

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่าน ไน้ดคนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. ประสิทธิภาพ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ดัชนีประสิทธิผล
7. ความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยในประเทศ

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาของชาติ ถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษา เพื่อสร้างคนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีศักยภาพพร้อมที่จะแข่งขันในเวที โลก ไม่ว่าจะหลักสูตรใดก็ตาม หากนำไปใช้แล้วพบว่า มีข้อจำกัดบางประการก็จำเป็นต้องมีการ ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่มีอยู่ให้ดีขึ้น เช่นเดียวกับ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ได้ปรับเปลี่ยนมาเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการนำไปสู่การปฏิบัติ แต่ยังคงยึดมาตรฐานการเรียนรู้และหลักการเดิม ซึ่งได้กำหนดวิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน คิวชีวัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไว้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4 - 23)

วิสัยทัศน์

การกำหนดวิสัยทัศน์ของหลักสูตร เพื่อให้เป็นเป้าหมายทิศทางการจัดการศึกษาให้มีความเป็นเอกภาพ และเพื่อให้เป็นเป้าหมายที่ชัดเจนตรงกันในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษ ต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระสำคัญที่ยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ ซึ่งก็คือ หลักการ ไว้ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมี โอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไว้ ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้ง การเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคม ได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก จึงได้กำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนไว้ ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของสถานศึกษาได้เองตามความเหมาะสม

สาระ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะวิธีการทางศิลปะ เกิดความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปะ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกอย่างอิสระในศิลปะแขนงต่าง ๆ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

ทัศนศิลป์ มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบศิลป์ ทศนธาตุ สร้างและนำเสนอผลงานทางทัศนศิลป์จากจินตนาการ โดยสามารถใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถใช้เทคนิค วิธีการของศิลปินในการสร้างงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานศิลปะที่เป็น

มรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล ชื่นชม ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน

ดนตรี มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบดนตรีแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึกลงทางดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชมและ ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล ร้องเพลง และเล่นดนตรีในรูปแบบต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเสียงดนตรี แสดงความรู้สึกลงที่มีต่อ ดนตรีในเชิงสุนทรียะ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีกับประเพณีวัฒนธรรม และเหตุการณ์ใน ประวัติศาสตร์

นาฏศิลป์ มีความรู้ความเข้าใจองค์ประกอบนาฏศิลป์ แสดงออกทางนาฏศิลป์ อย่างสร้างสรรค์ ใช้ศัพท์เบื้องต้นทางนาฏศิลป์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่านาฏศิลป์ ถ่ายทอด ความรู้สึกลง ความคิดอย่างอิสระ สร้างสรรค์การเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ ประยุกต์ใช้นาฏศิลป์ ในชีวิตประจำวัน เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์กับประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม เห็นคุณค่า ของนาฏศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกัน ทำงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 67 มาตรฐานการเรียนรู้ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ประกอบ ไปด้วย 3 สาระการเรียนรู้ 6 มาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

สาระที่ 1 ทักษะศิลป์

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึกลง ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และ วัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

สาระที่ 2 ดนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

สาระที่ 3 นาฏศิลป์

มาตรฐาน ศ 3.1 เข้าใจ และแสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่านาฏศิลป์ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 3.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์และ วัฒนธรรม เห็นคุณค่าของนาฏศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

คุณภาพผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยเมื่อเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนจะต้องมีคุณภาพ ดังนี้

รู้และเข้าใจเรื่องทัศนธาตุและหลักการออกแบบและเทคนิคที่หลากหลายในการ สร้างงานทัศนศิลป์ 2 มิติ และ 3 มิติ เพื่อสื่อความหมายและเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างมีคุณภาพ วิเคราะห์รูปแบบเนื้อหาและประเมินคุณค่างานทัศนศิลป์ของตนเองและผู้อื่น สามารถเลือกงาน ทัศนศิลป์โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม สามารถออกแบบรูปภาพ สัญลักษณ์ กราฟิก ในการนำเสนอข้อมูลและมีความรู้ ทักษะที่จำเป็นด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานทัศนศิลป์

รู้และเข้าใจการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการของงานทัศนศิลป์ของชาติและท้องถิ่น แต่ละยุคสมัย เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่สะท้อนวัฒนธรรมและสามารถเปรียบเทียบงานทัศนศิลป์ ที่มาจากยุคสมัยและวัฒนธรรมต่าง ๆ

รู้และเข้าใจถึงความแตกต่างทางด้านเสียง องค์กรประกอบ อารมณ์ ความรู้สึก ของบทเพลงจากวัฒนธรรมต่าง ๆ มีทักษะในการร้อง บรรเลงเครื่องดนตรี ทั้งเดี่ยวและเป็นวง โดยเน้นเทคนิคการร้องบรรเลงอย่างมีคุณภาพ มีทักษะในการสร้างสรรค์บทเพลงอย่างง่าย อ่านเขียนโน้ตในบันไดเสียงที่มีเครื่องหมาย แปลงเสียงเบื้องต้นได้ รู้และเข้าใจถึงปัจจัยที่มีผล ต่อรูปแบบของผลงานทางดนตรี องค์กรประกอบของผลงานด้านดนตรีกับศิลปะแขนงอื่น แสดง ความคิดเห็นและบรรยายอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อบทเพลง สามารถนำเสนอบทเพลงที่ชื่นชอบ

ได้อย่างมีเหตุผล มีทักษะในการประเมินคุณภาพของบทเพลงและการแสดงดนตรี รู้ถึงอาชีพต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับดนตรีและบทบาทของดนตรีในธุรกิจบันเทิง เข้าใจถึงอิทธิพลของดนตรีที่มีต่อ บุคคลและสังคม

รู้และเข้าใจที่มา ความสัมพันธ์ อิทธิพลและบทบาทของดนตรีแต่ละวัฒนธรรมใน ยุคสมัยต่าง ๆ วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้งานดนตรีได้รับการยอมรับ

รู้และเข้าใจการใช้นาฏยศัพท์หรือศัพท์ทางการละครในการแปลความและสื่อสาร ผ่านการแสดง รวมทั้ง พัฒนารูปแบบการแสดง สามารถใช้เกณฑ์ง่าย ๆ ในการพิจารณาคุณภาพ การแสดง วิเคราะห์เปรียบเทียบงานนาฏศิลป์ โดยใช้ความรู้เรื่ององค์ประกอบทางนาฏศิลป์ ร่วมจัด การแสดง นำแนวคิดของการแสดงไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

รู้และเข้าใจประเภทละครไทยในแต่ละยุคสมัย ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ของนาฏศิลป์ไทย นาฏศิลป์พื้นบ้าน ละครไทยและละครพื้นบ้าน เปรียบเทียบลักษณะเฉพาะ ของการแสดงนาฏศิลป์จากวัฒนธรรมต่าง ๆ รวมทั้ง สามารถออกแบบและสร้างสรรค์อุปกรณ์ เครื่องแต่งกายในการแสดงนาฏศิลป์และละคร มีความเข้าใจ ความสำคัญ บทบาทของนาฏศิลป์ และละครในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัดระบุถึงที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้ง คุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละ ระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้การสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการ วัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน ซึ่งตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีดังนี้

สาระที่ 1 ทศนศิลป์

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทศนศิลป์ตามจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัยคุณค่างานทศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัดที่ 1 บรรยายความแตกต่างและความคล้ายคลึงกันของงานทศนศิลป์ และสิ่งแวดล้อมโดยใช้ความรู้เรื่องทศนธาตุ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย ความแตกต่างและความคล้ายคลึงกัน ของทศนธาตุในงานทศนศิลป์ และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดที่ 2 ระบุ และบรรยายหลักการออกแบบงานทศนศิลป์ โดยเน้นความเป็น เอกภาพความกลมกลืน และความสมดุล

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย ความเป็นเอกภาพ ความกลมกลืน ความสมดุล

ตัวชี้วัดที่ 3 วาดภาพทัศนียภาพแสดงให้เห็นระยะไกลใกล้ เป็น 3 มิติ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย หลักการวาดภาพแสดงทัศนียภาพ

ตัวชี้วัดที่ 4 รวบรวมงานปั้นหรือสื่อผสมมาสร้างเป็นเรื่องราว 3 มิติ โดยเน้น

ความเป็นเอกภาพ ความกลมกลืน และการสื่อถึงเรื่องราวของงาน

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย เอกภาพความกลมกลืนของเรื่องราวในงานปั้นหรืองานสื่อผสม

ตัวชี้วัดที่ 5 ออกแบบรูปภาพ สัญลักษณ์หรือกราฟิกอื่น ๆ ในการนำเสนอความคิด

และข้อมูล

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การออกแบบรูปภาพ สัญลักษณ์หรืองานกราฟิก

ตัวชี้วัดที่ 6 ประเมินงานทัศนศิลป์ และบรรยายถึงวิธีการปรับปรุงงานของตนเองและผู้อื่น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดให้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การประเมินงานทัศนศิลป์

มาตรฐาน ศ.1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

ตัวชี้วัดที่ 1 ระบุ และบรรยายเกี่ยวกับลักษณะ รูปแบบงานทัศนศิลป์ของชาติและของท้องถิ่นตนเองจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย ลักษณะ รูปแบบงานทัศนศิลป์ของชาติและท้องถิ่น

ตัวชี้วัดที่ 2 ระบุ และเปรียบเทียบงานทัศนศิลป์ของภาคต่าง ๆ ในประเทศไทย

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย งานทัศนศิลป์ภาคต่าง ๆ ในประเทศไทย

ตัวชี้วัดที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของจุดประสงค์ในการสร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ของวัฒนธรรมไทยและสากล

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย ความแตกต่างของงานทัศนศิลป์ในวัฒนธรรมไทย และสากล

สาระที่ 2 คนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัดที่ 1 อ่าน เขียน ร้องโน้ตไทย และโน้ตสากล

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางดนตรี โน้ตบทเพลงไทย อัตราจังหวะสองชั้น โน้ตสากล ในกุญแจซอลและฟาในบันไดเสียง C Major

ตัวชี้วัดที่ 2 เปรียบเทียบเสียงร้องและเสียงของเครื่องดนตรีที่มาจากวัฒนธรรม ที่ต่างกัน

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย เสียงร้องและเสียงของเครื่องดนตรี ในบทเพลงจากวัฒนธรรมต่าง ๆ วิธีการขับร้อง เครื่องดนตรีที่ใช้

ตัวชี้วัดที่ 3 ร้องเพลงและใช้เครื่องดนตรีบรรเลงประกอบการร้องเพลงด้วยบท เพลง ที่หลากหลายรูปแบบ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การร้องและการบรรเลงเครื่องดนตรี ประกอบการร้อง บทเพลงพื้นบ้าน บทเพลงปลุกใจ บทเพลงไทยเดิม บทเพลงประสานเสียง 2 แนวบทเพลงรูปแบบ ABA บทเพลงประกอบการเดินรำ

ตัวชี้วัดที่ 4 จัดประเภทของวงดนตรีไทย และวงดนตรีที่มาจากวัฒนธรรมต่าง ๆ สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย วงดนตรีพื้นเมือง วงดนตรีไทย วงดนตรีสากล

ตัวชี้วัดที่ 5 แสดงความคิดเห็นที่มีต่ออารมณ์ของบทเพลงที่มีความเร็วของจังหวะ และความดัง - เบา แตกต่างกัน

ตัวชี้วัดที่ 6 เปรียบเทียบอารมณ์ ความรู้สึกในการฟังดนตรีแต่ละประเภท สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การถ่ายทอดอารมณ์ของบทเพลง จังหวะกับอารมณ์เพลง ความดัง - เบากับอารมณ์เพลง ความแตกต่างของอารมณ์เพลง

ตัวชี้วัดที่ 7 นำเสนอตัวอย่างเพลงที่ตนเองชื่นชอบ และอภิปรายลักษณะเด่นที่ทำให้ งานนั้นน่าชื่นชม

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การนำเสนอบทเพลงที่ตนสนใจ ตัวชี้วัดที่ 8 ใช้เกณฑ์สำหรับประเมินคุณภาพงานดนตรีหรือเพลงที่ฟัง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การประเมินคุณภาพของบทเพลง คุณภาพด้านเนื้อหา คุณภาพด้านเสียง คุณภาพด้านองค์ประกอบดนตรี

ตัวชี้วัดที่ 9 ใช้และบำรุงรักษาเครื่องดนตรีอย่างระมัดระวังและรับผิดชอบ
 สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การใช้และบำรุงรักษาเครื่องดนตรี
 ของคน

มาตรฐาน ศ 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม
 เห็นคุณค่าของดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล
 ตัวชี้วัดที่ 1 อธิบายบทบาทความสัมพันธ์ และอิทธิพลของดนตรีที่มีต่อสังคมไทย
 สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย บทบาทและอิทธิพลของดนตรี
 บทบาทดนตรีในสังคม อิทธิพลของดนตรีในสังคม

ตัวชี้วัดที่ 2 ระบุความหลากหลายขององค์ประกอบดนตรีในวัฒนธรรมต่างกัน
 สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย องค์ประกอบของดนตรีในแต่ละ
 วัฒนธรรม

สาระที่ 3 นาฏศิลป์

มาตรฐาน ศ 3.1 เข้าใจ และแสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์
 วิจัยคุณค่านาฏศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ใน
 ชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัดที่ 1 อธิบายอิทธิพลของนักแสดงชื่อดังที่มีผลต่อการโน้มน้าวอารมณ์หรือ
 ความคิดของผู้ชมสาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย การปฏิบัติของผู้แสดงและผู้ชม
 ประวัตินักแสดงที่ชื่นชอบ การพัฒนารูปแบบของการแสดง อิทธิพลของนักแสดงที่มีผลต่อ
 พฤติกรรมของผู้ชม

ตัวชี้วัดที่ 2 ใช้นาฏยศัพท์หรือศัพท์ทางการละครในการแสดง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย นาฏยศัพท์หรือศัพท์ทางการละคร
 ในการแสดง ภาษาท่า และกริยาท่าทางเคลื่อนไหวที่แสดงสื่อทางอารมณ์ ระบุเบ็ดเตล็ด
 รวบรวมมาตรฐาน

ตัวชี้วัดที่ 3 แสดงนาฏศิลป์ และละครในรูปแบบง่าย ๆ

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย รูปแบบการแสดงนาฏศิลป์ นาฏศิลป์
 นาฏศิลป์พื้นบ้าน นาฏศิลป์นานาชาติ

ตัวชี้วัดที่ 4 ใช้ทักษะการทำงานเป็นกลุ่มในกระบวนการผลิตการแสดง

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย บทบาทและหน้าที่ของฝ่ายต่าง ๆ
 ในการจัดการแสดง การสร้างสรรค์กิจกรรมการแสดงที่สนใจ โดยแบ่งฝ่ายและหน้าที่ให้ชัดเจน

ตัวชี้วัดที่ 5 ใช้เกณฑ์ง่าย ๆ ที่กำหนดให้ในการพิจารณาคุณภาพการแสดงที่ชม โดยเน้นเรื่องการใช้เสียงการแสดงท่า และการเคลื่อนไหว

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย หลักในการชมการแสดง มาตรฐาน ศ 3.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของนาฏศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และสากล

ตัวชี้วัดที่ 1 ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของนาฏศิลป์ นาฏศิลป์พื้นบ้าน ละครไทย และละครพื้นบ้าน

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของนาฏศิลป์ นาฏศิลป์พื้นบ้าน ละครไทย และละครพื้นบ้าน

ตัวชี้วัดที่ 2 บรรยายประเภทของละครไทยในแต่ละยุคสมัย

สาระการเรียนรู้แกนกลาง ประกอบไปด้วย ประเภทของละครไทยในแต่ละยุคสมัย

สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อให้เกิดความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนั้น ยังได้กำหนด โครงสร้างเวลาเรียน ขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียน ได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้ง ได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

คำอธิบายรายวิชา และโครงสร้างรายวิชา (พื้นฐาน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำอธิบายรายวิชา และ โครงสร้างรายวิชา (พื้นฐาน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2553 โรงเรียนวัดบ้านเมืองโพธิ์ ได้ทำการจัดการเรียนการสอนโดยอ้างอิงโครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งกำหนดให้มีเวลาเรียนภาคเรียนละ

40 ชั่วโมง โดยแบ่งเวลาเรียนตามสาระการเรียนรู้ทั้ง 3 สาระ คือ ทักษะศิลป์ (14 ชั่วโมง/ภาคเรียน) คนตรี (13 ชั่วโมง / ภาคเรียน) และนาฏศิลป์ (13 ชั่วโมง / ภาคเรียน) และยังกำหนดอัตราส่วนคะแนนระหว่างภาคต่อปลายภาค (60 : 40) คือ ทักษะศิลป์ (20 : 14) คนตรี (20 : 13) และนาฏศิลป์ (20 : 13)

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ศ 21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระคนตรี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 13 ชั่วโมง / ภาคเรียน / 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาและอธิบายบทบาทความสัมพันธ์และอิทธิพลของคนตรีที่มีต่อสังคมไทย ระบุความหลากหลายขององค์ประกอบคนตรีในวัฒนธรรมที่ต่างกัน

ใช้ทักษะการอ่าน เขียน ร้อง โน้ตไทยและโน้ตสากล แสดงความคิดเห็นที่มีต่ออารมณ์ของบทเพลงที่มีความเร็วของจังหวะ และความดัง - เบา แตกต่างกัน เปรียบเทียบอารมณ์ความรู้สึก ในการฟังคนตรีแต่ละประเภท นำเสนอตัวอย่างเพลงที่ตนเองชื่นชอบ และอภิปรายลักษณะเด่นที่ ทำให้งานนั้นน่าชื่นชม ใช้เกณฑ์สำหรับประเมินคุณภาพงานคนตรีหรือเพลงที่ฟัง เห็นคุณค่า และเกิดความชื่นชมต่อคนตรี กล้าแสดงออก ร่วมกิจกรรมคนตรีด้วยความสนุกสนาน นำคนตรี ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้และบำรุงรักษาเครื่องดนตรีอย่างระมัดระวัง และรับผิดชอบ

โครงสร้างรายวิชา (พื้นฐาน)

รหัสวิชา ศ 21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระคนตรี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนชั่วโมง 13 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต อัตราส่วนคะแนนระหว่างภาค: ปลายภาค (20 : 13)

ตาราง 2.1 โครงสร้างรายวิชา (พื้นฐาน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระคนตรี) ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน	
					ระหว่างภาค	ปลายภาค
1	ทฤษฎีคนตรี ขั้นพื้นฐาน	ศ 2.1 ม.1/1	เครื่องหมายและสัญลักษณ์ทางคนตรี - โน้ตบทเพลงไทย อัตราจังหวะสองชั้น - โน้ตสากล ในกุญแจซอลและฟา ในบันไดเสียง C Major	4	5 (K = 2) (P = 2) (A = 1)	4
2	จิตวิญญาณ ความรู้สึก	ศ 2.1 ม.1/5 ม.1/6	การถ่ายทอดอารมณ์ของบทเพลง - จังหวะกับอารมณ์เพลง - ความดัง - เบากับอารมณ์เพลง	3	4 (K = 2) (P = 1)	3

ตาราง 2.1 (ต่อ)

ที่	หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	คะแนน	
					ระหว่างภาค	ปลายภาค
			- ความแตกต่างของอารมณ์เพลง		(A=1)	
3	ตกผลึกจากอารมณ์	ศ 2.1 ม.1/7 ม.1/8	การนำเสนอบทเพลงที่คนสนใจ การประเมินคุณภาพของบทเพลง -คุณภาพด้านเนื้อหา -คุณภาพด้านเสียง -คุณภาพด้านองค์ประกอบดนตรี	3	4 (K = 2) (P = 1) (A = 1)	3
4	กลมกลืนกับชีวิต	ศ 2.1 ม.1/9	การใช้และบำรุงรักษาเครื่องดนตรี	1	3 (K = 1) (P = 1) (A = 1)	1
5	เนรมิตโลกใหม่	ศ 2.2 ม.1/1 ม.1/2	บทบาทและอิทธิพลของดนตรี -บทบาทดนตรีในสังคม -อิทธิพลของดนตรีในสังคม องค์ประกอบของดนตรีในแต่ละ วัฒนธรรม	2	4 (K = 2) (P = 1) (A = 1)	2
รวม				13	20	13

จากคำอธิบายรายวิชา และโครงสร้างรายวิชา (พื้นฐาน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระดนตรี) ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีดนตรีขั้นพื้นฐาน ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาในสาระที่ 2 ดนตรีมาตรฐาน ศ 2.1 (ม.1/1) เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สู่ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นวัตกรรมทางการศึกษา ถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อนวัตกรรมประเภทหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ประวัติความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบันแนวความคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้กลายเป็นประเด็นหลักของการปฏิรูปการศึกษาไทย โดยเข้ามาพร้อมกับแนวความคิดเรื่องการศึกษาแผนใหม่หรือการศึกษาแบบปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism) ที่ให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในการลงมือกระทำเพื่อเกิดการเรียนรู้ (Learning by Doing) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็เป็นรูปแบบการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่สนับสนุนปรัชญาพัฒนาการนิยม มีนักการศึกษาหลายคนได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ ดังนี้

ความพยายามในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาเริ่มมีในประเทศสหรัฐอเมริกา

ในปี ค.ศ. 1920 อโดลด์เต้ (Adolotte) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction : PI) ซึ่งบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นการใช้หนังสือในการนำเสนอเนื้อหา (Programmed Textbook : PT) แทนที่จะเป็นเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) โดยออกแบบหนังสือในลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน มีการตั้งคำถามผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ และใช้เทคนิคของการเสริมแรง แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ความน่าเบื่อหน่ายอันเนื่องมาจากสื่อหนังสือที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียน

ในปี ค.ศ. 1924 เพรสซี (Pressey) ได้ประดิษฐ์เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้นเพื่อใช้ในการสอนเป็นคนแรก แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ไม่สะดวกในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

ในปี ค.ศ. 1927 ได้มีการปรับปรุงเครื่องช่วยสอนของเพรสซี โดยที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาและตอบคำถามทีละข้อ โดยกดปุ่มเลือกคำตอบจากเครื่องช่วยสอน ถ้าเลือกคำตอบไม่ถูกต้องเครื่องช่วยสอนจะไม่เสนอคำถามข้อต่อไปแล้ว แต่ยังมีข้อจำกัด คือ บางทีเครื่องช่วยสอนเกิดขัดข้องทำให้โปรแกรมการสอนเกิดหยุดชะงักไปด้วย

ในปี ค.ศ. 1954 สกินเนอร์ (Skinner) ได้เสนอวิธีการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม โดยนำเสนอโปรแกรมที่สร้างขึ้นแล้วมีวนบรรจบในเครื่องช่วยสอน ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนรู้เนื้อหาหรือทำแบบฝึกหัดในบทเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย เนื้อหา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามทฤษฎีเชื่อมโยงระหว่างการทำสิ่งเร้าแก่ผู้เรียนกับประเมินการตอบสนองด้วยเทคนิคเสริมแรงจากการจัดคำถามให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้และแจ้งผลให้ทราบทันที

ในปี ค.ศ. 1960 ซัพเพส (Suppes) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการฝึกฝนทักษะด้านคณิตศาสตร์และทักษะการใช้ภาษา

สำหรับเด็กในระดับประถมศึกษา โดยผลงานชิ้นนี้นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของความเชื่อที่ว่า คอมพิวเตอร์สามารถทำหน้าที่เสมือนครู และทีมมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ แห่งเออร์บานา - แชมเปญ (University of Illinois at Urbana - Champaign) ได้จัดทำบทเรียนแบบเทอร์มินัล (Terminal) ที่ได้ตอบกับผู้เรียน ภายใต้โครงการ พลาโต (PLATO) ซึ่งมีความแตกต่างไปจากของ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะการสอนในวิชา คณิตศาสตร์และวิชาภาษาเท่านั้นแต่ครอบคลุมไปเกือบทุกวิชา นอกจากนี้ ยังไม่จำกัดเฉพาะ สำหรับผู้เรียนในวัยเด็กแต่สามารถใช้ได้กับทุกวัย แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้จะต้องออกแบบมาสำหรับระบบพลาโตนี้ โดยเฉพาะ

ในปี ค.ศ. 1961 ฮอลแลนด์ และสกินเนอร์ (Holland & Skinner) ได้สร้างโปรแกรม การสอนแบบสาขาโดยใช้เอกสารตำราเป็นสื่อแทนเครื่องช่วยสอนที่เรียกว่า ตำราบทเรียน โปรแกรมที่เน้นการเรียนรู้ด้วยวิธีนำเสนอเนื้อหา คำถาม คำตอบ รวมทั้งกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นช่วงย่อย ๆ เรียกว่า กรอบความรู้ (Frame) แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ผู้เรียนจะต้องเปิดหน้าหนังสือพลิกกลับไปกลับมาเพื่ออ่านเนื้อหาและทำกิจกรรมตามแบบแผนของโปรแกรมสอนที่ได้วางเอาไว้ และในบางวิชาไม่สามารถใช้แทนครูผู้สอนได้ เช่น วิชาเรียงความ เป็นต้น

ในปี ค.ศ. 1963 มหาวิทยาลัยคาร์ทเมธ (Dartmouth University) ได้พัฒนาภาษาเบสิก ขึ้นซึ่งทำให้เกิดความนิยมในการใช้ภาษาเบสิกในการเขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปี ค.ศ. 1970 แพปเพิร์ต (Pappert) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซต (Massachusetts Institute of Technology : MIT) ได้พัฒนาโปรแกรมที่เรียกว่า โลโก้ (Logo) ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมและวิชาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนในวัยเด็กโดยได้นำภาพกราฟิก และเสียงมาช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ อีกทั้ง ยังสร้างโปรแกรมช่วยสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Authoring System) แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ใช้พัฒนาบทเรียนได้เฉพาะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวต่อและประเภทแบบฝึกหัดง่าย ๆ เท่านั้น

ในปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกแฮม ยัง (Brigham Young University) และ มหาวิทยาลัยเท็กซัส (Texas University) ได้พัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กโดยผสมใช้คอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์เข้าด้วยกันที่เรียกว่า ทิคซิท (Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television: TICCIT)

ในปี ค.ศ. 1980 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีการปรับปรุงให้ดีขึ้น คือ โปรแกรมมีความ สลับซับซ้อนมากขึ้น นอกจากนี้ ยังเกิดฮาร์ดแวร์ใหม่ ๆ เช่น เครื่องอ่านซีดีรอม เครื่องเล่นเลเซอร์

คิดส์ เป็นต้น แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ปัญหาการนำคอมพิวเตอร์ไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับหลักสูตร ปัญหาการอบรมครูผู้สอน และปัญหาคุณภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลังจากปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทั้งในแง่ของความสะดวกในการใช้และความสามารถในการรวมสื่อหลายรูปแบบหรือมัลติมีเดียเข้าไว้ด้วยกัน ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ เช่น การเรียนร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนแบบเชื่อมต่อตรง (Online) การเรียนระบบติวเตอร์ปัญญา (Intelligent CAI : ICAI) นอกจากนี้ ยังมีเทคโนโลยีสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) เป็นต้น

ซึ่งไม่เพียงแต่ประเทศสหรัฐอเมริกาที่นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ยังมีอีกหลายประเทศที่นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ประเทศญี่ปุ่น ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนสามารถใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์และมีการเผยแพร่ทั่วไปใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาทั่วไป

ประเทศแคนาดา ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการฝึกอบรมที่มหาวิทยาลัยกuelph (Guelph University) ที่เรียกว่า วิทล (Vidiotext Integrated Teaching and Learning : VITAL) เป็นการนำสื่อคอมพิวเตอร์เสนอบนเนื้อหาบทเรียนสำหรับบริการนักศึกษาและประชาชนที่สนใจทั่วไป โดยที่สัญญาณคอมพิวเตอร์จะส่งผ่านระบบโทรศัพท์

ประเทศออสเตรีย โดยสถาบัน IIG ซึ่งเป็นองค์กรภายใต้การบริหารของมหาวิทยาลัยเทคนิคแห่งเมืองกราซ (Technical University of Graz) สำหรับผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เน้นเนื้อหาเพื่อใช้สอนทางคอมพิวเตอร์และการคำนวณเป็นหลัก

ประเทศเยอรมนี ที่มหาวิทยาลัยเฟิร์น (Fern University) นำระบบการตรวจการบ้านและแจ้งผลการตรวจด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ และนักศึกษาสามารถรับบริการบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ที่ศูนย์บริการการศึกษา ซึ่งกระจายอยู่ 45 ศูนย์ทั่วประเทศ

มหาวิทยาลัยเปิดในประเทศอังกฤษ ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย คือ การประชุมอภิปรายโดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์และการให้บริการบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวอยู่ที่บ้านหรือที่ทำงานเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ของมหาวิทยาลัย โดยผ่านสายโทรศัพท์

ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2533 สถานศึกษาแห่งแรกที่บุกเบิกด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยมีการพัฒนามาจากมหาวิทยาลัยกuelph ประเทศ

แคนาดา จากระบบวิทัล (VITAL) ซึ่งทั้งสองสถาบันได้พัฒนาชุดอักษรภาษาไทยเพื่อใช้ร่วมกันกับภาษาอังกฤษที่มีอยู่เดิมและเรียกระบบที่พัฒนาว่า วิทัลไทย (VITAL / THAI) เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning)

จึงสรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ขยายวงกว้างมากขึ้น ประเทศต่าง ๆ เริ่มให้ความสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ราคาลดลง จึงเป็นเรื่องที่ครู อาจารย์ให้ความสำคัญในบทเรียนคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน (อัญฉรีย์ พิมพ์มูล, 2550 : 19 - 22) และ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2551 : 71)

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction หรือใช้คำย่อว่า CAI เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ชฎาภา ชมภูจักร์ (2555 : 34) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง บทเรียนที่ทำจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนซึ่งในบทเรียนจะประกอบด้วย เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบที่มีทั้งตัวอักษร สัญลักษณ์ เสียง สี ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว โดยจัดเรียงเนื้อหาไว้เป็นลำดับขั้นเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้และทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง

วันดี มุสิกกา (2555 : 33) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้าง ซึ่งภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นจะประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบที่มีทั้งตัวอักษร สี ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ สามารถถามและตอบทราบผลการกระทำได้ทันที และบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นการศึกษารายบุคคลตามความรู้ความสามารถ

สันติ แก้วใจ (2555 : 18) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนโดยผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ กับผู้เรียนในลักษณะสื่อประสม ตลอดการเรียนผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์

ขวัญใจ จันทร์สม (2556 : 59) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง เครื่องช่วยครูในการสอน โดยวิธีการสอนอาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มซึ่งเนื้อหาที่จะสอนอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นแบบสื่อประสม ประกอบด้วย ภาพ เสียง และ คำบรรยายสามารถเร้าความสนใจ เสริมแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนและให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนได้ทันที

นิธิพร เทียมสกุล (2556 : 21) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง สื่อมัลติมีเดียที่มีกิจกรรมจำลองที่ประกอบด้วยเนื้อหา ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ไว้ตามลำดับอย่างเหมาะสม เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยนำเอาเนื้อหา แบบฝึกหัด การทบทวนหรือการวัดผลมาออกแบบและพัฒนารูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยเนื้อหาสาระอาจจะเป็นทั้งตัวอักษร ภาพประกอบ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง รวมไปถึงผลการเรียนรู้รูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ และการประเมินผล การเรียนโดยมีการจัดการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการแสดงเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน โดยที่บทเรียนจะต้องถูกออกแบบและพัฒนาไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะเริ่มมีการเรียน การสอน ดังนั้น ในกระบวนการออกแบบจึงต้องมีการคำนึงถึงคุณลักษณะที่สำคัญต่าง ๆ ไว้ให้ครบถ้วน มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

อัจฉริย์ พิมพิมูล (2550 : 7) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ว่ามีคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ หรือที่เรียกว่า 4Is ดังนี้

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ใน การนำเสนออาจเป็นไปในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ การนำเสนอทางตรง ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ เช่น การอ่าน จำ ทำความเข้าใจ ฝึกฝน เป็นต้น การนำเสนอทางอ้อม ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม และการจำลอง

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) หมายถึง การตอบสนอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมี

ความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนอง ต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด

3. การโต้ตอบ (Interaction) หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุด ก็คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ได้มากที่สุด

4. การให้ผลป้อนกลับ โดยทันที (Immediate Feedback) หมายถึง ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 24 - 25) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ว่ามีคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. สารสนเทศ หมายถึง เนื้อหาสาระ(Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ การนำเสนออาจเป็นไปในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อม ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาโดยการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ และฝึกฝน สารสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมออกจากซอฟต์แวร์เกมที่มีมุ่งแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้โดยไม่คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) หมายถึง การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ที่เกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงออกแบบมาเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด โดยมี การขีดหุ่นให้มากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระ ในการควบคุมการเรียนของตน เช่น การควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับของการเรียน การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ เป็นต้น

3. การโต้ตอบ (Interaction) หมายถึง การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่องทั้งบทเรียนโดยอาศัยหลักจิตวิทยา การให้ทางเลือกหลาย ๆ ทาง การเสริมแรงที่สามารถตอบสนอง ได้อย่างฉับพลัน นอกจากนี้ ยังเป็นการสร้างความท้าทายให้ผู้เรียนอยากสืบค้นหาความรู้อีกต่อไป ถือว่าเป็นการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนที่มีความหมาย (Meaningful) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงจำเป็นต้องมีส่วนที่สร้างความคิดวิเคราะห์

และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้กิจกรรมการเรียนรู้ (Activity) หรืองาน (Task) ที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียนและเนื้อหาช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) หมายถึง ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบถือว่าเป็นการเสริมแรง และการให้ผลป้อนกลับทันทีจะทำให้ผู้เรียนทราบถึงความเข้าใจของตนทันทีหลังจากทำแบบทดสอบหรือแบบประเมินตามเนื้อหาที่กำหนดไว้เป็นจุดประสงค์ ดังนั้น จุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็คือ ความสามารถในการป้อนผลกลับทันทีซึ่งต่างจากสื่ออื่น ๆ อย่างเด่นชัด และมีงานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่าการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนเป็นอย่างดี

จากคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายด้าน กล่าวคือ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เรียบเรียงไว้อย่างเป็นระบบมีแบบแผน ผ่านการประมวลผลมาเพื่อให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอยู่ตลอดเวลาและมีการโต้ตอบส่งผลป้อนกลับโดยทันที

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับครูผู้สอน ผู้เขียน โปรแกรม และผลลัพธ์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน มีนักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ธีรพงษ์ มงคลวิฑูกร (2550 : 4 - 5) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 7 ประเภท ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนเนื้อหา (Tutorial) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียงหรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับ การวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมี การให้ เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูกแล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไรหรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ตามความต้องการของตนเอง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้ฝึกและทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะในเนื้อหาที่ได้เรียน ไปแล้วหรือความรู้ที่ผู้เรียนขาดความต่อเนื่องในเนื้อหาและเรียนไม่ทันจนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้จะไม่มีการเสนอเนื้อหา แต่จะมีคำถามหรือแบบฝึกหัดให้ผู้เรียน ได้ฝึกทำ และจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น มีคำตอบหรือคำอธิบายเพิ่มเติมหรือประเมินผลการเรียนทันทีทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัดได้ด้วยตนเองจนเป็นที่พอใจ

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการสร้าง โปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem Solving) ในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองสถานการณ์ คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้น ได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการสอน (Instructional Games) เป็นบทเรียนที่มีลักษณะเป็นเกมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ท้าทาย และสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย นอกจากนี้ การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น เนื่องจากมีภาพ แสง สี เสียง และกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวได้จึงทำให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่เสมอรูปแบบ โปรแกรมบทเรียนของเกมการสอนคล้ายคลึงกับ โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกัน โดยการเพิ่มบทบาทของผู้เรียนเข้าไปด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการทดสอบ (Test) เป็นบทเรียนที่มีลักษณะ เป็นแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียน ได้ทดสอบความรู้ของตนเองหรือผู้สอนอาจใช้เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนของผู้เรียนก็ได้ ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการทดสอบ คือ การที่ผู้เรียน ได้รับผลป้อนกลับ โดยทันทีทันใด

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการค้นพบ (Discovery) เป็นบทเรียนที่มีลักษณะเป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือ โดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นบทเรียนที่มีลักษณะเป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่

ผู้เรียนเขียนเอง และ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็น โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียน โปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551 : 9 - 10) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. แบบบทเรียน โปรแกรม (Programmed Instruction Based) เป็นการนำเอาหลักการและวิธีการของบทเรียน โปรแกรมมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเปลี่ยนรูปแบบของบทเรียน โปรแกรมที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์หรือวัสดุที่ใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine) มาเป็นโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบบทเรียนโปรแกรมส่วนใหญ่แบ่งได้ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 โปรแกรมแบบฝึกและการปฏิบัติ (Drill and Practice Program) เป็นโปรแกรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ฝึกทักษะพิเศษบางอย่างด้วยเทคนิคที่เรียกว่า การฝึกและการปฏิบัติ คือ การฝึกทักษะซ้ำ ๆ กัน ไปจนกระทั่งมีผลการฝึกผ่านเกณฑ์จึงจะเปลี่ยนไปฝึกทักษะขั้นสูงต่อไป ตัวอย่างทักษะที่สามารถฝึกได้ด้วยโปรแกรมนี้ ได้แก่ การจับคู่สิ่งของ การใช้คำต่าง ๆ การฝึกสะกดคำ จับคู่เมืองหลวงของประเทศต่าง ๆ การฝึกพิมพ์ดีด เป็นต้น

1.2 โปรแกรมการศึกษาบทบทวน (Tutorial Program) เป็น โปรแกรมที่มีบทบาทในการใช้น้อย เพราะเป็นเพียงโปรแกรมเพื่อนำเข้าสู่ทักษะใหญ่ในรายวิชาเสียมมากกว่าที่จะเน้นการฝึกทักษะส่วนย่อยและมักจะใช้บทบทวนหรือสรุปบทเรียนเพียงบางเรื่องในบางรายวิชาเท่านั้น

2. แบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Based) เป็นการทำให้คอมพิวเตอร์มีความรู้และกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยการเลียนแบบมนุษย์ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบนี้บางครั้งก็มีส่วนคล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบทเรียน โปรแกรม แต่ก็มีส่วนแตกต่างไปจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบอื่นก็คือ สามารถแก้ปัญหาและแสดงกระบวนการ ในบางเรื่องได้โดยการเลียนแบบการคิดของมนุษย์ เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหาร เป็นต้น

3. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation Oriented) เป็นบทเรียนที่จะจำลองสถานการณ์ สภาพแวดล้อม และเงื่อนไขต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนได้ฝึกทักษะอย่างใกล้ชิดกับความ

เป็นจริง ตัวอย่างเช่น โปรแกรมจำลองการบินเพื่อฝึกนักบิน โปรแกรมจำลองลักษณะของคลื่นต่าง ๆ โปรแกรมจำลองการหักเหของแสง เป็นต้น

4. แบบใช้เป็นเครื่องมือ (Tool Application) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการพิมพ์แทนการพิมพ์ดีด การคำนวณ การทดสอบ และวิเคราะห์ค่าทางสถิติที่ได้จากข้อมูล เป็นต้น

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 23 - 24) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 6 ประเภท ดังนี้

1. แบบเพื่อการสอนหรือทบทวน เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นสอนเนื้อหาเป็นหลัก ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการสอนทบทวน เนื้อหาที่นำเสนอจะเป็นรูปแบบสื่อประสม กล่าวคือ มีทั้งเสียง ข้อความ ภาพหรือภาพเคลื่อนไหว มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้โต้ตอบ เช่น การตอบคำถาม การให้ข้อมูลป้อนกลับ และสามารถเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น คะแนนหรือผลการเรียนไว้ตรวจสอบได้

2. แบบฝึก เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้ฝึกหรือปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะและความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น แต่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียน

3. แบบทดสอบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นในด้านการทดสอบความรู้ของผู้เรียน สามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้ทันที

4. แบบสถานการณ์จำลอง เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้พบกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่บทเรียนจำลองให้แล้วผู้เรียน ได้ฝึกการแก้ปัญหาหรือแก้ไขสถานการณ์ได้ ซึ่งบทเรียนประเภทนี้เป็นบทเรียนที่สร้างยากแต่ก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่ผู้เรียน ได้อีกประเภทหนึ่ง

5. แบบเกม เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเกม นอกจากนี้จะให้ผู้เรียน ได้เพลิดเพลินสนุกสนานแล้วยังให้ความรู้แก่ผู้เรียน ได้อีกทางหนึ่ง

6. แบบค้นพบ เป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นฐานในการเรียนรู้ความรู้ใหม่โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติการ

จากประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้แบ่งเพียงประเภทเดียว แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่งเรื่องจะจัดเป็นประเภทใดประเภทหนึ่ง แต่อาจมีการรวมข้อดีของแต่ละประเภทเข้าไว้ด้วยกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่งเรื่องก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เขียน โปรแกรม และผลลัพธ์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อที่จะได้นำมาเป็นแนวทางและเป็นกรอบในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ฉัฐพล บัวอุไร (2551 : 2) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ข้อความ อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลขหรือเครื่องหมายเว้นวรรคที่มีแบบ (Style) ตัวพิมพ์ (Font) ขนาด (Size) และสี (Color) ที่มีความแตกต่างกัน
2. เสียง อาจเป็นเสียงพูด (Voice) เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound Effect)
3. ภาพนิ่ง อาจเป็นภาพลายเส้น ภาพถ่าย ภาพกราฟิก หรือการใช้เครื่องมือช่วยวาดภาพในซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
4. ภาพเคลื่อนไหว ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้การเคลื่อนที่และการเคลื่อนไหว ซึ่งมีลักษณะเด่นที่ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนได้
5. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นการรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมเป็นตัวอักษร โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงข้อมูล (Hypermedia) อธิบายเพิ่มเติมด้วยภาพ (Hyper Graphic) นอกจากนี้ยังสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ได้ทันที

พิสุทธิ อาธิราษฎร์ (2551 : 28- 30) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 2 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นเนื้อหาและกิจกรรม เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้สอนแทนครูผู้สอนได้ ดังนั้น การออกแบบบทเรียนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องมีในบทเรียนเพื่อให้การสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์และครบถ้วนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอน ซึ่งประกอบไปด้วย

1.1 บทนำเรื่อง (Title) ถือเป็นองค์ประกอบแรกของบทเรียนที่จะสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น บทนำเรื่องควรจะนำเสนอเป็นแบบสื่อประสมที่มีทั้งข้อความ ภาพเคลื่อนไหวหรือเสียง และไม่ควรใช้เวลาในการแสดงบทนำเรื่องนานจนเกินไป

1.2 คำชี้แจง (Introduction) เป็นการแนะนำผู้เรียนในการปฏิบัติเมื่อเข้าเรียน เช่น วิธีการใช้บทเรียน วิธีการควบคุมบทเรียน เป็นต้น คำชี้แจงนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น และสามารถแก้ไขปัญหาการใช้บทเรียนได้ด้วยตนเอง

1.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) เป็นส่วนที่จะแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงความต้องการหรือความคาดหวังในด้านพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากเรียนผ่านบทเรียนแล้ว ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกองค์ประกอบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้ทราบและพยายามที่จะเรียนรู้ให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เป็นองค์ประกอบที่มีไว้เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนเนื้อหาของบทเรียน ข้อสอบที่จะนำมาใช้ในบทเรียนจะต้องเป็นข้อสอบที่ผ่านการหาคุณภาพและวัดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมาก่อน

1.5 เนื้อหา (Information) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียนเนื้อหาทั้งหมดในบทเรียนสามารถจัดแบ่งออกเป็นบทหรือเป็นหัวข้อย่อย ซึ่งแต่ละหัวข้อก็จะมีเนื้อหาพร้อมทั้งกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การแสดงเนื้อหาแต่ละหน้าควรจะให้อยู่ในรูปสื่อประสมเพราะจะช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นภาพและเข้าใจได้ดีกว่า

1.6 แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นองค์ประกอบที่ใช้ทดสอบผู้เรียนหลังเรียนผ่านบทเรียนไปแล้ว โดยที่จะเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วนำมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นเพื่อดูว่าผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนหรือไม่อย่างไร

2. ส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการบทเรียนหรือซีเอ็มไอ (Computer Managed Instruction : CMI) ซึ่งมีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลของผู้เรียน จัดการจัดเก็บข้อสอบ จัดทำรายงานคะแนน รายงานเกรด และเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เป็นต้น

ทวิศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2552 : 24 - 25) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ขียนิยมใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงไปนำเสนอเสียง ภาพกราฟิกหรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ตัวอักษรหรือข้อความเป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดียใช้แสดงรายละเอียดหรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าเสนอ ซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ดังนี้

1.1 ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไปได้จากการพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น Notepad , Text Editor , Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII เป็นต้น

1.2 ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ (Image) ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้วมาทำการสแกนด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ออกมาเป็นภาพ 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพเป็นข้อความปกติได้โดยอาศัยโปรแกรม (Optical Character Recognition : OCR)

1.3 ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

1.4 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นรูปแบบของข้อความที่ได้รับคามนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปแบบของเอกสารเว็บเพจ (Webpage) เนื่องจากสามารถใช้เทคนิคการลิงก์ (Link) หรือการเชื่อมต่อข้อความไปยังข้อความหรือจุดอื่นได้

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพที่ไม่มีอาการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่องานในระบบมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้เนื่องจากภาพนี้ให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นดีกว่าและยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรเพราะข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพสามารถสื่อความหมายได้กับทุกภาษาซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ดังนี้

2.1 ภาพบิตแมพ (Bitmap Image) เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล (Pixel) หรือจุดเล็ก ๆ ที่แสดงค่าสี ดังนั้น ภาพหนึ่ง ๆ จึงเกิดจากจุดเล็ก ๆ หลาย ๆ จุดประกอบกันทำให้รูปภาพแต่ละรูปเก็บข้อมูลจำนวนมากเมื่อนำมาใช้จึงมีเทคนิคการบีบอัดข้อมูล ฟอร์แมตของภาพบิตแมพที่รู้จักกันดี ได้แก่ .BMP , .PCK , .GIF , .JPG , .TIF เป็นต้น

2.2 ภาพเวกเตอร์ (Vector Image) เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่าง ๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับเส้นนั้น ๆ ซึ่งสร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคนก็จะถูกสร้างด้วยจุดของเส้นหลาย ๆ จุด เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนก็เกิดจากสีของเส้น โครงร่างนั้น ๆ กับพื้นผิวภายในเมื่อมีการแก้ไขภาพก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของเส้นทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียดเมื่อมีการขยายภาพ ภาพแบบเวกเตอร์ที่รู้จักกันดี ได้แก่ ภาพ .WMF (Windows Meta File) ซึ่งเป็นคลิปอาร์ต (Clipart) ของโปรแกรม ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ (Microsoft Office) นอกจากนี้ จะสามารถพบภาพฟอร์แมตนี้ได้กับภาพใน

โปรแกรมอะโดบี อิลลัสเตรเตอร์ (Adobe Illustrator) และ โปรแกรมมาโครมีเดีย ฟรีแฮนด์ (Macromedia Freehand)

2.3 คลิปอาร์ต (Clipart) เป็นรูปแบบของการจัดเก็บภาพจำนวนมาก ๆ ในลักษณะของตารางภาพ ห้องสมุดภาพ หรือคลังภาพเพื่อเรียกใช้ สะดวก และรวดเร็วในการสืบค้น

2.4 ไฮเปอร์พิกเจอร์ (Hyper Picture) เป็นภาพชนิดพิเศษที่พบได้บนสื่อมัลติมีเดีย มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาหรือรายละเอียดอื่น ๆ มีการกระทำ เช่น คลิกหรือเอาเมาส์มาวางไว้เหนือตำแหน่งที่ระบุ (Over) สำหรับการจัดหาภาพหรือเตรียมภาพก็มีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพเองด้วยการใช้โปรแกรมสร้างภาพ เช่น อะโดบี โฟโตชอป (Adobe Photoshop) โฟโต อิมแพค (Photo Impact) หรือการนำภาพจากอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล กล้องวิดีโอ ทัศนียภาพ หรือสแกนเนอร์ เป็นต้น

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation Image) เป็นภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการสร้างจินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม เช่น การเคลื่อนที่ของอะตอมภายในโมเลกุลหรือการเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ดังนั้น ภาพเคลื่อนไหวจึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่ายพร้อมทั้งการเคลื่อนไหวกราฟิกนั้น จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหว โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวรู้จักกันดี ได้แก่ ออโต เดสก์ แอนิเมชัน (Auto Desk Animation) ซึ่งมีคุณสมบัติทั้งในด้านของการออกแบบกราฟิกละเอียดสำหรับใช้ในมัลติมีเดียตามต้องการ

4. เสียง (Sound) เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญโดยจะถูกจัดเก็บในรูปแบบสัญญาณดิจิทัลซึ่งสามารถเล่นกลับ ไปกลับมาได้ หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอจะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น ช่วยสร้างความน่าสนใจ น่าติดตาม ซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ดังนี้

4.1 คลื่นเสียงแบบออกดีโอ (Audio) ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น .WAV (Windows Audio Video) การบันทึกจะบันทึกตามลูกคลื่นเสียงโดยมีการแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัล และใช้เทคโนโลยีการบีบอัดเสียงให้เล็กลง

4.2 เสียงซีดี (Compact Disk : CD) เป็นรูปแบบการบันทึกที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่นซีดีเพลงต่าง ๆ

4.3 เสียงมิดี (Musical Instrument Digital Interface : MIDI) เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ สามารถเก็บข้อมูลและให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สร้างเสียงตามตัวโน้ตเสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้น เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียงประกอบด้วยการบันทึกข้อมูลเสียง โดยเสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณดิจิทัลมี 2 รูปแบบ คือ

4.3.1 เสียงซินธิไซเซอร์ (Synthesizer Sound) เป็นเสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง ที่เรียกว่า มิดิ (MIDI) จะถูกส่งไปยังซินธิไซเซอร์ชิป (Synthesizer Chip) เพื่อทำการแยกเสียงว่าเป็นเสียงใด คนตรีชนิดใด ขนาดไฟล์มิดิจะมีขนาดเล็กเนื่องจากเก็บคำสั่งในรูปแบบง่าย ๆ

4.3.2 เสียงชาวต์คำต๋า (Sound Data) เป็นเสียงที่มีการแปลงสัญญาณอนาล็อก (Analog) เป็นสัญญาณดิจิทัล (Digital) โดยจะมีการบันทึกตัวอย่างคลื่นในห้อยู่ที่ใดที่หนึ่งในช่วงของเสียงนั้น ๆ และการบันทึกตัวอย่างคลื่นเรียงกันเป็นจำนวนมากเพื่อให้มีคุณภาพที่ดีก็จะทำให้ขนาดของไฟล์โตตามไปด้วย ฟอ์เมตในการจัดเก็บมีหลากหลายรูปแบบโดยมีส่วนขยาย (นามสกุล) ที่เป็นมาตรฐานในการระบุ ได้แก่ มาตรฐานการบีบอัดข้อมูลเสียงที่มีคุณภาพดีมักจะมีความยาวโตจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง มาตรฐานการบีบอัดข้อมูลซึ่งในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ดังนี้

4.3.2.1 เอดีพีซีเอ็ม (Adaptive Differential Pulse Code Modulation : ADPCM) โดยจะทำการบีบอัดข้อมูลที่มีการบันทึกแบบ 8 บิต หรือ 16 บิต อัตราการบีบอัดประมาณ 4 : 1 หรือ 2 : 1

4.3.2.2 ยูลอว์ และแอลอว์ (U-law and A-law) เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunications Union : ITU) สามารถทำการบีบอัดเสียงแบบ 16 บิต อัตราการบีบอัดประมาณ 2 : 1

4.3.2.3 เมซ (Mace) สามารถทำการบีบอัดเสียงแบบ 8 บิต อัตราการบีบอัดประมาณ 3 : 1 และ 6 : 1 แต่คุณภาพของเสียงก็ยังไม่ดี เพราะทำงานได้เฉพาะกับเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช (Mcintosh Computer) เท่านั้น

4.3.2.4 เอ็มเพก (Moving Picture Experts Group : MPEG) เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่นิยมมากในปัจจุบัน ฟอ์เมตที่นิยม คือ เอ็มพี 3 (MPEG1 Audio Layer3 : MP3) ซึ่งก็คือ เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงของมาตรฐาน MPEG1 นั่นเอง

5. วิดีทัศน์ (Video) เป็นสื่ออีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้กับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เนื่องจากสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปพร้อม ๆ กัน ทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอ โดยทั่วไปของวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะเรียกว่า วิดีทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) ซึ่งคุณภาพที่ได้จะเท่ากับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้น วิดีทัศน์ดิจิทัลและเสียงจึงเป็นเทคโนโลยีที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอและเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วิดีทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียง

สามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกโดยผ่านการ์คเสียง (Sound Card) ซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ดังนี้

5.1 วีเอฟเอฟ (Video File Format : VFF) เป็นรูปแบบที่ใช้บันทึกภาพและเสียงที่สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้เลย เช่น (Audio Video Interface : AVI) เป็นต้น

5.2 เอ็มเพก (Moving Picture Experts Group : MPEG) เป็นรูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดเพื่อให้มีขนาดเล็กลงโดยใช้เทคนิคการบีบอัดข้อมูลแบบอินเตอร์เฟรม (Inter Frame) หมายถึง การนำความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบและเก็บโดยสามารถเก็บข้อมูลได้ถึง 200 : 1 หรือเหลือข้อมูลเพียง 100 Kb/sec โดยคุณภาพยังคงอยู่

5.3 ควิกไทม์ (Quick Time) เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ (Apple Computer Inc.) นิยมใช้นำเสนอข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต มีนามสกุลเป็น .MOV

จากองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเสนอเนื้อหา (Presentation) ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความหรือตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว เสียงภาพนิ่ง และวีดิทัศน์ ส่วนการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน (Interactive) และส่วนประเมินผลการเรียน (Evaluation)

กระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีและมีประสิทธิภาพจะต้องสามารถสร้างสิ่งเร้าและการตอบสนองให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงเรื่องกระบวนการคิดของผู้เรียนมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการออกแบบ มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2550 : 31 - 34) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ขั้นตอนแรกของการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนในการเตรียมการซึ่งผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) หมายถึง การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด กล่าวคือ เป็นบทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหรือเป็นแบบทดสอบ ฯลฯ รวมทั้ง การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน

1.2 รวบรวมข้อมูล (Collect Resources) หมายถึง การเตรียมความพร้อมทางด้าน ของทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resources) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของ เนื้อหา(Materials) เช่น ตำรา หนังสือ ส่วนการพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional Development) เช่น หนังสือการออกแบบบทเรียน โปรแกรมประมวลผลคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านการ ออกแบบบทเรียน และสื่อสำหรับการทำกราฟิก สื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional Delivery System) ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง

1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) หมายถึง การศึกษาเนื้อหาซึ่งอาจกระทำ ได้ในหลายลักษณะ เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาของบทเรียน

1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas) หมายถึง การระดมสมองเป็นการ กระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ อันจะนำมาซึ่งแนวความคิดที่ดี น่าสนใจ และสมบูรณ์ใน ที่สุด

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ ครอบคลุมถึงการทอนความคิด (Elimination of Ideas) คือ การคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ ขั อคิดที่ซ้ำซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่มาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง การ วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task Analysis) ซึ่งเป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ ส่วนแนวคิดในการออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description) หลังจากที่มีการวิเคราะห์งานและแนวคิด ผู้ออกแบบจะต้องนำ แนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้นมาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มี ประสิทธิภาพ ประเมินและ แก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design) ซึ่งเป็น ุขสิ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่จะต้องทำ อยู่เรื่อย ๆ ระหว่างการออกแบบหลังจากทำการแก้ไขแล้วอาจจะทำการย้อนกลับไปประเมิน จนกระทั่งได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ก่อนที่ดำเนินการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้ก็เพราะ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอและปฏิสัมพันธ์นี้จะสามารถถูกถ่า ยทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของสัญลักษณ์ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจ และกรอบ เหตุการณ์

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษก่อนที่จะนำเสนอบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

5. ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม (Program Lesson) เป็นการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม บัญชีหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมนั้น ได้แก่ ด้านฮาร์ดแวร์ต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้บทเรียน ด้านลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทำความเข้าใจในการทำงานของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละ โปรแกรมว่ามีข้อดี และข้อจำกัดแตกต่างกันอย่างไร เพื่อให้ได้มาซึ่งเครื่องมือสร้างที่เหมาะสมกับลักษณะของบทเรียนที่ต้องการ ด้านงบประมาณ เนื่องจากโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละ โปรแกรมมีราคาที่แตกต่างกัน และสุดท้ายด้านประสิทธิภาพของผู้สร้างหรือใช้โปรแกรมก็เป็นอีกปัจจัยที่น่าพิจารณา

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่าง ๆ ไป เช่น ใบงาน แบบฝึกหัด เป็นต้น

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) ในช่วงสุดท้ายบทเรียนและเอกสารทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของกรนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ผู้ที่ควรจะทำกรประเมิน ก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนผู้ออกแบบบทเรียนควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียนหรืออาจทดสอบความรู้ผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจากกลุ่มเป้าหมาย

ฉันทพล บัวอุไร (2551 : 5 - 6) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการควบคุมกระบวนการคิด (Control Cognitive Process) เป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบบทเรียน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์ วิเคราะห์จุดประสงค์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและควรคำนึงถึงวิธีการหรือเทคนิคที่จะนำเสนอในบทเรียนให้มีความน่าสนใจ

2. **ขั้นการกำกับกระบวนการคิด (Monitoring of Cognitive Process)** เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสามารถควบคุมตนเองในการเรียนรู้ โดยมีลำดับขั้นตอนในการกำกับกระบวนการคิด ดังนี้

2.1 สิ่งที่เรียนคืออะไร จะประกอบด้วย การกำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน การสร้างรายการหรือเมนู (Menu) ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความต้องการ

2.2 ใช้ชีวิตในการเรียน จะประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความหรือข้อมูล การออกแบบกรอบภาพ (Frame) การแสดงระดับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบว่ากำลังอยู่ในช่วงใดของบทเรียน เช่น ช่วงเนื้อหา แบบฝึกหัด เป็นต้น โดยการใช้ภาพหรือสัญลักษณ์

2.3 เรียนรู้ระดับ จะประกอบด้วย การตรวจสอบผู้เรียนว่าผ่านจุดประสงค์หรือไม่และได้ความรู้จากบทเรียนเป็นอย่างไร การสร้างแบบทดสอบ การวัดและการประเมินผล การเรียน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2551 : 19 - 24) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบของเอ็ดดี้ (ADDIE Model) ที่พัฒนามาจากรอดเดอริก ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ (University of Technology Sydney) สรุปได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)** ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการออกแบบบทเรียน โดยที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องดำเนินงานอีก 4 ด้าน ซึ่งอาจจะทำก่อนหรือหลังก็ได้ ดังนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) หมายถึง จะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมายถึงปัญหาและความต้องการของผู้เรียนเพื่อที่จะได้สร้างบทเรียนให้มีความสอดคล้องเข้ากันกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) หมายถึง การกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำ ซึ่งประกอบไปด้วย

1.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นหลังจากที่เรียนเนื้อหาบทเรียนแล้ว ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับงานหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2.2 การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบในบทเรียน ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การวัดการประเมินผล

1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analysis Resources) เป็นการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน ซึ่งอาจจะมีที่มาจากแหล่งข้อมูลเดียวหรือหลายแหล่งก็ได้

1.4 การกำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management) เป็นการกำหนดประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลเป็นต้น

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีลำดับขั้นตอนในการออกแบบ ดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) ซึ่งผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specify Standard Design) เป็นการกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียน เป็นต้น

2.3 การออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Course Structure Design) เป็นการออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดการด้านเนื้อหา ส่วนการจัดการด้านผู้เรียน เป็นต้น โดยที่ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบให้เป็นส่วนย่อย ๆ หรือ โมดูล (Module Design) โดยพิจารณาว่าส่วนงานต่าง ๆ ในโครงสร้างจะทำการออกแบบโมดูลให้มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันอย่างไร

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน โดยอาจใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ เช่น แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) แผนภาพเครือข่าย (Network Diagram) เป็นต้น โดยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหา ดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมิน (Specify Assessment) เช่น การกำหนดเกณฑ์การประเมินผลผู้เรียน รูปแบบการประเมินผล วิธีการประเมินผล เป็นต้น

2.4.2 การกำหนดวิธีการจัดการ (Specify Management) เช่น การกำหนดการจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน เป็นต้น

2.5 การออกแบบบทเรียน (Lessons Design) เป็นการออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน โดยมีลำดับขั้นตอนในการออกแบบบทเรียน ดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instruction Sequencing) เพื่อควบคุมให้การดำเนินการของกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.5.2 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) เพื่อจะช่วยในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลำดับต่อไป

3. ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีลำดับขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lessons Development) ในการพัฒนาบทเรียนจะนำบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือ โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ

3.2 การพัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) เช่น ระบบจัดการผู้เรียน ระบบจัดการข้อสอบ ระบบจัดการเนื้อหา เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตรงความต้องการและตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปตามแนวทางที่ออกแบบไว้

4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยมีลำดับขั้นตอนในการทดลองใช้ ดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) เป็นการจัดเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อม เช่น ห้องเรียน ห้องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) เป็นการฝึกอบรมผู้ใช้ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน โดยผู้ออกแบบจะควบคุมอย่างใกล้ชิด เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) สามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรมเพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่าจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุปผล โดยมีลำดับขั้นตอนการประเมินผล ดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในแต่ละขั้นของการดำเนินการเพื่อดูแลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปค่าของสถิติและแปรผล ซึ่งผลที่ได้ในขั้นตอนนี้