

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นพื้นฐานในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)
2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.2 คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.4 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามแนวทาง ADDIE Model
 - 3.5 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.6 ประโยชน์และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.8 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 9 ขั้น ของกาเย่ (Gagne)
4. การสอนแบบสาธิต
5. แผนการจัดการเรียนรู้
6. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
8. ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน โนนเขวาเหล่าใหญ่ราษฎร์ส่งเสริม
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ
10. กรอบแนวคิดในการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวันช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำหลายสิ่งแหว่งล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะการแสวงหาความรู้มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วม ในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงาน อาชีพใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรมและมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เข้าใจการทำงานและปรับปรุงการทำงานแต่ละขั้นตอน มีทักษะการจัดการ การ ทักษะ การทำงานร่วมกัน ทำงานอย่างเป็นระบบและมีความคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะนิสัย การทำงานที่ขยัน อดทน รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ มีมารยาท และมีจิตสำนึกในการใช้น้ำ ไฟฟ้าอย่าง ประหยัดและคุ้มค่าเข้าใจความหมาย วิวัฒนาการของเทคโนโลยี และส่วนประกอบของระบบ เทคโนโลยี มีความคิดในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างหลากหลาย นำความรู้ และทักษะการสร้างชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามความสนใจอย่าง ปลอดภัย โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ได้แก่ กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวม ข้อมูล ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 3 มิติ หรือแผนที่ความคิด ลงมือสร้าง และประเมินผล เลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ ต่อชีวิต สังคม และ มี การจัดการเทคโนโลยีด้วยการแปรรูปแล้วนำกลับมาใช้ใหม่

เข้าใจหลักการแก้ปัญหาเบื้องต้น มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหา ข้อมูล เก็บรักษา ข้อมูล สร้างภาพกราฟิก สร้างงานเอกสาร นำเสนอข้อมูล และสร้างชิ้นงาน อย่างมีจิตสำนึก และรับผิดชอบรู้และเข้าใจเกี่ยวกับอาชีพ รวมทั้งมีความรู้ ความสามารถและ คุณธรรมที่สัมพันธ์กับอาชีพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์)

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3. 1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.5	1. ค้นหา รวบรวมข้อมูลที่สนใจ และเป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อถือได้ตรงตามวัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> - การดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ มีขั้นตอนดังนี้ - กำหนดวัตถุประสงค์และความต้องการของสิ่งที่สนใจเพื่อกำหนดข้อมูลที่ต้องการค้นหา - วางแผนและพิจารณาเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ
		<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดหัวข้อของข้อมูลที่ต้องการค้นหา - เตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการค้นหา บันทึก
ป.5(ต่อ)		<ul style="list-style-type: none"> และเก็บข้อมูล - ค้นหาและรวบรวมข้อมูล - พิจารณา เปรียบเทียบ ตัดสินใจ - สรุปผลและจัดทำรายงาน โดยมีกรอ้างอิงแหล่งข้อมูล - เก็บรักษาข้อมูลให้พร้อมใช้งานต่อไป

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. สร้างงานเอกสารเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันด้วยความรับผิดชอบ	- การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลคำขั้นพื้นฐาน เช่น การสร้างเอกสารใหม่ การตกแต่ง เอกสาร การบันทึกลงงานเอกสาร - การสร้างงานเอกสาร เช่น บัตรอวยพร ใบประกาศ รายงาน โดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ใช้คำสุภาพ และ ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้อื่น

สรุป หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เปลี่ยนแปลงมาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตดี มีความสามารถแข่งขันในเวทีโลก ให้สถานศึกษามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร แต่หลักสูตรเดิมมีปัญหาหลายประการ คือ ความสับสนของผู้ปฏิบัติในสถานศึกษาซึ่งส่วนใหญ่กำหนดสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้มากเกินไป เกิดปัญหาหลักสูตรแน่น การวัดผล ไม่สะท้อนมาตรฐาน ฯลฯ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จัดทำขึ้นเพื่อให้เขตพื้นที่การศึกษาหน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษานำไปเป็นกรอบและทิศทางการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์

การสอน (Instruction) หมายถึง การจัดประสบการณ์ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการปฏิบัติตามจุดมุ่งหมาย

การเรียน หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยผู้สอนมีหน้าที่จัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ไปตามจุดมุ่งหมายนั่นเอง

ในกิจกรรมการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการที่ทั้งผู้สอนจัดประสบการณ์ ด้วยเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไป ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ สำหรับประเทศไทยมีการสอนคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล โดยลักษณะ

การสอนส่วนใหญ่เป็นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) แต่สำหรับหลักสูตรคอมพิวเตอร์ที่จัดการสอนนั้นจะเริ่มตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาต่อไป ซึ่งการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่แล้วมักมีเนื้อหา 3 แนวทาง คือ การสอนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การสอนเขียน โปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ และการสอนทักษะการใช้โปรแกรมประยุกต์

1. ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) ของผู้สอนคอมพิวเตอร์

ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) หมายถึง ความสามารถในการอ่านออกเขียนได้ทางด้านคอมพิวเตอร์ซึ่ง Paul G. Geisert and Mynga K. Futrell (1990 : 7) กล่าวไว้ว่าผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ควรมีลักษณะ 5 ประการ ดังนี้

ประการที่ 1 รู้ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

ประการที่ 2 เข้าใจการทำงานของคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์สามารถทำโปรแกรมได้อย่างไร

ประการที่ 3 ตระหนักว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนและช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างไร

ประการที่ 4 หยั่งรู้ถึงธุรกิจ และอุตสาหกรรมประยุกต์ของคอมพิวเตอร์

ประการที่ 5 ตระหนักถึงสภาพปัจจุบัน และความเป็นไปได้ในอนาคตของผลกระทบทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่อสังคม

นอกจากนี้ ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เฉพาะขอบข่ายที่บุคลากรทางการศึกษควรมีความรู้ในระดับที่ต่ำสุดไว้ 7 ประการ ดังนี้ (กรรชิต มาลัยวงศ์. 2530 : 51)

1.1 ความสามารถในการเขียน อ่าน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และการใช้งานโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ง่าย ๆ ได้

1.2 ความสามารถในการใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านการศึกษา

1.3 ความสามารถในการพูดถึงคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะทางด้านฮาร์ดแวร์ได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วแต่ไม่ถึงกับต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญจริง ๆ

1.4 ความสามารถในการรู้ตัวอย่างปัญหาการศึกษาต่าง ๆ ว่า ปัญหาใดใช้คอมพิวเตอร์แก้ได้ และปัญหาใดแก้ไม่ได้

1.5 ความสามารถในการหาและใช้แหล่งข้อมูลที่ทันสมัยต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา

1.6 ความสามารถในการพูดอภิปรายในระดับคุณธรรมค่าที่เฉลี่ยฉลาดเกี่ยวกับประวัติคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป ส่วนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาต้องสามารถอภิปรายได้มากพิเศษ

1.7 ความสามารถในการอภิปรายปัญหาเรื่องผลกระทบของคอมพิวเตอร์ต่อสังคมและจริยธรรมได้ในแนวทั่ว ๆ ไป และพูดเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์ได้มากเป็นพิเศษ

สรุปได้ว่าลักษณะของผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะบุคลากรด้านการศึกษานั้นต้องเป็นผู้ที่อ่านออก เขียนได้ คือ สามารถอ่านและเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์อย่างง่าย ๆ ได้ สามารถพูดอภิปรายเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ตลอดจนสามารถนำความรู้คอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้กับงานการศึกษาได้นั่นเอง ประเด็นที่น่าตระหนกว่าครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มากมายทั้งในระบบและนอกระบบ โรงเรียนขณะนี้ มีลักษณะเหล่านี้ครบถ้วนหรือไม่

2. เทคนิคและวิธีการสอนคอมพิวเตอร์

จากคำกล่าวที่ว่า "การสอนต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์" ซึ่งศาสตร์ คือ ตัวเนื้อความรู้ที่มีอยู่ในตัวผู้สอน ส่วนศิลป์ คือ ศิลปะ ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียน บางครั้งเนื้อหาเดียวกันผู้สอนต่างกัน ย่อมมีศิลปะในการถ่ายทอดต่างกันด้วย การใช้ศาสตร์และศิลป์ต้องใช้อย่างผสมผสานกลมกลืนกัน การสอนคอมพิวเตอร์ก็เช่นกัน เมื่อผู้สอนที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ดีอยู่แล้ว ควรต้องพิจารณาเพิ่มศิลปะในการสอน นั่นคือ การนำความรู้ทางทฤษฎีการสอนและเทคนิควิธีการสอน ไปใช้เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ทฤษฎีการสอน นักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ได้เสนอทฤษฎีการสอนไว้มากมาย หลายทฤษฎี ซึ่งสามารถสรุปเป็น 4 ทฤษฎีใหญ่ ๆ ด้วยกัน ดังนี้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533 : 65-67)

2.1 ทฤษฎีการสอนของกาเย่ (Gagne) เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการรู้ กล่าวถึงการเรียนรู้ของบุคคลว่าจะเกิดขึ้นได้ดีหรือไม่เพียงใดขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ทั้งภายในและภายนอกผู้เรียน (Internal and external conditions) และเหตุการณ์ในการเรียน (Events of learning) จัดเป็นลำดับสภาพการณ์ในการเรียนรู้เป็น 9 ขั้น คือ

2.1.1 การเร้าความสนใจ

2.1.2 แจ้งจุดมุ่งหมายแก่ผู้เรียน

2.1.3 สร้างสถานการณ์เพื่อตั้งความรู้เดิม

- 2.1.4 เสนอบทเรียน
- 2.1.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้
- 2.1.6 ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
- 2.1.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 2.1.8 การจัดการปฏิบัติ
- 2.1.9 ย้ำให้เกิดความจำและการถ่ายโอนความรู้

2.2 ทฤษฎีการสอนของเมอร์ริลไรเกิลท (Merrill - Reigelath) แสดงที่ศนะว่า การสอนเป็นกระบวนการที่เสนอเป็นขั้นตอนที่ละเอียดและต่อเนื่อง ดังนี้

- 2.2.1 เลือกรหัสข้อปฏิบัติทั้งหลายที่จะสอนด้วยการวิเคราะห์ภารกิจ
- 2.2.2 ตัดสินใจว่าจะสอนข้อภารกิจใดเป็นอันดับแรก
- 2.2.3 จัดลำดับก่อนหลังของข้อภารกิจที่เหลือ
- 2.2.4 ชี้บ่งเนื้อหาที่สนับสนุนการปฏิบัติภารกิจ
- 2.2.5 จัดเนื้อหาเข้าบทเรียนและจัดลำดับบทเรียน
- 2.2.6 จัดลำดับการสอนภายในบทเรียนต่าง ๆ
- 2.2.7 ออกแบบการสอนในแต่ละบทเรียน

2.3 ทฤษฎีการสอนของเคส (Case) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้านพฤติกรรม ในระหว่างการสอนแต่ละขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาที่ขึ้นกับการเพิ่มความซับซ้อนของ ยุทธศาสตร์การคิด ผู้เรียนจะใช้ความคิดที่ซับซ้อนได้เมื่อได้รับประสบการณ์อย่างมีขั้นตอน การจัดการสอนลักษณะนี้จัดลำดับตามความมุ่งหมายของภารกิจที่จะเรียน จัดลำดับขั้น การปฏิบัติเพื่อนำไปสู่ความมุ่งหมายนั้น ๆ โดยการเปรียบเทียบการคิดกับทักษะที่ผู้เรียนได้รับ มีการจัดระดับความสามารถและการปฏิบัติของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างให้ผู้เรียน ได้ ศึกษา

2.4 ทฤษฎีการสอนของลันดา (Landa) เป็นการดำเนินการสอนโดยใช้การ จัดลำดับขั้นการแก้ปัญหาโดยบังชี้กิจกรรมการเรียนก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือเรียน และจัดให้ ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการตามที่ได้ออกแบบไว้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งผู้สอนมักนำทฤษฎีการสอนทั้ง 4 ประการมาประยุกต์ใช้ในการสอนของตน การจะเลือกใช้ทฤษฎีการสอนใดนั้นควรขึ้นกับ จุดประสงค์รายวิชา จุดประสงค์การสอนและเนื้อหาการสอนแต่ละครั้งอาจใช้ทฤษฎีการสอน หลายประการผสมผสานกันก็ได้ และจากทฤษฎีการสอนนี้ครูอาจารย์ ผู้สอน วิทยากรที่มีหน้าที่

สอน และให้มีการอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อาจมองเห็นแนวทางที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการสอนของคุณ

3. ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงต่อการจัดการสอนคอมพิวเตอร์

การสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้นคงไม่สามารถจัดเข้าทฤษฎีการสอนประเภทใดประเภทหนึ่งได้โดยตรง แต่ควรนำทฤษฎีการสอนทั้ง 4 ประการ มาพิจารณาใช้ร่วมกัน การสอนคอมพิวเตอร์ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยบางประการที่จะส่งผลต่อการสอนให้สัมฤทธิ์ผล ด้วย จากประสบการณ์ที่ผู้เขียนรับผิดชอบสอนรายวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาพอสมควร จึงใคร่ขอเสนอปัจจัยที่ส่งผลต่อการสอนคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย หนทางการแก้ปัญหา (Solution) ประสบการณ์และแบบฝึกหัด (Experience and Exercises) ความรู้ (Knowledge) ความชอบความพึงพอใจ และการเล็งเห็นคุณค่า (Appreciation) และความทันสมัย (Modern) ซึ่งผู้เขียนใช้ชื่อปัจจัยนี้ว่า SEKAM ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 หนทางการ

การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ มักพบปัญหาอยู่ตลอดเวลา ทั้งปัญหาของผู้เรียนและผู้สอนเอง เช่น ปัญหาผู้เรียนเขียนโปรแกรมภาษา Basic แล้ว Run โปรแกรมไม่ออก ผลลัพธ์ผู้สอนต้องช่วยแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ โดยตรวจดูข้อผิดพลาด อาจพบว่าผู้เรียนพิมพ์รูปแบบคำสั่งผิด หรืออาจลืมพิมพ์เครื่องหมายคำพูดปิดก็ได้ แต่ถ้าไม่พบข้อผิดพลาดเหล่านี้แล้วผู้สอนต้องพิจารณาต่อไปอีกว่ายังมีข้อผิดพลาดที่ใดอีกหรือไม่ ทั้งนี้ต้องแก้ปัญหาให้ได้ ถ้ายังไม่ได้ลงมือแก้ปัญหาคงสันนิษฐานได้ว่าปัญหานั้นน่าจะมาจากสาเหตุใด

ผลการศึกษาของ Kathleen M. Swigger, Robert Brazile, and Dongil Shin (1997 : 115) สรุปถึงการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) ของมหาวิทยาลัย North Texas พบว่าการที่สอนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ผู้เรียนเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้ทักษะร่วมมือกันแก้ปัญหา (Cooperation Problem Solving) มีผลสำเร็จจากการแก้ปัญหา โครงการสูงถึงร้อยละ 69.8 ขณะที่การเรียนแบบคนเดียวมีผลสำเร็จเพียง ร้อยละ 47.3 เท่านั้น

กล่าวได้ว่าการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา ทั้งนี้ตัวผู้สอนเองต้องฝึกฝน โดยการพบปัญหา หรือเคสกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ให้เชี่ยวชาญพอ ก่อนจะมาสอน และถ้าผู้สอนสามารถแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้แน่นอนว่า การยอมรับจากผู้เรียนย่อมเกิดขึ้นต่อตัวผู้สอน บางครั้งปัญหาจากผู้เรียนยังช่วยให้ผู้สอนได้มีประสบการณ์สะสมไว้ด้วยเช่นกัน ส่วนผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี จนได้ประสบการณ์ย่อมเกิดจากปัญหาที่ได้พบ และได้ฝึกการแก้ปัญหานั้นเอง

3.2 ประสบการณ์และแบบฝึกหัด

การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ที่คืบหน้า ผู้สอนควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่เป็นประสบการณ์ตรง การสอนคอมพิวเตอร์ควรสอนทฤษฎีน้อย ฝึกปฏิบัติการมาก เนื่องจากนักเรียนนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ย่อมต้องการใช้เครื่องมากกว่าจะฟังคำอธิบายจากครู ถ้าจำเป็นต้องสอนทฤษฎีไม่ควรใช้เวลามาก อธิบายเฉพาะทฤษฎีที่จำเป็นต้องใช้ในครั้งนั้น ๆ แล้วจึงลงมือปฏิบัติการ ถ้าผู้เรียนคนใดพบปัญหาและมีข้อซักถาม ผู้สอนควรเข้าไปอธิบายที่เครื่องโดยตรงจะดีกว่า (อำพล สงวนศิริธรรม. 2538 : 193)

เมื่อกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนจากการฝึกปฏิบัติการ โดยการใช้แบบฝึกหัดซึ่งแบบฝึกหัดควรมีทั้งในและนอกชั่วโมงเรียน เพราะแบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่ดี ในการให้ประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน ตลอดจนเป็นแนวทางหนึ่งที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจความคงทนต่อการเรียนเนื้อหาที่ได้อ่าน ผู้สอนต้องถือว่าแบบฝึกหัดเป็นการสื่อสารการสอนที่จะช่วยผู้สอนและผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ในกรณีที่ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน ผู้เรียนพบปัญหาและข้อสงสัยมักจะถามผู้สอน ส่วนแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำนอกชั่วโมงเรียน ยังช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนการเรียนรู้ของตนเอง ผู้สอนอาจใช้ประเมินผลการสอนของตนด้วยว่าเมื่อสอนแล้วผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์อย่างไร นอกจากนี้ผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรมีการเตรียมการสอนโดยคิดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และควรสร้างแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์ และเนื้อหา การเรียนการสอนเป็นหลัก โดยที่แบบฝึกหัดนั้นต้องเน้นปฏิบัติการมากกว่าความรู้ทางทฤษฎี

3.3 ความรู้

การสอนเนื้อหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ แยกเป็นเนื้อหาทางทฤษฎี และปฏิบัติการ การสอนทุกครั้งต้องเริ่มที่การให้ความรู้แก่ผู้เรียนก่อน จากนั้นจึงปฏิบัติการโดยใช้ความรู้ ความเข้าใจนั้น และจากความรู้พัฒนาเป็นทักษะความชำนาญต่อไป

ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์บางเรื่องที่ยุ่งยากซับซ้อน เช่น เรื่องคำสั่ง ผังงาน ควรสอนเนื้อหาในห้องเรียนธรรมดา บางเนื้อหา เช่น ประวัติคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ ผู้สอนอาจสรุปเพียงเล็กน้อยแล้วกำหนดให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าเอง ให้ทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน รวมถึงการจัดบอร์ดนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ด้วย โดยเป็นความรู้ที่นอกเหนือจากแบบเรียน และหลักสูตร หรือเป็นความรู้เรื่องใหม่ เช่น อุปกรณ์ Input Output ของคอมพิวเตอร์ กล้องดิจิทัล เครื่องพิมพ์รุ่นใหม่ ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3.4 ความชอบความพึงพอใจ และการเล็งเห็นคุณค่า

การเรียนรู้เริ่มจาก ฉันทะ คือ ความชอบ ความพึงพอใจ และการเล็งเห็นคุณค่าจากเรื่องที่น่าสนใจ ต้องการ ได้รับความรู้แล้ว ผู้เรียนย่อมมีความสุขกับการเรียน อีกทั้งยังเป็นตัวทำนายได้ถึงความสำเร็จของผู้เรียนต่อไปด้วย

จากผลการศึกษาของ เกษมศรี พรหมภิบาล (2538 : 58) เรื่อง ผลของการสอนวิชาออกแบบ 1 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร โดยศึกษาทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลการสอนวิชาออกแบบ 1 เรื่องทฤษฎีองค์ประกอบศิลป์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้อยู่ในระดับดีมาก มีความกระตือรือร้นสนุกสนานต่อการเรียน เห็นประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเรียนการสอน

4. การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน

ผู้สอนคอมพิวเตอร์มักเป็นผู้สอนที่มาถึงห้องสอนก่อนเวลาเสมอ ทั้งนี้เพื่อ

การจัดเตรียมสภาพแวดล้อมสำหรับการสอนของตน ทำให้เป็นการสอนที่ภาระงานหนักกว่าผู้สอนทั่วไป เนื่องจากการสอนคอมพิวเตอร์ต้องใช้เครื่องมือประกอบการเรียนการสอน ทั้งของตนเอง และผู้เรียน คือ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ผู้สอนต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมที่จะใช้สอน มีการตรวจสอบเครื่องและโปรแกรมให้พร้อมที่จะใช้สอน หรือจัดประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังรวมถึงการจัดห้องเรียนและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งนับเป็นหนึ่งในวิธีการเตรียมการสอน และการใช้สื่อการสอนวิธีหนึ่ง ดังนั้นผู้สอนควรคำนึงถึงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

4.1 จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อจำนวนผู้เรียน เพียงพอหรือไม่ จะกำหนดให้ผู้เรียน 1 หรือ 2 คนต่อเครื่อง หรือให้เรียนเป็นกลุ่ม

4.2 ระยะห่างระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ช่องว่างทางเดินเพื่อผู้สอนจะเดินเข้าไปหา และอธิบายผู้เรียนแบบตัวต่อตัว ในกรณีที่มีปัญหา

4.3 กระแสไฟ และแหล่งจ่ายไฟ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ควรมีเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าและปรับกระแสไฟให้สม่ำเสมอ หรือหม้อป้อนกระแสไฟอัตโนมัติในกรณีที่ไฟฟ้าดับ มิฉะนั้นจะไม่สามารถดำเนินการสอนได้

4.4 แสงสว่าง คือแสงธรรมชาติและแสงอิเล็กทรอนิกส์ในห้องเรียน เนื่องจากผู้เรียนต้องใช้สายตาเพ่งมองจอภาพอยู่ตลอดเวลา ภายในห้องเรียนควรมีม่านเพื่อควบคุมแสงสว่างให้มีปริมาณพอเหมาะ มิฉะนั้นจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเมื่อยล้าทางสายตา เสี่ยงสมาธิในการเรียน

4.5 เสียง ห้องเรียนไม่ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีเสียงดัง ห้องเรียนที่มีขนาดใหญ่ ควรจัดระบบขยายเสียงไมโครโฟน

4.6 อุณหภูมิ ควรปรับระดับอุณหภูมิให้พอเหมาะไม่หนาว ไม่ร้อนจนเกินไป เพราะอาจเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนเสียสมาธิในการเรียนได้

4.7 ควรจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อมที่จะใช้งาน ได้ทันที เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์

บทสรุปการสอนคอมพิวเตอร์นั้นนอกจากครูอาจารย์ ผู้สอน ผู้ให้การอบรมด้านคอมพิวเตอร์ต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งถือว่าเป็นศาสตร์แล้ว ยังจำเป็นต้องอาศัยเทคนิควิธีการสอนที่มีศิลปะด้วย ศิลปะนั้นได้แก่ มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีการสอน ตลอดจนการประยุกต์ทฤษฎีการสอนนั้น ไปเป็นวิธีการสอน อีกทั้งต้องพิจารณาเกี่ยวกับปัจจัยที่ควรคำนึงถึงต่อการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ด้วย การที่ผู้เรียนมีความชอบ ความพอใจ การเล็งเห็นคุณค่าในวิชา ผู้สอนให้ความรู้ จัดประสบการณ์ หรือให้แบบฝึกหัดเพื่อฝึกผู้เรียน ให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอน และการสอนในเนื้อหาที่ใหม่ ทันสมัย เปลี่ยนแปลงตามวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้การจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ อันได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ และ โปรแกรมที่จะใช้ คำนึงถึงเรื่องแสงสว่าง อุณหภูมิ เสียง ภายในห้องเรียน เป็นต้น

จากแนวคิดทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว ยังไม่เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เต็มรูปแบบ แต่คงเป็นแนวทางสำหรับครูอาจารย์ ผู้สอน และผู้ให้การอบรมด้านคอมพิวเตอร์ ได้พิจารณาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการฝึกอบรมของท่านให้มีประสิทธิภาพต่อไป การสอนคอมพิวเตอร์มิใช่การสอนที่ทำให้คนมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ต้องเริ่มจากการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน และผู้เรียนเป็นพื้นฐานก่อน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted instruction) ได้ให้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาจรสแสง (2541 : 7) กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะใกล้เคียงกับ การสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 17) ได้กล่าวว่า บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยมีเป้าหมายสำคัญในการเป็นบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

วิภา อุดมฉันท (2544 : 8) ให้ความหมายว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเสนอบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เสนอบทเรียนแทนครู และผู้เรียนสามารถเรียนได้ตนเอง โดยนำเสนอสื่อผสมมาช่วยในการสร้างบทเรียนและนำเสนอบทเรียนในรูปแบบตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือสัญลักษณ์ทางวิชาการต่าง ๆ ได้เกือบทุกอย่างทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพการเรียนสูง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548 : 5) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ควบคุมเนื้อหา และกิจกรรมหรือวิธีเรียนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้ามีทั้งสื่อที่เป็นภาพ เสียง ตัวอักษร หรือที่เรียกว่าสื่อประสม หรือ มัลติมีเดีย (Multimedia) สามารถปฏิสัมพันธ์ หรือโต้ตอบการเรียนรู้ได้ทันทีสะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละปัญหา นอกจากนี้ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกันหรือกับผู้สอน ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางเครือข่ายผลการเรียนสามารถบันทึกเก็บ

ไว้และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐานได้อีก

จากความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนการสอนเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่ได้จัดทำ ไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียน ได้ตนเองตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของแต่ละคน โดยเนื้อหาจะอยู่ในรูปแบบของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ได้โดยตรงพร้อมทั้ง ได้รับผลย้อนกลับอย่างทันทีทันใด เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง

2. คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการ ได้แก่ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส. 2541 : 8-11) ; ศศิฉาย ชนะมัย. 2545 : 1)

2.1 สารสนเทศ (Information) หมายถึงเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียนเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้โดยนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนช่วยเสริมหรือ ทบทวน ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ได้เรียนเนื้อหาทางอ้อม เช่น การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลอง ซึ่งเนื้อหาหรือทักษะที่ผู้เรียน ได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกทักษะการคิด การจำ การสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนที่สนุกสนานเพลิดเพลินและจูงใจให้ผู้ใช้ความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น และสาระสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์เกมซึ่งมุ่งเน้นบันเทิงของผู้ใช้โดย ไม่คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด

2.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเป็นเรื่องการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุดนั่นคือต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่เรียนรู้จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับคนได้ การควบคุมการเรียนที่มีลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ การควบคุมเนื้อหา การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ชำมส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา เช่น มีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจนหรือปุ่มควบคุมต่าง ๆ

การควบคุมลำดับของการเรียน การเลือกที่จะเรียนส่วนใด ก่อนหลังหรือ การสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อหลายมิติหรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะกดเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจความถนัดหรือตามพื้นฐานความรู้ของตนเอง

การควบคุมฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำแบบทดสอบหรือไม่ หากจะทำมากน้อยเพียงใด หากมีปุ่มควบคุมต่าง ๆ จัดไว้ทุกหน้าที่จำเป็นเช่น ปุ่มเลิกทำ ปุ่มกลับไปหน้าเดิม เป็นต้น

2.3 การโต้ตอบ (Interactive) คือการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบที่ดีที่สุดคือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องช่วยเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

2.4 การให้ผลย้อนกลับโดยทันที (Immediate feedback) ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) การให้ผลย้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายถึงไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งผลให้การย้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถให้ผลย้อนกลับทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เองที่ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่น ๆ

3. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งการแบ่งรูปแบบหรือประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ได้แก่ (เซาว์เลซ เลิศช โลหาร. 2531 : 1-4 ; บุญเกื้อ ควรรภาเวร. 2542 : 65-68 ; ทิศนา แจมมณี. 2551 : 58)

3.1 การสอน (Tutorial)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ จะเป็นการสอนสิ่งใหม่ให้แก่ นักเรียน คอมพิวเตอร์จะเป็นเหมือนครูสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ต้องดำเนินตามขั้นตอน วิธีการสอนหน่วยหนึ่งๆ เหมือนกับครูสอนในห้องเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะนี้ เพราะจะใช้กับวิชาใดก็ได้จะสอนอะไรก็ได้เช่นกัน ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะการสอนมีโครงสร้างและขั้นตอนดังนี้

3.2 ฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and Practice)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อฝึกหัดและปฏิบัตินั้น จะใช้หลังจากการเรียนรู้สิ่งใหม่แล้วอาจจะเรียนจากการสอน หรืออาจจะเรียนจากเอกสาร หนังสือหรือสื่ออื่นๆ ก็ได้ การฝึกหัดและการปฏิบัตินี้ใช้ได้เกือบทุกสาขาวิชา ไม่ใช่เพียงแต่สอนเลขคณิตกับคำศัพท์ ซึ่งบทเรียนจำนวนมากที่ทำในสองวิชานี้ แต่ยังสามารถใช้ฝึกหัดวิชาอื่น ๆ ได้ เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3.3 การจำลองสถานการณ์ (Simulations)

โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เพื่อทดแทนสภาพจริงในชีวิตประจำวัน สำหรับการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน เนื่องจากในบางครั้งการฝึกและทดลองจริงอาจมีราคาแพง หรือมีความเสี่ยงอันตรายสูง เช่น การจำลองสถานการณ์การบินการจำลองการเกิดปฏิกิริยาของนิวเคลียร์ หรือการจำลองการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งการจำลองสถานการณ์ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วย เช่น การควบคุมเหตุการณ์ การตัดสินใจ การโต้ตอบกับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลองได้ โดยที่ในชีวิตจริงนักเรียนไม่อาจสามารถแสดงปฏิกิริยาเหล่านี้ได้ อย่างไรก็ตามในสถานการณ์จำลองย่อมลดความยุ่งยากซับซ้อนให้น้อยกว่าเหตุการณ์จริง เช่น ลดรายละเอียด ลดโอกาสที่จะเกิดขึ้น เป็นต้น และในสถานการณ์จำลองนี้นักเรียนต้องแก้ไขปัญหาโดยการเรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการด้วยตนเอง จนเกิดความเข้าใจในคุณลักษณะต่างๆ ในที่สุด รวมทั้งการเรียนรู้วิธีการควบคุมเหตุการณ์ เหล่านั้น หรือเรียนรู้ว่า จะต้องปฏิบัติอย่างไรในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน จุดมุ่งหมายของการใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลอง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สร้างรูปแบบการทดสอบเหตุการณ์ต่างๆ อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ เช่น การจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้า

3.4. แบบเกม (Games)

เกมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ เกมเพื่อการสอนและเกมที่ไม่ใช่เพื่อการสอนหรือเป็นเกมบันเทิงมีโครงสร้างและขั้นตอนของโปรแกรมดังนี้

3.5 ทดสอบ (Tests)

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ หรือประเมินผลนักเรียน ทำได้ 2 วิธี คือ

การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบหรือในการจัดสอบ

3.5.1 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อสอบ โดยทั่วไปมักจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมคำถามและคำตอบ นอกจากนี้ยังสามารถจัดเก็บในลักษณะเป็นคลังข้อสอบได้อีกด้วย

3.5.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ ครูสามารถเลือกหรือดูข้อสอบที่ต้องการออกมาใช้เป็นแบบทดสอบได้

3.6 เกมทางการศึกษา (Education at Game)

เกมการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่างๆ ได้ดี เช่น เกมเติมคำ เกมการคิดแก้ปัญหา เกมการคิดแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้จากการเล่นเกมช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไปพร้อมๆ กับเป้าหมายหลักของเกมการศึกษา คือ ช่วยให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เป็นสำคัญ

3.7 การสาธิต (Demonstration)

เป็นวิธีการสอนที่วิธีหนึ่งที่ครูผู้สอน มักนำมาใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสอนด้วยวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้เห็นนักเรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎี หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน การใช้เทปวีดิทัศน์สามารถช่วยในการสาธิตอย่างได้ผล ทำให้นักเรียนเห็นสิ่งที่ควรเห็นและยังจำกัดความผิดพลาดในการสาธิตได้โดยการถ่ายเทปโทรทัศน์ไว้ล่วงหน้า

3.8 การไต่ถาม (Inquiry)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยในการค้นหาข้อเท็จจริงความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลข หรือใส่รหัสหรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น การใส่รหัสหรือหมายเลขจะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

3.9 การแก้ปัญหา (Problem Solving)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจโดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ที่มีการให้คะแนนในแต่ละข้อ

3.10 แบบรวมวิธีต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination)

เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การประยุกต์เอาวิธีการหลายแบบเข้ามารวมกันตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

สรุป จากที่กล่าวมาข้างต้น รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทมีข้อดี ข้อด้อยแตกต่างกัน ไปขึ้นอยู่กับการนำมาประยุกต์ใช้งานให้เหมาะสมตามความต้องการ ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการนำเสนอกระบวนการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งต้องมีการสาธิต ขั้นตอน กระบวนการ ใช้งานให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพก่อน เพื่อให้ผู้เรียน ได้เห็นภาพการใช้งานอย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่ทำการวิจัย

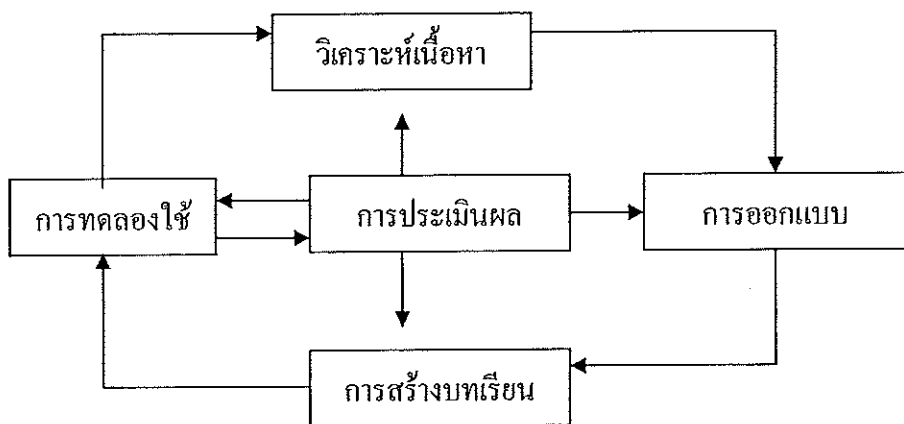
การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบ แตกต่างจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกหัดและปฏิบัติตรงที่มีการให้ผลย้อนกลับทันทีที่ให้คำตอบแต่ละข้อ แต่อาจจะมีการวิเคราะห์ผลการตอบของนักเรียน เมื่อทำข้อสอบทั้งหมดจบแล้ว

4. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามแนวทาง ADDIE Model

รูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางใน

การนำมาใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 58) โดย โรดเอร์ริก ซิม (Roderric Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

กระบวนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวทางรูปแบบการสอน ADDIE Model ดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามแนวทาง ADDIE Model

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา (A : Analysis) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นตอนนี้จึงกระทำด้วยความรอบคอบและต้องใช้แหล่งข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ช่วย รวมทั้งอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาดังต่อไปนี้

4.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา เนื้อหาบทเรียนที่ได้จากการศึกษา และวิเคราะห์รายวิชาและเนื้อหาของหลักสูตรรวมถึงแผนการเรียนและการสอนและคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชาหลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาใช้ให้กระทำดังนี้

- 1) นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป
- 2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- 4) เลือกหัวข้อและเขียนหัวข้อย่อย
- 5) เลือกหัวเรื่องที่นำมาเสนอ
- 6) นำเรื่องที่แยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

4.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน วัตถุประสงค์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะบ่งบอกถึงสิ่งที่คาดหวังว่า ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้ คำที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์จึงจะเป็นคำกริยาที่ชัดเจน เช่น อธิบายแยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์เป็นต้น โดยนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้จากที่ผ่านมา ซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อย่อย ที่จะมาสร้างเป็นบทเรียนมาพิจารณาเขียนวัตถุประสงค์

4.1.3 การวิเคราะห์สื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอน การวิเคราะห์สื่อ และกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) กำหนดเนื้อหาสั้น ๆ กิจกรรมการเรียน และ สังกัของเนื้อหาที่คาดหวังว่าจะให้

2) เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรม

3) เขียนสังเขปของเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย จากนั้นจึงจัดลำดับเนื้อหา
ตามลำดับดังนี้

3.1) บทนำ

3.2) ระดับของเนื้อหา และกิจกรรม

3.3) ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละเฟรม

3.4) ความยากง่ายของเนื้อหา

3.5) เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งจะพิจารณาในแต่
ละกิจกรรม ต้องใช้สื่อชนิดใด แล้วระบุลงในกิจกรรม

4.1.4 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน หมายถึง การกำหนดความสัมพันธ์
ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวข้อเรื่องย่อย ๆ หลาย ๆ
หัวข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่าง
บทเรียน จะได้ทราบถึงแนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป

4.1.5 การกำหนดวิธีการนำเสนอ การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปขั้นตอนที่ 1.1.3 และ
1.1.4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบและแสดงกราฟิกบนจอภาพ และการออกแบบเฟรมต่าง ๆ ของ
บทเรียน

4.1.6 การประเมินความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อมีการวิเคราะห์เนื้อหาที่จะ
นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ต้องมีการประเมินความเหมาะสม
ของเนื้อหาโดยผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ ในด้านเนื้อหาสาระนั้น ๆ

4.2 การออกแบบบทเรียน (D : Design) ในขั้นตอนนี้หมายถึง การเขียนบทดำเนิน
เรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart) บทดำเนินเรื่อง หมายถึง เรื่องราวของเรื่องที่
ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็น
เฟรมย่อย ๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะ
ประกอบด้วยภาพ ข้อความลักษณะของภาพและเงื่อนไขต่าง ๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกับ
สคริปต์ ของการถ่ายทำสไลด์ หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของข้อมูลที่

ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลักบทดำเนินเรื่อง จะต้องมีความละเอียด รอบคอบ และสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นตอนต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยัง สะดวกแก่ใจบทเรียนในบทเรียนต่อไปภายหลัง

ผังงาน หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่องซึ่ง การจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน ดังนั้นการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงาน จึงต้องกระทำควบคู่กัน ไปพร้อม ๆ กันก็ได้ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่ต้องกระทำดังนี้

4.2.1 เขียนผังงานและบทดำเนินเรื่อง โดยการกระทำดังนี้

- 1) แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหา
- 2) แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน
- 3) การแสดงปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่าง ๆ บทเรียน
- 4) แสดงเนื้อหาโดยใช้แบบสาขาแตกขยาย หรือแบบเชิงเส้น
- 5) แสดงการดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

4.2.2 การออกแบบจอภาพและแสดงผลมรส่วนที่จะต้องพิจารณาดังนี้

- 1) บทนำและวิธีการใช้โปรแกรม
- 2) การจัดเฟรมหรือแต่ละหน้า
- 3) การให้สี แสง เสียง ภาพ ลายกราฟิกต่าง ๆ
- 4) การพิจารารูปแบบอักษร
- 5) การตอบสนองและการโต้ตอบ
- 6) การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

4.2.3 การกำหนดความสัมพันธ์ ได้แก่

- 1) ความสัมพันธ์ของเนื้อหา
- 2) กิจกรรมการเรียนการสอน

กระบวนการเตรียมการสร้างตัวบทเรียนที่อยู่ในลักษณะของเอกสารเป็นส่วนใหญ่ ทั้งสองขั้นตอนนี้จึงรวมเรียกว่า ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Courseware Designing) หรือ การสร้างคอร์สแวร์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากได้ออกแบบคอร์สแวร์แล้ว ขั้นตอนที่ต่อไปจะเป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

การประเมินผลการออกแบบ ขั้นการออกแบบเป็นขั้นที่มีความต่อเนื่องจากการวิเคราะห์เนื้อหา เมื่อได้เนื้อหาที่มีความเหมาะสม แล้วนำมาออกแบบบทเรียน ให้มีความสัมพันธ์กัน และในขั้นนี้ต้องมีการ ประเมินผลการออกแบบ โดยผู้ที่มีความรู้ หรือ

ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบเพื่อให้การออกแบบมีความถูกต้องสมบูรณ์

4.3 การสร้างบทเรียน (D : Development) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นนี้จะยึดตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมด เพื่อสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ซึ่งทำได้ 2 ลักษณะตามที่กล่าวมาแล้ว คือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้าง บทเรียน โดยเฉพาะในลักษณะของระบบนิพนธ์บทเรียน ซึ่งการใช้โปรแกรมประเภทนี้เหมาะ สำหรับผู้สอนทั่วไป โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางการเขียนโปรแกรมมาก่อน ส่วนอีก ลักษณะหนึ่งนั้น ก็คือการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ วิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้จะเป็น การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนโดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญ และมี ประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมต่างๆ มาแล้วเป็นอย่างดี การสร้างบทเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนมีดังนี้

4.3.1 การเตรียมการ ได้แก่

- 1) การเตรียมข้อความ
- 2) การเตรียมภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก
- 3) การเตรียมเสียง
- 4) การเตรียมสิ่งอื่น

4.3.2 การใส่เนื้อหาและกิจกรรมได้แก่

- 1) ป้อนข้อมูลที่จะแสดงบนจอภาพ
- 2) สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง
- 3) ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

4.3.3 การใส่ข้อมูลเพื่อบันทึกการสอน

4.3.4 การประเมินผลการสร้างบทเรียน ในการสร้างบทเรียน เมื่อมีการ ดำเนินการสร้างบทเรียนนั้น ต้องมีการตรวจสอบหรือประเมินความเหมาะสมของบทเรียน ว่ามีความถูกต้องหรือเหมาะสมมากน้อยเพียงใด โดยผู้ที่มีความรู้หรือผู้เชี่ยวชาญในการสร้าง บทเรียน

4.4 การทดลองใช้ (I : Implementation) หลังจากสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่ง ก่อนที่จะนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนการสอน โดยมีข้อปฏิบัติดังนี้

4.4.1 การตรวจสอบ ในการตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลาซึ่งรวมถึง การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนาบทเรียน

4.4.2 การทดลองใช้งานบทเรียนหรือการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนจำเป็นจะต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมาย และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของบทเรียน

4.5 การประเมินผล (E : Evaluation) การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนจะมีคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อการประเมินผลตัวบทเรียน และประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เมื่อเรียนกับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของ บทเรียน

4.6 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้งาน สามารถกระทำได้หลายลักษณะ ได้แก่ ใช้ประกอบการสอน ทั้งในและนอกห้องเรียน ทบทวน และสอนเสริม ใช้เป็นสื่อการเรียน การสอนทางไกล ผ่านสื่อโทรคมนาคม เช่น ผ่านดาวเทียม เป็นต้น ใช้สอนเนื้อหาที่ซับซ้อน ไม่สามารถแสดงข้อจริงได้ เช่น โครงสร้างของโมเลกุลของสารเป็นสื่อช่วยสอน วิชาที่ อันตราย โดยการสร้างสถานการณ์จำลอง เช่น การสอนขับเครื่องบิน การควบคุมเครื่องจักรกล ขนาดใหญ่ เป็นสื่อแสดงลำดับขั้น ของเหตุการณ์ที่ต้องการให้เห็นผลอย่างชัดเจน และซ้ำ เช่น การทำงานของมอเตอร์รถยนต์ หรือหัวเทียน

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีอยู่หลายประเภท และไม่ได้กล่าวไว้ว่าประเภท ใดดีกว่ากัน แต่ขึ้นอยู่กับผู้สร้างว่าจะสร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์ใด จะให้เป็นแบบใด โดยคำนึงถึง กลุ่มผู้เรียนเป็นหลัก

5. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ (Alessi and Teollip. 1991 : 156 ; อ้างอิงใน ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาจรรัสแสง. 2541 : 11-12) และพรเทพ เมืองแมน. 2544 : 41-42)

5.1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) เป็นขั้นตอนที่สำคัญซึ่งผู้ออกแบบต้องใช้เวลา มากเพราะการเตรียมความพร้อมในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไปนี้ในการออกแบบเป็นไป อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determining goals and objective) คือ การตั้งเป้าว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด กล่าวคือ เป็น บทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม หรือเป็นแบบทดสอบ รวมทั้งการกำหนดผู้เรียน ความรู้ พื้นฐาน และวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหา

รวบรวมข้อมูล (Collect resources) คือการเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากร สารสนเทศ (Information resources) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนเนื้อหา การเตรียมและ ออกแบบบทเรียน และสื่อในการนำเสนอบทเรียน

เรียนรู้เนื้อหา (Learn content) คือการศึกษาเนื้อหาอย่างละเอียด โดยค้นคว้า เพิ่มเติมและหาแนวทางในการออกแบบที่ทำทนายผู้เรียนให้ออกการเรียนรู้

สร้างความคิด (Generate Idea) คือ การระดมความคิดจากคณะทำงานหรือ ข้อคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อคิดต่าง ๆ จำนวนมาก โดยความคิดในขั้นตอนนี้จะ ยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้อง

5.2 ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียน (Design instruction) ขั้นตอนที่เป็น
ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมาในลักษณะใด

ทอนความคิด (Elimination of ideas) เริ่มจากการนำเอาความคิดที่ไม่สามารถ ปฏิบัติได้หรือซ้ำซ้อนกันออกและรวบรวมความคิดเห็นที่น่าสนใจที่เหลืออยู่มาพิจารณาอีกครั้ง

5.3 วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and concept analysis) การวิเคราะห์
งาน (Task analysis) เป็นความพยายามในการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนเกิด การเรียนรู้ที่ต้องการส่วนการวิเคราะห์แนวคิด (Concept analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ เนื้อหาเพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือที่เนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น ใน ขั้นตอนนี้ที่เป็นการคิดวิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสม ของเนื้อหานั้น ๆ เพื่อให้ได้ซึ่งแผนงานสำหรับการออกแบบเรียนที่มีประสิทธิภาพ

5.4 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson description) เป็นขั้นตอน
การกำหนดประเภทของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอน และทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ละประเภท และสุดท้ายคือการจัดระบบความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (Sequence) ของบทเรียนที่ดีที่สุด

5.5 การประเมินและการแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design) การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นระยะ ๆ ระหว่างการออกแบบ ไม่ใช่หลัง

การออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น

ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart lesson) Flowchart คือภาพในมุมกว้าง หรือ Bird's eye-view ที่มองลงมาเห็น โครงสร้างและลำดับขั้นตอนของบทเรียนทั้งหมด วิชา อุตมฉัตร (2544 : 153) ซึ่งประกอบไปด้วยชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ แสดงกรอบ การตัดสินใจและกรอบเหตุการณ์ จะนำเสนอลำดับขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิดหรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

ขั้นตอนการสร้างเรื่อง (Title lesson) เป็นขั้นตอนการเตรียมนำเสนอ ข้อความภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่าง ๆ รวมไปถึงการเขียนบทสคริปต์ที่ผู้เรียนจะ ได้เห็นบทหน้าจอ ซึ่งได้แก่เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลย้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความ เรียกความสนใจ ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

ขั้นตอนและการสร้างโปรแกรม (Program lesson) คือการเลือกใช้โปรแกรม ช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม ทำให้สามารถได้มาซึ่งงานที่ตรงกับความต้องการ และช่วยลดเวลาในการสร้างได้

ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบการเรียน (Produce supporting materials) เอกสารประกอบการเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไป

ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise) คือ การประเมินบทเรียนและเอกสารประกอบการสอนทั้งหมด โดยเฉพาะการประเมินใน ส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน โดยผู้ออกแบบทำการสังเกตพฤติกรรมของ ผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน

6. ประโยชน์และข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วยเหตุผลที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณสมบัติและความสามารถพิเศษใน การนำเสนอเนื้อหา รูปภาพ วิดิทัศน์ ไอ เสียง จึงทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ใน วงการศึกษาเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทั้ง ข้อดีและข้อจำกัดในการนำมาใช้ทางการศึกษา สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2540 : 16-17) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ สามารถสรุปและแบ่งประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ช่วยได้เป็น 3 ทาง คือ

6.1 ประโยชน์อันเกิดจากลักษณะตามธรรมชาติของคอมพิวเตอร์

- 6.1.1 เป็นสื่อที่สามารถนำเอารูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ ตลอดจนเสียงเข้ามารวมไว้ในโปรแกรมเดียวกัน ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
- 6.1.2 เป็นสื่อที่ก่อให้เกิดกิจกรรมที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ
- 6.1.3 ทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์สม่ำเสมอ ซึ่งหมายถึงการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 6.1.4 เป็นสื่อที่เน้นถึงความแตกต่างของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามโอกาสและเวลาที่เหมาะสม
- 6.1.5 สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ แก่ผู้เรียนอย่างทันทีทันใด แม่นยำและเที่ยงตรง
- 6.1.6 เป็นสื่อที่ให้ข้อมูลกว้างและหลากหลาย
- 6.1.7 เป็นสื่อที่ไม่มีวันหยุด มีความอดทนไม่เหน็ดเหนื่อย

6.2 ประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอน

- 6.2.1 ลดเวลาและทุ่มแรงผู้สอน
- 6.2.2 ลดปัญหาการขาดแคลนครู เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำหน้าที่เป็นครูได้
- 6.2.3 เปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ทำให้มีเวลาเอาใจใส่ต่อการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเพิ่มขึ้น
- 6.2.4 ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้เพราะคอมพิวเตอร์ได้บันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไว้
- 6.2.5 เป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนในการสาธิตเรื่องที่ยากและซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ด้วยการใช้นวัตกรรมการจัด ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว

6.3 ประโยชน์ต่อผู้เรียน

- 6.3.1 ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีกกี่ครั้งก็ได้ตามความต้องการ
- 6.3.2 นักเรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดรูปแบบไว้อย่างดี
- 6.3.3 ผู้เรียนได้เรียนความความซ้ำเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมการเรียนตามความสามารถของตนเอง
- 6.3.4 นักเรียนได้ผ่อนคลาย ไม่กลัวการตัดสินใจ และกล้าที่จะมีปฏิสัมพันธ์

6.3.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้มีความสนใจและกระตือรือร้น สนุกกับการเรียน

6.3.6 ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล

6.3.7 สามารถทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้วได้อย่างเที่ยงตรง

6.3.8 ผู้เรียนสามารถนำโปรแกรมไปเรียนด้วยตนเองในสถานที่และเวลาที่เหมาะสม

6.3.9 ผู้เรียนได้เรียนแบบการลงมือทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว

6.3.10 ให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันทีทันใด

6.3.11 เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับผู้เรียน

6.3.12 เป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง

6.4. ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.4.1 ข้อจำกัดทางการเงิน กล่าวคือ สื่อชนิดนี้เป็นสื่อที่มีราคาแพง ในกรณีจะนำมาใช้ต้องพิจารณาเพื่อให้คุ้มกับประโยชน์ที่ได้รับ

6.4.2 ข้อจำกัดทางด้านผู้สอน กล่าวคือผู้สอนบางคนไม่ยอมรับเทคโนโลยีที่นำมาใช้สอนแทนครู และไม่มีความสามารถที่จะสร้างขึ้นด้วยตนเอง

6.4.3 ข้อจำกัดทางด้านผู้เรียน กล่าวคือผู้เรียนที่ไม่มีวินัยในตัวเอง จะไม่ค่อยประสบผลสำเร็จในการเรียนที่ไม่มีผู้ควบคุม และไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน

6.4.4 ข้อจำกัดทางด้านซอฟต์แวร์หรือ หรือข้อจำกัดของตัวบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอง เช่น ต้องใช้เวลามากในการสร้าง โดยมากไม่ได้ออกแบบโดยตรงจากครูผู้สอนวิชานั้น และไม่ได้นำมาทดลองหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้

7. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลังจากผ่านกระบวนการและขั้นตอนของการสร้างสื่อตามหลักวิชา และขั้นตอนต่อไปที่สำคัญคือ การหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$

การหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้ขอยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้ เสดิณี กิจระการ (2544 : 44-52)เกณฑ์ประสิทธิภาพของ

นวัตกรรม (E_1/E_2) โดยวิธีของกูดแมน เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ Goodman, Fretcher and Schneider (1980 : 30 – 34)

7.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1/E_2 ใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_1 = \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของคะแนนระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad E_2 = \frac{\bar{Y}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการวัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของคะแนนแบบหลังเรียน

7.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจาก

การทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

7.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน

7.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน(Post test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าข้อนี้ไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนนิยมตั้งตัวเลข 80/80 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้ร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าเกณฑ์ตั้งไว้ที่ 80/80 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 77.5/77.5 หรือ 77.5/80 เป็นต้น

8. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 9 ชั้น ตามแนวคิดของกาเย่ (Gagne)

แนวความคิดของกาเย่ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

8.1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการ

ปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

8.1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วน
ของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- 1) ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 2) ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- 3) ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยน ไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
- 4) เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

8.1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อ
แสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

8.1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

8.1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหา

บทเรียน

8.1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

8.2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify objective) วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และ วัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้

เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียน โดยทั่วไป ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ

ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละเอียดๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดเป็นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปที่ละเอียดก็ได้ เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ติกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

8.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge) การทบทวนความรู้เดิม ก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วัตถุประสงค์โดยทั่วไป สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษามาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไป ตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานเท่ากัน แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

8.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present new information) หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะ ช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะ คิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ และภาพจาก โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน ส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วน ของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยก ลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น

ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบาย ให้จบเป็นตอน ๆ

คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย หากเครื่องคอมพิวเตอร์ แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กด แป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบ คำถาม

8.5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide learning) ตามหลักการและเงื่อนไข

การเรียนรู้ (Condition of learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaning full learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้น ได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีการที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย อาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำแนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ยากกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้นำแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่าง เป็นต้น

นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ ปลายคด และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

8.6 กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit response) นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่า โสตทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบ ปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียน ได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีสมาธิจดจ่อหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอด บทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียก ความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา

เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลาย คำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้

ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประ โยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

8.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback) ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน ได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทนาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแฉวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแฉวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดิน ไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟิกจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียน ได้ตอบกับบทเรียน

ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน

ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการ ใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ต้นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และ คำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยามหรือดูแคลนในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้ พยายามสู่การให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8.8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้
ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณแบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์ ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

8.9 สรุปและนำไปใช้ (Review and transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเอง หลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะที่เดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้
สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

รูปแบบการสอนของ โรเบิร์ต กรีน (Robert Gagné) ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ โรเบิร์ต กรีน (Robert Gagné) เป็นมโนคติกว้าง ๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

การสอนแบบสาธิต

1. ความหมายของการสอนแบบสาธิต

บราว และคณะ (Brown and other. 1969 : 489 ; อ้างถึงใน นพรัตน์ บุญกาญจน์ วนิษา. 2535 : 21) การสาธิต (Demonstration) หมายถึง การสอนที่เป็นเทคนิคทางการสอนของครูอย่างหนึ่ง เป็นการผสมกลมกลืนระหว่างการบรรยายกับการกระทำจริงด้วยวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือประกอบ

ชูศรี สนิทประชากร (2525 : 78) การสอนแบบสาธิต คือ การบรรยายประกอบ การแสดงวิธีทำ ให้ผู้เรียนได้ดูอย่างชัดเจน โดยเฉพาะวิชาที่ต้องมองเห็นวัตถุที่กล่าวถึงจึงจะเข้าใจได้ดีขึ้น ซึ่งการสอนวิธีนี้ จะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจทั้งทางตา และทางหู พร้อมๆกัน ดีกว่าการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว

อัญชลี ธรรมะวิสิฏกุล (2541 : 28) การสอนแบบสาธิต คือ เทคนิคการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ผู้สอนหรือผู้เรียนแสดงวิธีการขั้นตอนวิธีให้นักเรียนดูเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งนี้อาจจะมีการนำสื่อการสอนที่เป็นตัวกลางในการสาธิต เช่น ของจริง เทปบันทึกภาพมาประกอบการสาธิตให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์ (2538 : 152) การให้เนื้อหาที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระต่างๆ ที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน โดยมีลักษณะของเนื้อหาที่ใช้บรรยายจะเป็นเนื้อหาที่อยู่ในลักษณะที่เป็นทฤษฎี หลักการที่ใช้ในเชิงความรู้ แต่สำหรับวิธีการแบบสาธิตนั้น เนื้อหาที่ให้จะอยู่ในลักษณะเนื้อหาประเภทฝึกให้เกิดการเรียนรู้ในงานทักษะ หรือความชำนาญ ดังนั้น การบรรยายแต่เพียงคำพูดคงไม่อาจทำให้นักเรียนเข้าใจได้โดยง่าย ดังนั้น การถ่ายทอดที่จะทำ ให้ประสบความสำเร็จผู้สอนจึงจำเป็นต้องลงมือแสดงวิธีการต่างๆ ให้ผู้เรียนดูเพื่อจดจำลีลาท่าทาง เพื่อเป็นข้อมูลในการเรียนรู้ปฏิบัติ วิธีการทำให้อูเรียกว่า การสาธิต

ไพศาลสุวรรณน้อย (2540 : 6) การสาธิตเป็นการแสดงให้ดูเป็นตัวอย่าง เป็นลำดับขั้น ประกอบด้วยคำบรรยายในสิ่งที่ผู้เรียนยังไม่รู้ได้เป็นแนวทางแบบอย่างให้เกิดความเข้าใจและนำไปเลียนแบบการทำงานต่อไปซึ่งการสาธิตจะเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือ ประกอบการใช้เทคนิควิธีการต่าง ๆ

2. ข้อดีของการสาธิต

การสอนด้วยวิธีการสาธิต คือ วิธีสอนที่แสดงให้เห็นจริงหลักวิธีการสาธิต คือ การเห็นทำให้เกิดความเข้าใจ สนใจ ตั้งใจที่จะเรียนด้วยการอธิบายประกอบ วิธีนี้มีข้อดีหลาย

อย่าง คือ (วิมลรัตน์ จงเจริญ. 2542 : 56)

2.1 การศึกษาโดยได้จากการสาธิตย่อมก่อให้เกิดความเข้าใจ มั่นใจในการที่จะจดจำและวิธีการนั้นไปได้อย่างดีผล

2.2 สิ่งที่ครูแสดงให้เห็นย่อมเป็นแนวทางแบบอย่างให้นักเรียนได้เลียนแบบอยู่แล้วตามธรรมชาติหากนักเรียนสนใจ เข้าใจ และเต็มใจในการสาธิตนั้น

2.3 การสาธิตเป็นวิธีการดึงดูดและเร้าความสนใจให้ติดตามในบทบาทหรือการสาธิตนั้น ๆ อยู่เสมอ

2.4 การสาธิตนั้น ตัวครูผู้สอนที่จะนำไปใช้มีความชำนาญและประสบการณ์เพียงพอวิธีการนี้จะเป็นวิธีการที่ดีและได้ผลมากที่สุดวิธีหนึ่ง

2.5 วิธีการนี้จะแก้ไขข้อขัดข้องของปัญหาต่างๆ ได้ทันทั่วถึง

2.6 วิธีการสาธิตนั้น เน้น ในด้านปฏิบัติและฝึกให้นักเรียนสังเกตพิจารณา หากพิจารณาในวิชาทางด้านช่างต้องเน้นการใช้เครื่องมือในการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการ ตามลำดับกระบวนการ และมีทักษะในการทำงาน ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ความชำนาญ เทคนิคการสอนนี้จำเป็นและเหมาะสมกับการงานและพื้นฐานอาชีพ ได้แก่ การสาธิต เพราะครูจำเป็นต้องแสดงขั้นตอนการทำงาน การผลิตชิ้นงาน และการสร้างงานแต่ละขั้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทำตามได้ ไพศาล สุวรรณน้อย (2540 : 28)

3. ประเภทการสอนแบบสาธิต

ประเภทการสอนแบบสาธิต อัญชลี ธรรมะวิสิกุล (2541 : 30)

3.1 การสาธิตโดยผู้สอนเป็นต้นแบบในการสาธิต คือ ผู้สอนจะเป็นผู้แสดงขั้นตอนการสาธิตภาคปฏิบัติด้วยตนเอง และเป็นผู้กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติในระหว่างที่มีการสาธิต หรือให้ผู้เรียนปฏิบัติหลังการสาธิตวิธีนั้น ผู้สอนสามารถควบคุมชั้นเรียน นำเข้าสู่บทเรียนได้ง่าย ผู้เรียนสามารถสังเกตและแสดงกิจกรรมต่างๆ ในสถานการณ์จริง ซึ่งผู้สอนจะต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเนื้อหากิจกรรมที่จะถ่ายทอดจึงจะประสบความสำเร็จ

3.2 การสอนสาธิตโดยผู้สอนนำสื่อการสอนมาเป็นสื่อหลักในการถ่ายทอด คือ การสาธิตที่ผู้สอนนำสื่อการสอนรูปแบบต่างๆ มาเป็นตัวกลางในการถ่ายทอด สื่อเหล่านั้นได้รับการบันทึกเนื้อหาที่แสดงขั้นตอนการสาธิตอย่างมีประสิทธิภาพ และมาเปิดให้ผู้เรียนได้ชมและดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในสื่อ ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการเข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนการถ่ายทอดเนื้อหา ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างชมการสาธิตและหลังชม

การสาธิต ชั้นสรุปบทเรียน ล้วนแต่นำสื่อการสอนมาเป็นสื่อหลักในการถ่ายทอดทั้งสิ้น

3.3 การสอนสาธิตโดยผู้สอนทำการสาธิตร่วมกับสื่อ คือ การสอนสาธิตที่ผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบ ขั้นตอนกิจกรรมโดยนำสื่อมาเป็นตัวกลางในการถ่ายทอด วิธีนั้นผู้สอนอาจจะเป็นผู้ดำเนินรายการนำเข้าสู่บทเรียน แล้วนำสื่อมาเป็นตัวกลางถ่ายทอดเนื้อหา และขั้นตอนการสาธิต โดยผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดระยะเวลาและลักษณะกิจกรรมที่ใช้ร่วมกับสื่อ

4. ขั้นตอนการสาธิต

ในกระบวนการสอนสาธิตมีขั้นตอนและรายละเอียดของการสาธิต ดังต่อไปนี้
(อัญชติ ธรรมะวิทีกุล. 2523 : 72-74)

4.1 ขั้นเตรียมการก่อนสาธิต

4.1.1 ครูศึกษาบทเรียน เลือกกิจกรรมการสาธิตให้เหมาะสม

4.1.2 ระบุวัตถุประสงค์ในการสาธิต ว่าต้องการให้เกิดความครบยอด

(Concept) อะไรบ้าง

4.1.3 เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ

4.1.4 ครูทดลองทำการสาธิตดูก่อน ว่าได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่ เพื่อปรับปรุงเครื่องมือในการสาธิต

4.1.5 การเตรียมคำถาม ไว้ถามนักเรียน เพื่อให้นักเรียนติดตามตั้งแต่ต้นจนจบ
สิ้นการสาธิต

4.1.6 เตรียมการวัดผลการสาธิตไว้ล่วงหน้าว่าจะใช้วัดผลอย่างไร

4.1.7 จัดโต๊ะ เก้าอี้นักเรียน ให้เหมาะสมกับการสาธิต ต้องให้นักเรียนได้

มองเห็นทั่วถึงกัน

4.2 ขั้นทำการสาธิต

4.2.1 ครูสร้างความสนใจ ของนักเรียนให้เกิดความสนใจด้วยบทเรียนและทำการสาธิตขั้นตอนตามลำดับขั้น

4.2.2 การสาธิตควรเริ่มจากการตั้งคำถาม เช่น ถามชื่อเครื่องมือแล้วต่อด้วยคำถามอื่นๆ เป็นการให้นักเรียนใช้ความคิดคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า

4.2.3 ลงมือสาธิต เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า คำคะเนของใครถูก ใครผิด โดยทำตามลำดับของกิจกรรมที่เตรียมไว้ และต้องบอกให้นักเรียนสังเกต ติดตามการสาธิตทุกระยะ ในขณะที่สาธิตครูควรอธิบายประกอบไปด้วย

4.3 ชั้นสรุปวัดผล

4.3.1 การสรุปวัดผลควรให้นักเรียนเป็นผู้สรุป ครูช่วยให้นักเรียนสรุปได้อย่างถูกต้อง และได้รับความคิดรวบยอดตามที่ต้องการ

4.3.2 การวัดผลโดยให้นักเรียนเขียนสรุปการสาธิต การตั้งปัญหา คำถาม ให้นักเรียนอธิบายอาจจะให้ตอบปากเปล่า หรือเขียนตอบก็ได้ ให้นักเรียนลองสาธิตดูบ้างว่า ทำได้ถูกต้องหรือไม่ เกิดผลตามที่ต้องการหรือไม่

สรุปการสอนแบบสาธิต คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการนำสื่อที่มีวิธีการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบการสาธิต มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และมีการเปิด โอกาสให้นักเรียนได้ลองปฏิบัติตาม มีการสรุปองค์ความรู้ มีการวัดและประเมินผลตามรูปแบบกิจกรรมที่ได้เตรียมไว้

แผนการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายและองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2536 : 22) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้คือ การนำวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคการเรียน มาสร้างเป็นแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอนการวัดและประเมินผลสำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเนื้อของหลักสูตร โดยองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ จะประกอบด้วย

1.1 ชื่อวิชาและระดับชั้น

1.2 ชื่อเรื่องที่จะสอน

1.3 ระยะเวลาที่ใช้สอน (จำนวนคาบ)

1.4 ชื่อหัวเรื่อง

1.5 มโนคติ (ความคิดรวบยอด)

1.6 วัตถุประสงค์

1.7 เนื้อหา

1.8 กิจกรรมการเรียน

1.9 สื่อการสอน

1.10 การประเมินผล

สุพิน บุญชูวงศ์ (2536 : 136) ได้ให้ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนจัดการเรียนรู้คือ การวางแผนกำหนดรูปแบบของบทเรียนแต่ละเรื่อง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน แก่ครูให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ความถนัดของนักเรียน และผลการวัดผลประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 203) ได้ให้ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนจัดการเรียนรู้คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดประสิทธิผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครู หรือแนวการสอนของกรมวิชาการ ที่ทำให้ผู้สอนทราบว่า จะสอนเนื้อหาใด เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร และวัดประเมินโดยวิธีใด

ปิยะจักร เพชรไพรินทร์ (2542 : 15) ได้สรุปความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนจัดการเรียนรู้ คือ การวางแผนการจัดการเรียนรู้วิชาใดวิชาหนึ่ง ที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษรเป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา เนื้อหาสาระ การใช้สื่อและการประเมินผล เพื่อให้การสอนวิชานั้นๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุจุดหมายของหลักสูตร

นิคม ชมภูหลง (2545 : 180) ได้ให้ความหมายของแผนจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำเอาเนื้อหาวิชาที่สอนมาวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา เวลา เพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อผู้เรียน

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ได้มีผู้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังต่อไปนี้

สุจริต เพ็ชรชอบ และสายใจ อินทรัมย์พรชัย (2536 : 265) กล่าวว่า การวางแผนการเรียนการสอน การทำบันทึกการสอน เป็นหน้าที่โดยตรงของครู และการวางแผนล่วงหน้า ย่อมก่อให้เกิดผลดี ช่วยให้ผู้ครูมีความมั่นใจ มีบุคลิกภาพที่ดี สามารถควบคุม

สถานการณ์ในห้องเรียนได้ แม้ว่าในบางครั้ง ขณะที่ดำเนินการเรียนการสอนในห้องเรียนจะไม่ตรงตามที่ครูเตรียมไว้บ้างก็ตาม

จรัญ พิบูลย์ (2533 : 60-61) ได้ให้ความเห็นว่า หัวใจของครูในการสอนหนังสือ ก็คือ แผนการจัดการเรียนรู้ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ครูทุกคนจะต้องนำไปปฏิบัติ

3. ความจำเป็นของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ความจำเป็นของการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

3.1 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ครูเตรียมการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแนวทางที่กำหนด และเป็นลำดับขั้นตอน ไม่ลืมประเด็นต่างๆ ที่ต้องสอน และช่วยให้สอนได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้

3.2 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้เห็นความต่อเนื่องของวัตถุประสงค์ และเนื้อหาของบทเรียนต่างๆ ครูที่สอนแทนสามารถที่จะใช้สอนต่อได้โดยดูจากแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ครูคนเดิมจัดทำไว้และใช้อยู่

3.3 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ครูสามารถเลือกใช้กิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน และโอกาส ตลอดจนสภาพท้องถิ่นการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้สอนคิดค้นวิธีการใหม่ๆ และนำมาทดลองใช้ในการสอน หรือนำเอาวิธีการใหม่ๆ จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

3.4 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ครูเห็นปัญหาได้ชัดเจนจากข้อมูลที่บันทึกไว้หลังการสอนแต่ละครั้ง และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เป็นการช่วยให้ครูปรับปรุงการสอนของตัวเอง สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

4. ขั้นตอนในการจัดทำแผนการเรียนรู้

ขั้นตอนในการจัดทำและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการดังนี้ (มุสดี กุญอินทร์. 2530 : 915-925)

4.1 วิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียน โดยศึกษาว่า ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้คอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงใด

4.2 ศึกษาเอกสารต่างๆ ที่ใช้สอน เช่น หนังสือเรียน คู่มือ เอกสาร แบบฝึก เป็นต้น

4.3 กำหนดเวลาเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน

4.4 จัดเนื้อหาในการสอนแต่ละบทเรียนให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับบทเรียน และเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ

5. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

กำหนดชื่อบทเรียน จากเนื้อหาที่นำมาจากหนังสือเรียน สำหรับชื่อหัวข้อเรื่องอาจใช้โครงสร้างประโยคที่จะสอนในบทเรียนนั้น

5.1 กำหนดคมโนคติ (ความคิดรวบยอด) หรือสาระสำคัญ เป็นความคิดที่สรุปรวมจากเนื้อหาหรือข้อเท็จจริง ซึ่งช่วยให้ผู้สอนทราบทิศทางในการสอน

5.2 กำหนดวัตถุประสงค์ประสงค์ในระดับบทเรียน โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมที่ประกอบด้วย (1) พฤติกรรม (2) เงื่อนไข (3) เกณฑ์

5.3 จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ เพื่อจะได้เห็นชัดว่าแต่ละเนื้อหาจะใช้กิจกรรมการเรียนลักษณะใด ใช้สื่อการสอนอะไร จะประเมินผลอย่างไร

5.4 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเริ่มตั้งแต่ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ โคนใช้หลักการสอนผสมผสานทุกทักษะ นอกจากนั้นจึงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย เพื่อทำกิจกรรมครบตามที่ระบุไว้ ต้องมีขั้นตอนสรุปบทเรียน เพื่อให้ นักเรียนตระหนักว่าได้เรียนรู้สิ่งไหนไปแล้ว และทดสอบว่านักเรียนได้รับความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

5.5 สื่อการสอน กำหนดสื่อจากทุกอย่างที่ต้องการใช้ในแต่ละกิจกรรมเพื่อจะได้จัดเตรียมสื่อต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนที่จะสอน

5.6 การประเมินผล กำหนดวิธีประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเลือกใช้หลากหลายวิธีสอน เช่น สังเกตความถูกต้องในการใช้งานคอมพิวเตอร์ สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม และตรวจผลงาน

5.7 การบันทึกข้อบกพร่องหรือข้อเสนอแนะหลังการสอน ที่ได้จากการสอนแต่ละครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป

5.8 ภาคผนวก ในการเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้นี้ หากมีสิ่งใดที่ไม่สามารถใส่ไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ควรจัดรวบรวมไว้ในภาคผนวกของแผนจัดการเรียนรู้ เช่น

วิธีเล่น แบบฝึกหัดเสริม หรือใบความรู้เพิ่มเติม การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีสื่อประกอบ สมบูรณ์ และครูผู้สอนได้จัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบในลักษณะของชุดการสอน ช่วยให้ครูได้รับความสะดวกในการสอนในปีต่อไป

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ย่อมจะมีผลดีต่อการจัดการเรียน การสอนของครู ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ที่ถูกต้องตลอดจนนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ และบรรลุวัตถุประสงค์ของ หลักสูตร อย่างมีประสิทธิภาพ

ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีผู้ให้ความหมายของการหาดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ของการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เอาไว้หลายท่าน ดังนี้

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546 : 170 ; อ้างอิงถึงใน กูคแมน เฟรทเซอร์และไนเดอร์ (1980 : 30-34) ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง หลังจากนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละเท่าใด โดยการวัดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนทดสอบก่อนการทดลองและหลังทำการทดลองไปแทนค่าในสูตรการหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกูคแมน เฟรทเซอร์และไนเดอร์

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546 : 170) อ้างอิงมาจาก ฮัฟแลนด์ ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลไว้ว่า ค่าที่คำนวณได้จะเป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้ ถ้ามีค่าใกล้ 1 มากเพียงใดยิ่งแสดงว่าสื่อชนิดนั้นมีประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

เชษฐ กิจระการ (ม.ป.ป. : 1-6) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่สร้างขึ้นมารวมก็จะพูดถึงประสิทธิผลทางด้านการสอน และการวัดประเมินสื่ออื่น ๆ ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนในลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และความแตกต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติส่วนมาก จะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณี

การเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ

การหาประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง หลังจากที่นักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ การหาประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีของ Goodman, Fretcher and Schneider (1980 : 30-34) ในการหาค่าประสิทธิผล (The Effectiveness Index)

$$\text{สูตรการหาประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}$$

ความพึงพอใจในการเรียนรู้

ในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นต้องศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อนำผลของการศึกษาความพึงพอใจมาปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้นมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

พิน คงพล (2529 : 21) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกชอบ รัก ยินดี เต็มใจ หรือเจตคติที่ดี ของบุคคลที่เขาได้ปฏิบัติที่มีต่องานที่เขาทำ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2533: 143) กล่าวถึงความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่า ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน รวมทั้งส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

กูด (Good, 1968 : 320) ความพึงพอใจหมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจซึ่งเป็นผลจากความสนใจและทัศนคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก รัก ชอบ พอ ยินดี และมีเจตคติที่ดี ของบุคคลที่มีต่อการทำงาน ต่อนั้นเป็นต้นไปในทางบวก จนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนโนนเขวากลางใหญ่ราษฎร์ส่งเสริม

1. ที่ตั้ง โรงเรียนโนนเขวากลางใหญ่ราษฎร์ส่งเสริม ตั้งอยู่ หมู่ 4 บ้านโนนเขวากลาง หมู่บ้านพัฒนา อำเภอเมืองชัย จังหวัดกาฬสินธุ์

2. การจัดการศึกษา จัดการศึกษาตั้งแต่ระดับปฐมวัย ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. จำนวนบุคลากร ครูประจำการ จำนวน 10 คน นักการ 1 คน นักเรียน

จำนวน 108 คน

4. จำนวนห้องเรียน 8 ห้องเรียน แบ่งตามระดับชั้น ได้ดังนี้

ระดับปฐมวัย 2 ห้องเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน

5. ห้องสมุด จำนวน 1 ห้อง

6. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ห้อง คอมพิวเตอร์ จำนวน 20 เครื่อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

ธนศักดิ์ อนันต์เรือง (2547 : 81-84) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เรื่องสมการและการแก้สมการวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือมีประสิทธิภาพ 98.09/85.79 มีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือมีค่าเท่ากับ 0.795 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือมีค่าเท่ากับ 4.58 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

จริญญา ม่วงจีน (2549 : 92) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.07/85.00 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก

ประสิทธิ์ คลังบุญครอง(2550 : 114) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 80.32/81.28 ซึ่งแสดงว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.68 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก

ปฐมพงษ์ บานฤทัย (2550 : 87) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การเมืองการปกครองสมัยอยุธยา สาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.25/91.42 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8884 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

รัสรินทร์ ตรีภูริรัตนานนท์ (2550 : 87) ได้ศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตวิชากราฟิกและมัลติมีเดียเบื้องต้น ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต มีประสิทธิภาพ 86.33/84.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้และทักษะของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิตสูงกว่าผู้เรียนเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสำรวจพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ปิยาภรณ์ เสนา (2550 : 110) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.86/82.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผล ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่าคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 69 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ความคงทนในการเรียน
ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคิดเป็นร้อยละ 96.86 ค่าเฉลี่ยความคงทน
ลดลงคิดเป็นร้อยละ 3.14

คำมี ลุงนาม (2553 : 96) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การแจกลูกสะกดคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ คือ 93.60/85.00
ดัชนีประสิทธิภาพของผลเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้า
ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 77.61 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

พิกุล ปักษ์สังคะเนย์ (2553 : 82) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ คือ 82.12/81.54
ดัชนีประสิทธิภาพของผลเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้า
ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 55.00 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับดีมาก

บุลวัชร ไชยเดช (2553 : 94) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ คือ 84.29/83.10
ดัชนีประสิทธิภาพของผลเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้า
ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 50.34 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ชาย หมอดู (2554 : 115) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
ที่กำหนดไว้ คือ 86.88/84.60 ดัชนีประสิทธิภาพของผลเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
ทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 69.00 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนก่อนเรียนอย่างมีวินัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

สาธิตา เลื่อมใส (2554 : 120) ได้ศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง กำเนิดสัตว์โลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ คือ 81.25/87.08 คำนี้อประสิทธิภาพของผลเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 72.08 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนก่อนเรียนอย่างมีวินัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

คาฟิโอ (Caforio. 1994 : 422) ได้ออกแบบคุณภาพการสอนเสริมสววยแบบ Tutorial โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นอุปกรณ์การเสริมในการสอนของครูสำหรับนักเรียนที่เรียน โปรแกรมเสริมสววยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาว่าพบนักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยรวมมีคะแนนการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ผู้วิจัยไม่มีสถิติทดสอบผลเพราะเป็นวิธีวิจัยแบบสำรวจซึ่งผลจากการสำรวจชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีสมาธิในระดับสูงสับสนน้อยลง ดังนั้นจึงควรใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ช่วยในการสอนเสริม

कुเมอร (Kumar. 1994 : 43) ได้ทำการสร้างวิจัยโดยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนการศึกษาพิเศษที่บกพร่องทางการเรียนรู้ 15 คน มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเวลา 5 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีระดับคะแนนเฉลี่ยทางทักษะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

แฟรน (Fante. 1996 : 561-A) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บูรณาการเข้ากับการบรรยาย/การอภิปรายนั้นจะปรับปรุงการปฏิบัติของนักศึกษาในภาษาอังกฤษเชิงพัฒนาเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบบรรยาย / แบบอภิปรายแบบเดิมหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยชุมชน จำนวน 180 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในแผนกใดแผนกหนึ่งใน 6 แผนกของวิชาภาษาอังกฤษเชิงพัฒนาโดยดำเนินการสอนแบบบรรยาย/แบบอภิปรายแบบเดิม 1 แผนก และสอนแบบบรรยาย / แบบอภิปรายโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน โดยใช้ซอฟต์แวร์ Plato ผลวิจัยพบว่าการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ Plato ที่บูรณาการเข้ากับการบรรยาย/อภิปราย พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเป็นวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดผลการศึกษารั้งนี้สนับสนุนงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาภาษาอังกฤษเชิงพัฒนา

วินเดอร์ (Winder. 1997 : 51) ได้ศึกษารูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดต่าง ๆ คือ Drill และ Practice การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานและการเรียนปกติโดยใช้สมุดงานเป็นพื้นฐาน โดยพิจารณาจากคะแนนการคำนวณความคงทนในการเรียนรู้และในการเรียน กลุ่มประชากรที่ทำการทดลองจำนวน 546 คน โดยใช้เวลาในการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 5 ปี ผลการทดลองพบว่า โปรแกรมทำให้ความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและลดเวลาในการเรียนลง

คูลเลอร์ (Kuchler. 1998 : 3764-A) ได้ทำการศึกษาเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โดยใช้งานวิจัยจำนวน 65 เรื่อง จากวิทยานิพนธ์และงานวิจัยอื่น ๆ ที่ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาาระหว่าง 20 ปีที่ผ่านมา ในสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัศึกษามีผลเชิงบวกเล็กน้อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีผลเชิงบวกระดับปานกลางต่อความคงทน ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา มีประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการฝึกและปฏิบัติคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถูกใช้เป็นประจำและมีประสิทธิภาพในการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น และมีประสิทธิภาพต่อนักเรียนเท่ากับเมื่อการศึกษาในเรื่องเพศ และระดับชั้นเรียนแต่มีผลดีอย่างมากต่อนักเรียนที่มีพื้นฐานทางสังคมระดับต่ำและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใช้สอนเสริมการสอนตามปกติเมื่อให้นักเรียนเป็นกลุ่มในห้องเรียน เมื่อจัดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยเน้นลดความสามารถ และนักเรียนเป็นกลุ่มละ 2 คนและใช้เวลาเรียนนานกว่า 1 ภาคเรียน

ลิม (Lim. 2000 : 845A) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้สำหรับศึกษาผู้ใหญ่ในมหาวิทยาลัย เนื้อหาที่ทดลองเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนทางไกลกระบวนการวิจัยและพัฒนา 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) วิจัยและจัดหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2) วางแผน 3) พัฒนาเครื่องมือ 4) ทดลองขั้นแรกปรับปรุง

5) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และรายงานสรุปผล กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งแรก เป็นนักศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ส่วนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ดำเนินผ่านทาง อินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาภายนอกมหาวิทยาลัย จำนวน 25 คน ซึ่ง 8 คน ได้เรียนและสอนผ่านทางความเหมาะสม ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของการศึกษาผู้ใหญ่

เบอเยอร์ (Bayraktar, 2001 : 2570-A) ได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อตัดสินใจว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลรวมเชิงบวกต่อความสำเร็จของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษาในวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบการสอนแบบปกติและเพื่อตัดสินใจว่าการศึกษานเฉพาะด้านหรือ โปรแกรมที่ลักษณะเฉพาะตัวมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพที่มีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การศึกษานี้ใช้การศึกษาเชิงสังเคราะห์จากงานวิจัย 42 เรื่อง จากการคำนวณพบว่าขนาดของ อิทธิพลมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.273 แสดงว่าการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลเชิงบวกเล็กน้อยต่อความสำเร็จของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับอุดมศึกษาและมัธยมศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนปกติ ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้ หมายความว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนน 62% ดีกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้อย่าง ปกติ นอกจากนี้การสอนมีประสิทธิภาพที่สุดในรายวิชาฟิสิกส์ และมีประสิทธิภาพเล็กน้อยใน รายวิชาเคมี และวิชาชีววิทยา การสอนแบบบทบาทสมมุติและการสอนเพิ่มเติมมีผลดีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่การฝึกหัดไม่มีผลดีเด่น ยิ่งไปกว่านั้นผลการเรียนแบบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้ผลดีเมื่อเรียนแบบรายบุคคล คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ การสอนมากกว่าการสอนปกติ เมื่อระยะเวลาทดลองน้อยกว่า 4 สัปดาห์ ประสิทธิภาพของ การเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ลดลงเรื่อย ๆ ในช่วงหลายทศวรรษ

ดัมน์ (Dunn, 2002 : 3002-A) ได้ศึกษาสอนแบบดั้งเดิม (แบบเก่า) กับการสอน การโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 141 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนอ่านแบบดั้งเดิม จำนวน 78 คน กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการอ่าน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 63 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้คะแนนการอ่านจากการทดสอบความเข้าใจการอ่านทักษะพื้นฐาน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบทักษะพื้นฐาน และแบบทดสอบความสามารถและผลสัมฤทธิ์การอ่าน ผล การศึกษาพบว่า มีการปรับปรุงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากการทดสอบก่อนการเรียนถึง

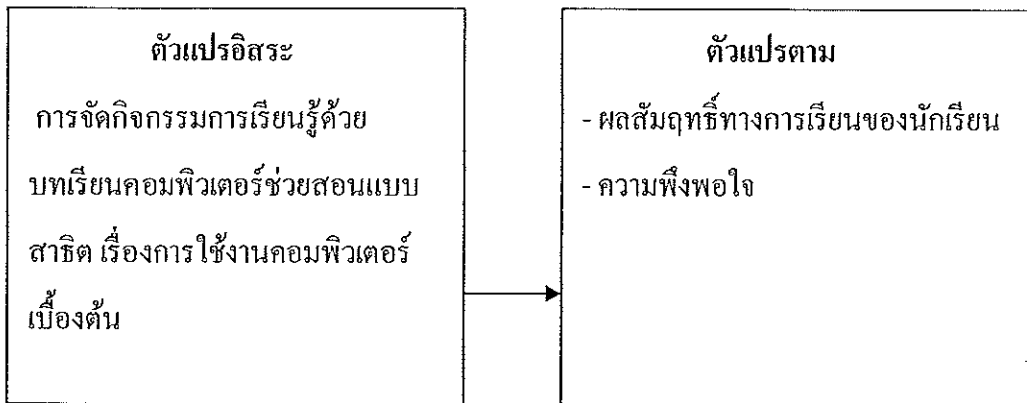
การทดลองหลังการเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามกลุ่มทดลองปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมในการปฏิบัติความเข้าใจในการอ่าน คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนบ่งชี้ว่า นักเรียนหญิงโดยภาพรวมปฏิบัติได้ดีกว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงในกลุ่มควบคุม มีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนการปฏิบัติกรอ่านในแบบทดลองทักษะขั้นพื้นฐานของรัฐ ไอโอวา กับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคล่องแคล่วทางภาษาสำหรับทั้ง 2 กลุ่ม ข้อค้นพบเหล่านี้บ่งชี้บทเรียนการอ่านที่ใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการแทรกแซงอาจเพิ่มการปฏิบัติความเข้าใจในการอ่านในการวัดที่ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

โฮฟฟ์ (Hoppe. 2003 : 796-A) ได้ศึกษาเพื่อตรวจสอบผลการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งการใช้แทรกแซงที่เป็นแบบแผนของภาษาเหมือนธรรมชาติ (ตัวแปรอิสระ) สำหรับคนในวัยผู้ใหญ่จำนวน 5 คน ที่เป็นโรคออติสซึม (โรคจิตที่ตอบคนอื่นไม่ได้) ในจำนวนที่มี 4 คน พักอยู่ในความดูแลของเอกชน และอีกคนหนึ่งอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย วิธีดำเนินการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้ให้การปฏิสัมพันธ์ทางการสื่อสารของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น และลดพฤติกรรมการแตกความสามัคคีของกลุ่มตัวอย่างลงอย่างไรก็ตามข้อมูลบ่งชี้ว่ามีความแปรปรวนมากจากช่วงหนึ่งไปยังอีกช่วงหนึ่งผลการศึกษาพบว่าคอมพิวเตอร์อาจจะเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าในการสอนทักษะการสื่อสารและทักษะการมีปฏิสัมพันธ์สำหรับแต่ละบุคคลที่เป็นโรคออติสซึม

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศพอสรุปได้ว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลการวิจัยที่คล้ายกันคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดี ถึงดีมาก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ อธิบายโดยแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ดังแสดงในแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากแผนภูมิที่ 2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ศึกษาและกำหนดกรอบแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต ดังนี้ ตัวแปรอิสระคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต เรื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นที่ผ่านการหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจากนั้น ได้นำไปทำการวิจัยเก็บข้อมูลและอภิปรายผล ซึ่งเป็นตัวแปรตามได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต