

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค เคดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
5. เทคนิคการสอน เคดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
6. ความพึงพอใจ
7. ดัชนีประสิทธิผล
8. คุณภาพเครื่องมือ
9. บริบทของโรงเรียน
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 10.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 10.2 งานวิจัยต่างประเทศ
11. กรอบแนวคิดในการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 1) กล่าวถึงความสำคัญของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข

ธรรมชาติ/ลักษณะเฉพาะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545 : 2) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเองคณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาศาสตร์ที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(กรมวิชาการ, 2545 ข : 1) ระบุว่า การศึกษาคณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้นรวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นให้ถือว่าเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัด โปรแกรมการเรียน การสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้อคณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและ ความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติในประเทศไทย

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิด โอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้ (หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551 : 56)

1. จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง
2. การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และ สามมิติ การนีกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่อง การเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และ การหมุน (Rotation)
4. พีชคณิต : แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของ เซตการให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิตอนุกรม เลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน
6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกิน

สามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความเหมาะสมผลของคำตอบที่ได้ 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. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

โครงสร้างสาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้รายปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551 : 5 - 6) ที่ทำการศึกษา มีดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร	(9)
โจทย์ปัญหาการคูณ	(5)
1. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
2. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก	1
3. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1
4. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	1
5. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีมากกว่าสามหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก	1
โจทย์ปัญหาการหาร	(4)
6. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารหนึ่งหลักกับจำนวนสองหลัก	1
7. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่หลัก	1
8. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
9. โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหารสามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสาระที่ทำการศึกษามีดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้
จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ
ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากโครงสร้างคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาดังกล่าวจะเห็นว่าในพื้นฐานต่าง ๆ จะจัดให้สัมพันธ์และเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในระดับที่สูงขึ้น แต่ละพื้นฐานเป็นเรื่องที่จะต้องใช้หรือเกี่ยวกับชีวิตประจำวันในการจัดเนื้อหาแต่ละระดับชั้นจะต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของนักเรียน โดยเนื้อหาแต่ละเรื่องที่จัดไว้ในชั้นต่าง ๆ จะมีลักษณะทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้วในชั้นก่อน ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มิได้เรียนเพียงครั้งเดียวแล้วยุติแต่จะซ้ำและทบทวนแล้วจึงเพิ่มเนื้อหานั้น ๆ ให้กับเหมาะสมกับวัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้น

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เวลา 200 ชั่วโมง

Rajabhat Mahasarakham University

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

การอ่านและการเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยและตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ

หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของจำนวนนับและการใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ ความหมาย การเขียนและการอ่านเศษส่วน การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ความหมายการเขียนและการอ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

การบวก การลบ การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสี่หลัก การคูณจำนวนมากกว่าหนึ่งหลักกับจำนวนมากกว่าสองหลัก การหารที่ตัวหารไม่เกินสามหลัก การบวก การลบ การคูณ การหารระคน การเฉลี่ยโจทย์ปัญหาของจำนวนนับ การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ความสัมพันธ์ของหน่วยความยาว ความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง ความสัมพันธ์ของหน่วยการตวง ความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก การบอกเวลาเป็นนาฬิกา กับนาที การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่านการบอกระยะเวลา การคาดคะเนความยาว น้ำหนัก และปริมาตร หรือความจุ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง ปริมาตร ความจุ เงิน และเวลา การเขียนบันทึกรายรับรายจ่าย การอ่านและการเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา การอ่านตารางเวลา

ส่วนประกอบของมูม การเขียนชื่อและสัญลักษณ์แทนมูม ชนิดของมูม เส้นขนานและสัญลักษณ์แสดงการขนาน ส่วนประกอบของรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปที่มีแกนสมมาตร การประดิษฐ์ตัวคล้ายโดยใช้รูปเรขาคณิต

แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละเท่ากัน แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูล การอ่านแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่งและตาราง การเขียนแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ชิดตัวให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และเชื่อมั่นในตนเอง

การจักผลและประเมินผลใช้วิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหาและ

ทักษะที่ต้องการวัด การประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถประเมินได้จากกิจกรรมที่นักเรียนทำ จากแบบฝึกหัด จากการเขียนอนุทิน หรือข้อสอบที่เป็นคำถามปลายเปิด ที่ให้โอกาสนักเรียนแสดงความสามารถ

รหัสตัวชี้วัด

- ค 1.1 ป.4/1, ป.4/2
- ค 1.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3
- ค 2.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4
- ค 2.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3
- ค 3.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4, ป.4/5
- ค 3.2 ป.4/1
- ค 4.1 ป.4/1, ป.4/2
- ค 5.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3
- ค 6.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4, ป.4/5, ป.4/6

รวมทั้งหมด 29 ตัวชี้วัด

หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนบ้านเพ็กท่าป่อวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามคู่มือการจัดทำหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด และการจัดหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหา จัดหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หน่วย การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/หน่วยการเรียนรู้ย่อย	เวลา (ชั่วโมง)
4	โจทย์ปัญหาการคูณ	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลัก กับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลัก กับจำนวนที่มีสองหลัก	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสองหลัก กับจำนวนที่มีสามหลัก	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีสามหลัก กับจำนวนที่มีสามหลัก	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนที่มีมากกว่า สามหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสามหลัก	1
5	โจทย์ปัญหาการหาร	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหาร หนึ่งหลักกับจำนวนสองหลัก	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหาร สองหลักกับจำนวนสามหลักหรือสี่หลัก	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหาร สามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1

หน่วย การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/หน่วยการเรียนรู้ย่อย	เวลา (ชั่วโมง)
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารจำนวนที่มีตัวหาร สามหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก	1
	รวม	9

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์” ไว้ต่าง ๆ ดังนี้

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 7) ได้ให้ความหมายของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
สามารถสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณ
หรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล
2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้
ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะ ความรู้ และประสบการณ์หลาย ๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงจะ
หาคำตอบได้

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 82) ได้กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่
นักเรียนจะต้องค้นหาความจริงหรือข้อสรุปใหม่ที่ยังไม่เคยเรียนมาก่อน หรือปัญหาเกี่ยวกับ
วิธีการ การพิสูจน์ ทฤษฎีบท ปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่อาศัยนิยาม ทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่จะถูก
นำมาใช้ เป็นปัญหาที่ต้องอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา

จักรพันธ์ ทองเอียด (2540 : 31) ได้ให้ความหมายของ โจทย์คณิตศาสตร์ไว้ว่า
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุป หรือเป็นคำตอบซึ่งผู้
แก้ปัญหาจะทำได้ โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมซึ่งต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผนและ
การตัดสินใจประกอบกัน

วิชัย พาณิชย์สว (2545 : 9) ได้ให้ความหมายของ โจทย์คณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหา หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณ ซึ่งสามารถหาคำตอบได้ โดยใช้ความรู้ความเข้าใจ และทักษะต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเครื่องมือในการแก้ปัญหา หรือสถานการณ์นั้น อย่างเป็นกระบวนการ

วัชรีย์ นุรณสิงห์ (2546 : 178) ได้ให้ความหมายของ โจทย์คณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูปของปัญหาที่เป็นคำพูด หรือ ปัญหาที่เป็นสถานการณ์ หรือเรื่องราวซึ่งต้องการคำตอบออกมาในรูปแบบต่างๆ เช่น ปริมาณ จำนวนหรือเหตุผล

ฉวีวรรณ รัตนประเสริฐ (2548 : 2) ได้ให้ความหมายของ โจทย์คณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการ หรืออาศัยความรู้ปัญหา ไหวพริบ ปฏิภาณ ความช่างสังเกต และความช่างคิดจากผู้ตอบในการวิเคราะห์เพื่อค้นหาวิธีการหรือเทคนิค สำหรับใช้ตอบคำถาม

ดวงเดือน อ่อนนุ่ม สิริพร ทิพย์ทอง สมจิต ชิริบริษา เกษุรักษ์ และพรทิพย์

ยาระประภาย (2550 : 263) ได้ให้ความหมายของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาอธิบายเป็นเรื่องราว

แอนเดอร์สัน และพิงกรี (Anderson and Pingry. 1973 : 228) กล่าวว่า โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไข หรือหาคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะทำได้ ต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ใช้ความรู้และประสบการณ์ประกอบการตัดสินใจ

ลูกิกแซงก์ และ เซฟฟีลด์ (Crukshank and Sheffield. 1992 : 37) ได้กล่าวถึง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ที่มีเนื้อหา สาระเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่ไม่ได้หมายความว่าเกี่ยวข้องกับจำนวนเท่านั้น ปัญหาคณิตศาสตร์ บางปัญหา เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพหรือการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ โดยไม่ เกี่ยวข้องกับจำนวนก็ได้”

อดัม และ บีสัน (Adam and Beeson. 1997 : 176) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์คือ โจทย์ภาษา (Word Problem) หรือ โจทย์เชิงเรื่องราว (Story Problem) หรือ โจทย์ เชิงถ้อยคำบรรยาย (Verbal Problem) นั่นคือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการบรรยายสภาพการณ์ด้วย ถ้อยคำ หรือข้อความและตัวเลข โดยต้องการคำตอบในเชิงปริมาณหรือตัวเลข ผู้แก้ปัญหาต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น”

เฮดเดนและสปีเยร์ (Heddens และ Speer. 1992 : 43) ได้กล่าวว่า โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่ท้าทาย ประกอบด้วยกระบวนการที่ซับซ้อนเพราะไม่ใช่แค่การคิดเลข เพียงอย่างเดียวเท่านั้นหากแต่มีกระบวนการและรูปแบบที่แน่นอนและชัดเจนในการดำเนินการ

จากความหมายที่ได้กล่าวมานั้นพอสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อความหรือคำถามที่เป็นสภาพการณ์ของจำนวนและปริมาณ ซึ่งประกอบด้วยภาษา ตัวเลข โดยที่ไม่มีเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร รวมอยู่ด้วย ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนกระบวนการที่เหมาะสมวิเคราะห์ ตีความหมาย โจทย์ปัญหาดังกล่าว เพื่อหาวิธีการที่ใช้ในการคำนวณ และดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบ

รูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แอสลอค และคณะ (Ashlock and others. 1983 : 239)แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาในหนังสือ หรือ โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ (Standard Textbook or Translation Problems) เป็น โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ตายตัว ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก

2. โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยกระบวนการ (Process Problem) เป็น โจทย์ปัญหาที่ต้องแก้ด้วยกลวิธีต่างๆ ที่ยุ่งยากกว่าประเภทที่ 1 เพราะต้องแก้ด้วยกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ

2.1 ความเข้าใจปัญหา

2.2 การพัฒนาและวิธีการหากลวิธีในการแก้ปัญหา

2.3 การประเมินผลการแก้ปัญหา

เฟรดเดอริกเซน (Frederiksen ; อ้างอิงมาจาก ประยูร อาษานาม. 2528 : 43-44)

ได้จำแนกประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 3 ประเภท คือ

1. ปัญหาที่เข้าใจได้ชัดเจน (Well-structured Problem) สามารถระบุแนวทางในการแก้ปัญหาได้ และสามารถทดสอบคำตอบได้

2. ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้ แต่แนวทางในการแก้ปัญหานั้นผู้แก้ปัญหาคงต้องอาศัยความคิดที่เกื้อผล (Productive Thinking) ในการแก้ปัญหา ได้แก่ ปัญหาทางเรขาคณิตบางเรื่องที่ต้องการสร้างรูปเพิ่มเติม จึงสามารถแก้ปัญหาได้

3. ปัญหาที่ไม่สามารถเข้าใจได้ชัดเจน (Ill-structured Problem) ไม่สามารถระบุได้ว่า จะใช้วิธีการใดแก้ปัญหาได้ชัดเจน ได้แก่ ปัญหาทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง และปัญหาทางวิทยาศาสตร์บางเรื่อง สำหรับการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาส่วนมากจะเป็นปัญหา 2 ประเภทแรก

ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งในการเลือกโจทย์ปัญหาไปสอนนักเรียนนั้น ได้มีผู้เสนอลักษณะของโจทย์ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

เฟ็ยสเนอร์ นูซุม และ มาโซลา (Fleischner, Nuzum and Marzola ; อ้างอิงมาจาก วีระศักดิ์ เลิศโสภา. 2544 : 21)

1. ภาษาที่ใช้เป็นภาษาที่เข้าใจยากหรือง่ายเพียงไร
2. ขนาดของตัวหนังสือและตัวเลขเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่
3. ความยาวของโจทย์ปัญหา มีความยาวเกินไปหรือไม่
4. รูปแบบและโครงสร้างของโจทย์ เป็น โจทย์โดยตรงหรือโดยอ้อม เป็น โจทย์ที่ใช้ขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอน
5. ทักษะการคิดคำนวณคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีหลายวิธีหรือไม่
6. โจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือไม่

โพลยา (Polya ; อ้างอิงมาจาก สุณีัย เหมาะประสิทธิ์. 2533 : 32) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างโจทย์ปัญหาซึ่งพอสรุปได้ว่าการกำหนดโจทย์ปัญหาหรือคำถามลงในตารางสำหรับใช้กับนักเรียนควรจะมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ ต้องช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาใกล้ตัวและต้องพัฒนาความสามารถของนักเรียน เพื่อที่เขาจะได้แก้ปัญหาใกล้ตัวได้ด้วยตนเอง โดยเนื้อเรื่องที่น่ามาสร้างคำถามนั้น ต้องมีลักษณะสอดคล้องกับสามัญสำนึกและความจริงโดยทั่วไป เมื่อครูฝึกให้นักเรียนได้แก้ปัญหาที่คล้ายคลึงกันบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต สามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง

สิริพร ทิพย์คง (อ้างอิงมาจาก วีระศักดิ์ เลิศโสภา. 2544 : 22) ได้ให้ความเห็นว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ควรมีลักษณะดังนี้

1. ใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจได้ง่าย
2. ช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิด
3. ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
4. ไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้นๆ
5. ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
6. มีข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
7. สามารถใช้การวาดภาพหรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญหา
8. แก้ปัญหาที่ต้องอาศัยจากประสบการณ์และความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว

9. ก่อเกิดการวิเคราะห์และแยกแยะปัญหาซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในทางความคิด

10. คำตอบที่ได้ควรเป็นคำตอบที่มีเหตุผล ไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ จากลักษณะของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมานั้น จะเห็นว่าลักษณะของ โจทย์ปัญหาที่มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ฉะนั้นครูผู้สอนควรจะสร้าง โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ โดยเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ควรมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของนักเรียน ถ้าจะให้ดีครูควรให้นักเรียนช่วยกันสร้าง โจทย์ปัญหาขึ้นเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาที่ตนเองสร้างขึ้น

สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการ หรือวิธีการในการหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในมโนคติ หลักเกณฑ์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประสบการณ์ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเข้ามา

ช่วยการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทุกระดับ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกจัดให้นักเรียนทุกระดับชั้น ได้เรียนรู้จึงกล่าวได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แต่นักเรียนส่วนใหญ่มักก็ยังไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2543 : 1) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ การบวก ลบ คูณ หาร ไม่ดี
2. ความสามารถในการอ่าน ไม่ดี
3. ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาไม่ดี
4. ทักษะการคิดคำนวณ ไม่ดี

ศักดิ์ดา บุญโต (2544 : 18-19) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อที่ครูผู้สอนจะได้นำไปแก้ไขให้นักเรียนที่มีปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งหมดหรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์ และความคิดรวบยอดที่จะพึงพิจารณาปัญหา
2. นักเรียนที่มีความบกพร่องในการอ่านและการทำความเข้าใจ

3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ อาจเนื่องมาจากลืมวิธีทำ หรือไม่เคยเรียนมาก่อน

4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ อันเป็นผลให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีการเดาสุ่ม

5. นักเรียนขาดความรู้ เรื่องกฎเกณฑ์ หรือสูตรต่างๆ

6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบในการเขียนคำอธิบาย ทำให้เกิดการสับสนได้

7. นักเรียนขาดความสนใจเพราะ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่น่าสนใจ ไม่สนใจ

8. ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ในโจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์

9. นักเรียนขาดการฝึกฝนในการทำ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือขาดการกระตุ้นหรือแรงเสริมที่ดีจากการเรียนคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

วิระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 28) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นมีเหตุผลส่วนหนึ่งดังต่อไปนี้

1. สติปัญญา ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน นักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้มักจะมี สติปัญญาอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่าน และทำความเข้าใจ โจทย์ ไม่สามารถระบุได้ว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์ต้องการหาอะไร โจทย์กำหนดสิ่งใดให้ ไม่ทราบวิธีการที่ใช้ในการคำนวณ

3. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์

4. นักเรียนขาดทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณ

5. นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนและขาดความระมัดระวังในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์

6. นักเรียนขาดประสบการณ์ในการฝึกแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ

7. วิธีการสอนของครูที่เน้นการคำนวณมากกว่าความสามารถในการแก้ โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 5) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้นั้นมาจากสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

น้ำทิพย์ ชังเกตู (2547 : 5) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชายแควม และวีเวอร์ (Saydam & Weaver. 1997 : 42) ได้กล่าวว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นเพราะนักเรียนขาดความรู้ที่เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ กฎ และกระบวนการต่างๆ ขาดทักษะในการคำนวณขาดความเข้าใจทำให้ตีความของศัพท์ไม่ถูกต้องล้มเหลวต่อการอ่านเพื่อเก็บรายละเอียดต่างๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเท่านั้นแต่เกิดจากองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านตัวผู้สอน และตัวนักเรียน ในด้านตัวผู้สอนส่วนใหญ่ยังขาดเทคนิควิธีการสอน โดยครูผู้สอนจะเน้นการคำนวณมากกว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่วนในด้านตัวผู้เรียนจะมีความบกพร่องในพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนและเทคนิคการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอขั้นตอนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภ (2544 : 30) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

โพลยา (Polya. 1957 : 5-40) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า ต้องอาศัยขั้นตอนต่างๆ 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจในปัญหา (Understanding the Problems) ผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องพยายามทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นจะต้องวิเคราะห์ปัญหาว่าสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลที่กำหนดให้มานั้นมีอะไรบ้าง มีเงื่อนไขหรือไม่อย่างไร มีการเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไรเงื่อนไข หรือความสัมพันธ์ต่างๆ เหล่านั้นเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการหาคำตอบหรือไม่ หรือมีมากเกินไปในการทำความเข้าใจในปัญหานี้ ถ้าใช้การวาดรูป การเขียน

แผนภูมิ การใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสม การแบ่งเงื่อนไขต่าง ๆ ออกเป็นส่วนๆ และเขียนสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ลงในกระดานจะช่วยให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผน(Division a plan) เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการวางแผนทางการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือหาแนวทางแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ถ้าหากสามารถหาความเชื่อมโยงได้ ก็ควรอาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหา ดังนี้

- 2.1 เป็นโจทย์ปัญหาที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนหรือไม่ หรือมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่
- 2.2 รู้จักโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับโจทย์ที่จะแก้หรือไม่ และรู้ทฤษฎีที่จะแก้หรือไม่
- 2.3 พิจารณาสິงที่ไม่รู้ในโจทย์ และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน และดูว่าจะใช้วิธีแก้ปัญหาที่เคยประสบมา ใช้กับโจทย์ปัญหาที่กำลังจะแก้ได้หรือไม่
- 2.4 ควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้ง และวิเคราะห์เพื่อดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยประสบมาหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขึ้นดำเนินการตามแผน (Carry out the plan) ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนที่วางไว้ เพื่อได้คำตอบของปัญหา สิ่งทีนักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือ ทักษะในการคิดคำนวณ โดยให้รู้จักเลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 ขึ้นตรวจสอบวิธีการและหาคำตอบ (Looking Back) เป็นขั้นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าคำตอบที่ได้นั้นถูกต้องและสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจข้อมูล คูผลตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา โดยอาจใช้การประมาณคำตอบ นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

ครูติก (Ktulik . 1977 : 649-652) กล่าวว่า การดำเนินการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้นจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. อ่านโจทย์และทำความเข้าใจว่า โจทย์ถามอะไร ต้องการอะไร มีข้อมูลอะไรที่โจทย์บอก แล้วเริ่มเขียนรูปหรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
2. หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับข้อมูลที่โจทย์ต้องการทราบด้วยการคิดย้อนกลับ เราเคยพบปัญหาเช่นนั้นมาก่อนหรือไม่ แล้วเริ่มตั้งสมมติฐานหลายๆข้อ เพื่อหาทางทดสอบสมมติฐาน
3. หาวิธีการที่ถูกต้องเพื่อทดสอบสมมติฐาน
4. ตรวจสอบผลลัพธ์ว่าสิ่งที่ค้นพบนั้นเป็นการตอบปัญหาที่ถูกต้องแน่นอนเพียงไร

จากขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ควรประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ขั้นวางแผนและหาแนวทางแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ขั้นการดำเนินการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ขั้นพิจารณา และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

นอกจากจะสอนตามขั้นตอนดังที่ได้กล่าวมาแล้วการที่จะทำให้นักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ยังคงต้องอาศัยเทคนิคต่างๆ ที่สอดแทรกเข้าไปด้วยซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะเทคนิคที่สามารถสอดแทรกเข้าไปในการสอนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

น้อมศรี เฑท (2536 : 31) ได้เสนอแนะเทคนิคเกี่ยวกับการสอนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าในการสอนนั้นครูควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 8 ประการ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้นกำหนดสิ่งใดบ้าง และต้องการทราบอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาได้แล้ว ขั้นต่อไป ควรจะฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียน ประโยคสัญลักษณ์
3. การใช้สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะสื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่ เป็นนามธรรมใน โจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอน อาจจะเป็นของจริง รูปภาพ หรือ แผนภูมิก็ได้ สื่อเหล่านี้เป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการและคิดหาคำตอบ
4. ความสามารถในการอ่าน เนื่องจาก โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความ และตัวเลข ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่างๆ และสามารถตีความว่า โจทย์กำหนดสิ่งใดและต้องการทราบอะไร ซึ่งต่างจากการอ่าน โดยทั่วไป ดังนั้นถ้าครูได้เตรียมพร้อมเรื่องภาษา โดยเฉพาะเรื่องการอ่านให้นักเรียนก่อนที่จะสอนเรื่อง โจทย์ปัญหา จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ โจทย์ปัญหา ได้ง่ายขึ้น
5. ทักษะในการคำนวณ ในการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่าน โจทย์ได้แล้ว นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณ คือ สามารถบวก ลบ คูณ หาร ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว ครูควรหาวิธีที่นักเรียนใช้แก้ ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิด โดยการเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการประมาณคำตอบ ซึ่งควรใกล้เคียง

6. การประมาณคำตอบ ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักการประมาณคำตอบในเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการประมาณคำตอบจะช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้ โจทย์ปัญหาและคำนวณถูกหรือผิด โดยเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการประมาณคำตอบที่เป็นจริง ซึ่งควรใกล้เคียงกัน

7. การใช้วิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดหาวิธีการ แก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี เพราะจะช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่กว้าง ไม่จำกัดว่าจะต้องใช้วิธีเดียวตามที่ครู สอน และการสอนให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาที่มีประโยชน์ในการหาคำตอบเพราะ โจทย์ปัญหา เดียวกันต้องได้คำตอบเดียวกัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหา ไปสอนนักเรียน ครูควรพิจารณา ถึงสิ่งต่อไปนี้

8.1 โจทย์ปัญหามีความสำคัญทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนจะได้พัฒนา ความสามารถทางคณิตศาสตร์

8.2 สถานการณ์ในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่สามารถใช้สื่อเป็นของจริงหรือ ของจำลองประกอบการสอนได้

8.3 เนื้อเรื่องใน โจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจและเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวันของนักเรียน

8.4 ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรรใช้ถ้อยคำฟุ่มเฟือย ดวงเดือน อ่อนน้อม (2542 : 126-133) ได้เสนอแนะเทคนิคบางประการใน การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

1. การใช้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายระดับ โดยที่ครูประเมิน โจทย์ไว้หลาย ระดับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของเด็กแต่ละคนเพื่อไม่ให้เด็กขาดแรงจูงใจในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในขณะเดียวกันก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อสร้าง แรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขึ้น

2. ฝึกเขียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เป็นการฝึกให้เด็กมี ความสามารถในการแปลความหมาย โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ในรูปของประโยคภาษาให้อยู่ ในรูปของประโยคสัญลักษณ์

3. การแสดงบทบาทสมมติ จะช่วยให้สภาพสัมพันธ์ของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดูจริงจังมากขึ้นจะช่วยให้เด็กมองเห็นเงื่อนไข แนวคิด และความสัมพันธ์ต่างๆ ใน โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

4. เขียนแผนภาพ เป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ช่วยลดความเป็นนามธรรมให้น้อยลง และช่วยมองเห็นช่องทางในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ศักดิ์ดา บุญโต (2544 : 17-18) กล่าวว่า สิ่งต่อไปนี้ อาจช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ และสามารถแก้โจทย์ปัญหา ได้ดีขึ้น

1. ครูควรเลือกปัญหาที่น่าสนใจ คือเป็น โจทย์ปัญหาที่นักเรียนมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆ
 2. ควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรม เช่น การวาดภาพ การเขียนแผนผังจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นปัญหาและสามารถหาคำตอบหรือพิสูจน์ได้ชัดเจน
 3. การสร้างบทบาทสมมติ เช่น การแสดงประกอบบทเรียน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหานั้น ได้ดีขึ้น
 4. การให้โจทย์ปัญหาที่มีความยากง่ายหลายระดับ เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน การทำให้แบบฝึกหัดที่ตัวเองประสบความสำเร็จ จะช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้นเป็นการท้าทายความสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาในระดับที่ยากขึ้น
 5. ครูควรหาวิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นข้อมูลที่สัมพันธ์กัน ได้ชัดเจนและรวดเร็วรวมทั้งการรู้จักคัดลอกข้อมูลที่ไม่จำเป็นทิ้งไป
 6. การฝึกการเขียนประโยคข้อความเพื่อนำไปสู่ประโยคสัญลักษณ์ก็เป็นสิ่งจำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหา โจทย์แต่ละกรณีที่โจทย์ซับซ้อนอาจไม่จำเป็นสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถน้อย เพราะอาจก่อให้เกิดความสับสนเพิ่มขึ้น
 7. ครูไม่ควรตีกรอบให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา ด้วยวิธีที่ครูอธิบายเพียงอย่างเดียว แต่ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนหาแนวทางแก้ปัญหามากมายวิธี และนำเอาวิธีที่นักเรียนคิดได้มารวบรวมอภิปรายเพื่อให้นักเรียนเลือกวิธีที่ตัวเองสนใจและช่วยให้นักเรียนยอมรับในวิธีการแก้ปัญหามนุษย์ด้วยกันด้วย
 8. การฝึกให้นักเรียนรู้จักการหาคำตอบโดยการประมาณ ควรเริ่มฝึกตั้งแต่นักเรียนเริ่มเรียนการแก้โจทย์เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย
 9. ครูควรฝึกพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถเฉพาะบางประการ เช่น การสรุปความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และการนำหลักเกณฑ์ต่างๆมาประยุกต์ใช้ การแปลงภาษาทางคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์ การหาสภาพหรือเงื่อนไขของโจทย์ปัญหา การวางหลักเกณฑ์ทั่วไปซึ่งมีพื้นฐานอยู่บนการสังเกต
- วัชรวิ บูรณสิงห์ (2546 : 181-84) ได้เสนอแนะเทคนิคที่นักเรียนจะนำไปใช้ใน แต่ละขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมีดังนี้

1. ฝึกการอ่าน การอ่านเนื้อหาหรือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะแตกต่างจากการอ่านเนื้อหาอื่นๆ เนื้อหาทางคณิตศาสตร์จะมีคำศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียน

บางคนไม่สามารถจะเข้าใจได้ การให้นักเรียนอ่าน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จึงต้องฝึกให้นักเรียนอ่านซ้ำๆ และให้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาอ่านด้วย ครูไม่ควรถามนักเรียนว่า “นักเรียนอ่าน โจทย์เรียบร้อยแล้วหรือยัง” ควรใช้ว่า “อ่าน โจทย์ปัญหาให้ครูฟังหน่อยสิสมศรี” “ทุกคนฟังและคิดตามไปด้วย” ครูต้องสังเกตและแก้ไขว่านักเรียนอ่านได้ถูกต้องหรือไม่ หยุดตามวรรคตอนที่ถูกต้องหรือไม่ อ่านสัญลักษณ์ถูกต้องหรือไม่ และถามนักเรียนเกี่ยวกับที่เขาอ่าน

2. สอนการใช้ทักษะทางเครื่องมือ บางประการเพื่อช่วยให้เข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น ทักษะทางเครื่องมือหมายถึงทักษะที่จะช่วยให้การวางแผนได้ชัดเจน ช่วยในการจัดการข้อมูลต่างๆ หรือช่วยใช้กลวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ครูควรสอนเทคนิคบางอย่างที่จะทำให้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเป็นรูปธรรม และมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น การทำตาราง การเขียนสมการ การใช้สูตร การใช้การประมาณ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การเขียนภาพ และการวาดรูปจำลอง การเขียนโครงสร้าง ฯลฯ เทคนิคต่างๆ เหล่านี้ ครูควรใช้ประกอบการสอนอยู่เสมอ และชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จะช่วยให้เข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไร และฝึกให้นักเรียนนำไปใช้

3. การเปรียบเทียบ โดยใช้การเปรียบเทียบสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนให้ใกล้ตัวที่นักเรียนเคยประสบการณ์มาก่อน หรือข้อมูลหลายๆ ซึ่งจะทำให้ นักเรียนมุ่งมาเป็นข้อมูลน้อย เมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนกระบวนการแล้ว จึงกลับไปฝึกฝนตามสถานการณ์หรือข้อมูลที่แท้จริงใน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

4. การฝึกให้นักเรียนระลึกถึง ข้อมูลใน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กัน หรืออยู่ในแวดวงเดียวกัน

5. ฝึกให้นักเรียนสร้าง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้ภาษาความรู้ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนคุ้นเคยและเข้าใจ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น การสอนอาจเริ่มจากให้นักเรียนแปลงประโยคสัญลักษณ์ให้เป็นประโยค ภาษาสร้าง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีการกระทำง่ายก่อนที่จะสร้างปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น หรืออาจจะให้นักเรียนเติมปัญหาที่ครูกำหนดให้บางส่วนให้สมบูรณ์ขึ้น

6. ให้นักเรียนฝึกฝนทำ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้จากที่นักเรียนพบจริงๆ ในชีวิตประจำวัน หรือไม่หากไม่ได้มาจากสภาพที่นักเรียนพบจริงก็ต้องเป็นสภาพที่นักเรียนนึกถึงได้

7. กระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยตนเอง

8. แนะนำหรือกระตุ้นให้นักเรียนแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ๆ โดยใช้วิธีการเดิม หรือใช้เทคนิควิธีการใหม่ๆ ในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เดียวกัน เพื่อให้นักเรียน ได้ฝึกการแก้ปัญหา ได้หลายวิธี ไม่ยึดติดรูปแบบใดแบบหนึ่ง โดยเฉพาะ

9. แก้ไขความคิดหรือข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่ควรแก้ไขเพียงให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น ครูควรได้อธิบายเทคนิคที่ไม่ถูกต้องที่นักเรียนใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาหรืออธิบายความหมายหรือสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจด้วย

10. กระตุ้นให้นักเรียนคิด ตรวจสอบ และพิจารณาข้อบกพร่องหรือแก้ไขข้อที่ผิดให้นักเรียนอธิบายข้อผิดพลาดและให้หาว่าทำไมถึงผิด หากนักเรียนหาพบและอธิบายข้อผิดพลาดได้ นักเรียนจะเข้าใจได้มากขึ้นและจะไม่ทำสิ่งที่ผิดพลาดนั้น ๆ อีก

11. ฝึกนิสัยนักเรียนให้วางแผนทั้งหมดก่อนลงมือทำ การวางแผนนั้นอาจทำได้โดยใช้การเขียนแผนภาพ การวาดภาพหรือการเขียนความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนด และเน้นให้นักเรียนเห็นว่า กระบวนการที่นักเรียนใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นสำคัญกว่าคำตอบ

12. จัดหาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจที่ท้าทายความคิด และให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนมาให้นักเรียนคิดบ่อยๆ โดยให้นักเรียนใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายๆแบบ

13. ก่อนลงมือทำตามแผน ครูควรฝึกให้นักเรียนตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเสียก่อนว่าถูกต้องหรือไม่

14. ฝึกให้นักเรียนประมาณคำตอบหรือหาค่าโดยประมาณ

15. ฝึกให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบที่หาได้ว่าถูกต้องหรือไม่ และตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบเหล่านั้นด้วย

16. ฝึกให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนจากข้อมูลที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน หรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แปลกๆ และอาจมีการประกวดการสร้างโจทย์หรือการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โจทย์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนให้ความสนใจมากขึ้น

ครูติก และรัชนี (Kruлик & Rudnick. 1988 : 19) ได้เสนอแนะลำดับขั้นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยสรุปมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

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

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นั้นมีขั้นตอนการสอนที่คล้ายๆกันแต่เทคนิควิธีการที่ใช้อาจแตกต่างกัน ซึ่งเทคนิควิธีการที่นักการศึกษาหลายๆท่านได้เสนอแนะไว้ นั่นถ้าครูผู้สอนนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมก็จะเป็น ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ครูจะต้องตระหนักว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นเป็นกิจกรรมที่สำคัญ และครูจะต้องใช้ การแก้โจทย์เป็นส่วนหนึ่งของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยตลอดเวลา

ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะระดับสูง ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งมีเด็ก เป็นจำนวนมากที่มีข้อบกพร่องในเรื่องนี้ การแก้ข้อบกพร่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาจึงทำได้ยากกว่า การแก้ไขข้อบกพร่องในเรื่องอื่น ๆ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2537 : 18) และ (สุวรรณ ภาณุจนนุสร 2545 : 50 – 52) ได้กล่าวถึงการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนว่าจำเป็น ต้องใช้ความสามารถหลาย ๆ ด้าน ครูผู้สอนจึงควรพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆ ให้แก่นักเรียน ดังนี้

1. ภาษา

1.1 ทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอนได้ถูกต้องไม่ว่า จะอ่านในใจ หรืออ่านออกเสียง

1.2 ทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาแล้ว สามารถแบ่งข้อความของโจทย์ได้ว่า ตอนใดเป็นข้อความของสิ่งที่กำหนดให้และข้อความตอนใดเป็น สิ่งที่โจทย์ถาม หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

1.3 เลือกใช้ความหมายของคำถูกต้องตามเจตนาของโจทย์ปัญหา

2. ความเข้าใจ

2.1 ทักษะจับใจความ กล่าวคือ อ่านโจทย์หลาย ๆ ครั้งแล้วสามารถจับใจความได้ว่า เรื่องอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร

2.2 ทักษะตีความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาแล้วสามารถ ตีความและแปลความได้ เช่น แปลความในโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ การคูณ การหาร ได้

2.3 ทักษะแปลความ กล่าวคือ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความมาจากโจทย์ปัญหา นั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ในลักษณะเดียวกันได้อีกหลาย โจทย์ปัญหา

2.4 มีทักษะในการแต่งหรือสร้างโจทย์ปัญหา หมายถึงจากประโยคสัญลักษณ์ที่ตีความและแปลความในข้อ 2.2 และ 2.3 นักเรียนแต่ละคนสามารถแต่งโจทย์ปัญหาหรือสร้างโจทย์ใหม่ในลักษณะคล้ายกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา

3. การคิดคำนวณ

3.1 ทักษะการบวกจำนวน

3.2 ทักษะการลบจำนวน

3.3 ทักษะการคูณจำนวน

3.4 ทักษะการหารจำนวน

4. การย่อความและสรุปความได้ครบถ้วนชัดเจน กล่าวคือ ชั้นแสดงวิธีทำ นักเรียนจำเป็นต้องฝึกทักษะต่อไปนี้

4.1 ทักษะในการย่อความ เพื่อเขียนข้อความจากโจทย์ปัญหาในลักษณะย่อความได้รัดกุม ชัดเจน ครบถ้วนตามประเด็นสำคัญ เช่น ป้าน้อยซื้อปูมาจากชาวประมง 6 ตัว ราคาตัวละ 175 บาท ป้าน้อยจ่ายเงินกี่บาท ในชั้นแสดงวิธีทำเขียนย่อความได้ดังนี้

วิธีทำ ปูราคาตัวละ 175 บาท

ซื้อ \times 6 ตัว

ดังนั้น ต้องจ่ายเงิน 1,050 บาท

ตอบ ป้าน้อยจ่ายเงิน ๑,๐๕๐ บาท

4.2 ทักษะในการสรุปความ หมายถึงความสามารถสรุปความจากสิ่งที่กำหนด ให้มาเป็นความรู้ใหม่ได้ถูกต้อง เช่น ร้านขายปลาแห่งหนึ่งมีปลาช่อน 36 ตัว และปลาดุก 12 ตัว ในร้านขายปลามีปลาทั้งหมดกี่ตัว ก่อนจะให้ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ ควรฝึกทักษะในการสรุปความจากสิ่งที่กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์บอกมาเป็นความรู้ใหม่ในแง่มุมต่าง ๆ ดังนี้

สิ่งที่โจทย์บอกมี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 มีปลาช่อน 36 ตัว

ตอนที่ 1 มีปลาดุก 12 ตัว

จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2 นักเรียนควรฝึกการสรุปความว่า

1. มีปลาทั้งหมดกี่ตัว
2. มีปลาช่อนมากกว่าปลาดุกกี่ตัว
3. มีปลาช่อนมากกว่าปลาดุกกี่เท่า
4. มีปลาดุกน้อยกว่าปลาช่อนกี่ตัว
5. มีปลาดุกคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของปลาช่อน

และในแต่ละข้อของการสรุปความก็ให้นักเรียนฝึกสรุปความเข้าใจวิธีการหา

คำตอบด้วยว่า

1. มีปลาทั้งหมดกี่ตัว หากคำตอบได้โดยวิธีบวก
คือ $36 + 12 = \square$
2. มีปลาช่อนมากกว่าปลาคูกี่ตัว หากคำตอบได้โดยวิธีลบ
คือ $36 - 12 = \square$
3. มีปลาช่อนมากกว่าปลาคูกี่เท่า หากคำตอบได้โดยวิธีหาร
คือ $36 \div 12 = \square$
4. มีปลาคูกน้อยกว่าปลาช่อนกี่ตัว หากคำตอบได้โดยวิธีลบ
คือ $36 - 12 = \square$
5. มีปลาคูกคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของปลาช่อน หากคำตอบได้โดยวิธีหาร
คือ มีปลาคูกคิดเป็น $\frac{12}{36}$ ของปลาช่อน

หรือ มีปลาคูกคิดเป็น $\frac{1}{3}$ ของปลาช่อน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Rajabhat Mahasarakham University

5. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
 - 5.1 ฝึกทักษะตามตัวอย่าง
 - 5.2 ฝึกทักษะจากการแปล
 - 5.3 ฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 66 - 74) กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อพิจารณาตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ดังนี้

1. การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้อ่านย่อความ อ่านปัญหาแล้วทำความเข้าใจ โดยอาจเริ่มจากการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบต่อไป ฝึกให้นักเรียนทำความเข้าใจเอง โดยอาจใช้กลวิธีช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจ เช่น การเขียนภาพ การสร้างแบบจำลอง การปรับเปลี่ยนขนาดของปริมาณต่างๆของตัวปัญหา การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา

2. การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหาในการทำกิจกรรมต่างๆ ฝึกให้นักเรียนวางแผนก่อนลงมือทำเสมอ เช่น ในการทำแบบฝึกหัด ควรฝึกให้นักเรียนเขียนแผนการคิดอย่างคร่าวๆก่อนที่จะลงมือทำอย่างละเอียดชัดเจน ครูต้องไม่บอกวิธีการแก้ปัญหากับนักเรียนโดยตรง แต่ควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเอง นอกจากนี้ควรจัดปัญหาที่แปลกใหม่มาให้นักเรียนฝึกคิดอยู่เสมอ

3. การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน การวางแผนเป็นการจัดลำดับแนวคิดหลักในการแก้ปัญหา เมื่อลงมือดำเนินการตามแผน นักเรียนต้องตีความ ขยายความ นำแผนไปสู่การปฏิบัติอย่างละเอียด ชัดเจน โดยฝึกให้นักเรียนวางแผน จัดลำดับความคิดก่อน และจึงค่อยลงมือแสดงวิธีหาคำตอบตามลำดับความคิดนั้น นอกจากนี้ควรให้นักเรียนฝึกตรวจสอบความถูกต้องความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ ก่อนที่จะลงมือดำเนินการตามแผน

4. การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ ขั้นตอนการตรวจสอบของการแก้โจทย์ปัญหา ครอบคลุมประเด็นสำคัญ 2 ประเด็น คือ การมองย้อนกลับไปขั้นตอนของการแก้ปัญหาเพื่อพิจารณาความถูกต้องของกระบวนการและผลลัพธ์ ปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ไปอีกประเด็นหนึ่ง คือการมองไปข้างหน้า เป็นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการแก้ปัญหาที่เพิ่งสิ้นสุดลง การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหามีแนวทาง ดังนี้

4.1 กระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เขียนจนเป็นนิสัย

4.2 ฝึกให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบ

4.3 ฝึกการตีความหมายของคำตอบ

4.4 สนับสนุนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยใช้วิธีหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี

4.5 ให้นักเรียนฝึกสร้างโจทย์ปัญหาเดียวกับที่เรียน

วิชัย พาณิชย์สวย (2545 : 94-113) ได้กล่าวไว้ว่า แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยสรุปได้ดังต่อไปนี้ แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สำคัญที่สุดคือ ครูต้องพัฒนาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ทำท่าย และสอดคล้องกับชีวิตจริง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ โดยแทรกเข้าไปในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในช่วงเวลา และสถานการณ์ที่เหมาะสม เมื่อโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้รับการการพัฒนา กระบวนการเรียนการสอนก็จะพัฒนาไปด้วยไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมการสอนของครูรวมทั้งการวัดและการประเมินผลจะมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

จรินทร์ ชันติพิพัฒน์ (2548 : 38) ได้กล่าวถึงการพัฒนาศักยภาพในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องพัฒนาความสามารถด้านต่างดังต่อไปนี้

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

การตรวจสอบคำตอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องใช้วิธีการต่าง ๆ เพิ่มความสามารถต่างๆให้กับนักเรียน ดังนี้

1. ความสามารถในการอ่าน และการตีความ
2. ความสามารถในการคิด การวิเคราะห์ และการคำนวณ
3. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการตรวจสอบคำตอบ ซึ่งจะ

เห็นได้ว่าความสามารถดังกล่าวสามารถพัฒนาได้จากการสอนโดยตรง

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องใช้วิธีการต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน ได้แก่ ทักษะการอ่าน การตีความ ทักษะการคิดคำนวณและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา สร้างบรรยากาศในการเรียน การสอนให้สนุกสนาน ใช้สื่ออุปกรณ์ที่เหมาะสม เวลาอย่างเพียงพอกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนการให้กำลังใจที่เหมาะสมและต่อเนื่องแก่นักเรียน จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ หรือคำถามที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ไม่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา และ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ส่วนองค์ประกอบที่ช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้จะขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียนและลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นพบว่า ด้านผู้เรียนจะมีความบกพร่องพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และด้านผู้สอนส่วนใหญ่ยังขาดเทคนิควิธีการสอน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาขั้นตอนและเทคนิคการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่าขั้นตอนการสอนทักษะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายๆ กันแต่เทคนิควิธีการที่ใช้แตกต่างกัน

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความหมายแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงแบบบันทึกที่บรรจุข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้สำหรับสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แผนการสอนที่ดีควรมีองค์ประกอบที่เหมาะสม มีขั้นตอน การจัดเตรียมและมีการปรับปรุงอยู่เสมอ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 202) ได้ให้ความหมายแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

วัฒนาพร ระจับทุกซ์ (2542 : 111) ให้ความหมายว่า แผนการเรียนรู้หมายถึงแผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยชาญ วงศ์สามัญ (2543 : 39) ให้ความหมายว่า แผนการจัดการเรียนรู้คือแบบบันทึกที่บรรจุข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้สำหรับสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีองค์ประกอบที่เหมาะสม มีขั้นตอนการจัดเตรียมและมีการปรับปรุงอยู่เสมอ

ลำลี รักสุทธิ (2544 : 42) ได้กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้ว่า หมายถึง แผนการสอนหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า และเป็นเครื่องมือ อันสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 5 - 6) ให้ความหมายว่าแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ การวัดผลและประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อยๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์และตรงกับสภาพท้องถิ่น

รุจิร ภู่อาระ (2545 : 159) ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือและแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2548 : 297) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้คือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทำให้ผู้สอนทราบว่าจะเสนอเนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใดสอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดประเมินผลโดยวิธีใด

เขียน วันทนิยตระกูล (2551 : 1)ภารกิจสำคัญของครูผู้สอน ทำให้ผู้สอนทราบล่วงหน้าว่าจะสอนอะไร เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใดเป็นการเตรียมตัวให้พร้อมก่อนสอน การที่ผู้สอนได้วางแผนการสอนอย่างถูกต้องตามหลักการย่อมช่วยให้เกิดความมั่นใจในการสอน ทำให้สอนได้ครอบคลุมเนื้อหา สอนอย่างมีแนวทางและมีเป้าหมาย และเป็นการสอนที่ให้คุณค่าแก่ผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ ลักษณะ ขั้นตอนการจัดทำและหลักการวางแผนการสอน ตลอดจนลักษณะของแผนการสอนที่ดี เพื่อส่งผลให้การเรียนการสอนดำเนินไปสู่จุดหมายปลายทางที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนรูปแบบการเรียนการสอน ในบทเรียนให้สอดคล้องกับ เนื้อหา จุดประสงค์ การวัดผล ประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป จากความหมายของ แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแนวดำเนินการที่เป็นลายลักษณ์อักษร ที่ทำไว้เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สอดคล้องกับแนวทางและ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้เกิดการวางแผนการเรียนรู้และวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรผสมกับจิตวิทยาทางการศึกษา นวัตกรรม การวัดและประเมินผล ตลอดจนปัจจัยอำนวยความสะดวกของ โรงเรียน สภาพปัญหาความสนใจความต้องการของผู้เรียน ซึ่งมีผู้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้หลายท่าน เช่น

วัฒนาพร ระเบียบทุกข์ (2542 : 2) กล่าวว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอน สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ด้านต่าง ๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดผลและประเมินผล ตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอน อย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่จะเป็น ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็น ผลงานวิชาการได้

ลำลี รักสุทธิ (2544 : 43-45) ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้เป็นผลงานทางวิชาการชิ้นสำคัญของครู นักวิชาการศึกษาดังยอมรับว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ นวัตกรรม ผลผลิต ผลการเตรียมการผลการศึกษาค้นคว้าในวิชาที่ตนจะสอน เพื่อแสดงถึงผลึกภูมิปัญญาของตนเองให้คนอื่นได้รับทราบ ดังนั้นแผนการจัด

การเรียนรู้ จึงถือว่าเป็นผลงาน ทางวิชาการชิ้นสำคัญของครู นั่นหมายความว่า แม้ว่าครูจะไม่มีผลงาน ทางวิชาการด้านอื่น แต่อย่างน้อยที่สุดครูก็ต้องมีแผนการสอนเป็นของตนเองจึงจะเรียกได้ว่าครูมีอาชีพ ด้วยเหตุผลนี้ แผนการสอนเป็นที่ยอมรับในฐานะผลงานทางวิชาการชิ้นสำคัญเมื่อครูจะส่งผลงานทางวิชาการ ทุกครั้งจึงต้องส่งแผนการสอนประกอบด้วยเสมอ

2. แผนการจัดการเรียนรู้คือ เข็มทิศบอกทางครู เข็มทิศมีความจำเป็นต่อกับต้นเรือ ต่อการเดินทางป่าจันใด แผนการสอนก็มีความสำคัญต่อครูฉนั้นนั้นนักเรียนเรือมีโอกาสหลงทางลอย เคว้งคว้างในกลางมหาสมุทรอาจพบจุดอับปาง ไม่สามารถส่งผู้โดยสารถึงฝั่งได้ หรือนักเดินป่าอาจ หลงป่าเป็นอาหารสัตว์ร้ายในป่า ได้ถ้า ไรซึ่งเข็มทิศ เช่นเดียวกับหากครูไม่มีแผนการสอน อาจพานักเรียนเดินทางอย่างไร้จุดหมาย การเรียนการสอนอาจจบหลักสูตร แต่นักเรียน ไม่จบนำผู้โดยสาร ขึ้นสู่ฝั่งการเรียนรู้อย่าง ไร้เวลาบาปปัญหา อวิชา ยังครอบงำนักเรียนต่อไป

3. แผนการจัดการเรียนรู้เหมือนพิมพ์เขียวของครูวิศวกร สถาปนิกเป็นนักออกแบบ สร้างบ้าน สร้างอาคาร ตึกรามบ้านช่อง ให้มีความแข็งแรงทนทาน ครูมีหน้าที่ออกแบบทางการศึกษา เพื่อสร้างคน นายช่างจะสร้างบ้าน อาคารพิมพ์เขียว (แปลน) บ้านหรือตึกอาจทรุดหรือพังลงได้ เพราะ ขาดมาตรฐานในการก่อสร้าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอาจผ่านไปอย่างลุ่ม ๆ ดอน ๆ หากครูสักแต่ว่าสอน โดยไม่มีการเตรียมการสอนหรือทำแผนการสอน ไว้ล่วงหน้า ดังนั้นพิมพ์เขียวมีความจำเป็นต่อการสร้างบ้านจันใด แผนการสอน ก็ย่อมมีความจำเป็นต่อครูฉนั้นนั้น

4. แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนที่บอกเป้าหมายการเดินทาง ครู นักเรียนใน การเดินทางไปในที่ต่างๆ ที่เราไม่เคยไป สิ่งที่จะช่วยให้เราไปสู่เป้าหมายได้นอกจากคำบอกเล่าของ คนอื่นแล้วก็คือ “แผนที่” โดยเฉพาะนักเดินทางต่างประเทศเขาจะเห็นความสำคัญของแผนที่ มาก โดยเฉพาะในส่วนของการศึกษาเขาจะให้นักเรียน เรียนรู้การใช้แผนที่ตั้งแต่ระดับปฐมวัย ดังนั้น ชาวต่างประเทศจึงใช้แผนที่ได้ดีกว่าคนไทยเป็นส่วนใหญ่แผนที่ช่วยให้นักเดินทางไม่ให้ หลงทิศทาง เช่นเดียวกับเข็มทิศ แผนการจัดการเรียนรู้ก็เช่นเดียวกันกับแผนที่ ครูจะพานักเรียน ไปสู่จุดหมาย ปลายทาง ได้อย่างไรจะต้องมีแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งทำหน้าที่เหมือนแผนที่ชีวิต แผนที่ทางการศึกษา ที่จะชี้บอกว่าคุณจะต้องเดินทางวิธีนั้น วิธีนี้ มีสื่ออุปกรณ์ ยานพาหนะเช่นนี้จึงจะนำพานักเรียนเดินสู่ หลักชัยได้ เป้าหมายการเดินทางของนักเรียนจะมีไว้อย่างชัดเจนในแผนการจัดการเรียนรู้ ครูจะพานักเรียนสู่จุดหมายเช่นไรในแผนการจัดการเรียนรู้ ก็มีบอกชี้ไว้ ดังนั้นแผนที่มีความจำเป็นต่อนัก เดินทางจันใดแผนการสอนก็มีความสำคัญต่อครูฉนั้นนั้น หรืออาจกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้คือ ปลายทางสู่ขุมมหาสมบัติก็ถึงไม่ผิด เพราะเมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตาม แผนการสอนที่จัดลงสู่ภาคปฏิบัติอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้ว นักเรียนสามารถจะนำความรู้ไปสู่ การดำเนินชีวิตหาเลี้ยงชีพตนเอง ได้อย่างไม่มีปัญหา ซึ่งนั่นแหละคือขุมทรัพย์อันล้ำค่าของเขา

5. แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือชี้วัดคุณภาพครู ครูแม้จะสอนมานานเพียงใด มีความสามารถเพียงใดคงจะทำให้คนในวงการยอมรับได้ยาก หากท่านไม่สามารถมีอุปกรณ์เครื่องมือ สื่อสารบอกให้คนอื่นทราบได้ว่า ท่านมีขั้นตอนการสอน การวางแผนการสอน มีการเตรียมการสอน การจัดการศึกษาไว้อย่างไร และดำเนินการทางการศึกษาอย่างไร เฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคงไม่เพียงพอสำหรับเป็นเครื่องชี้วัดคุณภาพของคุณครูได้ ความหมาย แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการนำรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่ต้องสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกำหนดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยมีประเด็นที่ผู้สอนต้องทำความเข้าใจ ดังนี้

5.1 หลักสูตร

5.2 หลักสูตรท้องถิ่น

5.3 หลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

5.5 การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

5.6 จิตวิทยาการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

5.7 หลักการพัฒนาทางด้านสมองและอารมณ์

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540: 206) กล่าวว่า iva แผนการจัดการเรียนรู้เปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกร หรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใด ผู้เป็นครูก็จะขาดแผนการสอนไม่ได้ฉันนั้น ดังนั้นแผนการสอนจึงเป็นสิ่งที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พอสรุปความสำคัญได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเขียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

2. ช่วยให้ผู้มีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและสอนได้ตรงเวลา

3. เป็นผลงานวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้

4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถสอนได้

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นผลงานทางวิชาการ ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนและการเตรียมการล่วงหน้าทำให้ผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องทราบขั้นตอน กระบวนการต่างๆ ในการสอนของครู ช่วยให้ผู้มีคู่มือการสอน ครูมีความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน หรือครูผู้สอนแทนและสอนได้ครบถ้วนตามหลักสูตร

ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 123) กล่าวถึง ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินงานในการเรียนการสอนได้ตรงหลักสูตร
2. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ผลดี มีประสิทธิภาพสูงและมีความชำนาญ

ในการสอน

3. ช่วยให้ครูมีเวลาพอในการจัดหา และจัดสื่อการเรียนการสอนไว้ให้พร้อมสำหรับ

นักเรียน

4. ช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนได้

รุ่งทิwa จักรกร (2539 : 2-3) กล่าวถึงประโยชน์แผนการสอนไว้ดังนี้

1. เพื่อสนองความต้องการของนักเรียน เพราะนักเรียนแต่ละห้องจะมีความแตกต่างกัน

กัน

2. เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เพราะสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องหรือปัญหา

ต่างๆ ที่ผ่านมามีได้ตามลักษณะของระบบ จากจุดมุ่งหมายและประเมินผล

3. เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้สอน

4. เพื่อลดการทำงานให้กับครู

5. เพื่อมีเวลาเตรียมสื่อการเรียนการสอนก่อนทำการสอน

จุดมุ่งหมาย

จุดมุ่งหมาย การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อเตรียมตัวล่วงหน้าให้พร้อมก่อนสอน
2. เพื่อจัดหาสื่อการเรียนให้สอดคล้องกับบทเรียนและเรื่องที่สอน
3. เพื่อเป็นเครื่องช่วยประเมินผลการเรียน
4. เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการสอน

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 136) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. หัวเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้/จำนวนคาบ
2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด/แนวความคิดหลัก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหาสาระ
5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

6. วัตถุประสงค์ สื่อและแหล่งเรียนรู้

7. การวัดผลและประเมินผล

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 137-139) กล่าวว่า รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ใช่เรื่องสำคัญเพราะเป็นเพียงการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สะดวกต่อการเขียนการตรวจสอบจนนำไปใช้ ดังนั้นรูปแบบจึงไม่กำหนดรูปแบบที่เฉพาะ ขอให้ผู้สอนเลือกใช้เองตามที่ตนเองชอบแต่ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญๆ ดังกล่าวมาแล้วในหัวข้อ 4 รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ที่นิยมใช้มี 2 แบบคือ

1. รูปแบบบรรยาย เป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบมาเขียนเรียงลำดับก่อนหลังโดยไม่ต้องตีตาราง รูปแบบนี้สะดวกในการเขียน แต่มีส่วนเสียคือยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ ดังตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้..... ชั้น.....
 หน่วยการเรียนรู้ที่ เรื่อง เวลา ชั่วโมง
 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ เรื่อง เวลา ชั่วโมง
 วันที่ เดือน..... พ.ศ.....

1. สาระที่.....

2. มาตรฐาน

ค 1.1 :

ค 1.4 :

3. มาตรฐานการเรียนรู้

ค 1.1.1 :

ค 1.1.2 :

ค 1.1.3 :

4. สาระสำคัญ

.....

5. สาระการเรียนรู้

.....

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

6.1 ด้านความรู้

6.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

6.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

7. วิธีการจัดการเรียนรู้

7.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีขั้นตอนการสอนดังนี้

7.2 การจัดการเรียนรู้ที่สร้างความคิดรวบยอด มีขั้นตอนการสอน

7.2.1 สังเกต

7.2.2 จำแนกความแตกต่าง

7.2.3 หาลักษณะร่วมมือฝึกทบทวนทำเอง

7.2.4 ระบุความคิดรวบยอด

7.2.5 ทดสอบและนำไปใช้

7.3 การจัดการเรียนรู้การฝึกสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการสอนดังนี้

7.3.1 เตรียมการ/รวบรวมข้อมูล

7.3.2 คิดหาทางเลือก

7.3.3 กระจ่างความคิด

7.3.4 ตรวจสอบพิสูจน์

8. การจัดการเรียนรู้

9. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

10. การวัดผลและประเมินผล

10.1 วิธีการวัดและประเมินผล

ด้านความรู้ (K)

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

ด้านคุณลักษณะ (A)

10.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล

10.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

11. บันทึกการตรวจสอบของผู้บริหาร.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียน.....

12. บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอนนักเรียนทั้งหมดคน สามารถเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตามแผนการจัดการเรียนรู้
จำนวน คน มีผลคะแนนการทดสอบอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คนคิดเป็นร้อยละ
เกณฑ์ดีคนคิดเป็นร้อยละ.....เกณฑ์พอใช้คนคิดเป็นร้อยละ.....เกณฑ์ปรับปรุง คน คิด
เป็นร้อยละ

ผลการตรวจแบบฝึกทักษะมีนักเรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง คนคิดเป็นร้อยละ
กลุ่มปานกลาง คนคิดเป็นร้อยละ กลุ่มอ่อน คนคิดเป็นร้อยละ

ผลการตรวจชิ้นงานมีนักเรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง คนคิดเป็นร้อยละ
กลุ่มปานกลาง คนคิดเป็นร้อยละ กลุ่มอ่อน คนคิดเป็นร้อยละ

ผลการสังเกตพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ มีนักเรียนอยู่ใน
กลุ่มเก่งคนคิดเป็นร้อยละกลุ่มปานกลาง.....คนคิดเป็นร้อยละ..... กลุ่มอ่อน..... คนคิดเป็น
ร้อยละ

สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเกณฑ์

ดีมาก ดี พอใช้ ปรับปรุง

นักเรียนที่ควรสอนซ่อมเสริม ได้แก่.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ

2. รูปแบบตาราง เป็นการเขียนแผนการสอน โดยนำรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ
ประกอบมาเขียนในลักษณะตารางแสดงความสัมพันธ์สอดคล้องแต่ละหัวข้อขององค์ประกอบ
ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 11-12) ได้เสนอขั้นตอนการเขียน
แผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจหลักสูตร ทั้งหลักการ จุดมุ่งหมาย สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการ
วางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับเนื้อหาวิชานั้นๆ ในลักษณะจุดประสงค์
ปลายทางที่ควรเกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อได้เรียนวิชานั้นจนครบถ้วนแล้ว

3. เขียนโครงสร้างของวิชาที่จะสอนทั้งวิชา โดยกำหนดส่วนประกอบ คือ

3.1 หัวข้อย่อยๆ อาศัยจากเนื้อหาวิชาที่อ่านจากคำอธิบายรายวิชาและหนังสือ

อ้างอิงอื่น ๆ

3.2 กำหนดคาบเวลาที่ควรใช้ในแต่ละหัวข้อย่อย โดยคำนวณจากจำนวนคาบที่มี

จริงตลอดภาคเรียนตามกำหนดของหลักสูตร

3.3 สารระสำคัญที่เน้นถึงความคิดรวบยอด หรือหลักการ หรือทักษะหรือลักษณะนิสัยที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดกับนักเรียนในการเรียนแต่ละหัวเรื่อง

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนำทางประกอบหัวข้อเรื่องย่อย

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหยิบยกหัวเรื่อง จำนวนคาบ สารระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้มาทำแผนการจัดการเรียนรู้

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 218-219) กล่าวว่า แผนการสอนที่ดีมีลักษณะดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวทางการสอนของกรมวิชาการกระทรวง

ศึกษาธิการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ

Rajabhat Mahasarakham University

3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะสมกับวัยผู้เรียนและเวลาที่กำหนด

4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน

5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้

6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 123) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการสอนที่ดี จะช่วยให้

การเรียนการสอนประสบความสำเร็จได้ดี ดังนั้น ผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการสอนที่ดีซึ่งมีดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวง ศึกษาธิการ

2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ

3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด

4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน

5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้อ่านสามารถนำไปใช้ในการสอนได้

6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสัมพันธ์กัน

7. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมและกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการไปตามความมุ่งหมาย

8. เป็นแผนการสอนที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้ออกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

9. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

กล่าวโดยสรุป แผนการสอนที่ดีเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและ การวัดผล ประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และเกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อนำไปสอนจริง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ม.ป.ป. : 494 - 498) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการสอนไว้ คือ **กฏมหาสารคาม**

1. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้จัดทำแผนการสอนจะพึงพอใจว่า หากแผนการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับหนึ่งแล้ว แผนการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิ์ของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแผนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำการทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย ร้อยละ 80

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็ได้เท่านั้น

2. การหาประสิทธิภาพของแผนการสอน

เชษฐิ กิจระการ (2544 : 44 - 45) ได้กล่าวถึงวิธีการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมที่สร้างขึ้น 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Ration Approach)

กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพ โดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert) เป็นผู้ตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านการนำไปใช้ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาค่าประสิทธิภาพต่อไป

2. วิธีหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach)

วิธีนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์(CAI) บทเรียน โปรแกรม ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

2.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

$\sum X$ แทน คะแนนของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำทดสอบหลังเรียน
	ΣY	แทน	คะแนนของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน(Post test) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

2.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 หลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ได้เทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน(Pre test)

ตัวเลข 80 หลัง (E_2) สามารถอธิบายให้ชัดเจนได้ ดังนี้ สมมตินักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าแตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน(Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่ามีความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนกับหลังเรียน) เท่ากับ $85 - 10 = 75$ ดังนั้นค่าของ (E_2) = $(75/90) 100 = 83.33\%$ ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($E_2 = 80$)

2.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีควมบกพร่อง)

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ(2551 : 98 - 100) กล่าวไว้ว่าการหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) เป็นขั้นตอนทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้แล้ว (ไม่ใช่เป็นขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) สรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายใต้สถานการณ์และกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยจะมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ อันเนื่องมาจากนวัตกรรมหรือแผนการเรียนรู้เป็นระยะๆ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย และแบบฝึกทักษะการใช้ชุดการเรียนรู้ หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้
	A	แทน	คะแนนเต็มของทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น สามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใดซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

หมายเหตุ

ค่าของ $\frac{\sum X}{N}$ หรือ $\frac{\sum Y}{N}$ คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เมื่อคูณด้วย 100 คือ คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย

จากที่กล่าวมาสามารถคำนวณได้ค่าตัวเลขที่บอกถึงประสิทธิภาพของสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ แต่การที่จะสรุปว่าสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastering Learning) คือตั้งเกณฑ์ไว้ที่ ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $80 - 2.5 = 77.5$ ตัวอย่างเช่น ตั้งเกณฑ์ของ E_1/E_2 ไว้ที่ 80/80 และกำหนดความผิดพลาดที่ยอมรับได้ไม่เกินร้อยละ 5 คำนวณค่า E_1/E_2 ได้ 76/77 ก็ถือได้ว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ไม่ควรเกิน ร้อยละ 5

หมายเหตุ การเลือกเกณฑ์ค่ากำหนดประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรม ควรพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของสื่อ นวัตกรรม สถิติปัญหาของกลุ่มผู้เรียน ความสามารถในการอ่านและเขียนของผู้เรียน วุฒิภาวะของผู้เรียนและวัตถุประสงค์ของการเรียน เป็นต้น โดยทั่วไป นวัตกรรมหรือสื่อการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ ทั้งนี้เนื่องจากทักษะเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ยากกว่าและอาจต้องใช้เวลาในการพัฒนา มากกว่า ตัวอย่างเช่น สื่อหรือนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้ อาจกำหนด E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 ส่วนสื่อหรือนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด E_1/E_2 ที่ 75/75 เป็นต้น

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี เอล (K W D L) ด้านกระบวนการและผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สำหรับผู้เรียน มีค่าตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล (E.I.: Effectiveness Index) เป็นการหาค่าประสิทธิภาพสื่อ และนวัตกรรม อีกรูปแบบหนึ่งสามารถดูพัฒนาการของการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนได้ การคำนวณหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพ สามารถคำนวณโดยใช้ สูตร ดังนี้ (เพชฌุ กิจระการ ; สมนึก ภัททิยธนี. 2545 ก : 31-35)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียนทุกคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

หรือ
$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
 P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
 Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

ตัวอย่างการคำนวณแสดงในตารางที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Rajabhat Mahasarakham University
 ตารางที่ 3 แสดงการหาประสิทธิผลของสื่อ

ผลคูณของจำนวนนักเรียน กับคะแนนเต็ม	ผลรวมของ คะแนนหลังเรียน	ผลรวมของ คะแนนก่อนเรียน	E.I.
20 × 30	412	100	0.6240

จากตารางที่ 5 แสดงว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.6240 หรือคิดเป็น ร้อยละ 62.40

การหาค่า E.I. (Effectiveness Index) เป็นการพิจารณาพัฒนาในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อหรือไม่ ซึ่งค่าที่คะแนนเพิ่มขึ้น 0.6240 นั้น เรียกว่า ค่าดัชนี ประสิทธิภาพ (E.I.) และเพื่อให้สื่อความหมายกันง่ายขึ้นจึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละ เช่น จากค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.6240 คิดเป็นร้อยละ 62.40

สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) จะเขียนในรูปร้อยละก็ได้ ซึ่งผลการคำนวณจะได้ เท่ากับผลของการคำนวณจากคะแนนดิบ สูตรเป็น ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{ร้อยละผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{100 - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}$$

หรือ
$$E.I. = \frac{P_2\% - P_1\%}{100 - P_1\%}$$

เช่น จากตัวอย่างในตารางที่ 3 สามารถคำนวณหาค่า E.I. โดยใช้สูตรที่แปลงคะแนนคิดให้อยู่ในรูปร้อยละก่อน ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \therefore E.I. &= \frac{\frac{412}{600} \times 100 - \frac{100}{600} \times 100}{100 - \frac{100}{600} \times 100} \\ &= \frac{\frac{206}{3} - \frac{50}{3}}{100 - \frac{50}{30}} = \frac{156}{3} \\ &= 100 - \frac{50}{30} = \frac{250}{3} \\ &= \frac{78}{125} = 0.6240 \end{aligned}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับค่า E.I. Mahasarakham University

1. E.I. เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่าง จะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.0 ก็ได้ และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่า คะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อที่ใช้ไม่มีคุณภาพจะยกตัวอย่างค่า E.I. ให้ดูหลาย ๆ รูปแบบ ดังนี้ (ในที่นี้สมมุติว่า มีนักเรียน 20 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน

1.1 ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้ (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) แต่ผลสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าของ E.I. จะเป็น 1.00 ดังตัวอย่าง

$$E.I. = \frac{600 - 0}{600 - 0} = 1.00 \dots\dots\dots 1$$

$$E.I. = \frac{600 - 200}{(20 \times 30) - 200} = 1.00 \dots\dots\dots 2$$

จากสมการที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ก่อนเรียนนักเรียนทุกคนทำผิดหมดทุกข้อ แต่หลังเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน แต่จากสมการ 2 แสดงให้เห็นว่า ก่อนเรียนนักเรียนได้คะแนนรวมจำนวนหนึ่งแต่หลังเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน

สรุปได้ว่าถ้าหลังเรียนนักเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I. จะเป็น 1.00 เสมอไม่ว่า ผลการสอบก่อนเรียนจะได้ทำไรก็ตาม(ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียน มีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียน คิดเป็นร้อยละ 100 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามที่ต้องการ

1.2 ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่า E.I. จะเป็นลบ ซึ่งต่ำกว่า 1.00 ก็ได้ ดังตัวอย่าง

$$E.I. = \frac{300 - 500}{(20 \times 30) - 500} = \frac{-200}{100} = -2.00$$

ลักษณะเช่นนี้ถือว่าระบบการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลว และเหตุการณ์ เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. ต่ำ หรือเป็นลบ แสดงว่าคะแนนหลังสอนต่ำหรือน้อยกว่าคะแนน ก่อนสอน และก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหาค่า E_1/E_2 มาก่อน ค่า E_2 คือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้นหากคะแนนหลังสอนต่ำหรือมากกว่าคะแนนก่อนสอนค่า E_2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ดังตัวอย่างคะแนนหลังสอนในข้อ 1.2 ค่า E_2 จะเป็นดังนี้

$$E_2 = \frac{300}{600} \times 100 = 50\% = E_2$$

1.3 การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้ว่า นักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเพิ่มเติมประกอบด้วยว่าหลังเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอนเพิ่มขึ้นน้อย เป็นเพราะว่ากลุ่มนั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้ว ซึ่งไม่ใช่เรื่องเสียหาย จะยกตัวอย่างให้ดูค่า E.I. 4 ค่า ต่อไปนี้

$\frac{600 - 500}{(20 \times 30) - 500}$	$= \frac{100}{100}$	$= 1.00$	.....	1
$\frac{550 - 500}{(20 \times 30) - 500}$	$= \frac{50}{100}$	$= 0.50$	.....	2
$\frac{550 - 450}{(20 \times 30) - 500}$	$= \frac{150}{200}$	$= 0.75$	.....	3
$\frac{550 - 200}{(20 \times 30) - 200}$	$= \frac{350}{400}$	$= 0.87$	.....	4

สมการ 1 ค่า E.I. = 1.00 แสดงให้เห็นว่าก่อนเรียนมีความรู้ในเรื่องที่ครูจะสอนสูงแล้ว หลังสอนเสร็จนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ก็สามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเต็มทุกคน จะเห็นว่าคะแนนต่างกันเล็กน้อย คือ $600 - 500 = 100$ คะแนน แต่ค่า E.I. ก็มีค่าสูงสุดคือ 1.00

สมการ 2 คะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนแตกต่างกัน ไม่มาก แม้จะให้ค่า E.I. ต่ำคือ เท่ากับ 0.50 ก็ไม่ได้แปลว่าไม่ดี หรือมีพัฒนาการน้อย ต้องแปลความหมายว่าโดยเฉลี่ยแล้วก่อนเรียน นักเรียนมีความรู้มากอยู่แล้ว หลังเรียน ได้คะแนนเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยก็เกือบจะได้คะแนนเต็ม

สมการ 3 และ 4 คะแนนก่อนเรียนมีน้อย แสดงให้เห็นว่ามีความรู้ที่น้อย หลังเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ค่า E.I. จึงสูงเป็น 0.75 หรือ 0.87 ซึ่งเป็นสิ่งที่ดี แต่ก็ไม่ควรจะแปลว่าดีกว่าใน สมการที่ 1 หรือ 2 ซึ่งได้ค่า E.I. เป็น 1.00 หรือ 0.50 เพราะนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจากสมการที่ 1 หรือ 2 นั้น เขามีความรู้ก่อนเรียนสูงอยู่แล้ว ซึ่งเป็นเรื่องดีและมักเป็นลักษณะของนักเรียนกลุ่มเก่ง

สรุปได้ว่า E.I. ที่เกิดจากนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกัน เพราะ ไม่ได้เริ่มจากฐานของความรู้ที่เท่ากัน ค่า E.I. ของแต่ละกลุ่มก็อธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

2. การแปลผล ถ้า E.I. ในตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของวิทยานิพนธ์(Thesis) หรือ การศึกษาค้นคว้า (Independent Study) มักจะใช้ข้อความไม่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านเข้าใจความหมาย ของ E.I. ผิดจากความเป็นจริง เช่น จากตัวอย่างในตาราง การหาค่าประสิทธิภาพของสื่อ E.I. มีค่าเท่ากับ 0.6240 ก็มักจะกล่าวหาว่า “ ค่าดัชนีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40 ” ซึ่งในความเป็นจริงค่า E.I. = 0.6240 เพราะคิดเทียบจากค่า E.I. สูงสุดเป็น 1.00 ดังนั้น ถ้าคิดเป็นร้อยละ ก็คือคิดเทียบจากค่าสูงสุดเป็น 100 E.I. จะมีค่า 62.40 จึงควรใช้ข้อความว่า “ ค่าดัชนี ประสิทธิภาพเท่ากับ 0.6240 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.40 ” (ไม่ใช่แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 62.40)

เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความเป็นมาของการสอนแบบ เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

เทคนิคการเรียนรู้แบบ K-W-L พัฒนาขึ้นโดย ดร. โอกา (Dr. Oga I Koroleva) ในปี 1986 เพื่อนำมาใช้ในชั้นเรียน ซึ่งจัดว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนทางการเรียนที่ยาวนานมากกว่าการเรียน การสอนแบบปกติ ที่มีผู้สอนเป็นผู้นำในชั้นเรียน รวมทั้งเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ใช้ได้ดี สามารถใช้ได้ทั้งผู้เรียนรายบุคคลหรือผู้เรียนเป็นกลุ่ม ทั้งกลุ่มเล็ก ๆ และกลุ่มใหญ่ ๆ เทคนิคการเรียนรู้แบบ K-W-L ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นรู้ = K (Know) ผู้สอนจะตั้งประเด็น (หรือหัวข้อบทเรียน) ให้ผู้เรียนทุกคนทราบ หลังจากนั้นจึงปล่อยให้ผู้เรียนแต่ละคน ได้คิด และให้ผู้เรียนแต่ละคน (หรือแต่ละกลุ่ม) ได้เขียนสาระ ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีความรู้อยู่แล้วเกี่ยวกับประเด็นที่ผู้สอนตั้งไว้ในกระดาษที่ผู้สอนแจกให้

2. **ขั้นต้องการเรียน = W (Want)** หลังจากที่ผู้เรียนบันทึกสาระต่าง ๆ ที่ตนเองมีความรู้อยู่แล้วเกี่ยวกับประเด็น (หรือหัวข้อบทเรียน) ที่ผู้สอนตั้งไว้แล้ว ผู้สอนจะให้ผู้เรียนบันทึกถึงความต้องการที่เกี่ยวกับสาระหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องการจะเรียนรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจจะบันทึกเป็นหัวข้อย่อ ๆ ก็ได้ ถ้าเป็นกิจกรรมกลุ่ม สามารถให้กลุ่มช่วยกันคิดว่า ต้องการเรียนรู้สิ่งใดเพิ่มเติมในหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดไว้ หลังจากนั้นจะมีการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ซึ่งอาจให้ผู้สอนเป็นผู้นำชั้นเรียน หรือปล่อยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนแต่เพียงลำพังจากสื่อต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดไว้ให้ หรืออาจจะให้ผู้เรียนออกไปค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหัวข้อย่อ ๆ ที่ผู้เรียนบันทึกไว้ในกระดาษช่อง W

3. **ขั้นเรียนรู้แล้ว = L (Learned)** ในขั้นสุดท้ายนี้ จะให้ผู้เรียนบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้แล้วจากขั้นตอนที่ผ่านมา ลงในกระดาษช่องทางขวามือที่เหลือ และให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปว่า สิ่งที่ผู้เรียนรู้แล้ว (K) สิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียน (W) และสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้แล้ว (L) มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร และสรุปผลความรู้ที่ได้

ต่อมาได้พัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น โดย ชาร์และ โอกลี (Carr and Ogle) ในปี 1998 โดยยังคงสาระเดิมไว้ แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปเรื่องเพื่ออ่านและมีการนำเสนอเรื่องจากแผนผังอันเป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและการพูด นอกเหนือ ไปจากทักษะการฟังและการอ่านที่ได้เสนอเทคนิคการสอนอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ

- K What we Know.
- W What we Want to know.
- D What we Do.
- L What we have Learn.

ต่อมา ซอ และคณะ (Shaw and others. 1997 : 52) ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้นำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) มาผสมผสานในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้โดยการพัฒนาเป็นการจัดการเรียนรู้เรียกว่าเทคนิค KWDL มีการทดลองใช้การเรียนร่วมกลุ่มในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งครูใน โปรแกรม PDS (Professional Development School) ซึ่งเป็น โปรแกรมพัฒนาครูของมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปีได้ขอให้ทางมหาวิทยาลัยริเริ่มจัด โครงการการเรียนรวมกลุ่ม (Cooperative Learning) ผู้ร่วม โครงการ คือ ครูผู้สอนเกรด 4 และนักเรียนของตนเป็น โรงเรียนที่อยู่ในชนบทห่างไกล ครูไม่เคยมีประสบการณ์ในเรื่องการจัดการเรียนรวมกลุ่มในวิชาคณิตศาสตร์มาก่อนแต่ใครที่จะเรียนรู้และทดลองใช้กลวิธีนี้จะมีประสิทธิภาพ กลุ่มทดลองมี 2 ห้องเรียน ใช้การเรียนรวมกลุ่มในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ด้วย ส่วนอีก 2 ห้องเรียนนักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเป็นครั้งคราว ในกลุ่มทดลองนั้น นักเรียนจะเรียน

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกลุ่ม 2 - 4 คาบต่อสัปดาห์ และคาบที่เรียนรวมกลุ่มนี้จะเรียนหลังจากที่ได้เรียนหัวข้อต่าง ๆ อันเป็นพื้นฐานกลุ่มใหญ่แล้วในการทดลองนี้นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้หนังสือเรียนแบบฝึกประสบการณ์จริงที่ครูแนะนำ และสื่อสำเร็จที่บุคลากรของมหาวิทยาลัยจัดทำขึ้นครูได้รับการแนะนำและทบทวนเกี่ยวกับกลวิธีแก้ปัญหาเฉพาะ เช่น การเดา และการตรวจสอบ ทำแผนภูมิและภาพประกอบนอกจากนี้ยังมาจากความคิดริเริ่ม พัฒนา และการมีส่วนร่วมในกลวิธีคิดของนักเรียนอีกด้วย สำหรับตัวนักเรียนที่ทำงานเป็น กลุ่ม ๆ ในเรื่องโจทย์ปัญหา กลวิธีแก้ปัญหานั้นพวกเขาจะคิด โจทย์ปัญหาและช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาของพวกเขาเอง ที่คล้ายคลึงกันอีกด้วย โจทย์ปัญหาที่นักเรียนชอบคือประเภทตรรกศาสตร์ประเภทปลายเปิดที่สร้างจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น การ ไปจ่ายตลาด เป็นต้นว่า ถ้าต้องการทำอาหารสองมื้อ สำหรับคน 4 คน แต่ละมื้อต้องมีอาหารครบหมู่ให้นักเรียน ไปใช้ป้ายโฆษณาสินค้าจากหนังสือพิมพ์วางแผนว่า ถ้ามีเงิน 500 บาท จะซื้ออะไรได้บ้างช่วยกันประมาณค่าของที่ต้องการซื้อแล้วหาวิธีการคิดให้ได้จำนวนใกล้เคียง 500 บาท ขึ้นต่อไปจึงใช้เครื่องคิดเลขเพื่อตรวจสอบราคาจริง

ขั้นตอนที่เพิ่มขึ้นสำหรับครูแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เทคนิค KWL นี้ โอเกล (Ogle) ได้

พัฒนาขึ้นสำหรับช่วยการอ่านเพื่อความเข้าใจเป็นเทคนิค ที่ชี้แนะให้ผู้อ่านใช้ขั้นตอนเช่นเดียวกับผู้อ่านที่เชี่ยวชาญแล้ว ใช้เทคนิคนี้สามารถประยุกต์ใช้การค้นหาวิธีการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ K คือ รู้อะไรบ้างแล้ว ในขั้นตอนนี้ ผู้อ่านระดมเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนว่ารู้อะไรบ้างแล้ว ครูทำหน้าที่บันทึกคำตอบและช่วยนักเรียนจัดหมวดหมู่ของคำตอบเหล่านั้นช่วยอธิบายความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

W คือ ต้องการจะรู้อะไรด้วยการชี้แนะจากครู นักเรียนจะบอกสิ่งที่พวกเขาต้องการจะเรียนรู้ได้บ่อยครั้งนักเรียนจะมีคำถามที่ยังไม่ได้ตอบในเรื่องที่อ่าน หรือนักเรียนอาจยกหัวข้อที่ยังไม่ได้ถกเถียงกันขึ้นมา และต้องการหา จากแหล่งความรู้อื่น ๆ เพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูลเหล่านั้น

L คือ ได้เรียนรู้อะไรขั้นตอนของ โอเกล (Ogle) ให้นักเรียนอ่านในบันทึกว่ารู้อะไรบ้าง แล้วนำมาเล่าสู่กันฟัง แล้วบันทึกไว้ขั้นตอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ชัดเจนและขยายความคิดเห็นทั้งกระบวนการอ่านและกระบวนการเรียน

จากผลการทดลองพบว่านอกจากขั้นตอนของ โอเกล (Ogle) แล้วได้เพิ่มขั้นตอน "D" อีก 1 ขั้นตอนคือได้ทำอะไรบ้าง สมาชิกของกลุ่มใช้แบบบันทึกขั้นตอนขณะที่ช่วยกันวางแผนและกระบวนการดำเนินงานที่พวกเขาใช้ในขณะทำงานร่วมกันในการแก้ปัญห่า ขั้นตอน "D" นี้ จัดไว้ลำดับที่สามก่อนขั้นตอน L การกำหนดขั้นตอนของเทคนิค KWDL การมีคำถามนำเพื่อให้แสวงหาข้อมูลตามที่ต้องการในแต่ละขั้น จะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะ การอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการหรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะด้าน โจทย์ปัญหาของนักเรียนทุกระดับชั้นจะมีปัญหามากที่สุด เนื่องจากการอ่าน โจทย์ไม่เข้าใจ ดังนั้นทุกขั้นตอนครูจึง

ต้องคอยแนะนำชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้คิดพิจารณาและวิเคราะห์ ให้หลากหลายมากที่สุดแต่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนให้นักเรียนที่เก่งกว่าก็จะสามารถช่วยนักเรียนที่อ่อนกว่าได้การใช้เทคนิค KWDL ในการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องเตรียมแผนผัง KWDL เช่นเดียวกับเทคนิค KWL ในตอนเริ่มต้นบทเรียนที่ครูต้องอธิบาย โดยครูและนักเรียนร่วมกันทำความเข้าใจ ซึ่งต้องมีแผนผัง KWDL ประกอบให้เห็นชัดเจนทุกคนด้วย การฝึกทำแบบฝึกหัดแบบมีส่วนร่วม นักเรียนจะต้อง มีแผนผัง KWDL ของตัวเองเพื่อเติมข้อความด้วย เช่นกัน แต่ควรให้ใช้ร่วมกัน 2 คน ต่อ 1 ชุด จะเหมาะสมกว่าเพื่อมุ่งส่งเสริมการทำงานร่วมกันร่วมคิดแก้ปัญหาตามหลักการร่วมมือกันเรียนรู้

การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ควรวัดผลด้วยแบบทดสอบแบบตัวเลือกเพียงอย่างเดียว ควรมีข้อสอบให้แสดงวิธีทำด้วย ซึ่งเป็นเครื่องยืนยันได้ว่านักเรียนเข้าใจไม่ได้คิดลอกคำตอบของเพื่อนหรือนำวิธีทำของเพื่อนมาตอบ ดังนั้นควรกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน การแสดงวิธีทำ การอธิบายวิธีทำ ที่นอกเหนือจากคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้นในการจัด การเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL, KWDL และ KWL plus ในสาระวิชาอื่น ๆ ควรมีการทดสอบในด้านความสามารถในการใช้เทคนิคดังกล่าวในการเรียนด้วย เช่น คำตอบหรือสาระในด้านความรู้มีอะไรบ้าง (K) นักเรียนเขียนตอบมาได้ครบถ้วนครอบคลุมหรือไม่ มาก – น้อย แค่ไหน เป็นต้น

ความหมายเทคนิคการสอนแบบ เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ดังต่อไปนี้

นิรันดร์ แสงกุลหลาบ (2547 : 13) ได้กล่าวว่า เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยการถามตอบและแสวงหาคำตอบ 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we Know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we Want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we Did) เราทำอะไร อย่างไร
4. L (What we Learn) เรารู้อะไร

ชอและคณะ (Shaw and other. 1997 : 154) ได้กล่าวว่า เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. K (What we Know) เรารู้อะไรบ้าง
2. W (What we Want to know) เราต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร
3. D (What we Did) เราทำอะไร ไปบ้างแล้ว
4. L (What we Learn) เราเรียนรู้อะไร

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 K (What we Know) คือรู้อะไรอยู่บ้างแล้ว ในขั้นตอนนี้ผู้อ่านระดมความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่ทำหน้าที่บันทึกคำตอบและช่วยนักเรียนจัดหมวดหมู่ของข้อมูลเหล่านั้น ช่วยอธิบายความเข้าใจที่อาจคลาดเคลื่อน หรือช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม ขั้นตอน “K” จะเกี่ยวข้องกับการอ่าน โจทย์ปัญหา ตีความ เกี่ยวกับข้อมูลที่ให้มา อาจารย์รวมทั้งกระบวนการวิธีอื่น เช่น ลงมือปฏิบัติตามที่ปัญหาที่กำหนด วาดรูป ทำแผนภูมิ เพื่อว่านักเรียนจะได้เข้าใจปัญหาและรู้ว่าตนรู้อะไรบ้างแล้วเกี่ยวกับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 2 W (What we Want to know) คือต้องการจะรู้อะไร ด้วยการชี้แนะจากครู นักเรียนจะบอกสิ่งที่พวกเขาต้องการเรียนรู้ได้ บ่อยครั้งนักเรียนจะมีคำถามที่ยังไม่ได้ตอบในเรื่องที่ทำหน้าที่บันทึกคำตอบและช่วยนักเรียนจัดหมวดหมู่ของข้อมูลเหล่านั้น ช่วยอธิบายความเข้าใจที่อาจคลาดเคลื่อน หรือช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม ขั้นตอน “W” จะเกี่ยวข้องกับการตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการรู้ในเรื่องที่โจทย์ถามว่าคำตอบคืออะไร และคำถามนั้น หมายความว่าอะไร ส่วนขั้นตอนที่ 3 D (What we Did) คือทำอะไรไปแล้วบ้าง จะให้สมาชิกของกลุ่มได้ใช้แบบบันทึกขณะที่ช่วยกันแก้ปัญหา ขั้นตอน “รู้อะไรบ้าง แล้ว” และ “ต้องการจะรู้อะไร” นั้นได้ช่วยให้เขาเข้าใจปัญหา แล้ววางแผนที่จะหาวิธีแก้ แล้วจึงประเมินคำตอบส่วนการบรรยายว่า “ได้ทำอะไรไปแล้วบ้าง” แล้วบันทึกไว้ที่นั่นช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีสติถึงแผนและกระบวนการ ดำเนินงานที่พวกเขาได้ใช้ในขณะทำงาน ร่วมกันในการแก้ปัญหา ขั้นตอน “D” ซึ่งขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่เพิ่มขึ้นมานอกเหนือแนวคิดของ โอเกิล (Ogie) Ogle

ขั้นตอนที่ 4 L (What we Learn) คือ ได้เรียนรู้รู้อะไร ขั้นตอนนี้ โอเกิล (Ogie) Ogle ให้นักเรียนอ่านในใจและบันทึกว่าได้รู้อะไรบ้าง แล้วนำมาเล่าสู่กันฟังแล้วบันทึกไว้ ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ชัดเจนและขยายความคิดเห็นทั้งกระบวนการอ่านและกระบวนการสำหรับการเขียนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นตอน L นี้ประสงค์ให้ผู้เรียนบอกคำตอบ รวมทั้งอธิบายและชี้แจงถึงขั้นตอนของการดำเนินการแก้ปัญหา พวกเขาอาจให้ผู้อื่นช่วยตรวจสอบเพื่อความแน่ใจหรือพวกเขาอาจพูดกันถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบของพวกเขาเอง กลุ่มนักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้เห็นผลสะท้อน และได้เขียนเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปที่ได้เรียนรู้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนกลุ่มหนึ่งอาจเขียนและพูดเกี่ยวกับ

เรื่องวิธีการวาดภาพช่วยได้อย่างไร หรือการที่พวกเขาได้ใช้กระบวนการวิเคราะห์ และตรวจสอบอย่างไร เป็นต้น

ความสำคัญและประโยชน์ของเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบ เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เป็นเทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เทคนิคหนึ่งซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์สามารถสรุปได้ ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 :5) ได้กล่าวว่าเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เป็นเทคนิคในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาสติปัญญา ทักษะทางสังคม และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากนี้ยังให้นักเรียนคัดเลือกพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง และยังช่วยให้นักเรียนอ่อน

ปานกลาง และเก่ง มีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างมีระบบ

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 7 - 8) ได้กล่าวว่า เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถทางกระบวนการคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ ผู้เรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น และช่วยพัฒนาด้านสติปัญญา ด้านการคิด ทางสังคม โดยเฉพาะถ้าจัดให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

วัชรวิภา เล่าเรียนดี (2549 : 149) ได้กล่าวว่า เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้กับผู้เรียน

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่าเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) มีความสำคัญและประโยชน์นอกจากช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้แล้ว ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ และการทำงานเป็นกลุ่ม

ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

ผู้วิจัย ได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการสอน โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนการสอนไว้หลายท่าน ดังนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 6 - 7) ได้นำเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) มาปรับรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนความรู้เดิม โดยการนำเสนอสถานการณ์ของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือเกมคณิตศาสตร์

2. ขั้นดำเนินการสอน มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน ให้นักเรียนช่วยกันระดมสมอง ช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นตอนที่ 2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับ โจทย์

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาความสัมพันธ์ของ โจทย์ที่กำหนดให้และ แนวทางวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ หา คำตอบและตรวจสอบคำตอบที่ได้

ขั้นตอนที่ 4 สรุปที่ได้จากการเรียน

ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ นักเรียนสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

3. ขั้นฝึกทักษะ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

4. ขั้นวัดและประเมินผล

สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรม ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 52 – 53) ได้นำเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) มาปรับรูปแบบการเรียนการสอน และกิจกรรมให้เหมาะสมกับการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิม โดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว สนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบและบทบาทการทำงานกลุ่ม

1.3 เร้าความสนใจโดยใช้เกมคณิตศาสตร์

2. ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์ปัญหาและแก้ปัญหาคตามแผนผัง เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบหรือสิ่งที่เกี่ยวกับโจทย์

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่ได้วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายตามแผนที่ได้วางแผน

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 – 4 คน ร่วมกันปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

3. ชั้นฝึกทักษะโดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน (อาจใช้กลุ่มเดิมหรือจัดกลุ่มใหม่ก็ได้)

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยตรงและในสถานการณ์ต่าง ๆ จากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้จากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

3.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินการปฏิบัติการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของสมาชิกในกลุ่มตนเอง

4. ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผล

4.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระสำคัญของการเรียนรู้

4.2 ครูประเมินผลการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบประจำหน่วย

4.3 นักเรียนเสนอแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพการทำงานกลุ่ม

วิชา เล่าเรียนดี (2549 : 165) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ช้่นนำ

1.1 ทบทวนความรู้เดิม

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 ไร่่าความสนใจด้วยเกมคณิตศาสตร์

2. ชั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียน ร่วมกันอ่าน โจทย์ปัญหาและแก้ปัญหตามแผนผัง เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผน แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

L = ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหา

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูคอยแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็น กลุ่ม ๆ ละ 3 – 4 คน ร่วมกันปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L)

3. ชั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดจวบบนใบที่ครูสร้างขึ้น โดยเป็น โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนและสถานการณ์อื่น ๆ

4. ชั้นสรุปทเรียนและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ ร่วมกันฝึกและทำแบบฝึกหัด โดย ครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ ซึ่งต้องมีแผนผัง เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) ประกอบ ให้ชัดเจนด้วย นักเรียนต้องมีแผนผัง เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) ของตัวเองเพื่อเติมข้อความด้วย เช่นกัน แต่ควรใช้ร่วมกัน 2 คน ต่อ 1 ชุด จะเหมาะสมกว่า เพื่อมุ่งส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ร่วมคิด แก้ปัญหา ตามตัวอย่างแผนผัง เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) ที่แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แผนผัง เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

K	W	D	L
โจทย์บอกอะไรบ้าง	โจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้ วิธีอะไรได้บ้าง	ดำเนินการตาม กระบวนการแก้โจทย์ ปัญหา	คำตอบที่ได้ L และ บอกวิธีคิดคำตอบ อย่างไร
1.....	1.....	แสดงวิธีทำ.....	คำตอบ.....
.....	.....	วิธีที่ 1.....	สรุปขั้นตอน.....
2.....	2.....	.....	.....
.....	.....	วิธีที่ 2.....	.....
.....

ที่มา : (วัชราน เล่าเรียนดี. 2549 : 150)

ชอว์ และคณะ (Shaw, et al. 1997 : 52) อาจารย์มหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L)

ขั้นที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ โจทย์ หาความสัมพันธ์ของโจทย์ และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเขียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และสรุปที่ได้จากการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) จะต้องประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนด้วยกัน

ขั้นที่ 1 K (What we Know) นักเรียนรู้อะไรบ้างจากโจทย์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 W (What we Want to know) นักเรียนหาสิ่งที่ต้องการรู้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 D (What we Did) นักเรียนจะต้องทำอะไรและอย่างไรในการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นที่ 4 L (What we Learn) นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา นอกจากนี้เพื่อให้เทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถคือนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน และมีการนำแผนผัง เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) บัตรกิจกรรม เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) มาใช้ในการฝึกผู้เรียนให้รู้จักวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนที่กำหนด และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจนรวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ความรับผิดชอบเพื่อให้กลุ่มตนเองประสบความสำเร็จ

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) โดยมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียนที่เรียนปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน และมีการนำแผนผัง เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) บัตรกิจกรรม เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และได้ปรับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนความรู้เดิม โดยการยกสถานการณ์ปัญหาในเรื่องที่เรียนมาแล้ว สทนทนาซักถามนักเรียนให้ร่วมกันตอบคำถาม

1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบและบทบาทการทำงานกลุ่ม

2. ช้่นสอนเนื้อหาใหม่

2.1 ครูนำเสนอโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้นักเรียนร่วมกันอ่านโจทย์ปัญหาและแก้ปัญหาคตามแผนผัง เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) ดังนี้

K = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบ

W = ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบและวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดพร้อมให้เหตุผลประกอบ

D = ครูและนักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนที่วางไว้

L = ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้ปัญหาคตามแผนที่ได้วาง ไว้

2.2 นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยโดยครูแนะนำ ด้วยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน ร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L)

3. ขั้นฝึกทักษะ โดยอิสระ

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยตรงและ ในสถานการณ์ต่าง ๆ จากตัวอย่าง เพื่อฝึกทักษะการนำไปใช้

4. ขั้นสรุปบทเรียน

4.1 ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางการโจทย์ปัญหา

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเนื้อหาสาระเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

5. ขั้นประเมินผล

5.1 ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ความพึงพอใจมีความจำเป็นและสำคัญมาในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้น ต้องใช้ความพึงพอใจเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหา ซึ่งมี นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ถนอมทรัพย์ มะลิซ้อน (2540 : 33) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจในการทำงานว่า หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนที่มีต่องานและปัจจัยหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ จะสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานทั้งร่างกายและจิตใจ ตลอดจนสามารถลดความเครียดของผู้ปฏิบัติงานให้ต่ำลงได้

อศยาพร สุวรรณภู (2541 : 16) ความพึงพอใจในการทำงาน หมายถึง สภาพความรู้สึกพอใจของบุคคลที่มีต่องานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งร่างกายและจิตใจ ก่อให้เกิดความเต็มใจที่จะปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

ไชยวัฒน์ ชาญปรีชา (2543 : 52) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติในทางบวก คือ ความรู้สึกชอบ รัก พอใจ หรือเจตคติที่ดีต่องาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุ และด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้รับความสำเร็จ ความต้องการ หรือตามแรงงูใจ

ทรงสมร คชเลิศ (2543 : 12) ได้สรุปความพึงพอใจว่า เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลอื่นเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรม และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล

อุบลลักษณ์ ไชยชนะ (2543 : 36) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่เป็น ไปตามความคาดหวังที่จะทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ยิ่งขึ้น

ทัศนีย์ สิงห์เจริญ (2544 : 52) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการเรียนการสอน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ความรู้สึกที่เกิดจากการที่ได้รับการตอบสนองทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัย หรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเรียนเช่น สภาพแวดล้อมในห้องเรียน เนื้อหาวิชาที่ได้รับจากการเรียน ซึ่งทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการเรียนการสอนจนประสบความสำเร็จในการเรียน ได้

วนิสานี นิรมาน (2545 : 67) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ต่อกิจกรรมที่กระทำ ที่ปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคคล

ศรีสุดา ญาติปลื้ม (2547 : 69) สรุปไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการ หรือความคาดหวังที่ดีทั้งทางด้านวัตถุและด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกเมื่อ ได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการ หรือความพึงพอใจ

มอร์ส (Morse. 1955 : 27) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

กู๊ด (Good. 1973 : 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติของบุคคลต่อกิจกรรมสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความนึกคิด หรือความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่ชอบหรือพึงพอใจ ในด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ ด้านการวัดผลและการประเมินผล ย่อมจะแตกต่างกันไปตามการรับรู้ของแต่ละคนพฤติกรรมต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคลอาจเป็นทางบวก หรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้น ๆ

โวลแมน (Wolman. 1973 : 384) ได้นิยามความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการ หรือความพึงพอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจดังกล่าว สรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่องานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ความรู้สึกยินดี ชอบใจในกิจกรรมร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนจะเกิดต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นบุคคลให้เกิดความพึงพอใจได้นั้นจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้น แรงจูงใจหรือการจูงใจหมายถึงการชักจูงให้ผู้อื่นแสดงออกหรือปฏิบัติตามสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดความพอใจ ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจในการปฏิบัติกิจกรรมไว้ดังนี้

สก็อต (Scott. 1970 : 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. ควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. ต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจในเป้าหมายของกิจกรรมจะต้องมีลักษณะ ดังนี้
 - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
 - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงาน โดยตรง
 - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีส่วนร่วมเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์หรือความหมายในการทำกิจกรรมได้เลือกแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถค้นหาคำตอบได้

มาสโลว์ (Maslow. 1970 : 69 -80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ(Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งตั้งสมมติฐานที่ว่า “มนุษย์มีความอยากอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกับความต้องการอย่างหนึ่งไม่ทั้งหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้” ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safely Needs) ความมั่นคงในชีวิตทั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และอนาคตความเจริญก้าวหน้า อบอุ่นใจ

3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรม ต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตรความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการมีฐาน (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคม มีชื่อเสียง อยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตัวเอง อยากมีความเป็นอิสระเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะประสบผลสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

ไวท์เฮด (Whitehead. 1976 : 1-41) กล่าวถึง การสร้างความพึงพอใจ จากขั้นตอนของการพัฒนาว่ามี 3 ขั้นตอน คือ จุดขึ้น จุดแข็ง และจุดปรับ เพื่อใช้ในการศึกษาว่าการสร้างความพึงพอใจการทำความกระจำงและการนำไปใช้ในการเรียนรู้ใด ๆ ควรเป็นไปดังนี้

1. การสร้างความพึงพอใจ หมายถึง นักเรียนรับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นเต้น พอใจในการได้พบและเก็บสิ่งใหม่

2. การทำความกระจำง หมายถึง มีการจัดระบบระเบียบให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

3. การนำไปใช้ หมายถึง การนำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ที่จะได้พบต่อไปเกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ที่เข้ามา

และยังกล่าวถึง การสร้างภูมิปัญญาในระบบการศึกษาว่าได้ปฏิบัติกันอย่างผิดพลาด โดยการใช้วิธีการฝึกทักษะอย่างง่าย ธรรมดา แล้วคาดเดาเอาว่าจะทำให้เกิดภูมิปัญญาได้ ถนนที่มุ่งสู่การเกิดภูมิปัญญามีสายเดียว คือ เสรีภาพในการแสดงความรู้ และถนนที่มุ่งสู่ความรู้มีสายเดียวเช่นกัน คือ วิทยาการที่จัดไว้อย่างเป็นระบบคั้งนั้น เสรีภาพและวิทยาการเป็นสาระสำคัญสองประการของการศึกษา ขั้นตอนของการสร้างความพึงพอใจ วิทยาการในจังหวัดที่สองคือ ขั้นทำความกระจำงและเสรีภาพในช่วงสุดท้ายคือ ขั้นการนำไปใช้ วงจรเหล่านี้ไม่ได้มีวงจรเดียวแต่มีลักษณะเป็นวงจรซ้อน วงจร วงจรหนึ่งเปรียบได้กับเซลล์หนึ่งหน่วยและขั้นตอนการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ โครงสร้างอินทรีย์ของเซลล์เหล่านั้นเช่นเดียวกับวงจรเวลาที่มีวงจรเวลาประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำปี ประจำฤดู เป็นต้น

วงจรของบุคคลตามช่วงอายุจะเป็นระดับคั้งนี้

ตั้งแต่เกิด จนถึงอายุ 13 หรือ 14 เป็นขั้นของความพึงพอใจ

ช่วงอายุ 14-18 ปี เป็นขั้นของการค้นหาทำให้กระจ่าง
และอายุ 18 ปี ขึ้นไป เป็นขั้นของการนำไปใช้

สิ่งที่ไวท์เฮดเฮด (Whitehead) ต้องการย้ำในเรื่องนี้ คือ ความรู้ที่ต่างแขนงวิชา การเรียนที่ต่างวิธีการ ควรให้แก่นักเรียนเมื่อถึงเวลาอันสมควรและเมื่อนักเรียนมีพัฒนาการทางสมองอยู่ในขั้นเหมาะสม หลักการนี้เป็นที่ทราบกันทั่วไปอยู่แล้ว แต่ยังไม่มีการถือปฏิบัติโดยคำนึงถึงจิตวิทยาในการดำเนินการทางการศึกษา เรื่องทั้งหมดนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่เพียงหลักการ ไม่ได้หยิบยกขึ้นมาอภิปรายเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างจริงจังและถูกต้อง ความล้มเหลวของงบบการศึกษาเกิดขึ้นจากการใช้จังหวะการศึกษาไม่เหมาะสม โดยเฉพาะในขั้นตอนของการสร้างความพึงพอใจหรือจังหวะของเสรีภาพในช่วงแรกการทะเลาะหรือขาดประสพการณ์ในส่วนนี้ ผลดีสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ ความรู้ที่ไร้พลังและไร้ความคิดริเริ่มผลเสียสูงสุดที่จะเกิดขึ้น คือ ความรังเกียจไม่ยอมรับความคิดนั้นและนำไปสู่การไร้ความรู้ในที่สุดการพัฒนาคุณลักษณะใด ๆ ตามวิถีทางของธรรมชาติ ควรต้องสร้างกิจกรรมที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในตัวเอง เพราะความพอใจที่จะทำให้คนมีพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสม ส่วนความเจ็บปวด แม้จะทำให้เกิดการตอบสนอง แต่ก็ไม่ทำให้ร้อนพอใจในการสร้างความึกไม่ใช่อะไรมากไปกว่าสภาพความคิดที่มีความพึงพอใจในขณะที่ทำกิจกรรม สำหรับการศึกษาด้านชีวปัญญา นั้นเสรีภาพเท่านั้นที่จะทำให้เกิดความคิดที่มีพลังและความคิดริเริ่มใหม่เสรีภาพเป็นก่อนความพึงพอใจในการเรียน ดังนั้นเสรีภาพในการเรียนจึงเป็นการสร้างความพึงพอใจในการเรียน ความพอใจทำให้คนมีพัฒนาการในตนเอง วิธีการของการให้เสรีภาพในการเรียนเป็นเรื่องที่กำหนดขอบเขตในเนื้อหา คือ การให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อพัฒนาตนเอง เป็นการควบคุมที่ผู้ถูกควบคุมไม่รู้ตัว ดังนั้น แนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนบางประการสำหรับการจัดการศึกษา คือ การจัดให้มีวิชาเอกหลายวิชา หรือจัดให้มีหัวข้อ เนื้อหาหลายเรื่องวิชาเดียวกัน หรือมีแนวทางการเรียนหลายแนวทางในเรื่องเดียวกัน เป็นต้น

บลูม (Bloom. 1967 : 72-74) มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็ว่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ ดนตรีบางชนิด เกม หรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัคร และตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้น มีความพึงพอใจ และมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

โรเจอร์ (Rogers. 1974 : 485-497) นักจิตวิทยามนุษยศาสตร์ผู้ริเริ่มบำบัดคนไข้ทางจิตแบบยึดคนไข้เป็นศูนย์กลาง และใช้วิธีบำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ ทำให้นักคนไข้รู้สึกสบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐาน แบบแผนชีวิตของตนเองและสามารถค้นหา

ทางเลือกของการคิด รู้สึก และกระทำสิ่งที่เป็ประโยชน์หรือความสุขแก่ตัวเอง ได้มากที่สุด หลักการนี้เข้ามาสู่แนวปฏิบัติทางการศึกษา รูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขาต้องการสามารถนำนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีสัจการแห่งตนสามารถทำให้บุคคลมีความอยากรู้ อยากรู้เห็นด้วย จิตใจที่เป็นอิสระ ได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้ รูปแบบการศึกษาที่เื้อต่อเป็เป้าหมายดังกล่าว เรียกว่าเรียนรู้แบบประสบการณ์ การเรียนแบบประสบการณ์ของโรเจอร์ (Rogers) มีความเชื่อพื้นฐาน 5 ประการ คือ

1. มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้ เว้นแต่ว่ามีภาวะบางอย่างมาขัดขวางความต้องการของเขา
2. การบีบบังคับและการขัดเยียดสารพัดสิ่งให้แก่เด็ก ในที่สุดเด็กแต่ละคนจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น
3. การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในบุคลิกลักษณะของบุคคล จะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก

4. การเรียนรู้ กระบวนการของการเรียนเป็สิ่งที่เป็ประโยชน์กว่าเพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา

5. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ นั้นนักเรียนต้องมึบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษาที่ทัศนะของโรเจอร์ (Rogers) เกี่ยวกับการศึกษาในการนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่เขาให้ไว้ มีลักษณะเป็นการจัดแบบห้องเรียนเปิด หรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคล อย่างไรก็ตามสิ่งที่พยายามจะสื่อกับครู คือ การให้เสรีภาพในการเรียน จะเป็พื้นฐานทางด้านอารมณ์ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะสำรวจสิ่งที่มีความหมายและใช้ความพยายามต่อสิ่งนั้นมากกว่าปกติ

อาจกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนจะเกิดองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ คือ คุณสมบัติของครู เนื้อหา วิธีสอน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลของครู จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็หน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสรรค์สร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความพึงพอใจ มีความรักและความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบต่าง ๆ ของครู มีการยกย่องให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความคิด มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ที่เหมาะสม น่าอยู่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมี ปัญหาทุกขัร้อณ บังคับความพึงพอใจนี้จึงเป็สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

สรุปได้ว่าจากแนวคิดและทฤษฎีความพึงพอใจ ในกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ การมีเสรีภาพในการเรียน การสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ให้นักเรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจด้วยตนเอง อย่างอิสระในกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความ พึงพอใจในการเรียน ได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเอง และเพื่อตนเองอย่างอิสระ

วิธีการวัดและประเมินผลความพึงพอใจ

ชวลิต ชูกำแหง (2553 : 110 - 111) การวัดและประเมินผลความพึงพอใจสามารถกระทำได้ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

1. การสังเกต (Observation)

การสังเกตการพูด การกระทำ การเขียน ของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด เช่น ต้องการวัดว่านักเรียนคนหนึ่งมีความสนใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยปานใด

ครูอาจสังเกตการกระทำของนักเรียนในเรื่อง

- 1.1 การมาเรียน
- 1.2 การถามตอบในชั้นเรียน
- 1.3 การทำการบ้าน / การส่งงาน
- 1.4 อ่านหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
- 1.5 เข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

สำหรับวิชาอื่น ๆ ก็สังเกตได้ทำนองเดียวกันนี้ ผลจากการสังเกตการกระทำของนักเรียนดังกล่าวพอที่จะทำให้ครูวินิจฉัยได้ว่า นักเรียนสนใจการเรียนวิชาใดมากน้อยปานใด ในเรื่องของคุณธรรม จริยธรรมก็เช่นกัน ครูอาจดูความประพฤติของนักเรียนแล้วแปลความว่า นักเรียนคนนั้นเป็นผู้ปฏิบัติตนดีมากน้อยปานใด เช่นการไม่ขาดเรียนก็แสดงว่ามีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์ มีวินัยในตนเอง การไม่เล่นการพนัน การไม่เที่ยวกลางคืน ล้วนแต่เป็นพฤติกรรมที่แปลความหมายได้ว่า นักเรียนคนนั้นเป็นคนดี เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ (Interview)

บางครั้งครูใช้วิธีพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึกทัศนคติของนักเรียนเพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน เช่น ครูอยากรู้ว่าเขาสนใจเรียนวิชาภาษาไทยหรือไม่ ครูอาจพูดคุยกับนักเรียนว่าเคยอ่านวรรณคดีเล่มใดบ้าง เคยเขียนกลอนใหม่ เคยอ่านหนังสืออะไรที่ดี ๆ บ้าง ลองเล่าให้ครูฟังบ้าง คำตอบของนักเรียนจะทำให้ครูประเมินได้ว่ามีความสนใจการเรียนวิชาภาษาไทยมากน้อยปานใด

3. การใช้แบบวัด (Rating Scale)

มีครูหรือนักวัดผล ได้สร้างเครื่องมือวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดความพึงพอใจ และวัดคุณธรรมจริยธรรมมากพอสมควร ซึ่งครูอื่นสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าเป็นแบบวัดทัศนคติ หรือ วัดความสนใจ หรือวัดความพึงพอใจ มีรูปแบบการวัด 5 รูปแบบ คือ แบบของ ลิเคิร์ต แบบของ เซอร์ส โตน แบบของออสกู๊ด แบบวัดเชิงสถานการณ์ และแบบจับคู่

เครื่องมือวัดความพึงพอใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความพึงพอใจเป็นแบบวัด มีวิธีการวัดหลายอย่าง เช่น แบบเซอร์ส โตน (Thurstone) ลิเคิร์ต (Likert) ออสกู๊ด (Osgood) หรือแบบอื่นๆ ตามแต่จะคิดสร้าง เพื่อวัดความรู้สึก ความพึงพอใจ (ล้วน สายยศ ; อังคณา สายยศ. 2543 : 21)

แบบวัดความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ (พร้อมพรรณ อุคมสิน. 2538 : 80) ที่นิยมใช้ มีดังนี้

มาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) มาตรวัดนี้ ลิเคิร์ต (Likert) เป็นผลเสนอแนะ

ลักษณะของมาตรานี้ประกอบด้วยข้อความที่เป็นประโยคต่าง ๆ ตั้งแต่ 10 ข้อความถึง 200 ข้อความก็ได้ แต่ละข้อความจะเป็นข้อความทางบวก ที่แสดงความพึงพอใจและข้อความทางลบ ที่แสดงความไม่พึงพอใจต่อวัตถุสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ผู้ตอบจะแสดงความรู้สึกของตนต่อข้อความแต่ละข้อความออกมาตามมาตรส่วน 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด คำตอบเหล่านั้นจะใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักสมมติ ดังนี้

ข้อความทางบวก เช่นคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ

มากที่สุด	ให้	5	คะแนน
มาก	ให้	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	2	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

ข้อความทางลบ เช่นคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อ

มากที่สุด	ให้	1	คะแนน
มาก	ให้	2	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน

น้อย ให้ 4 คะแนน

น้อยที่สุด ให้ 5 คะแนน

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามชนิดปลายเปิดแบบมาตราส่วน (Rating Scales) 5 ระดับ เพื่อวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงโครงสร้าง หลักในการสร้าง รูปแบบ และลักษณะของแบบวัดที่ดี

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติ ความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าในด้านต่าง ๆ จากการปฏิบัติกิจกรรม นั่นคือ ความรู้สึกยินดี ชอบใจในกิจกรรมร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งความพึงพอใจต่อการปฏิบัติกิจกรรมมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับแรงจูงใจในงานที่มีอยู่ และสร้างได้โดยอาศัยทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจ ทั้งนี้ สามารถวัดได้โดยวิธีการต่างๆ คือ การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบวัด

บริบทของโรงเรียน

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบริบทของโรงเรียนบ้านเพ็ททำบ่อวิทยา ผู้วิจัยได้นำเสนอบริบทของโรงเรียน 3 ประการ คือ ข้อมูลทั่วไป โครงสร้างหลักสูตร และผลการประเมินคุณภาพภายนอก รอบสอง ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละตอน ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป

โรงเรียนบ้านเพ็ททำบ่อวิทยา เป็นโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก ปัจจุบันสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งอยู่เลขที่ 121 หมู่ที่ 1 บ้านเพ็ท ตำบลไพศาล อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเขตพื้นที่บริการ 2 หมู่บ้าน คือ บ้านเพ็ท หมู่ที่ 1 และบ้านทำบ่อ หมู่ที่ 5

โรงเรียนบ้านเพ็ททำบ่อวิทยา เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 40 คน ครู 4 คน นักการภารโรงอัตราจ้าง 1 คน โรงเรียนได้พัฒนางานทางด้านวิชาการ ให้เกิดความเป็นเลิศทางวิชาการ พัฒนาทางด้านกีฬาให้นักเรียนมีสุขภาพอนามัยที่แข็งแรง นำทักษะไปใช้ในชีวิตประจำวัน พัฒนาด้านอาคารสถานที่ให้สวยงาม ร่มรื่น มีบรรยากาศเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพของบุคลากรมีความรู้และทักษะด้านต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลง

2. โครงสร้างหลักสูตร

โรงเรียนบ้านเพ็ททำบ่อวิทยา จัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวนจัดเวลาเรียนระดับประถมศึกษา รวมเวลาเรียน (พื้นฐาน) 800 ชั่วโมง กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนสถานศึกษา 120 ชั่วโมง จัดเพิ่มเติมตามความพร้อมและจุดเน้น ไม่เกิน 80 ชั่วโมง รวมเวลาเรียนทั้งหมดไม่เกิน 1,000 ชั่วโมง/ปี

3. ผลการประเมินคุณภาพรอบสอง

โรงเรียนบ้านเพ็ททำบ่อวิทยา ได้รับการประเมินคุณภาพภายนอกจาก สมศ. เมื่อวันที่ 21 – 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 ผลการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษา มีการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านผู้เรียน ด้านครู และด้านผู้บริหาร ผลการประเมิน โดยภาพรวมเฉพาะด้านผู้เรียน และด้านครูตามมาตรฐานสรุปได้ดังนี้

ด้านผู้เรียน ควรส่งเสริมและพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางด้านวิชาการของผู้เรียนอย่างมีเป้าหมายที่เด่นชัด โดยจัดให้มีโครงการทางด้านวิชาการเพื่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นระบบ มีการวัดผลประเมินผล และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์และใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อการพัฒนาผู้เรียน

ด้านครู ควรพัฒนาในด้านการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการเรียนการสอนโดยการผสมผสานระหว่างสาระการเรียนรู้ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีสัดส่วนที่เหมาะสม และสมดุล ภายใต้เงื่อนไขของบริบทสถานศึกษา และข้อจำกัดของชุมชน ในการจัดการเรียนการสอนต้องมีการสอดแทรกทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญอย่างจริงจังและต่อเนื่อง มีการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อการพัฒนาคุณภาพ การใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การประเมินผล นำผลการประเมินมาพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 60 – 63) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง ผลการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถมศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ การสอนด้วยเทคนิค

เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) มีขั้นตอนการสอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ช้่นนำ เข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิมโดยการนำเสนอสถานการณ์ของ โจทย์ปัญหาหรือเกมคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 2 ช้่นดำเนินการสอน ใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ในการสอนแก้ โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1)หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์ 2)หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับ โจทย์ 3)ดำเนินการแก้ โจทย์ ปัญหา 4)สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียน ขั้นตอนที่ 3 ช้่นฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน คณิตศาสตร์ ช้่นที่ 4 ช้่นวัดและประเมินผล สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรม ตรวจผลงานกลุ่ม และแบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า 1)ค่าเฉลี่ยการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) นักเรียนพึงพอใจต่อการสอน โดยใช้เทคนิค การสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) ระดับมาก

น้ำทิพย์ ชังเกต (2547 : 96 – 97) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL คือมาทศกิจกรรมทำงานกลุ่มและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดียบอน ปีการศึกษา 2547 จำนวน 26 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ช้่นนำ เข้าสู่บทเรียน แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 ช้่นนำเสนอบทเรียนทั้ง ช้่น ใช้เทคนิค KWDL ขั้นตอนที่ 3 ช้่นกิจกรรมย่อย ใช้แผนผัง KWDL ขั้นตอนที่ 4 ช้่นสรุปวัดและ ประเมินผล การทดสอบย่อย ขั้นตอนที่ 5 ช้่นคอคคะแนนพัฒนารายบุคคล ขั้นตอนที่ 6 ช้่นยกย่องให้ รางวัลกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ ผลการวิจัย พบว่า 1)ผลการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยภาพรวมอยู่มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง และ 3) ความคิดเห็น ของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย

นิรันดร์ แสงกุลลาบ (2547 : 109-114 :) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) และตามแนว สสวท. กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 34 คน โรงเรียนบ้านหนองปลาไหล จังหวัดกาญจนบุรี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 17 คน กลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K W D L มีขั้นตอนการสอน ดังนี้ ขั้นตอน ที่ 1 ช้่นนำ เข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนที่ 2 ช้่นสอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน 1) ครูนำเสนอ ปัญหาให้กับนักเรียนทั้ง ช้่นแล้วครูให้นักเรียนร่วมกันแก้ โจทย์ปัญหาตามแผนผัง KWDL 2) นักเรียน

ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูคอยแนะนำ 3) ชั้นฝึกทักษะ โดยอิสระเป็นกลุ่มจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

พิมพารณ สุพ่วง (2548 : 114-116) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์(STAD)ร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดหนองโพธิ์ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์(STAD)ร่วมกับเทคนิค KWDL ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 4 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ผลการหาประสิทธิภาพแบบรายบุคคล (Individual Try out) ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 62.50/61.67 ผลการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Try out) ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 72.22/70.83 และผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 76.89/75.25 2. ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนมีผลเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า มีความคิดเห็น โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก 4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน พบว่า โดยภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

สุภาภรณ์ ทองใส (2548 : 112) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวรณี และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวรณี กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 40 คน โรงเรียนอานวยศิลป์ธนบุรี กรุงเทพมหานคร กลุ่มทดลองได้รับการสอน

โดยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธ มีขั้นตอนการสอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ช้่นนำ ทบทวนบทเรียน โดยครู ขั้นตอนที่ 2 ช้่นสอนเนื้อหาใหม่ ครูและนักเรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม KWDL ขั้นตอนที่ 3 ช้่นฝึกทักษะและนำไปใช้ นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มฝึกคิดแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิค KWDL ขั้นตอนที่ 4 ช้่นสรุป ร่วมกันสรุปโดยครูและนักเรียน ขั้นตอนที่ 5 ช้่นประเมินผล โดยครูและนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธ

จิตรัตน์ ฤทธิสมบุรณ์ (2549 : 85) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีแบบร่วมมือกัน เรียนรู้เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 42 คน โรงเรียนเทศบาลบุญยานุสรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นราย บุคคลร่วมกับเทคนิค KWDL ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการจัดการเรียนรู้นักเรียนมีผลการเรียนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 2) ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน พบว่านักเรียนมีระดับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับมาก 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก

ศิริพัฒน์ คงศักดิ์ (2550 : 98) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โจทย์ปัญหา เรื่อง เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล และการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้ โจทย์ปัญหา เรื่อง เวลา ของนักเรียนที่เรียนด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล สูงกว่าผลเรียนรู้ตามแนว สสวท. 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล

อดิเรก เฉลียวฉลาด(2550 : 78) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค KWDL กับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญจนาศิริวัฒน์ ไกรทิพย์ (2551 : 80 – 85) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขต กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่า การสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้รับการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่าการสอนปกติอย่าง มีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

กัญชนก กามะพร (2553 : 86-87) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบ SSCS และการสอนแบบ KWDL ผลการวิจัยพบว่า

- 1) นักเรียนที่เรียน โดยใช้การสอนแบบ SSCS และนักเรียนที่เรียน โดยใช้การสอนแบบ KWDL มีคะแนนความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งสามตัว แปร
- 2) นักเรียนที่เรียน โดยใช้การสอนแบบ KWDL มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้ การสอนแบบ SSCS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .0001$)

เพ็ญนิษฐ์ เมตตา (2553 : 73) ได้ศึกษาการพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการสอนด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า

- 1) นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนจากการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) นักเรียนมีคะแนนหลังเรียน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.39 ผ่านเกณฑ์จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70
- 3) นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ระหว่างเรียนเพิ่มขึ้น .07 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 10 คะแนน
- 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL อยู่ในระดับพอใจมาก

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ชอและคณะ (Shaw, et at. 1997 : abstract) ได้ทำการศึกษาร่วมกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL กับนักเรียนเกรด 4 โดยกลุ่มทดลอง ใช้การร่วมกลุ่มเรื่องโจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL กลุ่มควบคุมทำงานกลุ่มเป็นครั้งคราว ปรากฏผลว่า นักเรียนที่เรียนร่วมกลุ่มโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL มีเจตคติด้านบวก และผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าการสอนปกติ จากนั้นได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการพัฒนาความสามารถและเจตคติในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ควรเน้นกระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

ควิโอโซ (Quioco. 1997 : 450 - 454) ศึกษาพฤติกรรมการพัฒนาการเรียนเกี่ยวกับความเข้าใจเนื้อหาประเภทวิชาการ ปรากฏว่าการสอนแบบ KWL สามารถพัฒนาความเข้าใจในการอ่านเรื่องของนักเรียนได้ดีขึ้น

ชอ แชมเบส, ชีสชิน ไพล์ และเบียร์เดน (Haw, Chambless, Chessin, Price & Beardain. 1997 : Abstract) ได้ทำการอบรมครูผู้สอนเกรด 4 การรวมกลุ่มแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL และให้นำกับไปทดลองสอนนักเรียนแล้วนำผลไปเปรียบเทียบกับนักเรียนที่เรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนร่วมกลุ่มแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ KWDL สามารถเขียนคำตอบและละเอียดมากกว่า นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนร่วมกลุ่มแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ K W D L มีเจตคติด้านบวกกับคณิตศาสตร์ และพบว่า การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ความสามารถ คือนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และนักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาได้

อัลเบิร์ต (Albert 1996 : abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษารายกรณีสำหรับความซับซ้อนของการเรียนการสอนการแก้ โจทย์ปัญหา: ผลของกลยุทธ์พฤติกรรมกระบวนการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความเข้าใจและพฤติกรรมในการแก้ โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม 2) นักเรียนในกลุ่มทดลอง มีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเขียนในการเรียนคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง 3) ความเชื่อ พฤติกรรม และมุมมองของครูเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีผลต่อการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนและการเรียนรู้ของนักเรียน

มอลลอยและคนอื่นๆ (Malloy and other ; อ้างอิงมาจาก วีระศักดิ์ เลิศโสภา. 2544 : 43) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน การแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โดยใช้ของจริง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและใช้ของจริงมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการทำแบบทดสอบสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้มีส่วนร่วม ซึ่งงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมและใช้ของจริงจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

กิฟฟิน (Giffune ; อ้างอิงมาจาก น้ำทิพย์ ชังเกตุ. 2547 : 67) ได้ศึกษาผลการสอน โจทย์ ปัญหาที่มุ่งเน้นความเข้าใจ โจทย์ปัญหาฝึกทักษะการอ่าน โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการอ่าน โจทย์ที่มีต่อ ทักษะการเขียนสมการ หาคำตอบความคงทนในการเขียนสมการ สรุปได้ว่า กลุ่มทดลองมีความ สามารถทั้ง 3 ด้าน สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์มีบทบาท สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของนักเรียน ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็น ระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างดีถ้วนรอบคอบ ทำให้ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จึงเป็นเครื่องมือใน การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง วิชาคณิตศาสตร์จึงมี

ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทั้งนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ ซับซ้อน ครูจึงจำเป็นต้องมีการใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้ามาช่วยพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จาก งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษา ได้นำเทคนิค เค คับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) มาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ มีอิสระในการค้นพบด้วยตนเอง โดยมีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-4 คน ในแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยนักเรียนที่ละความสามารถ คือนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ได้มีการทำแผนผัง เค คับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) บัตรกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ เค คับเบิ้ลยู ดี แอล (K W D L) มาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณและการหารหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ต่อไป

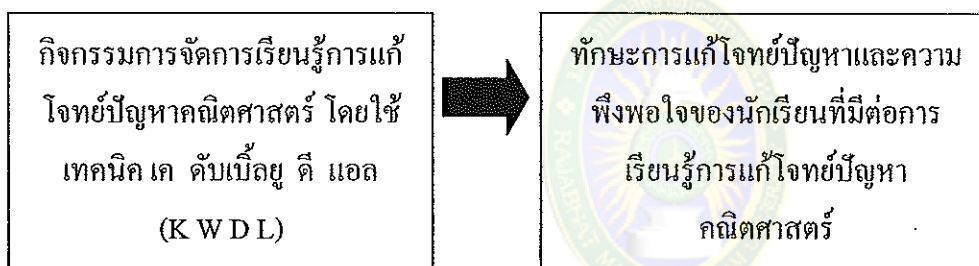
กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของนักเรียน ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมี เหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จึงเป็น เครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กลุ่มสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน ได้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าการเรียนรู้แก้โจทย์ปัญหาตามปกติ การนำเทคนิคเค ดับเบิลยู ดี แอล (K W D L) จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้พัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ทางหนึ่ง ดังกรอบแนวคิดการวิจัย แผนภาพที่ 1

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

Rajabhat Mahasarakham University