสรุปทบทวนและประเมินผล

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้ไขโจทย์หาร้อยละที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 3

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้วร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้ไขโจทย์หาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 3

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. อุปกรณ์การเรียนที่ใช้ในการซื้อขาย
2. แผ่นผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 3
4. แบบฝึกทักษะที่ 3

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาคือถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคือถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 3

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. นิภาซื้อตุ๊กตามาราคาตัวละ 225 บาท ขายไปได้กำไร 8 % นิภาได้กำไรกี่บาท

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. สุธิซื้อลูกบอลมาราคา 1,200 บาท ขายไปได้กำไร 15% สุธิได้กำไรกี่บาท

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการขาดทุน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหาคำ

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

ขาดทุน ได้มาจาก คำนวณ – ราคาขาย

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการขาดทุน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการซื้อขายที่เป็นร้อยละให้นักเรียนสามารถหาราคาที่ขาดทุนได้
2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการซื้อขายที่เป็นร้อยละให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเป็นผู้ซื้อและผู้ขาย โดยแสดงบทบาทการซื้อขายสินค้าในตลาด เช่น การให้นักเรียนขายผัก ผลไม้

1.2 นักเรียนและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขาย ได้แก่ คำว่า
ทุน ราคาขาย ขาดทุน ดังนี้

- ทุน คือราคาทุนที่ซื้อของมาขาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ราคาซื้อ”
- ราคาขาย คือราคาที่ยขายไป ซึ่งอาจได้เงินมากกว่าหรือน้อยกว่าราคาทุนก็ได้
- ขาดทุน คือราคาขายของที่ขาย ได้เงินมาน้อยกว่าที่ซื้อมา(ราคาซื้อ ราคาขาย)

1.3 แจ้างจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทราบ
2. ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร้อยละเกี่ยวกับการหากำไร เมื่อโจทย์
กำหนดราคา กำไรเป็นร้อยละมาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

มะลิซื้อตะกร้ามาราคา 500 บาท ขายไปขาดทุน 8% มะลิขาดทุนกี่บาท

2.3นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-
D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.3.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การ
ระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.3.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมี
วิธีการแก้ปัญหายังไง (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L
ช่อง W

2.3.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้
(การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.3.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้
(การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L
ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอก อะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิด คำตอบอย่างไร
<p><u>สิ่งที่โจทย์บอก</u> มาให้</p> <p>1. มะลิซื้อ ตะกร้ามาราคา 500 บาท</p> <p>2. ขายไป ขาดทุน 8%</p>	<p><u>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</u> คือ มะลิขาดทุนกี่บาท</p> <p>มีวิธีการแก้ปัญหาคือ 2 วิธี</p> <p>1. แปลงความหมายของร้อยละแล้ว นำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์</p> <p>2. แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน</p> <p>(หมายเหตุ สำหรับขั้นตอนนี้ใน บัตรกิจกรรม K-W-D-L ให้นักเรียน เลือกวิธีการของนักเรียนเอง)</p>	<p><u>วิธีการแก้โจทย์</u></p> <p><u>วิธีที่ 1</u> แปลงความหมายของร้อยละ แล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์</p> <p>ขาดทุน 8% จะได้ว่า ตะกร้าราคา 100 บาท ขาดทุน 10 บาท</p> <p>ถ้าตะกร้าราคา 500 บาท จะขาดทุน</p> $8 \times \frac{500}{100} = 40 \text{ บาท}$ <p><u>วิธีที่ 2</u> แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน</p> <p>ขาดทุน 8% ของราคาตะกร้า</p> $= \frac{8}{100} \text{ ของราคาตะกร้า}$ <p>ถ้าตะกร้าราคา 500 บาทจะ ขาดทุน</p> $\frac{8}{100} \times 500 = 40 \text{ บาท}$	<p><u>คำตอบ</u> คือ</p> <p>อาจทำได้กำไร 40 บาท</p> <p><u>สรุปขั้นตอน</u></p>

2.4 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 4

2.5.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 4

2.5.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.5.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขึ้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 4

4. ขึ้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 4

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้วร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 4

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ผัก ผลไม้ ที่ใช้ในการซื้อขาย
2. เงินปลอม
3. แผ่นผัง K-W-D-L
4. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 4
5. แบบฝึกทักษะที่ 4

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาคือ 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคือ 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกหัดที่ 4

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. เศรษฐีซื้อเครื่องออกกำลังกายมาราคา 1,200 บาท ขายต่อขาดทุน 4 % เศรษฐีขาดทุนเท่าไร

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. พ่อค้าคิดราคาเครื่องปรับอากาศไว้ราคา 15,600 บาท ขายขาดทุน 2% พ่อค้าขาดทุนเท่าใดสิ่งที่

โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการซื้อขาย (การหาราคาขายจากราคาทุน) เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

ราคาขาย คือราคาที่ย้ายไป ซึ่งอาจได้เงินมากกว่าหรือน้อยกว่าราคาทุนก็ได้

ราคาขาย ได้มาจาก ต้นทุน + กำไร (เมื่อขายได้กำไร)

ต้นทุน - กำไร (เมื่อขายขาดทุน)

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการซื้อขาย (การหาราคาขายจากราคาทุน)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อ และกำไรหรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้นักเรียนสามารถหาราคาขายได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อ และกำไรหรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 สนทนาเรื่องโจทย์ปัญหาหรือลະกักับกำไร-ขาดทุน จากการเรียนครั้งที่แล้วเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิม

1.2 นักเรียนร่วมกันพิจารณาเอกสารประชาสัมพันธ์สินค้าของห้างสรรพสินค้า

1.3 ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับคำพูดที่ใช้ในการซื้อขาย ดังนี้

- ทุน คือราคาทุนที่ซื้อของมาขาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ราคาซื้อ”
- ราคาขาย คือราคาที่ยขายไป ซึ่งอาจได้เงินมากกว่าหรือน้อยกว่าราคาทุนก็ได้
- กำไร คือราคาขายของที่ได้เงินมากกว่าที่ซื้อมา (ราคาขาย – ราคาซื้อ)
- ขาดทุน คือราคาขายของที่ยขายได้เงินมาน้อยกว่าที่ซื้อมา (ราคาซื้อ – ราคาขาย)

1.4 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียน

ทราบ

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร้อยละเกี่ยวกับการหารราคาขาย เมื่อโจทย์กำหนดราคาทุน และกำไรเป็นร้อยละมาให้ให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหา K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

ร้านค้าซื้อจานราคาโหลละ 200 บาท ขายได้กำไร 15% ร้านค้าขายจานราคาโหลละกี่บาท

2.2 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหายังไง (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้

(การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L
ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอกอะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตาม กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
<p><u>สิ่งที่โจทย์บอกมา</u> <u>ให้</u></p> <p>1. ร้านค้าซื้องาน ราคาโหลละ 200 บาท</p> <p>2. ขายได้กำไร 15%</p>	<p><u>สิ่งที่โจทย์ต้องการ</u> <u>ทราบ</u></p> <p>คือ ร้านค้าขายงาน ราคาโหลละกี่บาท</p> <p><u>มีวิธีการแก้ปัญหา 3</u> <u>วิธี</u></p> <p>1. แปลความหมาย ของร้อยละหรือ เปอร์เซ็นต์แล้วนำไป เทียบบัญญัติไตรยางศ์ เพื่อราคาขาย</p> <p>2. แปลความหมาย ของร้อยละหรือ เปอร์เซ็นต์แล้วนำไป เทียบบัญญัติไตรยางศ์ เพื่อหาค่าไร</p> <p>3. แปลงร้อยละเป็น เศษส่วน</p>	<p><u>วิธีการแก้ปัญหา</u></p> <p>วิธีที่ 1 แปลความหมาย ของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเทียบ บัญญัติไตรยางศ์ เพื่อราคา ขาย</p> <p>ซื้องาน 100 บาท ขายไป 115 บาท ซื้องาน 200 บาท ขายไป</p> $200 \times \frac{115}{100} = 230 \text{ บาท}$ <p>วิธีที่ 2 แปลความหมายของ ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์แล้ว นำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์ เพื่อหาค่าไร</p> <p>ทุน 100 บาท ขายได้กำไร 15 บาท</p> <p>ทุน 200 บาท ขายได้กำไร</p> $200 \times \frac{115}{100} = 230 \text{ บาท}$ <p>ดังนั้นร้านค้าขายงาน โหลละ</p> $200 + 30 = 230 \text{ บาท}$	<p><u>คำตอบ คือ</u></p> <p>ร้านค้าขายงาน โหลละ 230 บาท สรุปขั้นตอน</p>

K โจทย์บอกอะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการ แก้โจทย์ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
		<p>วิธีที่ 3 แปลงร้อยละเป็น เศษส่วน</p> <p>กำไร 15% = กำไร</p> $\frac{15}{100} \text{ ของราคาทุน}$ <p>ร้านค้าลงทุนซื้อจานราคา โหลละ 200 บาท ขายได้ กำไร</p> $\frac{15}{100} \times 200 = 30 \text{ บาท}$ <p>ดังนั้น ร้านค้าขายจานโหล ละ $200 + 30 = 230$ บาท</p>	

2.4 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 5

2.5.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 5

2.5.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.5.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 5

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 5

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และ
ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้ว
ร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาหรือละเอียดทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 5

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประชาสัมพันธ์สินค้าของห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ
2. แผนผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 5
4. แบบฝึกทักษะที่ 5

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึก ทักษะ	แบบประเมินทักษะ การแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาคือ 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคือ 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกหัดที่ 5

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. นิภาซื้อเสื้อผ้าเช็ดตัวราคา 225 บาท ขายไปได้กำไร 10% นิภาขายเสื้อผ้าเช็ดตัวราคาเท่าใด
 สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. รัตนาซื้อผ้าปูที่นอนราคา 230 บาท ขายไปขาดทุน 15% รัตนาขายผ้าปูที่นอนราคาเท่าใด
 สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูนำโจทย์ปัญหาที่ต้องการหารราคาทุนจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดราคาขายและกำไร หรือขาดทุนที่ไม่เกี่ยวกับร้อยละ โดยนำ โจทย์ปัญหามาให้นักเรียนพิจารณาและช่วยกันหาราคาทุนดังนี้

1. ขายวิทยุ 950 บาท ได้กำไร 150 บาท จงหาราคาทุน
ตอบ ราคาทุน $950 - 150 = 800$ บาท
2. ขายตุ๊กตา 1,500 บาท ขาดทุน 80 บาท จงหาราคาทุน
ตอบ ราคาทุน $1,500 + 80 = 1,580$ บาท

1.2 แจกจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทราบ

2. ช้่นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหารราคาทุน เมื่อกำหนดราคาขายหรือราคาทุน เป็นร้อยละ (เปอร์เซ็นต์) มาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

ร้านค้าขายวิทยุ 840 บาท ได้กำไร 5% ร้านค้าซื้อวิทยุราคาเท่าไร

2.2 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหายังไร (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายความหมายที่ได้วางไว้ (การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L

ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอก อะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิด คำตอบอย่างไร
<p>สิ่งที่โจทย์ บอกมาให้</p> <p>1. ร้านค้าขาย วิทยุ 840 บาท</p> <p>2. ร้านค้าได้ กำไร 5%</p>	<p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ ร้านค้าซื้อวิทยุราคาเท่าไร</p> <p>มีวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>1. แปลความหมายของร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบ บัญญัติไตรยางศ์เพื่อหารราคาซื้อ</p> <p>2. แปลความหมายของร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบ บัญญัติไตรยางศ์เพื่อหากำไร</p> <p>(หมายเหตุ สำหรับชั้นตอนนี้ใน บัณฑิตกิจกรรมK-W-D-L ให้ นักเรียนเลือกวิธีการของนักเรียน เอง)</p>	<p>วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>วิธีที่ 1 แปลความหมายของร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบ บัญญัติไตรยางศ์ จะได้ว่า ร้านค้า ขายวิทยุได้กำไร 5% หมายความว่า ทุน 100 บาท ขายไป 105 บาท ขาย วิทยุ 105 บาท จากราคาทุน 100 บาท ขายวิทยุ 840 บาท จากราคาทุน</p> $840 \times \frac{100}{105} = 800 \text{ บาท}$ <p>วิธีที่ 2 แปลความหมายของร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบ บัญญัติไตรยางศ์เพื่อหากำไร กำไร 5% หมายความว่า ทุน 100 บาท ขายได้กำไร 5 บาท ขายวิทยุ 105 บาท ได้กำไร 5 บาท ขายวิทยุ 840 บาท ได้กำไร</p> $840 \times \frac{5}{105} = 40 \text{ บาท}$ <p>ดังนั้น ร้านค้าซื้อวิทยุมาราคา $840 - 40 = 800 \text{ บาท}$</p>	<p>คำตอบ คือ</p> <p>ร้านค้าซื้อวิทยุ ราคา 840 บาท</p> <p>สรุปขั้นตอน</p>

2.3 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง
ปานกลาง และอ่อน

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัณฑิตกิจกรรม K-W-D-L ที่ 6

2.4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 6

2.4.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.4.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. **ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ**

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 6

4. **ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล**

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 6

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้วร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 6

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แผนภูมิตัวอย่าง โจทย์การหาราคาทุน
2. แผ่นผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 6
4. แบบฝึกทักษะที่ 6

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 6

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. ราตรีขายเสื้อตัวหนึ่งราคา 175 บาท ได้กำไร 25% ราตรีซื้อเสื้อราคาเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. ธิดาขายเตารีดราคา 580 บาท ได้กำไร 20% ธิดาซื้อเตารีดราคาเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....

.....

.....

.....

.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการลดราคา

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค.1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค.1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

การลดราคา

$$\text{ราคาที่ลดให้} = \text{ราคาที่ตั้งไว้} - \text{ราคาขาย}$$

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการลดราคา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1.เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาคำหนดราคาขาย และการลดราคาที่เป็นร้อยละให้ นักเรียนสามารถหารราคาจริงได้
- 2.เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาคำหนดราคาขาย และการลดราคาที่เป็นร้อยละให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเอกสารประชาสัมพันธ์การลดราคาสินค้าของห้างสรรพสินค้าต่างๆ ว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไร เช่น ประกาศลดราคา 5 % มีความหมายว่าอย่างไร

1.2 ครูนำภาพสินค้าหรือของจำลองที่มีป้ายคิดลดราคาจากราคาเดิม นักเรียนร่วมกันอภิปรายสินค้าแต่ละชนิดจากคำถามต่อไปนี้

- ราคาเดิมเท่าไร
- ราคาที่ขายใหม่เท่าไร
- ลดลงกี่บาท
- คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของคำว่า “ลดราคา”

1.4 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียน

ทราบ

2. ชี้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลดราคา ซึ่งกำหนดราคาที่ยกขายและส่วนลดเป็นร้อยละมาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาค้างนี้

ร้านค้าลดราคาขายเสื้อ 480 บาท ลดราคาให้ผู้ซื้อ 10% ร้านค้าขายเสื้อราคาเท่าไร

2.2 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหอย่างไร (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้ (การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L

ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอกอะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตาม กระบวนการแก้โจทย์ ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และบอก วิธีคิดคำตอบอย่างไร
<p>สิ่งที่โจทย์บอกมาให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ร้านค้าคิดราคาขายเสื้อ 480 บาท 2. ลดราคาให้ผู้ซื้อ 10% 	<p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</p> <p>คือ ร้านค้าขายเสื้อราคาเท่าไร</p> <p>มีวิธีการแก้ปัญหา 3 วิธี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แปลความหมายของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อราคาขาย 2. แปลความหมายของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อหารราคาลด 3. แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน 	<p>วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>วิธีที่ 1 แปลความหมายของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อราคาขายไปลดราคา 10%</p> <p>หมายความว่า คิดราคาขายเสื้อ 100 บาท ขายไป 90 บาท คิดราคาขายเสื้อ 480 บาท ขายไป $480 \times \frac{90}{100} = 432$ บาท</p> <p>วิธีที่ 2 แปลความหมายของร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์แล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์เพื่อหารราคาลดลดราคา 10%</p> <p>หมายความว่าคิดราคาเสื้อ 100 บาท ลดราคา 10 บาท</p>	<p>คำตอบ คือ</p> <p>ร้านค้าขายเสื้อราคา 432 บาท</p>

K โจทย์บอกอะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
	<p>หมายเหตุ สำหรับ ชั้นตอนนี้ในบัตร กิจกรรม K-W-D- L ให้นักเรียน เลือกวิธีการของ นักเรียนเอง)</p>	<p>คิดราคาขายเสีย 480 บาท ลด ราคา</p> $480 \times \frac{10}{100} = 48 \text{ บาท}$ <p>ร้านค้าขายเสียราคา 480 - 48 = 432 บาท</p> <p>วิธีที่ 3 แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน ลดราคา 10% หมายความว่า ลด ราคา $\frac{10}{100}$ ของราคาที่ตั้ง ร้านค้าคิดราคาขายเสีย 480 บาท ร้านค้าลดราคา $\frac{10}{100} \times 480 = 48 \text{ บาท}$ ร้านค้าขายเสียราคา 480 - 48 = 432 บาท</p>	สรุปขั้นตอน

2.3 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง
ปานกลาง และอ่อน

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 7

2.4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 7

2.4.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.4.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 7

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้ไขโจทย์ปัญหาร้อยละ ที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 7

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และ ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้ว ร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้ไขโจทย์ปัญหาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 7

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประชาสัมพันธ์สินค้า
2. รองเท้า เสื้อ ของจริงที่มีบัตรลดราคา
3. แผ่นผัง K-W-D-L
4. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 7
5. แบบฝึกทักษะที่ 7

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 7

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. ร้านเฟอร์นิเจอร์คิดราคาขายโต๊ะไว้ 1,300 บาท ลดราคา 10% ร้านเฟอร์นิเจอร์ขายโต๊ะราคาเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. ร้านค้าคิดราคาขายตู้ไว้ 1,500 บาท ลดราคา 15% ร้านค้าขายตู้ราคาเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน โจทย์ปัญหาการซื้อขายเกี่ยวกับการหาร้อยละ

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

การซื้อขายเกี่ยวกับการหาร้อยละเป็นการหากำไร ขาดทุน ลดราคา แล้วนำไปคิดเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการซื้อขายเกี่ยวกับการหาร้อยละ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการหาคำตอบในรูปร้อยละให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการหาคำตอบในรูปร้อยละให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมุติ โดยแบ่งผู้แสดงออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นผู้ขายสินค้า กลุ่มที่สองเป็นผู้ซื้อสินค้า และใช้อุปกรณ์ของจริง เช่น กระเป๋าสตางค์ กระเป๋า เสื้อ กระโปรง กางเกง ให้นักเรียนทำบัตรราคาสินค้าที่ซื้อมาเก็บไว้กับคนขายและบัตรราคาขายคิดไว้กับสินค้าเมื่อมีการซื้อขายเสร็จเรียบร้อยให้เพื่อน ๆ ช่วยกันคิดว่าได้กำไรหรือขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์

1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และบทบาทในการทำงานกลุ่มให้นักเรียนทราบ

2. ชี้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาการซื้อขายที่ต้องการหากำไร ขาดทุน หรือลดราคาเป็นร้อยละมาให้ให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

ร้านค้าซื้อพัคลม 500 บาท ขายไป 650 บาท ร้านค้าได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหายังไง (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 ครูและนักเรียนร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้ (การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L

ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอก อะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
สิ่งที่โจทย์ บอกมาให้ 1. ร้านค้าซื้อ พัสดุ 500 บาท 2. ร้านค้าขาย พัสดุไป 600 บาท	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ ร้านค้าได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ มีวิธีการแก้ปัญหาคือ 1. แปลความหมายของคำถามแล้ว นำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์	วิธีการแก้ปัญห วิธีที่ 1 แปลความหมายของคำถาม แล้วนำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์ จะ ได้ว่า ร้านค้าได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ หมายถึง ถ้าซื้อพัสดุมา 100 บาท จะได้กำไรเท่าไร ดังนั้น ซื้อพัสดุ 500 บาท ขายได้กำไร 150 บาท ซื้อ พัสดุ 100 บาท ขายได้กำไร $100 \times \frac{150}{500} = 30 \text{ บาท}$	คำตอบ คือ ร้านค้าได้กำไร 30% สรุปขั้นตอน $100 \times \frac{150}{500} = \square$

2.3 แนะนำนักเรียนว่า เนื่องจากโจทย์ถามว่า “กี่เปอร์เซ็นต์” หรือ “ ร้อยละเท่าไร” ดังนั้นหลังจากคำนวณแล้วให้ตอบเป็นเปอร์เซ็นต์ หรือร้อยละตามที่โจทย์ถาม และไม่ต้องใส่หน่วยที่คำตอบ

2.4 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 8

2.5.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 8

2.5.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.5.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. **ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ**

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 8

4. **ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล**

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 8

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้วร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 8

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ของจริง เช่น กระเป๋าสื่อ กระโปรง กางเกง
2. แผนผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 8
4. แบบฝึกทักษะที่ 8

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 8

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. จิตภาซื้อกระเป่าใบหนึ่งราคา 250 บาท ขายไป 275 บาท จิตภาได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. เรวดีซื้อผงซักฟอกกล่องละ 40 บาท ขายไป 44 บาท เรวดีได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ	เวลา 10 ชั่วโมง
ชื่อแผน โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการซื้อขายที่มากกว่า 1 ครั้ง	เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

สาระการเรียนรู้

การซื้อขายเกี่ยวกับการหาร้อยละที่มากกว่า 1 ครั้ง เป็นการหากำไร ขาดทุน ลดราคา แล้วนำไปคิดเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ถ้ามีขั้นตอนการคิดเพิ่มมาอีก 1 ชั้น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการซื้อขายที่มากกว่า 1 ครั้ง นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการซื้อขายที่มากกว่า 1 ครั้ง นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับคิด่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 1.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการซื้อขายสิ่งของในชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนชมวีดิทัศน์การขายสินค้าในโทรทัศน์ เช่น รายการทีวีโคเร็คท์

1.2 ครูแนะนำให้นักเรียนทราบว่า ในการซื้อขายบางครั้งสิ่งของเดียวกัน อาจมีการซื้อขายมากกว่า 1 ครั้ง แต่การคิดคำนวณหาราคาทุน กำไร ขาดทุน ราคาขาย และการลดราคาให้ ยังใช้หลักการและความหมายเดิม

2. ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์การซื้อขายที่มากกว่า 1 ครั้ง มาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

ร้านค้าขายวิทยุราคา 2,850 บาท ขาดทุน 5% ถ้าต้องการกำไร 5% ร้านค้าต้องขายวิทยุราคาเท่าไร

2.2 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหายังไร (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้ (การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L

ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอก อะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิด คำตอบอย่างไร
<p><u>สิ่งที่โจทย์</u> <u>บอกมาให้</u></p> <p>1. ร้านค้าขาย วิทยุราคา 2,850 บาท ขาดทุน 5%</p> <p>2. ต้องการ กำไร 5%</p>	<p><u>สิ่งที่โจทย์ต้องการ</u> <u>ทราบ</u> คือ ร้านค้าต้อง ขายวิทยุราคาเท่าไร</p> <p><u>มีวิธีการแก้ปัญหา</u> โจทย์ปัญหานี้มีการคิด 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ขาดทุน 5% ครั้งที่ 2 กำไร 5%</p>	<p>วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>วิธีที่ 1</p> <p>ครั้งที่ 1 ขาดทุน 5% หมายความว่า ขาย วิทยุราคา 95 บาท จากราคาทุน 100 บาท ขายวิทยุราคา 2,850 บาท จากราคาทุน</p> $2,850 \times \frac{100}{95} = 3,000 \text{ บาท}$ <p>ครั้งที่ 2 ต้องการกำไร 5% หมายความว่า ถ้าราคาทุน 100 บาทต้องขายราคา 105 บาท ถ้าราคาทุน 3,000 บาทต้องขาย ราคา</p> $3,000 \times \frac{105}{95} = 3,150 \text{ บาท}$	<p>คำตอบ คือ</p> <p>ร้านค้าได้กำไร 30%</p> <p>สรุปขั้นตอน วิธีที่ 1</p> $(2,850 \times \frac{100}{95}) \times \frac{105}{95} = \square$

2.3 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 9

2.4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 9

2.4.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.4.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. **ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ**

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 9

4. **ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล**

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 9

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และ ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้ว ร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาหรือละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 9

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. วัสดุทัศนการขายสินค้าในโทรทัศน์รายการทีวีโคเร็คท์
2. แผนผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 9
4. แบบฝึกทักษะที่ 9

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

แบบฝึกทักษะที่ 9

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. วินัยซื้อตู้เย็นผ้าใบหนึ่งราคา 3,000 บาท ขายให้วีระได้กำไร 8% วีระขายต่อขาดทุน 5%

วีระขายตู้เสื้อผ้าราคาเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. พ่อค้าซื้อเครื่องซักผ้าราคา 5,000 บาท เขาตีคราขายโดยต้องการกำไร 20% ต่อมาพ่อค้าคิดป้ายลดราคา 15% จากราคาขายที่คิดไว้ พ่อค้าขายเครื่องซักผ้าเครื่องนี้ราคาเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ โจทย์ปัญหาร้อยละ

เวลา 10 ชั่วโมง

ชื่อแผน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ย

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดชั้นปี

ค 1.2 ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหระคนของจำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

สาระสำคัญ

ดอกเบี้ย คือ เงินที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการลงทุน โดยการคำนวณเป็นอัตราร้อยละต่อปี

ดอกเบี้ยหาได้จากสูตร $\text{ดอกเบี้ย} = (\text{อัตราดอกเบี้ย} \times \text{ปี} \times \text{เงินต้น}) \div 100$

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับดอกเบี้ย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีเงินต้น เวลา และอัตราดอกเบี้ยให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่มีเงินต้น เวลา และอัตราดอกเบี้ยให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบพร้อมทั้งสามารถตรวจคำตอบได้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค KWDL

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ยของการฝากเงิน และการกู้ยืมเงินมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษา เช่น เงินต้น เงินกู้ ดอกเบี้ย อัตราดอกเบี้ย เงินรวม

1.2 นำแผ่นพับประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับธนาคารให้นักเรียนร่วมกันพิจารณา

1.3 ครูยกตัวอย่างข้อความที่เกี่ยวกับการฝากเงินกับธนาคาร แล้วบอกความหมาย เช่น “อัตราเงินฝาก 1.75% ต่อปี” หมายถึง ถ้าฝากเงิน 100 บาท ในเวลา 1 ปี จะได้ดอกเบี้ย 1.75 บาท

1.4 ครูแนะนำว่า ธนาคารมีการรับเงินฝากเงินหลายประเภท เช่น การฝากเงินประเภทประจำ การฝากเงินประเภทออมทรัพย์หรือเงินสะสมทรัพย์ สำหรับการฝากเงินประเภทประจำยังแบ่งเป็นหลายประเภท เช่น ฝากประจำ 3 เดือน ฝากประจำ 6 เดือน ฝากประจำ 1 ปี ธนาคารจะคิดดอกเบี้ยตามอัตรา และระยะเวลาของแต่ละประเภท แต่การฝากประเภทออมทรัพย์หรือสะสมทรัพย์ธนาคารจะคิดดอกเบี้ยตามจำนวนวันที่ฝากจากยอดเงินที่เหลืออยู่ในบัญชี

2. ชี้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอการคิดดอกเบี้ยโดยนำเรื่องร้องละมาใช้ คิดดอกเบี้ยในเวลา 1 ปี มาให้นักเรียนอ่าน และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาดังนี้

มาลีฝากธนาคาร 10,000 บาท ธนาคารคิด อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ปี
เมื่อฝากครบปี มะลิจะได้ดอกเบี้ยกี่บาท

2.2 นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ โดยครูเขียนข้อมูลลงในแผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดาน ดังนี้

2.2.1 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง (การระดมสมอง) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง K

2.2.2 นักเรียนและครูร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และมีวิธีการแก้ปัญหายังไง (การอภิปราย) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง W

2.2.3 นักเรียนและครูร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีที่เลือกไว้ (การดำเนินการ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง D

2.2.4 นักเรียนและครูร่วมสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางไว้ (การนำเสนอ) โดยครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนบอกลงในแผนผัง K-W-D-L ช่อง L

ซึ่งจะได้แผนผัง K-W-D-L ที่เขียนไว้บนกระดานดังนี้

K โจทย์บอก อะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตามกระบวนการแก้โจทย์ ปัญหา	L คำตอบที่ได้ และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
<p>สิ่งที่โจทย์บอก มาให้</p> <p>1. ผลิตฝัก ธนาคาร 10,000 บาท</p> <p>2. ได้อัตรา ดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี</p>	<p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ มะลิจะได้ดอกเบี้ยกี่ บาท</p> <p>มีวิธีการแก้ปัญหา 2 วิธี</p> <p>1. แปลความหมายของ ร้อยละแล้วนำไปเทียบ บัญญัติไตรยางศ์</p> <p>2. แปลงร้อยละเป็น เศษส่วน</p> <p>(หมายเหตุ สำหรับชั้น ตอนนี้อยู่ในกิจกรรม K-W-D-L ให้นักเรียน เลือกวิชาการของ นักเรียนเอง)</p>	<p>วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>วิธีที่ 1 แปลความหมายของร้อยละแล้ว นำไปเทียบบัญญัติไตรยางศ์ อัตรา ดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปีหมายความว่า มะลิ ฝากเงิน 100 บาท ในเวลา 1 ปี ได้ดอกเบี้ย 2 บาท มะลิฝากเงิน 10,000 บาท ในเวลา 1 ปี ได้ดอกเบี้ย</p> $10,000 \times \frac{2}{100} = 200 \text{ บาท}$ <p>วิธีที่ 2 แปลงร้อยละเป็นเศษส่วน มะลิ ฝากเงิน 10,000 บาท ดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี หมายถึง ได้ดอกเบี้ย $\frac{2}{100}$ ของเงินต้นดังนั้น เมื่อฝากครบ 1 ปี มะลิ ได้ดอกเบี้ย</p> $\frac{2}{100} \times 10,000 = 200 \text{ บาท}$	<p>คำตอบ คือ มะลิได้ดอกเบี้ย 200 บาท</p> <p>สรุปขั้นตอน</p>

2.3 นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่ง
ปานกลาง และอ่อน

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 10

2.4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 10

2.4.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.4.3 นำเสนอแนวคิด และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขั้นฝึกทักษะโดยอิสระ

นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกทักษะที่ 10

4. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กลุ่มของตนเองเลือกใช้จากบัตรกิจกรรมที่ 10

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำงานร่วมกัน และข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ โดยการเปลี่ยนกันตรวจแล้วร่วมกันสรุปถึงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละทั้งหมด

4.4 ครูประเมินผลผู้เรียน โดยการตรวจแบบฝึกทักษะที่ 10

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แผ่นพับประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับธนาคาร
2. แผ่นผัง K-W-D-L
3. บัตรกิจกรรม K-W-D-L ที่ 10
4. แบบฝึกทักษะที่ 10

การวัดผลและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
การทำแบบฝึกทักษะ	แบบประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบถูกต้อง 1 คะแนน -เขียนวิธีการแก้ปัญหาคือถูกต้อง 1 คะแนน -แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาคือถูกต้อง 1 คะแนน -คำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

2. ราคินำเงินไปฝากธนาคาร 20,000 บาท ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2.5 ต่อปี เมื่อครบหนึ่งปี ราคินจะได้ดอกเบี้ยเท่าใด

K โจทย์บอกอะไรบ้าง	W โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	D ดำเนินการตาม กระบวนการแก้โจทย์ ปัญหา	L คำตอบที่ได้ L และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
สิ่งที่โจทย์บอกมา	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ คือ วิธีการแก้ปัญหามีวิธี วิธีแก้ปัญหานั้นเลือกใช้ คือ เพราะ	วิธีการแก้ปัญห (ขั้นตอนการแก้ปัญห (แสดงวิธีทำ)	คำตอบที่ได้ คือ สรุปขั้นตอน

ชื่อกลุ่ม.....สมาชิกในกลุ่ม ประกอบด้วย

1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....
5. ชื่อ.....เลขที่.....

แบบฝึกทักษะที่ 10

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่าน โจทย์ แล้ววิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

1. ฝากเงิน 1,200 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี เมื่อครบปีจะได้ดอกเบี้ยเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

2. ฝากเงิน 4,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.75 ต่อปี เมื่อครบปีจะได้ดอกเบี้ยเท่าใด

สิ่งที่โจทย์บอกมา ได้แก่

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหาคือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ)

.....
.....
.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

.....

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
เรื่อง ร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ข้อสอบแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวมคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

ตอนที่ 1 ข้อที่ 1-20

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่ตรงกับอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง

1. จูรีซื้อไข่มา 120 ฟอง ใช้ทำไข่เค็มไป 15% จูรีใช้ไข่ไปที่ฟอง

- | | |
|------------|------------|
| ก. 15 ฟอง | ข. 18 ฟอง |
| ค. 102 ฟอง | ง. 105 ฟอง |

2. ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์มี 40 ข้อ มาลีทำข้อสอบถูก 80% มาลีทำผิดกี่ข้อ

- | | |
|----------|-----------|
| ก. 4 ข้อ | ข. 6 ข้อ |
| ค. 8 ข้อ | ง. 10 ข้อ |

3. ชาตรีซื้อลูกปิงปองมา 50 ลูก เป็นสีเขียว 10 ลูก สีน้ำเงิน 18 ลูก ที่เหลือเป็นสีแดง มีลูกปิงปองสีแดงกี่เปอร์เซ็นต์

- | | |
|---------|---------|
| ก. 22 % | ข. 44 % |
| ค. 54 % | ง. 64 % |

4. ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียน 40 คน เป็นนักเรียนหญิง 28 คน เป็นนักเรียนชาย ร้อยละเท่าไร

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ร้อยละ 30 | ข. ร้อยละ 56 |
| ค. ร้อยละ 68 | ง. ร้อยละ 70 |

5. แม่ค้าซื้อสร้อยลูกปัดมาราคา 2,500 บาท ขายได้กำไร 4% แม่ค้าได้กำไรกี่บาท

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 100 บาท | ข. 2,504 บาท |
| ค. 2,550 บาท | ง. 2,600 บาท |

6. ซื้อหมวกมาราคา 450 บาท ขายได้กำไร 12 % ขายไปได้กำไรเท่าไร
- ก. 39 บาท ข. 45 บาท
ค. 50 บาท ง. 54 บาท
7. ซื้อวิทยุมาราคา 1,000 บาท ขายไปขาดทุน 10 % ขาดทุนเท่าไร
- ก. 100 บาท ข. 990 บาท
ค. 1,010 บาท ง. 1,100 บาท
8. ซื้อพัดลมมาราคา 1,250 บาท ขายขาดทุนร้อยละ 18 ขาดทุนเท่าไร
- ก. 125 บาท ข. 150 บาท
ค. 225 บาท ง. 232 บาท
9. เมธิซื้อกระเป๋ามาราคา 360 บาท ขายไปได้กำไร 25 % เมธิขายกระเป๋าราคาเท่าไร
- ก. 385 บาท ข. 400 บาท
ค. 420 บาท ง. 450 บาท
10. แม่ค้าซื้อองุ่นมา 2,500 บาท ขายไปขาดทุน 3 % แม่ค้าขายองุ่นได้เงินกี่บาท
- ก. 2,425 บาท ข. 2,447 บาท
ค. 2,503 บาท ง. 2,575 บาท
11. อรชุนขายรถจักรยาน 1,100 บาท ได้กำไร 10 % ซื้อจักรยานมาราคาเท่าไร
- ก. 110 บาท ข. 1,000 บาท
ค. 1,100 บาท ง. 1,110 บาท
12. ขายเสื้อตัวหนึ่งราคา 240 บาท ได้กำไรร้อยละ 20 ซื้อเสื้อตัวนี้มีราคาเท่าไร
- ก. 180 บาท ข. 184 บาท
ค. 200 บาท ง. 204 บาท
13. พ่อค้าคิดราคาขายพัดลมไว้ 900 บาท ลดราคา 5 % พ่อค้าขายพัดลมราคากี่บาท
- ก. 855 บาท ข. 895 บาท
ค. 905 บาท ง. 945 บาท
14. ร้านค้าคิดราคาขายเตารีดไว้ราคา 1,500 บาท ลดราคา 15% ร้านขายเตารีดราคาเท่าไร
- ก. 1,485 บาท ข. 1,300 บาท
ค. 1,275 บาท ง. 1,200 บาท
15. ซื้อวิทยุมาราคา 2,500 บาท ขายไป 2,250 บาท ขายวิทยุขาดทุนร้อยละเท่าไร
- ก. ร้อยละ 10 ข. ร้อยละ 20
ค. ร้อยละ 50 ง. ร้อยละ 100

ตอนที่ 2 ข้อที่ 21-22 แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ๆ ละ 5 คะแนน (รวม 10 คะแนน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีทำหาคำตอบพร้อมทั้งตรวจคำตอบ

21. ร้านเฟอร์นิเจอร์คิดราคาขายโต๊ะไว้ 1,300 บาท ลดราคา 10% ร้านเฟอร์นิเจอร์ขายโต๊ะ
ราคาเท่าใด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ได้แก่.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหา คือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำ)

.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

22. ธิดาซื้อกระเป๋าใบหนึ่งราคา 250 บาท ขายไป 290 บาท ธิดาได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ได้แก่.....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้แก่.....

วิธีการแก้ปัญหา คือ

ขั้นตอนการแก้ปัญหา (แสดงวิธีทำ)

.....
.....
.....

ตรวจคำตอบ.....

.....
.....

คำตอบที่ได้ คือ

ภาคผนวก ง
แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนด้วยเทคนิค KWDL

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สร้างขึ้นเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม

2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน

- 5 หมายถึง พอใจอย่างยิ่ง
 4 หมายถึง พอใจมาก
 3 หมายถึง พอใจปานกลาง
 2 หมายถึง พอใจน้อย
 1 หมายถึง พอใจน้อยมาก

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนชอบขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL					
2	การแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจวิธีการแก้ปัญหามากมาย					
3	นักเรียนมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อน ๆ สมาชิกในการเรียนรู้					
4	นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและร่วมอภิปรายเพื่อหาแนวทางการ การแก้ปัญห					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
5	นักเรียนได้ร่วมกันแสวงหาความรู้และแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
6	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด					
7	นักเรียนขอการสรุปและการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL					
8	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนใหม่					
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้						
9	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้					
10	นักเรียนได้รับความสนุกสนานจากการเรียนรู้					
11	นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข					
12	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนอยากตอบปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้					
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม						
13	นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL					
14	เทคนิค KWDL ฝึกให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน					
15	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ					
16	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบในหน้าที่					
17	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม					
18	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น					
19	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น					

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ
การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

**ค่า IOC ของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยการสอน
ด้วยเทคนิค KWDL**

ข้อความ	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	รวม	IOC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ		
1. ด้านสาระสำคัญ												
1.1 สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
1.2 เหมาะสมกับวัยของ นักเรียน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
	เฉลี่ย											1
2. ด้านผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง												
2.1 สอดคล้องกับสาระการ เรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
2.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
2.3 สามารถประเมินผลได้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
2.4 เหมาะสมกับวัยของ นักเรียน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
	เฉลี่ย											1
3. ด้านสาระการเรียนรู้												
3.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.67	9.67	0.97
3.2 สอดคล้องกับผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้น เรียนของนักเรียนและ เหมาะสมกับเวลา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	เฉลี่ย											0.99

ข้อความ	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	รวม	IOC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ		
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้												
4.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	1	1	1	1	1	1	1	1	0.67	1	9.67	0.97
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
4.3 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.67	9.67	0.97
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
4.6 กิจกรรมเร้าความสนใจและผู้เรียนมีส่วนร่วม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
	เฉลี่ย											0.99
5. ด้านสื่อการเรียนรู้												
5.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
5.3 เร้าความสนใจของผู้เรียน	1	1	1	0.67	1	1	1	1	1	1	9.67	0.97
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
5.5 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน	1	1	1	1	1	1	0.67	1	1	1	9.67	0.97
5.6 เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
	เฉลี่ย											0.99

ข้อความ	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	แผนที่	รวม	IOC
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ		
6. ด้านการวัดและประเมินผล												
6.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
6.3 ใช้เครื่องมือได้เหมาะสมสามารถวัดประเมินผลถึงที่ ต้องการวัดได้	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
	เฉลี่ย											1
	รวมเฉลี่ย											1

ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำถามข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ผลการวิเคราะห์ (IOC)
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	1
2	+1	0	+1	2	0.67
3	+1	+1	+1	3	1
4	+1	+1	+1	3	1
5	+1	+1	+1	3	1
6	+1	+1	+1	3	1
7	0	+1	+1	2	0.67
8	+1	+1	+1	3	1
9	+1	+1	+1	3	1
10	+1	+1	+1	3	1
11	+1	+1	+1	3	1
12	+1	+1	0	2	0.67
13	+1	+1	+1	3	1
14	+1	+1	+1	3	1
15	+1	+1	+1	3	1
16	+1	+1	+1	3	1
17	+1	+1	+1	3	1
18	+1	+1	+1	3	1
19	+1	+1	+1	3	1
20	+1	+1	+1	3	1
21	+1	+1	+1	3	1
22	+1	+1	0	2	0.67

ค่า IOC ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ ด้วยเทคนิค KWDL

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	(IOC)
		1	2	3		
1	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนชอบขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ด้วยเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	3	1
2	การแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ทำให้ นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจวิธีการแก้ปัญห ที่หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1
3	นักเรียนมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อน ๆ สมาชิก ในการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
4	นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและร่วมอภิปราย เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญห	+1	+1	+1	3	1
5	นักเรียนได้ร่วมกันแสวงหาความรู้และแนวทาง การแก้ปัญหด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1
6	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้วิธีแก้ปัญห ที่ดีที่สุด	+1	0	+1	0	0.67
7	นักเรียนชอบการสรุปและการนำเสนอวิธีการ แก้ปัญหด้วยเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	3	1
8	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ที่จะเรียนใหม่	+1	+1	+1	3	1
9	ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
10	นักเรียนได้รับความสนุกสนานจากการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1
11	นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความสุข	+1	+1	+1	3	1
12	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนอยากตอบปัญห ในกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	(IOC)
		1	2	3		
13	ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL	+1	+1	+1	3	1
14	เทคนิค KWDL ฝึกให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ การคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	+1	+1	+1	3	1
15	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็น ระบบและรอบคอบ	+1	+1	+1	3	1
16	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนเป็นผู้มีความ รับผิดชอบในหน้าที่	+1	+1	+1	3	1
17	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ การทำงานกลุ่ม	+1	+1	+1	3	1
18	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก มากขึ้น	+1	+1	+1	3	1
19	เทคนิค KWDL ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น	+1	+1	+1	3	1
รวมเฉลี่ย						0.97

แสดงค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ข้อที่	H	L	P	r	ข้อที่	H	L	P	r
1	8	4	0.75	0.50	11	6	3	0.56	0.38
2	8	4	0.75	0.50	12	7	3	0.63	0.50
3	6	4	0.63	0.25	13	7	3	0.63	0.50
4	8	4	0.75	0.50	14	6	3	0.56	0.38
5	7	3	0.63	0.50	15	6	3	0.56	0.38
6	7	5	0.75	0.25	16	6	3	0.56	0.38
7	7	3	0.63	0.50	17	7	4	0.69	0.38
8	5	2	0.44	0.38	18	6	4	0.63	0.25
9	6	4	0.63	0.25	19	7	3	0.63	0.50
10	6	1	0.44	0.63	20	7	3	0.63	0.50

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งข้อสอบฉบับนี้มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.44-0.75 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.63 เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน จากการทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (30)	คะแนนหลังเรียน (30)	D	D ²
1	14	20	6	36
2	13	21	8	64
3	12	20	8	64
4	20	25	5	25
5	15	22	7	49
6	17	23	6	36
7	19	24	5	25
8	16	21	5	25
9	17	22	5	25
10	16	20	4	16
11	19	24	5	25
12	15	22	7	49
13	18	23	5	25
14	15	20	5	25
15	23	27	4	16
16	18	21	3	9
17	19	22	3	9
18	16	21	5	25
19	16	22	6	36
20	18	23	5	25
21	15	21	6	36
22	22	26	4	16
23	17	22	5	25
รวม	390	512	122	686
เฉลี่ย	16.99	22.26		
S.D.	2.65	1.91		

การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนจากการวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ก่อนเรียน – หลังเรียน

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานคำนวณโดยใช้สถิติค่าที (t-test dependent)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$= \frac{122}{\sqrt{\frac{23(686) - (122)^2}{23-1}}}$$

$$= \frac{122}{\sqrt{\frac{15778 - 14884}{22}}}$$

$$= \frac{122}{\sqrt{\frac{894}{22}}}$$

$$= \frac{122}{\sqrt{40.64}}$$

$$= \frac{122}{6.37}$$

$$= 19.15$$

$$df = n - 1$$

$$= 23 - 1$$

$$= 22$$

ภาคผนวก ข
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความตรง (validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และแบบวัดความพึงพอใจ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index Item-Objective Congruence) (วิไล ทองแผ่ 2547 : 216)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543:128)

$$p = \frac{H + L}{n_H + n_L}$$

$$r = \frac{H - L}{n_H}$$

P แทนดัชนีความยากง่าย

r แทนดัชนีอำนาจจำแนก

H แทนจำนวนผู้เข้าสอบที่อยู่ในกลุ่มคะแนนรวมสูงที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

L แทนจำนวนผู้เข้าสอบที่อยู่ในกลุ่มคะแนนรวมต่ำที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

n_H แทนจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่มคะแนนรวมสูง

n_L แทนจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่มคะแนนรวมต่ำ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) จากสูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ 2546: 59)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

\bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.3 การทดสอบค่าที (t-test dependent)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

t แทน การตรวจสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน

$\sum D$ แทน ผลรวมความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละคน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละคนยกกำลังสอง

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละคนยกกำลังสอง

2.4 การวัดอัตราพัฒนาการ เป็นการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่างระหว่างครั้ง (สมถวิล วิจิตรวรรณ 2551: 18) มีสมการการคำนวณ ดังนี้

$$\text{Growth Rate} = \sum_n^I (\text{Score } i + 1 - \text{Score } i) / N$$

Growth Rate คือ อัตราพัฒนาการ

\sum_n^I คือ ผลรวมตั้งแต่จำนวนที่ 1 จนถึงจำนวนสุดท้าย (จำนวนที่ n)

Score $i + 1 - \text{Score } i$ คือ ผลต่างของคะแนนระหว่างการวัด 2 ครั้งที่ติดกัน

N คือ จำนวนช่วงพัฒนาการ

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางเพ็ญนิศ์ เมตตา
วัน เดือน ปีเกิด	1 กันยายน 2519
สถานที่เกิด	อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2542 ค.บ. (เอกคณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านหนองหัวเอน อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา