บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโครงสร้างภายนอกของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. หลักสูตรสถานศึกษา
4. สื่อมัลติมีเดีย
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน ADDIE
8. ทฤษฎีการเรียนรู้และ จิตวิทยาการเรียนรู้
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องมีความรู้และความเข้าใจในหลักสูตร สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดสาระต่าง ๆ กระทรวงศึกษาธิการ (2544 ก : 4-24) ไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ จึงมีกำหนดหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1.1 เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชากรทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

1.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ

1.4 เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบครอบคลุมเป้าหมาย สามารถเทียบโอน ผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2. จุดหมายของหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

2.1 เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์

2.2 มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเรียน และรักการค้นคว้า

2.3 มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธี การทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์

2.4 มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดการสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต

2.5 รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีความสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี

2.6 มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค

2.7 เข้าใจในประวัติของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.8 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม

2.9 รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

3. โครงสร้างของหลักสูตร

เพื่อให้การาจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักสูตร จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดการหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT RAMPHAIPHANNEE UNIVERSITY

ตารางที่ 1 โครงสร้างการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ช่วงชั้น	ประถมศึกษา		มัธยมศึกษา	
	ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)	ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3)	ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-6)
	การศึกษา ภาคบังคับ			
กลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม				
ภาษาไทย	✱	✱	✱	✱
คณิตศาสตร์	✱	✱	✱	✱
วิทยาศาสตร์	✱	✱	✱	✱
สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม	✱	✱	✱	✱
สุขศึกษาและพลศึกษา	■	■	■	■
ศิลปะ	■	■	■	■
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	■	■	■	■
ภาษาต่างประเทศ	■	■	■	■
	■	■	■	■
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	▲	▲	▲	▲
เวลาเรียน	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม	ประมาณปีละ 800-1,000 ชม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หมายเหตุ

✱ สาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานการคิด การเรียนรู้และแก้ปัญหา

■ สาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ และศักยภาพพื้นฐานในการคิด

▲ กิจกรรมที่เสริมสร้างการเรียนรู้นอกจากสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และการพัฒนาตามศักยภาพ

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับช่วงชั้น ได้กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับการพัฒนาการผู้เรียนประกอบด้วย ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ช่วง

ชั้นที่ 2 ตามระดับ การพัฒนาการผู้เรียนประกอบด้วย ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4 – 6 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 ตลอดจนได้กำหนดอุณภาพของผู้เรียน เมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน สถานศึกษาสามารถ พัฒนาเพิ่มเติมได้

จากการศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพได้ เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีหลักการในการจัดการศึกษาเพื่อให้ประชาชนได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค เป็นการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดเป็นหลักสูตร ที่มีความ ยืดหยุ่น สนองต่อความต้องการของผู้เรียนเพื่อมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในระดับช่วงชั้นได้กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น 8 กลุ่มสาระ ได้แก่กลุ่มสาระภาษาไทย กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระศิลปะ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะสาระการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษามุ่งเน้นให้เป็นเป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริม สร้างความเป็นมนุษย์ และศักยภาพพื้นฐานในการคิดและการทำงาน ผู้วิจัยได้นำหลักการ จุดมุ่งหมาย และโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มาเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางการสร้างบทเรียน เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2544 ก : 1 – 18) ดังนี้

1. ความสำคัญของ ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้

วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจ สอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือความรู้วิทยา ศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถใน การพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบ ค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้ และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนานความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

3. วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่า จะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้บริหาร โรงเรียน ครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเรียนและชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษา

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบความคิด ในเรื่องของการพัฒนาการศึกษา เพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

3.1 หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลักและกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่น หลากหลาย

3.2 หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัด และความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3.3 ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาและการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

3.4 ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน

3.5 ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

3.6 การเรียนรู้ เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

3.7 การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. คุณภาพผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลโดยอาศัยแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) ผู้เรียน

ที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 1 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และ จิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

4.1 เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

4.2 เข้าใจสมบัติของวัสดุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง

4.3 เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

4.4 เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของ ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

4.5 ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

4.6 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

4.7 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

4.8 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

4.9 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

4.10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

5. สาระกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารกับสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

6. มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

6.1 สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.2 สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

6.3 สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ เอกสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

6.4 สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.5 สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.6 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.7 สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6.8 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะ หาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

7. แนวทางการจัดการเรียนรู้

การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถ พัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืนในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

7.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

7.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

7.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติจริง ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

7.4 จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุล กันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

7.5 ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมสื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

7.6 จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

8. การวัดผลและประเมินผล

การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้จัดไว้ 3 ระดับ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 24-25)

8.1 การประเมินระดับชั้นเรียน เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ กระบวนการ คุณธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์ วิธีประเมินควบคู่กับการเรียนการสอน

8.2 การประเมินระดับสถานศึกษา เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าด้านการเรียนรู้เป็นรายปีและช่วงชั้น

8.3 การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินผู้เรียนที่เรียนในปีสุดท้ายของแต่ละช่วงชั้น ของกลุ่มสาระที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ทักษะกระบวน การคิดการสังเกต การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติจริง ให้ทำได้ คิดเป็น

ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม มีความรับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และนำมาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม คุ้มค่าและมีคุณค่ามีคุณธรรม เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผู้วิจัยได้นำความสำคัญ ธรรมชาติลักษณะ เฉพาะ วิสัยทัศน์ คุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้โครงสร้างเนื้อหา การพัฒนาสื่อ และการวัดและประเมินผลของหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืชชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้เป้าหมายการสอนบรรลุไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

หลักสูตรสถานศึกษา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้มีการจัดหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองดีของชาติการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพตลอดจน เพื่อการศึกษาต่อ และให้โรงเรียนจัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติเพื่อให้การใช้หลักสูตรสถานศึกษา บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สถานศึกษาต้องมีการประเมินผล การทบทวนปรับปรุงหลักสูตรและประสานสัมพันธ์และร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชน ให้การพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง (โรงเรียนนาโกวิทยาสูง. 2551 : 2 - 3) บทบาทสำคัญประการหนึ่งของสถานศึกษา คือ สถานศึกษาต้องสร้างหลักสูตรของตนเองที่เรียกว่า หลักสูตรสถานศึกษา ทำให้ผู้บริหารและครูต้องทำหน้าที่เป็นผู้พัฒนาหลักสูตร ซึ่งหมายถึง การสร้าง การใช้ และปรับปรุงหลักสูตรนอกเหนือจากหน้าที่ในการสอน เมื่อสถานศึก ษาสร้างหลักสูตรแล้วในขั้นต่อไปเป็นการนำหลักสูตรไปใช้ ซึ่งต้องมีกระบวนการบริหารจัดการหลักสูตร ผลผลิตจากการบริหารจัดการหลักสูตรจะนำมาเสนอในหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อให้บุคคลทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาทราบว่าสถานศึกษาจัดการ ศึกษาอย่างไรก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการสร้างความเข้าใจ ความร่วมมือประสานงาน และการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โรงเรียนนาโกวิทยาสูง ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้สร้างความตระหนักให้แก่บุคลากร ซึ่งประกอบด้วยคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้บริหาร ครูผู้สอน ผู้ปกครอง ชุมชน นักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้เห็นความสำคัญ ความจำเป็นที่ต้องร่วมมือกันบริหารจัดการหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา พัฒนาบุคลากรของสถานศึกษาให้มี

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ งานวิจัย

ความรู้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการสถานศึกษา คณะอนุกรรมการกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาและคณะกรรมการอื่น ๆตามความจำเป็น จัดทำระบบสารสนเทศของสถานศึกษา จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา เผยแพร่ประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้กับผู้ปกครอง นักเรียน หน่วยงาน องค์กรในชุมชน ทุกฝ่ายได้รับทราบและขอความร่วมมือกับผู้บริหารทำความเข้าใจกับครูให้พัฒนาตนเองและวางแผนดำเนินการร่วมกันในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด การใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายการใช้สื่อการเรียนรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยี การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ การสอนซ่อมเสริมการวิจัยเพื่อการพัฒนา เป็นต้น

โรงเรียนนาโกวิทยาสูง จึงได้มีการศึกษาติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนนาโกวิทยาสูง เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ประกอบการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนซึ่งเป็นผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น (โรงเรียนนาโกวิทยาสูง. 2551 ข : 15)

1. วิสัยทัศน์

โรงเรียนนาโกวิทยาสูง มุ่งพัฒนานักเรียนด้านทักษะพื้นฐานการเรียนรู้โดยเน้นกลุ่มทักษะภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ(ภาษาอังกฤษ) โดยใช้สื่อเทคโนโลยีการศึกษา มีความเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ เป็นผู้มีความรู้คุณธรรม จริยธรรม มีสุขภาพอนามัยที่ดี เห็นคุณค่าทางศิลปะ วัฒนธรรมไทย และสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นคนดีมีปัญญา มีลักษณะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. ภารกิจ

เพื่อให้โรงเรียนนาโกวิทยาสูงเป็นผู้นำทางด้านวิชาการ และเพื่อให้บรรลุผลด้านการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาได้อย่างเหมาะสม ตามภารกิจดังต่อไปนี้

2.1 จัดระบบการบริหารและการจัดการในองค์กรให้มีประสิทธิภาพ

2.2 จัดกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยเน้นกลุ่มสาระภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ

2.3 ส่งเสริมพัฒนาบุคลากรให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทันกับการเปลี่ยนแปลงของยุคโลกาภิวัฒน์

193940

2.4 จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม และพัฒนาสุขภาพอนามัยของนักเรียน

2.5 จัดกิจกรรมปลูกฝัง สร้างจิตสำนึก ในการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมท้องถิ่น และสิ่งแวดล้อม

2.6 จัดอาคารสถานที่สิ่งแวดล้อมให้มีบรรยากาศที่ดี เอื้อต่อการเรียนรู้

2.7 สร้างความตระหนักให้ชุมชนเห็นความสำคัญของการปกครองนักเรียน โดยช่วยสอดส่องดูแลความประพฤติและมีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงเรียน

3. เป้าหมาย

เป้าหมายในการบริหารและการจัดการในการดำเนินงานของโรงเรียนนาโกวิทยาสูง มีดังนี้

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรสถานศึกษา

3.1นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรมอันดีงาม และมีสุขภาพที่ดีตามเกณฑ์มาตรฐาน

3.2 เห็นคุณค่าในการอนุรักษ์ศิลปะวัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมท้องถิ่น และสิ่งแวดล้อม

3.3 เป็นสมาชิกที่ดีของชุมชนและชาติ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

3.4 ภายในบริเวณโรงเรียนมีอาคารสถานที่ ที่มีบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีเหมาะแก่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนโรงเรียนนาโกวิทยาสูง มีดังนี้

4.1 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4.2 มีลักษณะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความเป็นผู้นำ มั่นใจและกล้าแสดงออกอย่างมีเหตุผลมีวินัยในตนเอง

4.3 เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม ปฏิบัติตนในการดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองและผู้อื่น

4.4 รักและภูมิใจในความเป็นไทย และท้องถิ่นของตน

4.5 เห็นความสำคัญในการพัฒนาสถานศึกษาและชุมชน

ตารางที่ 2 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนนาโกวิทยาสูง

ลำดับที่	กลุ่มสาระการเรียนรู้	สัดส่วนเวลาเรียน (ชั่วโมง / ปี)								
		ระดับประถมศึกษา						มัธยมศึกษา		
		ช่วงชั้นที่ 1 ป.1-3			ช่วงชั้นที่ 2 ป.4-6			ช่วงชั้นที่ 3 ม.1-3		
		ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6	ม.1	ม.2	ม.3
1	ภาษาไทย	280	280	280	200	200	200	160	160	160
2	คณิตศาสตร์	200	200	200	200	200	200	160	160	160
3	วิทยาศาสตร์	80	80	80	120	120	120	160	160	160
4	สังคมศาสนาและวัฒนธรรม	80	80	80	80	80	80	160	160	160
5	สุขศึกษาและพลศึกษา	80	80	80	80	80	80	80	80	80
6	ศิลปะ	80	80	80	80	80	80	40	40	40
7	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	40	40	40	40	40	40	80	80	80
8	ภาษาต่างประเทศ	120	120	120	160	160	160	160	160	160
	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	40	40	40	40	40	40	160	160	160
	สาระการเรียนรู้อื่น ๆ							40	40	40
	รวม	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1200	1200	1200

นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นระดับประถมศึกษาต้องคำนึงถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจแสดงเป็นตารางโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา(ชั่วโมง)
1	ตัวเรา 1.ร่างกายของเรา 2.หน้าที่ของอวัยวะภายนอก 3.อวัยวะทำงานสัมพันธ์กันอย่างไร 4. การดูแลรักษาอวัยวะภายนอก	11
2.	เพื่อนรักของเรา 1.รอบตัวเรามีอะไรบ้าง 2. ลักษณะของสิ่งมีชีวิตรอบตัวเรา 3.ลักษณะของสิ่งไม่มีชีวิตรอบตัวเรา 4.สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนบก 5. สิ่วมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ 6. รูปร่างลักษณะของสิ่งมีชีวิต	17
3	การดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ 1. โครงสร้างภายนอกของพืชมีลักษณะอย่างไร 2. โครงสร้างภายนอกของพืชทำหน้าที่อะไร 3. การปลูกต้นไม้ 4. ส่วนประกอบภายนอกของสัตว์ 5. อวัยวะภายนอกของสัตว์ทำหน้าที่อะไร 6. การจัดกลุ่มพืชในท้องถิ่น 7.การจัดกลุ่มสัตว์ในท้องถิ่น 8. พืช สัตว์ ในท้องถิ่น มีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างไร	9

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนนาโกวิทยาสูง สรุปได้ว่า หลักสูตรสถานศึกษาได้มุ่งพัฒนาสื่อ นวัตกรรม สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ความดีและความสุขของผู้เรียนมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานสากลด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย จัดกิจกรรม ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลักและกระบวนการที่เป็นสากลมีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ มีความยืดหยุ่น ตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกัน ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาและการคิดสร้างสรรค์องค์ความรู้ มีการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน ใช้ยุทธศาสตร์การสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีการเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุด ที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงผู้วิจัยได้นำบริบท นโยบาย และปัญหา ของสถานศึกษามาเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อตอบ สนองนโยบายการปฏิรูปการศึกษาให้ประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิต การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียนและตระหนักในการดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและมีจิตสำนึกในการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม

มัลติมีเดีย

1. ความหมายของมัลติมีเดีย

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2549 : 19) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยข้อมูลที่นำเสนอนั้นจะผสมผสานองค์ประกอบ 5 ส่วน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวีดิทัศน์ เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 267) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วย เพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดีทัศน์ และเสียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ธงชัย นิยมสุข (2547 : 14-15) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลและนำเสนอในรูปข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว โดยเชื่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อท่องไปในเนื้อเรื่อง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือ มีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้าร่วมในระบบมัลติมีเดีย อาจเป็นทั้งสัญญาณภาพ และเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานกล่าวโดยสรุป มัลติมีเดีย คือ การนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในรูปข้อความ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง โดยมีการปฏิสัมพันธ์ การสร้าง และการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวเนื้อหา จากคำนิยามข้างต้น องค์ประกอบหลัก ๆ ของมัลติมีเดีย จึงประกอบด้วยสื่อ (Media) ข้อมูลที่อยู่ใน รูปดิจิทัล (Digital information) และการปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในเรื่องข้อความไฮเปอร์เท็กซ์การสร้างภาพ 2 มิติ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ การแพร่กระจาย (Broad casting)การจัดเก็บข้อมูล การประพันธ์และแต่งเรื่องราว และซอฟต์แวร์สนับสนุนเทคโนโลยี

2. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย ประกอบด้วย

2.1 ข้อความ เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสื่อประสมที่สามารถจัดรูปแบบของข้อความให้น่าอ่านได้ โดยอาจจะให้สีหรือลวดลาย หรือการใช้รูปแบบตัวอักษรที่แปลกใหม่ นอกจากนี้ยังกำหนดให้ข้อความเป็นตัวเอียง ตัวหนา หรือตัวขีดเส้นใต้ได้ ขอความสามารถพิมพ์ในโปรแกรมต่าง ๆ ได้ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมนำเสนอ หรือโปรแกรมเกี่ยวกับการสร้างภาพกราฟิกอื่น ๆฯลฯ

2.2 ภาพนิ่งเป็นองค์ประกอบที่เป็นภาพกราฟิกที่นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์โดยที่ภาพประเภทนี้แยกได้โดยส่วนขยายของไฟล์ BMP, IPG, GIF เป็นต้น โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพชนิดนี้ เช่น โปรแกรมโฟโต้ช็อพ (Photoshop) หรือโปรแกรมเอดีซี (ADC) ฯลฯ

2.3 ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้สื่อน่าสนใจมากขึ้น สามารถสร้างจากโปรแกรมแฟลช (Flash) หรือโปรแกรมคลิปอาร์ต (Clip Art) โดยการสร้างภาพทีละภาพแล้วนำมาเสนอติดต่อกันอย่างเป็นลำดับ

2.4 ภาพวีดิทัศน์ เป็นองค์ประกอบที่เป็นภาพเคลื่อนไหวที่ถ่ายมาจากกล้องวีดิทัศน์ แล้วนำภาพที่ได้มาแปลงให้เป็นไฟล์ที่สามารถใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการกับภาพวีดิทัศน์ ได้แก่ โปรแกรมเมอร์โดบีพรีเมียร์ (Adobe premiere)

2.5 เสียง (Voice) เป็นองค์ประกอบที่อาจจะต้องบันทึกข้อมูลด้วยระบบอนาล็อก โดยบันทึกจากเครื่องเล่นวิทยุหรือเทปแล้วนำมาดัดแปลงให้เป็นระบบดิจิทัล หรือบันทึกโดยระบบดิจิทัลโดยนำอุปกรณ์การบันทึกต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ โปรแกรมที่ใช้บันทึกเสียงได้แก่ โปรแกรมอะดูบีออดิโอ (Adobe audio) หรือโปรแกรมซาวด์ฟอซ (Sound force) (พิสุทธา อารีราษฎร์ 2549 : 21)

3. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานมัลติมีเดีย

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานด้านมัลติมีเดีย มีการนำมาใช้หลายระดับ คือ (ธงชัย นิยมสุข. 2547 : 15)

3.1 ระดับสถานี (Work Station) ราคาตั้งแต่ 3 แสนบาทขึ้นไป เครื่องพวกนี้จะมีอุปกรณ์ พร้อมอยู่แล้ว คือ ซื้อมา 1 เครื่อง ก็ได้หมดทั้งกล้องวีดิทัศน์ เครื่องเล่นซีดีรอม การ์ดเสียงแบบสเตอริโอ พร้อมไมโครซอร์ฟ และการ์ดวีดิทัศน์ ที่สามารถรับสัญญาณจากเครื่องเล่น วีดิทัศน์ทั่วไปได้ เพื่อเอาไปผสมกับภาพและข้อความจากคอมพิวเตอร์ เครื่องระดับนี้ ได้แก่ เครื่องยี่ห้อ Silicon Graphics, Apple, Sun เป็นต้น

3.2 ระดับพีซีตั้งโต๊ะ (Desktop PC) ระดับนี้ก็คือ โน้ตบุ๊ค คอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องเล่นซีดีรอม และการ์ดเสียงสเตริโอ รวมทั้งลำโพง และไมโครโฟนใส่ไว้ในตัว โน้ตบุ๊คเกือบหมดแล้ว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียทำให้การสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้ใช้ติดตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรมได้อย่างสะดวก สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่ง ไปสู่ลำดับของเหตุการณ์ได้อย่างซับซ้อน ดังนั้น มัลติมีเดียสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น (ธงชัย นิยมสุข. 2547 : 15)

4.1 เพื่อการบันเทิง

4.2 เพื่อทำสื่อการสอน เช่น ระบบ CAI

4.3 ใช้ในงานนำเสนอ (Presentation) เพื่อนำเสนอโครงการ แนวคิด และข่าวสารข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ทั้งทางธุรกิจและโฆษณา

4.4 ช่วยในการออกแบบทางวิศวกรรมและจำลองแบบ

4.5 ลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร

5. มัลติมีเดียกับการศึกษา

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 7-13) กล่าวว่า ปัจจุบันมัลติมีเดีย มีบทบาทสูงมากในวงการการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการและทบวงมหาวิทยาลัย ได้มีโครงการพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือและมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น โครงการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมของกรมสามัญศึกษา (โรงเรียนวังไกลกังวล) โครงการการศึกษาทางไกลแบบสองทางของทบวงมหาวิทยาลัย และสถาบันอุดมศึกษาที่ให้บริการสอนทางไกล เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้งโครงการ School Net และโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามพระราชดำริ เป็นต้น

จากเอกสารที่กล่าวมา สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศที่ประกอบไปด้วยรูปแบบการนำเสนอตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมผสานกัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวีดิทัศน์ ทั้งนี้ในสถานการณ์การนำเสนอ ทำให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับระบบได้ โดยสื่อมัลติมีเดียมีประโยชน์หลายประการ เช่น สื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบสื่อตอบสนองต่อแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่าสามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการและคุณสมบัติของสื่อชนิดนี้ รวมทั้งศึกษาหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพต่อผู้เรียนยิ่งขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้งานในด้านการจัดการเรียนการสอนได้ในหลายรูปแบบ จึงมีผู้ให้ความหมายลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ยืน ภู่วรวรรณ (2546 : 120) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ โดยคอมพิวเตอร์จะช่วย นำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

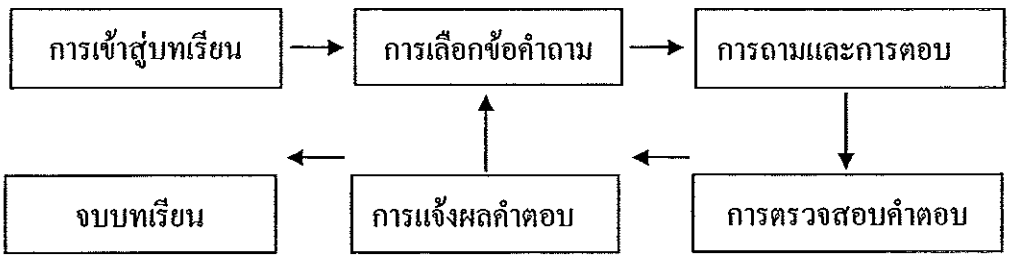
กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 243-245) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีชั้นสูง เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ในระหว่างผู้เรียนตามปกติ นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้กับผู้เรียน ดังนั้นในขณะนี้จึงมีการสอนใช้คอมพิวเตอร์อย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากโปรแกรมรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียนจะมี ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ในลักษณะของสื่อหลายมิติ(Hypermedia) ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่เบื่อหน่าย การสร้างโปรแกรมบทเรียนในการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนั้น ได้อาศัยแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน โดยข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548 : 3-5) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมหรือวิธีเรียนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งระบบภาพ เสียง ตัวอักษร ที่เป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที สะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางระบบเครือข่าย ผลการเรียนสามารถบันทึกเก็บไว้ และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐานได้ อีกด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ (CAI หรือ Computer Courseware) มีกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกัน คือ “การนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์” สำหรับสอนโดยให้คอมพิวเตอร์กับผู้เรียนได้โต้ตอบกันโดยไม่ต้องอาศัยบุคคลที่ 3 หรือผู้สอนเข้ามาร่วมโดยตรง ซึ่งเปรียบเสมือนสื่อการเรียนการสอนที่สามารถซ่อนคำตอบและค้นหาคำตอบได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 3) ให้ความหมาย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอและจัดการ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ ตามความสามารถของตนเอง โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์จึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัด การเกี่ยวกับข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเป็นระบบ เพื่อนำเสนอเนื้อหาความรู้และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีแบบแผน ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ทำให้การนำเสนอองค์ความรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนอง ผู้เรียนได้ดีโดยเน้นความแตกต่างของผู้เรียนเป็นหลัก ส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นเรื่องที่สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
BAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

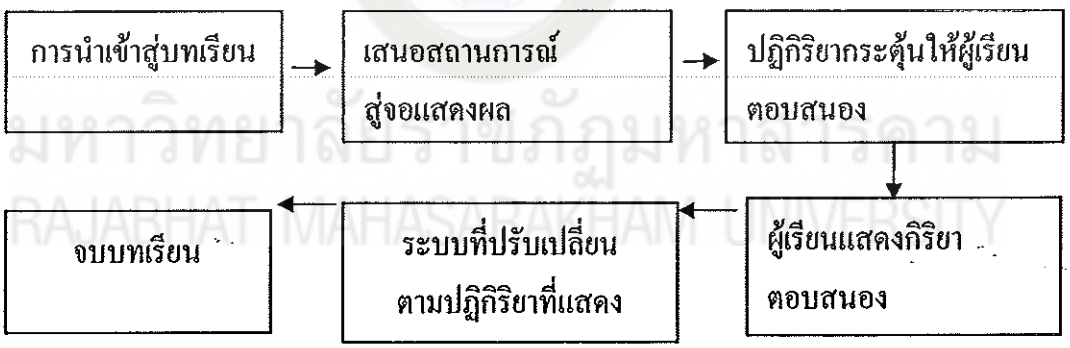
2.3 และขั้นตอนดังนี้



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกหัดและปฏิบัติ

2.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบนี้จะออกแบบเพื่อสนองเนื้อหาใหม่ หรือใช้เพื่อทบทวนหรือเสริมในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ การจำลองเหตุการณ์จริงโดยลำดับเหตุการณ์ต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เป็นสิ่งเข้าใจยากไม่สามารถ เข้าใจได้

2.5 ต้องอาศัยจินตนาการเข้าช่วย ซับซ้อน อันตรายขั้นตอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการใช้สถานการณ์จำลอง มีโครงสร้างดังนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนของบทเรียนประเภทสถานการณ์จำลอง

2.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนแบบเกม (Game) เป็นการพัฒนาแนวความคิด และทฤษฎีทางด้านการเสริมแรงความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งเกิดแรงจูงใจภายใน เช่น ความสนุก สนานจะให้ผลดี ต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก วัตถุประสงค์ของบทเรียนเพื่อฝึกทบทวนเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอให้สนุกตื่นเต้นเร้าใจ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ดังแผนภูมิที่ 5

จากความหมายข้างต้นผู้วิจัยพอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) คือ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้าง ซึ่งภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นจะประกอบด้วยเนื้อหาแบบฝึก แบบทดสอบ ที่มีทั้งตัวอักษร สี ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบสามารถถามและตอบ ทราบผลการกระทำได้ทันที และยังบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนอีกด้วย

2. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

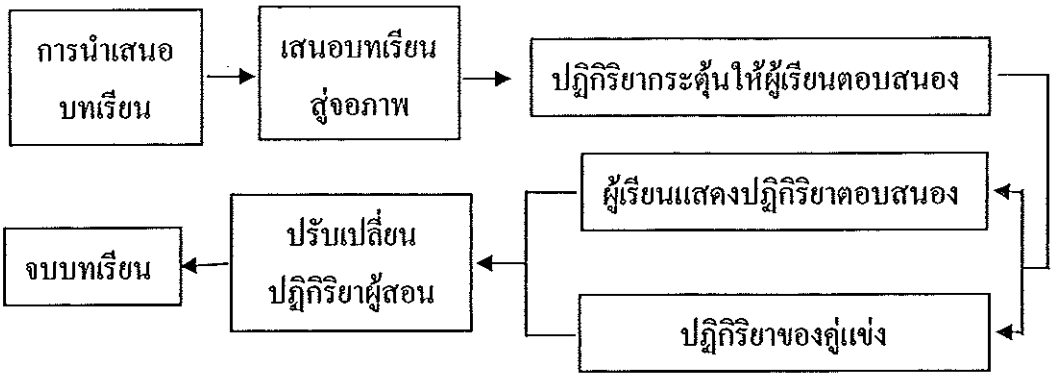
ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548 : 10-13) ได้กล่าวถึงบทเรียบนคอมพิวเตอร์ มีอยู่หลายประเภท จำแนกได้ตามลักษณะการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้เป็น 5 ประเภทดังนี้

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบทบทวน (Tutorials) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้พัฒนากันมาก โดยเป็นแนวคิดที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแทนครูในห้องเรียน และสอนเสริมนอกเวลาเรียน ดังแผนภูมิที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

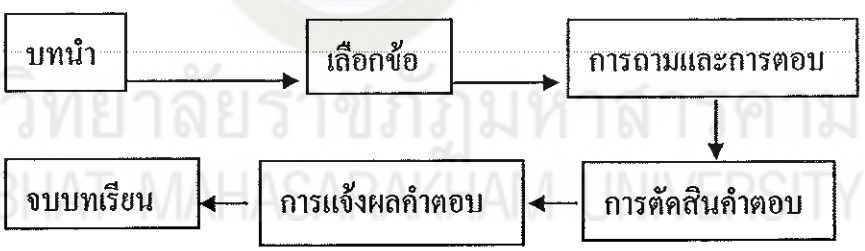
แผนภูมิที่ 2 ภาพที่โครงสร้างและขั้นตอนของบทเรียนประเภทบทเรียนแบบทบทวน

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบฝึก และปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นการออกแบบขึ้น เพื่อฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว เป็นการผสมผสานการทบทวนแนวความคิดหลัก และการฝึกฝนในรูปแบบของการทดสอบ ส่วนใหญ่จะเป็นบทเรียนด้านภาษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฝึกหัดและปฏิบัติมีโครงสร้าง



แผนภูมิที่ 5 ขั้นตอนของบทเรียนประเภทเกมการศึกษา

2.7 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบทดสอบ (Test) บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เป็นรูปแบบที่ผลิตง่ายกว่าแบบอื่น ความมุ่งหมายหลักก็เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าว อาจเป็นการสอบก่อนการเรียน หรือหลังการเรียน หรือก่อนและหลังการเรียน แล้ว แต่การออกแบบ ถ้าโครงสร้างใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่างๆอาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบเพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานทดสอบมีโครงสร้างและขั้นตอนดังนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

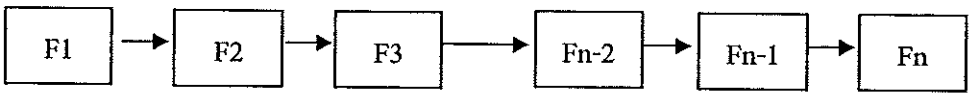
แผนภูมิที่ 6 ขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบทดสอบ

จากประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังกล่าว สรุปได้ว่าในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำเอาประเภทของบทเรียน คือแบบทบทวน แบบฝึกและปฏิบัติ แบบสร้างสถานการณ์จำลอง แบบเกมการศึกษา และแบบทดสอบมาผสมผสานกัน เพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียนให้มากที่สุด

3. รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2549 : 25) กล่าวว่า การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึง เนื่องจากรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาจะมีความยากง่ายในการสร้างที่ต่างกัน การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมีหลายรูปแบบดังนี้

3.1 รูปแบบเชิงเส้น (Liner) เป็นรูปแบบที่เสนอเนื้อหาให้เป็นตามลำดับชัดเจนจากหน่วยแรกไปถึงหน่วยสุดท้าย ดังแผนภูมิที่ 7

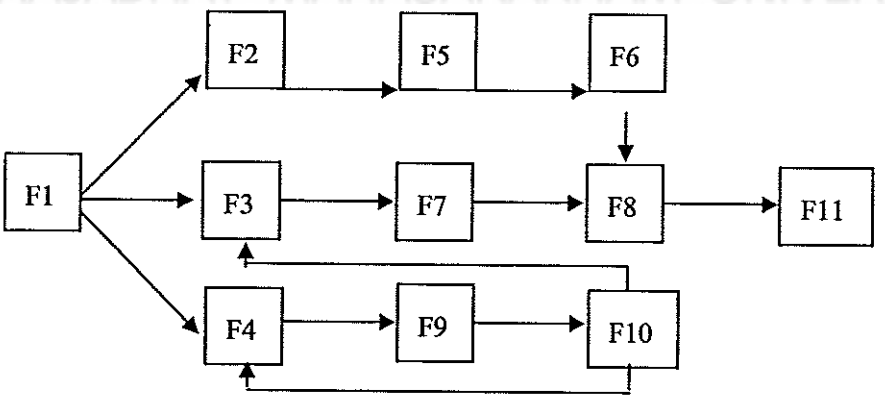


แผนภูมิที่ 7 การนำเสนอเนื้อหาแบบเชิงเส้น

จากแผนภูมิที่ 7 การนำเสนอเนื้อหาแบบเชิงเส้น จะเห็นเนื้อหาทั้งหมดถูกแบ่งออกเป็นหน้าหรือเฟรม (Frame) จำนวนเฟรมจะมีเท่าไรก็ได้ ขึ้นอยู่กับจำนวนเนื้อหาของแต่ละหัวข้อ ในการนำ เสนอเนื้อหาจะนำเสนอตามลำดับติดต่อกันไปตั้งแต่เฟรมแรกถึงเฟรมสุดท้าย ทั้งนี้จะไม่มีการข้าม เฟรม การนำเสนอเนื้อหาแบบนี้ ทำให้ไม่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนอาจจะเกิดความเบื่อหน่าย ถ้าย้อนกลับมาเรียนอีกเนื่องจากรู้ลำดับการนำเสนอเนื้อหา อย่างไรก็ตามการสร้างบทเรียนที่มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับแบบเชิงเส้นนั้น สร้างได้ง่ายกว่าแบบอื่นๆ และการนำเสนอ เนื้อหาแบบนี้ยังเหมาะสมกับบทเรียนที่ใช้กับผู้เรียนที่เป็นเด็ก

3.2 รูปแบบสาขา (Branching) เป็นรูปแบบที่ให้ผู้เรียนสามารถเลือกทางเดินของลำดับการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละชุดหรือแต่ละเฟรม ณ เวลานั้นๆ ได้มากกว่า 1 ทาง โดยที่เนื้อหาที่นำเสนอนั้นจะมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 8

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

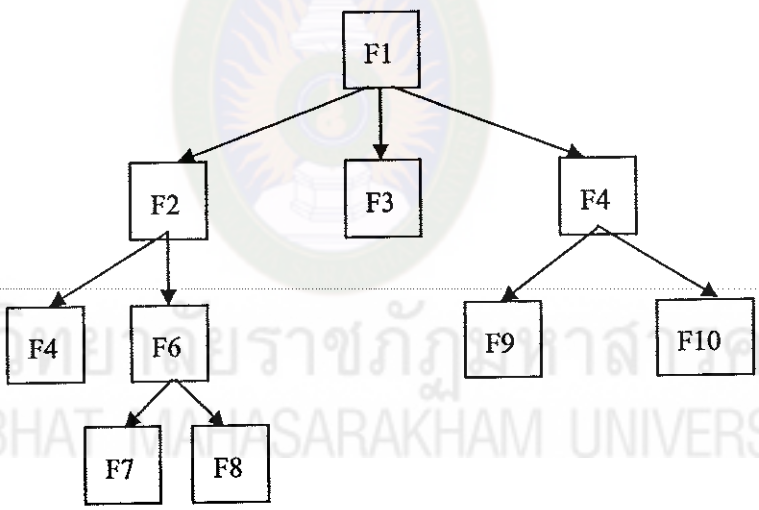


แผนภูมิที่ 8 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบแบบสาขา

จากแผนภูมิที่ 8 จะเห็นว่า จากเฟรม F1 ผู้เรียนสามารถเลือกทางเดินไปทางเฟรม F2 หรือ F3 หรือ F4 ได้ แต่ละทางเดินที่เลือกจะมีเฟรมที่ต่อเนื่องกันไปที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนี้เมื่อถึงจุดๆ หนึ่ง เช่น เฟรม F6 อาจจะเดินไปที่เฟรม F8 หรือจากเฟรม F10 อาจจะย้อนกลับไปยังเฟรม F3 หรือ F4 ได้

รูปแบบการนำเสนอแบบนี้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ แต่วิธีการสร้างจะสร้างได้ยากกว่าแบบเชิงเส้น การนำเสนอแบบนี้เหมาะกับการเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กันซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ การนำเสนอเนื้อหาแต่ละเฟรมจะเชื่อมโยงกันเป็นสาขา สามารถใช้หลักการของสื่อหลายมิติหรือข้อความหลายมิติได้

3.3 รูปแบบการนำเสนอแบบลำดับชั้น (Hierarchical) เป็นรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนตามลำดับ โดยมีทางเลือกให้ผู้เรียนได้เลือกหลายทาง จากจุดๆ หนึ่ง หรือ ณ เฟรมหนึ่ง ทั้งนี้เนื้อหาที่นำมาเสนอเป็นเนื้อหาที่ไม่สัมพันธ์กัน แสดงในแผนภูมิที่ 9

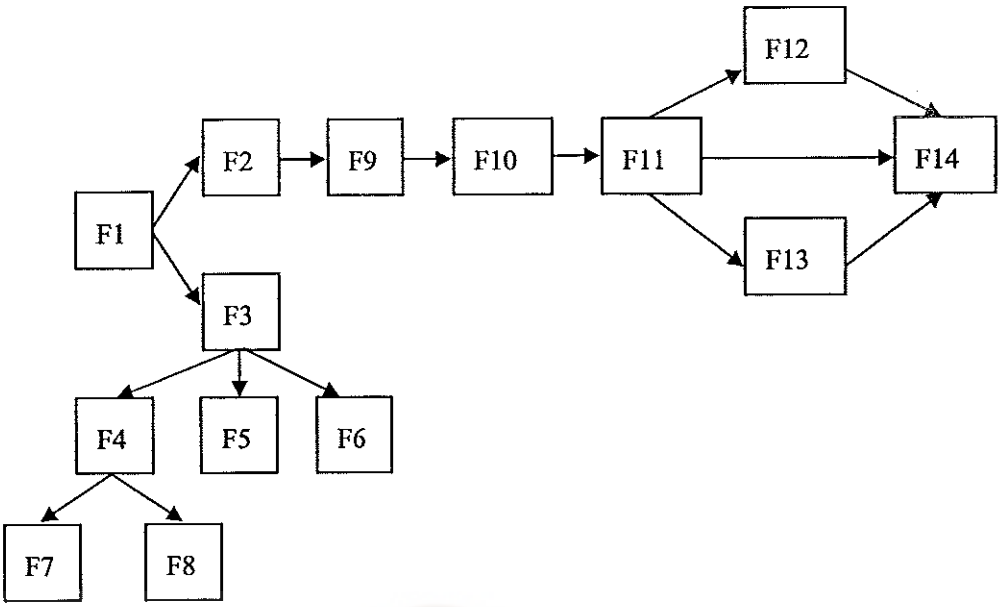


ภาพที่ 9 ผังการนำเสนอเนื้อหาแบบลำดับชั้น

จากแผนภูมิที่ 9 จะเห็นว่าจากเฟรม F1 ผู้เรียนสามารถเลือกทางเดินไปได้หลายทาง ได้แก่ F2 หรือ F3 หรือ F4 และในแต่ละเฟรมสามารถที่จะเลือกทางเดินไปเป็นลำดับได้ รูปแบบการนำเสนอแบบลำดับชั้นเหมาะสำหรับนำเสนอเนื้อหาที่ไม่สัมพันธ์กัน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความสนใจ ดังนั้นบทเรียนที่ได้จะเป็นบทเรียนที่ไม่ระบุกลุ่มผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน สำหรับเนื้อหาที่นำเสนอจะเป็นเนื้อหาทั่วๆ ไป

3.4 รูปแบบการนำเสนอแบบผสม หมายถึง การนำคุณลักษณะของรูปแบบการนำเสนอต่างๆ ที่กล่าวมานำมาผสมผสานกันในบทเรียน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 10

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภูมิที่ 10 ผังการนำเสนอเนื้อหาแบบผสม

จากแผนภูมิที่ 10 จะเห็นว่า เฟรม F1 จะเป็นแบบสาขา เนื่องจากจะมีทางให้เลือกไปยังเฟรม F2 และ F3 ถ้าเลือกเฟรม F3 จะเป็นการนำเสนอแบบลำดับขั้น ส่วนทางเดิมของเฟรม F2 จะเป็นการนำ เสนอแบบลำดับ จนกระทั่งเฟรม F11 สำหรับเฟรม F12, F13; F14 จะเป็นการนำเสนอแบบสาขา

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการนำเสนอเนื้อหารูปแบบที่กล่าวมาแล้ว ทำให้มีแนวคิดในการนำเสนอบทเรียน โดยนำรูปแบบการนำเสนอทั้ง 4 รูปแบบมาผสมผสาน รูปแบบเข้าด้วยกัน เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน หรือลักษณะของเนื้อหาที่จะนำเสนอ ดังนั้นจึงออกแบบให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา วัตถุประสงค์ และคำนึงถึงความรู้พื้นฐานตลอดถึงผลต่อตัวผู้เรียนมากที่สุด

4. ลักษณะการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 6-7) กล่าวถึงลักษณะการใช้งานของคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

4.1 ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกห้องเรียน หรือใช้สอนเนื้อหาเดิมที่ศึกษาผ่านไปแล้ว หรือใช้สอนเสริมกรณีผู้เรียนเรียนไม่ทันหรือไม่เข้าใจ

4.2 ใช้เพื่อการศึกษาทางไกล เช่น การเรียนการสอนผ่านดาวเทียมสื่อสาร เพื่อใช้ในมหาวิทยาลัยเปิด และใช้ในระบบมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.3 ใช้กับเนื้อหาที่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่สามารถศึกษาได้จากของจริงหรือต้องอาศัยการจินตนาการ ยากเกินกว่าจะเข้าใจได้โดยง่าย เช่น การเกาะกลุ่มกันของอะตอมภายในโมเลกุล

4.4 ใช้กับเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงให้เห็นลำดับขั้นการเปลี่ยนแปลงทีละขั้นๆ โดยการจำลองจากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วเกินไป ให้เห็นลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ ซึ่งสามารถย้อนกลับหรือเดินหน้าซ้ำแล้วซ้ำอีกได้

4.5 ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมเพื่อให้พนักงานได้ศึกษาด้วยตนเองจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิธีการนี้พนักงานจะไม่เสียเวลาเริ่มงานใหม่เหมือนกับการฝึกอบรมแบบในงาน (on the Job Training) แบบดั้งเดิม

4.6 ใช้เพื่อคงความเป็นมาตรฐานของหลักสูตรการเรียนการสอนและการฝึกอบรม ให้เหมือนกันทุกแห่งที่ใช้หลักสูตรและเนื้อหาเดียวกัน

4.7 ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนลง อีกทั้งยังใช้เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนผู้สอน

4.8 ใช้เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนใหม่ๆ โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการศึกษา ช่วยให้เกิดการพัฒนาทัดเทียมกับสาขาอื่นๆ

4.9 ใช้กับการเรียนการสอนกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต WBI, WBT, NBI, NBT, e-learning, c-learning, m-learning, หรือ d-learning เป็นต้น

จากลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมา สรุปได้ว่า ใช้ในการทบทวนเนื้อหาเดิม และสอนเสริมในกรณีที่ผู้เรียนเรียนไม่ทัน ช่วยแบ่งเบาภาระงานของผู้สอน ใช้เสนอเนื้อหาที่สลับซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย และนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆนำเสนอได้พร้อมๆได้อย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. คุณค่าทางการศึกษาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2540 : 13) กล่าวถึงคุณค่าทางการศึกษาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า ปัญหาที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยแก้ได้เป็นอย่างดีมี 4 ประการ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

5.1 ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเสมือนทางเลือกใหม่ที่จะช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้มากและผู้สอนก็สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที

5.2 ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตน โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน เป็นต้น

5.3 ปัญหาการขาดแคลนเวลา ผู้สอนมักประสบปัญหาการมีเวลาไม่เพียงพอในการทำงาน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้นซึ่งพบว่าเมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนโดยวิธีปกติแล้ว การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่านั้น

5.4 ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ สถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลมักจะประสปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางออกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษา จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้สถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านสามารถที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนได้ ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบการสอนที่พร้อมจะทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

จากคุณค่าทางการศึกษาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน ได้เป็นอย่างดี ได้แก่ปัญหาด้านการสอน ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ปัญหาเกี่ยวกับเวลา ตลอดถึงปัญหาเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น ถ้ามีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนย่อมจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และช่วยแก้ปัญหาที่กล่าวมาได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 7-8) กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังนี้

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ หรือเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบอื่นๆ

6.2 เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เก่ง จะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน

6.3 ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าผลสัมฤทธิ์จากวิธีการเรียนแบบปกติ

6.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ

6.5 ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง นับตั้งแต่การจัดการบทเรียน เลือกกิจกรรมที่ตนเองถนัด จนถึงประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

6.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์นำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ฉับไว การย้อนกลับหรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไป สามารถทำได้ง่าย และสะดวกขึ้น นอกจากนี้สื่อที่ใช้เก็บบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความจุสูง เช่น ดีวีดีหนึ่งแผ่นสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า

6.7 สามารถนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงร่างซับซ้อนประกอบบทเรียนได้ นอกจากนี้ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมทั้งเสียง บรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษ (Sound Effect)

6.8 ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆได้ ตามความต้องการ อีกทั้งยังสามารถศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้

6.9 การได้นำคำตอบของผู้เรียนมาใช้ในการวิจัย นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนที่แท้จริง

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอนดังนี้

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน คือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนต้อง การเรียนรู้บทเรียน และตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้ ผู้เรียนจะทราบผลการเรียน ของตนเองได้ทันที ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ สำหรับผู้เรียนที่เรียนอ่อน เรียนช้า หรือเรียนไม่ทันก็สามารถทบทวนอีกได้ ผู้เรียนที่เรียนเก่ง เรียนเร็ว ก็สามารถพัฒนาการเรียนให้ดียิ่งขึ้นได้เช่นกัน

2. ประโยชน์ต่อผู้สอน คือผู้สอนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อใช้สอนเสริมหรือทบทวนบทเรียนให้กับผู้เรียน และไม่ต้องเสียเวลาในการสอนทบทวนกับผู้เรียนที่เรียนไม่ทัน และยังใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพอีกด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการศึกษา ความหมาย ประเภท รูปแบบการนำเสนอ ลักษณะการใช้งาน คุณค่าทาง การศึกษา และประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วเห็นว่าเป็นบทเรียนที่สมารถนำมา ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงนำเสนอบทเรียน โดยนำรูปแบบ ต่าง ๆ มาผสมผสาน รูปแบบเข้าด้วยกัน เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน หรือลักษณะของเนื้อหาที่จะนำเสนอตลอดจนตอบสนองความต้องการของผู้เรียนด้วย

7. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 138-147) กล่าวว่า ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยแนวคิด 2 ประการ 1)แนวความคิดของวิศวกรรมซอฟท์แวร์ (Software Engineering) และ 2) แนวความคิดวิธีการระบบ (System Approach) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง ได้แก่ แนวทางการออกแบบบทเรียน โดยใช้หลักการของการออกแบบบทเรียนสำเร็จ (Instructional Program) และแนวทางการออกแบบบทเรียนโดยใช้หลักการของการออกแบบแบบรูปแบบการสอน (Instructional Model) ซึ่งแต่ละแนวคิดมีขั้นตอนและรายละเอียดแต่ละขั้นตอนแตกต่างกันบ้าง แต่เมื่อพิจารณาในภาพรวมจะไม่แตกต่างกันมาก ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงสามารถยึดแนวคิดใดๆก็ได้ ขึ้นอยู่กับผู้บริหารโครงการพัฒนาบทเรียนและออกแบบระบบการสอน (Instructional Designer)

สำหรับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่กล่าวถึงมากที่สุดคือ รูปแบบการสอน ADDIE Model ซึ่งอาศัยวิธีการระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอนดังนี้

7.1 การวิเคราะห์ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 6 ขั้นตอนดังนี้

7.1.1 การกำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไป (Specify Title and Define General Objective) เป็นการพิจารณาเลือกหัวเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ จากผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ลักษณะเนื้อหาวิชาที่ใช้ได้ผลดีกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้แก่ วิชาทฤษฎีที่เน้นความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ส่วนวิชาปฏิบัติจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ยากและยังใช้ได้ผลน้อยกว่าวิชาที่เน้นความรู้ความเข้าใจ โดยทั่วไปการกำหนดหัวเรื่องจะพิจารณาจาก

1) ปัญหาต่างๆทางการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น

2) ความต้องการที่จะต้องมีการเรียนการสอน

3)แผนการพัฒนาบุคลากร (หรือผู้เรียน)

เมื่อพิจารณาหัวเรื่องได้แล้ว สิ่งที่ปฏิบัติต่อไปคือ การกำหนดวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดเค้าโครง ขอบเขต และมโนมติของเนื้อหา ที่จะนำเสนอเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นนี้ จะใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาให้สอดคล้องกับผู้เรียนต่อไป

7.1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน (Audience Analysis) สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนได้ง่าย เนื่องจากเป็นการดำเนิน การแบบเผชิญหน้า (Face to Face) แต่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาค่อนข้างตายตัว ดังนั้นการออกแบบบทเรียนจึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆเช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถ และความสนใจต่อการเรียน เป็นต้นเพื่อนำข้อมูลไปออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียนอย่างแท้จริง เช่น ผู้เรียนระดับเด็กเล็กอาจต้องการบทเรียนที่นำเสนอด้วยภาพ หรือการ์ตูนมากกว่าผู้เรียนระดับโต บทเรียนสำหรับเด็กเก่งอาจมีความซับซ้อนมากกว่าบทเรียนสำหรับเด็กที่เรียนอ่อน เป็นต้น

7.1.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน (Technology Analysis) เป็นการศึกษาพิจารณาเทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ประกอบด้วยเทคโนโลยีต่างๆดังนี้

1) เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่สนับสนุนการเรียนการสอน เช่น การประชุมทางไกลด้วยโทรศัพท์ (Telephone Conference) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Chat) การใช้ Newsgroup และ List Server เป็นต้น

2) เทคโนโลยีเพื่อใช้อ้างอิงหรือสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นการพิจารณาบทเรียนหรือวัสดุการเรียนการสอน ในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่นๆที่มีอยู่ เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนรู้โดยไม่ต้องพัฒนาขึ้นใหม่

3) เทคโนโลยีสำหรับประเมินผล เป็นการพิจารณาแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือแบบประเมินผลในรูปของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่นๆที่มีอยู่ เพื่อใช้สนับสนุนการวัดและประเมินผลในบทเรียน

4) เทคโนโลยีสำหรับเผยแพร่บทเรียน เพื่อใช้เผยแพร่บทเรียนไปยังผู้เรียนในลักษณะต่างๆได้แก่ ซีดีรอม ไฮเปอร์มีเดีย หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

5) เทคโนโลยีสำหรับการนำส่งบทเรียน เป็นการพิจารณาสื่อต่างๆที่ใช้ในการนำ ส่งบทเรียน ไปยังผู้เรียน เช่น วีดีทัศน์ การออกอากาศ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นต้น

7.1.4 วิเคราะห์เนื้อหาเชิงพฤติกรรม (Behavioral Analysis) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากใช้เป็นแนวทาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การจัดการของบทเรียน ให้ดำเนินไปตามกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยบ่งบอกถึงสิ่งที่บทเรียนคาดหวังจากผู้เรียนว่า ผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมาภายหลังสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมดังกล่าวผู้เรียนไม่เคยทำได้มาก่อนและต้องเป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือสังเกตได้ เพื่อจะได้ประเมินว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ คำที่ใช้ระบุพฤติกรรมจึงใช้คำกิริยาชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย วาด เขียน อ่าน แยกแยะ เปรียบ เทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สามารถทำได้ 2 แนวทางดังนี้

1) การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task Analysis) โดยทั่วไปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน จะเกิดจากการวิเคราะห์งานหรือภารกิจของผู้เรียนที่จะต้องแสดงออกในรูปของการกระทำที่วัดได้หรือสังเกตได้หลังจากบทเรียนแล้ว

2) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บางครั้ง จะอ้างอิงตามหลักสูตร ซึ่งกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้เรียบร้อยแล้วจึงไม่จำเป็น ต้องวิเคราะห์งานอีก แต่อาจจะวิเคราะห์เนื้อหาแทน เพื่อพิจารณา ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเนื้อหาที่จะนำเสนอ

การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน เป็นเรื่องละเอียดอ่อน ต้องทำการวิเคราะห์ และพิจารณาอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ที่ดี สามารถนำไปใช้เป็นในการวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นต่อไป นอกจากนี้ยังต้องจัดลำดับวัตถุประสงค์ตามหลักประสบการณ์การเรียนรู้จากง่ายไปยาก และจากสิ่งที่รู้แล้วไปยังสิ่งที่ยังไม่รู้

7.1.5 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ขั้นตอนนี้นับว่ามีความสำคัญและใช้เวลามาก ในการที่จะได้มาซึ่งเนื้อหาบทเรียน โดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการรวบรวมเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญด้านการโปรแกรม เนื่องจากผู้สอนสามารถวิเคราะห์เนื้อหาและรู้ยุทธวิธีการนำเสนอเนื้อหาดังกล่าวได้ดี ดังนั้น ในขั้นตอนนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเป็นผู้วิเคราะห์หรือให้เป็นผู้ตรวจสอบเนื้อหา ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์

เพื่อให้การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นระบบและสะดวกยิ่งขึ้น สามารถใช้วิธีการต่างๆ ในการรวบรวมเนื้อหา เช่น ใช้แผนภาพปะการัง (Coral Pattern) ช่วยรวบรวมเนื้อหาแต่ละวัตถุ ประสงค์ และเขียน Network Diagram เพื่อจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องย่อย นอกจากนี้ยังสามารถใช้วิธีการอื่นๆ ที่จะอำนวยความสะดวกในการรวบรวมเนื้อหาให้สมบูรณ์ที่สุด

7.1.6 การวิเคราะห์สื่อ (Media Analysis) เป็นการพิจารณาเลือกสื่อประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่ สื่อที่มีอยู่แล้ว และสื่อที่จะต้องพัฒนาขึ้นใหม่ ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ

1) เลือกสื่อให้สอดคล้องกับบทเรียน

2) พิจารณาข้อดีและข้อจำกัดในการใช้สื่อ

3) เปรียบเทียบผลที่ได้และตัดสินใจเลือกสื่อ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน

7.2. การออกแบบ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ จำนวน 4 ขั้นตอน ดังนี้

7.2.1 การออกแบบตัวบทเรียน (Courseware Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์พัฒนามาจากพื้นฐานเดียวกันกับบทเรียนโปรแกรม แนวความคิดในการนำเสนอเนื้อหาจึงใกล้เคียงกัน จะมี ส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างตรงที่การจัดการบทเรียนเท่านั้น ดังนั้น หลักการออกแบบบทเรียนจึงเหมือนกัน เริ่มต้นด้วยการกล่าวนำเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน บอกวัตถุประสงค์ทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน นำเสนอเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังบทเรียน เรียงตามลำดับจนครบกระบวนการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการออกแบบตัวบทเรียนหลังจากที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาแล้วการออกแบบจะต้องพิจารณาทั้งกระบวนการเรียนรู้ว่าจะดำเนินการนำเสนอเนื้อหาและจัดการบทเรียนอย่างไร จึงบรรลุตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน กระบวนการดังกล่าวนี้รวมถึงรูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียน การเลือกใช้สื่อ การใช้คำถามระหว่างบทเรียน การตัดสินคำตอบ การเสนอสิ่งเร้า การให้ข้อมูลย้อนกลับ การเสริมแรง และส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง บทเรียนที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบส่วนนี้เรียกว่า ตัวบทเรียน หรือคอร์สแวร์ (Courseware) ซึ่งหมายถึง บทเรียนที่อยู่ในรูปของเอกสารที่พร้อมสำหรับนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1) บทนำเรื่อง (Title)

2) รายการให้เลือก (Menu)

3) แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest)

4) เนื้อหาบทเรียน (Content)

5) แบบฝึกหัด (Exercise)

6) แบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

7) สรุปและการนำไปใช้ (Review and Application)

การออกแบบตัวบทเรียนในส่วนนี้ ยังรวมถึงการพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบหรือข้อสอบที่ใช้ในบทเรียนด้วย ถ้ามีการพัฒนาแบบทดสอบหรือข้อสอบขึ้นมาใหม่ ก็จะต้องนำไปหาคุณภาพก่อน โดยทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการศึกษาในหัวข้อเรื่องดังกล่าวมาแล้ว และนำมาหาคุณภาพโดยใช้สถิติ เพื่อให้ได้แบบทดสอบหรือข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน และจะได้นำไปใช้พัฒนาเป็นบทเรียนต่อไป

7.2.2 การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง (Lesson Flowchart and Storyboard Design)

1) ผังงาน (Flowchart) หมายถึง ภาพที่ที่แสดงความสัมพันธ์ ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็น การจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน ว่าส่วนใดเกี่ยวข้องกับส่วนใดและส่วนใดมาก่อน หลัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน โดยทั่วไปมักจะเขียนผังงานก่อนบทดำเนินเรื่องแต่อาจเขียนพร้อมๆกันก็ได้

2) บทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมแรกซึ่งเป็นบทนำเรื่อง จนถึงเฟรมสุดท้าย บทดำเนินเรื่องประกอบด้วยข้อความ ภาพ คำถาม-คำตอบ รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆ ในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์ การออกแบบบทดำเนินเรื่องจะยึดตัวบทเรียนเป็นหลัก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้น การออกแบบจึงต้องมีความละเอียดและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนง่ายขึ้นและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลังอีกด้วย

3) การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพของคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียน และส่วนอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการนำเสนอบทเรียน ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนให้ติดตามบทเรียน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรือเบื่อหน่ายโดยง่ายทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนต้องศึกษาบทเรียนเป็นเวลานาน นอกจากจะเป็นการเร้าความสนใจในบทเรียนแล้ว การจัดหน้าจอภาพที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยและคล่องตัว สามารถใช้บทเรียนได้โดยไม่มีอุปสรรคใดๆ

การออกแบบจอภาพจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการแสดงภาพสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของภาพ ขนาดของจอ รูปแบบตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร พื้นหลัง และวิธีการปฏิสัมพันธ์ องค์ประกอบเหล่านี้นับว่าเป็นองค์ประกอบ หลักที่ทำให้หน้าจอภาพของบทเรียนน่าสนใจและชวนติดตาม ในทางปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การออกแบบผังงาน การออกแบบบทดำเนินเรื่องและการออกแบบหน้าจอภาพ จะต้องพิจารณาควบคู่ไปด้วยกัน เนื่องจาก ทั้งสามส่วนนี้มีความสัมพันธ์กัน ผู้ที่สามารถออกแบบหน้าจอภาพได้ดีจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านศิลปะและมีความเข้าใจต่อความสามารถในการแสดงผลภาพ ของเครื่องคอมพิวเตอร์พอสมควร

7.2.4 การออกแบบการจัดการบทเรียน (Lesson Management) เป็นการออกแบบส่วนของการจัดการบทเรียน นับตั้งแต่การลงทะเบียนเรียน การพิสูจน์สิทธิ์ การนำเสนอบทเรียน การวัดและประเมินผลการเรียน การติดตามผู้เรียน การบันทึกข้อมูลของผู้เรียน และการจัดการบทเรียนในส่วนต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการนำส่งบทเรียนไปยังผู้เรียน หากบทเรียนเผยแพร่โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ การออกแบบในส่วนนี้หมายถึงการวางแผนการใช้ซอฟท์แวร์จัดการทั้งในส่วนของเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนท์หรือบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ถ้าเป็นบทเรียนที่เผยแพร่โดยใช้ซีดีรอม การออกแบบในส่วนนี้จะเป็นการจัดการในส่วนบทเรียนที่กระทำบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการพัฒนาซอฟท์แวร์จัดการจะง่ายกว่า

7.3 การพัฒนา ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ จำนวน 3 ขั้นตอน ดังนี้

7.3.1 การเตรียมการ (Preparation Phase) เมื่อได้ตัวบทเรียนที่อยู่ในรูปของบทดำเนินเรื่องและผังงาน พร้อมทั้งมีแนวทางในการจัดหน้าจอภาพเรียบร้อยแล้ว การพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น ในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการ โดยนักคอมพิวเตอร์ที่มีความชำนาญด้านการใช้ซอฟท์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพนธ์บทเรียนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านก็ยังมีความจำเป็นอยู่ ที่จะต้องคอยให้คำปรึกษาแนะนำการพัฒนาบทเรียนก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต้องเตรียมวัสดุต่างๆ เช่น ภาพ ข้อความ แสงเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่างๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้วเก็บบันทึกไว้ก่อนเพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

7.3.2 การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson) หลังจากการเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ขั้นต่อไปก็คือการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามบทดำเนินเรื่องที่ละเฟรมๆ จนครบทุกเฟรม โดยใช้ซอฟท์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพนธ์บทเรียน หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกันตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบการนำเสนอ เขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียน และจัดหน้าจอภาพ

7.3.3 ตามที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการใช้ข้อมูลที่เตรียมการมาทั้งหมดในขั้นตอนแรก เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในส่วนของข้อความซึ่งเป็นเนื้อหาบทเรียนหรือคำอธิบาย อาจจะพิมพ์เข้าโดยตรงในขั้นตอนนี้ก็ได้ หากมิได้เตรียมไว้ก่อนในขั้น

ของการเตรียมการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสร้างบทเรียนโดยใช้ระบบนิพนธ์บทเรียน เนื่องจากโปรแกรมเหล่านี้เอื้ออำนวย ประโยชน์ต่อการพิมพ์ข้อความในส่วนของเนื้อหาเป็นอย่างมาก รวมทั้งการสร้างคำถามระหว่างบทเรียน แบบทดสอบ การประเมินผลคะแนนและการจัดการฐานข้อมูลขั้นต้น กล่าวได้ว่าสามารถใช้ระบบนิพนธ์บทเรียนในการจัดการบทเรียนได้ทั้งหมดในปัจจุบันนี้

ถ้าหากบทเรียนที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ผ่านมามีลักษณะเป็นโมดูลย่อยๆ การสร้างบทเรียนในส่วนนี้ยังหมายถึงการรวมบทเรียนจากโมดูลย่อย ๆ เข้าด้วยกันเป็นหัวข้อเรื่องหรือวิชาตามลักษณะของบทเรียนที่วิเคราะห์เนื้อหาตั้งแต่ขั้นตอนแรก

7.3.3 การทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documentation) เอกสารประกอบบทเรียนได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ และการติดตั้งและบำรุงรักษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อชี้แนะให้ผู้เรียนทราบถึงข้อแนะนำต่างๆ รวมถึงวิธีการติดตั้งบทเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์นอกจากนี้ยังรวมถึงแผนการเรียนรู้ (Learning Map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

7.4 การทดลองใช้ เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์สมบูรณ์แล้ว ขั้นต่อไปเป็นการนำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญก่อน เมื่อได้รับผลการประเมินและแก้ไขปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้ วิธีที่ยึดเป็นแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไป ดังนี้

7.4.1 การทดลองใช้รายบุคคล (One-to-One implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายรายบุคคล

7.4.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small-Group Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ประมาณ 6-10 คน

7.4.3 การทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ (SME) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ จำนวน 6-12 คน เพื่อนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

7.5. การประเมินการประเมินผลเป็นการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน เพื่อทำการประเมินผลบทเรียน ซึ่งวิธีการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นิยมก็คือ การหาประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนหรือ คะแนนเฉลี่ยจากคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังบทเรียน

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการศึกษา ผู้วิจัยได้นำแนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1) การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์เนื้อหา และการวิเคราะห์สื่อ 2) การออกแบบ ได้แก่การออกแบบจอภาพ และการออกแบบการจัดการบทเรียน 3) ขั้นการพัฒนา ได้แก่การเตรียมการการสร้างบทเรียน และการทำเอกสารประกอบบทเรียน 4) ขั้นการทดลองใช้ ได้แก่ การทดลองรายบุคคล การทดลองกลุ่มย่อย และ 5) ขั้นการประเมินผล

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์ต่อวงการศึกษามากมายทำให้เกิดแรงจูงใจต่อครูผู้สอน ผู้เรียน และการเรียนการสอนโดยเฉพาะในด้านที่มีการตอบสนองกับความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีบทบาทต่อวงการศึกษาแต่ก็มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดควบคู่กันไป ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์ต่าง ๆ และให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 การดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืช ดังต่อไปนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่ประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพและคุณภาพ ซึ่งการประเมินจะประกอบ ด้วยวิธีการที่ใช้ดังต่อไปนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2549 : 143)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. การประเมินองค์ประกอบ

การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่น ๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกี่ยวกับจอภาพ ความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถาม โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ ผู้สอน และผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้การที่จะใช้ประเมินเป็นกลุ่มใด ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ มีดังต่อไปนี้

1.1 ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน สื่อที่ดีควรจะมีคุณลักษณะอย่างหนึ่งคือมีเนื้อหาที่ตรงกับระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

1.1.2 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมิน เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สะกดคำหรือใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้องเช่นกัน

1.1.3 คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อมีคุณค่าเพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่นำเสนอในแง่การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่กล่าวถึงนี้ถือว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่มีคุณค่าและไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็กผู้ออกแบบควรจะระมัดระวัง ดังนั้นการประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

1.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพที่นำเสนอ การใช้สีและตัวอักษร และการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน มีการจัดแบ่งการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วนชัดเจนและสม่ำเสมอตลอดทั้งสื่อ

1.2.2 การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลายผู้เรียน นอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็เช่นกัน ควรจะเป็นตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสม และใช้สีของตัวอักษรโดยมีหลักคือ สีของตัวอักษรเข้มบนสีพื้นที่อ่อนหรือใช้สีตัวอักษรอ่อนบนพื้นเข้ม

1.2.3 การใช้สื่อประสม หมายถึง การใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความในสื่อ ซึ่งจะทำให้สื่อมีการอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามการใช้สื่อประสมจะพิจารณาให้เหมะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้

1.3 ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไป ได้แก่ กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ผู้เรียน กิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่เป็นแบบการตอบคำถามหรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจนตลอดจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้กิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ควรจัดให้มีการเสริมแรง ในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและระดับของผู้เรียน

1.4 ด้านการจัดการสื่อ หมายถึง วิธีการควบคุมสื่อ ความชัดเจนของคำสั่งในตัวสื่อ การจัดทำเอกสารประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

1.4.1 ส่วนของวิธีการควบคุมสื่อ หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อเป็นอย่างไร สื่อเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในสื่อที่ให้ผู้เรียนได้จัดการเองได้ เช่น การปรับแต่งเรื่อง การตั้งเวลาให้ความช่วยเหลือ เป็นต้น

1.4.2 ความชัดเจนของคำสั่งในสื่อ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการสื่อได้ง่ายไม่สับสนโดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นความรู้ ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานสื่อได้

1.4.3 ส่วนการจัดทำเอกสารถือเป็นส่วนหนึ่งที่จำเป็นต้องจัดทำเนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้ และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้สื่อได้ เอกสารที่ดีควรประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำสื่อ วัตถุประสงค์ของสื่อ การใช้งานสื่อและปัญหาที่อาจจะพบได้ในการใช้สื่อ

2. การประเมินประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของสื่อ (Efficiency) หมายถึง ความสามารถของสื่อในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างสื่อและแบบทดสอบหลังเรียน

วิธีการหาประสิทธิภาพสื่อ จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า Event1 หรือ E1 มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า Event2 หรือ E2 โดยนำมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบ E1/E2 อย่างไรก็ตามค่าร้อยละของ E1/E2 ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของสื่อ เกณฑ์ที่ใช้วัดโดยทั่วไปจะกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เช่น 80/80 โดยค่าที่กำหนดไว้มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรกคือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบฝึกหัด หรือการปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างเรียนสื่อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

80 ตัวหลัง คือ เกณฑ์ของประสิทธิภาพของสื่อจากการทำแบบทดสอบ หลังการเรียน การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไม่ควรกำหนดให้มีค่าสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป แต่ควรกำหนด ให้สอดคล้องกับระดับผู้เรียนที่จะเป็นผู้ใช้สื่อ โดยมีแนวทางการกำหนดไว้กว้าง ๆ ดังนี้

2.1 สื่อสำหรับเด็กเล็กควรจะกำหนดเกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 95-100

2.2 สื่อสำหรับเนื้อหาทฤษฎี หลักการความคิดรวบยอดและเนื้อหาพื้นฐานควร กำหนด เกณฑ์ไว้ระหว่างร้อยละ 90-95

2.3 สื่อที่มีเนื้อหาวิชาที่ยากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่า ปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90

2.4 สื่อวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่าง ร้อยละ 80-85

2.5 สื่อสำหรับบุคคลทั่วไปได้ระบุกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ควรกำหนดไว้ระหว่าง ร้อยละ 80 – 85

3. การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนใน การแสดง ออกโดยการทำแบบทดสอบให้ถูกต้องหลังจากได้ผ่านการศึกษาจากสื่อแล้ว ถ้าผู้เรียน แสดงออกถึงความสามารถมากโดยทดสอบแล้วได้คะแนนสูงจะถือว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงซึ่งความสามารถที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อ ดังนั้นจึงเป็นการวัดคุณภาพของสื่อได้เช่นกัน ถ้าสื่อมีคุณภาพดีเมื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาผ่านสื่อ แล้วทำให้ผู้เรียนมีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ในทางตรงกันข้ามถ้าสื่อไม่มีคุณภาพเมื่อผู้เรียนเรียน ผ่านสื่อแล้ว อาจจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือค่อนข้างต่ำได้เช่นกัน

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปจะหาได้โดยการเปรียบเทียบกับ เหตุการณ์หรือเงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนหรือเปรียบเทียบในกลุ่ม เดียวกันแต่ภายใต้เหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะทำให้ทราบว่า แตกต่างกัน หรือ ดีขึ้น หรือดีกว่าอย่างไร โดยสถิติที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ z-test, t-test และ f-test นอกจากนี้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะต้องใช้รูปแบบการทดลอง (Experimental) เพื่อเป็นแบบแผนในการทดลองและจะต้องเขียนสมมติฐานในการทดลองเพื่อเป็นตัว ชี้นำคำตอบในการทดลองด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. การประเมินความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้นในการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์โดยอาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน ก็ถือเป็นวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดียิ่งขึ้น

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้

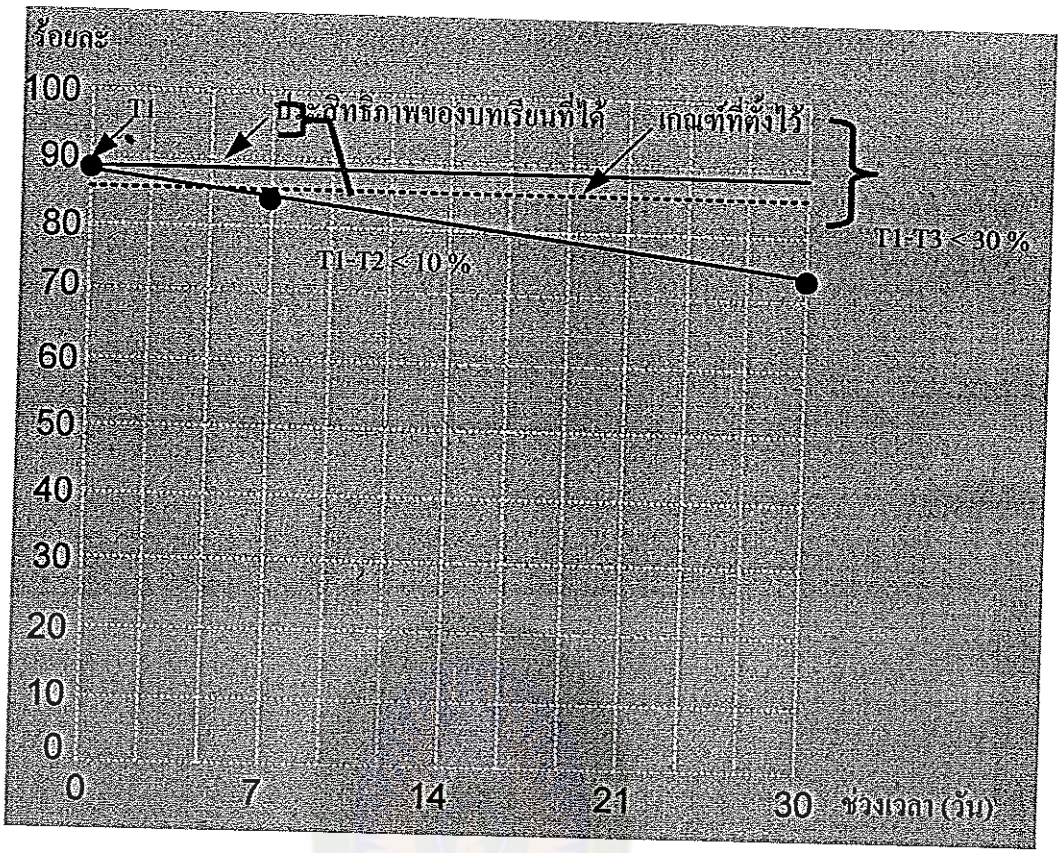
ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับหัวข้อในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยทั่วไปจะเกี่ยวกับส่วนการนำเข้า ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงผล ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาแต่ละส่วนว่าควรจะมีคำถามอะไรบ้างที่เกี่ยวกับความพึงพอใจผู้เรียนกลุ่มควบคุม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. การวัดความคงทนของการเรียนรู้

การวัดความทนของการเรียนรู้จะเกิดหลังจากผู้เรียน ได้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาแล้ว แต่ไม่ควรจะอยู่ในช่วงเวลาที่เกี่ยวพันกับการสอบวัดผลเนื่องจาก ช่วงเวลาดังกล่าวผู้เรียนจะมีการทบทวนความรู้เพื่อการสอบ ซึ่งอาจจะส่งผลทำให้การวัดความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์จะใช้เกณฑ์คือ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันหลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องลดลงไม่เกิน 10 % และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วันหลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกิน 30% ดังแสดงในแผนภูมิที่ 11



แผนภูมิที่ 11 กราฟแสดงความคงทนในการเรียนรู้
ที่มา (พิสุทธา อารีราษฎร์"2551:173)

จากแผนภูมิที่ 11 จะเห็นว่าจุด T_1 คือ จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังเรียนครั้งแรก จุด T_2 คือจุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกเป็นระยะเวลา 7 วัน การลดลงของคะแนน (T_1T_2) จะต้องไม่เกิน 10 % และจุดที่ T_3 จุดคะแนนที่ผู้เรียนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรระยะเวลา 30 วัน ซึ่งการลดลงของคะแนน (T_1-T_3) จะต้องไม่เกิน 30% ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้เรียนสอบวัดผลครั้งแรกได้คะแนน 75 คะแนน ดังนั้นการสอบครั้งต่อไปหลัง 7 วัน และ 30 วัน คะแนนจะลดลงไม่เกินค่าดังที่คำนวณต่อไปนี้

เมื่อ $T_1 = 75$

หลัง 7 วัน $= \frac{75x10}{100}$

$$= 7.5$$

$$\text{หลัง } 30 \text{ วัน} = \frac{75x30}{100}$$

$$= 22.5$$

จากค่าที่คำนวณได้ คือ 7.5 หมายถึง ในการสอบหลัง 7 วันของผู้เรียน คะแนนที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า T_1–7.5 = 67.5 ส่วนค่า 22.5 หมายถึง ในการสอบหลัง 30 วันของผู้เรียน คะแนนที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า T_1–22.5 = 52.5

6. ดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ และ สมนึก ภัทธิยธนี (2544 : 1-3) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางความเชื่อเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้ มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ จากการคำนวณ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง –1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม สูตรที่ใช้ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผลมีรายละเอียดดังนี้

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการศึกษาการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การประเมินจึงประกอบด้วย 1) การประเมินองค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านกิจกรรม ด้านการจัดการสื่อ 2) การประเมินประสิทธิแผนภูมิสื่อโดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่มีค่าไม่สูงหรือต่ำเกินไป 3)การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) การประเมินความพึงพอใจ 5) การประเมินการวัดความคงทนและ6) การประเมินจากค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งแสดงค่าความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน

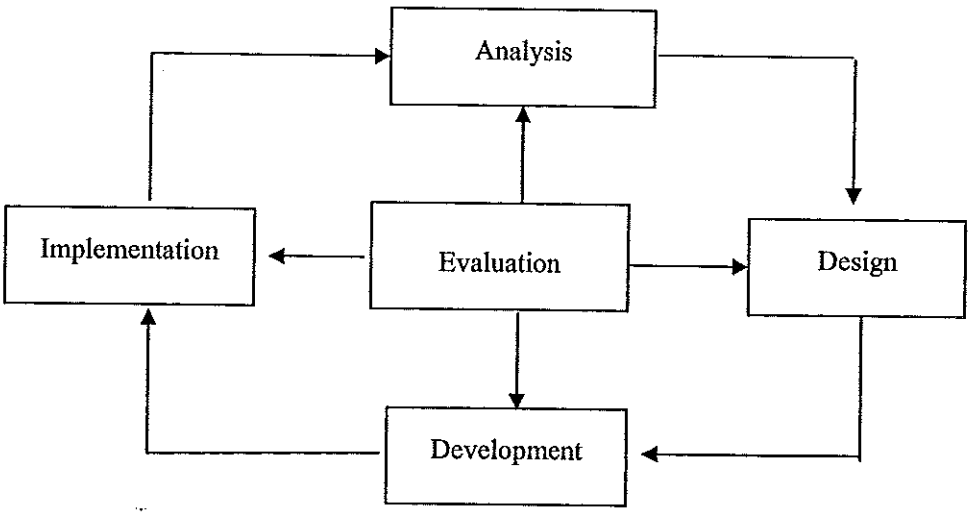
ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโครงสร้างภายนอกของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 หน่วยการเรียน แบบประเมินความสอดคล้อง ของเนื้อหากับวัตถุประสงค์ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้รูปแบบ ADDIE M0del มาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือและการวิจัยในครั้งนี้

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระ ที่ 4 เทคโนโลยี สารสนเทศ รายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ข้อมูล ในครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ใช้ ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามรูปแบบ ADDIE (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 64) ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

รูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยรอดเดอริค ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้รูปแบบ ADDIE มาปรับปรุงขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมด รูปแบบ ADDIE แสดงดังแผนภูมิที่ 12

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภูมิที่ 12 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบ ADDIE

จากแผนภูมิที่ 12 จะเห็นว่ารูปแบบ ADDIE ประกอบด้วยทั้งหมด 5 ขั้น ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) ทดลองใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) และได้ทำตัวอักษรตัวแรกของแต่ละขั้น มาเรียงจัดต่อกันเป็นชื่อของรูปแบบคือ 'A' 'D' 'D' 'I' 'E' รายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายได้ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์

ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่างๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ ตลอดจนการนิยามข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้นรวมทั้งความต้องการต่างๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้ออกแบบจะดำเนินงานใดก่อนหรือหลังได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียนความรู้เดิม และความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis)เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไรหลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว

ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำเมื่อได้ภารกิจ หรือกิจกรรม แล้วลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และบททดสอบ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นหลังจากเรียนเนื้อหาจบบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2.2 การออกแบบ แบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จะใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบปรนัยหรือแบบ ทดสอบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล หรือการกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analysis Resources) หมายถึงการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะใช้ในการเรียนจะมาจากแหล่งใด เป็นต้น

1.4 ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหาอาจจะมีจำนวนหลายๆ แหล่ง ดังนั้น เมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.5 กำหนดสิ่งที่จำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management) หมายถึงประเด็นต่างๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบรูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่างๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดไว้ชัดเจน และครอบคลุม เพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ขั้นตอนการออกแบบ

เป็นขั้นการนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่างๆ ที่ต้องออกแบบ

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึงการเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ผู้ออกแบบกำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standards) หมายถึงมาตรฐานต่างๆ ที่จะใช้ในบทเรียนเช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่างๆ ที่เป็นไปในแนวทาง

เดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพจะหมายถึงการใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สี เป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่การออกแบบส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่นส่วนการจัดการเนื้อหา ส่วนจัดการผู้เรียน หรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้วลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาถึงโครงสร้างบทเรียนและปริมาณเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analyze Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ ภาพที่ปะการัง (Coral pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับต่อไปมีดังนี้

2.4.1 กำหนดการประเมินผล (Specify Assessment)ได้แก่เกณฑ์การประเมินผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการจัดการบทเรียน (Specify Management) เป็นการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและรายงานผลการเรียน

2.5 การออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึงการออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instructional Sequencing) เพื่อควบคุมให้การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.2 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboards) ได้แก่บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ขั้นตอนการพัฒนา

เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึงการพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่างๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด และเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูล

3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึงพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการเรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการและตรงตามเป้าหมาย

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว นอกจากนี้ต้องผนวกเอาแบบทดสอบ (Supplementary Test) และวัสดุการเรียนการสอน (Supplementary Materials) เข้าไปในระบบด้วยเพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

จากการศึกษาการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษา จึงมีการพัฒนาและต้องประเมินเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและคุณภาพ การประเมินจึงประกอบด้วย 1) การประเมินองค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านกิจกรรม ด้านการจัดการสื่อ 2) การประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่มีค่าไม่สูงหรือต่ำเกินไป 3) การประเมินโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) การประเมินความพึงพอใจ 5) การประเมินการวัดความคงทน และ 6) การประเมินจากค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งแสดงค่าความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. การทดลองใช้

เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีขั้นการดำเนินงานดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และบทเรียน เป็นต้น

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การฝึกอบรมผู้ใช้จะทำการฝึกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนควรจะควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะจดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรม โดยอาจจะสอบถามในด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าบทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

5. การประเมินผล

ขั้นตอนการประเมินผล ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบ ADDIE โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุป มาดำเนินงานดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นตอนและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่างๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

จากการศึกษาขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยสรุปได้ว่ารูปแบบ ADDIE เป็นรูปแบบที่ยอมรับในการนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มากที่สุด ประกอบด้วย 5 ขั้นดังนี้ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การทดลอง และ 5) การประเมินผลมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ทฤษฎีการเรียนรู้ และจิตวิทยาการเรียนรู้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2549 : 49) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้ออกแบบจะต้องมีแนวทางการออกแบบตามทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ จะมีหลายทฤษฎีโดยแต่ละทฤษฎีจะมีแนวคิดที่แตกต่างกันทั้งในการวางแนวทางออกแบบอาจจะผสมผสานหลาย ๆ ทฤษฎีเข้าด้วยกันได้

ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นความเชื่อหรือแนวทางการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่ได้ผ่านการทดลองจนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะยึดหลักของทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ถ้าทฤษฎีการเรียนรู้มีความเชื่อหรือมุมมองต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ของมนุษย์เกิดจากการมีสิ่งเร้า ทำให้มนุษย์สนใจที่จะศึกษา จากแนวทางนี้ถ้าผู้ออกแบบได้ยึดเอาทฤษฎีนี้เป็นหลักในการออกแบบบทเรียน บทเรียนที่ออกแบบก็จะต้องมีสิ่งเร้าให้

ผู้เรียนได้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ โดยอาจจะมีการสร้างคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบหรือได้คิดระหว่างเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม หรือถ้ายึดเอาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีแนวทางว่า มนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกัน มีความสนใจต่างกัน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนที่ยึดแนวทางนี้ บทเรียนที่ออกแบบจะต้องตอบ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเนื้อหาที่สนใจ เป็นต้น ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีที่นักการศึกษาหรือนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมการตอบ สนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม เป็นการเน้นการกระทำที่อยู่ภายนอกโดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้น นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ ได้แก่ สกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งได้สร้างเครื่อง ช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้น และต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนเชิงเส้น เมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนจะมีคำถามระหว่างเรียนและเมื่อผู้เรียนตอบคำถาม จะมีคำเฉลยพร้อมทั้งมีการเสริมแรงทั้งที่เป็นการเสริมแรงทางบวกเช่น คำชม หรืออาจจะเป็นการเสริมแรงทางลบ เช่น การให้กลับไปทบทวนเนื้อหาใหม่ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้วิจัยด้วยตนเอง ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน นักออกแบบจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจในด้านการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยศึกษาถึงกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ วิธีการเรียนอาจจะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - direct learning) ผู้ออกแบบจะใช้ยุทธวิธีอย่างไร เพื่อให้เป้าหมายการสอนบรรลุไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องมีความรู้ และความเข้าใจเป็นพื้นฐานในด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอา ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) มาออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ มาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืชตามแนวทางทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มนี้มีหลัก ในการออกแบบ คือในการนำเสนอบทเรียนจะสิ่งเร้าที่เป็นคำถามสอดแทรกในระหว่างการเรียนเนื้อหาอย่างเหมาะสม

2. จิตวิทยาการเรียนรู้

การเรียนรู้ของคนเราเป็นได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการเรียนรู้นอกชั้นเรียนไม่ว่าการเรียนรู้จะเป็นรูปแบบใดล้วนมีผลต่อผู้เรียนทั้งนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าการเรียนนั้นเป็นการเรียนผ่านเครื่องมือ เช่น เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักของจิตวิทยาการเรียนรู้ต่างๆ การออกแบบการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการสอนในชั้นเรียนหรือการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าได้คำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ จะทำให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควรคำนึงในการออกแบบบทเรียนมีดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2549 : 49-51)

2.1 การรับรู้ การรับรู้ (Perception) การรับรู้ของคนเราจะเกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าซึ่งเป็นสิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยทั่วไปคนเรามักจะรับรู้ในสิ่งที่เร้าที่ตัวเราสนใจเท่านั้น ดังนั้นผู้สอนหรือผู้ออกแบบการเรียน การสอนควรจะออกแบบให้มีสิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนจะมีความสนใจไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ เพศ อายุ หรืออื่น ๆ ที่อาจจะเกี่ยวข้อง

2.2 แรงจูงใจ แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจถือเป็นจิตวิทยาด้านหนึ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ถ้าระบบการเรียนการสอนสามารถที่จะสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้แล้วย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนบทเรียน ดังนั้นแรงจูงใจที่ทำให้เกิดการเรียนรู้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่แรงจูงใจภายนอก เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายนอกตัวผู้เรียน เช่น คำชม ค่าจ้างหรือรางวัล เป็นต้น และแรงจูงใจภายใน เป็นแรงจูงใจที่อยู่ภายในตัวผู้เรียน เช่น แรงจูงใจอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนควรสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนให้พอเหมาะ ไม่ควรมากเกินไป ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายไม่เห็นคุณค่า แต่ก็ไม่ควรน้อยจนเกินไป การสร้างแรงจูงใจที่ดีควรจะมีกิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียนและมีการเสริมแรงจูงใจอย่างเหมาะสม

2.3 การจดจำ การจดจำ (Memory) หมายถึง การจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนหลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว วิธีการจำเนื้อหาความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน บางคนใช้วิธีอ่านซ้ำหรือทำซ้ำ ๆ บางคนเพียงนั่งฟังครั้งเดียวก็สามารถจดจำเนื้อหาได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน คนเรามักจะจดจำได้ดีหากการเรียนรู้นั้นตรงกับความสนใจและความถนัดของตนเอง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการจัดเก็บความรู้อย่างเป็นระเบียบอีกด้วย อย่างไรก็ตามมีหลักเกณฑ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำความรู้ได้ดีอยู่ 2 แนวทาง ได้แก่ การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำบ่อย ๆ โดยอาจจะให้แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะกับผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มาก ๆ ให้ผู้เรียนได้ตอบคำถามเพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี ส่วนแนวทางที่สอง ได้แก่ แนวทางให้ผู้เรียนจัดระเบียบความรู้ โดยฝึกให้ผู้เรียนได้จัดความรู้ในรูปแบบภาพที่ อาจจะเป็นภาพที่แบบก้างปลา (Fish Bone) หรือภาพที่แบบปะการัง (Coral Pattern)

2.4 การมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและมีทักษะมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Active Learning) การออกแบบการเรียนการสอนผู้สอนควรจะออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

2.5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) หมายถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านต่าง ๆ เช่น สติปัญญา ความเชื่อ วัฒนธรรม ความสนใจ ความถนัด เป็นต้น โดยที่ความแตกต่างเหล่านี้มีผลโดยตรงกับการเรียนรู้ของมนุษย์ บางคนอาจจะเรียนรู้ได้เร็วบางคนอาจจะเรียนรู้ได้ช้า ดังนั้นในการออกแบบการเรียนการสอน ผู้สอนหรือผู้ออกแบบควรจะออกแบบให้มีความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.6 การถ่ายโอนความรู้ การถ่ายโอนความรู้ (Transfer of Learning) หมายถึงการนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้จริง ซึ่งการถ่ายโอนความรู้ถือเป็นเป้าหมายที่สูงสุดของการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ โดยการนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพแสดงถึงระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนถ่ายโอนการเรียนรู้ได้นั้น จะต้องออกแบบบทเรียนให้มีความเหมือนและสอดคล้องกับสถานการณ์จริง โดยบทเรียนอาจจะจำลองสถานการณ์จริงให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อฝึกการแก้สถานการณ์

จากการได้ศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ยึดหลักการที่กล่าวมา ผสมผสานกันเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สนองตอบต่อความต้องการของผู้เรียน โดยคำนึงถึงการรับรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่นคำนึงอายุ จัดโครงสร้างองค์ความรู้โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึก และทำซ้ำๆหลายครั้ง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการโต้ตอบ สร้างแรงจูงใจด้วยการให้คำชมเชย สร้างสิ่งเร้าที่เหมาะสม เช่น สี แสง เสียงประกอบหลายๆอย่าง การเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นต่อผู้เรียนที่แตกต่างกัน เพื่อจะตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่อยากจะเรียน ส่งผลให้การรับรู้ของผู้เรียนดีขึ้นเป็นผลให้การเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงเลือกแนวคิดข้างต้นมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างภายนอกของพืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ RAJABHAT VALAYA ALONGKORN UNIVERSITY

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

จุฑามาศ เปรื่องธรรมกุล (2549 : 92-93) ได้ทำการวิจัยมีวัตถุประสงค์ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง พื้นฐานงานศิลป์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านผาสามยอด อำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง พบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพของการเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องพื้นฐานงานศิลป์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระทัศนศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.13/81.13 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์การเรียนของนักเรียน เรื่อง พื้นฐานงานศิลป์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีความถนัดศิลปะสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเฉลี่ยเท่ากับ 32.80 3) การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง พื้นฐานงานศิลป์ พบว่า นักเรียนที่มีความถนัดทางศิลปะสูงและกลุ่มที่มีความถนัดทางศิลปะต่ำมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน 4) การวิเคราะห์การพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องพื้นฐานงานศิลป์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระทัศนศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ระหว่างนักเรียนที่มีความถนัดทางศิลปะสูงกับมีความถนัดทางศิลปะต่ำ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ได้รับ 0.5 5) การเปรียบเทียบความคงทนทางด้านการเรียนของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน เรื่อง พื้นฐานทางศิลป์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระทัศนศิลป์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า กลุ่มที่มีความถนัดทางศิลปะสูง กับกลุ่มที่มีความถนัดทางศิลปะต่ำ มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

นิสาชล กองปัญญา (2548 : 73) ได้ทำการวิจัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง องค์ประกอบทัศนศิลป์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขัติยะวงษา จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 40 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purpose Sampling) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.65/88.12 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.69 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 69 3) ความคงทนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม หลังจากการทดลองผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ สูญเสียความจำคะแนนเฉลี่ยลดลง 2.31 คะแนน และกลุ่มที่เรียนปกติสูญเสียความจำคะแนนเฉลี่ยลดลง 2.56 คะแนน 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยอยู่ในระดับดีมากและมีความพึงพอใจรายด้านส่วนใหญ่ระดับดีมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิภาพรรณ โสตถิอนันต์ (2547 : 82) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป ประกอบภาพการ์ตูน กลุ่มสร้างเสริมประสบการชีวิต เรื่องประวัติศาสตร์สุโขทัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/8 โรงเรียนเมืองนครราชสีมา จำนวน 40 คน พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.91 /81.17 มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.73 นักเรียนมีความพึงพอในในการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยนความคงทนในการเรียนเฉลี่ยลดลง 7.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 2.67 ของค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

ภัทรพงษ์ พงษ์ศิริ (2547 : 62) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฏจักรชีวิตสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านสีแก้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้วิจัยค้นคว้า คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 หน่วยการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.89/ 77.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.64 และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมาก กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ตรงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

วันทนีย์ สาระวิถี (2547 : 64) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 6 หน่วยการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 76.26/75.21 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.6452 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

ประสาร สาระวิถี (2547 : 76) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ค้นคว้า คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ภารเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 เครื่องมือ

ประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 หน่วยการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 15 ข้อ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.07/83.23 ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7283 และความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

กิตติศักดิ์ กลางพรม (2547 : 106) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 หน่วยการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 40 ข้อ แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที่พื้นฐาน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75/75 ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้มีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 78.50/79.33 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 0.6728 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิผลทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 67.28 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ภัสนี ป้องกัน (2546 : 56) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ชนิด คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 4 หน่วยการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 35 ข้อ มีแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผลและ (Dependent Samples) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.68/86.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 0.76 ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

วิรัช เหมโส (2547 : 78) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ดนตรีโหวด สาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ค้นคว้า ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ สาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) เรื่อง ดนตรีโหวด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างด้วยโปรแกรม Author ware 6.5 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 84.68/82.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ไว้ 80/80 ที่ตั้ง ค่าประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เครื่องดนตรีโหวต สาระการเรียนรู้ศิลปะ(สาระดนตรี) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ดนตรีโหวต ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

วิริยา ใจดี (2547 : 88-91) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 89.29/89.72 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีค่าเท่ากับ 0.87 และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่กล่าวมา ผู้วิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ผู้เรียนได้รับความสนุกสนานตื่นเต้น มีความกระตือรือร้นเกิดความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า และใช้เวลาเรียนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีสอนปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ และทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นย่อมทำให้สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อีกด้วย

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ดันน์ (Dunn. 2002 : 3002-A) ได้ศึกษาผลการสอนผ่านแบบดั้งเดิม (แบบเก่า) กับการสอนอ่าน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 141 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมได้แก่ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนอ่านโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 63 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้คะแนนผลการอ่านจากการทดสอบความเข้าใจการ

อ่านทักษะพื้นฐานในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบทักษะพื้นฐานและแบบทดสอบความสามารถและผลสัมฤทธิ์การอ่าน ผลการศึกษา พบว่า มีการปรับปรุงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากการทดสอบก่อนเรียนถึงการทดลองหลังการเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมในการปฏิบัติความเข้าใจในการอ่าน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนบ่งชี้ว่านักเรียนหญิงโดยภาพรวมปฏิบัติได้ดีกว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงในกลุ่มควบคุม มีสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนการปฏิบัติการอ่านในแบบทดสอบทักษะพื้นฐาน ของรัฐโอไอวากับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคล่องแคล่วทางภาษาสำหรับทั้ง 2 กลุ่ม ข้อค้นพบเหล่านี้ บ่งชี้บทเรียนการอ่านที่ใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการแทรกแซงอาจจะเพิ่มการปฏิบัติความเข้าใจ ในการอ่านในการวัดที่ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

ไฟรด์มาน (Fridman. 1974 : 799-A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ มาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ในระยะแรกผู้เรียนจะมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาจะเข้าใจดีและเร็ว นอกจากนี้บทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ยังช่วยประยัดเวลาเรียนไปได้อีก 3-4 สัปดาห์ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณค่าของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน และ

เมอร์เรล (Merrel. 1985 : 3502-A) ได้ทำการวิจัยผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฮอร์นดัน (Houston. 1986:1-39) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยการใช้โปรแกรมสไลด์เทปและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนนักเยนพยาบาล เรื่องกระดูกโดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยคอมพิวเตอร์และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยสไลด์เทป และทำการทดสอบทันทีหลังจบบทเรียน และทดสอบ และทดสอบซ้ำอีกครั้ง หลังจาก 6 สัปดาห์ผ่านไปแล้วโดยใช้โปรแกรมทดสอบเดิม ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดสอบครั้งแรกระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่า กลุ่มที่เรียนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้โปรแกรมสไลด์เทป อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทดสอบครั้งที่ 2 ไม่ได้แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เวนไรท์ (Wainwright. 1985 : 2473-A) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนเสริมวิชาเคมีระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่อง การเขียนสูตรและ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM RAJABHAT UNIVERSITY

ดุลสมการเคมีโดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกทบทวน และการเสริมแรงด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนเสริมด้วยการทำแบบฝึกหัด ซึ่งมีรายละ เอียดของเนื้อหาและระดับความยากเช่นเดียวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลอง และพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการทดลองกับการพัฒนาการทางสติปัญญา

คลีเมนท์ (Clement. 1981 : 28-32) ได้ทำการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวกับทัศนคติของผู้เรียนต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนโดยทั่วไปมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีสามเหตุมาจาก

1. ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง
2. เมื่อผู้เรียนทำผิดก็จะไม่รู้สึกกระดากอายเพราะมามีใครชอบ
3. ได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
4. มีความรู้สึกว่าเรียนได้ดีกว่าวิธีธรรมดา

ลิว (Liu. 1975 : 1411-1414-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนวิชาความรู้เบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ปัญหาและทบทวนบทเรียนได้ดี ช่วยทำให้สร้างความสำเร็จด้วยตนเอง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลี (Lee. 1975 : 1363-1364-A) ได้ศึกษาหาประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียนวิชา Perspective of music กลุ่มการทดลองเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมการเรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียน กลุ่มที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดการรับรู้คำศัพท์เฉพาะเกี่ยวกับดนตรีได้ดีกว่านักเรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดหมาย เพื่อมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปดังจุดมุ่งหมายของหลักสูตร นาโกวิทยาสูง ได้จัดหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับหลักสูตรดังกล่าว และจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้อยู่ในรูปมัลติมีเดีย เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อนักศึกษา ครูผู้สอนและการจัดการเรียนการสอน

อย่างมาก ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองทีละขั้นตอนจนกว่าจะบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนอีกทั้งยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ และมีประโยชน์ต่อครูในด้านการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยลดเวลาที่ครูต้องสอน ทำให้ภาระการสอนของครูลดลง และจากงานวิจัยที่ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมาก เหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน โดยการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะต้องดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน คำนึงถึงหลักการเรียนรู้ของมนุษย์ มีการตรวจสอบและประเมินเพื่อหาคุณภาพของสื่อที่ถูกต้อง ดังนั้น ผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างภายนอกของพืช เพื่อแก้ไขปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เนื่องมาจากความพร้อมและศักยภาพของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียน ไม่เข้าใจเนื้อหา ทั้งนี้หากมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพผู้เรียนสามารถเข้าเรียน หรือทำการทบทวนความรู้ได้ตามความสนใจและความพร้อมของแต่ละคน อีกทั้งเป็นการสร้างความมั่นใจในด้านเนื้อหาสาระให้กับผู้สอนในสาระเดียวกันด้วยทั้งนี้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอนการศึกษาโดยวิธีการเชิงระบบของ ADDIE ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ทั้งนี้ในการพัฒนาบทเรียนได้ใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ แบบพฤติกรรมนิยม โดยในบทเรียนจะใช้คำถาม เพื่อให้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้และความเข้าใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY