

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็นหัวข้อได้ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
4. การเรียนการสอนรายบุคคล
5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
8. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 1)

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเรียน และรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงาน ได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหา และทักษะในการดำเนินชีวิต

5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี
6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค
7. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
8. มีจิตใจสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสังแวดล้อม
9. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

กลุ่มสาระเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบไปด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเป็นต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง มีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผล มีความสมบูรณ์ในตัวเอง และมีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสารสื่อความหมาย และการถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 2)

1. วิสัยทัศน์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเริญไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคืบต่อไป ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีคุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ซึ่งคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ดังนี้

2.1 มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็นพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้

2.2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

2.3 มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความคิดรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

3. คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 ผู้เรียนควรมีความสามารถดังนี้

3.1 มีความคิดรวบยอดและความรู้สีกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และสามารถสร้างโจทย์ได้

3.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร และความสามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ

3.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

3.5 รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

3.6 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาการใช้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

4. ตารางการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

5. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการแสดงจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

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

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปแบบ (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ให้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและการแก้ปัญหาได้

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 ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6. คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์ 1 (ค)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จำนวนเวลา 200 ชั่วโมง

สังเกต เปรียบเทียบ ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการคิดแก้ปัญหาตามสภาพชุมชนท้องถิ่น ในสาระต่อไปนี้

จำนวน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนนับ 1 ถึง 100 และ 0 ความรู้เชิงจำนวน การใช้ตัวเลขแสดงจำนวน การอ่าน การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย ตัวหนังสือ ชื่อหลักและค่าประจำหลัก การเขียนรูปกระจาย การเปรียบเทียบจำนวนกับการใช้เครื่องหมาย $=$, $\neq$, $>$, $<$ และเรียงลำดับจำนวนคู่ จำนวนคี่ การนับทีละ 1, 2 ความหมายและวิธีการบวก การลบ การบวก ลบระคน โจทย์ปัญหา การตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคิดคำนวณ

การวัดความยาว ความสูง และระยะทาง ความหมายของการวัดความยาว การใช้เครื่องมือที่มีหน่วยไมใช่หน่วยมาตรฐาน การกะเนความยาว การเปรียบเทียบความยาวระยะทาง รวบรวมข้อมูลการวัด

การชั่ง การตวง โดยใช้เครื่องมือที่มีหน่วยไมใช่หน่วยมาตรฐาน การเปรียบเทียบ ปริมาณ เปรียบเทียบความจุ หน่วยการวัด การชั่ง การตวง ตามสภาพท้องถิ่น รวบรวมข้อมูลการชั่งการตวงและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง

เวลา การแบ่งช่วงเวลาในแต่ละวัน จำนวนในหนึ่งสัปดาห์ ชื่อ วันในสัปดาห์ การอ่าน ปฏิทิน และชื่อเดือนในหนึ่งปี การเรียงลำดับชื่อเดือน จำนวนวันในแต่ละเดือน บันทึกรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง

การเตรียมความพร้อมทางเรขาคณิต การจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต

แบบรูปและความสัมพันธ์ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ การสังเกตลำดับจำนวนและแบบรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์ในลักษณะของรูปร่าง ขนาด และสี

การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กระบวนการสังเกต กระบวนการสื่อความ กระบวนการฝึกปฏิบัติ กระบวนการเชื่อมโยงความรู้ กระบวนการเชิงเหตุผล กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน มีกระบวนการคิดสร้างสรรค์ การคิดคำนวณ และกระบวนการเรียนรู้อื่น ๆ ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ สามารถนำเสนอผลการเรียนรู้ของตนเองด้วยความเชื่อมั่นอย่างมีเหตุผล มีความตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์รวมถึงการมีวินัยในการทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ มีความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบต่อตนเอง พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่รับไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

การวัดผลและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา และทักษะที่ต้องการวัด

7. หน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ 14 หน่วย เวลา 150 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / หน่วยย่อยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์	(10)
	- การสังเกตและการจำแนกสิ่งของต่าง ๆ	3
	- การเปรียบเทียบ ขนาด ความยาว ความสูง ความหนา ระยะทาง	3
	- การฝึกกล้ามมือ	4
2	จำนวนนับ 1 - 10	(13)
	- การบอกจำนวน การอ่านและการเขียนตัวหนังสือ ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวน	8
	- การเปรียบเทียบจำนวน	2

ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ 14 หน่วย เวลา 150 ชั่วโมง (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / หน่วยย่อยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3	- การเรียงลำดับจำนวน	2
	- การนับเพิ่มและนับลด $0-10, 10-0$	1
	การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 9	(14)
	- การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9	11
4	- โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9	4
	การลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	(17)
	- การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	10
	- โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	7
5	จำนวนนับ $11-20$	(8)
	- การบอกจำนวน การอ่านและการเขียนตัวหนังสือ ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวน	3
	- การเขียนในรูปการกระจาย	2
	- การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย $=, \neq, >, <$	2
	- การเรียงลำดับจำนวน $11-20$	1
6	การบวกการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	(19)
	- การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 20	5
	- โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 20	3
	- การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	4
	- โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	7

ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ 14 หน่วย เวลา 150 ชั่วโมง (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / หน่วยย่อยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
7	การวัดความยาว	(7)
	- การวัดความยาวโดยใช้เครื่องวัดที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน	4
	- การวัดความสูงโดยใช้เครื่องวัดที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน	1
	- การวัดระยะทางโดยใช้เครื่องวัดที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน	2
8	การชั่ง	(6)
	- การชั่งโดยใช้เครื่องชั่งที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน	6
9	การตวง	(6)
	- การตวงโดยใช้เครื่องตวงที่มีหน่วยไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน	6
10	จำนวนนับ 21 – 100	(15)
	- การบอกจำนวน การอ่านและการเขียนตัวหนังสือ ตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทยแทนจำนวน	4
	- การเขียนในรูปการกระจาย หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย และค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก	3
	- การเรียงลำดับจำนวน	1
	- การนับเพิ่มทีละ 1 และทีละ 2 การนับลดทีละ 1	2
	- แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 1 ทีละ 2 และลดลงทีละ 1	2
	- การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย $=$, $\neq$, $>$, $<$	3

ตารางที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ 14 หน่วย เวลา 150 ชั่วโมง (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / หน่วยย่อยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
11	การเตรียมความพร้อมทางเรขาคณิต	(4)
	- การจัดกลุ่มรูปเรขาคณิต	2
	- แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่างหรือขนาด หรือสี	2
12	เวลา	(5)
	- ช่วงเวลาในแต่ละวัน	1
	- จำนวนวันในหนึ่งสัปดาห์ ชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์ ชื่อเดือนในหนึ่งปี และจำนวนวันในแต่ละเดือน	4
13	การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	(19)
	- การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100	4
	- โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100	5
	- การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	5
	- โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	5
14	การบวก ลบระคน	(13)
	- การบวก ลบระคน	3
	- โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน	10

* เวลาที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ได้รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบไว้ด้วยแล้วทั้งนี้
ครูผู้สอนอาจปรับเวลาได้ตามความเหมาะสม

สำหรับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 นั้นอยู่ในหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 13 หัวข้อเรื่อง การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 หน่วยย่อย การบวกจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 ใช้เวลาเรียน 4 คาบ ๆ ละ 1 ชั่วโมง ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

1. การหาผลบวกของจำนวนที่เป็นพหุคูณของสิบ
2. การบวกจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลักที่ไม่มีการทด
3. การบวกจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลักและไม่มีการทด
4. การหาจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้

จากเนื้อหาหน่วยที่ 13 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 หน่วยย่อย การบวกที่ผลลัพธ์ไม่เกิน 100 อยู่ในสาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

8. การวัดและการประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ (สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา, 2545)

8.1 วางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อกำหนดรูปแบบ ช่วงเวลาให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์และเป้าหมายของการประเมิน

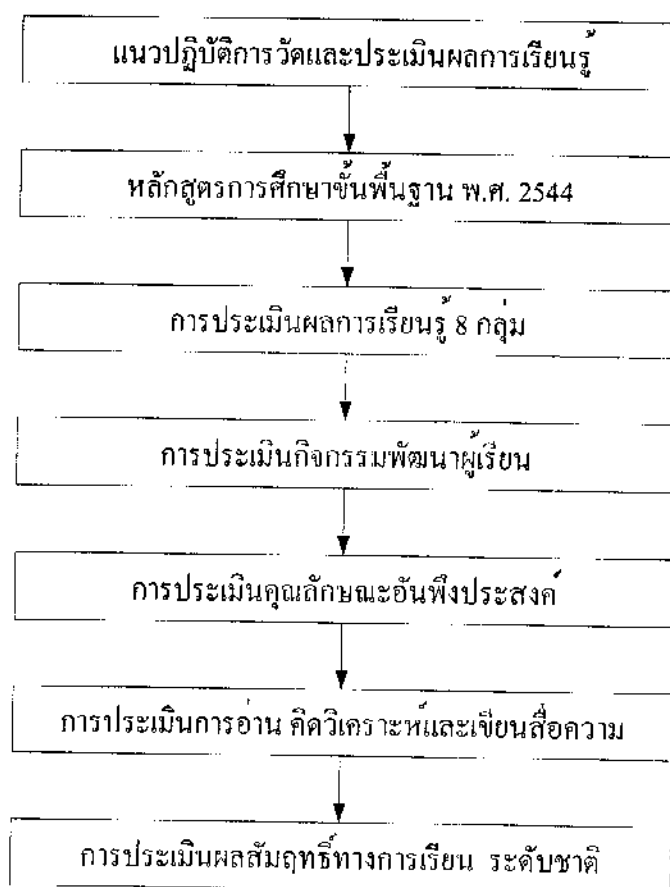
8.2 สร้างคำถามหรืองานและเกณฑ์การให้คะแนนให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนมี 2 แบบ คือ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกส่วน (Analytic Scoring Scale) และแบบภาพรวม (Holistic Scoring Scale) การให้คะแนนแบบแรกจะอยู่บนพื้นฐานการวิเคราะห์งานออกเป็นองค์ประกอบย่อย ซึ่งจะทำให้เห็นจุดเด่นจุดด้อยของผู้เรียนในแต่ละองค์ประกอบ ส่วนการให้คะแนนแบบที่สองเป็นการกำหนดคุณภาพในองค์รวม หรือภาพรวมของงานทั้งหมด

8.3 จัดระบบข้อมูลจากการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ถ้าเป็นข้อมูลจากการทำแบบทดสอบ หรือเขียน ควรเก็บรวบรวมในรูปคะแนน ถ้าเป็นข้อมูลอยู่ในรูปพฤติกรรมที่สังเกตได้ ควรมีระบบการบันทึก แบบฟอร์มการบันทึก

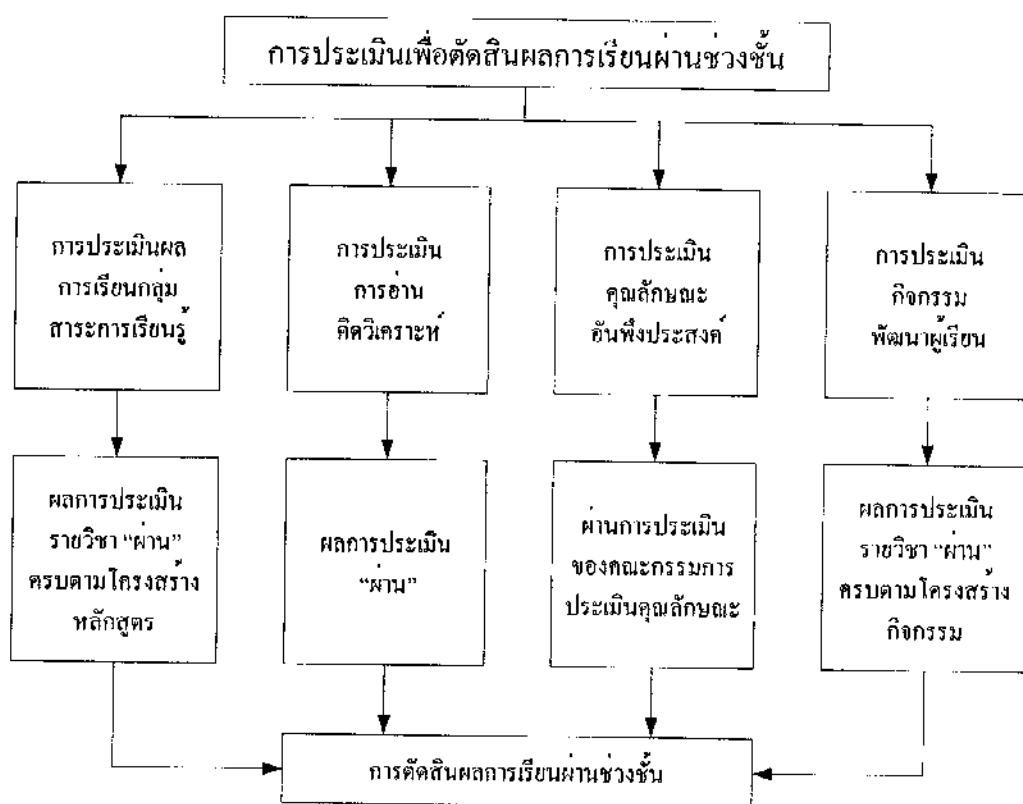
8.4 นำข้อมูลจากการวัดและประเมินผลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อสรุป โดยอาจจำแนกเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม รายประเภท และรายมาตรฐานการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลจะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอน เพื่อนำผลมาปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน ซึ่งมีวิธีการประเมินที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ภาระงานและกิจกรรมที่ปฏิบัติ ดังนี้

- 1) การประเมินด้วยการสื่อสารส่วนบุคคล
- 2) การประเมินตามสภาพจริง
- 3) การประเมินแฟ้มสะสมงาน
- 4) การประเมินจากโครงการ
- 5) การประเมินจากการปฏิบัติ



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงการประเมินเพื่อตัดสินใจผลการเรียนผ่านช่วงชั้น



ภาพที่ 2 แผนภูมิการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนผ่านช่วงชั้น

การสอนวิชาคณิตศาสตร์

1. ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ครูจะต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจ เพื่อจะได้ทำการสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีนักศึกษาดังความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะ ซึ่งกล่าวรวม ๆ ได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์นั้นมีความมุ่งหมาย 3 ประการที่ตรงกันจะให้เกิดแก่นักเรียนก็คือ การให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณจนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (สุพรรณ ประศรี, 2536, หน้า 12) ซึ่งสิ่งทั้ง 3 ประการนี้ต่างก็มีความสัมพันธ์กัน และสามารถส่งผลกระทบถึงกันและกัน กล่าวคือ นักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการหรือความคิดรวบยอดหนึ่ง ๆ เสียก่อน แล้วฝึกฝนให้เกิดทักษะจนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาประจำวันในการเรียนหรือในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ นักเรียนก็จะเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนรู่ว่ามีประโยชน์ มองเห็นคุณค่าก็จะสนใจ และตั้งใจเรียน มีผลการเรียนดี ตลอดจนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. จิตวิทยาที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522, หน้า 22) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 2.1 ให้เด็กมีความพร้อมก่อนที่จะสอนอยู่เสมอ
- 2.2 สอนจากสิ่งที่เด็กมักมีประสบการณ์ หรือได้พบเห็นเสมอ
- 2.3 สอนให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ของส่วนย่อย และส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
- 2.4 สอนจากง่ายไปหายาก
- 2.5 ให้เด็กเข้าใจหลักการ และรู้วิธีที่จะใช้หลักการ
- 2.6 ให้เด็กฝึกทำหลาย ๆ ครั้ง จนกว่าจะคล่อง และมีการทบทวนอยู่เสมอ
- 2.7 ต้องเรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
- 2.8 ควรให้กำลังใจเด็ก
- 2.9 คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

โสภณ บำรุงสงค์และสมหวัง ไตรคันวงศ์ (2520, หน้า 22-23) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมี 3 ทฤษฎีด้วยกัน คือ

3.1 ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้โดยการฝึกสิ่งนั้นซ้ำหลาย ๆ ครั้ง การสอนเริ่มโดยครูให้ตัวอย่างบอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ให้ แล้วเน้นให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนชำนาญ นักการศึกษาปัจจุบันยอมรับว่าการฝึกฝนมีความจำเป็นในการสอน เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ แต่ก็ได้ชี้ให้เห็นว่าทฤษฎีนี้มีข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

- 3.1.1 เด็กต้องท่องจำท่องกฎเกณฑ์สูตรซึ่งเป็นเรื่องยากสำหรับเด็ก
- 3.1.2 เด็กไม่อาจจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วทั้งหมด
- 3.1.3 เด็กขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน เป็นเหตุให้เกิดความลำบาก สับสนในการคิดคำนวณ แก้ปัญหาและสิ่งที่ยื่นได้ง่าย ๆ

3.2 ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้ที่เป็นจริง (Incidental Learning Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อเกิดความต้องการหรืออยากรู้เกิดขึ้น ดังนั้นกิจกรรมการเรียนควรจัดขึ้นตามเหตุการณ์ที่บังเกิดขึ้นในโรงเรียนหรือชุมชน ซึ่งเด็กได้ประสบกับตัวเอง แต่ข้อบกพร่องของทฤษฎีนี้ คือ ในการปฏิบัติจริงเหตุการณ์จะเกิดขึ้นไม่บ่อยนักจึงทำให้เกิดทฤษฎีนี้ไม่เกิดผล

3.3 ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เป็นหัวใจของเด็กในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดี เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อเด็กเอง และเป็นเรื่องที่เด็กได้เห็นและปฏิบัติในสังคมประจำวันเด็ก และจากผลการค้นคว้าและ

วิจัย เรื่องการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาของนักการศึกษาทั้งหลาย ปรากฏว่า ผลการสอนเด็กในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ตามทฤษฎีนี้ เด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีที่สุด

นอกจากนี้ วรรณิ โสมประบุร (2536, หน้า 200) ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้สำหรับสอนคณิตศาสตร์ 8 ทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎี Apperception ของแฮร์บาร์ต (Herbart) เป็นทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการเรียนรู้ เน้นการรับรู้ที่เร้าความสนใจ และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อน ด้วยกิจกรรมที่ใช้รูปธรรมสื่อการเรียนหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมต่อกับความคิดให้เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

2. ทฤษฎี Connectionism (S-R bond) ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เน้นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยกฎการเรียนรู้ 3 กฎ คือ

2.1 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) หมายถึง สภาพความพร้อมของผู้เรียน ถ้ากระแสนประสาทมีความพร้อมที่จะกระทำเช่นนั้นจะก่อให้เกิดความพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมแล้วจะต้องกระทำจะก่อให้เกิดความรำคาญและไม่พอใจ

2.2 กฎการทำซ้ำ (Law of Exercise) หมายถึง การสร้างความมั่นคงของการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้อง โดยการกระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นาน และคงทนถาวร และหากไม่ได้กระทำซ้ำการเรียนรู้นั้นก็ค่อยเลื่อนไปในที่สุด

2.3 กฎแห่งผล (Law of Effect) หรือกฎของความพอใจและความเจ็บปวด (Pleasure-Principle) หมายถึง แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้แล้ว ถ้าได้รับผลที่พึงพอใจผู้เรียนย่อมอยากเรียนรู้อีกต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจผู้เรียนรู้ หรือเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้

3. ทฤษฎี Operant-Conditioning ของสกินเนอร์ (Skinner) เน้นการเสริมแรง

4. ทฤษฎี Mental Discipline ของเพลโต (Plato) เน้นการพัฒนาสมองและทักษะที่คงทน

5. ทฤษฎี Generalization of Experience ของจู๊ด (Judd) เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

6. ทฤษฎี Insight Though Configuration of Perceived Situation ของโคห์เลอร์ (Wolfgang Kohler) คือจัดสภาพที่เป็นปัญหาและให้ผู้เรียนจัดส่วนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และหาทางแก้ปัญหาขึ้น คราวต่อ ๆ ไป เมื่อเกิดปัญหาขึ้นอีกผู้เรียนก็สามารถนำวิธีการนั้นมาแก้ปัญหาได้ทันที โดยไม่ต้องเสียเวลาคิดพิจารณาใหม่ แล้วก็นำมาดัดแปลงใช้กับสถานการณ์ใหม่ และรู้จักมองปัญหาเป็นส่วนตอนและเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้

7. ทฤษฎี Sugestopedia เป็นเรื่องความสุข

8. ทฤษฎี The Natural Approach เน้นเรื่องการเรียนรู้โดยให้สัมผัสของจริงตามที่ธรรมชาติที่เป็นอยู่

4 แนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์คิดอย่างมีเหตุผลมีผลแสดงความคิดอย่างมีระเบียบชัดเจน และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจนรู้คุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้ (แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544)

4.1 จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน เนื่องจากโครงสร้างเนื้อหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยพื้นฐานต่าง ๆ ดังนี้ จำนวน พิชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ ดังนั้นการจัดโครงสร้างเนื้อหาดังกล่าวนั้นจะจัดให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในแต่ละพื้นฐาน และจัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะของผู้เรียน เนื้อหาแต่ละช่วงที่จัดไว้ในชั้นต่าง ๆ จะมีลักษณะทบทวนเนื้อหาเดิมที่เรียนมา ดังนั้น การเรียนการสอนแต่ละเรื่องมิได้เรียนเพียงครั้งเดียว แต่จะเรียนซ้ำ และมีการทบทวน จากนั้นจึงเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหานั้น ๆ ให้เหมาะสมกับวัยและชั้นเรียนที่สูงขึ้น

4.2 จัดการเรียนการสอนตามความสามารถของผู้เรียน

ผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ครูผู้สอนควรทราบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อน ซึ่งครูผู้สอนอาจใช้คำถามให้ผู้เรียนตอบปากเปล่า หรือใช้แบบทดสอบ แล้วจึงค่อยเริ่มสอนเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคลตามความเหมาะสม โยการจัดการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์ และความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จสูงสุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

4.3 จัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะการคิดคำนวณ

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานควรเริ่มด้วยการใช้ของจริง ใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ตามลำดับ และเมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจดีแล้ว ต้องมีการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วการฝึกทักษะในการคิดคำนวณ เป็นสิ่งจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนให้มากเพียงพอและสม่ำเสมอ โดยจัดให้น่าสนใจและชวนฝึกคิดจำรูปที่ใช้เกม ปัญหาชวนคิด บัตรงาน เป็นต้น แบบฝึกทักษะที่นำมาใช้นักเรียนควรเป็นแบบฝึกที่เริ่มจากง่ายไปหายากมีหลาย ๆ รูปแบบ และความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้น นักเรียนทุกคนจึงไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกแบบเดียวกัน

4.4. การจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างเป็นระบบ และมีความเป็นเหตุเป็นผลอยู่ในตัวเอง ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาชีพหนึ่ง ที่ช่วยฝึกการคิดวิเคราะห์คิดอย่างมีเหตุผล และคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรจัดให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาด้วยตนเองอยู่เสมอ รู้จักใช้วิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยในการแก้ปัญหอย่างมีขั้นตอนโดยปัญหาที่นำมาใช้ในการฝึกแก้ปัญหานี้ ควรมีลักษณะแตกต่างกันและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิด และนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

4.5 จัดการเรียนการสอนควรเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ และเน้นกระบวนการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าทดลองปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนคณิตศาสตร์ ควรมีหลายลักษณะด้วยกันคือ สื่อประกอบการเรียนการสอนและสื่อสำหรับนักเรียนที่จัดทำไว้เพื่อใช้เสริมความรู้และทักษะของผู้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล สื่อเสริมอาจเป็นสื่อรายบุคคลหรือใช้ร่วมกันเป็นกลุ่มก็ได้ เช่น แบบคิดเลขเร็ว เกม บัตรงาน เป็นต้น ดังนั้นการนำสื่อประกอบการสอนและเสริมมาใช้ ควรเลือกให้เหมาะสมกับนักเรียนทั้งด้านความยากง่ายของเนื้อหา และความสามารถของแต่ละคน

5. ลักษณะของการสอนคณิตศาสตร์แนวปัจจุบันมีลักษณะดังนี้

- 5.1 เน้นในเรื่องความเข้าใจมากกว่าความจำ
- 5.2 จัดเนื้อหาผสมผสานกัน และจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก
- 5.3 มีวิธีใหม่ จัดบทเรียนประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน เพื่อช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ดีขึ้น
- 5.4 เน้นความสำคัญของหลักการคณิตศาสตร์ และความคิดรวบยอดต่าง ๆ ตามลำดับเหตุผล
- 5.5 ส่งเสริมให้เด็กคิดค้นคว้าหาหลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
- 5.6 ใช้วิธีอุปมานในการสรุปหลักเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีอุปมาน
- 5.7 จัดรายการสอน ให้เป็นไปตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาและความรู้เรื่องเด็ก
- 5.8 แนะนำให้เด็กเรียนตามลำดับขั้น และส่งเสริมการใช้สื่อการเรียน
- 5.9 หลีกเลี่ยงเด็กเข้าใจกระบวนการคิดแล้ว จึงให้ทำแบบฝึกหัด
- 5.10 เลือกเนื้อหาของบทเรียนให้เหมาะสม ส่งเสริมทางด้านคำนวณ และด้านสังคม
- 5.11 จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

- 5.12 ฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในห้องเรียนหรือในชีวิตประจำวัน
- 5.13 มีเทคนิคในการช่วยผู้ให้เด็กสนใจคณิตศาสตร์
- 5.14 ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ ช่วยอธิบายแทนความหมายของเรื่องราว และถ้อยคำต่าง ๆ

มากขึ้น

การเรียนการสอนรายบุคคล

1. ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

ดุนน์ และดุนน์ (Dunn and Dunn, 1975, p. 254) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือเรียกอย่างหนึ่งว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจวินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียนเป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525, หน้า 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

กิดานันท์ มลิทอง (2536, หน้า 164) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการศึกษารายบุคคลไว้ว่า หมายถึง การจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

วชิราพร อัจฉริยโกศล (2527, หน้า 72) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการศึกษารายบุคคลไว้ว่า เป็นวิธีการการเรียนการสอนเนื้อหาที่กำหนดโดยจัดให้องค์ประกอบต่าง ๆ ของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างมีระเบียบ จัดให้มีการวินิจฉัย (Diagnosis) ความสามารถ ความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนด (Prescription) วิธีการเรียนละวัสดุการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนนั้น โดยมุ่งให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้

เพ็ญสุข ภูตระกูล (2528, หน้า 7) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือ การเรียนการสอนด้วยตนเองไว้ว่า เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจัดขึ้นโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการบรรลุถึงจุดประสงค์ด้วยตนเอง กิจกรรมที่จัดขึ้นมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ครูจะเป็นเพียงผู้แนะนำและจัดเตรียมอุปกรณ์ ตลอดจนสถานที่ให้ศึกษาค้นคว้า การที่นักเรียนได้เรียนและทำงานที่ใจรักก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน นักเรียนจะค่อย ๆ พัฒนา ปรับปรุง ใจตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าและเรียนด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษา หรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่พิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความสามารถ ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจและความสามารถ ของตนเอง โดยครูผู้สอนเป็นผู้เตรียมโครงสร้างการเรียนรู้ไว้ให้ผู้เรียนหาสาเหตุที่เป็นอุปสรรค ขัดขวางความก้าวหน้าของผู้เรียน พร้อมทั้งช่วยเหลือแนะนำให้ผู้เรียนเอาชนะอุปสรรคเหล่านั้นได้ ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุถึงประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคลนั้น ข้อมประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนที่ออกแบบ เฉพาะสำหรับนักเรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากวิเคราะห์ความสนใจ และความต้องการของ แต่ละคน และเมื่อได้กำหนดแล้วประสบการณ์ในการเรียนรู้นั้นจะถูกควบคุมโดยนักเรียนเอง นักเรียนจัดการควบคุมเวลาเองตามความสนใจและความสนใจและความสะดวกของนักเรียนเอง หากจะสรุปแล้วก็อาจจะได้ดังนี้ (ชม ภูมิภาค, 2524, หน้า 94)

2.1 ครูจัดการเกี่ยวกับเหตุการณ์ของการสอนอย่างน้อยลง

2.2 วัสดุจะเป็นผู้จัดการให้เหตุการณ์ในการสอน

2.3 ครูจะใช้เวลาส่วนใหญ่ทำงานเป็นส่วนตัวกับนักเรียนมากขึ้น เพื่อจะดูว่านักเรียน จะเรียนอะไรและเรียนอย่างไร ครูจะตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างใกล้ชิดด้วยการ วินิจฉัยมากขึ้น เมื่อการวิเคราะห์ความยุ่งยากและปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนการสอนซ่อมเสริม

3. วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การสอนรายบุคคล ชีตหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยา พัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนวดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528, หน้า 161-162)

3.1 มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจ เองการสอนรายบุคคลสอดคล้อง และส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต และการศึกษานอกโรงเรียน

สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหา และเรียนรู้ในสิ่งที่เป็ประโยชน์ต่อตนเองและสังคม รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

3.2 สนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพสติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

3.2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

3.2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบความสามารถพิเศษต่าง ๆ

3.2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

3.2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนในลักษณะต่าง ๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3.3 เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียน ด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นนั้น จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยครูที่ไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะต้องรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

3.4 ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนี้ การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเวลาเรียนด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตนเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ

3.5 มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษา ควรมีระดับความแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้ายบทเรียนนั้นง่ายก็ทำใหบทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ และวิธีการและสื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

นอกจากนี้ กาย์และบริกส์ (Gagne & Briggs, 1979, p. 626) ได้กล่าวถึงการศึกษา รายบุคคลว่าเป็นการสอนที่จัดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการและบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน การสอนแบบนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
 2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
 3. เพื่อช่วยในการจัดสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
 4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเองโดยไม่จำเป็นต้องรอซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
 5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ เพื่อเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน
4. ความแตกต่างต่างระหว่างการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลกับการสอนปกติ
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525, หน้า 48-49) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการเรียนจากห้องเรียนธรรมดากับการแบบรายบุคคล สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงความแตกต่างระหว่างการเรียนจากห้องเรียนธรรมดา กับการเรียนรายบุคคล

การเรียนจากห้องเรียนธรรมดา	การเรียนรายบุคคล
ผู้เรียนนั่งประจำที่เรียนกันและหันหน้าเข้าหาครูตลอดเวลา	ในห้องเรียนจะประกอบด้วยชุดคูหาหรือห้องเรียนเป็นแบบห้องปฏิบัติการ
ความรู้ต่าง ๆ ได้จากการสอนของครูเป็นส่วนใหญ่ ครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน	ความรู้ต่าง ๆ ได้จากการศึกษาของผู้เรียนเองเป็นส่วนใหญ่ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ
ผู้เรียนเหมือนกันหมดในขณะที่เรียน	ผู้เรียนประกอบกิจกรรมต่างกันตามแต่เนื้อหาวิชาหรืออาจเหมือนกันก็ได้
ช่วงเวลาเรียนจะตายตัวและใช้เวลาเท่ากัน	ช่วงเวลาเรียนไม่ตายตัว ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์เนื้อหา และความสามารถผู้เรียนแต่ละบุคคล
ผู้เรียนไม่มีโอกาสนำการเรียนการสอนที่ผ่านไปโดยคำบอกกล่าวของครูในลักษณะเดิมมาทบทวน	ผู้เรียนสามารถนำโปรแกรมการสอนหรืออุปกรณ์ที่จัดไว้เป็นเรื่อง ๆ มาศึกษาหรือทบทวนได้อีกตามความต้องการ

5. ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ ศึกษาบัณฑิต, 2525, หน้า 2-3)

5.1 ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)

5.2 ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)

5.3 ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)

5.4 ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)

5.5 ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)

5.6 ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)

5.7 ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

6. ข้อควรคำนึงในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลให้ได้ผลดี ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ (เสาวณีย์ ศึกษาบัณฑิต, 2525, หน้า 163-164)

6.1 ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ ถึงคุณลักษณะและขีดความสามารถของตนเอง งานแต่ละอย่างจะสำเร็จลงด้วยลักษณะอย่างไร ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งประกอบหลายอย่าง ไม่มีใครทำอะไรได้ดีเยี่ยมไปเสียทุกอย่าง แต่ละคนทำได้ดีที่สุดในสิ่งที่ตนมีความสามารถเท่านั้น แต่ละคนต้องยอมรับในขีดจำกัดของความสามารถของตน ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง รู้จักตนเอง และเข้าใจในขีดความสามารถของตนเอง ให้ยอมรับว่าผลงานของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละคน

6.2 บุคคลจะมีแนวความคิด หรือโนภาพเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ ถ้าไม่ประสบการณ์ในเหตุการณ์ หรือสิ่งที่ต้องการจะให้มีความคิดขึ้น การสร้างแนวความคิดของแต่ละคนเป็นผลจากการที่คนนั้นสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น ๆ หรือสรุปโดยใช้เหตุผลของข้อมูล ประสบการณ์ การจัดลำดับขั้นตอนของการสร้างแนวความคิดจึงเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียน ครูต้องพิจารณาว่าสิ่งที่เรียนประกอบด้วยอะไร ผู้เรียนบกพร่องจุดไหน จะได้แก้ไขได้ใกล้ชิด

6.3 ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนในการทำงาน การดำเนินการทำงาน ทำกิจกรรม การเรียน และการกิจต่าง ๆ ของตนเองอย่างใกล้ชิด

6.4 ผู้เรียนต้องเลือกทำงาน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์สอดคล้องเหมาะสมกับความสนใจ และความถนัดของตนเอง ดังนั้น วัสดุการเรียนที่จัดไว้จะต้องมีสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้เรียนไว้ให้พร้อม

6.5 ผู้เรียนมักจะเลือกกระทำการต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตัวเองรู้ และมีความหมายแก่ตน แต่ละคนมีการตอบสนองในประสบการณ์อย่างเดียวกันแตกต่างกัน ครูจึงต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เลือกตามความสนใจและตามความถนัดของตนเอง

6.6 โอกาสในการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จะสูงขึ้น ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความสมัครใจไม่มีการขู่เข็ญบังคับ มีอิสระในการเลือกและทำกิจกรรมต่าง ๆ เมื่อผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความสนใจและแรงจูงใจ จะทำให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นครูควรหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการ เกิดความอยากรที่จะเรียน สร้างแรงจูงใจในการเรียน ครูมีหน้าที่คอยเพียงช่วยเหลือ แนะนำให้คำปรึกษา เมื่อมีความจำเป็นหรือผู้เรียนต้องการ

6.7 ผู้เรียนที่ได้รับการกระตุ้น และได้รับการเสริมกำลังใจในจังหวะ และโอกาสที่เหมาะสมจะเรียนได้ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนยิ่งขึ้น ถ้าผู้เรียนถูกบังคับจะทำให้เป็นคนที่ไม่พึ่งตนเองไม่ได้ ทำให้ท้อถอย ไม่อยากเรียน ไม่กล้าที่แสดงออก ไม่กล้าคิด ไม่กล้าทำ ครูจึงต้องหาวิธีการกระตุ้นให้อยากเรียนและคอยเสริมกำลังใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจและอยากที่เรียนอยู่เสมอ

นอกจากนี้ กิดานันท์ มลิทอง (2536, หน้า 175) ยังได้กล่าวไว้ว่าเนื่องจากการศึกษารายบุคคล เป็นการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน ดังนั้นผู้สอนจึงมีบทบาทในการศึกษาระบบนี้โดยการเป็นผู้ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแนะนำ และให้ข้อคิดเห็นและเหตุผลที่จะช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจได้เอง เป็นผู้วางแผนการเรียนโดยกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเรียน ตลอดจนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต่าง ๆ ผู้สอนยังมีบทบาทสำคัญ ดังนี้คือ

1. จะต้องวางแผนว่าจะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองอย่างไร เช่น การอ่านและการฟังหรือการเรียนในรูปแบบอื่น เพื่อการจัดเตรียมเอกสารและสื่อวัสดุอุปกรณ์อย่างเหมาะสมแก่ผู้เรียน
2. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบว่าตนได้ศึกษาไปนั้นถูกต้องหรือไม่
3. มีการประเมินผลผู้เรียนทุกครั้งที่ยื่นจบบทเรียนแต่ละบท เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเอง และเพื่อเป็นการก้าวไปเรียนในบทต่อไป
4. จะต้องให้เวลา และความสนใจผู้เรียนมากกว่าการเรียนอย่างใด เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสมาขอคำปรึกษาและข้อแนะนำในการเรียน และต้องเรียนรู้ถึงความถนัด ความสนใจและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

เพื่อให้การเรียนการสอนรายบุคคลบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ควรดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (เสาวณีย์ ศึกษาบัณฑิต, ม.ป.ป., หน้า 26-27)

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียน เป็นการสำรวจเบื้องต้นถึงปัญหาที่มีอยู่ และหาความต้องการของผู้เรียนและสังคมโดยส่วนร่วมว่าต้องการศึกษาเนื้อหาใด
2. กำหนดหลักสูตร โดยถือหลักการจัดมวลประสบการณ์ที่มีผู้เรียนเป็นแกน
3. กำหนดจุดมุ่งหมาย โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล และมุ่งให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของตนเอง
4. กำหนดเนื้อหาสาระประสบการณ์ โดยนำหลักสูตรที่กำหนดไว้มาแบ่งตามเนื้อหาวิชาเป็นตอน บท หน่วย และกำหนดความคิดรวบยอดให้เด่นชัด
5. กำหนดแผนการเรียนการสอนเป็นการจัดแผนการเรียนการสอนอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้ดำเนินการได้ถูกต้อง
6. กำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งสื่อและกิจกรรมที่ใช้บทเรียนนั้น ๆ
7. ประเมินผล กำหนดแนวการประเมินผลไว้ให้เรียบร้อย ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ตลอดจนงานรายงานความก้าวหน้าในการเรียนไว้อย่างแจ่มชัด

7. ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล หรือการศึกษารายบุคคล เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน โดยคำนึงถึงลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนในลักษณะนี้ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดคือ (กิดานันท์ มลิทอง, 2536, หน้า 166-167)

ข้อดี

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็ว หรือช้าตามอัตราความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล
2. สื่อที่ใช้ในการเรียนได้รับการทดลองและทดสอบมาก่อนแล้ว ว่าสามารถจะใช้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงจะนำมาใช้กับผู้เรียน เช่น ชุดการเรียน ชุดสื่อประสม และโมดูลวิชาต่าง ๆ
3. สื่อที่ใช้ในการเรียนมีให้เลือกหลายชนิด และมักจะใช้ในรูปแบบสื่อประสม สื่อบางรูปแบบจะเป็นสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย เช่น Interactive Video และการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
4. บทเรียนมักเรียนเป็นหน่วย (Unit) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยชุดการเรียนที่จัดเป็นแต่ละเนื้อหาบทเรียนตามหน่วยนั้น
5. เป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน จึงทำให้

ผู้สอน และผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ต่อกันมากกว่าการเรียนรู้ในวิธีอื่น

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนมีอายุน้อย และยังไม่มีการฝึกฝนเพียงพอ ที่จะควบคุมการเรียนรู้ของตนได้ ก็อาจจะยากแก่การเรียนรู้ให้สำเร็จได้
2. ผู้สอนต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ในการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ในแต่ละวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องคำนึงบุคลิกภาพและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนด้วย
3. วิชาที่จะเรียนด้วยการศึกษารายบุคคลอาจมีจำนวนจำกัด เนื่องจากวิชาบางวิชาไม่สามารถให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง
4. ในกรณีที่ผู้สอนไม่มีเวลาให้แก่ผู้เรียนมากพอ ย่อมทำให้ผู้เรียนรู้สึกถูกปล่อยให้อยู่โดดเดี่ยวเป็นผลอาจจะทำให้การเรียนรู้ล้มเหลวลง

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของนักเรียน เพื่อต้องการทราบว่าเรียนไปแล้วนักเรียนรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านต่าง ๆ เพียงใด เพื่อประเมินค่าอยู่ในระดับใด ดังนั้นหลักสูตร การสอนและการวัดผล ประเมินผลจะมีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยเฉพาะการสอนกับการสอบ

โครงสร้างของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะต้องวัดให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด และต้องเชื่อมั่นได้ว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นสามารถวัดได้ผลแน่นอน ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ด้านคือ

1. ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) เป็นการวัดด้านความรู้ ความเข้าใจ ความคิด พฤติกรรมด้านนี้ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นการวัดสภาพการเปลี่ยนแปลงของจิตใจ พฤติกรรมด้านนี้คือ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัย
3. ด้านทักษะกลไก (Psychomotor Domain) เป็นการวัดด้านการกระทำหรือการปฏิบัติ ซึ่งต้องใช้อวัยวะทางร่างกายสัมพันธ์กับความคิด พฤติกรรมด้านนี้คือ การเลียนแบบ การทำตามแบบความถูกต้อง การทำอย่างต่อเนื่อง และการทำโดยธรรมชาติ

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Measurement) เป็นการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ยึดหลักว่าความสามารถของนักเรียนจะไม่เท่ากัน ดังนั้นการทดสอบจึงยึด

คนส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาผลคะแนนการสอบของนักเรียน
เปรียบเทียบกับนักเรียนคนอื่นในกลุ่มเดียวกัน

2. การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement) เป็นการสอบวัดผลที่
ชี้หลักกว่า การเรียนการสอนต้องมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดประสบ
ความสำเร็จในการเรียน แม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกัน ความสำคัญอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์
ซึ่งหมายถึงกลุ่มของพฤติกรรม ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา ตามจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละ
บทเรียน ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ จึงเป็นการอิงจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งระบุไว้ใน
แผนการสอนเป็นสำคัญ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง
ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนคณิตศาสตร์ วินสัน (Wilson,
1971, pp. 645-696) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึก
ได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความและ
การขยายความ ในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้น คือ

- 2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด
- 2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ แลการสรุปอ้างอิง
- 2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
- 2.4 ความสามารถในการแปลส่วนประกอบของโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไป
อีกรูปแบบหนึ่ง
- 2.5 ความสามารถในการใช้หลักของเหตุและผล
- 2.6 ความสามารถในการอ่านและการตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ
ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้อยู่แล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จ การวัดพฤติกรรมมี
4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถในการระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้องและลักษณะ

สมมาตรของปัญญา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญและหาหลักการที่ที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้ว จะสามารถทำให้บุคคลนั้นสามารถแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา หรือโจทย์ปัญหาที่ไม่เคยคุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้เป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 5 ขั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงการพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์

4.5 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนหรือการสอน (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2539, หน้า 16) แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่าง ๆ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีทั้งที่เป็นข้อเขียน (Paper and Pencil Test) และที่เป็นภาคปฏิบัติจริง (Performance Test)

การสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ควรคำนึงถึงข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะภายในขอบเขตที่ใช้วัดนั้น จะต้องจำกัดอยู่ในรูปพฤติกรรมที่มีความหมายเฉพาะเจาะจงในลักษณะที่สามารถสื่อสารไปยังบุคคลอื่นได้
2. ผลผลิตหรือสิ่งที่ต้องการวัด จะต้องเกิดจากการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้เท่านั้น
3. การนำผลสอบไปเปรียบเทียบ ต้องมั่นใจว่า ผู้เข้าสอบทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งที่นำมาสอบโดยเท่าเทียมกัน

แบบสอบผลสัมฤทธิ์โดยทั่วไปอาจจำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แบบสอบมาตรฐาน กับแบบสอบที่ครูสร้างขึ้น ทั้ง 2 แบบมีความแตกต่างกันคือ การจำกัดของเนื้อหา การทดลองใช้แบบสอบ วิธีดำเนินการสอบ วิธีการใช้คะแนน ตารางปกติวิสัยเพื่อเปรียบเทียบ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในประเทศไทยเรา มีความตื่นตัวในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการมีหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับโรงเรียนเพิ่มจากวิชาอื่น ๆ นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากการที่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนมีการนำเสนอผลงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในการจัดประชุมทางวิชาการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นประจำทุกปี นับแต่ พ.ศ. 2529 เป็นต้นมา แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าในช่วงเวลาที่ผ่านมาดังกล่าว การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีไม่มากและแพร่หลายเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจจะมาจากระบบคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาการที่รวดเร็วมาก ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นไม่สามารถไปด้วยกันกับระบบคอมพิวเตอร์หรือใช้ด้วยกันไม่ได้ อีกทั้งราคายังอยู่ในระดับที่โรงเรียนทั่ว ๆ ไปไม่สามารถจัดหามาใช้ได้

ปัจจุบันพัฒนาการของระบบคอมพิวเตอร์อยู่ในรูปของมัลติมีเดีย ที่มีการแสดงผลในรูปแบบของแสง สี เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้นต่อการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ ใช้ในการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถรับประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งจะส่งผลต่อการเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนที่ศึกษา

เมื่อพิจารณาถึงความเป็นมาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน น่าจะมีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งในระยะเวลากว่า 20 ปีที่ผ่านมาการเรียนการสอนแบบโปรแกรมได้รับความนิยมว่าเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เนื่องจากการเรียนการสอนวิธีนี้มีหลักการพื้นฐานของการใช้ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) มีการให้แรงเสริม (Reinforcement) และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน (Feedback) การเรียนการสอนในลักษณะนี้ นอกจากจะใช้สื่อการเรียนการสอนในรูปเอกสารแล้ว ได้พยายามสร้างเครื่องมือสอน (Teaching Machine) เพื่อนำเสนอบทเรียนแบบโปรแกรมอีกด้วย และเมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษ บทเรียนแบบโปรแกรมจึงมีการพัฒนาอยู่บนจอคอมพิวเตอร์ ในลักษณะการเสนอบทเรียนในรูปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) และทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction) ขึ้น (บุปผชาติ ทัพหิกรณ์, 2538, หน้า 5 – 9)

2. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำศัพท์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนนั้น นิยมใช้คำศัพท์แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ซึ่งคำว่า ซีเอไอ (CAI : Computer – Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมที่นิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย อีกคำหนึ่งที่นิยมใช้คือคำว่า ซีเอ็มไอ (CMI : Computer – Managed Instruction) หมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนยุโรปมักจะใช้คำแตกต่างไปจากสหรัฐอเมริกา คำที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือ ซีบีอี (CBE : Computer – Based Education) หมายถึง การศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ ยังมีอีกหลายคำที่แพร่หลาย เช่น ซีเอแอล (CAL : Computer – Assisted Learning) และ ซีเอ็มแอล (CML : Computer – Managed Learning) (ศรีศักดิ์ จามรมาน, 2535, หน้า 1)

จะเห็นได้ว่า มีการเปลี่ยนศัพท์ตัวกลางและตัวสุดท้ายของคำ และยังมีศัพท์ที่แพร่หลายเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนโดยทั่วไปอีก เช่น

CAI (Computer – Assisted Instruction) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

CAL (Computer - Assisted Learning or Computer - Aided Learning) คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้

CBI (Computer – Based Instruction) คอมพิวเตอร์ในการสอน

CBL (Computer – Based Learning) คอมพิวเตอร์ในการเรียน

CBE (Computer – Based Education) คอมพิวเตอร์ในการศึกษา

CBT (Computer – Based Training) คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม

CAT (Computer – Aided Training) คอมพิวเตอร์ช่วยในงานฝึกอบรม

CDI (Computer – Development Instruction) คอมพิวเตอร์พัฒนาการสอน (สุพิทย์ กาญจนพันธุ์, 2541, หน้า 52)

IAC (Instructional Application of Computer) การใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอใช้คำศัพท์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า CAI ซึ่งย่อมาจาก Computer – Assisted Instruction หรือ Computer – Aided Instruction เพราะเป็นที่นิยมและรู้จักกันแพร่หลายมากที่สุดในประเทศเรา นักวิชาการทางการศึกษาหลายท่าน และนักคอมพิวเตอร์ของประเทศไทยก็นิยมใช้คำนี้ด้วยเช่นกัน ซึ่งได้กล่าวถึงความหมายของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541, หน้า 52) ได้ให้ความหมายคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction; CAI) หมายถึงกลวิธีการสอนที่เน้นให้มีการกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

ฉลอง ทับศรี (2535) กล่าวว่า ีว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction; CAI) เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก บทเรียนอาจจะบันทึกเป็นแผ่นดิสก์แผ่นเดียวหรือหลายแผ่นหรืออาจบรรจุอยู่ในฮาร์ดดิสก์ก็ได้ เวลาเรียนจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอบทเรียนอาจเป็นเครื่องที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป หรืออาจเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมอุปกรณ์ต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นในการนำเสนอบทเรียนนั้น ๆ เช่น อาจมีการ์ดเสียงหรือเครื่องเล่นวีดีโอดิस्क (CD - ROM) ประกอบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2531, หน้า 3) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 123) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนแบบรายบุคคล โดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของแต่ละคน

ศิริชัย สวงแก้ว (2534) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการประยุกต์โดยนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเนื้อหาในแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอในรูปแบบของการสอนเนื้อหาโดยตรง แบบจำลองสถานการณ์หรือแบบแก้ปัญหา การเสนอเนื้อหาดังกล่าวกเป็นารเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม โปรแกรมจะถูกเก็บไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลหรือในหน่วยความจำของเครื่องและพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การตอบสนองของผู้เรียนจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์ เพื่อเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อไป

ศักดิ์ ไซกิจภิญโญ (2536) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539, หน้า 3) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนสามารถเรียนได้

ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันจะพบว่าการนำเสนอสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) เข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา (สื่อประสมคือการผสมผสานสื่อหลาย ๆ ชนิด เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ เข้าด้วยกัน) ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอเนื้อหาของ CAI ได้มาก ทำให้ CAI ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น

ทักษิณา สวานานนท์ (2530) กล่าวว่า iva คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงการนำเอา คอมพิวเตอร์มาใช้ในการบวนการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนนั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง หรือเทอร์มินอลที่ต่อกับเครื่อง คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แล้วเรียกโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้นขึ้นมา บนจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย บทเรียนหรือรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้อง อ่านดู แต่ละคนจะใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รองจนคิดว่าพร้อมแล้วจึงสั่งคอมพิวเตอร์ว่า ต้องการคำตอบ คอมพิวเตอร์อาจให้คำตอบ หรือทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้ง แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเลือกตอบหรือปรนัย เมื่อทำเสร็จคอมพิวเตอร์จะตรวจและชมเชยถ้า ทำถูก หรือตำหนิเมื่อทำผิด และสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ จากนั้นจะแจ้งผลเพื่อให้ทราบว่าทำถูกกี่ ข้อ ทำผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาในบทเรียนนั้นใหม่ หรือจะให้ศึกษาบทใหม่ ต่อไปเลย

สปลิตท์เจอร์เบอร์ (Splittgerber, 1979, p. 20) กล่าวว่า iva คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ กระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนแบบโต้ตอบ (Interaction Mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล สำหรับผู้เรียนแต่ละคนได้แก่ การฝึกทักษะ การสอนแบบตัวต่อตัว สถานการณ์จำลอง เกม และการแก้ปัญหา

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนไว้เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. คุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้งานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะหนักไปทางการเรียนด้วยตนเอง มากกว่า แม้ว่าจะซื้อบทเรียนช่วยสอนก็ตาม กล่าวคือผู้เรียนจะเป็นผู้ใช้บทเรียน CAI หรือผู้เข้าฝึกอบรมจะใช้บทเรียน CBT แนวคิดของ CAI เกิดขึ้นจากนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ประยุกต์เข้ากับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยแท้จริงแล้วพื้นฐานของ CAI ก็คือ เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) การมีเครื่องช่วยสอนทำให้ต้องมีโปรแกรมที่เป็นเนื้อหาแบบฝึกหัดและข้อทดสอบ ที่จะใช้กับเครื่องช่วยสอน ซึ่งก่อนหน้าที่จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ก็มี

การใช้บทเรียนสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น บทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) บทเรียนโมดูล (Module Instruction) ชุดการเรียนการสอนสำเร็จรูป (IMP Instruction Package) เป็นต้น โดยเป็นความพยายามที่จะหาวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง ตามความสามารถของตน จะใช้เวลาอย่างน้อยต่างกันอย่างไร ไม่ว่าจึงเกิดการพัฒนบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ขึ้น โดยแทนที่จะใช้เครื่องช่วยสอนเป็นตัวเสนอเนื้อหา ก็ใช้หนังสือ (Programmed Text) เป็นตัวเสนอเนื้อหา โดยออกแบบวิธีการเสนอเนื้อหาให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของการเสริมแรง และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้หลาย ๆ อย่าง มาประกอบกันอย่างเป็นระบบ

อย่างไรก็ตามจุดอ่อนของบทเรียนสำเร็จรูปเหล่านี้ก็คือ ความน่าเบื่อหน่าย ซึ่งเกิดจากความจำกัฏของกิจกรรม ความจำกัฏของสื่อที่นำมาใช้ ความจำเจอันเกิดจากการอ่านเพียงอย่างเดียว การต้องเปิดหน้าหนังสือกลับไปกลับมา ความจำเจที่ต้องใช้ประสาทตาเพียงอย่างเดียว และประการสำคัญที่สุดได้แก่ ความยากในการสร้างที่จะทำให้เกิดบทเรียนสำเร็จรูปที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการพัฒนา ในด้านการควบคุมผู้เรียนขณะใช้งานก็เก็นปัญหาสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบที่ดีจึงจะใช้บทเรียนสำเร็จรูปดังกล่าวได้ผล เมื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้น ทำให้นักการศึกษาหันไปมองหาวิธีการจัดปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว โดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาแทนบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวเสนอเนื้อหาทำให้ได้เปรียบบทเรียนสำเร็จรูปในด้านต่าง ๆ เหล่านี้

1. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็วฉับไว แทนที่ผู้เรียนจะต้องเปิดหนังสือบทเรียนสำเร็จรูปทีละหน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงแต่กดแป้นพิมพ์ครั้งเดียวเท่านั้น
2. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีประโยชน์มากในการเรียนถึงกับ (Concept) ที่สลับซับซ้อน
3. มีเสียงประกอบได้ ทำให้เกิดความน่าสนใจ และเพิ่มศักยภาพทางการเรียนภาษาได้อีกมาก
4. สามารถเก็บข้อมูลเนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
5. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง กล่าวคือมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนได้ สิ่งนี้ทำให้ CAI สามารถควบคุมผู้เรียนหรือช่วยเหลือผู้เรียนได้มาก ในขณะที่บทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) ผู้เรียนสามารถโกงตัวเอง โดยการเปิดผ่านเนื้อหา ต่าง ๆ ไปได้ แต่ CAI ผู้เรียนจะทำอย่างนั้นไม่ได้
6. CAI สามารถบันทึกผลการเรียน ประเมินผลการเรียน และประเมินผลผู้เรียนได้ในขณะที่บทเรียนโปรแกรมทำไม่ได้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้ประเมินผลตัวเอง

7. สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่

8. เหมาะสำหรับการเรียนการสอนผ่านการสื่อสาร เช่น การจัดการศึกษาทางไกล (Distance Learning) ผ่านทางดาวเทียม หรือการสื่อสารอย่างอื่น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ใช่บทเรียนโปรแกรมที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ จึงไม่ใช่บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมใด ๆ ที่นำเสนอเนื้อหาออกจอภาพทีละหน้า ๆ จนครบบทเรียน โดยที่ผู้เรียนทำหน้าที่แค่เพียงกดแป้นพิมพ์เพื่อเปลี่ยนเนื้อหาไปที่ละหน้าเท่านั้น แม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้แนวคิดมาจากบทเรียนโปรแกรม (Program Instruction) ก็ตาม แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำในสิ่งที่บทเรียนโปรแกรมทำไม่ได้ในหลาย ๆ ประการ ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงแตกต่างกับบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปต่าง ๆ โดยการออกแบบการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพยายามใช้คุณสมบัติพิเศษ (Attribute) ของคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อลักษณะเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ส่วนหนึ่งได้แก่ การเสนอภาพที่เคลื่อนไหวได้ การสร้างเสียงประกอบ และส่วนที่สำคัญที่สุดได้แก่ การโต้ตอบได้ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2537, หน้า 3 – 4)

4. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียน CAI หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบด้วยกันซึ่งการแบ่งรูปแบบหรือประเภทของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์จะขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียน โดยสรุปแล้ว จะมี 5 รูปแบบด้วยกัน คือ (บุปผชาติ ทัพพิกธน์, 2538, หน้า 5 – 9)

4.1 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials)

4.2 แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)

4.3 แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

4.4 แบบเกมการสอน (Instructional Games)

4.5 แบบใช้ทดสอบ (Test)

รายละเอียดของบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละรูปแบบ มีดังนี้

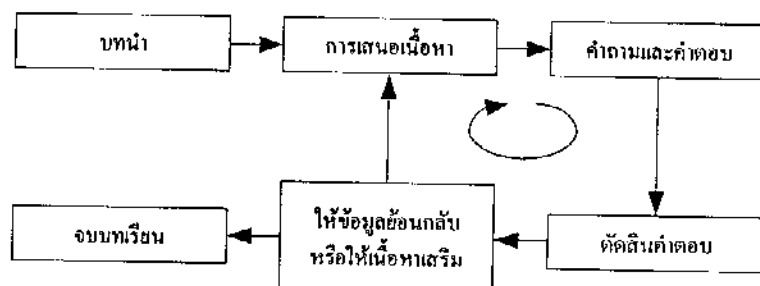
4.1 บทเรียน CAI แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials)

บทเรียนประเภทแรกนี้ เป็นรูปแบบของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด ประมาณกันว่ามีมากกว่า 80% ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วโลกจะเป็นประเภทนี้ เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาขึ้นจากความเชื่อที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภท

อุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนจากชั้นเรียน กล่าวโดยสรุปก็คือ น่าจะใช้แทนครูได้ในหลาย ๆ หมวดวิชา แนวคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมมองว่าการเรียนการสอนนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนประถม มัธยม หรืออุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึงการฝึกอบรม (Training) ในระดับและสาขาอาชีพต่าง ๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอนการเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยตนเองในหลาย ๆ รูปแบบ และ CAI แบบ Tutorial ก็อาจเป็นวิธีการหนึ่งที่เข้าไปมีบทบาทได้

การใช้บทเรียน CAI แบบ Tutorial ในระบบการศึกษาปกติโดยมีพื้นฐานแนวความคิดที่จะใช้สอนแทนครูทั้งในห้องเรียน และสอนเสริมนอกเวลาเรียนนั้นยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาวิเคราะห์กันอีกระยะหนึ่ง ประเด็นไม่อยู่ที่ว่าจะทำให้จำนวนครูลดลงหรือขาดบทบาทสำคัญในความเป็นครู แต่จะอยู่ที่ความเชื่อในส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวนมากที่เชื่อว่าไม่มีสื่อใดในโลกที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะคติ และทักษะได้ดีเท่ากับมนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งหมายถึงครูนั่นเอง ปัญหาการใช้บทเรียน CAI แบบ Tutorial เพื่อสอนแทนครูดังกล่าวยังรวมไปถึงความพร้อมทางด้านงบประมาณ โครงสร้างของระบบการศึกษา รวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มากแต่จากความเชื่อในการพัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไม่มีวันสิ้นสุด ทำให้นักคอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคตที่จะใช้บทเรียน CAI แบบนี้เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทดแทน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นปกติ ผู้เรียนด้วยความสนใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติตามแต่กรณี

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ มีลักษณะดังนี้ (Alessi & Trollip, 1991)



ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials)