

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแยกเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 2. ชุดฝึกทักษะ
 3. แนวคิดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 4. ผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 5. แผนการจัดการเรียนรู้
 6. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. วิทยุทัศน์

กรมวิชาการ (2544 : 2) ได้เสนอแนวคิดว่า การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้อคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัด โปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้

ผู้เรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียน มีความรู้ที่ทันเทียบทันนานาชาติของประเทศ

2. คุณภาพของผู้เรียน

กรมวิชาการ (2544 : 3) ได้เสนอแนวคิดที่ว่าเมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี แล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างทักษะทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ นั้นไปประยุกต์ได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

3. คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมและร้อยละพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้าง โจทย์ได้

2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร

และความรู้ สามารถวัดปริมาณดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้
6. สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและแก้สมการนั้นได้
7. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิต่าง ๆ สามารถอธิบายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางและกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้
8. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

4. สาระ

กรมวิชาการ (2546 : 6) ได้เสนอแนวคิด สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้นหรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้นหรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

5. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมาย

ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6. กระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์

วัลลภา อารีรัตน์ (2528 : 2) ได้เสนอแนวคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นของการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักในการศึกษาและแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 3) ได้เสนอแนวคิดว่าการจัดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ควรคำนึงถึงความยากง่าย ความต่อเนื่องและลำดับขั้นของเนื้อหา ในขั้นตอนการเรียนการสอน ควรจัดกิจกรรมให้ได้คิด และลงมือปฏิบัติให้มาก

กรมวิชาการ (2544 : 8) ได้เสนอแนวคิดว่าการบวนการเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณพื้นฐาน มีความสามารถในการคิดในใจ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

โดยสรุป กระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียนควรคำนึงถึงความยากง่าย ความต่อเนื่องและลำดับขั้นของเนื้อหา และควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักในการศึกษาและแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

7. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2544 : 20-24) ได้เสนอแนวคิดว่าการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่สมดุลทั้งสามด้าน คือ

1. ด้านความรู้ ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ทั้ง 5 สาระ
2. ด้านทักษะ กระบวนการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ กระบวนการที่สำคัญดังนี้
 - 2.1 การแก้ปัญหา หมายถึง การบ่งบอกว่า โจทย์นั้นจะใช้วิชาการใดในการแก้ปัญหาการกระทำต่าง ๆ ในเรื่องของการหาพื้นที่ การทำให้ปัญหานั้นชัดเจนและง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยเขียนให้อยู่ในรูปตาราง แผนภูมิ แผนภาพ หรือวาดภาพประกอบ แล้วจึงแก้ปัญหา
 - 2.2 การให้เหตุผล หมายถึง การให้เหตุผลทางการกระทำต่าง ๆ ในเรื่องของการหาพื้นที่ว่ามีเหตุผลเพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่
 - 2.3 ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ หมายถึง การใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอให้มีความเป็นไปได้อย่างสภาพจริง
 - 2.4 ในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ เพื่ออธิบายข้อสรุปหรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้ และสามารถนำความรู้ ทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ในงานและการดำรงชีวิต
 - 2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทั้งกระบวนการและการผลิต การคิดสร้างสรรค์มักเกิดจากการอยากรู้อยากเห็น จินตนาการและค้นหา และการประดิษฐ์ เช่น ดูจากความสามารถที่ผู้เรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ได้ ผลงานประดิษฐ์ วาดภาพระบายสี ที่แสดงให้เห็นถึงความสร้างสรรค์ทางศิลปะของผู้เรียน
3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ได้แก่
 - 3.1 ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
 - 3.2 สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

8. การวัดและประเมินผล

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 14-15) การวัดผลและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยผู้เรียนเป็นหลักและผู้สอนต้องถือว่าการวัดผล และการประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นหัวใจของการวัดผลและประเมินผล ไม่ใช่อยู่ที่การวัดผลเพื่อประเมินตัดสินได้หรือตกของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่อยู่ที่การวัดผลเพื่อหาจุดบกพร่องคลอจน

การวัดผลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ

กรมวิชาการ (2544 : 206-209) ได้เสนอแนวคิดว่าการวัดผลและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนไม่ควรมุ่งวัดแต่ด้านความรู้เพียงด้านเดียว ควรวัดให้ครอบคลุมด้านทักษะ/กระบวนการและด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมด้วย ทั้งนี้ต้องวัดให้ได้สัดส่วนและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร

เชษฎ์ กิจระการ (2544 : 44-51) การประเมินผลที่ดีนั้นต้องมาจากการวัดผลที่ดี กล่าวคือ จะต้องเป็นการวัดผลที่มีความถูกต้อง และมีความเชื่อมั่น และการวัดผลนั้นต้องมีการวัดผลด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลายตามสภาพ และผู้สอนจะต้องวัดให้ต่อเนื่อง ครอบคลุมและทั่วถึง เมื่อนำผลการวัดมาสรุปก็จะทำให้การประเมินผลนั้นถูกต้องใกล้เคียงตามสภาพจริง

สุวิมล ว่องวานิช (2546 : 17) การวัดผลและการประเมินผลควรใช้วิธีการที่หลากหลาย ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวัด เช่น การวัดผลเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน การวัดผลเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่องของผู้เรียน การวัดผลเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน หรือการวัดผลตามสภาพจริง ได้แก่ การสังเกต เพิ่มสะสมผลงาน โครงการคณิตศาสตร์ และการสัมภาษณ์

โดยสรุปการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ไม่ควรมุ่งวัดแต่ด้านความรู้เพียงด้านเดียว ควรวัดให้ครอบคลุมด้านทักษะ/กระบวนการและด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมด้วยการวัดผลและการประเมินผล ควรใช้วิธีการที่หลากหลายที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวัดหัวใจของการวัดผลและประเมินผล ไม่ใช่อยู่ที่การวัดผลเพื่อประเมิน ตัดสิน ได้หรือตกของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่อยู่ที่การวัดผลเพื่อหาจุดบกพร่อง ตลอดจนการวัดผลนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ

9. แหล่งเรียนรู้

วัลลภา อารีรัตน์ (2528 : 23) ได้เสนอแนวคิดว่า แหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้เปิดกว้างกับผู้เรียน ซึ่งสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ตลอดเวลาและตลอดชีวิต ทั้งการศึกษาในระบบ นอกกระบบและตามอัธยาศัยแหล่งการเรียนรู้สำหรับคณิตศาสตร์นั้น ไม่ใช่ห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน เช่น สถานศึกษา โรงเรียน บ้าน สมาคม ชมรม ชุมชน ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์สวนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์หรือ

ห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ มุมคณิตศาสตร์ สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ สำหรับผู้สอนและผู้เรียน อุปกรณ์การเรียนการสอน เกม และของเล่นทางคณิตศาสตร์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAT) ซอฟต์แวร์ (Software) อินเทอร์เน็ต (Internet) หนังสือพิมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) หรือเครื่องคำนวณเชิงกราฟ (Graphing Calculator) รวมทั้งบุคคลทั้งหลายที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เช่น ครูอาจารย์ คีทmaniเทศก์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

กรมวิชาการ (2546 : 213) ได้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในยุคโลกไร้พรมแดนนั้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่

โดยสรุปแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่ใช่แค่ห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งหากมีการได้ส่งเสริมและพัฒนา ตลอดจนจัดการเรียนรู้ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ให้มีความเหมาะสม สอดคล้อง และพอเพียงกับผู้เรียนและผู้สอนก็จะสามารถพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

10. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

หลักการสอน และองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สุวร กาญจนมบุตร (2535 : 8) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอนรวมทั้งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญ ทั้งนี้ควรให้การสนับสนุนให้ผู้สามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนให้เป็นไปอย่างมีศักยภาพ

สุตลลดา ลอยฟ้า (2536 : 13) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาชีวิตให้มีคุณภาพ ตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

วิรุฬ นุญสมบัติ (2537 : 5) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรมีการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานและบุคคลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น สถานศึกษา โรงเรียน บ้าน สมาคม ชมรม ชุมชน ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ สวนคณิตศาสตร์ สร้างสรรค์ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์หรือห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ มุมคณิตศาสตร์ พ่อแม่ ผู้ปกครองครูอาจารย์ คีทmaniเทศก์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 9-11) ได้เสนอแนวคิดหลักสูตร ว่ากระบวนการเรียนรู้และการวัดประเมินผลมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การบูรณาการสิ่งเหล่านี้เข้าด้วยกันจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีคุณค่าต่อผู้เรียน ช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้สถานศึกษามีความสำเร็จอย่างยิ่งการบูรณาการเนื้อหาสาระตามหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลเข้าด้วยกันจะต้องพิจารณาประเด็นที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

โดยสรุปการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้ที่สมดุลทั้งสามด้าน คือ ด้านทักษะ ด้านความรู้ และด้านคุณธรรม การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนควรให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาชีวิตให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ควรส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม และประสานความร่วมมือกับหน่วยงานและบุคคลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์

ชุดฝึกทักษะ

1. ความหมายของชุดฝึกทักษะหรือชุดการสอน

กรมสามัญศึกษา (2540 : 27) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกหรือชุดการสอนว่า หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการสอนประสมที่สอดคล้องกับวิชาและหัวเรื่องมาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กตিকা สุวรรณสมพงศ์ (2541 : 40) ได้กล่าวถึงความหมายของชุดฝึกไว้ว่า ชุดฝึกหมายถึง การจัดประสบการณ์ การฝึกหัด โดยใช้วัสดุประกอบการสอน หรือเป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำด้วยตนเอง เพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่าง ๆ ที่ได้เรียน

ลักขณา นันตาทาส (2543 : 19) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกหรือชุดการสอนไว้ว่า ชุดฝึกหรือชุดการสอน ได้นำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจสอนเพื่อเร้าความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด

ปิยพงษ์ สุริยพรหม (2546 : 63 – 64) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกหรือชุดการสอนว่า หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้สื่อต่าง ๆ หลายแบบเป็นองค์ประกอบเพื่อก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง ลักษณะของชุดฝึกหรือชุดการสอนก็จะแตกต่างกันไปตาม

วัตถุประสงค์ของการสร้าง เพื่อให้ผู้ใช้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ชุดฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อเพิ่มทักษะในการเรียนอย่างสนุกสนาน เมื่อเรียนแล้วเกิดความรู้ความเข้าใจ ในบทเรียนมากยิ่งขึ้น มีกิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้ฝึกทำ เช่น มีคำชี้แจงในการใช้เรียน จากตัวอย่างและให้ทำแบบทดสอบ เพื่อฝึกทักษะหลังจากที่เรียนเนื้อหามาแล้ว

2. ขั้นตอนการสร้างชุดฝึกหรือชุดการสอน

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542 : 97 – 99) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดฝึกหรือชุดการสอนไว้ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือ บูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกเป็น 4 – 6 หัวเรื่อง
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องสอดคล้องกับหน่วย และหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวความคิด สารและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง คอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลอง ทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกมส์ ฯลฯ
7. กำหนดแบบประเมิน ต้องออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ใน

วัตถุประสงค์โดยไม่มีเจตนาเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากการผ่านกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียน ได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า ชุดฝึกหรือชุดการสอน

9. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกหรือชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดฝึกหรือชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดฝึกหรือชุดการสอน และระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

- 10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลา 10 - 15 นาที)
- 10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- 10.3 ชี้นำประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- 10.4 ชี้นำสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ
- 10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

3. ประโยชน์ของชุดฝึกหรือชุดการสอน

ชุดฝึกหรือชุดการสอน อาจกล่าวได้ว่าเป็นการใช้สื่อประสมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกันแล้ว ก็ยังช่วยให้นักเรียนค้นพบวิชาการที่เรียนในสิ่งที่ต้องการ ได้ด้วยตนเอง

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2542 : 110) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึก หรือชุดการสอนว่า

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและ โอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครู เพราะชุดฝึกหรือชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3. ช่วยในการศึกษานอกระบบ โรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดฝึกหรือชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

4. ช่วยลดภาระและการช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดฝึกหรือชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5. เป็นประโยชน์ต่อการสอนแบบศูนย์การเรียน

6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

กล่าวโดยสรุปคือ ชุดฝึกหรือชุดการสอนสามารถจัดการเรียนการสอน ได้ทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เป็นการส่งเสริมความสนใจและความสามารถของนักเรียนอย่างแท้จริง

4. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึก

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2542 : 135-137) ได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดฝึกหรือชุดการสอนไว้ว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอนสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดฝึกหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดฝึกหรือชุดการสอนทำได้ดังนี้

1. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\left[\frac{\sum F}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2. โดยใช้วิธีการคำนวณธรรมดา การคำนวณค่า E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกหัดนั้น กระทำได้โดยการเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนเป็นร้อยละ ส่วนหาค่า E_2 ของแต่ละชุดฝึกหรือชุดการสอนทำได้โดยเอาคะแนนหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละหลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5%

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ (2542 : 137-138) ได้ลำดับขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกหรือชุดการสอน หลังจากผลิตชุดฝึกหรือชุดการสอนต้นฉบับแล้วดังนี้

1. ทดลองกับนักเรียนแบบเดี่ยว (1:1) คือ การทดลองใช้กับผู้เรียน 3 คน ซึ่งมีระดับความรู้ความสามารถ อ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก ชั้นนี้ E_1 / E_2 จะมีค่าประมาณ 60/60

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองกับนักเรียน 6-10 คน ทั้งผู้เรียนเก่งและอ่อนคละกัน คำนวณประสิทธิภาพของสื่อการสอนแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นซึ่งคะแนนของผู้เรียนเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. ทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกหรือชุดการสอนจะได้ผลต้องคำนึงถึงการเลือกนักเรียนที่เป็นตัวแทนของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอนและควรรหาสถานที่และเวลาที่ปราศจากเสียงรบกวน ใช้เวลานอกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนมาเรียนต่างหากนอกห้องเรียน

การหาประสิทธิภาพชุดฝึกหรือชุดการสอนเป็นการคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พอใจหลังจากการทดลองใช้ชุดฝึกหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้น และประเมินผลจากพฤติกรรมต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ เรียกว่ากระบวนการจากงานที่ได้รับมอบหมายและประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย เรียกว่า ประเมินผลลัพธ์ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของคะแนนการทำงานและผลการทดสอบหลังเรียน

5. การหาดัชนีประสิทธิผล

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 157-159) กล่าวถึง การวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อวิธีสอนหรือนวัตกรรมไว้ว่า เพื่อที่จะทราบว่าสื่อการเรียนการสอนวิธีสอน หรือนวัตกรรม ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) เพียงใดก็จะนำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับที่ได้ออกแบบมาแล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผล หมายถึง ความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจนแน่นอน ซึ่งนิยมวิเคราะห์และแปลผล 2 วิธี

วิธีที่ 1 จากการพิจารณาผลของการพัฒนา

วิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย เช่น ระหว่าง

ก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อพัฒนาการหรือความงอกงาม ผู้วิจัยจะต้องสร้างเครื่องมือวัด ในตัวแปรที่สนใจศึกษา เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่สร้าง เพื่อวัดผลการเรียนรู้หลังจากเรียนเรื่องนั้นหรือหลังการทดลองเรื่องนั้น ซึ่งจะต้องสร้าง ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ เนื้อหา สารที่เรียน หรือคุณลักษณะที่มุ่งวัด สร้างไว้ล่วงหน้า เมื่อก่อนจะเริ่มสอนหรือเริ่มทดลอง ก็จะนำแบบทดสอบหรือเครื่องมือดังกล่าวมาวัดกับผู้เรียน เรียกว่าการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังจากเรียนเรื่องนั้นจบแล้ว ก็นำแบบทดสอบ ชุดเดิมมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิม (Post-test) นำผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน โดยเขียนคะแนนหลังเรียนไว้ก่อนคะแนนก่อนเรียน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ การพิจารณา รายบุคคล และการพิจารณารายกลุ่ม

วิธีที่ 2 จากการทำดัชนีประสิทธิผล

การทำดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคล ตามแนวคิด ของ Hofland จะให้สารสนเทศที่ชัดเจน โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}$$

โดยทั่วไปการทำดัชนีประสิทธิผลมักจะหาโดยใช้คะแนนของกลุ่มโดยใช้ วิธีการของกูคแมน, เฟลคเทอร์และชไนเคอร์ (เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 31-36)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

แนวคิดเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นิยม ไชยวงศ์ (2537 : 52) ได้กล่าวไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ สถานการณ์ที่ประกอบด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยผู้เรียนใช้ความสามารถ ความรู้ ความเข้าใจในการอ่านโจทย์ มาประกอบการพิจารณาหาวิธีทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม เลือกตัดสินใจ และลงมือแก้ปัญหาเอง ส่วนสถานการณ์ที่ตอบได้โดยไม่ต้องคิด จึงไม่เรียกว่า ปัญหา

กนกพร เทพคำ (2539 : 7) ได้กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ ผู้แก้ปัญหาต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจทางภาษาคณิตศาสตร์ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ มาประกอบกัน จึงจะสามารถแก้โจทย์ ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

วิชัย พาณิชย์สวย (2545: 9) ได้กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ ปัญหา หรือ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ซึ่งสามารถหาคำตอบได้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจ และ ทักษะต่าง ๆ ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา หรือสถานการณ์นั้นอย่างเป็นทางการ จากความหมายที่กล่าวมานั้น พงจะสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น สถานการณ์ที่ต้องการคำตอบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นขั้นตอน เพื่อให้ได้คำตอบ ที่ต้องการ

2. ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

วิชัย พาณิชย์สวย (2545 : 10 – 11) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน (Standard Textbook Problem) เป็นปัญหาที่พบ เห็นอยู่ทั่วไปในหนังสือเรียนซึ่งใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ลักษณะเด่นของโจทย์ปัญหา ประเภทนี้ คือ สามารถหาคำตอบด้วยวิธีและลำดับขั้นตอนที่ใช้อยู่เป็นประจำ โจทย์ปัญหา ในชั้นเรียนเกือบทั้งหมดเป็น โจทย์ปัญหาจำเจ (Routine Problem) โจทย์ปัญหาจำเจเป็น โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ ในรูปแบบที่เด็กเคยเห็นเคยเรียนจนคุ้นเคย สามารถหาคำตอบด้วยวิธีที่เป็น ข้อกำหนดคงที่เดิม ๆ โดยผู้เรียนจะแปลเรื่องราวของโจทย์เป็นประ โยคสัญลักษณ์และ คำนวณหาคำตอบได้ทันที โจทย์ปัญหาจำเจนี้อาจเป็น โจทย์ปัญหาชั้นเดียวหรือเป็น โจทย์ปัญหา หลายขั้นตอนก็ได้

2. โจทย์ปัญหาที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา (Process Problem) เป็น โจทย์ ปัญหาที่ไม่จำเจ (No Routine Problem) ผู้เรียนไม่สามารถหาคำตอบได้โดยการแปลเรื่องราว ของโจทย์เป็นประ โยคสัญลักษณ์ และคิดคำนวณหาคำตอบตามวิธีที่ใช้อยู่เดิม ๆ แต่ผู้เรียน จะต้องวางแผนคิดหาวิธี (Strategies) มาใช้ในการแก้ปัญหา โจทย์ประเภทนี้อาจเกี่ยวข้องกับ เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของบุคคล หรือเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาอื่น และบางครั้ง คำตอบของ โจทย์ปัญหาอาจมีมากกว่า 1 คำตอบ

3. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้โจทย์ปัญหา

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพสำเร็จ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีส่วนในการแก้ปัญหานั้นควรได้รับการสอน ฝึกฝนและพัฒนา

สุวรรณ กัญจนมยุร (2535. ก - ข) กล่าวว่า การที่นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ตนมีอยู่ไปวิเคราะห์โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้จะต้องอาศัยองค์ประกอบอื่นอีกหลายประการ เช่น

1. องค์ประกอบทางด้านภาษา ได้แก่

1.1 ทักษะการอ่าน หมายถึง อ่าน ได้คล่อง ชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอน ได้ถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจหรืออ่านออกเสียง

1.2 ทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่าน โจทย์ปัญหาแล้วสามารถแบ่งได้ว่าข้อความใดเป็นสิ่งที่กำหนดให้ และข้อความใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถามหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ รู้จักเลือกใช้ความหมายของคำถูกต้องตามเจตนาของโจทย์ปัญหา

2. องค์ประกอบด้านความเข้าใจ ได้แก่

2.1 ทักษะจับใจความ

2.2 ทักษะตีความ

2.3 ทักษะแปลความ

3. องค์ประกอบด้านการคิดคำนวณ ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ การหาร การยกกำลังและการแก้สมการ

4. การย่อความและสรุปความ

5. ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่

5.1 ฝึกตามตัวอย่าง

5.2 ฝึกจากการแปลความ

5.3 ฝึกจากหนังสือเรียน

นิคม ไชยวงศ์ (2537 : 59) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาว่า การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสำคัญ 2 อย่าง คือ องค์ประกอบเกี่ยวกับตัวครูผู้สอน ซึ่ง ได้แก่ เทคนิควิธีการสอนของครูที่จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกและพัฒนาความรู้ความสามารถพื้นฐานและเจตคติที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการแก้ปัญหขององค์ประกอบเกี่ยวกับตัวนักเรียน ได้แก่ ความสามารถในการอ่านข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้แล้วตีความหรือขยายความ โจทย์ แปลง โจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่งโดยการตอบคำถาม

เกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ ได้ โดยอาศัยการคาดคะเน ซึ่งความสามารถดังกล่าวครูผู้สอนต้องฝึกฝนให้นักเรียนจนเกิดเป็นทักษะสามารถใช้อย่างคล่องแคล่ว รู้จักวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ต้องอาศัยความเข้าใจ โจทย์ปัญหาเป็นพื้นฐาน สามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลไปสู่การแก้ปัญหามันที่ถูกต้องรวดเร็ว

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหานั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์พื้นฐานของผู้เรียนแล้วยังต้องอาศัยความสามารถในหลาย ๆ ด้าน มาประสมประสานกัน ประกอบกับสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จึงทำให้การแก้โจทย์ปัญหาประสบผลสำเร็จได้

4. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya)

การสอนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่สร้างความหนักใจให้ครูผู้สอนมาตลอด เนื่องจากครูผู้สอนไม่ทราบขั้นตอนว่าควรจะทำอย่างไรก่อนหลัง ดังนั้นลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูต้องคอยชี้แนะและฝึกฝนเด็กตามลำดับขั้น

โพลยา (Polya. 1975 : 6 – 22 อ้างอิงจาก สุกัญญา โปธิสุวรรณ. 2540 : 15 - 16) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าจะต้องอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) นั่นคือเข้าใจว่าอะไรคือสิ่งที่ไม่รู้ อะไรคือข้อมูล โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรบ้าง และเพียงพอที่จะแก้หรือไม่ และควรแยกสถานการณ์หรือเงื่อนไขออกเป็นส่วน ๆ โดยการเขียนลงบนกระดาษ จะทำให้เข้าใจโจทย์มากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้ ถ้าหากไม่สามารถหาความเชื่อมโยงก็อาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. เป็น โจทย์ปัญหาที่เคยประสบมาก่อนหรือเปล่าหรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับ โจทย์ที่เคยแก้ปัญหามาก่อน
2. รู้จัก โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับ โจทย์ที่จะแก้ไขหรือไม่ และรู้จักทฤษฎีที่จะใช้แก้ปัญหาหรือไม่
3. พิจารณาส่งที่ไม่รู้ใน โจทย์และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคย ซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกันและดูว่าจะใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เคยประสบมาใช้กับ โจทย์ที่กำลังจะแก้

4. ควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งและวิเคราะห์เพื่อดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยประสบมาหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) เป็นขั้นการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นตอนที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการตรวจสอบแผน (Looking Back) เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหาวาดูกำลังหรือไม่ โดยจะต้องมีการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้อง โดยอาจใช้วิธีการอีกวิธีหนึ่งตรวจสอบเพื่อดูว่าผลลัพธ์ที่ได้ตรงกันหรืออาจใช้การประมาณคำตอบอย่างคร่าว ๆ

ผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. ผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในทางการเรียนคณิตศาสตร์ วินสัน (Winson, 1971 : 643 – 678) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความ และการขยายความในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้น คือ

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความถี่รวบยอด
- 2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎและการสรุปอ้างอิง
- 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
- 2.4 ความสามารถในการแปลลงส่วนประกอบของ โจทย์ปัญหา จากรูปแบบหนึ่ง ไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง
- 2.5 ความสามารถในการใช้หลักเหตุและผล

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฏ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้แล้ว ไปแก้ปัญหที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรม มี 4 ขั้นตอน คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้องและลักษณะสมมาตร ของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญ และหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวแล้วจะสามารถทำให้บุคคลนั้นแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือ โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการสอน คณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ขั้นตอน คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์

4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538 : 171 -172) ได้ให้ความหมาย ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้ เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้ แบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งจะเป็น ข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องตรงที่ใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ฯลฯ ตามแต่ ที่ครูปรารถนา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้นแต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดี พอที่จะสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อการประเมินผลของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคก็ได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อทดสอบมาตรฐานนอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้ว ยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอบ คือไม่ว่าโรงเรียนใด หรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ก็ต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกัน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกถึงวิธีการสอบว่าทำอย่างไรและยังมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2542 : 172) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการกำหนดขั้นตอนการสอนที่ครูกำลังหวังจะให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ ในเนื้อหาและประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ รวมทั้งสรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าหมายถึง ส่วนขยายของหลักสูตร ซึ่งกำหนดแนวทางการสอนและจัดกิจกรรมโดยยึดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความคิดรวบยอดในหลักสูตรไว้เป็นหลัก

นิรุศ ถึงนาค (2544 : 40) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียดของครูก่อนสอนแต่ละวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ เป็นรายคาบเกี่ยวกับเรื่อง เนื้อหาที่สอน สรุปสาระสำคัญ หลักการ คุณสมบัติที่ต้องการเน้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ทักษะกระบวนการ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล ตลอดจนกิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การสอนของครูสอดคล้องกับเนื้อหาสาระวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ตามเวลา จุดประสงค์ และช่วยให้ครูและนักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2544 : 17) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร

ทองพุด บุญอึ้ง (2545 : 5) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แนวทางที่ผู้สอนเตรียมการไว้ล่วงหน้าว่าจะดำเนินการสอนอย่างไรในการสอน โดยรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนนั้น แล้วนำมาจัดอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนและลำดับที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้การสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

กรมวิชาการ (2546 : 46) ได้สรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่ออุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผลเพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ โดยกำหนดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ของการเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งกล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้ก็คือ การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า หรือบันทึกการสอนนั่นเอง

สรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง โครงการหรือแผนการที่จัดไว้เพื่อทำการสอนสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง เพื่อช่วยให้การสอนของครูสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ และวัตถุประสงค์ ช่วยให้ครูและนักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 2-3) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

- 2.1 ก่อให้เกิดการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
- 2.2 ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอนการเลือกใช้สื่อการวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
- 2.3 เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ
- 2.4 เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
- 2.5 เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

จากที่กล่าวมาในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นหลักในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์มาตรฐานช่วงชั้นในแต่ละสาระเพื่อกำหนดคำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้แล้วจึงวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาเพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้วางแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดสื่อ และวางแผนการวัดและประเมินผลก่อนจะลงมือเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป ทั้งนี้ต้องให้สอดคล้องกับมาตรฐานและการเรียนรู้ช่วงชั้นและสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

สถาบันราชภัฏมหาสารคาม (2544 : 93) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ไม่ว่าจะ เป็นระดับใดจะมีส่วนประกอบที่คล้ายกัน ซึ่งครูจะต้องเขียนแต่ละส่วนให้ชัดเจน และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้ ดังนี้

1. สาระสำคัญ

1.1 สาระสำคัญ คือ ความคิดรวบยอดในเนื้อหาที่จะใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หนึ่ง ๆ หรือกล่าวเป็นเนื้อหาหลักของแผนการจัดการเรียนรู้ หรือสิ่งที่มุ่งหวังให้นักเรียนจำกัดการเรียนรู้ และสิ่งที่ต้องการปลูกฝังให้เป็นนิสัยที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในการเขียนสาระสำคัญจะไม่เขียนรายละเอียดปลีกย่อย

1.2 หลักการเขียนสาระสำคัญ

1.2.1 ต้องศึกษาเนื้อหาของเรื่องที่จะเขียนสาระสำคัญให้เข้าใจ

1.2.2 ต้องกำหนดภาพรวม ลักษณะเฉพาะของสิ่งของที่จะเขียนสาระสำคัญนั้นให้ได้ โดยตั้งคำถามในใจ เช่น ช้างคืออะไร แมวกี่อะไร ฯลฯ

1.2.3 ต้องไม่ลืมจุดประสงค์ของเรื่องที่จะสอน ทั้งนี้เพราะผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับสาระสำคัญต้องสัมพันธ์กัน

1.2.4 ต้องเขียนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย และกะทัดรัดสั้น ๆ

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่เขียนในแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องเขียนเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ใช้ถ้อยคำที่บ่งชี้เฉพาะ ซึ่งต้องการให้นักเรียนแสดงการเรียนรู้ออกมาเป็นพฤติกรรมที่เห็นได้ชัด และสามารถจะนำไปใช้ในการวัดผลประเมินผลภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

3. เนื้อหา เป็นเนื้อหาที่กำหนดตามหลักสูตรและเนื้อหาที่ครูผู้สอนเห็นว่า ผู้เรียนต้องเรียนเพิ่มเติม เพื่อเป็นความรู้ตามหลักสูตรพื้นฐานและนำไปใช้ใน ชีวิตจริงของ ผู้เรียน

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงหลักการ ดังนี้

4.1 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4.2 เน้นทักษะกระบวนการ ไม่ใช่เน้นเนื้อหาเพียงอย่างเดียว

4.3 เน้นให้ผู้เรียนค้นพบตนเอง

4.4 กิจกรรมส่วนใหญ่ควรให้นักเรียนคิดมากกว่าครูสั่ง

4.5 กิจกรรมที่จัดมีแนวทางในการพัฒนาผู้เรียน

4.6 กิจกรรมที่ฝึกปฏิบัติควรใช้ทรัพยากรในห้องเรียน

4.7 กิจกรรมต้องให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้

4.8 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องจัดให้สอดคล้องกับกิจกรรม หลักที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

4.9 ในขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นขั้นที่ครูจะต้องใส่ทักษะ และกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ

5. สื่อการสอน สื่อการสอน หมายถึง เครื่องมือต่าง ๆ ที่จะช่วยสนับสนุนใน การเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์ เป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ รวดเร็วยิ่งขึ้น ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูป ของจริง วัสดุอุปกรณ์ แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ บัตรคำ แถบประโยค หนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ และวิทยากร การใช้สื่อการเรียนการสอน จะต้องจัดให้สอดคล้องกับกิจกรรมและระบุสื่ออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้กับกิจกรรมตาม แผนการจัดการเรียนรู้ ครูควรจัดเตรียมสื่อการสอนต่าง ๆ ให้พร้อมที่จะทำการสอนในแต่ละ ครั้ง

6. การวัดผลประเมินผล

เนื่องจากการวัดผลประเมินผล เป็นการตรวจสอบการเรียนการสอนว่าผ่าน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ ดังนั้นในการวัดผลประเมินผลจะต้องเน้นให้ชัดเจนว่าวัดผล และประเมินผลได้โดยวิธีการใด เช่น การสังเกต การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด และ การทดสอบ เป็นต้น

7. กิจกรรมเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจเสนอแนะแนวทางหรือวิธีการสอนอื่น ๆ ที่จำเป็นหรือ

ระบุสิ่งที่ต้องจัดให้เรียนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

8. บทบาทของครูผู้สอน

เป็นการบันทึกของผู้สอนต่อความพึงพอใจในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง เพื่อเป็นแนวทางการสอนในปีต่อไป หรือเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมซ่อมเสริมแก่นักเรียนที่ยังไม่ผ่านจุดประสงค์

สรุปได้ว่า ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นเตรียม, ขั้นสอน, ขั้นกิจกรรมกลุ่ม, ขั้นตรวจสอบผลงาน, ขั้นสรุปและประเมินผลงานกลุ่ม) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล (วิธีการวัด, เครื่องมือที่ใช้วัด, เกณฑ์การวัด) กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกความคิดเห็นของผู้บริหารและบันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นรูปแบบในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกัน (LT)

4. ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

รุ่งทิวา จักร์กร (2545 : 122-123) กล่าวว่า จากส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ทำให้มองเห็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การเขียนสิ่งต่าง ๆ ตามองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไป แบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดเรื่องเพื่อกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ อาจกำหนดเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องขึ้นใหม่ตามความเหมาะสมก็ได้ การจัดแบ่งเนื้อหาหรือเรื่องย่อยอย่างไรขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหา และการใช้แผนการจัดการเรียนรู้นั้น การจัดแบ่งเนื้อหาเพื่อทำแผนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน

2. การจัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์แล้วแต่ความต้องการ และความเหมาะสม

3. การจัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งกี่หน่วย หน่วยหนึ่งควรใช้เวลาเท่าใด ใช้เวลาเรียนเป็นคาบหรือสัปดาห์ หรืออาจเป็นคาบตามความเหมาะสมกับวัย และระดับของผู้เรียน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาพัฒนาการของผู้เรียน

4. การกำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนออกเป็นหัวข้อย่อย เพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้ แต่ละหน่วยประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรบ้าง ก็กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยขึ้น

5. การกำหนดความถี่รวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนมีความถี่รวบยอดหรือหลักการอะไรบ้าง ถ้าผู้สอนไม่ชัดเจนว่าให้เกิดอะไรในการเรียนรู้การกำหนดจุดประสงค์ก็จะไม่ชัดเจน ฉะนั้นการพิจารณากำหนดความถี่รวบยอดหรือหลักการให้ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

6. การกำหนดจุดประสงค์ในการอ่าน ซึ่งหมายถึงจุดประสงค์ทั่วไป และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนรู้ได้ชัดเจน

7. การวิเคราะห์งาน โดยกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อนั้น มาวิเคราะห์กิจกรรมว่า ควรจะทำอะไรก่อนหลัง แล้วจึงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

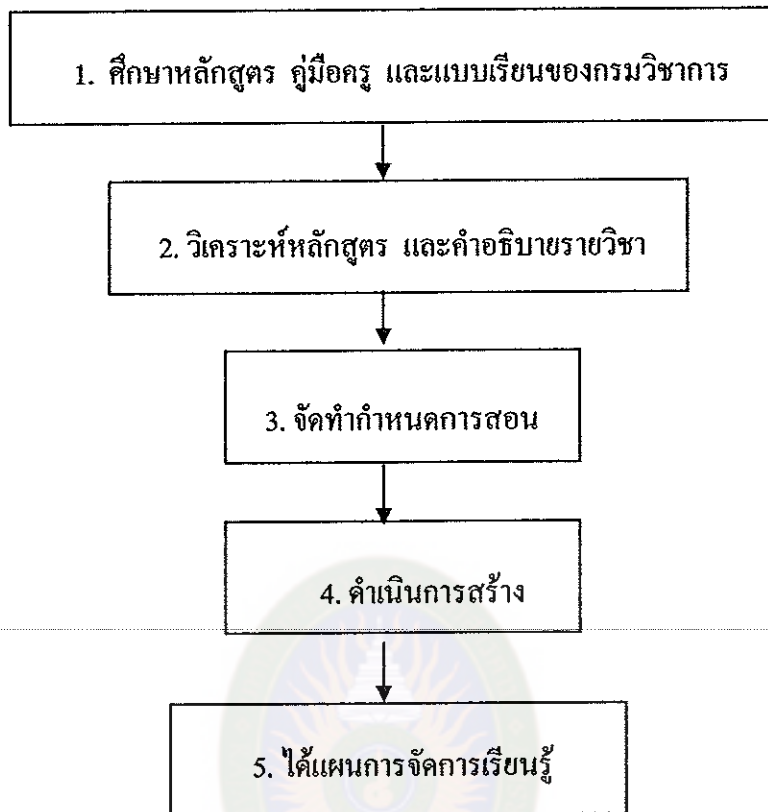
8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หลังจากพิจารณาจุดประสงค์ของแต่ละข้อ นั้นว่า จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณากิจกรรมต่าง ๆ ที่จะเสริมความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนได้

9. กำหนดแบบประเมินผล ครูต้องพิจารณาวิธีการในการประเมินผลจึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนด

10. การเลือกและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยพิจารณาจากการจัดกิจกรรมการเรียน เมื่อทราบว่าใช้สื่อการสอนอะไรแล้วก็จะจัดหาและผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการ และจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการใช้

11. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีการทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

12. การสร้างข้อทดสอบหลังเรียนแต่ละบทเรียนหรือหน่วยการเรียน ทั้งนี้การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ถือเป็นภารกิจที่สำคัญสำหรับครูผู้สอน เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดทำขึ้นใช้เอง ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยปรับปรุงและพัฒนาตามลำดับ โดยนำขั้นตอนของการจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ดังแผนภาพที่ 1 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2544 : 48)



แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

(2544 : 49)

ส่วนรายละเอียดแต่ละขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สร้างควรคำนึงตามรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร การศึกษาหลักสูตรเพื่อทำแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องศึกษาส่วนประกอบของหลักสูตรทั้งหมดตั้งแต่หลักการ โครงสร้าง จุดหมาย จุดประสงค์ของกลุ่มประสบการณ์ คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนต่อไป

2. วิเคราะห์หลักสูตร

2.1 ศึกษาหลักสูตร การศึกษาหลักสูตรเพื่อทำแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องศึกษาส่วนประกอบของหลักสูตรทั้งหมดตั้งแต่แนวคิด ขอบข่ายเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อประโยชน์ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นต่อไป

2.2 วิเคราะห์หลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา แนวทางการจัดการเรียนการสอน จากคำอธิบายรายวิชาโดยให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของวิชาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

3. จัดทำกำหนดการสอน

เมื่อวิเคราะห์หลักสูตร จากคำอธิบายรายวิชาได้แล้ว ก็ให้จัดทำกำหนดการสอนเพิ่มขึ้นตอนต่อไป กำหนดการสอนก็คือ โครงสร้างของวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะสอนทั้งหมด

กรมวิชาการ (2546 : 60 - 62) ได้กำหนดส่วนประกอบของกำหนดการสอนที่เหมาะสม ประกอบด้วย

1. หัวข้อเรื่องย่อย เป็นเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา จึงอาจค้นคว้าจากหนังสืออ้างอิงอื่นประกอบ หรือใช้หัวข้อปัญหาในชีวิตจริงตามความต้องการของชุมชน

2. จำนวนคาบ ให้กำหนดจำนวนคาบที่ควรใช้ในการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องย่อยโดยคำนวณจากจำนวนคาบที่มีจริง ตลอดภาคเรียนตามข้อกำหนดของหลักสูตรและพิจารณาน้ำหนักของเรื่องราวที่จะสอนในหัวข้อเรื่องย่อยนั้น ๆ

3. กิจกรรม ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนต้องระบุกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะสอนในแต่ละหัวข้อเรื่องย่อยที่วิเคราะห์ไว้ให้เป็นกระบวนการ โดยจัดให้เด็กได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของเด็ก เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา และเหมาะสมกับสภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และชีวิตจริงของผู้เรียน

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้เขียนในลักษณะจุดประสงค์นำทาง ซึ่งการเขียนจุดประสงค์นำทาง เป็นวัตถุประสงค์ให้ผู้สอนได้พิจารณาถึงผลการเรียน หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ควรเกิดขึ้นในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละเรื่องย่อย

4. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้มีส่วนประกอบที่สำคัญตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 สาระสำคัญ

4.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4.3 เนื้อหา

- 4.5 สื่อการเรียนการสอน
- 4.6 การวัดผลประเมินผล
- 4.7 ความคิดเห็นของผู้บริหาร
- 4.8 ผลการเรียนการสอน
- 4.9 บันทึกของครูผู้สอน

ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยครูจะต้องพิจารณาหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาประกอบ เช่น หนังสือค้นคว้า อ้างอิง สารระสำคัญสำหรับครู หนังสือเรียน สื่อการเรียนการสอน วัสดุสำหรับนักเรียนฝึกปฏิบัติ ข้อทดสอบสำหรับวัดและประเมินผลนักเรียน ครูต้องทำการวิเคราะห์สภาพความพร้อม และปัจจัยที่เอื้อต่อการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นสื่อการเรียน แหล่งวิทยากรในชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น สภาพนักเรียน และอื่น ๆ แล้วดำเนินการอย่างมีระบบระเบียบ เป็นขั้นตอนอย่างรอบคอบ ในที่สุดครูก็จะได้แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ดีมีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการสอนอย่างแท้จริง

5. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

สถาบันราชภัฏมหาสารคาม (2544 : 101) ได้สรุป ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ประกอบด้วย

1. มีความสะดวกในการใช้
2. มีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการ
3. เคยทดลองและพัฒนาการ ใช้มาแล้ว
4. สามารถยืดหยุ่นได้
5. ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล
6. ใช้สื่อการสอนหลาย ๆ อย่างที่สัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหา
7. วัดและประเมินผลแบบอิงเกณฑ์

นอกจากนี้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมียละเอียด ดังนี้

1. มีความมุ่งหมายดี ชัดเจน สำหรับเรื่องนั้น ๆ เป็นความมุ่งหมายที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้
2. จัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับอย่างเหมาะสม
3. จัดวิธีสอนและกิจกรรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและผู้เรียน
4. กำหนดวิธีวัดผลอย่างเหมาะสม
5. กำหนดสื่อการสอนเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาวิชาที่สอน

6. สอดคล้องและเหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
7. มีความชัดเจน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง
8. ช่วยให้ผู้เกิดความเชื่อมั่นในการสอน และสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนได้

9. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ที่นำไปสอนได้ในสถานการณ์จริง

ดังนั้นในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จึงส่งเสริมให้จัดทำให้สอดคล้องกับจุดเน้นและแนวการใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง กรมวิชาการได้ให้ข้อเสนอแนะว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ ต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2546 : 88)

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย

2. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้ หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นทักษะกระบวนการ มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำงานเป็นกระบวนการ และนำกระบวนการ ไปใช้จริง

4. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปและราคาสูง

เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นกระบวนการทำงานที่ใช้ในการทำงานได้ทุกเรื่อง ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้สามารถจะแทรกการสอน หรือการใช้กระบวนการได้ทุกเรื่องทุกบทเรียน มิใช่แยกทำการสอนทักษะกระบวนการ โดยเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ถ้าแผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดชัดเจนในการจัดกิจกรรมแก่ผู้เรียน บทบาทของครู การใช้สื่อการสอนและการวัดผล จนสามารถทำให้ครูมองเห็นภาพพฤติกรรมจริงในห้องเรียนได้สมบูรณ์ จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีได้

6. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2542 : 103-104) ได้สรุปคุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อนักเรียน ได้แก่
 - 1.1 ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
 - 1.2 ได้รับคำชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนตามทิศทางที่ครูได้

วิเคราะห์และสามารถกำหนดพื้นฐานความรู้ ความสามารถของนักเรียนได้

2. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อครูผู้สอน ได้แก่

2.1 ช่วยให้คุณครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมได้ดี

2.2 ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด

2.3 ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับครูผู้สอน

ความพึงพอใจในการเรียนรู้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

อานนท์ กระบอกลโท (2543 : 33) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการทำงานนั้น เช่น ความรู้สึกรัก ชอบ ภูมิใจ สุขใจ เต็มใจและยินดี ผู้มีความพึงพอใจในการทำงานจะมีความเสียสละและอุทิศแรงกายแรงใจและสติปัญญาให้แก่งานอย่างแท้จริง

พัชวิษญ์ คำภิรมย์ (2544 : 34) ได้สรุปความหมายของความพอใจไว้ว่า ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก ถ้าบุคคลใดมีความพึงพอใจต่อการทำงานมาก ก็จะมีการเสียสละอุทิศแรงกาย แรงใจ มีความกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน ส่วนผู้ที่มีความพึงพอใจน้อย ก็มักทำงานตามหน้าที่ การปฏิบัติงานก็จะมีประสิทธิภาพต่ำด้วย ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน จึงเป็นผลมาจากการสร้างแรงจูงใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเต็มใจที่จะปฏิบัติงานให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมาย

ณัฐชยา เอี่ยมอ่อน (2544 : 35) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมซึ่งสามารถเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าเป็นไปได้ในทางบวกก็จะเกิดผลดีต่องาน และกิจกรรมที่ทำหรือเข้าร่วมแต่ถ้าเป็นไปได้ในทางลบก็จะเกิดผลเสียต่องานหรือกิจกรรมได้เช่นกัน

แอปเปิลไวท์ (Applewhite. 1989 : 115 ; อ้างอิงมาจาก ประสาท อิศรปริดา. 2546 : 48) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วยการมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้มีทัศนคติต่องานด้วย

จากความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือ การปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ความสนใจ และสนุกสนาน ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการ ดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จครูจึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ และสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียน การสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจ ของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงาน นั้น ๆ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้ การปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษา ค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

มาสโลว์ (Maslow. 1970 : 69-80 ; อ้างอิงมาจาก แก้วตา คณะวรรณ. 2545 : 50) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่ง ที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางซึ่งตั้งอยู่บนฐานที่ว่า “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอ ไม่มีที่ สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่ง อื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความต้องการของคนเราอาจซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจยัง ไม่ทันหมด ไปความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้” ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางค่านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการ พื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ
2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) ความมั่นคงในชีวิต ที่ทั้ง ความเป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคต ความเจริญก้าวหน้า อบอุ่นใจ
3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิด พฤติกรรมให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อน ร่วมงาน
4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคม มีชื่อเสียงอยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสระเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะประสบผลสำเร็จในชีวิต (Self-actualization Needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบผลสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

ประสาธ อิศรปริศา (2546 : 49) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติมีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัวงานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้

- 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
- 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
- 3.3 งานนั้นทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนมีส่วนในการเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมตั้งจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายในการทำกิจกรรมได้เลือกวิธีแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถค้นหาคำตอบ

เพชฌุ กิจระการ (2548 : 7) ได้กล่าวถึงแนวความคิดของ แฮทฟิลด์แมน (Hatfieldman) ที่ได้ทำการพัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือในการวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบันประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
3. ความโล่ง/ความสลัว
4. ความท้าทาย/ความไม่ท้าทาย
5. มีความพอใจ/ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางค่าน้ำใจ ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่เป็นรางวัล
2. มาก/น้อย
3. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
4. เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางด้านการเลื่อนตำแหน่ง

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้มีเทศ ผู้บังคับบัญชา

1. อยู่ใกล้/อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง/ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง
3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

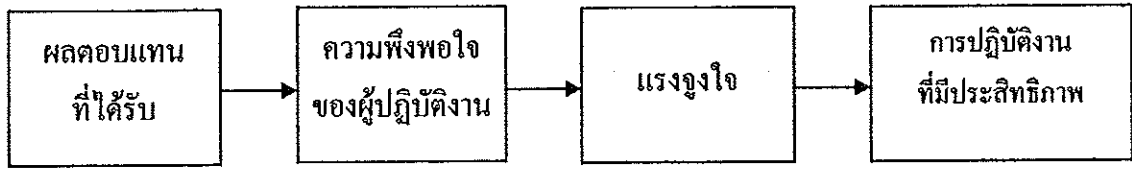
ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน
3. สนุกสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา
4. น่าสนใจเอาจริงเอาจัง/ดูเหนียวหน้าย

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

สมยศ นาวิการ (2547 : 155) กล่าวว่า การตอบสนองความต้องการ ผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ทศนะตามแนวคิดดังกล่าวสามารถแสดงดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ
ที่มา : สมยศ นาวิกาน (2547 : 155)

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่ออุปกรณ์ การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมซึ่งในที่สุดจะไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายในและผลตอบแทนภายนอก โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพอใจย่อมเกิดขึ้น (สมยศ นาวิกาน, 2547 : 119)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความสามารถต่าง ๆ และสามารถดำเนินการภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับการยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนเกิดจากปัจจัยภายนอกและภายในเป็นความรู้สึกรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งที่ดีที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองเป็นไปตามที่

คาดหวังงานทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ครูจะต้องเป็นผู้กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเพื่อนำไปสู่เป้าหมายเมื่อเกิดความพึงพอใจจะเกิดผลดีต่อการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เกี่ยวกับประเด็นการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผล ดังนี้

ด้านเนื้อหา หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในเนื้อหา เป็นเนื้อหาที่ง่าย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ความสนใจ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ได้ทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อน บรรยากาศในการเรียนน่าสนใจ และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

ด้านสื่อการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ความสนใจ และสนุก ในการใช้สื่อการเรียนรู้รวมทั้งสื่อการเรียนรู้มีความเพียงพอ

ด้านการวัดผลและประเมินผล หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในการวัดผลและประเมินผลของครู โดยครูใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหาแต่ละเรื่องและนักเรียนมีโอกาสทราบผลคะแนนทันที

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สนธิ พรหมมา (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจ ทักษะการคิดคำนวณและทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับทักษะการคิดคำนวณ มีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์กับทักษะการคิดคำนวณมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และทักษะการคิดคำนวณ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สุมาลี วงศ์ยะรา (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ภาพกับไม่ใช้ภาพ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ภาพ

มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยไม่ใช้ภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สันติ ภูงัก (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าแบบฝึกเสริมทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลดระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ปัญหาการบวกลดระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.42/80.45 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลดระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปติณญา ค่อยอด (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มี ประสิทธิภาพ เรื่อง ทศนิยม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.91/83.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วาริ นุชบงศ์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะที่มี ประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การคูณ พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 78.80/78.90 นักเรียนที่เรียน ด้วยแบบฝึกทักษะมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุดารัช เสนาะสำเนียง (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การใช้ชุดเสริมทักษะ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า เมื่อนำ ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปใช้ นักเรียนให้ความสนใจในสื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอน มีความกระตือรือร้น เอาใจใส่ต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดีและเมื่อเปรียบเทียบกับ การแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนใช้และหลังใช้ชุดเสริม ทักษะ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

รินภัทร์ กิรศิธาตกุล (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ ชุดฝึกกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วย

ชุดฝึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ชุดฝึกแตกต่างกันในทางที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

วิหาญ พลเพชร (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.47/76.76.77 และหลังจากการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะแล้วนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทัษรัตน์ ทาเพชร (2546 : 71) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะทบทวน โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ชุดฝึกทักษะทบทวน โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 85.12/76.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และชุดฝึกทักษะทบทวน โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.58 หมายความว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากเรียนด้วยชุดฝึกทักษะทบทวน โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 58

พีรพงศ์ แสงสว่าง (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดฝึกทักษะ ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

คลากสัน (Clarkson. 1979 : 410-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลความหมายในวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และศึกษาว่านักเรียนจะใช้การแปลความหมาย ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หรือไม่ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนพีชคณิต จำนวน 5 ห้อง นำมาทดสอบความสามารถในการแปลความหมาย 3 ฉบับ คือ ลักษณะที่เป็นภาษาไทย ลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์ และลักษณะที่เป็นรูปภาพ แล้วนำคะแนนไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถ

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าการแปลความหมายทั้ง 3 ฉบับ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแปลความหมายต่างกันจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ทักษะการแปลความหมายเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เกย์ และกาแลกเจอร์ (Gay and Gallagher. 1976 : 51-61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงเวลาของการเรียนการสอนเรื่องนั้น ๆ กับการสอนโดยการทดสอบย่อยระหว่างการเรียนการสอนในเรื่องเดียวกัน ปรากฏว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

กีฟฟิน (Giffune. 1979 :2572-A) ได้ศึกษาผลการสอน โจทย์ปัญหาที่มุ่งเน้นความเข้าใจ โจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการอ่าน โจทย์ที่มีต่อทักษะการเขียนสมการการหาคำตอบ ความคงทนในการเขียนสมการ พบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถทั้งสามด้านสูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฮอลล์ (Hall. 1979 : 6324-6325-A) ได้ศึกษาผลการสอนการวิเคราะห์ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และสามารถในการวิเคราะห์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ซึ่งแบ่งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คาดคะเนเก่งและไม่เก่งกลุ่มละ 15 คน ทดลอง ได้เรียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์เป็นเวลา 8.5 ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์สูง มีความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ต่ำ และนักเรียนที่ได้เรียนการวิเคราะห์ มีความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนไม่ได้เรียนการวิเคราะห์

แมคแคลลัม (Maccallum. 1997 : 634-A) ได้ศึกษา เรื่อง การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ความเชื่อของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยศึกษาจากครูจำนวน 6 คน เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ เพื่อทราบความสัมพันธ์ของความเชื่อของครูคณิตศาสตร์กับวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา วิธีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล ได้มีการทบทวนถึงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในอดีตมาจนถึงปัจจุบัน มีการสัมภาษณ์ครู 6 คน ๆ ละ 2 ครั้ง และมีการสังเกตชั้นเรียนระหว่างสัมภาษณ์ครั้งที่ 1 และ 2 ผลการศึกษาพบว่า มีความเชื่อที่หลากหลายเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งขึ้นอยู่กับประเด็นปัญหาและความสำคัญของปัญหา นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนควรจะได้รับ การดูแล

ช่วยเหลืออย่างไร เพื่อให้เขาเป็นนักเรียนแก้ปัญหาคือ ซึ่งความยากในการสอนเพื่อให้เกิดผล
ดังกล่าวจะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับครูผู้สอนที่จะยึดมั่นอยู่กับความเชื่อแห่งตน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
เกี่ยวกับการสอนแก้โจทย์ปัญหาพอสรุปได้ว่า การสอนแก้โจทย์ปัญหาที่จะได้ผลดีนั้น
ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่ง ได้แก่
การทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา การแปลความหมายของ โจทย์ การวิเคราะห์ การคิดคำนวณ
ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการอ่าน ความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถ
ในการคิด ออกแบบเขกนัยทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการอนุรักษ์จำนวน ความสามารถ
ด้านมิติสัมพันธ์ ความเข้าใจ เรื่องราวเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และรู้จักการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา
จึงจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์
ในลำดับต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY