

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาศึกษาเอกสารต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการฝึกทักษะการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนคาราวินวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยแบ่งตามลำดับหัวข้อดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายและจุดประสงค์จำเป็นจะต้องมีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนควรมีการพัฒนาจากหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เปรียบเสมือนแผนที่นำทาง หากไม่มีแผนการจัดการเรียนรู้ก็เหมือนสอนไปโดยไม่มีเป้าหมาย ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นเหมือนทิศทางไปสู่จุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

สุกัญญา ธารีวรรณ (2521, หน้า 209) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นส่วนขยายของหลักสูตรซึ่งกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมเสนอแนะแก่ครูโดยยึดถือจุดประสงค์การเรียนรู้ และความคิดรวบยอดในหลักสูตรไว้เป็นหลัก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532, หน้า 187) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นแผนซึ่งกำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ครูมุ่งหวังจะให้นักเรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาและประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สมศักดิ์ สินธุรเวชญ์ (2540, หน้า 56) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้นั้นเปรียบเสมือนเป็นพิมพ์เขียวบอกให้ทราบว่า กลุ่มประสบการณ์นั้น ต้องการให้นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ใด ผู้สอนมีหน้าที่ต้องทำอะไร ตรงจุดไหน การจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนอย่างไร จึงจะทำให้นักเรียนบรรลุตามเป้าหมาย

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540, หน้า 203) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนการสอน การใช้สื่อการจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 1) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นแผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการจัดการเรียนการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อ้อยทิพย์ ทองดี (2544, หน้า 2) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า เป็นการนำเอาวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการจัดการเรียนการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การจัดการเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อ ๆ นำมาเขียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร โดยคำนึงถึงสภาพของนักเรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง วัชรินทร์ เสถียรยานนท์ และ วัชรนิยั เซาว์ดำรง (2545, หน้า 53) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) หมายถึงการเตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่งให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนด

รุจิร ภู่อาระ (2546, หน้า 159) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักการศึกษาแต่ละท่านได้ให้ความหมายไว้ สามารถสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนให้เรียนตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ มีการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเอกสารที่จะต้องจัดทำขึ้นล่วงหน้าก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2536, หน้า 23) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า

1. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ครูได้มีโอกาสได้ศึกษาหลักสูตร แนวการสอน วิธีการวัดผลและประเมินผล ศึกษาเอกสาร ตำรา ได้อย่างละเอียดทุกแง่มุม
2. แผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความจริงทั้งในเรื่องทรัพยากรของโรงเรียน ทรัพยากรของท้องถิ่น ค่านิยม ความเชื่อ และสภาพที่เป็นจริงของท้องถิ่น
3. แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพของครู ในการนำไปใช้สอนให้สอดคล้องกับสภาพของนักเรียน ระยะเวลาและสภาพการเรียน ช่วยให้ครูสอนได้ครบถ้วนทันเวลา และช่วยให้มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
4. แผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนใช้เป็นข้อมูล หรือหลักฐานอ้างอิงได้อย่างถูกต้อง เทียบตรงแก่ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้อง ว่าผู้สอนได้ทำการสอนอย่างไร ใช้สื่ออุปกรณ์และทรัพยากรอะไรบ้าง และอย่างไร
5. แผนการจัดการเรียนรู้จะใช้เป็นคู่มือครูที่สอนแทนได้
6. แผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นเอกสารสำหรับใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้เป็นอย่างดี
7. แผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นเอกสารที่แสดงถึงการพัฒนาวิชาชีพและมาตรฐานวิชาชีพครูที่แสดงว่างานสอนเป็นงานที่จะต้องได้รับการฝึกฝน โดยเฉพาะ มีเครื่องมือและเทคนิคที่จำเป็นสำหรับประกอบอาชีพด้วย

นอกจากนี้กรมวิชาการ (2540, หน้า 125) ได้จำแนกความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนได้มีโอกาสในการพิจารณาส่วนประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนดังกล่าวมาแล้วอย่างรอบคอบ อันส่งผลถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้ของนักเรียน
2. แผนการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนทำขึ้นเอง เป็นการสร้างครูที่ดี เพราะครูผู้สอนมีโอกาสคาดการณ์ล่วงหน้าในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้สอนมีความคิดสร้างสรรค์

3. ทำหน้าที่เปรียบเสมือนผู้เตือนความจำให้แก่ผู้สอน ช่วยไม่ให้สับสน สามารถสอนได้ตรงตามจุดประสงค์ จัดกิจกรรมได้ตามขั้นตอน ใช้สื่อได้เหมาะสม และมีการวัดและประเมินผลเป็นระยะ ๆ

4. ป้องกันการใช้เวลาว่างอย่างไร้ประโยชน์ การทำแผนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้สอนคำนึงถึงเวลาที่ต้องใช้ การเตรียมบทเรียนมากเกินไปจนเป็นการขัดเขี่ยความรู้ให้แก่นักเรียน ไม่ส่งผลดีต่อการเรียนรู้และเตรียมบทเรียนน้อยไปอาจทำให้ครูผู้สอนต้องสอนทบทวนซ้ำซากจนหมดเวลา

5. ช่วยให้เกิดความมั่นใจในการสอน

6. ช่วยให้การบริหารงานเป็นไปด้วยดี เพราะครูใหญ่และศึกษานิเทศก์ก็มีส่วนในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนเป็นข้อมูลในการวางแผนและการนิเทศศึกษา

7. ประโยชน์สำหรับครูผู้สอนเข้ามาสอนแทนในกรณีที่ครูประจำไม่สามารถทำการสอนได้แต่ได้เตรียมการสอนไว้ล่วงหน้า และเก็บไว้ในที่ ๆ เพื่อนครูสามารถหยิบไปใช้ได้

8. เป็นหลักสูตรที่นักเรียนได้เรียน

จะเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้สอน ช่วยให้ผู้สอนได้มีโอกาสศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะเรื่องหลักการสอน เป็นเหมือนแผนที่นำทางไม่ให้ผู้สอนหลงทาง สามารถสอนได้ตามจุดประสงค์ มีขั้นตอน มีสื่อที่เหมาะสมกับสิ่งที่เรียน วัดผลและประเมินผลตามสภาพที่เป็นจริง

ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

การวางแผนการจัดการเรียนรู้ มีประโยชน์มากมายหลายด้าน ซึ่งพันทิพา อุทัยสุข (2542, หน้า 17) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. เพื่อสนองความต้องการของนักเรียน เพราะนักเรียนแต่ละห้องมีความแตกต่างกันมาก และผู้สอนสามารถปรับปรุงให้เหมาะสมได้

2. เพื่อปรับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน เพราะสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องหรือปัญหาต่าง ๆ ที่ผ่านมาได้จากจุดมุ่งหมายและการประเมินผล

3. สร้างความมั่นใจให้กับผู้สอนเพราะได้มีการเตรียมกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและนักเรียน

4. ทำให้งานในภาคเรียนต่อ ๆ ไปน้อยลง โดยอาจปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้บ้างเล็กน้อย

5. มีการเตรียมห้องเรียน การจัดห้องเรียนและเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้มีบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนและส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ จิตวิจิตร วชิรินทร์ เสถียรยานนท์ และวิชัญ เชาว์ดำรง (2545, หน้า 53) กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. เพื่อให้เห็นความต่อเนื่องของการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
2. เพื่อให้จัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน
3. เพื่อให้สามารถเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ให้พร้อมก่อนทำการสอนจริง
4. เพื่อให้ผู้สอนมีความมั่นใจและเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้
5. เพื่อให้เกิดการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้จากข้อจำกัดที่พบ
6. เพื่อให้ผู้สอนสอนแทนได้ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น
7. เพื่อเป็นหลักฐานสำหรับการพิจารณาผลงานและคุณภาพในการปฏิบัติการสอน
8. เพื่อเป็นเครื่องบ่งชี้ความเป็นวิชาชีพของครูผู้สอน

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ วัลลภ กันทรพัญ์ (2539, หน้า 124) กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะ 4 ประการ ดังนี้

1. มีกิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริม หรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่นักเรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง
3. เน้นทักษะกระบวนการมุ่งให้นักเรียนรับรู้และนำกระบวนการไปใช้จริง
4. ส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จราคาสูง

นอกจากนี้อาจารย์ ใจเที่ยง (2540, หน้า 154) กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตร และแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้สอนจริงอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับนักเรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับหลักสูตร เป็นแนวทางให้ผู้สอนอย่างชัดเจน มีองค์ประกอบที่ครบถ้วน เข้าใจง่าย และนำไปใช้สอนได้จริง นักเรียนเกิดทักษะจริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจำเป็นต้องทราบองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้และขั้นตอนของการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งอ้อยทิพย์ ทองดี (2544, หน้า 2) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ เขียนให้ชัดเจน กระชับรัดกุม เหมาะสมครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้และเวลาที่กำหนด
2. สาระสำคัญ เขียนให้กระชับรัดกุม เป็นหัวข้อย่อหรือความเรียงก็ได้ แต่ต้องสอดคล้องกับชื่อหน่วย/หัวข้อเรื่อง เน้นให้รู้ว่าจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับอะไรและเรื่องนั้นสำคัญอย่างไร
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยให้ครอบคลุมหัวข้อเรื่อง เน้นพฤติกรรมและจิตพิสัย โดยเขียนเป็นข้อ ๆ เรียงตามลำดับ แบ่งเป็นจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. เนื้อหาสาระ กำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เวลา ระดับความรู้ของนักเรียน จึงเรียงลำดับอย่างเหมาะสมจากง่ายไปหายาก โดยเขียนเน้นเฉพาะประเด็นที่สำคัญ

5. กิจกรรมการเรียนรู้ ระบุกิจกรรมที่เลือกตามบทบาทของผู้สอนและนักเรียน โดยเขียนให้ชัดเจนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ และเหมาะสมกับเวลา หากมีหลายกิจกรรมต้องเป็นกิจกรรมต่อเนื่องตามลำดับที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

6. สื่อการเรียนรู้ กำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ กิจกรรม การเรียนรู้ และเวลา โดยทั่วไปจะแบ่งเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ (เอกสาร ตำรา ใบช่วยสอน) และ สื่อโสตทัศน

7. การวัดผลและการประเมินผล ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และเวลา โดย กำหนดจำนวนครั้ง วิธีวัดและวิธีประเมินผลให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งเป็นการประเมิน ภาคทฤษฎี (ประเมินด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย) และการประเมินภาคปฏิบัติ (ประเมินด้าน ทักษะพิสัย) รวมทั้งต้องกำหนดเครื่องมือที่ใช้วัดและเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจน

8. บันทึกหลังการสอน ระบุถึงข้อดี ข้อด้อย ปัญหาอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้ และแนวทางแก้ไข

นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2545, หน้า 46) นำเสนอหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. หัวข้อแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ชื่อกลุ่มสาระ

1.2 ชั้น

1.3 ภาคเรียนที่

1.4 ชื่อแผน

1.5 เวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. สาระการเรียนรู้

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

5. กระบวนการวัดและการประเมินผล

6. แหล่งการเรียนรู้

นอกจากนี้ณัฐฤติ กิจรุ่งเรือง วัชรินทร์ เสถียรยานนท์ และวัชรินัย เชาวน์ดำรงค์ (2545, หน้า 53) กล่าวว่าจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. หัวเรื่อง (Heading) เป็นส่วนแรกของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนที่มีรายละเอียดเบื้องต้นของแผนการจัดการเรียนรู้ มีแนวการเขียนดังนี้

- 1.1 ระบุลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้
- 1.2 ระบุกลุ่มสาระการเรียนรู้
- 1.3 ระบุระดับชั้นที่สอน
- 1.4 ระบุหัวข้อเรื่อง
- 1.5 ระบุเวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้
- 1.6 ระบุวันที่ เดือน ปี และช่วงเวลาในการจัดการเรียนรู้

2. สาระสำคัญ (Concept) คือ ข้อความที่เขียนเพื่อระบุให้เห็นแก่น หรือเห็นข้อสรุป ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน หลังจากการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทั้งด้านเนื้อหา ด้านความรู้ ด้านทักษะ หรือด้านเจตคติ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะเหมาะสมของเรื่องที่นำเสนอ สาระสำคัญเป็นคำ ที่ใช้ในความหมายเดียวกันกับสังกัป ความคิดรวบยอด มโนทัศน์ และมโนคติ ขึ้นอยู่กับ หน่วยงานหรือความนิยมใช้ มีแนวการเขียนดังต่อไปนี้

- 2.1 เขียนในลักษณะของการสรุปเนื้อหาความรู้ ทักษะ หรือเจตคติที่เป็น เป้าหมาย ด้วยภาษาที่รัดกุมและชัดเจน
- 2.2 เขียนในลักษณะความเรียง หรือเขียนเป็นข้อในกรณีที่มีการจัดการเรียนรู้ครั้ง นั้นมีมากกว่าหนึ่งสาระ
- 2.3 การจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นต้น ๆ ควรมีสาระสำคัญเดียวในการเรียนรู้ ครั้งหนึ่ง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) หรือวัตถุประสงค์ คือ ข้อความที่ระบุ คุณลักษณะด้านเนื้อหา ความรู้ด้านทักษะ หรือด้านเจตคติที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน หลังจากที่ได้เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเขียนจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้มีวิธีเขียน หลายลักษณะ แต่โดยทั่วไปนิยมเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือลักษณะของ จุดประสงค์นำทางและจุดประสงค์ปลายทาง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) คือ จุดประสงค์ที่บ่งชี้ถึงพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถแสดงออกหลังจากที่ได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้ พฤติกรรมดังกล่าวต้องเป็นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สมบูรณ์ควรจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ สถานการณ์หรือเงื่อนไขที่ครูตั้งขึ้น (Condition) พฤติกรรมของนักเรียนที่คาดหวังให้แสดงออก (Terminal Behavior) และเกณฑ์บ่งชี้ความสามารถของนักเรียนที่จะแสดงพฤติกรรม (Criteria)

3.2 จุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง

จุดประสงค์ปลายทาง คือ ข้อความที่ระบุถึงสิ่งที่เป้าหมายสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ หรือแต่ละเรื่อง ลักษณะของจุดประสงค์ปลายทางจะเป็นจุดประสงค์ที่ไม่เฉพาะเจาะจงถึงรายละเอียดของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก

จุดประสงค์นำทาง คือ จุดประสงค์ย่อยที่แตกออกจากจุดประสงค์ปลายทาง เพื่อแสดงให้เห็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมได้ตามที่กำหนดไว้ก็จะบรรลุตามเป้าหมายของจุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทางนิยมเขียนในรูปแบบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

แนวการเขียนจุดประสงค์ มีดังนี้

1. เขียนให้สัมพันธ์กับสาระสำคัญ
2. เขียนให้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย

(Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

ด้านพุทธิพิสัย เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน หรือตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ

ด้านจิตพิสัย เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก การเห็นคุณค่า การยอมรับ หรือไม่ยอมรับในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ด้านทักษะพิสัย เป็นจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ โดยใช้ อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

3. เขียนให้เห็นรายละเอียดของพฤติกรรมที่สามารถวัดและสังเกตได้
4. เขียนด้วยภาษาที่รัดกุม ชัดเจน สื่อความได้ดี
5. หากมีจุดประสงค์ข้อเดียวไม่ต้องใส่ลำดับเลขหัวข้อ

4. เนื้อหาสาระ (Content) เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ผู้สอนเห็นภาพของสิ่งที่ต้องสอนโดยรวม อาจประกอบด้วย ทฤษฎี หลักการ วิธีการ ขั้นตอน หรือแนวปฏิบัติ การระบุเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้มีแนวการเขียนดังต่อไปนี้

4.1 เขียนให้สอดคล้องกับสาระสำคัญและจุดประสงค์

4.2 กำหนดเนื้อหาของการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งให้เหมาะสมกับระยะเวลา วยและความสามารถของนักเรียน

4.3 เขียนเนื้อหาแบบย่อ โดยสรุปเป็นหัวข้อหรือเป็นประเด็น หากมีเนื้อหามากให้ทำเป็นใบความรู้ระบุไว้ในภาคผนวกท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

4.4 เขียนเนื้อหาที่จะให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามลำดับ หากแบ่งเป็นหัวข้อย่อยได้ควรแบ่งเพื่อความชัดเจน

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (Activities) คือ สภาพการณ์ที่ครูออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหา วิธีการ หรือการปฏิบัติให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีแนวการเขียนดังต่อไปนี้

5.1 เขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาวิชา วิธีการ หรือการปฏิบัติ

5.2 เขียนเป็นข้อตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ หรือเขียนโดยแบ่งขั้นได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน และขั้นสรุปบทเรียน โดยเขียนเป็นข้อเรียงตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้น หากขั้นใดมีกิจกรรมเดียวไม่ต้องใส่เลขลำดับหัวข้อ

5.3 เขียนโดยระบุให้รู้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นใครเป็นผู้มีบทบาทนักเรียน ผู้สอน หรือทั้งนักเรียนและผู้สอนร่วมกันกระทำ เป็นต้น

5.4 ไม่ควรระบุรายละเอียดของคำพูดของผู้สอนและนักเรียน

6. สื่อการเรียนรู้ (Material & Media) คือ สิ่งที่เป็นตัวกลางที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวการเขียน ดังต่อไปนี้

6.1 ระบุสื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

6.2 ระบุเฉพาะสื่อที่ใช้จริงในการเรียนรู้

6.3 ระบุชนิดและรายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ เช่น รูปภาพชุดฉาย แผนภูมิ เพลง คุณธรรมสี่ประการ แถบบันทึกภาพและเสียงเรื่องชีวิตในบ้าน เป็นต้น

6.4 กรณีที่เป็นสื่อที่ใช้เพื่อกิจกรรมเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลให้ระบุจำนวนชิ้นต่อกลุ่มหรือรายบุคคล

6.5 ไม่ควรระบุสิ่งที่มียู่แล้วอย่างถาวรในห้องเรียนว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น กระดานดำ ชอล์ก ดินสอ ปากกา เป็นต้น

7. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment) เป็นการกระทำเพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดเป็นการรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม และการทดสอบ เป็นต้น ส่วนการประเมินผลเป็นการกำหนดค่าหรือตัดสินสิ่งที่วัด เช่น ผ่าน-ไม่ผ่าน, ดี-ปานกลาง-อ่อน หรือกำหนดค่าเป็นระดับ 4 3 2 1 0 เป็นต้น มีแนวการเขียนดังต่อไปนี้

7.1 ระบุวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

7.2 ระบุวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่าจะใช้วิธีการใดบ้าง

7.3 ระบุเนื้อหาที่ต้องการวัดและประเมินผล

นอกจากนี้รุจิร ภู่อารยะ (2546, หน้า 160) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. จุดประสงค์ปลายทาง
3. จุดประสงค์นำทาง
4. เนื้อหา
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. สื่อการเรียนการสอน
7. การวัดและการประเมินผล

ซึ่งองค์ประกอบสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ต้องมีสิ่งต่อไปนี้

1. สาระสำคัญ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อ / อุปกรณ์ / แหล่งการเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล
7. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

นั่นคือ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย หัวข้อแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อหรือแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และบันทึกหลังสอน

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

ในการทำแผนการจัดการเรียนรู้มีรูปแบบหลายรูปแบบ การเลือกว่าจะใช้รูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาหรือรูปแบบที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่ง พิชัย ละแมนชัย (2537, หน้า 52) ได้กล่าวถึงรูปแบบที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเรียงหัวข้อ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนหัวข้อต่าง ๆ เรียงลงไปตามลำดับตั้งแต่หัวข้อแรกถึงหัวข้อสุดท้าย ซึ่งมีรูปแบบดังนี้
 - 1.1 วิชา
 - 1.2 ระดับชั้น
 - 1.3 เรื่อง
 - 1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.5 ระยะเวลาที่สอน
 - 1.6 สื่อการเรียนการสอน
 - 1.7 วิธีการประเมินผล
 - 1.8 เนื้อหา
 - 1.9 กิจกรรมการเรียนการสอน
 - 1.10 แบบประเมินผลการเรียนรู้
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้นี้ ทุกหัวข้อในแผนการเรียนรู้อาจบันทึกลงในตารางทั้งหมด ซึ่งมีรูปแบบ ดังตาราง 1

ตาราง 1 รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง

วัน เดือน ปี เวลา	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการเรียนการสอน	การประเมินผล	หมายเหตุ

3. แบบกึ่งตาราง คือการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีทั้งแบบการเรียงหัวข้อและแบบตารางผสมกัน ซึ่งอาจมีรูปแบบ ดังนี้

วิชา..... ชั้น.....
 เรื่อง..... ระยะเวลา.....นาที่
 หัวเรื่อง.....
 จุดมุ่งหมายทั่วไป.....
 จุดประสงค์การเรียนรู้.....

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนการสอน
คาบที่ 1	
คาบที่ 2	

วิธีการประเมินผล.....

แหล่งวิทยาการเรียนการสอน (สื่อประกอบการเรียนการสอน).....

ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้จัดทำจะต้องคำนึงถึงนโยบายของโรงเรียนที่กำหนดไว้ว่าให้ใช้รูปแบบใด ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้รูปแบบที่ทางโรงเรียนกำหนดขึ้นเป็นรูปแบบการทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบกึ่งตาราง ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

วันที่ ____ เดือน ____ พ.ศ. ____

จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการ เรียนการสอน	สื่อ/อุปกรณ์	การวัด/ การประเมิน	บันทึกหลังสอน (ปัญหา/วิธีแก้/ ผลที่เกิด)

นอกจากนี้อาจารย์ ใจเที่ยง (2540, หน้า 204-221) ได้สรุปรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบเรียงหัวข้อ รูปแบบนี้จะเขียนเรียงตามลำดับก่อนหลัง โดยเรียงตามหัวข้อ ดังนี้ แผนการจัดการเรียนการสอนหน่วยที่ เรื่อง หน่วยการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ ซึ่งรูปแบบนี้ให้ความสะดวกในการเขียน เพราะไม่ต้องตีตาราง แต่มีส่วนเสียคือยากต่อการดูแลให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ

2. แบบกิ่งตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเรียงลำดับตามหัวข้อครึ่งหนึ่งและเขียนลงในตารางครึ่งหนึ่ง คือหัวข้อ แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ เรื่อง หน่วยการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์ จะเขียนเป็นแบบเรียงหัวข้อ และต่อจากนั้นก็เขียนหัวข้อ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ลงในตาราง แม้ว่าจะต้องใช้เวลาในการตีตารางมาก แต่ก็สะดวกต่อการอ่าน ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจน

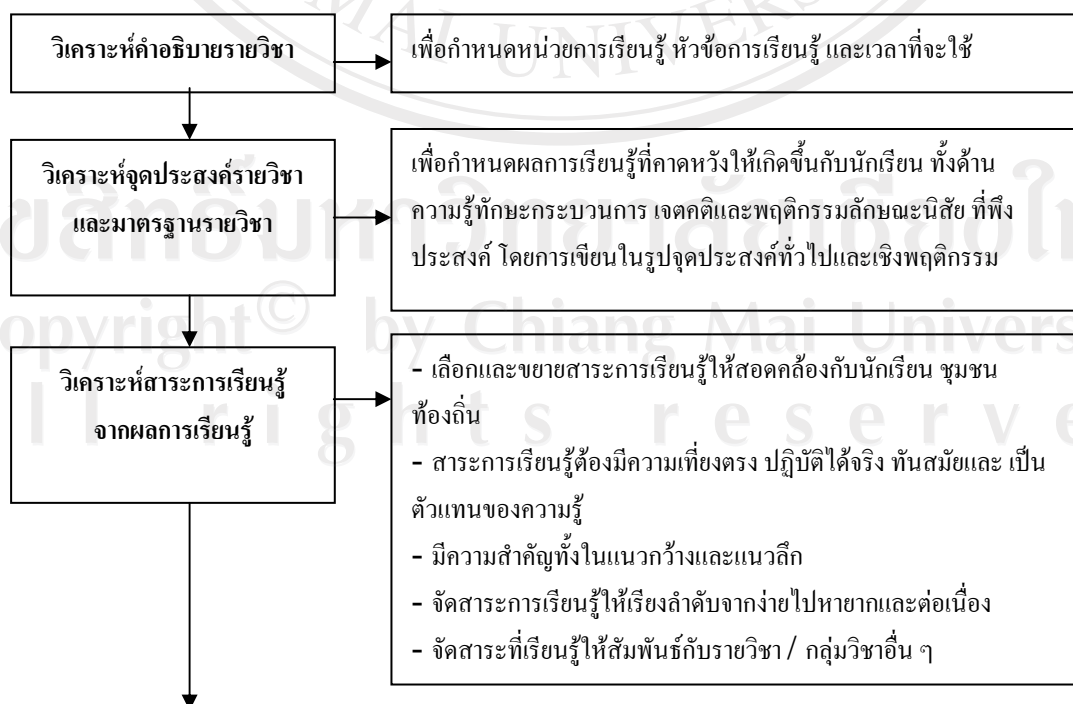
3. แบบตาราง รูปแบบนี้จะเขียนหัวข้อ แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ เรื่อง หน่วยการเรียนรู้ไว้ก่อน เพื่อบอกรายละเอียดของชื่อเรื่อง ต่อจากนั้นก็เขียนหัวข้อตั้งแต่ สาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล ลงในตารางทั้งหมด

ขั้นตอนการจัดการทำแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเสนอเป็นขั้นตอนแตกต่างกัน ซึ่งอาภรณ์ ใจเที่ยง (2540, หน้า 204-221) ได้เสนอขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้และรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ / กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับนักเรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะประโยชน์ต่อนักเรียน
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้) โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

ดังรายละเอียดในแผนภาพ 1





แผนภาพ 1 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

พิชัย ละแมนชัย (2537, หน้า 51) ได้เสนอขั้นตอนในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม (Planning Steps) ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1 กำหนดหัวข้อที่จะสอน
 - 1.2 รวบรวมตัวอย่างและสื่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการสอน
 - 1.4 วิเคราะห์หาความรู้พื้นฐานของนักเรียน
 - 1.5 เลือกสื่อการสอนที่นำมาใช้ในบทเรียน
2. ขั้นดำเนินการ (Main Steps) ซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1 กำหนดวิธีที่จะสอน
 - 2.2 จัดเรียงลำดับสื่อการเรียนการสอนที่จะใช้
 - 2.3 กำหนดและเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เห็นว่าเหมาะสม
 - 2.4 กำหนดวิธีประเมินผลการเรียนรู้
3. ขั้นสรุป (Final Steps) ซึ่งประกอบด้วย
 - 3.1 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบฟอร์ม
 - 3.2 เตรียมสื่อการเรียนการสอนและวัสดุอุปกรณ์
 - 3.3 ทบทวนแผนการเรียนรู้เพื่อเตรียมการสอน
 - 3.4 เตรียมห้องเรียนและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในห้องเรียน

อ้อยทิพย์ ทองดี (2544, หน้า 4) ได้เสนอขั้นตอนในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อการทำแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องศึกษาหลักการ โครงสร้าง จุดมุ่งหมาย หลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา เพื่อจะวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเป็นกรอบทิศทางในการจัดการเรียนการสอน
2. ทำความเข้าใจกับคำอธิบายรายวิชา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
 - 2.1 กิจกรรม ข้อความส่วนนี้หลักสูตรจะวางแนวทางให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด ข้อความนี้มักขึ้นต้นด้วยกริยาเพื่อแสดงอาการกระทำ เช่น ศึกษา ปฏิบัติ ทดลอง สังเกต รวบรวม อภิปราย บันทึก เปรียบเทียบ ฯลฯ

2.2 เนื้อหา ข้อความในส่วนนี้หลักสูตรจะวางให้ครูผู้สอนทราบเนื้อหาหลัก หรือเรื่องที่ครูผู้สอนจะนำไปจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องนำไปวิเคราะห์ร่วมกับกิจกรรม/จุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชาเสียก่อน จึงจะทำให้ครูได้เนื้อหาย่อยในการเรียนรู้ต่อไป ส่วนมากส่วนนี้มักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า การ หรือเรื่องราวเกี่ยวกับ หรือเกี่ยวกับ หรือเขียนเป็นกิจกรรม

2.3 จุดประสงค์ ข้อความในส่วนนี้จะอยู่ท้ายสุดของคำอธิบายรายวิชา มักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า เพื่อ ซึ่งจุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชาจะเป็นจุดประสงค์ปลายทางของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนด้วย และจะครอบคลุมทักษะการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ

- ด้านปัญญา (พุทธิพิสัย) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถทางการคิดของสมอง มักใช้คำว่า เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ซึ่งครูควรพัฒนาให้ครบทั้ง 6 ระดับคือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า

- ด้านจิตใจ (จิตพิสัย) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีคุณลักษณะทางจิตใจ มักใช้คำว่า เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ชื่นชม เห็นคุณค่า ตระหนัก ซึ่งครูควรพัฒนาให้ครบทั้ง 5 ระดับ คือ การรับรู้ การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบคุณค่า การสร้างลักษณะนิสัย

- ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ มักใช้คำว่า ปฏิบัติตน สารัตถ์ ทดลอง แก้ปัญหา คิดคำนวณ เป็นต้น ซึ่งครูควรพัฒนาให้ครบทั้ง 5 ระดับ คือ การเลียนแบบ การทำตามแบบ การทำอย่างถูกต้อง การทำอย่างต่อเนื่อง การทำเองโดยเหมือนธรรมชาติ

3. วิเคราะห์จุดประสงค์ปลายทาง เพื่อเขียนเป็นจุดประสงค์นำทาง เพราะจุดประสงค์นำทางจะเป็นสิ่งที่ทำให้ครูผู้สอนรู้ว่าสอนเนื้อหาอะไรบ้าง ในการกำหนดจุดประสงค์นำทางนั้นมีความสำคัญมาก เพราะจะต้องนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ดังนั้นเมื่อกำหนดจุดประสงค์นำทางแล้ว ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์นำทางว่า

- ทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ปลายทางแล้วหรือยัง
- จุดประสงค์นำทางเป็นไปตามขั้นตอนหรือกระบวนการเรียนรู้หรือไม่
- จุดประสงค์นำทางนั้นระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดหรือประเมินได้หรือไม่

4. กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดคาบสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ปลายทางว่า ในแต่ละจุดประสงค์จะใช้เวลาสอนกี่คาบ ทั้งนี้เพื่อจะได้วางแผน/โครงการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์

5. กำหนดเทคนิค/กระบวนการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเลือกใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา สอดคล้องกับนักเรียน โดยเฉพาะการเน้นให้นักเรียนฝึกค้นคว้า สังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ตัวอย่างที่หลากหลายสร้างสรรค์ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

6. การเขียนรายละเอียดหรือเนื้อหาสาระของแผนการจัดการเรียนรู้ตามส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีคำแนะนำดังนี้

6.1 การเขียนสาระสำคัญ ต้องคำนึงถึงเรื่องที่จะนำมาให้นักเรียนนั้นคือเรื่องอะไร คืออย่างไร หรือสำคัญอย่างไร และเรียนแล้วจะได้อะไร ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระที่ปรากฏในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น

6.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นำทาง ให้นำมาจากข้อ 3 ได้เลย

6.3 เนื้อหาเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์นำทางที่กำหนดไว้ ควรระบุว่าควรเรียนเรื่องอะไรบ้างตามจุดประสงค์นำทาง และควรเขียนเป็นเนื้อหาโดยสรุปหรืออาจเขียนเป็นข้อ ๆ ส่วนเนื้อหาโดยละเอียดควรเขียนไว้ในส่วนของภาคผนวก เช่น ใบความรู้ หรือเอกสารประกอบการเรียน ตามความเหมาะสมเพิ่มเติมก็ได้

6.4 กิจกรรมการเรียนการสอน การที่จะมีการเรียนรู้จุดประสงค์นำทาง จะนำวิธีใดมาทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างไรบ้าง และต้องเขียนลำดับขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นสอนจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการสอนในแผนนั้น ๆ เพื่อมองให้เห็นพฤติกรรมการสอนจริง ทั้งบทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนเกิดความสนใจปฏิบัติง่าย และเกิดความคิดสร้างสรรค์ของผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เอง โดยทั่วไปควรมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน และขั้นสรุป โดยเทคนิค/กระบวนการที่นำมาใช้จะแทรกอยู่ในขั้นดำเนินการสอน

6.5 สื่อการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นั้น ต้องใช้สื่ออุปกรณ์อะไรบ้าง และสื่อที่นำมาใช้ต้องให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ โดยใช้เวลานั้น ง่าย ประหยัดและน่าสนใจ ถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของนักเรียน

6.6 การวัดผลประเมินผล ในการวัดผลจะต้องรู้ก่อนว่า จะวัดอะไร ด้วยเครื่องมืออะไร ควรระบุว่าเครื่องมือวัดผลจะใช้วิธีใด เมื่อใด และมีเกณฑ์การประเมินอย่างไร ตามวัตถุประสงค์นำทางข้อใด เช่น สังเกตพฤติกรรมนักเรียน กรปฏิบัติการกลุ่ม หรือการตรวจผลการปฏิบัติงาน ทดสอบผลสัมฤทธิ์ เครื่องมือวัดใช้เครื่องมืออะไร เช่น แบบสังเกตพฤติกรรม แบบทดสอบ แบบตรวจผลการปฏิบัติงาน เป็นต้น เมื่อวัดผลแล้วจะนำข้อมูลนั้นไปทำอะไร โดยมีเกณฑ์การประเมินผลกำหนดไว้

7. การเขียนบันทึกหลังการสอน เป็นการประเมินผลการสอนว่าครูผู้สอนนั้นสอนเป็นอย่างไร สอนแล้วนักเรียนได้รับผลอย่างไรบ้าง โดยส่วนใหญ่จะเขียนตามวิธีการวัดผลประเมินผล

เมื่อก้าวโดยสรุป ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องดำเนินการตามลำดับ ดังนี้ คือ ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สารการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการวัดและการประเมินผล แหล่งการเรียนรู้ ทุกกระบวนการให้สอดคล้องกับสภาพนักเรียน

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้สร้างขึ้นภายใต้กรอบของหลักสูตร ทั้งทางด้านเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ซึ่งควรจะได้มีการประเมินเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมและการนำไปแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งวัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 170) กล่าวถึง การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ว่าสามารถดำเนินการได้ 3 ระยะ คือ

1. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ เป็นการตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนการนำไปใช้สอนจริง ว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนได้ถูกต้องตามรูปแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่ แต่ละหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม สอดคล้อง ครอบคลุม ถูกต้องตามหลักวิชาการหรือไม่ มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องควรปรับปรุงแก้ไข

2. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างนำไปใช้ เป็นการตรวจสอบการปฏิบัติไปตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยสังเกตและบันทึกปัญหาหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ทำให้การเรียนการสอนไม่เป็นไปตามที่วางแผน หรือไม่ประสบความสำเร็จ และประเด็นที่ควรแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3. การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการใช้ เป็นการประเมินภาพรวมเมื่อสอนจบแต่ละหน่วยหรือบท และเมื่อสอนจบทั้งรายวิชา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เมื่อจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำไว้แล้วนั้น บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างไร

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จะประเมินด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ และมีการประเมินลักษณะกิจกรรมที่จัดขึ้นในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถประเมินตามลักษณะ ดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Construct) โดยการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ทำความเข้าใจ สร้างความหมายของสาระข้อความรู้ให้แก่ตนเอง ค้นพบข้อความรู้ด้วยตนเอง
2. ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิด ได้ทำ และได้แสดงออก (Performance) เพื่อแก้ปัญหา หรือสร้างผลงาน
3. ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหรือกลุ่ม (Interaction) ได้เรียนรู้แลกเปลี่ยนข้อความรู้ ความคิด และประสบการณ์แก่กันและกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
4. ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีขั้นตอนหรือเป็นกระบวนการ (Process)
5. ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลงานจากการปฏิบัติ
6. ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและเพื่อน (Assessment)
7. ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Application)

ในการจัดกิจกรรมควรจัดให้ได้อย่างน้อย 5 กิจกรรม ขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เองว่าจะใช้เทคนิคใด ใช้การสอนรูปแบบใด

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้โดยผู้เชี่ยวชาญ อาศัยหลักการของ Rovinelli และ Hambleton (อ้างในบุญเชิด ภิญญนันตพงษ์, 2527, หน้า 68) ใช้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินอย่างน้อย 3 คน เป็นการองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดทำขึ้นมีความถูกต้อง ครบคลุม ชัดเจนและสัมพันธ์กันหรือไม่เพียงใด โดยมีแนวทางการตรวจสอบ ดังนี้

1. ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ว่า ถูกต้องตามหลักการเขียน ครอบคลุมพฤติกรรมที่กำหนด (พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย/จิตพิสัย) และระดับพฤติกรรมที่กำหนดเหมาะสมกับเวลา เนื้อหาและนักเรียน

2. ตรวจสอบจุดประสงค์นำทางว่า ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ ประเมินได้ และ ระบุพฤติกรรมได้ครบถ้วน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่านักเรียน สามารถบรรลุพฤติกรรมแต่ละด้านที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ตรวจสอบเนื้อหาว่า ถูกต้องตามหลักวิชาการ ชัดเจน ไม่สับสนและทันสมัย ครบถ้วน เพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างข้อความรู้ใหม่ หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ ต้องการ

4. ตรวจสอบสาระสำคัญว่า แสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหา หรือแก่นของเรื่อง และสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

5. ตรวจสอบกิจกรรมการเรียนการสอนว่า สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และ สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของนักเรียน เหมาะสมกับเวลา สถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน กิจกรรมน่าสนใจ จูงใจให้กระตือรือร้น ที่จะเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรม สร้างเสริมทักษะข้อความรู้และพฤติกรรมที่กำหนดได้อย่าง ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แปลกใหม่ เป็นกิจกรรมที่เน้น นักเรียนเป็นสำคัญ

6. ตรวจสอบสื่อ ความเหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความสามารถของนักเรียน สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและ โรงเรียน

7. ตรวจสอบการวัดและประเมินผล วิธีการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ พฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์ สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา และสอดคล้องกับขั้นตอน และกระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรม ใช้วิธีการวัดและประเมินที่หลากหลาย เกณฑ์การประเมินมี ความสอดคล้องกับระดับความสามารถของนักเรียน

นอกจากนี้ยังยุทธ กันไชยศักดิ์ (2545, หน้า 24) ได้กล่าวถึงการประเมินแผนการจัดการ การเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ว่า เมื่อผู้สอนจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก่อนนำ แผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีการตรวจสอบก่อนว่าแผนการ จัดการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้อง ครอบคลุม ถูกต้องตามหลักวิชาและมีความชัดเจนเพียงใด นอกจากนั้นแล้วแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญหรือไม่

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544, หน้า 152) ได้กำหนดแนวปฏิบัติการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ ดังตาราง 2

ตาราง 2 รูปแบบการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้

ขั้นตอนปฏิบัติ	ผู้ปฏิบัติ	วิธีปฏิบัติโดยละเอียด
1. ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้		1. ตรวจสอบว่าครอบคลุมพฤติกรรมทั้งความรู้ ทักษะ และคุณธรรมหรือไม่ 2. ตรวจสอบว่าพฤติกรรมที่ระบุในจุดประสงค์วัดได้หรือไม่ 3. ตรวจสอบว่าพฤติกรรมที่ระบุเหมาะสมกับเนื้อหา
2. ตรวจสอบมาตรฐานนักเรียน		1. ตรวจสอบว่ามาตรฐานนักเรียนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาหรือไม่
3. ตรวจสอบมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาค้นพื้นฐาน		1. ตรวจสอบว่ามาตรฐานหลักสูตรการศึกษาค้นพื้นฐานที่ระบุสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาหรือไม่
4. ตรวจสอบเนื้อหา		1. ตรวจสอบว่าเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการและทันสมัยหรือไม่ และวัยของนักเรียนหรือไม่ 2. ตรวจสอบว่าเนื้อหาครบถ้วน และเพียงพอหรือไม่ 3. ตรวจสอบว่ามีการบูรณาการเนื้อหาเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์รวมหรือไม่
5. ตรวจสอบสาระสำคัญ		1. ตรวจสอบว่าสาระสำคัญมุ่งแสดงความคิดรวบยอดหรือแก่นของเนื้อหาหรือไม่ 2. ตรวจสอบว่าสาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนปฏิบัติ	ผู้ปฏิบัติ	วิธีปฏิบัติโดยละเอียด
6. ตรวจสอบกิจกรรม การเรียนการสอน		1. ตรวจสอบว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดการ เรียนรู้หรือไม่ 2. กิจกรรมเน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลาย หรือไม่ 3. กิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้าข้อมูล หรือไม่ 4. มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกประเมินและปรับปรุง ตนเองหรือไม่ 5. มีกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนมีวินัยและความ รับผิดชอบในการทำงานหรือไม่ 6. มีกิจกรรมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน หรือไม่
7. ตรวจสอบสื่อและ แหล่งการเรียนรู้		1. ตรวจสอบว่ามีการใช้สื่ออุปกรณ์เหมาะสมกับ บทเรียนหรือไม่ 2. สื่ออุปกรณ์เหมาะสมกับนักเรียนและนักเรียนมี โอกาสได้ใช้สื่ออย่างทั่วถึงหรือไม่ 3. สื่ออุปกรณ์เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน หรือไม่
8. การตรวจสอบการ วัดประเมินผล		4. ระบุแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายหรือไม่ 1. ระบุการวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับกิจกรรม การเรียนการสอนหรือไม่ 2. มีการใช้วิธีการวัดและเครื่องมือวัดอย่างหลากหลาย หรือไม่ 3. นำเสนอเครื่องมือวัดประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ หรือไม่ 4. มีการวัดผลเพื่อสรุปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือไม่

ตาราง 2 (ต่อ)

ขั้นตอนปฏิบัติ	ผู้ปฏิบัติ	วิธีปฏิบัติโดยละเอียด
9. กิจกรรมเสนอแนะ		1. มีการนำเสนอกิจกรรมเพื่อมุ่งตอบสนองนักเรียนที่มีความแตกต่างหรือไม่ 2. มีการนำเสนอกิจกรรมทั่วไปหรือไม่

การประเมินองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง การกระทำกับจุดประสงค์ที่ต้องการทำว่าสอดคล้องกันหรือไม่ และได้ผลตามจุดประสงค์หรือไม่ หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้หรือไม่ ดังนั้น การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องประเมินองค์ประกอบในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การวางแผนจนถึงผลผลิต ซึ่งกรมวิชาการ (2540, หน้า 129) ได้กล่าวถึงการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การประเมินบริบท เป็นการประเมินขั้นการวางแผนเพื่อตรวจสอบว่า ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ ความต้องการของท้องถิ่น ตลอดจนแนวโน้มการพัฒนาท้องถิ่นเพื่อกำหนดเป็นทางเลือกในการนำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกันหรือไม่ ซึ่งอาจจะให้เทคนิคการวิเคราะห์หลาย ๆ แบบ เช่น การสำรวจความคิดเห็น การศึกษาเอกสารการประชุม ผู้เชี่ยวชาญ การประเมินบริบทนี้ นับว่าสำคัญเพราะเป็นจุดเริ่มต้นของการตัดสินใจที่จะกำหนดรายละเอียดในแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับท้องถิ่น
2. การประเมินผลตัวป้อน เป็นการประเมินเพื่อตรวจทรัพยากรและความสามารถที่มีอยู่ในโรงเรียนและท้องถิ่นว่าสามารถนำมาใช้หรือวางแผนแนวทางปฏิบัติ วิธีดำเนินงานให้บรรลุผลหรือเลือกแหล่งสนับสนุนและวิธีการเพื่อให้บรรลุผล ถ้าตัวป้อนไม่เพียงพอ
3. การประเมินกระบวนการ เป็นการประเมินระหว่างใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ต้องมีการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดำเนินไปได้ และตรวจสอบข้อบกพร่องอยู่ตลอดเวลา เพื่อปรับปรุงแก้ไขการดำเนินกิจกรรมเหล่านั้น และรวบรวมข้อมูลบันทึกไว้เป็นหลักฐานในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. การประเมินผลผลิต การประเมินผลขั้นนี้เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดจากการประเมินบริษัท ตัวป้อน และกระบวนการ จึงได้ผลผลิตออกมาเป็นไปตามจุดหมายของแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่ กล่าวคือ นักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามที่กำหนดไว้ เป็นการประเมินขั้นสุดท้ายที่จะใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจว่าต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร จึงจะทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละท้องถิ่น การประเมินขั้นนี้ต้องมีการสร้างเกณฑ์การวัดและอาจต้องนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่มีอยู่แล้วของโรงเรียนอื่น ๆ

ดังนั้นในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องมีการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ในส่วนขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า ครอบคลุม และถูกต้องหรือไม่ โดยเฉพาะกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ ใช้สื่อได้เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 3 คน โดยอาศัยหลักการประเมินองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ของRovinelli และ Hambleton (อ้างในบุญเชิด ภิญ โณนันทพงษ์, 2527, หน้า 68)

การฝึกทักษะ

หลักการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดทักษะ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องอาศัยสติปัญญา ความตั้งใจ และการฝึกฝนมาก จึงจะเกิดความคล่องในแต่ละทักษะ โดยครูผู้สอนจะต้องมีแนวทางในการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ ซึ่งกาเยและบริกส์ (อ้างใน อำไพ สุจริตกุล, 2526, หน้า 50-51) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ (Skills) ไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะที่เป็นปัญหา โดยพิจารณาแยกแยะรายละเอียดของทักษะนั้น ๆ ออกมาให้ชัดเจน
2. ตรวจสอบทักษะเบื้องต้นของนักเรียนที่เกี่ยวกับทักษะย่อยว่ามีอะไรมากน้อยเพียงใด เช่น ทำการทดสอบปฏิบัติเบื้องต้นตามลำดับก่อนหลัง
3. ดำเนินการฝึกเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะเรื่องที่เป็นปัญหาทำไม่ได้ก่อน
4. อธิบายและสาธิตแนวคิดหรือกระบวนการที่จะผ่านหรือได้มาซึ่งทักษะย่อยๆ นั้น

5. จัดการฝึกทักษะที่เป็นประเด็นหลัก ทักษะย่อยโดยกำหนดเวลาการปฏิบัติให้ดี จะใช้เวลาฝึกแต่ละครั้งนานเท่าไร จะฝึกมากน้อยเท่าไรในแต่ละครั้ง จะฝึกทั้งหมดกี่ครั้ง ที่สำคัญนักเรียนจะต้องทราบผลการฝึกโดยเร็ว เพื่อจะได้ปรับปรุงให้ถูกต้อง

นอกจากนี้บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529, หน้า 24-25) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความรู้พื้นฐาน โดยครูต้องทบทวนความรู้เดิม เพื่อเกิดความเชื่อมต่อด้านประสบการณ์
 2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของนักเรียน
 3. การจัดกิจกรรมการสอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
 4. จัดการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ตามวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล
 5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบต้องเรียนไปตามลำดับขั้นตอนการสอน เพื่อสร้างความคิดความเข้าใจในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง และทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจึงจะเป็นไปตามลำดับขั้นที่วางไว้
 6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่าจัดกิจกรรม เพื่อสนองจุดประสงค์อะไร
 7. เวลาที่ใช้ในการสอนควรใช้ระยะเวลาพอสมควร ไม่นานเกินไป
 8. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีโอกาสวางแผนร่วมกับครู เพราะจะช่วยให้ครูเกิดความมั่นใจในการสอนและเป็นไปตามความพอใจของเด็ก
 9. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีความสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ จึงจะสามารถสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามผลด้วยตนเอง
 10. ฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีการติดตามผลด้วยตนเอง
- การสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ครูผู้สอนต้องนำความรู้ทางปรัชญา การศึกษา จิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ นวัตกรรม และเนื้อหาหลักสูตรมาผสมผสานเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ซึ่งในปี พ.ศ.2512 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณี โสมประยูร ได้คิดค้นรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ ดังนี้คือ ทฤษฎีการ

เชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ทฤษฎีการเสริมแรง (Operant-conditioning) ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental-Discipline) ทฤษฎีการสรุป (Generalization) ทฤษฎีการหยั่งเห็น (Insight) ดังแผนภาพประกอบ



แผนภาพ 2 รูปแบบวิธีสอนแบบวรรณิ

จากแผนภาพ 2 รูปแบบวิธีสอนแบบวรรณิ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ช้้นนำเพื่อเร้าความสนใจ ตั้งสมาธิ และทบทวนความรู้เดิมโดยใช้ของจริงของจำลอง รูปภาพ นิทาน ปัญหา หรือสถานการณ์ ฯลฯ
2. ช้้นสอน เพื่อให้เกิดมโนคติ (Concept) และเจตคติ
 - 2.1 สอนให้เข้าใจโดยทำตามกระบวนการ ดังนี้
 - 2.1.1 ใช้ของจริงหรือของจำลอง
 - 2.1.2 ใช้ภาพแทนของจริงในข้อ 2.1.1
 - 2.1.3 ใช้สัญลักษณ์แทนภาพในข้อ 2.1.2
 - 2.2 เสริมความเข้าใจ โดยใช้ภาพแล้วให้นักเรียนถ่ายโยงเป็นสัญลักษณ์ หลังจากนั้น ครูกำหนดสัญลักษณ์ให้นักเรียนถ่ายโยงกลับมาเป็นภาพอีก
 - 2.3 สร้างเจตคติ โดยการจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้นักเรียนเห็นประโยชน์ ความสำคัญ และคุณค่าสิ่งที่เรียน
3. ช้้นสรุป สรุปเป็นความคิดรวบยอด หลักการ วิธีแก้ประโยชน์สัญลักษณ์ วิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตรและกฎ
4. ช้้นฝึกทักษะ ฝึกทำแบบฝึกหัดจากแผนภูมิ บัตรงาน แบบเรียน และแบบฝึกหัดเสริมทักษะ
5. ช้้นนำไปใช้ฝึกให้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันของนักเรียนในวัยที่กำลังเป็นอยู่
6. ช้้นประเมินผล สามารถกระทำได้นี้
 - 6.1 สังเกตการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม
 - 6.2 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ การเข้าร่วมกิจกรรม
 - 6.3 ตรวจผลงาน
 - 6.4 ทดสอบย่อย และทดสอบรวม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545, หน้า 2-6) ได้เสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยสรุปเป็นรายชื่อ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ และมีทักษะการคิดคำนวณ ให้จัดกิจกรรมโดยใช้ของจริง วัสดุภาพ และใช้สัญลักษณ์ ในการจัดกิจกรรม ครูควรมุ่งไปสู่ประสบการณ์ระดับนามธรรมให้เร็วที่สุดตามความสามารถของนักเรียน และเมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว จะต้องมีการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็วในการคิดคำนวณ การฝึกเป็นสิ่งจำเป็น ครูต้องให้นักเรียนได้ฝึกฝนมากพอ เช่น ทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียน จากบัตรงาน หรือจากแบบฝึกหัดที่ครูคิดขึ้นเอง หรือจากกิจกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น การฝึกคิดเลขเร็ว การเล่นเกม การท่องสูตรคูณ ก็เป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความแม่นยำ รวดเร็วในเรื่องของสูตรคูณได้

2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างเป็นระเบียบ ชัดเจน รัดกุม ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะ โครงสร้างที่เป็นระเบียบและมีเหตุผลอยู่ในตัวเอง เป็นวิชาที่สามารถช่วยฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลได้เป็นอย่างดี และควรใช้สอนสอดแทรกทุกครั้งที่มีโอกาส คำถามที่ใช้ควรเป็นประเภท ทำไม เพราะเหตุใด จงยกตัวอย่าง จริงหรือไม่ ฯลฯ และแนวทางของกิจกรรมควรเป็นดังนี้

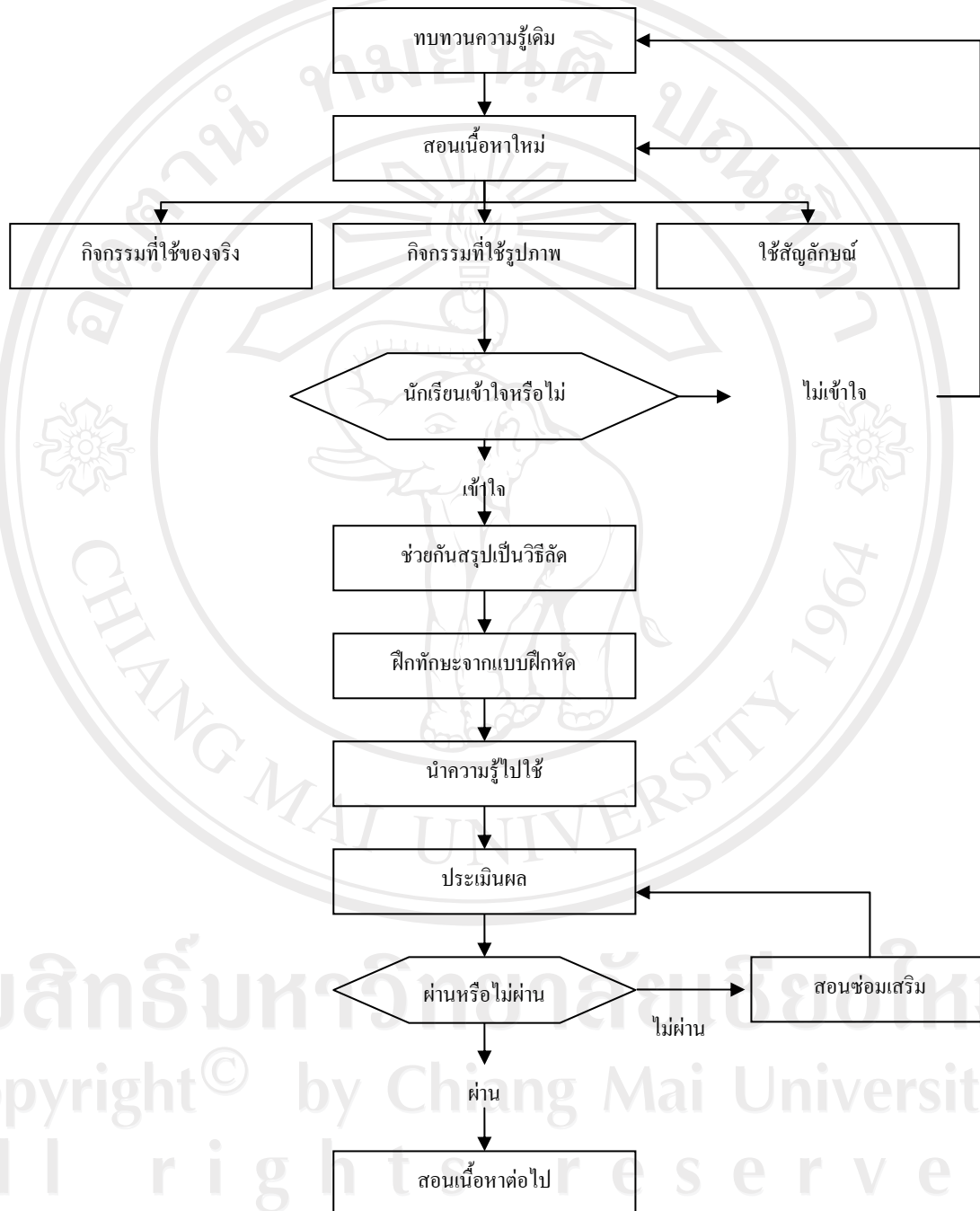
- 2.1 ให้อธิบายเหตุผลโดยใช้ความรู้ที่เรียนมา
- 2.2 ให้อธิบายเหตุผลตามความเข้าใจ ความคิดของนักเรียน
- 2.3 ให้นักเรียนสรุปกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง โดยความช่วยเหลือของครู
- 2.4 ให้อยกตัวอย่างขัดแย้งหาเหตุผลสนับสนุน
- 2.5 ชี้แจงให้มีการทดลองหรือการเสาะแสวงหาคำตอบ

3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็น เช่นเดียวกับการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ดังนั้น ครูจึงควรให้ความสนใจด้วยว่า กิจกรรมเหล่านั้นจะมีผลต่อเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในทางบวกหรือทางลบด้วยวิธีสอน ดังต่อไปนี้

- 3.1 การสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นความเข้าใจ
- 3.2 ให้แบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
- 3.3 ให้ทำกิจกรรมสนุกสนาน เช่น กิจกรรมการแข่งขัน เป็นต้น

4. สามารถนำความรู้ ความคิด ทักษะ ในการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ และชีวิตประจำวัน เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ดังนั้นการเรียนรู้ในหลายเรื่อง ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน ครูจะต้องสอนให้ผู้สอนได้เคยชินกับทักษะกระบวนการ กระบวนการแก้ปัญหาและกระบวนการคิด

การจัดการเรียนการสอนยังต้องคำนึงถึงขั้นการเรียนรู้ของนักเรียน การจัดการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหา อาจแสดงเป็นขั้นตอนได้ตามแผนภาพ 3 ดังนี้



แผนภาพ 3 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิลเลียม โรตมะวิชญ (2523, หน้า 26) กล่าวถึงวิธีการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาไว้ดังนี้

1. ไม่ควรจำกัดวิธีคิดคำนวณของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็วและแม่นยำ
2. พยายามศึกษานักเรียนที่จะสอน
3. ศึกษาและทำความเข้าใจบทเรียนที่จะสอน
4. รวบรวมสื่อการสอนที่จำเป็นต้องใช้
5. วางแผนที่จะใช้สื่อ ตลอดจนเก็บรักษา

Trojack (อ้างใน บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529, หน้า 42) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนความคิดรวบยอดและการใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ว่า การที่จะสอนให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดและสามารถนำหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ควรสอนโดยเริ่มจากการสังเกต สัมผัส ลงมือกระทำในสิ่งที่เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง และเกิดความคิดรวบยอดจากสิ่งที่ได้ลงมือกระทำ และสามารถถ่ายโยงหลักการที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ซึ่งสอดคล้องกับ Spitzer (อ้างในบุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529, หน้า 43) ที่ได้กล่าวถึงวิธีสอนให้นักเรียนเข้าใจเหตุผล และสามารถนำหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียนมาแล้วไปใช้ได้นั้น ควรเน้นที่ความหมายและความคิดรวบยอดเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และให้การฝึกหัดหลังจากที่นักเรียนเข้าใจได้แล้ว

ดังนั้นการสอนให้นักเรียนเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา ผู้สอนจะต้องใช้ทั้งสื่อของจริง สื่อภาพ และสัญลักษณ์ เพื่อเป็นการสอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่ความเป็นนามธรรม และเมื่อนักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดและหลักการทางคณิตศาสตร์ได้แล้ว ผู้สอนจะต้องให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยทุกครั้ง

ความหมายของการฝึกทักษะ

Carrison (อ้างถึงใน วรวิทย์ โพธิ์ศรี, 2543) ได้ให้ความหมายของการฝึกทักษะไว้ว่าเป็นลักษณะของการกระทำด้วยความราบเรียบ รวดเร็ว และแม่นยำ ถูกต้อง ซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนาความสามารถของคน การที่บุคคลใดจะมีลักษณะในด้านใดด้านหนึ่งได้นั้น ต้องได้รับการฝึกหัดหรือปฏิบัติบ่อย ๆ จนสามารถกระทำสิ่งนั้น ๆ ได้ด้วยความชำนาญ ในทำนองเดียวกันการฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอหลังจากการเรียนการสอนแล้วจะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจมากกว่าจำและก่อให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาต่อไม่ได้

ความหมายของแบบฝึกทักษะ

วรรณ แก้วแพรก (2526) ได้กล่าวถึงแบบฝึกหัดเสริมทักษะว่า คือ แบบฝึกหัดที่ครูจัดให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะเพิ่มขึ้น โดยการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยความสนใจและพอใจหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้น ๆ มาบ้างแล้ว

วารี ธีระจิตร (2534) ได้ให้ความหมายของ แบบฝึกทักษะว่า เป็นหนังสือที่ใช้ช่วยเสริมทักษะในแขนงวิชาต่าง ๆ

จากความหมายของแบบฝึกที่กล่าวมาข้างต้น สรุปความหมายของแบบฝึกทักษะ หมายถึง เอกสารประเภทสิ่งพิมพ์ที่เป็นสื่อทางการเรียนรู้ของนักเรียน ให้มีการพัฒนาความสามารถในแต่ละทักษะ หลังจากเข้าใจความคิดรวบยอดหรือหลักการดีแล้ว

แนวคิดในการสร้างแบบฝึก

Paulk (อ้างถึงใน จักรพงษ์ โชติการณ, 2538) ได้เสนอแนะแนวทางในการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ให้ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์การพัฒนาทักษะนั้น ๆ และมีแบบแผนในการฝึกทักษะต่าง ๆ อย่างเพียงพอ
2. แบบฝึกต้องครอบคลุมขอบเขตของทักษะทั้งหมดที่ประสงค์จะให้เกิดขึ้นและสามารถเลือกฝึกได้ตามความสนใจ
3. มีจุดประสงค์กำหนดไว้ในแต่ละตอน
4. คำถามต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบฝึกต้องมีคำตอบเฉลยไว้
5. เนื้อหาในการฝึกทักษะนั้นนักเรียนสามารถเลือกฝึกได้ตามความสามารถและความสนใจ
6. คำแนะนำในการทำกิจกรรมมีความชัดเจน
7. แบบฝึกนั้นต้องให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองในการฝึก
8. มีความคงทน และมีความหมาย

รัชณี ศรีไพรวรรณ (อ้างถึงใน จักรพงษ์ โชติการณ, 2538) ได้กล่าวถึงหลักการจัดทำแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการของเด็กลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับความยากง่าย
2. กำหนดจุดมุ่งหมายที่จะฝึก แล้วจัดเนื้อหาให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้
3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก ถ้าสามารถแบ่งเด็กได้ตามความสามารถ และจัดทำแบบฝึกเพื่อส่งเสริมเด็กแต่ละกลุ่มได้ดียิ่งดี
4. แบบฝึกต้องมีความถูกต้อง ครูจะต้องพิจารณาดูให้ถี่ถ้วน อย่าให้มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้โดยเด็ดขาด
5. การให้เด็กทำแบบฝึกแต่ละครั้งต้องให้เหมาะสมกับเวลาและความสนใจของเด็ก
6. แบบฝึกควรมีหลายรูปแบบ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
7. กระดาษที่ใช้ต้องมีความเหนียว และมีความคงทนพอสมควร

Petty (อ้างถึงใน จักรพงษ์ โชติการณ, 2538) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือแบบเรียนในการเรียนทักษะเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยลดภาระครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระเบียบ
2. แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะเฉพาะด้าน
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางทักษะแตกต่างกัน การทำให้เด็กทำแบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถของเขา จะช่วยให้เด็กประสบผลสำเร็จ

4. แบบฝึกช่วยส่งเสริมทักษะนั้น ๆ ให้คงทน ลักษณะการฝึกเพื่อช่วยให้เกิดผลดังกล่าว ได้แก่

- 4.1 ฝึกทันทีหลังจากที่เด็กเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้ว
- 4.2 ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
- 4.3 ฝึกเฉพาะในเรื่องที่ผิด
5. แบบฝึกใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่ม เด็กสามารถเก็บไว้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วย

ตนเอง

7. การให้เด็กทำแบบฝึกหัดช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่น หรือปัญหาต่าง ๆ ของเด็กชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันทั่วทั้ง
 8. แบบฝึกหัดที่จัดทำขึ้นนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือแล้ว จะช่วยให้เด็กฝึกฝนได้อย่างเต็มที่
 9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดเวลาและแรงงานในการที่จะต้องสร้างแบบฝึกอยู่ตลอดเวลา
 10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอนย่อมลงทุนต่ำกว่าการที่จะใช้วิธีพิมพ์ลงบนกระดาษไขทุกครั้งไป
- นอกจากนี้ Petty (อ้างถึงใน จักรพงษ์ โชติการณ, 2538) ได้เสนอแนะในการใช้แบบฝึกไว้ว่า

1. ก่อนที่จะใช้แบบฝึก ครูควรวางขอบเขตและจุดประสงค์การฝึกไว้ทุกครั้ง
2. ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้แบบฝึก ครูควรจะได้พิจารณาความเหมาะสมทุก ๆ ด้านของแบบฝึก เช่น รูปเล่ม ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัย ตลอดจนการใช้หลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึก
3. ให้เด็กได้ทราบผลทันที เพื่อที่เขาจะได้ทราบส่วนที่ถูกหรือผิดและแก้ไขทันที แม้ว่าจะต้องอธิบายเพิ่มเติมหรือแก้ที่ผิดบ่อยครั้ง ครูไม่ควรถือว่าเป็นการเสียเวลา
4. การจัดแบบฝึกให้เด็กแต่ละครั้ง ครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ต้องพยายามแนะให้เด็กเห็นว่า แบบฝึกเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมทักษะและเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับตนเอง
5. การให้เด็กมีทักษะอย่างมั่นคง และเพียงพอขึ้นขึ้นอยู่กับการฝึกฝนอยู่บ่อย ๆ รวมไปถึงการเลือกใช้แบบฝึกที่มีคุณภาพ เหมาะสมกับเด็กในระดับชั้นนั้น ๆ ด้วย

Harless (อ้างถึงใน มยุรี เหมือนพันธ์, 2535) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกไว้ว่า การเขียนแบบฝึกต้องใช้ภาษาให้เหมาะสมกับนักเรียนควรสร้างโดยใช้หลักการ ดังนี้

1. ใช้แบบฝึกหลาย ๆ ชนิดเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ
2. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นต้องให้นักเรียนสามารถพิจารณาได้ว่าแต่ละแบบแต่ละข้อต้องการให้ทำอะไร
3. ให้นักเรียนได้ฝึกการตอบแบบฝึกแต่ละชนิด แต่ละรูปแบบว่ามีการตอบอย่างไร
4. นักเรียนได้มีโอกาสตอบสนองสิ่งเร้าดังกล่าวด้วยการแสดงออกทาง ความสามารถและความเข้าใจลงในแบบฝึก

5. นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากบทเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงเป้าหมายที่สุด จากข้อคิดเห็นของนักการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะมีความสำคัญ และเป็นประโยชน์จำเป็นอย่างยิ่งที่ครูควรจะสร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบบทเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนเพิ่มพูนทักษะ อีกทั้งเป็นการทบทวนความเข้าใจให้ความชำนาญ สามารถนำหลักการวิธีการไปใช้ได้อย่างถูกต้อง จึงทำให้นักเรียนได้นำแนวคิดต่าง ๆ ไปสร้างแบบฝึกทักษะการบวกและการลบ โดยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการบวกและการลบหลังจากที่นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการบวกและการลบดีแล้ว ซึ่งผู้ศึกษาคาดว่าจะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีทักษะการบวกและการลบมากยิ่งขึ้น

ทักษะการบวกและการลบ

ความหมายของการบวก

กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2546, หน้า 35) ได้ให้ความหมายของการบวกว่า หมายถึง การกระทำของจำนวน โดยวิธีการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกันนี้ เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมกันเรียกว่า เครื่องหมาย +

พรณทิพย์ บัวชุม (2549, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของการบวกว่า เป็นการนำเอาจำนวนมารวมกัน ซึ่งจะเป็นกี่จำนวนก็ได้ ผลบวกที่ได้ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นหรือเท่าเดิม จำนวนที่ได้จากการรวมสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่าผลบวกหรือผลรวม การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีหลายหลักจะใช้วิธีนำตัวเลขหลักเดียวกันมารวมกัน ถ้าตัวเลขหลักใดมีค่าเพิ่มขึ้นเป็นสองหลักก็ทดไปยังหลักถัดไปทางซ้ายมือ

การบวกจำนวนสามจำนวนก็ใช้หลักการเดียวกัน อาจจะบวกทั้งสามจำนวนพร้อมกัน หรือบวกสองจำนวนใด ๆ ก่อนแล้วนำผลลัพธ์มาบวกกับจำนวนที่สาม

การบวกมีคุณสมบัติ 2 ประการดังนี้

1. สมบัติการสลับที่ของการบวก เช่น $9 + 8 = 8 + 9$
2. สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก เช่น $(9 + 2) + 8 = 9 + (2 + 8)$

ความสำคัญของการบวก

ณัฐวีร์ ทวีวิเสสานนท์ (2548, หน้า 59) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการบวกว่า เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคนสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น เป็นเครื่องมือช่วยในการซื้อขายแลกเปลี่ยนสิ่งของ ทำให้ทราบปริมาณสิ่งของที่น่ามารวมกัน เป็นเครื่องมือในการก่อสร้างทุกชนิดและเป็นความรู้พื้นฐานที่จะทำให้เข้าใจเรื่องการลบและการคูณ

การบวกจำนวนที่มีหลายหลักที่มีทดโดยวิธีลัด ครูควรค่อย ๆ เพิ่มเนื้อหาให้ยากขึ้นทีละน้อย โดยเรียงลำดับให้ทดในหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย เรียงทีละหลักตามลำดับก่อน แล้วจึงให้ทดครั้งละสองหลักสามหลักผสมกันลำดับสุดท้าย

วิธีพัฒนาทักษะบวก

ณัฐวีร์ ทวีวิเสสานนท์ (2548, หน้า 59) ได้กล่าวถึงวิธีพัฒนาทักษะการบวก ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายโดยคำนึงถึงหลักสูตร ในการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะบวก ครูควรกำหนดจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้ชัดเจนว่าการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งนั้นเพื่อพัฒนาทักษะอะไร ทักษะที่ฝึกนั้นสนองวัตถุประสงค์ข้อใดในหลักสูตร
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของกิจกรรม ก่อนจัดกิจกรรม ครูต้องวางแผนเสียก่อน ซึ่งในแผนของกิจกรรมจะต้องมีเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ดังนั้นครูจึงวิเคราะห์ทั้งเนื้อหาและวัตถุประสงค์ เพื่อแยกแยะว่ามีกิจกรรมใดสนองเนื้อหาและวัตถุประสงค์ได้อย่างครบถ้วนหรือไม่ และสอดคล้องหรือส่งเสริมหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้นเพียงไร
3. ให้นักเรียนทุกคนทราบจุดประสงค์ของการฝึกทักษะก่อนลงมือปฏิบัติ ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ ควรแจ้งวัตถุประสงค์ให้นักเรียนทราบ เพื่อให้นักเรียนจะได้เห็นคุณค่าของการทำอย่างมีจุดมุ่งหมาย ซึ่งจะช่วยให้ผลการพัฒนาทักษะการบวกสูงขึ้น
4. การจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก คณิตศาสตร์เป็นธรรมชาติเป็นสัญลักษณ์ซึ่งยากสำหรับเด็กประถมศึกษาตอนต้น การจัดกิจกรรมจึงต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับชั้นและความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กแต่ละคนด้วย
5. ให้เด็กฝึกทักษะการบวกอย่างทั่วถึง เด็กทุกคนมีความสามารถแตกต่างกัน แต่การฝึกทักษะครูควรให้นักเรียนได้ฝึกเหมือนกันทุกคน โดยให้เด็กเก่งฝึกโจทย์บวกที่มีความซับซ้อนและยาก ส่วนเด็กเรียนอ่อนให้ฝึกโจทย์ที่มีตัวเลขมีค่าน้อยและง่าย

6. กิจกรรมพัฒนาทักษะการบวกควรให้ค่อยเป็นค่อยไป การบวกเป็นเรื่องของการกระทำของจำนวนเรื่องแรกที่เด็กเริ่มเรียน เด็กอาจเข้าใจได้น้อย ครูควรจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับและวัยของเด็ก โดยเริ่มจากการบวกเลขตัวเลขน้อย ๆ ง่าย ๆ แล้วค่อยเพิ่มการบวกที่ยากขึ้นเป็นลำดับ

7. กิจกรรมพัฒนาทักษะการบวกควรมีหลายรูปแบบ มิให้ซ้ำซากเพราะเด็กอาจเบื่อหน่าย โดยครูใช้เนื้อหาเดียวกันแต่วิธีการฝึกใช้รูปแบบการฝึกที่แตกต่างกัน เวลาที่ใช้ฝึกแต่ละครั้งไม่ควรนานเกินไป

8. กิจกรรมพัฒนาทักษะการบวกต้องอาศัยความพร้อมและศรัทธาของนักเรียน เพราะความพร้อมและศรัทธาของนักเรียนจัดเป็นสิ่งสำคัญของการฝึกทักษะต่าง ๆ เนื่องจากเด็กจะเรียนอะไรได้ดี เด็กจำเป็นต้องมีความพร้อมเสียก่อน เมื่อมีความพร้อมแล้วก็ต้องมีความสนใจ ความต้องการและศรัทธาด้วยจึงจะสามารถเรียนได้ผลดี

9. การพัฒนาทักษะการบวกต้องให้นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับ ในการฝึกทุกประเภทต้องให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน เพราะข้อมูลย้อนกลับนอกจากจะเป็นแรงกระตุ้นและการเสริมแรงแล้ว ยังเป็นแนวทางให้ผู้ฝึกหรือนักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้ลดน้อยลงหรือหมดสิ้น ทำให้ผลการฝึกมีประสิทธิภาพสมบูรณ์

10. การฝึกเป็นกระบวนการต่อเนื่อง การพัฒนาทักษะการบวกต้องให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดเวลา เช่นเมื่อสอนลบก็ยกตัวอย่างบวกเปรียบเทียบ สอนคูณก็เอากลับมาเป็นขั้นนำ

การสอนการบวก

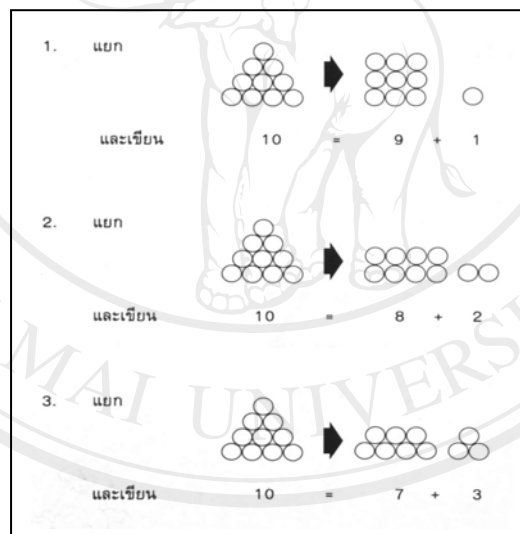
ณัฐวีร์ ทวีวิเสสานนท์ (2548, หน้า 61) กล่าวถึงการสอนการบวกว่า การเริ่มต้นการสอนการบวก นักเรียนจะนำตัวนับที่แสดงจำนวนสองจำนวนที่บวกกันมารวมกันแล้วนับตัวนับได้ผลเท่าใด เรียกว่า ผลบวก เรียกจำนวนที่อยู่หน้าเครื่องหมายบวกว่า ตัวตั้ง จำนวนที่อยู่หลังเครื่องหมายบวก เรียกว่า ตัวบวก ในขั้นต้นควรให้นักเรียนได้ฝึกการบวกจำนวนที่ผลบวกน้อยกว่าสิบ ภาพแสดงสิ่งของที่มีจำนวนนับเกินสิบ เป็นสิ่งที่ผู้สอนควรพยายามสร้างให้ฝังลึกในความจำของนักเรียน เช่น เมื่อเขียน 14 ภาพของ 1 ในหลักสิบ นักเรียนอาจนึกถึงมัดไม้ที่ไม่มีเล็ก ๆ อยู่ 10 อัน ผู้สอนต้องคอยสร้างภาพเช่นนี้เรื่อย ๆ ตามขนาดของจำนวนนับที่นักเรียนถูกกำหนดให้นักเรียนรู้จนกว่านักเรียนจะมีมโนภาพที่ชัดเจนถึงความสัมพันธ์ของเลขโดดกับค่าประจำหลักในระบบการเขียนตัวเลขฐานสิบ

กระบวนการนับของทั้งหมดเป็นกระบวนการแรกในการหาผลบวกของจำนวนนับสองจำนวน ผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาวิธีการหาผลบวกให้รวดเร็วและแม่นยำ ผลบวกของจำนวนนับสองจำนวนที่เขียนแสดงด้วยเลขโดดเป็นพื้นฐานสำคัญยิ่ง ต้องฝึกให้คิดได้รวดเร็ว ถูกต้อง แต่ในการบวกเลขโดดผลบวกที่ได้นั้นบางครั้งเป็นจำนวนที่ต้องแสดงด้วยตัวเลข 2 หลัก

แนวการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องการบวกและการลบ ควรสอนเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ใช้ของจริง ขั้นที่ 2 ใช้รูปภาพ ขั้นที่ 3 ใช้สัญลักษณ์

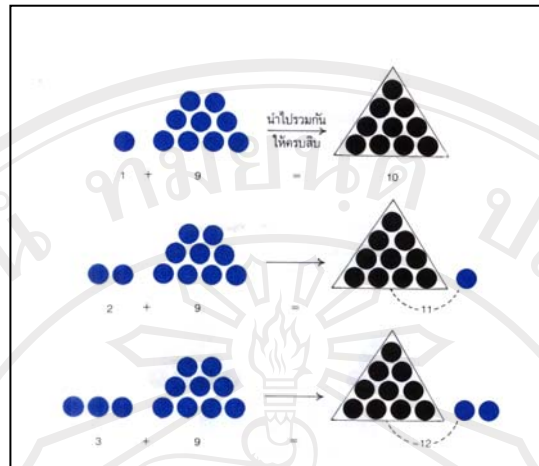
ความรู้พื้นฐานของการบวกจำนวนก็คือ นักเรียนสามารถบอกจำนวนได้ทันที โดยไม่ต้องนับเรียงลำดับทีละจำนวน ซึ่งการบวกก็มีเทคนิคมากมาย และที่จะทำให้นักคิดบวกได้เร็วต้องอาศัยเทคนิค ซึ่ง สุวรร กาญจนมยุร (2539, หน้า 21-23) ได้กล่าวถึงเทคนิคการบวกเลขเร็ว มีดังนี้

1. เทคนิคครบสิบ มีวิธีการสอนเป็นขั้นตอนดังภาพ 1



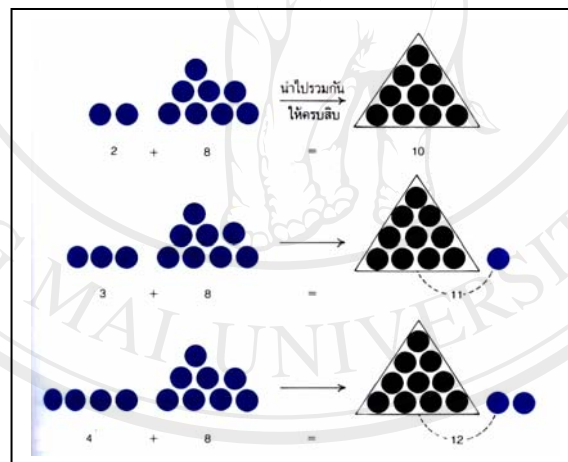
ภาพ 1 เทคนิคครบสิบ

2. เทคนิคบวกด้วย 9 มีวิธีการสอนเป็นขั้นตอนดังภาพ 2



ภาพ 2 เทคนิคบวกด้วย 9

3. เทคนิคบวกด้วย 8 มีวิธีการสอนเป็นขั้นตอนดังภาพ 3



ภาพ 3 เทคนิคบวกด้วย 8

หลักการบวกจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 100,000

ขั้นตอนการบวก

1. บวกในหลักหน่วยก่อน ถ้าผลลัพธ์เกินสิบให้ทดไว้บนหลักสิบ
2. บวกหลักสิบ (ถ้ามีตัวทดให้รวมตัวทดไปด้วย) ถ้าผลลัพธ์เกินร้อยให้ทดไว้บนหลักร้อย
3. บวกในหลักร้อย ถ้ามีตัวทดให้รวมตัวทดไปด้วย

ตัวอย่าง $455 + 127 = \square$

ขั้นที่ 1 บวกในหลักหน่วย

$$\begin{array}{r} 1 \\ 455 \\ + \\ 127 \\ \hline \end{array}$$

5 + 7 = 12
ผลลัพธ์เกินสิบ
ใส่ 2 ไว้ที่หลักหน่วย
ทด 1 ไว้บนหลักสิบ

ขั้นที่ 2 บวกในหลักสิบ

$$\begin{array}{r} 1 \\ 455 \\ + \\ 127 \\ \hline 82 \end{array}$$

5 + 2 = 7
มีตัวทดรวมเข้าไปอีก 1 เป็น 8
ใส่ 8 ไว้ที่หลักสิบ

ขั้นที่ 3 บวกในหลักร้อย

$$\begin{array}{r} 1 \\ 455 \\ + \\ 127 \\ \hline 582 \end{array}$$

4 + 1 = 5
ใส่ 5 ไว้ที่หลักร้อย

ดังนั้น การฝึกให้นักเรียนมีความชำนาญในการหาผลบวก ต้องเริ่มจากการหาผลบวกจำนวนหนึ่งหลัก 0, 1, 2, 3, ..., 9 จนนักเรียนมีความชำนาญ และให้นักเรียนได้เกิดแนวคิดในการหาคำตอบด้วยวิธีอื่น ๆ ที่ไม่ซ้ำกับวิธีที่ได้เรียนรู้มาแล้ว โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคนิคครบสิบ เทคนิคการบวกด้วย 9 เทคนิคการบวกด้วย 8 เลือกใช้ตามความเหมาะสมและมีการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบว่ามีวิธีคิดหาคำตอบได้อย่างไร

ความหมายของการลบ

กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2546, หน้า 45) ได้ให้ความหมายของการบวกว่า หมายถึง การนำจำนวนหนึ่งออกจากอีกจำนวนหนึ่ง หรือเป็นการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวน ซึ่งจำนวนที่เหลือหรือจำนวนที่เป็นผลต่างของสองจำนวนนี้เรียกว่า “ผลลบ” และ ใช้เครื่องหมาย - เป็นสัญลักษณ์แสดงการลบ

พรณทิพย์ บัวชุม (2549, หน้า 59) ได้ให้ความหมายของการลบว่า เป็นการหักหรือตัดจำนวนออกจากตัวตั้งและเท่ากับตัวลบ สำหรับการลบจำนวนที่มีหลายหลักก็จะนำเลขแต่ละหลักมาลบกัน ถ้าตัวตั้งหลักใดมีค่าน้อยกว่าตัวลบก็ต้องมีการกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือมารวมกับตัวตั้งในหลักที่กำลังลบอยู่ แล้วลบกันต่อไปได้

การลบมีความสัมพันธ์กับการบวก นั่นคือผลบวกของจำนวนสองจำนวนใดเมื่อลบด้วยจำนวนใดจำนวนหนึ่งในสองจำนวนนั้นจะได้ผลลัพธ์เท่ากับจำนวนที่เหลือ

การลบสองจำนวนใดเมื่อเพิ่มค่าของจำนวนใดจำนวนหนึ่ง ถ้าเพิ่มค่าอีกจำนวนก็เหลือเท่ากัน ผลลบก็ยังคงเท่าเดิม

ดังนั้น การลบจึงหมายถึง การกระทำของจำนวนนับอีกแบบหนึ่งที่แตกต่างกันกับการบวก แต่เป็นวิธีการกลับกันกับการบวก การลบมีความหมาย 2 ประการ ดังนี้

ประการที่หนึ่ง การลบ หมายถึงการนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้แล้วหาจำนวนที่เหลือ จำนวนที่เหลือ เรียกว่า ผลลบ

ประการที่สอง การลบ หมายถึงการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันเท่าไร จำนวนที่ต่างกันเรียกว่า ผลต่าง หรือ ผลลบ

ความสำคัญของการลบ

ณัฐวีร์ ทวีวิเสสานนท์ (2548, หน้า 65) กล่าวถึงความสำคัญของการลบว่าเป็นวิธีการกลับกัน (Inverse Operation) ของการบวก ฉะนั้นวิธีคิดแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการลบทุกประเภทย่อมอธิบายได้โดยวิธีการบวกได้เสมอ ดังนั้นความสำคัญของการลบ จึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันเหมือนกับการบวก ดังที่กล่าวมาแล้ว เช่น ประโยชน์ในการซื้อขายแลกเปลี่ยน ทำบัญชี และอื่น ๆ

วิธีพัฒนาทักษะการลบ

ณัฐวีร์ ทวีวิเสสานนท์ (2548, หน้า 65) กล่าวถึงวิธีพัฒนาทักษะการลบ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายและเนื้อหาของหลักสูตร ในการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะควรจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของกิจกรรมให้ชัดเจน ซึ่งจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่กำหนดให้มี การพัฒนาทักษะนั้น จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรประถมศึกษาด้วย
 2. ความพร้อมของนักเรียนที่จะเรียนบทเรียนใหม่ เนื่องจากการลบเป็นวิธีการ กลับกันของการบวก ดังนั้นก่อนจะฝึกทักษะการลบควรให้นักเรียนมีทักษะการบวกอย่างดี เสียก่อน จึงพัฒนาทักษะการลบ
 3. กิจกรรมพัฒนาทักษะการลบ ควรจัดให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เด็กที่เรียนเก่งก็ให้ทำกิจกรรมที่ยากและซับซ้อน ส่วนเด็กที่เรียนช้าก็กำหนดกิจกรรมให้ฝึกอย่าง ง่าย ๆ
 4. กิจกรรมพัฒนาทักษะควรมีหลายรูปแบบ โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน แต่วิธีการฝึกใช้ รูปแบบแตกต่างกัน
 5. การพัฒนาทักษะการลบต้องให้นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับ เพราะข้อมูลย้อนกลับ จะเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้ลดน้อยลงหรือหมดสิ้นได้
- การฝึกทักษะควรฝึกเรียงตามลำดับการพัฒนาทักษะการลบ ครูควรฝึกทักษะตาม ลำดับขั้นของเนื้อหา การฝึกทักษะการลบต้องเป็นกระบวนการต่อเนื่องเช่นเดียวกับทักษะการ บวก

หลักการลบจำนวน

สุวรร กาญจนมยุร (2539, หน้า 27-29) กล่าวว่า ความรู้พื้นฐานของการลบจำนวนก็คือ นักเรียนสามารถบอกจำนวนทั้งหมดได้ทันที โดยไม่ต้องนับเรียงลำดับทีละจำนวน และเทคนิค ในการคิดเร็ว ได้แก่ เทคนิคการลบด้วย 9 เทคนิคการลบด้วย 8

ขั้นตอนการลบ

1. ลบในหลักหน่วยก่อน ถ้าตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบให้กระจายค่าจากหลักสิบมา 1 สิบ รวมกันตัวตั้งแล้วจึงลบกัน
2. ลบหลักสิบ ถ้าตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบให้กระจายค่าจากหลักร้อยมา 1 ร้อย
3. ลบในหลักร้อย

ตัวอย่าง $572 - 129 = \square$

ขั้นที่ 1 ลบในหลักหน่วย

12

572

-

$2/9$ ตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบ
กระจายค่าจากหลักสิบมา 1

ให้กับ 2 $10 + 2 = 12$

129

$12 - 9 = 3$

3

ขั้นที่ 2 ลบในหลักสิบ

6 12

572

-

$7/2$ - 2 สิบ ตัวตั้งมากกว่า
ตัวลบ

แต่ 7 สิบ กระจายสิบไปให้
หลักหน่วย 1 สิบ

129

เหลือ 6 สิบ

$6 \text{ สิบ} - 2 \text{ สิบ} = 4 \text{ สิบ}$

43

ขั้นที่ 3 บวกในหลักร้อย

6 12

572

-

$5/1$ ร้อย - 1 ร้อย ตัวตั้ง
มากกว่าตัวลบ

$5 \text{ ร้อย} - 1 \text{ ร้อย} = 4 \text{ ร้อย}$

129

443

ดังนั้น การฝึกให้นักเรียนมีความชำนาญในการหาผลลบ ต้องเริ่มจากการหาผลลบจำนวนหนึ่งหลักทั้งตัวตั้งและตัวลบ ต้องนำออกทีละ 1,2,3,...,9 จนนักเรียนมีความชำนาญ และให้นักเรียนได้เกิดแนวคิดในการหาคำตอบด้วยวิธีอื่น ๆ ที่ไม่ซ้ำกับวิธีที่ได้เรียนรู้อยู่แล้ว โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคนิคการนับลด เทคนิคการนับเพิ่ม เทคนิคการหักออกจากสิบ หรือพหุคูณของสิบ เทคนิคการเพิ่มหรือลดตัวลบให้เป็นสิบหรือ พหุคูณของสิบ และในการหาผลลบของจำนวนที่มีหลักเดียวและจำนวนที่มีสองหลักควรเน้นให้นักเรียนหาแนวทางการคิดที่หลากหลายในการหาผลลบและตั้งคำถามให้นักเรียนตอบว่ามีวิธีคิดหาคำตอบได้อย่างไร