

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 2.3 ธรรมชาติของคณิตศาสตร์
 - 2.4 โครงสร้างของคณิตศาสตร์
 - 2.5 ประโยชน์ของคณิตศาสตร์
 - 2.6 กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.7 หลักการสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.3 ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.4 ขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.5 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.6 หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.7 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ
 - 6.1 ความหมายของแบบฝึกทักษะ
 - 6.2 ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ
 - 6.3 ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ
 - 6.4 รูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะ
 - 6.5 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี
 - 6.6 ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

- 6.7 หลักในการสร้างแบบฝึกทักษะ
- 6.8 หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก
- 6.9 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ
- 6.10 หลักการและวิธีการให้ทำแบบฝึกทักษะ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 7.1 งานวิจัยในประเทศ
- 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2545 : 2-7) ได้กล่าวถึงหลักสูตรสาระคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

วิสัยทัศน์การเรียนรู้

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเนื่อง และตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียงสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ทัดเทียมนานาชาติ

คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมี ความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

4. มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

5. สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้

6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณา

ข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

7. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

8. มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

9. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

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

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้

การศึกษาพื้นฐานมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน มีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการ

ใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

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 ใช้การนึ่งภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้สัญกรณ์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่าง สมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 (ราชบัณฑิตยสถาน. 2546 : 99) ได้ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณ ซึ่งมีความหมายที่ทำให้เรามองเห็นคณิตศาสตร์ อย่างแคบ มิได้รวมถึงขอบข่ายของคณิตศาสตร์ ซึ่งเรายอมรับกันในปัจจุบัน

พีระพล ศิริวงศ์ (2542 : 7) ได้สรุปความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งเกี่ยวกับความคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น มีความคิดเชิงวิเคราะห์เหตุผลที่สมเหตุสมผล อันเป็นพื้นฐานสำคัญยิ่งในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่และศึกษาวิทยาการหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ดังนั้นคณิตศาสตร์ จึงเป็นพื้นฐานแห่งความเจริญของศาสตร์สาขาต่างๆ
2. คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีรูปแบบที่ชัดเจน ต้องคิดอย่างมีแบบแผนทุกขั้นตอน ในกระบวนการจะต้องมีเหตุผลคอบหรือวิเคราะห์จำแนกให้เห็นจริงได้อย่างแน่นอน
3. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะรูปแบบที่มีความงามในรูปแบบซึ่งว่าด้วยระเบียบ ความกลมกลืน ความสอดคล้องต้องกัน และความไม่ขัดแย้งในระบบ แสดงให้เห็นความงามในความคิดสร้างสรรค์ กลมกลืน จินตนาการที่มีเหตุผลและสัมผัสได้ แสดงความคิดริเริ่มใหม่ๆ
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่สื่อความหมายได้เป็นสากลอันประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่เหมาะสมรัดกุม และสื่อความหมายได้ชัดเจน เป็นภาษาที่มีองค์ประกอบเป็นตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ ซึ่งใช้สื่อแทนความคิด $10 + 12 = \square$ จากข้อความนี้ผู้เรียนคณิตศาสตร์จะเข้าใจความหมายได้ตรงกัน

จากความหมายของคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิตและสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง ซึ่งมีความจำเป็นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้นักเรียน ได้มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาต่างๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและสิ่งที่สำคัญที่สุด คือ เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สืบทอดต่อมาจากถึงเยาวชนรุ่นหลัง ฉะนั้นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา จึงนับว่ามีความสำคัญมากเพราะจะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคมปัจจุบัน

สิริพงษ์ ทิพย์คง (2545 : 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

คณิตศาสตร์ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผลความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระเบียบในการคิด มีการวางแผน ในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม

กรมวิชาการ (2545 ก : 1) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถ่องถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2544: 1) กล่าวถึงธรรมชาติของคณิตศาสตร์ว่า เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม โครงสร้างของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยคำที่เป็นอนิยาม บทนิยาม และสัจพจน์ และพัฒนาทฤษฎีต่างๆ โดยอาศัยการใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลปราศจากข้อขัดแย้งใดๆ คณิตศาสตร์เป็นระบบที่มีความคงเส้นคงงความีความอิสระและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนั้นจึงสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด (Concept) ความคิดรวบยอดนี้เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกันอันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
2. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม (Abstract) เป็นเรื่องของความคิด คำทุกคำประโยคทุกประโยคในวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยนามธรรมทั้งสิ้นทั้งนี้สืบเนื่องมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เริ่มต้นจากอนินายที่เป็นนามธรรม

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความคิด เป็นเครื่องมือในการฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ เช่น $+$, $-$, \times , $,$, \div

4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งมีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมาย ที่ถูกต้อง เพื่อแสดงความหมายแทนความคิด เช่นเดียวกับภาษาอื่นๆ

5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน ทุกขั้นตอนของความคิด มีความสัมพันธ์กัน

6. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นปรนัยในตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรง สามารถ พิสูจน์หาทดสอบได้ด้วยหลักเหตุผล และกรให้กแก่เกณฑ์ที่แน่นอน

7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองหรือศึกษา ความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่างๆ มีการพิสูจน์ ทดลอง หรือสรุปอย่างมีเหตุผลตามความจริง

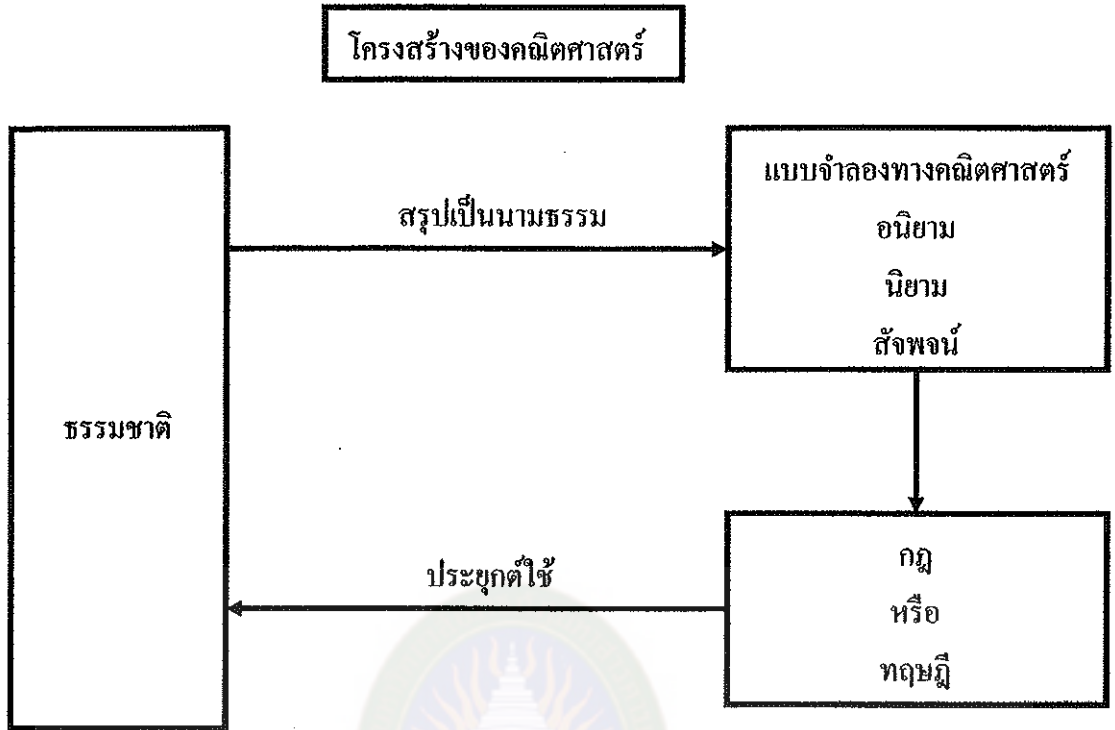
8. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบ แบบแผนและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน

9. คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) เป็นวิชาที่มุ่งหากรณีทั่วไป ของสิ่งต่างๆ แทนที่จะหากรณีเฉพาะเท่านั้น

10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในรูปที่ สมบูรณ์แล้วจะเริ่มด้วยธรรมชาติ ซึ่งอาจจะเป็นทางฟิสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา ชุรกิจ ฯลฯ เราพิจารณาเนื้อหาเหล่านี้แล้วสรุปในรูปนามธรรม สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ เนื้อหาต่างๆ แบบจำลองนี้ประกอบด้วย อนิยาม (Undefine Term) นิยาม (Defined Term) และ สัจพจน์หรือกติกา (Postulate) จากนั้นจะใช้ตรรกวิทยาสรุปผลเป็นกฎหรือทฤษฎี และนำผล เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป

โครงสร้างของคณิตศาสตร์

โครงสร้างของคณิตศาสตร์เราจากธรรมชาติแล้วสรุปไว้ในรูปนามธรรม และสร้าง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้น แบบจำลองดังกล่าว ประกอบด้วย นิยาม อนิยาม สัจพจน์ สรุป เป็นกฎ ทฤษฎี โดยอาศัยตรรกวิทยาแล้วนำผลนั้นไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติอีก ซึ่งเขียนเป็น แผนภูมิโครงสร้างได้ดังภาพประกอบ 1 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิโครงสร้างของคณิตศาสตร์

ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2538 : 7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในแง่ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดี คือ ทำให้บวก ลบ คูณ หาร เป็นความสามารถที่ใช้ในชีวิตประจำวันของคนทุกระดับชั้น และทุกอาชีพ บางครั้งเราใช้ในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้ตัว เช่น การดูเวลา การหาระยะทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนมีทัศนคติและความสามารถทางสมอง เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การคิดอย่างมีเหตุและผลและแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบและชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา เป็นต้น

2. ประโยชน์ในแง่ประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้นจะเห็นว่าเนื้อหาของคณิตศาสตร์บางคน ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรงแต่เนื้อหาเหล่านั้นเป็นสิ่งที่ช่วยฝึกให้คนเป็นคนฉลาดขึ้น คนเราได้ชื่อว่าเป็นสัตว์ประเสริฐ เพราะคนเรารู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเหนือสัตว์ทั้งปวง และการที่คิดได้อย่างถูกต้องหรืออย่างมีเหตุผลมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการฝึกฝนทางสมอง วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราจะหาประสบการณ์ได้ โดยการจัดเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแต่ละพื้นฐานและจัดให้สัมพันธ์กัน เนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละพื้นฐานเป็นเรื่อง ที่ต้องใช้หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เงิน เวลา การชั่ง การตวง การวัดความยาว

พื้นที่ แผนภูมิ การบวก ลบ คูณ หาร ฯลฯ การจัดเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น ได้จัดให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน เนื้อหาแต่ละเรื่องที่จัดไว้ในชั้นต่างๆ จะมีลักษณะ ทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้วในชั้นก่อน ดังนั้น การเรียนการสอนในแต่ละเรื่องมิได้เรียน เพียงครั้งเดียวแล้วดี แต่จะซ้ำและทบทวนแล้วจึงเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาต่างๆ ให้เหมาะสมกับ วัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้น

สมทรง สุวาณิช (2539 : 15 - 19) ได้สรุปประ โยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความสำคัญในชีวิตประจำวัน คนเราทุกคนต้องใช้ และเกี่ยวข้องกับ คณิตศาสตร์ เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การชั่ง การตวง การวัด ระยะทาง การติดต่อสื่อสาร การกำหนด รายรับรายจ่ายในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา
2. ประโยชน์ในการประกอบอาชีพ ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ ผู้ที่จะทำงานเกี่ยวข้องกับการอุตสาหกรรม และธุรกิจ ต้องใช้ความรู้และหลักการคณิตศาสตร์ช่วย คิด กำหนดผลผลิต กำหนดราคาขาย อาชีพรับราชการก็อาศัยคณิตศาสตร์ช่วยในการวางแผน ปฏิบัติงาน

3. ช่วยปลูกฝังและอบรมให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ นิสัย ทักษะ และ ความสามารถทางสมองบางประการดังนี้

- 3.1 ความเป็นผู้มีเหตุผล

- 3.2 ความเป็นผู้สุ่มรอบคอบ

- 3.3 ความเป็นผู้มีไหวพริบปฏิภาณที่ดี

- 3.4 ฝึกให้เขียนและพูดได้ตามที่ตนคิด

- 3.5 ฝึกให้ใช้ระบบและวิธีการซึ่งช่วยให้เด็กเข้าใจสังคม ได้ดีขึ้น

กล่าวได้ว่า คณิตศาสตร์มีประโยชน์ทั้งในด้านชีวิตประจำวัน ในด้านการ ประกอบอาชีพ ประโยชน์ในการฝึกฝนความคิดให้เป็นระบบ มีเหตุผล สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหาต่างๆ ได้

กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ทวี ภูศรีไสม (2544 : 18) ได้กล่าวถึงการสอนทักษะคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้ มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรวางแผนการสอนและทำการสอน โดยคำนึงถึงสิ่งต่างๆ เหล่านี้คือ

1. โครงสร้างของวิชา เนื้อหาจะเริ่มต้นจากง่ายไปหายาก แต่ละเรื่องมี ความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ในการสอนบทเรียนใหม่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงความรู้เดิมของนักเรียนที่ เป็นพื้นฐานของเรื่องที่จะสอน

2. ความสนใจของผู้เรียนสาเหตุที่นักเรียนขาดความสนใจอาจเนื่องมาจาก

- 2.1 มีทัศนคติไม่คิดต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 2.2 พื้นฐานความรู้ของนักเรียนไม่เพียงพอ และขาดทักษะในการคิด

คำถาม

- 2.3 ไม่เข้าใจเรื่องที่ครูสอน
- 2.4 ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่น่าสนใจ
- 2.5 มีปัญหาด้านสุขภาพ
- 2.6 มีสิ่งอื่นรบกวน หรือเบนความสนใจของนักเรียนไปจากบทเรียนนั้น

3. ความพร้อมของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านสติปัญญาและความพร้อมในเนื้อหาวิชาซึ่งหมายถึงความรู้เดิมของผู้เรียน

4. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความแตกต่างในเรื่องของความสามารถในการเรียนรู้

5. การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
6. การฝึกทักษะ ที่สำคัญที่ครูควรทราบ และปฏิบัติในการให้นักเรียนฝึก

ทักษะคณิตศาสตร์ คือ

- 6.1 ครูควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ภายหลังจากที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน
- 6.2 ครูควรอธิบายความมุ่งหมายของการทำแบบฝึกหัดหรือการฝึกทักษะ เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการฝึกทักษะ

6.3 ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน ไม่ควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเดียวกันและมีจำนวนเท่ากัน

6.4 ครูควรให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอ และในการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด แต่ละครั้งควรใช้เวลาพอเหมาะไม่ควรนานเกินไป

6.5 ครูควรใช้วิธีการหลายๆ วิธีในการให้นักเรียนฝึกทักษะในวิชาคณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 110-111) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่ใกล้ตัวก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน

5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล

6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินโดยครูอาจใช้เกม เพลง ปริศนา

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้ คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้อง ลองคิดดูอีกวิธีหนึ่งดูซิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่นๆ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการ เพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีจำนวนมาก

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2542 : 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนที่กำหนดการเกิดการเรียนรู้ มีส่วนสำคัญประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการจัดการจัดกิจกรรม สื่อการเรียน และการวัดผลและประเมินผล

ลัดดา ภูศรีโสม (2544 : 45) กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นการ วางแผนจัดเตรียมรายละเอียดของการสอนที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ทันที และครูคนอื่นๆ ก็สามารถนำไปใช้เพื่อการสอนแทนได้ การสร้างแผนการสอน จึงจัดทำเป็นหน่วยเล็กๆ เพื่อ สะดวกในการสอนแต่ละครั้งโดยมีหัวข้อรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็น

กชกร ธิปัตติ (2545 : 25) กล่าวถึงแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กำหนดการหรือแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะสั้น เช่น แผนการเรียนรู้ รายวัน หรือ แผนการเรียนรู้รายสัปดาห์ เพื่อแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่สำคัญคือกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้โดยทั่วไปจะประกอบด้วยวิชา ชั้น ชื่อแผน เวลาที่สอน สาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้ จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป สื่อการเรียน หรือแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการ จัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ

นิคม ชมพูลง (2545 : 180) กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนใน รายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการ จัดการเรียนการสอน ไปสู่การเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการ จัดการเรียนการสอน ไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

รุจิร ภูสาระ (2545 : 11) กล่าวว่า แผนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือ แนวทางในการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 73) แผนการเรียนรู้ คือ ผลการเตรียมการวางแผนการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยนำสาระและมาตรฐานการเรียน ผลการเรียนที่ คาดหวังรายปี หรือรายภาคมาสร้างหน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาความหมายของนักการศึกษาสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือแผนการหรือ โครงการที่เป็นวิธีดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูได้ใช้ในการพัฒนา ศักยภาพของผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดหมายของหลักสูตรและพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง วิธีการจัดกิจกรรม สื่อการเรียน การวัดผลและประเมินผล

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานเนื้อหา สาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรผสมจิตวิทยา ทางการศึกษา นวัตกรรม การวัดผลและประเมินผล ซึ่งมีผู้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการ เรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 2) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนให้เกิดการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิค วิธีการสอน การเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ ให้เหมาะสม กับสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ

1. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียน การสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดผลและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
2. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูสอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการ สอนอย่างมั่นใจ
3. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดผลและ ประเมินผลที่จะใช้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
4. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็น ผลงานวิชาการ

กษกร ธิปไตย (2545 : 25) ได้ให้ความสำคัญของการจัดทำแผนการเรียนรู้โดยทั่วไป จะเริ่มจากการวิเคราะห์จุดประสงค์ หรือเป้าหมาย หรือตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เรียกว่า

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้และกระบวนการประเมินผล ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยการศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในสาระเป็นรายปี หรือรายภาคเพื่อให้สามารถกำหนดได้ว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังใดจะอยู่ในแผนการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งต้องครอบคลุมผลการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม

2. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

2.1 สาระการเรียนรู้ควรจัดเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก และมีความต่อเนื่องกัน

2.2 สาระการเรียนรู้ต้องมีความถูกต้อง ปฏิบัติได้ นำไปใช้ได้และเป็นความรู้ที่

ทันสมัย

2.3 สาระการเรียนรู้ต้องมีลำดับความสำคัญเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่าง

กว้างขวาง

2.4 สาระการเรียนรู้ควรได้รับการปรับขยายให้สอดคล้องกับผู้เรียน สถานศึกษา

ชุมชน และท้องถิ่น

2.5 สาระการเรียนรู้ควรเป็นสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่ายและน่าสนใจ

3. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงหลักการที่สำคัญ คือ

3.1 กำหนดวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน

3.2 กำหนดกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนได้ปฏิบัติ กระบวนการเรียนรู้

ควรจัดทั้งในและนอกชั้นเรียน

4. วิเคราะห์สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้โดยคำนึงถึงหลักการที่สำคัญดังนี้

4.1 หลักการด้านประเภทของสื่อ คือ ครูต้องรู้ว่าควรใช้สื่อประเภทใด จึงจะ

เหมาะสมและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือ ไม่ควรเลือกสื่อประเภทใดจึงจะเหมาะสมกับผู้เรียน

4.2 หลักการด้านการใช้สื่อ คือ การเตรียมตัวของผู้สอน เช่น มีขั้นตอนใดบ้างครูต้อง

ทำความเข้าใจให้ถูกต้องและชัดเจน

5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล ซึ่งมีหลักการดังนี้

5.1 ประเมินผลอย่างสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้

5.2 ประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย

5.3 ใช้เครื่องมือในการประเมินผลที่น่าเชื่อถือ หรือมีความเชื่อมั่น หรือเป็นเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนา ปรับปรุงมาหลายครั้งแล้ว

5.4 เป็นการประเมินที่สามารถนำผลมาสรุปและนำไปใช้เพื่อปรับปรุง แก้ไข พัฒนาและส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน

ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

สุพิน บุญชูวงศ์ (2538 : 123) กล่าวถึง ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินงานในการเรียนการสอนได้ตรงหลักสูตร
2. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ผลดี มีประสิทธิภาพสูงและมีความ

ชำนาญในการสอน

3. ช่วยให้ครูมีเวลามากพอในการจัดหา และจัดสื่อการเรียนการสอนไว้ให้พร้อม

สำหรับนักเรียน

4. ช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนได้

รุ่งทิภา จักรกร (2539 : 2-3) กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. เพื่อสนองความต้องการของนักเรียน เพราะนักเรียนแต่ละห้องจะมีความ

แตกต่างกัน

2. เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เพราะสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องหรือปัญหา

ต่างๆ ที่ผ่านมาได้ตามลักษณะของระบบ จากจุดมุ่งหมายและการประเมินผล

3. เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้สอน
4. เพื่อลดการทำงานให้กับครู
5. เพื่อมีเวลาเตรียมสื่อการเรียนการสอนก่อนทำการสอน

ขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้

สำลี รัตสุทธิ (2544 : 79) เสนอขั้นตอนการทำแผนการสอนดังนี้

1. ศึกษาเวลาที่จะใช้งานจริงหรือกำหนดปฏิทินงาน โดยเมื่อได้รับทราบว่าจะสอนวิชาใดแล้วต้องศึกษาว่าสอนสัปดาห์ละกี่คาบในหนึ่งภาคเรียนมีกี่สัปดาห์ มีวันหยุดหรือวันที่ใช้กิจกรรมของโรงเรียนเท่าใด เหลือเวลาที่ใช้สอนจริงเท่าใด จดบันทึกไว้

2. ศึกษาหลักสูตร โดยละเอียดในกลุ่มประสบการณ์หรือวิชาที่ทำแผนการสอน เช่น ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป้าหมายสำคัญของหลักสูตร จุดประสงค์ของกลุ่มประสบการณ์หรือวิชานั้น ศึกษาเนื้อหากิจกรรมเสนอแนะจากคำอธิบายวิชาในหลักสูตร คู่มือหลักสูตร คู่มือการสอน ศึกษาเนื้อหาว่ามีความสัมพันธ์กับวิชาใดบ้าง เพื่อจะได้นำมาบูรณาการ

3. กำหนดโครงสร้างของเนื้อหา สาระ จุดประสงค์การสอน ตลอดจนภาคเรียนของกลุ่มประสบการณ์หรือวิชานั้น โดยใช้จุดประสงค์ในคำอธิบายในหลักสูตรเป็นจุดประสงค์ปลายทาง ใช้คำอธิบายเชิงเนื้อหาเป็นกรอบเนื้อหาโดยใช้เอกสารอื่นประกอบด้วย เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง ข้อมูลทางสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมในท้องถิ่น มากำหนดเป็นเนื้อหาย่อย

4. กำหนดโครงสร้างของวิชาที่สอน โดยนำจำนวนคาบหรือจำนวนชั่วโมงสอน ที่มีจริงในแต่ละภาคเรียนมากำหนด

5. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่ออุปกรณ์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและ จุดประสงค์ของการเรียนรู้ โดยให้บูรณาการกับวิชาอื่น รวมทั้งกำหนดวิธีวัดผลและประเมินผล ด้วย ซึ่งอาจจะทำเป็นรายชั่วโมงหรือรายหัวข้อเรื่องก็ได้ โดยให้มีการบูรณาการกับวิชาอื่นด้วย

ไสว สุคนธา (สุพิน บุญชูวงศ์, 2538 : 120-121 ; อ้างอิงมาจาก ไสว สุคนธา) กล่าวไว้ว่า ในการทำแผนการสอน ครูต้องกำหนดการสอนและตารางสอนก่อนว่า เรื่องที่จะสอน นั้นเรื่องอะไร ใช้เวลาสอนกี่คาบ แล้วศึกษาแผนการสอนของกรมวิชาการ (แม่บท) และคู่มือครู เพื่อศึกษารายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาแผนการสอนแม่บท (ของกรมวิชาการ) และปรับแผนการสอน โดยแบ่ง หัวข้อของเนื้อหาให้ย่อยลงไปในกาแบ่งหัวข้อของเนื้อหา จะแบ่งย่อยพอที่จะสอนในแต่ละครั้ง ซึ่งเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากันแล้วแต่เนื้อหา และการแบ่งย่อยพอที่จะสอนในแต่ละครั้ง ซึ่งเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากันแล้วแต่เนื้อหา และการจัดตารางสอนแต่ละโรงเรียน

2. ศึกษาความคิดรวบยอดทั้งหมดของบทเรียนนั้นหรือเรื่องนั้นให้เข้าใจ

3. ศึกษาจุดประสงค์ทั้งหลายของบทนั้น เพื่อทำความเข้าใจว่าสอนจบบทนี้แล้ว นักเรียนทำอะไรได้บ้าง ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างไรบ้าง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการ ทดสอบการเรียนรู้ของเด็กด้วย

4. ศึกษาเนื้อหาและรายละเอียดว่ามีเรื่องอะไรบ้าง สอดคล้องกับความคิดรวบ ยอดและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เนื้อหาแต่เรื่องสอดคล้องกับจุดประสงค์ข้อใด และ ความคิดรวบยอดข้อใด

5. ศึกษากิจกรรมการเรียนทั้งหมด ตรวจสอบดูว่ากิจกรรมทั้งหมดแต่ละเรื่อง สอนองเนื้อหาข้อใด แล้วสามารถสอนตามกิจกรรมนั้นๆ ได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้จะต้องคิดกิจกรรม อะไรมาแทน

6. ศึกษาสื่อการเรียนทั้งหมดของแต่ละเรื่องว่ามีอะไรบ้าง ตรงกับกิจกรรมหรือ เนื้อหาหรือไม่ จะจัดหามาได้โดยวิธีอย่างไร แล้วถ้าทำเองจะได้ทันเวลาหรือไม่

7. ศึกษาการวัดผลและประเมินผล แต่ละครั้งที่สอนว่ามีวิธีการอย่างไร วิธีการ เหล่านั้นเหมาะสมกับการวัดเนื้อหาและกิจกรรมที่กล่าวไว้หรือไม่

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544 : 98-104) กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการสอนเกิดขึ้น จากความพยายามตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. สอนอะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสาระสำคัญ)

2. เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์พฤติกรรม)
3. ด้วยสาระอะไร (โครงสร้างเนื้อหา)
4. ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการเรียนการสอน)
5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการสอน)
6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (วัดผลประเมินผล)

เพื่อตอบคำถามดังกล่าว จึงกำหนดให้แผนการสอนมีองค์ประกอบดังนี้

1. วิชา หน่วยที่สอนและสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
2. จุดประสงค์
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. วัดผลประเมินผล

หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2537 : 211-212) กล่าวว่า การเขียนแผนการสอนเป็นงานที่ไม่ยาก แต่ผู้ไม่คุ้นเคยจะรู้สึกเป็นภาระหนัก การเขียนแผนการสอนให้ถูกต้องตามหลักการ สิ่งที่ต้องเขียนให้ชัดเจนในแผนการสอน ได้แก่

1. ชื่อเรื่องหรือชื่อหัวข้อเรื่องย่อย
2. จำนวนคาบ
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. เนื้อหา
6. กิจกรรมการเรียนการสอน
7. สื่อการเรียนการสอน
8. การวัดประเมินผล

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2537 : 218-219) กล่าวว่า แผนการสอนที่ดีมีลักษณะดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวทางการสอนของกรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้สอน ได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับวัยผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน

5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้

6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 123) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการสอนที่ดีว่า จะช่วยให้ การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้น ผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการสอนที่ดี ซึ่งมีดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ

3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด

4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน

5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้ในการสอนได้

6. ทุกหัวข้อในแผนการสอนมีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

7. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดย ครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการไปตามความมุ่งหมาย

8. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหา ให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

9. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

กล่าวโดยสรุป แผนการสอนที่ดีเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางแก่ผู้สอนอย่างชัดเจน ทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและการวัดผล ประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และเกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการสอน หมายถึง การนำแผนการสอนไปใช้ทดลองใช้ ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อนำไปสอนจริง ให้ได้ประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ม.ป.ป. : 494-498) ได้ให้ความหมายของ เกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการสอนไว้ คือ

1. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการสอนที่

จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้จัดทำแผนการสอนจะพึงพอใจว่า หากแผนการสอนมี ประสิทธิภาพถึงระดับหนึ่งแล้ว แผนการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะ เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั้นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแผนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะ สามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำการทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตาม ความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้ง เกณฑ์ไว้ต่ำใดก็ได้เท่านั้น

2. การหาประสิทธิภาพของแผนการสอน

เมื่อพัฒนาแผนการสอนขึ้นเป็นต้นฉบับแล้วต้องนำไปหาประสิทธิภาพเสร็จแล้ว ไปปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ชั้น 1:1 (แบบเดี่ยว) คือ นำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.2 ชั้น 1:10 (แบบกลุ่ม) คือ นำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียน 6 - 10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.3 ชั้น 1:100 (ภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่) คือ นำแผนการสอนไปใช้ ทดลองใช้กับ นักเรียน 30 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้น

ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดย เปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลัง เรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการ ประเมินสื่อการสอนผลิตขึ้นจะดูประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินผลสื่อการสอนนั้น ตามปกติการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนน ทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือ เป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม (สังคม ภูมิพันธ์. ม.ป.ป. : 84; อ้างอิงมาจาก (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34) กำหนดสูตรในการหาดัชนีประสิทธิผล ไว้ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. = ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดค่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หากค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าไรนำไปหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ถนอมทรัพย์ มะละซ็อน (2540 : 33) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจในการทำงานว่า หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนที่มีต่องานและปัจจัยหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ จะสามารถสนองความต้องการขั้นพื้นฐานทั้งร่างกายและจิตใจ ตลอดจนสามารถลดความเครียดของผู้ปฏิบัติงานให้ต่ำลงได้

อศยาพร สุวรรณภูฏ (2541 : 16) ความพึงพอใจในการทำงาน หมายถึง สภาพความรู้สึกพึงพอใจของบุคคลที่มีต่องานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งร่างกายและจิตใจ ก่อให้เกิดความเต็มใจที่จะปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

พิมพ์สุภา ศิริพลรัตน์ (2541 : 31) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่า หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน ถ้าคนเรามีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการทำงานในทางบวก จะมีผลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน มีความเสียสละอุทิศแรงกายแรงใจและสติปัญญาให้แก่งานมาก ถ้าคนเรามีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการทำงานในทางลบ จะมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน ไม่มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานเพียงแต่หน้าที่ไปวันๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เป็นสิ่งจูงใจที่มีอยู่ในงานนั้น ความพึงพอใจในการทำงานจึงเป็นผลมาจากการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเต็มใจที่ไว้พลังปฏิบัติงานให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กรหรือหน่วยงาน

แอปเปิลไวท์ (Applewhite. 1967 : 6; อ้างอิงมาจาก สุทธิศิริ โสมาเกตุ. 2544 : 49)

กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงพอใจสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

โวลแมน (Wolman. 1973 : 384 ; อ้างอิงมาจาก ศุภสิริ โสมาเกตุ. 2544 : 49) ได้นิยามความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ความต้องการ หรือ ความพึงพอใจ

เดวิส (Davis. 1981 : 83 ; อ้างอิงมาจาก ศุภสิริ โสมาเกตุ. 2544 : 49) ได้ให้ความหมายของความหมายของความพึงพอใจในการทำงานว่า หมายถึง ความพึงพอใจหรือไม่พอใจของผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังของผู้ปฏิบัติงาน ที่มีต่องานและผลประโยชน์ที่ได้รับ

จากความหมายของความพึงพอใจดังกล่าว สรุปได้ว่า ความพอพึงใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติ ความชอบหรือไม่ชอบที่มีต่อสิ่งเร้าในด้านต่างๆ ของบุคคลนั้นๆ ความรู้สึกพึงพอใจเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับสิ่งที่ตนต้องการหรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตนต้องการ องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

สิ่งจูงใจ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ สิ่งจูงใจ หมายถึง องค์ประกอบต่างๆซึ่งอาจเป็นวัตถุหรือสภาวะใดๆ ซึ่งจะเป็นเครื่องโน้มน้าวจิตใจ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานนั้นๆ ปฏิบัติงานอย่างประสิทธิภาพเพื่อให้งานนั้นประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางหรือกล่าวอีกอย่างหนึ่ง คือ เครื่องล่อใจนั่นเอง

วัลยา บุตรดี (2531 : 12) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) สิ่งเหล่านี้ได้แก่ เงินทอง สิ่งของหรือสภาวะทางกายที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ (Peronal Non-material Opportunities) เกียรติภูมิ การใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น

2. สภาพทางกายที่ปรารถนา (Desirable Physical Condition) หมายถึง การวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน เช่น เครื่องอำนวยความสะดวกในสำนักงาน ความพร้อมของเครื่องมือ

3. ผลประโยชน์ของอุดมคติ (Ideal benefactions) หมายถึงการตอบสนองความต้องการในด้านความภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือ การแสดงความรักดีต่อองค์การของตน

4. ความดึงดูดในทางสังคม (Associational Attractiveness) หมายถึง การมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงาน การอยู่ร่วมกัน ความมั่นคงของสังคม จะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติและสภาพของงานให้เหมาะสมกับบุคคล (Opportunity of Enlarged Participation) คือ เปิดโอกาสให้บุคคลากรมีส่วนร่วมในการทำงาน จะทำให้เขามีความสำคัญในหน่วยงาน จะทำให้บุคคลมีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ

ความหมายของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึก หรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกเสริมทักษะ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่ง สำหรับให้นักเรียนปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียน จะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2540 : 147)

จุฬารัตน์ วงศ์ศรีนาค (2537 : 13) กล่าวว่าแบบฝึกทักษะ หมายถึงแบบฝึกที่สร้างขึ้น ด้วยลักษณะหรือรูปแบบที่หลากหลาย โดยมีจุดประสงค์เพื่อมุ่งเสริมทักษะต่างๆ ให้เกิดแก่ผู้เรียน ในขณะที่เรียนหรือหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้ว

ชนินฐา แสงภักดี (2540) กล่าวว่าแบบฝึก หมายถึง สื่อการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อฝึกฝน เสริมสร้างและพัฒนาทักษะต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนจนมีประสบการณ์และสามารถนำความรู้ต่างๆ ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง ใช้เครื่องมือในการประเมินทักษะทางภาษาของนักเรียนได้อีกด้วย

จากความหมายของแบบฝึกที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าแบบฝึก หมายถึง แบบฝึกชุดฝึก หรือสื่อการเรียนการสอนที่ครูจัดทำขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้เกิดความรู้ ความชำนาญ จนสามารถนำไปปฏิบัติได้และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (ม.ป.ป. : 131) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึกเป็นเทคนิคการสอนอีกวิธีหนึ่ง คือ การให้นักเรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดมากๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น คือ แบบฝึก เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น

คำรน ล้อมในเมือง และคณะ (ม.ป.ป. : 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึกมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อย ในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียน ได้เกิดการ เรียนรู้และเข้าใจเร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียน ประสบผลสำเร็จ

ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ

คำรน ล้อมในเมือง และคณะ (ม.ป.ป. : 35) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะ เป็นเอกสารสำคัญในการใช้แบบฝึกกว่าใช้เพื่ออะไร และมีวิธีการใช้อย่างไร เช่น ใช้เป็นแบบฝึกท้ายบท ใช้เป็นการบ้าน หรือใช้สอนซ่อมเสริม ควรประกอบไปด้วย

1.1 ส่วนประกอบของแบบฝึก ระบุในแบบฝึกทั้งหมดก็ชุด อะไรบ้าง และมีส่วนประกอบอื่นๆ หรือไม่

1.2 สิ่งที่ครูหรือนักเรียนต้องเตรียม (ถ้ามี) จะเป็นการบอกให้นักเรียน และครูเตรียมตัวให้พร้อมล่วงหน้าก่อนเรียน

1.3 จุดประสงค์ในการใช้แบบฝึก

1.4 ขั้นตอนในการใช้บอกเป็นข้อๆ ตามลำดับการใช้ อาจเขียนในรูปแบบแผนการสอนจะชัดเจนยิ่งขึ้น

1.5 เฉลยแบบฝึกในแต่ละชุด

2. แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ที่ถาวร ควรมีส่วนประกอบดังนี้

2.1 ชื่อชุดฝึกในแต่ละชุดย่อย

2.2 จุดประสงค์

2.3 คำสั่ง

2.4 ตัวอย่าง

2.5 ชุดฝึก

2.6 ภาพประกอบ

2.7 ข้อทดสอบก่อน และหลังเรียน

2.8 แบบประเมินบันทึกผลการใช้

รูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะ

คำران ล้อมในเมือง และคณะ (ม.ป.ป. : 2-4) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะไว้ว่า การสร้างรูปแบบแบบฝึกก็เป็นสิ่งสำคัญ ในการที่จะจูงใจให้ผู้เรียนได้ทดลอง ปฏิบัติแบบฝึกทักษะจึงควรมีรูปแบบที่หลากหลายมิใช่แบบเดียวจะเกิดความจำเจน่าเบื่อหน่าย ไม่ท้าทายให้อุบายรู้หรือยากลอง ซึ่งจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

1. แบบถูกผิด เป็นแบบฝึกทักษะที่เป็นประโยชน์บอกเล่า ให้ผู้เรียนอ่านแล้วเลือกใส่เครื่องหมายถูกหรือผิดตามคุณพินิจของผู้เรียน

2. แบบจับคู่ เป็นแบบฝึกที่ประกอบด้วยคำถามหรือตัวปัญหา ซึ่งเป็นตัวยืนไว้ในสครนภ์ขวามือ มาจับคู่กับคำถามให้สอดคล้องกัน โดยใช้หมายเลขหรือรหัสคำตอบไปวางไว้ที่หน้าข้อคำถาม หรือจะใช้การโยงเส้นก็ได้

3. แบบเติมคำหรือเติมข้อความ เป็นแบบฝึกที่มีข้อความไว้ให้ แต่จะเว้นช่องว่างไว้ให้ผู้เรียนเติมคำหรือข้อความที่ขาดหายไป ซึ่งคำหรือข้อความที่นำมาเติมอาจให้เติมอย่างอิสระหรือกำหนดตัวเลือกให้เติมก็ได้

4. แบบหลายตัวเลือก เป็นแบบฝึกเชิงทดสอบ โยจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถาม ซึ่งจะต้องเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ส่วนที่ 2 เป็นตัวเลือก คือ คำตอบซึ่งอาจมี 3-5 ตัวเลือกก็ได้ ตัวเลือกทั้งหมดจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวส่วนที่เหลือเป็นตัวลวง

5. แบบอัตนัย คือ ความเรียงเป็นแบบฝึกที่ตัวคำถาม ผู้เรียนต้องเขียนบรรยายตอบอย่างเสรีตามความสามารถ โดยไม่จำกัดคำตอบ แต่จำกัดในเรื่องเวลา อาจใช้ในรูปแบบของคำถามทั่วไป หรือเป็นคำสั่งให้เขียนเรื่องราวต่างๆ ก็ได้

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

ในการสร้างแบบฝึกที่ดีสำหรับเด็ก มีองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกที่ดีดังนี้

ริเวอร์ (กรองกาญจน์ ประจำเมือง. 2547 : 29 : อ้างอิงมาจาก River. 1968 : 7-105) ได้กล่าวถึงลักษณะแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอสมควรในเรื่องหนึ่งๆ ก่อนที่จะมีการฝึกในเรื่องอื่นๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำเพื่อการสอนมิได้ทำเพื่อการทดสอบ

2. แต่ละแบบควรฝึกโดยใช้แบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น

3. ฝึกโครงสร้างใหม่ และสิ่งที่เรียนรู้แล้ว

4. ประโยคที่ฝึกควรเป็นประโยคสั้นๆ

5. ประโยคหรือคำศัพท์ควรเป็นคำศัพท์ที่นักเรียนใช้ในชีวิตประจำวัน

6. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย

7. แบบฝึกควรมีหลายๆ แบบ เพื่อมิให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

8. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนแล้วไปใช้ในชีวิตประจำวัน

วิลรัตน์ สุทรโรจน์ (2544 : 114) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. เป็นสิ่งที่นักเรียนเรียนมาแล้ว

2. เหมาะสมกับระดับวัยหรือความสามารถของนักเรียน

3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำได้ง่าย

4. ใช้เวลาที่เหมาะสม คือ ไม่เร็วหรือนานเกินไป

5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้นักเรียนแสดงความสามารถ

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกทั้งตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี

7. มีคำสั่งหรือตัวอย่างแบบฝึกที่ไม่ยาวเกินไป และไม่ยากแก่การเข้าใจ

8. ควรมีหลายรูปแบบ มีความหมายแก่นักเรียนที่ทำแบบฝึก

9. ใช้หลักจิตวิทยา

10. ใช้สำนวนภาษาที่เข้าใจง่าย
11. ฝึกให้คิดได้เร็วและสนุกสนาน
12. ปลุกความสนใจหรือความเร้าใจ
13. เหมาะสมกับวัยและความสามารถ
14. สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 146) ยังได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย หรือความสามารถของนักเรียน
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาที่เหมาะสม
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้นักเรียนแสดงความสามารถ
6. มีคำแนะนำในการใช้
7. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกทั้งแบบตอบแบบจำกัดและตอบอย่างเสรี
8. ถ้าเป็นแบบฝึกที่ต้องการให้ผู้ทำศึกษาด้วยตนเอง แบบฝึกนั้นควรมีหลาย

รูปแบบและให้ความหมายแก่ผู้ฝึกทำด้วย

9. ใช้สำนวนภาษาที่เข้าใจง่ายๆ ฝึกให้คิดได้เร็วและสนุก
10. ปลุกความสนใจและใช้หลักจิตวิทยา

ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

วิไล พิพัฒน์มงคลพร (2544) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน
2. เป็นเครื่องมือวัดความก้าวหน้าและประเมินตนเองของนักเรียนได้ หลังจากทีเรียนจบบทเรียนในแต่ละครั้ง ครูสามารถมองเห็นจุดเด่น จุดบกพร่องของนักเรียนได้อย่างชัดเจน
3. ประโยชน์ในแง่ความแตกต่างระหว่างบุคคล การให้แบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถจำ ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากขึ้น
4. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียน
5. แบบฝึกทักษะมีคำถามพลิกแพลงหลายรูปแบบที่นักเรียนจะต้องใช้ความคิดในการตอบหากนักเรียนได้ทำแบบฝึกบ่อยๆ จะช่วยฝึกฝนสติปัญญาให้หวือหวาให้เกิดความคล่องแคล่วและชำนาญมากยิ่งขึ้น
6. ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ มีเหตุผล แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้มีทักษะและประสบการณ์เพียงพอที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. ส่งเสริมให้เกิดความมั่นใจในตนเอง รักความก้าวหน้ารู้จักค้นคว้า แก้ไขปรับปรุงงานของตนอยู่เสมอ

8. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักทำงานตามลำพัง รู้จักรับผิดชอบ แก้ปัญหาในสถานการณ์เดียวกันได้ เพราะได้รับประสบการณ์ตรงมาแล้วจากการทำแบบฝึกทักษะ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 113) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
2. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
3. ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนได้ดีที่สุดตามความสามารถของตนเอง
4. ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลงานของตนได้
5. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง
6. ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
7. กำเนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองโดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่นๆ
8. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน ลักษณะการฝึกที่จะช่วยให้เกิดผลดังกล่าว ได้แก่ ฝึกทันทีหลังจากเรียนเนื้อหา ฝึกซ้ำๆ ในเรื่องที่เรียน

หลักในการสร้างแบบฝึกทักษะ

อ้อมน้อย เจริญธรรม (2541 : 55-56) ได้กล่าวไว้ว่า ในการเตรียมแบบฝึกจะต้องเตรียมแบบฝึกอย่างรอบคอบว่าจะใช้แบบฝึกทักษะแบบไหน อย่างไรก็ตามควรพิจารณาแบบฝึกทักษะนั้นๆว่าจะช่วยให้เกิดทักษะแบบใด สามารถนำไปใช้จริงอย่างไร และแบบฝึกทักษะควรมีหลายๆแบบเพื่อเด็กจะไม่เกิดความเบื่อหน่าย

ฉวีวรรณ กิรติกร (2537 : 11-12) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบฝึกไว้ ดังนี้

1. แบบฝึกที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการสอนและลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน เด็กที่มีประสบการณ์น้อยจะต้องสร้างแบบฝึกที่น่าสนใจจูงใจเพื่อให้เกิดความต้องการอยากรู้ และจัดลำดับจากง่ายไปหายากเพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการฝึก
2. แบบฝึกหัดต้องตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการฝึก และครูต้องมีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้า
3. แบบฝึกควรมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนนำไปใช้ได้ตามความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียน
4. แบบฝึกแต่ละชุดควรมีคำชี้แจงง่ายๆ สั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหรือมีตัวอย่างประกอบจะช่วยให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

5. แบบฝึกหัดครูผู้สอนจะต้องพิจารณาได้คืออย่าให้มีข้อผิดพลาด
6. แบบฝึกหัดควรมีหลากหลายรูปแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้แนวคิดที่กว้างไกล

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก

ในการสร้างแบบฝึกทักษะแต่ละเรื่องผู้สร้างแบบฝึกทักษะจะต้องศึกษาในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ของจิต และพฤติกรรมที่ตอบสนองโดยอาศัย กระบวนการที่เหมาะสมการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากข้อมูลที่มีจิตวิทยาได้ค้นพบและทดลอง เกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกในส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้ (สนันทา สุนทรประเสริฐ ม.ป.ป. : 4-5)

1. ทฤษฎีการลองผิดลองถูก ธอร์นไดท์ สรุปเป็นกฎการเรียนรู้ คือ

1.1 กฎความพร้อม การเรียนรู้จะเกิดเมื่อบุคคลพร้อมที่จะทำ

1.2 กฎแห่งผลที่ได้รับ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเพราะได้ทำซ้ำและยิ่งทำมากความชำนาญ จะเกิดขึ้นได้ง่าย

2. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของสกินเนอร์

มีความเชื่อว่าสามารถควบคุมบุคคลให้ทำตามความประสงค์หรือแนวทางกำหนดโดยไม่คำนึงถึงความรู้สึกทางด้านจิตใจของผู้นั้นว่าจะรู้สึกนึกคิดอย่างไร เขาจึงได้ทดลองและสรุปว่า บุคคลสามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำ โดยมีการเสริมแรงเป็นตัวการเมื่อบุคคลตอบสนองสิ่งเร้าควบคุมกันในช่วงเวลาที่เหมาะสม การสร้างแบบฝึกควรมีทฤษฎีของสกินเนอร์ด้วย

2.1 วิธีการสอนของกาเย่ มีความเห็นว่าการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนและผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาที่ง่ายไปหายาก ซึ่งพรอณี ช.เจนจิต (2538 : 434) ได้กล่าวถึงแนวความคิดของกาเย่ ดังนี้ การเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนก่อนที่เด็กจะแก้ปัญหาได้นั้นเด็กจะต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอด หรือกฎเกณฑ์มาก่อน โดยมีความคิดรวบยอด และกฎเกณฑ์ที่ได้เรียนรู้นั้น มาจากการสรุปของเด็กเองไม่ใช่ครูเป็นผู้บอก

2.2 แนวคิดของบลูม กล่าวถึงธรรมชาติผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยย่อยต่างๆ โดยใช้เวลาเรียนที่แตกต่างกัน ดังนั้น การสร้างแบบฝึก จึงต้องมีการกำหนดเงื่อนไขที่จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนสามารถผ่านลำดับขั้นตอนของทุกหน่วย การเรียนได้ถ้าผู้เรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตนจะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากขึ้น

อมรรัตน์ พิศฐาน (2542 : 32) ได้เสนอการนำหลักจิตวิทยาการศึกษาไปใช้ในการสร้างแบบฝึก พอสรุปได้ดังนี้

1. การสาธิตและการอธิบายแนะนำ เริ่มแรกควรบอกให้นักเรียนทราบว่าจะทำอะไร อย่างไร ชี้แจงให้เห็นความสำคัญของสิ่งที่จะเรียนนั้น

2. ให้เด็กได้มีโอกาสฝึกทันทีหลังการสาธิต และสิ่งที่ต้องคำนึงก็คือการทำซ้ำ และการเสริมแรง

3. ในขณะที่ฝึกหัดควรมีการให้คำแนะนำเพื่อให้เด็กฝึกทักษะนั้นๆ ได้ด้วยตนเอง

4. ให้คำแนะนำที่อยู่ในบรรยากาศที่สบายๆ ครูผู้สอนต้องใจเย็น ไม่ดุ บรรยากาศไม่ตึงเครียด

5. สิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนพบปัญหายุ่งยากในการฝึกทักษะใหม่ คือ การที่ทักษะเก่าของผู้เรียนจะมารบกวนการเรียนรู้ทักษะใหม่ ซึ่งควรแก้ไขด้วยการอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่า ทักษะใหม่ที่จะฝึกฝนนั้นจะมีวิธีการของตนเอง

หลักจิตวิทยาดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้านำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกให้น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความถนัดของนักเรียน

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ

ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ มีดังนี้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545 : 114 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 145-146)

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยศึกษาจากการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเป็นไปได้ควรศึกษาความต่อเนื่องของปัญหาในทุกระดับชั้น

2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อยๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

3. พิจารณาวัดจุดประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนการใช้แบบฝึก เช่น จะนำแบบฝึกไปใช้อย่างไร ในแต่ละชุดประกอบด้วยอะไรบ้าง

4. สร้างแบบทดสอบ ซึ่งอาจมีแบบทดสอบเชิงสำรวจ แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัย ข้อบกพร่อง แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะเรื่อง เฉพาะตอบ แบบทดสอบที่สร้างจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาหรือทักษะที่วิเคราะห์ไว้ในตอนที่ 2

5. สร้างบัตรฝึกหัด เพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะ ในแต่ละบัตรจะมีคำถามให้นักเรียนตอบ การกำหนดรูปแบบ ขนาดของบัตร พิจารณาตามความเหมาะสม

6. สร้างบัตรอ้างอิง เพื่อใช้อธิบายคำตอบหรือแนวทางการตอบแต่ละเรื่อง การสร้างบัตรอ้างอิงนี้อาจทำเพิ่มเมื่อได้นำบัตรฝึกหัดไปทดสอบใช้แล้ว

7. สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อให้บันทึกผลการทดสอบหรือผลการเรียน โดยจัดทำเป็นตอน เป็นเรื่อง เพื่อให้เห็นความก้าวหน้าเป็นระยะๆ สอดคล้องกับแบบทดสอบ ความก้าวหน้า

8. นำแบบฝึกหัดไปทดสอบใช้ เพื่อหาข้อบกพร่อง คุณภาพของแบบฝึกและคุณภาพของแบบทดสอบ

9. ปรับปรุงแก้ไข

10. รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้ สารบัญ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

หลักการและวิธีการในการทำแบบฝึกทักษะ

จอห์นสัน และไรซิง (กรองกาญจน์ ประจำเมือง. 2547 : 33 :อ้างอิงมาจาก Johnson and Rising. 1907 : 95-96) เสนอหลักการพื้นฐานในการทำแบบฝึกหัด ดังนี้

1. การฝึกต้องทำด้วยความตั้งใจที่จะพัฒนา
2. การฝึกควรทำด้วยความเข้าใจและใช้ความคิด
3. การฝึกควรเป็นการค้นหาและพบซึ่งความเข้าใจ
4. การฝึกจะเกี่ยวพันที่ถูกต้องค่อนข้างมากกว่าผลสัมฤทธิ์ที่ผิด ครูควรจัดทำเฉลยไว้ให้นักเรียนตรวจสอบ เพื่อขจัดความผิดพลาดและได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องด้วยตนเอง
5. การปฏิบัติควรคำนึงถึงความต้องการและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน
6. การฝึกปฏิบัติควรใช้เวลาสั้นๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการเหนื่อยล้า
7. ควรให้ฝึกด้วยแบบฝึกที่มีประโยชน์ สามารถส่งเสริมให้นำไปประยุกต์ใช้ได้
8. การฝึกควรเน้นหลักการทั่วไปมากกว่ากลวิธี หรือวิธีลัด
9. ควรให้ฝึกด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น เกม ปริศนา การแข่งขัน
10. ผู้เรียนควรได้รับการสอนวิธีการปฏิบัติ
11. การฝึกปฏิบัติต้องไม่มีการลงโทษ

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2538 : 26) กล่าวถึงหลักการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดว่า

1. แบบฝึกหัดและกิจกรรมควรเรียนจากง่ายไปยาก
2. หาคำตอบของแบบฝึกหัดบางข้อเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบผลงาน และควรมีข้อเสนอแนะอธิบายสำหรับข้อที่ยาก

โอกาสซักถาม

3. ควรให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดในชั่วโมงเรียน จะได้จำแนกข้อที่ยากและมีโอกาสซักถาม
4. หลีกเลี่ยงการให้แบบฝึกหัดที่ซ้ำซากและกิจกรรมที่เป็นกิจวัตร ควรสอดแทรกเกม ปริศนา และกิจกรรมทดลองที่น่าสนใจ
5. ควรมีแบบฝึกหัดแบบปลายเปิดที่นักเรียนเลือกปัญหาด้วยตนเอง
6. นักเรียนควรได้รับอนุญาตให้ทำงานเป็นคู่หรือกลุ่มในบางโอกาส พยายามส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่มและลดการลอกงานกัน

สมทรง สุวพานิช (2539 : 42) เสนอวิธีการให้ทำแบบฝึกหัดดังนี้

1. การให้ฝึกปฏิบัติควรจะมาหลังสอน เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว
2. การฝึกปฏิบัตินั้นควรให้นักเรียนได้ฝึกในทุกๆ ด้าน ฝึกทำจากสิ่งที่ย้ำไปหา

สิ่งที่ยาก

3. การให้เวลาสั้นๆ ในการฝึกแต่บ่อยครั้งจะดีกว่าฝึกติดต่อกันเป็นเวลานาน
4. เด็กแต่ละคนอาจจะใช้วิธีการที่แตกต่างกัน ครูต้องติดตามผลอยู่เสมอ
5. เด็กมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่เท่ากัน ควรแบ่งเด็กออกเป็น 2 หรือ 3 กลุ่มแล้วแต่ความสามารถ ควรให้งานตามความเหมาะสมเป็นกลุ่ม
6. ไม่ควรบอຍให้เด็กเก่งทำแบบฝึกหัดหลายๆ ทุกครั้งไป แต่อาจให้เขาได้ศึกษาปัญหาทางคณิตศาสตร์ประเภทลับสมอง เพื่อให้เขาไปพบสิ่งแปลกใหม่เป็นการเร้าความสนใจ
7. ครูต้องสร้างทัศนคติที่ดีต่อการให้แบบฝึกหัด โดยให้เด็กเห็นความสำคัญ และให้ใช้แสดงความก้าวหน้าของแต่ละคน
8. ครูต้องแนะนำอย่างใกล้ชิดหากมีข้อผิดพลาดครูควรแก้ไขเสียก่อนที่จะคิดเป็นนิสัยในการฝึกที่ชัดเจน ครูต้องดูแลและจัดการฝึกให้เหมาะสมกับนักเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล และครูต้องสรรหากิจกรรมที่ใช้ฝึกให้มีความหลากหลายให้นักเรียนได้ฝึก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สุวรรณีย์ เมืองครุฑ (2546 : 57 - 61) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และเพื่อหาดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนอ่างยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.61/79.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.64 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 64

สุภาพร จุลศิริวัฒนกุล (2546 : 56 - 59) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนและแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนและแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนบ้านโคกเพ็ด อำเภอกง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 29 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนและแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.66/77.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนและแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.64

ครองกาญจน์ ประจำเมือง (2547 : 68-73) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 และ 5/2 โรงเรียนบ้านสระห้วยยางอุปถัมภ์ อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผน แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ พบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 81.91/78.53 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะเท่ากับ 0.6238

คำตา นัคกล้า (2547 : 78 - 83) ได้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาบัววิทยาคม และโรงเรียนเชื้อเพลิงวิทยาคม สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 32 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า ได้แก่ แผนการ

จัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน แบบฝึกทักษะ จำนวน 6 ชุด และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.26/79.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.71

ชาญวิทย์ กรวยทอง (2547 : 80 - 86) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหาร วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวแรดนาโพธิ์ อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนที่ต่อการเรียน โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหาร พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.78/80.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง จำนวนและการบวก การลบ การคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 70

นราพร ธุระหาญ (2547 : 68 - 73) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.94/76.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สถาพร ศรีสุนทร (2547 : 64 - 69) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 หาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนรู้อการแก้ปัญหการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายของ

การศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนกุศ
 คุ้มสามัคคีวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 ประกอบด้วย แผนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน
 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4
 ตัวเลือก 30 ข้อ พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่
 6 ที่มีประสิทธิภาพ 77.31/71.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรรพสิริ เอี่ยมสะอาด (2547 : 83-88) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการ
 จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกการลบเศษส่วน ชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์
 เรื่อง การบวกการลบเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหา
 ค่าดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก
 การลบเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านอำเภิปล (โปเกีย-พลินอุทิศ 3) อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน
 24 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 7 แผน
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบสอบถามความพอใจของนักเรียนที่มี
 ต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ พบว่า แผนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชา
 คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกการลบเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมี
 ประสิทธิภาพ 83.39/77.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการ
 เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ
 70 หลังจากเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ

สุจินดา ตัณฑะสุวรรณะ (2548 : 68 - 74) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการ
 เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษา
 ค้นคว้าเพื่อพัฒนาแผนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี
 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียน
 ผ่านไป 2 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
 บ้านคุ้ม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุขราชธานี เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน
 30 คน ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นความี
 2 ชนิด คือ แผนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบ
 ฝึกทักษะ จำนวน 20 แผน และแบบทดสอบ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบย่อย จำนวน
 9 ชุด ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ พบว่า แผนการ

เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.39/77.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

อภิรักษ์ จงวงศ์ (2549 : 78 - 83) ได้ศึกษาค้นคว้าการสร้างแบบฝึกทักษะพัฒนากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างแบบฝึกทักษะพัฒนากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองต้อ อำเภอประคำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุริรัมย์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 แผน แบบฝึกทักษะ จำนวน 10 ชุด แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ พบว่า แบบฝึกทักษะพัฒนากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.60/77.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ค่าดัชนีประสิทธิผลแบบฝึกทักษะพัฒนากระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70

งานวิจัยต่างประเทศ

ซิน (Xin, 2003 : 4276 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับการพัฒนาการเรียนรู้โดยต้องการทราบผลที่แตกต่างกันของกลยุทธ์ในการสอน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่อาศัยแผนที่ชัดเจนเป็นฐาน (SBT) และกลุ่มใช้กลยุทธ์การสอนแบบให้เหตุผลและประสบการณ์ทั่วไปแบบดั้งเดิม (TI) ที่มีต่อการได้มา การรักษาที่คงอยู่และการสรุปกว้างๆ ในการแก้ปัญหาคำที่ใช้ทางคณิตศาสตร์และได้ศึกษาความเข้าใจตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการสอน รวมทั้งความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาคำที่กำหนดให้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งมีความบกพร่องทางความสามารถในการเรียนและมีปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยอาศัยแผนที่ชัดเจนเป็นฐานมีคำพรรณนาการแก้ปัญหา การใช้คำทางคณิตศาสตร์ การรักษาคำทางคณิตศาสตร์ และความคงทนความรู้ (หลังจากเรียนไปแล้ว 3 สัปดาห์ และ 3 เดือน) ได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยกลยุทธ์แบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีคะแนนความสามารถในการถ่ายโอนความรู้และมีความเข้าใจตนเองและความพึงพอใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มที่สอนด้วยกลยุทธ์แบบดั้งเดิม

ลอริง (Loring. 2003 : 1527-A) ได้ศึกษาปัญหาการแก้ปัญหาที่ชกนิตจากโจทย์ที่กำหนดให้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาต่อไปและลดภาระทางการทอองความรู้ของนักเรียนที่เรียนวิชาพีชคณิต การวัดทักษะการแก้ปัญหาการวัดเกี่ยวกับข้อทำผิด ส่วนการวัดการทอองความรู้ในการวัด ความพยายามในการใช้สติปัญญาทำการทดสอบ ก่อนการทดลองกับนักเรียนจำนวน 63 คน ซึ่งได้รับการบ้านเกี่ยวกับตัวอย่างที่ทำมาแล้ว หรือการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มแล้วให้ทำการสอบแบบทดสอบ หลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่ศึกษาตัวอย่างการแก้ปัญหามาแล้วมีข้อที่ทำผิดน้อยลงและลดการทอองจำความรู้ลง 2) ข้อที่ทำผิดน้อยลงหรือการทอองความรู้ที่ลดลงยังคงอยู่ในระดับการมีทักษะต่ำ และ 3) เฉพาะการลดการทอองความรู้ที่ลดลงบางส่วนอยู่ในระดับบางส่วนอยู่ในระดับสูง ดังนั้น ควรให้ตัวอย่างโจทย์การแก้ปัญหากับนักศึกษาเพื่อทำให้นักศึกษามีระดับพัฒนาการกับสติปัญญา ทำให้มีทักษะในการแก้ปัญหอยู่ในระดับปานกลาง

บราวน์ (Brown. 2003 : 433-A) ได้ศึกษาเพื่อให้เข้าใจประสบการณ์ของครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาในปีแรก จำนวน 3 คน ซึ่งเรียนจบหลักสูตรการนำการปฏิรูปในขณะที่ครูเหล่านี้พยายามสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อความเข้าใจในช่วงการสอนเป็นปีแรกโดยศึกษาความเชื่อการปฏิบัติและสภาพแวดล้อมในโรงเรียนของผู้ร่วมวิจัยแต่ละคน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสัมภาษณ์และการสังเกต มาวิเคราะห์และประเมินครูเหล่านี้โดยอาศัยการปฏิรูปเป็นฐานไปใช้ในชั้นเรียน ผลการศึกษาพบว่าการสอนของครูคณิตศาสตร์เหล่านี้ใช้กระบวนการปรับตัวที่มีอำนาจให้เกิดผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของตนเกี่ยวกับการสอนและการเรียนคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson. 2003 : 1573-A) ได้ศึกษาผลการเตรียมแบบทดสอบที่มีการขึ้นนำการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง วิชาคณิตศาสตร์ของรัฐนิวยอร์กและการสอบข้อสอบบริเจนต์ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกับนักเรียนตัวแทนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 คน (กลุ่มควบคุม 19 คน กลุ่มทดลอง 21 คน) วิธีการศึกษาครูผู้สอนกลุ่มทดลองสร้างคู่มือเตรียมสอบโดยอาศัยเทคนิคการแก้ปัญหาที่บุกเบิกโดย Ddwey และ Poly และสร้างมาตรฐานการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาจากกระทรวงศึกษาธิการของรัฐนิวยอร์ก บทเรียนการแก้ปัญหาจำนวน 10 บท ประกอบด้วย ทำงานย้อนหลัง หารูปแบบ การยอมรับทัศนคติที่แตกต่าง แก้ปัญหาแนวเทียบที่ง่ายกว่า พิจารณากรณีสุดโต่ง การใช้ตัวแทนที่มองเห็นเดาแล้วกาอย่างฉลาด พิจารณาความเป็นไปได้ทั้งหมด เรียบเรียงข้อมูลและการให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ และใช้แบบทดสอบแบบอื่นๆ กับทั้ง 2 กลุ่มรวมทั้งใช้แบบสอบถามด้วย ส่วนกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบเดิม ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลองเพื่อขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ชอร์ต (Short. 2003 : Wed Site) ได้ศึกษาการสอนคณิตศาสตร์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นฐาน การแยกสาขาที่สร้างเสริมโดยอัตโนมัติ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อประเมินผล

โปรแกรมซอฟต์แวร์การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน ชื่อ “ผู้สำรวจคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างหนึ่ง” ผู้ถูกทดลองประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสหศึกษาที่หลากหลายวัฒนธรรม จำนวน 29 คน ในเมืองลองบีช รัฐแคลิฟอร์เนีย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังการสอน และแบบวัดความรู้ซอฟต์แวร์เขียนขึ้นโดยผู้ทดลอง เพื่อระบุมาตรฐานคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 9 มาตรฐานที่สร้างขึ้นไว้ สหวิทยาเขตลองบีช สร้างขึ้นไว้ ซอฟต์แวร์จัดเป็นโปรแกรมเพื่อรวมการแยกสาขาในการซ่อมเสริม โดยอาศัยคำตอบและความต้องการของนักเรียน

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว สรุปได้ว่าการพัฒนาการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นตอนจากการเริ่มต้นจนแล้วเสร็จสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาวิธีการสอนของครู เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ โดยการวางแผนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น