

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีด้านต่าง ๆ ที่ประกอบในการพัฒนา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวม เรียบเรียง และนำเสนอสาระหลักการสำคัญจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล และความสำคัญ

1.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.3 อินเทอร์เน็ต

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความหมาย

2.2 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.5 การออกแบบและการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6 การประเมินประสิทธิภาพ

2.7 การวัดผลสัมฤทธิ์

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

5. โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี

5.1 โครงสร้างหลักสูตร

5.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

5.3 มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 - ม.3) กลุ่มสาระ

การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

5.4 รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน และ โปรแกรมประมวลคำ ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล และความสำคัญ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2547, หน้า 91) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร ไว้ว่า การรวมกลุ่มกันของมนุษย์เพื่อดำเนินชีวิตหรือกิจกรรมต่างๆ ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เมื่อมนุษย์มีความจำเป็นในการติดต่อสื่อสารจึงเกิดการพัฒนาด้านเพื่อตอบสนองการใช้งานได้ตามต้องการเช่น การสื่อสารด้วยรหัส แซมวล มอร์ส (Samuel Morse) สามารถส่งรหัสข้ามมหาสมุทรแอตแลนติกด้วยคลื่นวิทยุ เรียกว่ารหัส มอร์ส ซึ่งเป็นรหัสที่ใช้จุดและขีดสัญลักษณ์ในการส่งวิทยุ ทำให้เกิดการสื่อสารระยะไกล และในเวลาต่อมาสามารถขยายผลไปใช้ในกิจกรรมวิทยุ และโทรทัศน์ นอกจากนี้รหัสมอร์สยังใช้ในการสื่อสารด้วยโทรเลขเป็นระยะเวลานาน การสื่อสารด้วยตัวนำสาย อเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบล (Alexander Graham Bell) ได้ประดิษฐ์โทรศัพท์เพื่อการสื่อสารด้วยเสียงผ่านตัวนำทองแดง พัฒนาการเทคโนโลยีนี้ได้ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ จากเริ่มต้นใช้การสลับสายด้วยคน ต่อมาใช้ระบบการสลับสายแบบอัตโนมัติ การขยายตัวของระบบโทรศัพท์ ทำให้ผู้คนจากทั่วโลกติดต่อสื่อสารกันได้ง่าย เครื่องข่ายโทรศัพท์ได้พัฒนาและใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ปัจจุบันโครงข่ายตัวนำที่ใช้ในระบบโทรศัพท์เป็นเครือข่ายดิจิทัลจึงทำให้การส่งข้อมูลสามารถใช้ร่วมกับแบบอื่นร่วมได้ การสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์เริ่มจากการประมวลผลแบบรวมศูนย์ (Centralized Processing) เช่น ใช้เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องเมนเฟรม เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host) โดยเป็นศูนย์กลางให้ผู้ใช้งานได้หลายคนพร้อมกัน แต่ละคนเปรียบเสมือนสถานีปลายทางที่เรียกใช้ทรัพยากร หรือการคำนวณจากศูนย์กลางและใช้คอมพิวเตอร์ตอบสนองต่อการทำงานนั้น ๆ ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์ที่ทำให้สะดวกต่อการใช้งานส่วนบุคคล เพราะใช้งานง่าย ราคาไม่สูงมาก และตอบสนองความต้องการที่สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นวิธีการหนึ่งและกำลังได้รับความนิยมสูงมาก โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพราะสามารถตอบสนองได้เต็มตามความต้องการในการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้สะดวก การสื่อสารโดยใช้ดาวเทียม ดาวเทียมได้รับการส่งให้โคจรรอบโลกโดยมีเครื่องถ่ายทอดสัญญาณติดไปด้วย การเคลื่อนที่ของดาวเทียมที่เคลื่อนไปพร้อมกับการหมุนของโลกทำให้คนบนพื้นโลกเห็นดาวเทียมคงที่การสื่อสารผ่านดาวเทียมทำได้โดยสถานีภาคพื้นดินที่ต้องการสื่อสารจะส่งข้อมูลมาที่ดาวเทียม และดาวเทียม ก็จะส่งข้อมูลกลับไปยังสถานีภาคพื้นดินปลายทางแห่งหนึ่งหรือหลายแห่งก็ได้ การรับสัญญาณจะครอบคลุมพื้นที่ที่ดาวเทียมโคจรอยู่ซึ่งจะมีบริเวณกว้างมากทำให้ไม่มีอุปสรรคด้านภูมิศาสตร์ และเหมาะสมกับพื้นที่ที่ไม่สามารถติดตั้งสายได้ การสื่อสารด้วยระบบไร้สาย การสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ กำลังได้รับความนิยมเพราะ โทรศัพท์แบบเคลื่อนที่มีความสะดวก คล่องตัว การสื่อสารแบบนี้ใช้คลื่นสัญญาณวิทยุ โดยผู้ใช้จะติดต่อกับศูนย์กลางสถานีรับส่ง

การสื่อสารวิธีนี้มีการวางเป็นเซลล์รอบพื้นที่ต่าง ๆ ไว้ จึงเรียกโทรศัพท์ไร้สายแบบนี้ว่า เซลลูลาร์โฟน (Cellular Phone) พัฒนาการของระบบไร้สายยังได้รับการนำมาประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ อีกหลายอย่างเช่น ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า แลนไร้สาย และระบบการส่งข้อความ (Paging)

วชิราพร พุ่มบานเย็น (2545, หน้า 48) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ว่าดังนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ เช่นการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้การค้นคว้าข้อมูลทางการศึกษาง่ายขึ้น แลลดว่างขวางไร้ขีดจำกัด ผู้เรียนมีความสะดวกมากขึ้นในการค้นคว้าวิจัยต่าง ๆ ด้านการดำเนินชีวิต ทำให้มีความคล่องตัวและความสะดวกรวดเร็วมากขึ้นกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันก็สามารถทำได้หลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกันหรือใช้เวลาน้อยลง การดำเนินธุรกิจ ทำให้มีการแข่งขันกันระหว่างธุรกิจมากขึ้น ทำให้ต้องมีการพัฒนาองค์กรเพื่อให้ทันกับข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลา ส่งประโยชน์ให้ประเทศชาติมีการพัฒนาอย่างดั่งเดิม อัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะการติดต่อสื่อสารที่เจริญก้าวหน้าและทันสมัยในปัจจุบัน จึงทำให้โลกของเราเป็นโลกไร้พรมแดน ด้านระบบการทำงาน เพราะจะต้องมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการทำงานมากขึ้น และงานบางอย่างที่มนุษย์ไม่สามารถทำได้ก็มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาแทนที่แทน

จากความสำคัญของเทคโนโลยี ผู้วิจัยสรุปได้ว่าเทคโนโลยีต่างเจริญก้าวหน้าตามความต้องการของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินชีวิตประจำวัน การงาน การศึกษา ข่าวสารต่าง ๆ การเชื่อมโยงถึงกันภายในเวลาอันรวดเร็ว และทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าต่อมวลมนุษยชาติมาหาศาล

เครือข่ายคอมพิวเตอร์

สกลนันทน์ ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 98) ได้กล่าวถึงชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 ชนิดคือ เครือข่ายแลน และเครือข่ายแวน

1. เครือข่ายแลน (Local Area Network : LAN) หรือเครือข่ายท้องถิ่นเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารที่อยู่ในท้องที่บริเวณที่ไม่ไกลเข้าด้วยกัน เช่นภายในอาคาร หรือภายในองค์กรที่มีระยะทางไม่ไกลมาก เครือข่ายแลนจัดได้ว่าเป็นเครือข่ายเฉพาะองค์กร การสร้างเครือข่ายแลนนี้องค์กรสามารถทำได้เอง โดยวางสายสัญญาณภายในอาคารหรือ ภายในพื้นที่ของตนเอง เครือข่ายแลนมีตั้งแต่เครือข่ายขนาดเล็กที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปภายในห้องเดียวกันจนถึงเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่อยู่ระหว่างห้องหรืออาคาร เช่น มหาวิทยาลัยที่มีการวางเครือข่ายเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระหว่างอาคารภายในมหาวิทยาลัย เครือข่ายแลนจึงเป็นเครือข่ายที่รับผิดชอบ โดยองค์กรเป็นเจ้าของ ลักษณะสำคัญ

ของเล่น คือ อุปกรณ์ที่ประกอบภายในเครือข่ายสามารถรับส่งสัญญาณกันด้วยความเร็วสูงมาก โดยทั่วไปมีลักษณะความเร็วตั้งแต่หลายสิบล้านบิตต่อวินาที จนถึงกว่าพันล้านบิตต่อวินาที การสื่อสารในระยะใกล้จะมีความเร็วในการสื่อสารสูง ทำให้การรับส่งข้อมูลมีความผิดพลาดน้อย และสามารถรับส่งข้อมูลจำนวนมากได้ภายในเวลาจำกัด เครือข่ายแลนจึงเป็นเครือข่ายที่มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กร และมีแนวโน้มที่จะทำให้ทรัพยากรและประสิทธิผลในองค์กรเชื่อมโยงเป็นระบบเดียวกันทำให้ใช้งานร่วมกันได้ทั้งองค์กร

2. เครือข่ายแวน (Wide Area Network : WAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในระยะห่างไกล เช่น เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ การสร้างเครือข่ายระยะไกลจึงต้องพึ่งพากระบวนการเครือข่ายสาธารณะ เช่น ใช้สายวงจรเช่าจากองค์กร โทรศัพท์แห่งประเทศไทย หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย ใช้วงจรสื่อสารผ่านดาวเทียม ใช้วงจรสื่อสารเฉพาะกิจที่มีบริการแบบสาธารณะ เครือข่ายแวนจึงเป็นเครือข่ายที่ใช้กับองค์กรที่มีสาขาห่างไกลและต้องการเชื่อมสาขานั้นเข้าด้วยกัน เช่น ธนาคารที่มีสาขาสองประเทศ มีบริการรับฝากถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม เครือข่ายแวนเชื่อมระยะทางไกลมาก จึงมีความเร็วในการสื่อสารไม่สูง เนื่องจากภายในสายมีสัญญาณรบกวน และการเชื่อมโยงระยะไกลจำเป็นต้องใช้เทคนิคพิเศษในการลดปัญหาข้อผิดพลาดของการรับส่งข้อมูล เครือข่ายแวน เป็นเครือข่ายที่ทำให้เครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายเชื่อมโยงถึงกัน เช่น ที่ทำการสาขาทุกแห่งของธนาคารมีเครือข่ายแลนเพื่อใช้ทำงานภายในสาขานั้น และมีการเชื่อมโยงเครือข่ายแลนทุกสาขาให้เป็นระบบเดียวกันด้วยเครือข่ายแวน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายบริการสาธารณะที่มีการใช้งานได้ทั่วโลก เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นตัวอย่างการใช้เครือข่ายแวนเชื่อมโยงเครือข่ายแลนเข้าด้วยกัน

บทบาทของเครือข่ายแวนจะทำให้ทุกบริษัท ทุกองค์กร ทุกหน่วยงานเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตนเองเข้าสู่เครือข่ายกลาง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลสื่อสารระหว่างกัน และทำงานร่วมกันในระบบที่ต้องติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เทคโนโลยีเครือข่ายแวนมีความหลากหลาย มีการเชื่อมโยงระหว่างประเทศด้วยช่องสัญญาณดาวเทียม เส้นใยนำแสง คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ สายเคเบิลทั้งที่วางไปตามถนนและวางใต้น้ำ เทคโนโลยีของการเชื่อมโยงได้รับการพัฒนาไปมาก แต่ก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 94) ในปัจจุบันองค์กรขนาดใหญ่สามารถลดต้นทุนได้โดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงจากไมโครคอมพิวเตอร์กลุ่มเล็ก ๆ หลาย ๆ กลุ่มรวมกันเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กร โดยการใช้ข้อมูลสามารถทำได้ดีเหมือนเช่นในอดีตที่ต้องลงทุนเป็นจำนวนมาก เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญต่อหน่วยงาน

ต่าง ๆ ดังนี้ ทำให้เกิดการร่วมกันเป็นกลุ่มและสามารถทำงานพร้อมกันได้ สามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกัน ทำให้องค์กรได้ประโยชน์มากขึ้น สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกัน ได้คุ้มค่า เช่น ใช้เครื่อง ประมวลผลร่วมกัน แบ่งกันใช้ แฟ้มข้อมูล ใช้เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ที่มีราคาแพงร่วมกัน ทำให้ ลดต้นทุน เพราะการลงทุนสามารถลงทุนให้เหมาะสมกับหน่วยงานได้

นพดล อินนา (2549, หน้า 9) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใน เชิงพาณิชย์ไว้ดังนี้

สำหรับผู้บริโภค ได้รับความสะดวก ประหยัดเวลาในการซื้อสินค้าอย่างครบวงจร มีสินค้าและบริการให้เลือกมากขึ้น สามารถเลือกชมสินค้า ได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเปรียบเทียบ ราคาของสินค้าและรับทราบความคิดเห็นต่อตัวสินค้านั้น ๆ ผ่านทางเว็บบอร์ด ได้สินค้าที่มีคุณภาพ ราคายุติธรรม เพราะซื้อสินค้าโดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง

สำหรับผู้ประกอบการ เข้าถึงลูกค้าได้ทั่วโลก เพิ่มยอดขาย ลดต้นทุน ผู้ประกอบการ รายย่อยมีโอกาสในการแข่งขันเท่าเทียมกับผู้ประกอบการรายใหญ่ ลดภาระสินค้าคงคลัง สถานที่ตั้ง ของบริษัทไม่เป็นข้อจำกัดในการดำเนินงาน

สำหรับผู้ผลิต เป็นการเพิ่มช่องทางในการจัดจำหน่ายให้มากขึ้น เปิดตลาดลูกค้าใหม่ เพิ่มความสัมพันธ์กับลูกค้า เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดภาระสินค้าคงคลัง

วชิราพร พุ่มบานเย็น (2545, หน้า 4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีและ คอมพิวเตอร์เครือข่ายไว้ดังนี้

ด้านการติดต่อสื่อสาร มนุษย์จะสามารถรับรู้ข่าวสารกัน ได้อย่างไม่มีอุปสรรค ดังคำว่า โลกไร้พรมแดน ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลกก็สามารถติดต่อกับผู้อื่นได้โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้านการศึกษา นักเรียนนักศึกษาในอนาคตมีแนวโน้มที่จะสามารถเรียนจากที่บ้านได้ โดยไม่ต้องไปโรงเรียนเหมือนในปัจจุบัน โดยการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะ ในหรือต่างประเทศ และความที่อยู่บนโลกอินเทอร์เน็ตนั้นก็มีไม่จำกัดสาขาวิชา สามารถที่จะ ค้นคว้าจากห้องสมุดต่างๆได้ทั่วโลก

ด้านการดำเนินชีวิต มนุษย์จะมีชีวิตที่สุขสบายมากยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์จะมี การพัฒนารูปแบบของหุ่นยนต์เพื่อทำงานแทนมนุษย์ งานที่ต้องใช้แรงงานและมีความเสี่ยงสูงก็จะ ใช้หุ่นยนต์ทำงานแทน อุปกรณ์ต่างภายในบ้าน แต่จะมีโปรแกรมคอยตรวจสอบให้ทั้งหมด

ด้านสุขภาพ มีความก้าวหน้าในการรักษาโรคมามากขึ้น เพราะจะมีระบบแพทย์ออนไลน์ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ จะมีการเผยแพร่ ให้รับรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และแพทย์ทั่วโลกสามารถ ที่จะร่วมมือกันในการปฏิบัติงานได้

ด้านการท่องเที่ยวและความบันเทิง สามารถทำผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็น การจองตั๋ว การตรวจสอบสถานที่ การสอบถามข้อมูล การดูหนังฟังเพลงต่าง ๆ ตลอดจนการซื้อขาย โดยที่เราไม่ต้องเดินซื้อตามห้างสรรพสินค้าเอง

อินเทอร์เน็ต

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

นพดล อินนา (2549, หน้า 30) ให้ความหมายของ “อินเทอร์เน็ต” ว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) ย่อมาจากคำว่า “International Network” หรือในปัจจุบันนิยมใช้อีกคำหนึ่งว่า “Inter Connation Network” คือเครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อม โลกคอมพิวเตอร์อยู่จำนวนมาก จากทุกมุมโลกเข้าด้วยกันจึงทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ลักษณะเป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก ในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้นสามารถไปได้หลายเส้นทาง ดังนั้นการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นอาจเรียกว่า “การติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ” (Cyberspace)

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร (2544, หน้า 3) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ก่อตั้ง โดยกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกัน โดยมีชื่อเรียกในสมัยนั้นว่า “อาร์ปาเน็ต” การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ก่อให้เกิด การแลกเปลี่ยน และการสื่อสารที่เป็นประ โยชน์อย่างมหาศาล ส่งผลให้ “อาร์ปาเน็ต” เติบโต อย่างรวดเร็ว และเครือข่ายนี้ได้ออกหลายนามว่า “อินเทอร์เน็ต”

จิเกษม พัฒนาศิริ (2539, หน้า 19) ให้ความหมายของ อินเทอร์เน็ตว่า เป็นระบบ เครือข่ายที่จัดได้ว่าใหญ่ที่สุดในโลกยุคโลกาภิวัตน์ เป็นสิ่งที่ได้ทำลายพรมแดนที่กั้นระหว่าง ประเทศ ข้อยกจำกัดทางการศึกษา ขยายรูปแบบการศึกษา ธุรกิจและอื่นๆ และด้วยระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับศูนย์ข้อมูลทั่วโลก ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น อย่างรวดเร็ว

วนิดา จันทจุจากร (2543, หน้า 3) กล่าวถึงความหมายของ อินเทอร์เน็ต ว่า อินเทอร์เน็ต มาจากคำเต็มว่า International Network เป็นเครือข่ายการติดต่อสื่อสารข้อมูลขนาดใหญ่ อันประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำนวนมากเชื่อมโยงกันจากองค์กรต่าง ๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ซึ่งคำว่าเครือข่ายประกอบด้วยการที่มีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป เชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วย สายเคเบิล ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ มีการถ่ายเทข้อมูลระหว่างกัน

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศาภูล (2547, หน้า 35) กล่าวถึงความหมายของ อินเทอร์เน็ต ไว้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks) ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเครือข่าย คอมพิวเตอร์หมายถึง กลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมต่อสื่อสาร

ด้านฮาร์ดแวร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปเชื่อมต่อกัน จะเรียกว่า Internetwork หรือ Internet หมายถึงกลุ่มเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน และอนุญาตให้มีการเข้าถึงสารสนเทศและการให้บริการในรูปแบบของสาธารณะ (Public Access)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 109) ได้กล่าวถึงความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมากครอบคลุมไปทั่วโลกโดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสาร โทรคมนาคมเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูล มีการประยุกต์ใช้งานหลากหลายรูปแบบ อินเทอร์เน็ตเป็นทั้งเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายของเครือข่าย เพราะอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากต่อเชื่อมเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานเดียวกันเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายสาธารณะที่ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของ ทำให้การเข้าสู่เครือข่ายเป็นไปอย่างเสรี ภายใต้กฎเกณฑ์บางประการที่กำหนดขึ้น เพื่อไม่ให้เกิดความวุ่นวายจากการเชื่อมโยงต่อจากเครือข่ายทั่วโลก

จากความหมายของ อินเทอร์เน็ต ที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วผู้วิจัยสามารถความหมายของคำว่า อินเทอร์เน็ต ได้ดังนี้ อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายการติดต่อสื่อสารข้อมูลอันกว้างขวาง ซึ่ง ประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำนวนมากเชื่อมโยงกันจากองค์กรต่าง ๆ ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ประกอบด้วยการที่มีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ผู้ใช้คอมพิวเตอร์มีการติดต่อสื่อสารให้ข้อมูลระหว่างกันไปมา

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, หน้า 7) กล่าวว่า CAI (อ่านว่า ซี-เอ-ไอ) ซึ่งย่อมาจากคำว่า Computer - Assisted หรือ Aided Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, หน้า 10) ให้ความหมายของคำว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” โดยทั่วไปมักเรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ “บทเรียนซีเอไอ” (Computer - Assisted Instruction; Computer - Aid Instruction : CAI) มีความหมายว่าเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียน และปัจจุบันได้มีการบัญญัติศัพท์ที่ใช้เรียกสื่อชนิดนี้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”

ขนิษฐา ชานนท์ (2532, หน้า 8) ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า คอर्सแวร์ (Course - Ware) ผู้เรียนจะเรียนรู้บทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเป็นทั้งรูปตัวอักษรภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลในรูปของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

สปีตเจอร์เบอร์ (Splittgerber, 1979, p. 20) ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ กระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียนในแบบโต้ตอบ (Interaction Mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบรายบุคคลสำหรับการเรียนแต่ละบุคคล ได้แก่ การฝึกทักษะ การสอนตัวต่อตัว สถานการณ์จำลอง เกม และการแก้ปัญหา

ชิป (Sippl, 1981, p. 77) ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า หมายถึง การประยุกต์ระบบคอมพิวเตอร์ให้นำมาช่วยในการเรียนของนักเรียน ในลักษณะของการโต้ตอบระหว่างนักเรียน และขั้นตอนคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถบอก ข้อบกพร่องของนักเรียนได้เมื่อกระทำผิดพลาด

นิพนธ์ สุขปรีดี (2531, หน้า 63 - 65) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นระบบการสอนโดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Active Participation) โดยการให้มีการตอบคำถามฝึกและกระทำกิจกรรมขณะเรียน โดยใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงจากระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

ขนิษฐา ชานนท์ (2532, หน้า 7 - 13) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยมีเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นมาในรูปของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักจะเรียกว่า คอर्सแวร์ (Course - Ware) ผู้เรียนจะเรียนบทเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปตัวหนังสือและกราฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ฉลอง ทับศรี (2535, หน้า 1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอนส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก แต่ก็สามารถพัฒนาบทเรียน สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มได้เช่นกัน

จากความหมายข้างต้นที่กล่าวมานั้น พอสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเสนอการเรียนการสอน โดยการออกแบบการเรียนการสอนมาเป็นระบบ ซึ่งถูกนำเสนอโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดข้อมูล ด้วยความสามารถที่หลากหลายของคอมพิวเตอร์ในการผสมผสานรูปแบบการนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น การนำเสนอด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ กราฟิก และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ในการนำเสนอเนื้อหาสามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การสอน การเล่นเกม การทำแบบฝึกหัด การทำแบบทดสอบ เป็นต้น นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถทำการบันทึก ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับผู้เรียนเพื่อทำการประเมินผลอันรวดเร็ว และสามารถรายงานผลการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียนด้วยเวลาอันรวดเร็ว

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิภา อุดมฉันท (2544, หน้า 79) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบสื่ออื่น ๆ หลายประการดังนี้

1. CAI คือการนำเสนอบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ โดย คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแทนครู และผู้เรียนได้ด้วยตนเอง ปัจจุบันการนำเสนอโปรแกรมหรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการสร้างบทเรียนเต็มที CAI จึงนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือสัญลักษณ์ทางวิชาการต่าง ๆ ได้เกือบทุกอย่าง ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียน CAI มีประสิทธิภาพการเรียนรู้สูง

2. ภาพ (Image) ชนิดต่าง ๆ เมื่อนำภาพต่าง ๆ มาประกอบกันตกแต่งหน้าจอ และใช้สีสันทันเข้าช่วยจะเกิดแรงดึงดูดผู้เรียนได้มาก บทเรียน CAI ทุกเรียนจึงเน้นการออกแบบจัดทำหน้านำเรื่อง (Title page) เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจอยากเข้าสู่บทเรียน และยังอาศัยข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ออกแบบการสอนที่ใช้เทคนิคการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นแรงเสริม ทำให้ CAI มีเสน่ห์ชวนติดตามได้มากกว่าสื่อชนิดอื่นๆ

3. CAI นำเสนอเสียง (Sound) ได้พร้อมกับภาพ (Image) เป็นการเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน ที่สำคัญคือนำมาสร้างบทเรียนสอนภาษาได้ดี เพราะผู้เรียนสามารถพูดตามเสียงที่ได้ยิน พร้อมกับเห็นภาพที่ช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ของบทสนทนา ได้เห็นรูปประโยคตัวหนังสือและได้ทำแบบฝึกหัด เปรียบเทียบกับเทปสอนภาษาซึ่งผู้เรียนได้ยินเสียงเพียงอย่างเดียว

4. CAI ที่ออกแบบมาเป็นอย่างดีจะมีความยืดหยุ่นมากพอที่จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน เลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง สามารถนำบทเรียน ไปใช้ในการเรียนได้ตามความรู้ความสามารถของตน CAI จึงมีส่วนช่วยลดปัญหาที่เกิดจากความรู้ที่ไม่เท่าเทียมกัน ระหว่างผู้เรียน

5. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้อย่างแท้จริง กล่าวคือ การโต้ตอบระหว่างบทเรียนในลักษณะการถาม-ตอบ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การบันทึกผล ประมวลผล และรายงาน การเรียนให้ทราบทันที สิ่งนี้ทำให้ CAI ปฏิบัติหน้าที่ทั้งช่วยเหลือผู้เรียน และควบคุมผู้เรียน

อนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) และยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เวลาเรียนเพียงสองในสามของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ ขณะเดียวกัน ยังปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลา และสถานที่ในการศึกษา โดยเฉพาะผู้ที่ยากเรียนอ่อน สามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนอกเวลาเรียนได้

นอกจากนี้ฮานาฟิน (Hannafin & Peck, 1988, pp. 8 - 10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ และความกระตือรือร้นในการแลกเปลี่ยนสารสนเทศ ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน
2. สามารถตอบสนองความสามารถเฉพาะรายบุคคล และตอบสนองพื้นฐานความต้องการของนักเรียน
3. เกิดความสนุกสนานในการเรียน ทั้งทางด้านเวลา และสถานที่
4. สามารถกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี
5. สามารถให้ผลย้อนกลับได้โดยทันทีทำให้ผู้เรียนได้ทราบผลการกระทำได้รวดเร็ว
6. ความง่ายในการบันทึกข้อมูลมีมากกว่า และครูสามารถดูผลสัมฤทธิ์ได้ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นรายกลุ่ม
7. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตัดสินใจเลือกด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นมาสามารถรวบรวมประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปไว้ได้ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งความแปลกใหม่ และจากความสามารถในการแสดงภาพ สี และเสียง ตลอดจนเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองการเรียนรู้รายบุคคลได้เป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องเร่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

ได้ทันที และให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้หลายรอบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสอนสั่งกับ และทักษะขั้นสูงได้ดี ซึ่งยากแก่การเรียนการสอนปกติ การสร้างสถานการณ์จำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนพึงพอใจมาก นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ความสามารถในการบันทึกข้อมูลในการเรียน ทำให้สามารถนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษา วิทยุบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่แต่ละคน ได้แสดงความก้าวหน้าให้เห็นทันที

คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, หน้า 10-12) อธิบายองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามวัตถุประสงค์ของการสอนดังนี้

1. เป็นการเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นการ ใช้คอมพิวเตอร์สร้างปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนติดตาม ค้นหาความรู้จากบทเรียน และส่งเสริมให้เรียนรู้และประสบความสำเร็จด้วยวิธีการของตนเอง
2. การออกแบบบทเรียนก่อนการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องออกแบบการสอน และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพัฒนาสื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ประสงค์ของเนื้อหาวิชา
3. ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างการนำเสนอที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสิทธิ์ที่จะคิด และตัดสินใจโดยไม่รู้สึกว่าตนถูกรับรองอำนาจ การตัดสินใจ
4. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีลักษณะยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน และผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 8) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ประกอบด้วยคุณลักษณะ 4 ประการ หรือ 4I's ได้แก่

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ สารสนเทศเป็นคุณลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์ เกมที่มุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลิน แต่อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์บางชิ้นอาจจัดได้ว่า เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่ง โดยจะต้องมีเป้าหมายที่จะนำเสนอเนื้อหา สารความรู้ หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือคุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบุคคล แต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น การควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับการเรียน การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ

3. การโต้ตอบ (Interaction) คือการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนในรูปแบบที่ดีที่สุดคือ การเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด นอกจากนั้นการที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องการการโต้ตอบ ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดทั้งบทเรียน

4. ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ตามแนวคิด ของสกินเนอร์ (Skinner) ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) เป็นวิธีการที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบการเรียนของตนได้ และจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้รับการพัฒนามาเรื่อย ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ จนสามารถทำงานผสมผสานการทำงานภายใต้ระบบเดียวกันที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์คือประสม หรือ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia)

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้หลายความหมายดังนี้

โฮวคอมป์ (Holcomb, 1992, p. 683) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีลักษณะหนึ่งที่ทำหน้าที่ผสมผสานสิ่งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี วิดีโอ ในการนำเสนอ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

วีรศักดิ์ วินหวังสกุล (2534, หน้า 153) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดียคือการใช้คอมพิวเตอร์ในการรวบรวมการควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพ เครื่องเล่นวีดีโอดีสก์ ซีดีรอม เครื่องสังเคราะห์เสียง และอุปกรณ์อื่น ๆ เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล การสอน ฝึกอบรม การแสดงข่าวสาร หรือเป็นสื่อทางด้านอื่น ๆ

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, หน้า 50) กล่าวว่า สื่อประสม (Multimedia) หมายถึง สื่อการสอนชนิดต่าง ๆ จำนวนตั้งแต่ 2 ชนิดที่นำมาใช้จัดการเรียนการสอนด้านเนื้อหาและวิธีการ เพื่อการสอนเนื้อหาบทเรียน โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหานั้นอย่างเป็นระบบ และครอบคลุมวัตถุประสงค์

จากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้กล่าวข้างต้นนั้น พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การผสมผสานการทำงานในด้านต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกันใน คอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ข้อความ เสียง เสียงดนตรี รวมทั้งภาพจากวีดีโอ ให้มาทำงานอย่างเป็นระบบภายใต้การทำงานร่วมกันในคอมพิวเตอร์

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนการสร้าง และพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญ เพราะถือได้ว่าเป็นกระบวนการจัดเตรียมทางด้านข้อมูล ที่จะ นำเสนอแก่ผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวิธีการนำเสนอเพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534, หน้า 173 - 179) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design) เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบ การทำงานของ โปรแกรม โดยนักศึกษา หรือครูผู้สอนที่มีความรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การให้ผลประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมปรึกษา คัดกรองและทำการเลือกสรร เนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะซ้ำบ่อย ๆ ต้องมี ภาพประกอบ เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าเดิม เนื้อหาบางอย่างที่ สามารถจะจำลองให้อยู่ในรูปของการสาธิตได้ โดยหากทำการทดลองจริง ๆ อาจจะมีอันตราย หรือ ต้องใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์ที่มีราคาแพง

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้ แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงใดแต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือก เนื้อหาวิเคราะห์ ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำออกมาเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จำเป็นจะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้ มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้ตามความต้องการหรือไม่ ใช้ระยะ เวลาในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนแบบธรรมดา หรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่น ๆ ต้องการอุปกรณ์พิเศษต่อเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่ มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนว่าควรที่จะได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากใช้โปรแกรม ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแนวในรูปของสตอรี่บอร์ด และผังงาน โดยเน้นเรื่องดังต่อไปนี้

- ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
- ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ
- ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้เรียน
- การเสริมแรงต่างๆในบทเรียน
- จิตวิทยาการเรียนรู้และการชี้แนะ
- แบบฝึกหัด การประเมินความน่าสนใจ

หลังจากทำสตอรี่บอร์ดเสร็จแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์ วิจัยเพื่อเพิ่มเติมแก้ไข หรือตัดทอน จนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2. ขั้นตอนการสร้าง (Instructional Development) เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

2.1. สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปสตอรี่บอร์ดมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ เสร็จแล้วตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้ รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้นๆ แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนดผิด

2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดที่เรียกว่า "BUG" โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก็นำโปรแกรมให้ครูผู้สอนเนื้อหานั้น ตรวจสอบความถูกต้องของจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วนและนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลนี้กลับมาปรับปรุงต้นฉบับและแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของสตอรี่บอร์ดก่อน แล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็จะต้องนำกลับมาปรับปรุงอีกจนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่าย แล้วจึงนำไปใช้ เพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

2.3.1 คู่มือนักเรียน บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น วัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมความรู้ หรือเพื่อใช้แทนครูจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โครงสร้างเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นก่อนการใช้งาน แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียน และคำชี้แจงในส่วนที่จำเป็น กิจกรรม ภูมิทัศน์ และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือทำการทดสอบ ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

2.3.2 คู่มือครู โดยบอกรายละเอียดดังนี้ โครงร่างเนื้อหา จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้สอน ใช้สอนวิชาอะไร คอนเทนต์สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์อย่างไร ผู้สอนมีความรู้พื้นฐานอะไร เสนอแนะกิจกรรมการเรียนและเวลาที่ใช้ในการเรียน ให้ตัวอย่างเพื่อชี้แนะให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยอย่างไร ช่วงไหนในวิชานั้น เสนอแนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย

2.3.3 คู่มือการใช้เครื่อง บอกรายละเอียดได้แก่ ชื่อโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันแก้ไข ปรับปรุง ภาษาที่ใช้ไฟล์ (File) ต่าง ๆ ขนาดของโปรแกรม หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้โปรแกรมนี้ได้ หรืออุปกรณ์อื่นที่ต้องใช้ร่วม วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้นๆ เริ่มตั้งแต่การเปิดเครื่องเป็นต้นไป คำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้โปรแกรม ผังการทำงาน (Flowchart) ของโปรแกรม ตัวอย่างการป้อนข้อมูลและการแสดงผล ข้อมูลจากการทดสอบ โปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

3. ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation) เป็นการประยุกต์ใช้การเรียนการสอนและประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

3.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน การนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอนจะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

3.1.1 โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสาริตการทดลอง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนเข้าห้องจริง

3.1.2 ใช้โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีชั่วโมงกิจกรรมสำหรับใช้โปรแกรม

3.1.3 โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้นอาจจะต้องต่ออุปกรณ์ขยายภาพไปสู่จอใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นชัดทั่วกันทุกคน

3.2 ประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สรุปได้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

3.2.1 การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อประเมินว่าหลังจากใช้โปรแกรมนี้แล้ว ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบคิดลบหรืออัตราการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนาความรู้เพิ่มเติม ต้องมีการปรับปรุงสอรีบอร์คหรือวัตถุประสงค์ใหม่

3.2.2 การประเมินโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินในส่วนของโปรแกรมการทำงานว่าการใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชาเหมาะสมหรือไม่ ทักษะคติของผู้เรียนที่มีต่อการใช้โปรแกรมเป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหาเอกสารประกอบคู่มือ และมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างไร

บัญชา ผลิตวานนท์ (ม.ป.ป., หน้า 17) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์ของบทเรียน
2. วิเคราะห์จุดประสงค์ของบทเรียน
3. การวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน
4. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน และแบบทดสอบ
5. ลำดับการเสนอเนื้อหา
6. วางแผนขั้นตอนการเสนอบทเรียน
7. จัดเตรียมรายละเอียดบทเรียน
8. ทดลองและปรับปรุงแก้ไข
9. ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บัญชา ผลิตวานนท์ (ม.ป.ป., หน้า 8) ได้กล่าวถึงลักษณะการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี ดังนี้ การเริ่มต้นด้วยการทบทวนบทเรียน การแนะนำบทเรียน การเสนอบทเรียนด้วยข้อความที่สั้นและใช้ภาษารัดกุม สังกัภาษาที่ใช้เน้นเป็นที่เข้าใจ และเหมาะสมกับผู้เรียน มีการให้ตัวอย่างและแสดงการใช้ที่ถูกต้อง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้ นักเรียนที่มีระดับการเรียนรู้ต่างกัน ได้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ การเสนอบทเรียนเสนอในช่วงเวลาที่เหมาะสม การเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรมในบทเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและใช้เวลาน้อย

คำถาม คำตั้ง คำชี้แนะ ควรเสนออย่างรัดกุม มีสรุปในแต่ละบทเรียน มีมาตรฐานในขบวนการสอน มีโปรแกรมที่มีการตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียน ตามคำถามครั้งละคำถาม มีการสนองตอบในบทเรียน มีการสนองตอบต่อการตอบของผู้เรียน เมื่อนักเรียนตอบ คำถามผิดควรให้เวลาหรือคำชี้แนะ

อเลสซี และทรอลลีป (Alessi & Trollip, 1985, pp. 274 - 278) ได้เสนอรูปแบบกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 8 ขั้นตอนคือ

1. การกำหนดจุดมุ่งหมาย (Define Purpose) กำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของบทเรียนเพียงบทเรียนเดียว โดยกล่าวถึงสิ่งที่นักเรียนรู้ และความสามารถของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ สิ่งที่ต้องพิจารณามี 2 ประการคือ ความรู้พื้นฐาน และลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาใหม่กับความรู้เดิม

2. การรวบรวมทรัพยากร (Collect Resource Materials) ทรัพยากรแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ทรัพยากรทางด้านเนื้อหา ได้แก่ ตำราเรียน หนังสืออ้างอิง สื่อค้นฉบับ พลิ้ม เป็นต้น ทรัพยากรทางการสอน ได้แก่ ตำราการออกแบบการสอน รูปภาพสไลด์รีบอร์ด เครื่องพิมพ์ดีด และบุคคลากรด้านการออกแบบการสอน เป็นต้น ทรัพยากรเกี่ยวกับระบบการส่งผ่าน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือปฏิบัติการของเครื่อง เป็นต้น

3. การสร้างเนื้อหาบทเรียน (Generate Ideas for the Lesson) วิธีที่ดีที่สุดสำหรับขั้นตอนนี้ก็คือ การระดมความคิด ซึ่งจะช่วยให้ได้ความคิดสร้างสรรค์ และน่าสนใจ เรื่องที่ให้ระดมความคิดมี 2 เรื่อง คือ การที่ควรสอน และวิธีการสอน

4. จัดอันดับเนื้อหาบทเรียน (Organize Ideas for the Lesson) ขจัดรายการความคิดที่ไม่มีคุณค่าออกไป จัดลำดับรายการ แสดงรายการละเอียด และทำการปรับความคิดที่ดี ๆ

5. การผลิตบทเรียนบทกระดาษ (Produce Lesson Display on Paper) เริ่มตั้งแต่การร่างเนื้อหาการสอน ซึ่งได้จากการเสนอข้อสันเทศคำถาม ข้อมูลย้อนกลับ คำแนะนำ และกราฟิกต่าง ๆ จนถึงการทำแผ่นสตอรี่บอร์ด ซึ่งเป็นภาพแทนของภาพบนจอ

6. การเขียนผังงาน (Flowchart the Lesson) เป็นผังการแสดงการทำงานของโปรแกรม ซึ่งควรแสดงรายละเอียดของข้อความ คำถาม โอกาสการเลือก กราฟฟิก ฯลฯ งานในขั้นนี้ละเอียดมาก ควรทำเป็นชุด โดยเริ่มจากผังงานที่แสดงเฉพาะหลักการสำคัญจนถึงขั้นสุดท้ายที่มีรายละเอียดสมบูรณ์

7. การเขียน โปรแกรม (Program the Lesson) เป็นกระบวนการแปลงผัง และแผ่นสตอรี่บอร์ด และเครื่อง

8. การประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน (Evaluate the Quality and Effectiveness of the Lesson) มีข้อพิจารณา 2 ประการคือ รูปลักษณะที่น่าสนใจ และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยประเมินจากความเห็นของครูหรือนักออกแบบการเรียนการสอน และจากการนำไปใช้จริง

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2531, หน้า 5) ได้กล่าวถึงกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้เป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา
2. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในรูปของพฤติกรรมของผู้เรียน
3. การกำหนดลักษณะของผู้เรียน เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา
4. การเตรียมวงเล่าโครงของเนื้อหา
5. การพิจารณาว่าเนื้อหานั้นเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การเตรียมบอร์ดเรียบเรียงบัตรเนื้อหา (Storyboard)
7. การเขียนสคริปต์บทเรียนว่าจะนำเสนออย่างไร
8. การเลือกผู้ร่วมงานที่จะช่วยในการเตรียมทำบทเรียน
9. การรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ เช่น หนังสือ รูปภาพ เป็นต้น
10. การออกแบบผังงาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์
11. การสร้างกรอบเนื้อหาที่จะปรากฏบนจอภาพทั้งในส่วนที่ใช้บททวนและแตกกิ่ง
12. การเตรียมภาพที่จะมีในกรอบภาพ
13. การลงมือสร้าง โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
14. การทดลองใช้ และปรับปรุงบทเรียน

ภาวิบูรณ์ โชติศิริรัตน์ (2537, หน้า 45) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า มีขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบบทเรียน (Course Designing) ดังนี้ การวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหา การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน การวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน การกำหนดวิธีนำเสนอ

2. การสร้าง Storyboard ของบทเรียน

3. การสร้างบทเรียน (Course Construction) ขั้นตอนนี้จะดำเนินการตาม Storyboard ที่วางไว้ทั้งหมด

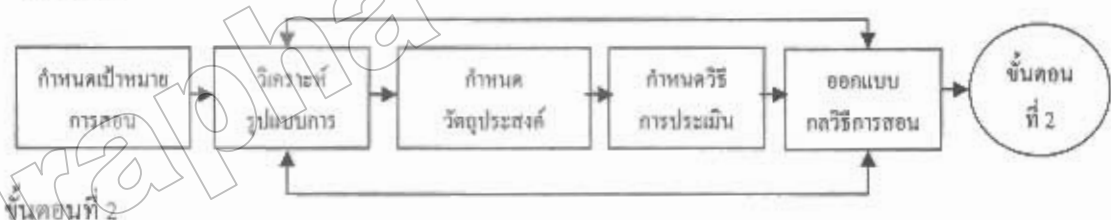
4. การตรวจสอบ และประเมินผลก่อนนำไปใช้งาน

ธีรพงษ์ อินทร์พันธุ์ (2534, หน้า 22) ได้สรุปกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 8 ขั้นตอนดังนี้

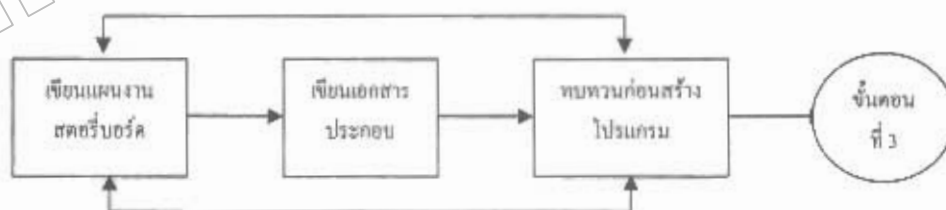
1. กำหนดเป้าหมายของการเรียน
2. การวิเคราะห์ลักษณะการเรียน
3. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อนการเรียน และลักษณะของผู้เรียน
4. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. สร้างแบบทดสอบ
6. พัฒนายุทธศาสตร์การสอน
7. จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม
8. ทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม

ธนอมพร เลหาหรือแสง (2541, หน้า 27) กล่าวว่า นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะแบบจำลองการออกแบบการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ตัวอย่างของแบบจำลองการออกแบบที่น่าสนใจ ได้แก่ แบบจำลองการออกแบบเชิงระบบ (Systematic Design Method) และรอบไบคเกอร์ และฮอลล์ (Roblyer & Hall) ซึ่งได้เสนอแนะระบบการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1



ขั้นตอนที่ 2



ขั้นตอนที่ 3-7



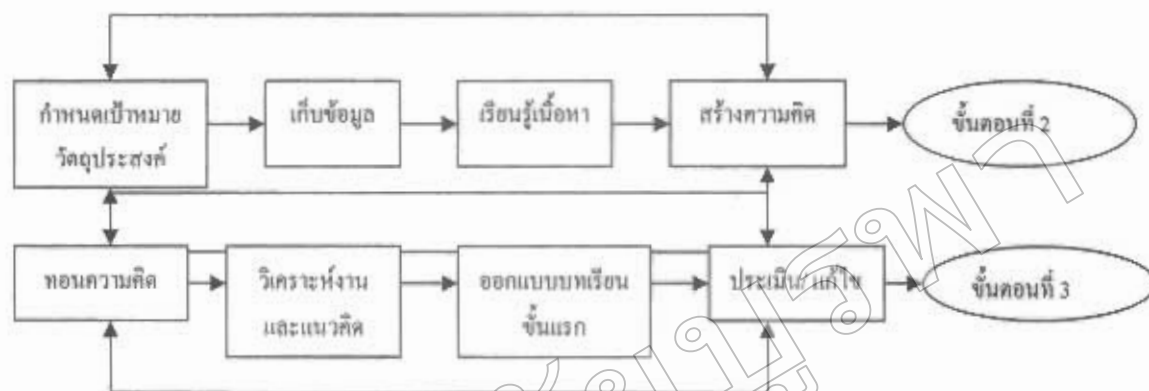
ภาพที่ 1 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของรอบไบคเกอร์ และฮอลล์ (CAI Design Method of Roblyer and Hall)

ข้อดีของแบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของรอบไบเออร์และฮอลนี้ ได้แก่ ขั้นตอนในการออกแบบที่มีความชัดเจน ซึ่งเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายการสอนตามวิธีการวิเคราะห์รูปแบบการสอนที่เหมาะสม การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการประเมินผลและการออกแบบกลวิธีการสอน ก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนที่ 2 ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนของการเขียนแผนผังงาน การสร้างสตอรี่บอร์ดและการเขียนเอกสารประกอบ พร้อมทั้งทบทวนการออกแบบก่อนการสร้างโปรแกรมในขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนที่ 3 นอกจากนั้นความยืดหยุ่นของขั้นตอนนับเป็นข้อได้เปรียบสำคัญอีกประการหนึ่ง

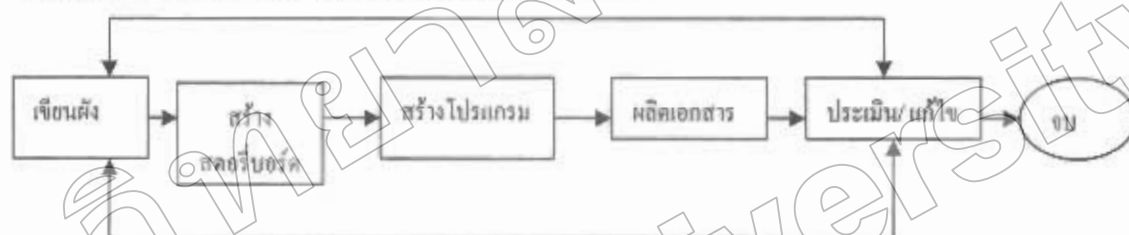
อเลสซี และ ไทรลิป (Alessi & Trollip, 1985) เสนอแบบจำลองขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)
2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)
3. ขั้นตอนการเขียนแผนงาน (Flowchart Lesson)
4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)
5. ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)
6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Product Supporting Material)
7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหาและความจำเป็น



ขั้นตอนที่ 3 - 7 ขั้นตอนพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 2 แบบจำลองการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอเลสซี และ ทโรลิป
(CAI Design Method of Alessi and Trollip)

ขั้นตอนที่ 1 ของแบบจำลองคือ ขั้นตอนการเตรียมซึ่งเริ่มจากการกำหนดเป้าหมาย และ วัตถุประสงค์ตามด้วยการเก็บข้อมูลการเรียนรู้ เนื้อหา และการสร้างความคิด หลังจากนั้นก็ไปยัง ขั้นตอนที่ 2 ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนซึ่งรวมไปถึงการทอนความคิดหรือการนำความคิด ที่ไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยเหตุผลใดก็ตามออก ตามด้วยการวิเคราะห์งานและแนวคิดต่าง ๆ การออกแบบบทเรียนในขั้นตอนนี้รวมทั้งการประเมินแก้ไขการออกแบบ ก่อนที่จะไปสู่ขั้นที่ 3 ซึ่งคือการเขียนผังงาน ขั้นตอนที่ 4 การวาดสตอรี่บอร์ด ขั้นตอนที่ 5 การสร้างโปรแกรม ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบโปรแกรม และขั้นตอนที่ 7 ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ได้แก่ การประเมินและแก้ไขบทเรียนในที่สุด

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, หน้า 28 - 31) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่ามีทั้งหมด 8 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป (Goal/ Objectives) ได้แก่ กำหนดว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น นี้ต้องการจะนำไปใช้ เพื่อใคร และต้องการให้เรียนรู้อะไรบ้าง จากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบาย

รายวิชา รวมไปถึงแผน การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. รายละเอียดของเนื้อหา (Content Specification) ได้แก่ เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาวิชาการ หรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากร แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญ ทางด้านเนื้อหา รวมถึงการศึกษาและกำหนดคุณสมบัติของ เนื้อหาวิชาความรู้ และกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

3. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เริ่มต้นจากการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เพื่ออธิบายกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดลำดับกิจกรรมเหล่านี้ให้เหมาะสม ถูกต้อง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จนได้รายละเอียดของหัวข้อที่จะสอน (Topic Content) ต่อจากนั้นจึงนำ รายละเอียดที่ได้ มาทำการแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยตามความเหมาะสม การแบ่งเนื้อหาควรแบ่งแต่ละ ตอนให้สมดุลกัน ข้อสำคัญคือ ไม่ควรตัดทอนเนื้อหาให้น้อยกว่าที่กำหนด

4. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) เป็นการกำหนด พฤติกรรมเชิงความรู้ (Knowledge - Base Behavior) เพื่อให้ผู้เรียน ได้รับความรู้เมื่อเรียนจบบทเรียน แล้ว จะได้รับสิ่งใดจากการเรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนเอาไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจน เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าตนเองจะได้รับการพัฒนาความสามารถ (Competency - Based Learning) จนประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับขั้นเพื่อจัดสภาพการเรียนการสอนล่วงหน้า

5. กลยุทธ์การสอนและการนำเสนอ (Teaching Strategies & Models of Delivery) ได้แก่ การเลือก จะใช้วิธีใดสื่อสารเพื่อให้เกิดการรับรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วย ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมและเนื้อหาวิชา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด

6. การออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน (Design & Implementation) เป็นขั้นตอน ในการเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การนำเอารายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติ ในรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่ามีข้อใดบกพร่องควรแก้ไข ปรับปรุง

7. การนำเสนอต่อผู้เรียน (Delivery) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) การสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับ ระดับความสามารถของผู้เรียน

8. การวัดและการประเมินผล (Evaluation) ได้แก่ การประเมินระหว่างการพิจารณา ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมิน ความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะจัดให้มีขึ้นใน บทเรียน ซึ่งเป็นการประเมินทั้งทางด้านเนื้อหา และกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นั้น จลอง ทับศรี (2536, หน้า 1 - 2) ได้กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยภารกิจหลัก 3 ประการดังนี้ การออกแบบการเรียนรู้ การสอน (Instructional Design) ความเชี่ยวชาญในเนื้อหา (Content Expertise) การเขียนโปรแกรม (Programming) ซึ่งในสามส่วนนี้มีความสัมพันธ์กัน ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องมีบุคลากรที่จะมาทำหน้าที่ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและหลักสูตร จะทำหน้าที่กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา รายละเอียดความลึกซึ้งในเนื้อหาบทเรียน และวิชาตลอดจนวิธีการประเมินผล รวมทั้งการจัดลำดับ ความยากง่ายของเนื้อหา กำหนดความต่อเนื่องของเนื้อหา และตรวจสอบความถูกต้อง

2. ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบการเรียนการสอน ทำหน้าที่ในการออกแบบระบบ การนำเสนอเนื้อหา หรือลักษณะการเรียนการสอน วิธีการนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอน การใช้รูปภาพ กราฟิก การจัดทำสตอรี่บอร์ด และกำหนดสื่อ รูปภาพและเทคนิคต่าง ๆ ที่จะทำ ให้ บทเรียนน่าสนใจเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรม เป็นผู้นำเนื้อหาที่ได้รับการออกแบบ หรือ จัดทำสตอรี่บอร์ด ที่กำหนดไว้แล้ว รวมทั้งเทคนิคต่าง ๆ ที่ต้องการ มาสร้างบทเรียนด้วยระบบ คอมพิวเตอร์ระบบ โปรแกรมสร้างบทเรียน และหรือการเขียนด้วยโปรแกรม

จลอง ทับศรี (2536, หน้า 3 - 15) ได้กล่าวไว้ว่า ในกระบวนการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในยุคที่มีการใช้ระบบช่วยสร้างบทเรียนมาช่วยในการเขียน โปรแกรมนั้น ประเด็นสำคัญของการพัฒนา จะอยู่ที่การออกแบบการเรียนการสอนและได้นำเสนอขั้นตอน การออกแบบและพัฒนาไว้ดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างการออกแบบ และพัฒนามาตรเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของบลอง หับศรี

1. ขั้นศึกษาสภาพ/ ความต้องการ (Needs Assessment) ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องศึกษา และทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ในสิ่งต่อไปนี้

1.1 ทำความรู้จักผู้เรียนหรือวิเคราะห์ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นอายุ ความสามารถทางด้านภาษา ความชอบ ความสนใจ หัตถ์สนคติ ความเชื่อพื้นฐาน อื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการใช้บทเรียน ก่อนที่จะสร้าง บทเรียนขึ้น

1.2 ศึกษาสภาพแวดล้อมของการใช้บทเรียน ที่จะสร้างขึ้น เช่น เวลาเริ่มต้นบทเรียน จำเป็นต้องมีครูช่วยเหลือนหรือไม่ จะใช้บทเรียนที่ไหน ต้องใช้กับเครื่องชนิดใด

1.3 เงื่อนไขและข้อจำกัดต่าง ๆ ในการสร้าง ช่วงเวลาที่จะต้องสร้างและหมาย กำหนดเวลาในการทดสอบปรับปรุง งบประมาณที่จะต้องใช้งบประมาณทรัพยากร อันได้แก่ เครื่องที่ต้องใช้ บุคลากรที่จะมาร่วมงาน

1.4 ศึกษาและกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน ในลักษณะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมายทางด้านความสามารถ (Cognitive) จุดมุ่งหมายด้านความรู้สึก (Affective) จุดมุ่งหมายด้านทักษะ (Psychomotor Skill)

2. ขั้นออกแบบ (Design) เป็นขั้นของการศึกษาการออกแบบเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการที่ดี ที่สุด อันจะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมี ขั้นตอนดังนี้

2.1 ตัดสินใจว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบใด เช่น เสนอเนื้อหา (Tutorials) ฝึกปฏิบัติ (Drills) เกมการศึกษา (Instructional Games) การจำลองสถานการณ์ (Simulations) หรือจะใช้หลายรูปแบบร่วมกันได้

2.2 กำหนดลักษณะการสอนว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอนในลักษณะใด เช่น รายบุคคล กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่

2.3 นำจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มากำหนด กิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมายประเภทความสามารถทางสมอง จุดมุ่งหมายประเภทความรู้สึกรวมถึงจุดมุ่งหมายประเภททักษะ

2.4 พิจารณาหลักจิตวิทยาการเรียนการสอนสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

2.4.1 หัดจากให้สิ่งเร้า (Stimulus) แล้วชวนให้ตอบคำถามควรให้มีการตอบสนอง (Response) ทันที มิฉะนั้นการเรียนรู้จะไม่เกิดเท่าที่ควร

2.4.2 การกระทำซ้ำ ฝึกบ่อย ช่วยให้การเรียนรู้ได้แน่นและจำได้นานยิ่งขึ้น

2.4.3 การได้ทราบผลของการกระทำ เช่นตอบคำถาม หรือฝึกปฏิบัติว่าถูกหรือผิด จะช่วยให้การเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

2.4.4 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รับการชี้แนะในตอนต้น ๆ แล้วการชี้แนะค่อย ๆ หมดไปในตอนท้าย

2.4.5 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รับการปูพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้ในสิ่งนั้น ๆ ก่อนการเรียน

2.4.6 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนรู้ของตนเองที่มีอยู่

2.4.7 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าการสอนได้ปรับให้ตรงกับความต้องการและลักษณะของผู้เรียน

2.4.8 ผู้เรียนจะเรียนได้ดี ถ้าได้ทำกิจกรรมที่มีความหมายด้วยตนเอง

2.4.9 ความสำเร็จของการเรียนขึ้นอยู่กับทัศนคติในการทำกิจกรรมของผู้เรียน

2.4.10 การเรียนรู้สิ่งกับ (Concept) จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าใช้ตัวอย่างมาก ๆ

2.4.11 การเรียนรู้หลักการ (Principle) ทำได้โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกฎ (Rules) ต่าง ๆ

2.5 พิจารณาลักษณะการนำเสนอเนื้อหา ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีอยู่หลายลักษณะได้แก่

2.5.1 นำเสนอลักษณะเส้นตรง (Linear Design) ปกติเริ่มจากง่ายไปหายากเป็นลำดับ ผู้เรียนเนื้อหาเดียวกันตามลำดับเหมือนกัน

2.5.2 นำเสนอเนื้อหาลักษณะแยกสาขา (Branching Design) เป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ผู้เรียนจะสามารถกระโดดข้ามหรือย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาที่ผ่านไปแล้วได้อาจอยู่ในลักษณะการแยกทางเดินหน้าหรือแยกถอยหลัง หรือทั้งสองลักษณะ

2.5.3 นำเสนอเนื้อหาชนิดโยงใย (Web Design) การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะนี้จะถือว่าเนื้อหาย่อย ๆ ทั้งหมดมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น จึงสามารถเสนอเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งเมื่อใดก็ได้ ดังนั้น การทำเนื้อหาลักษณะนี้โยงใยนี้ จึงจำเป็นต้องบอกให้รู้ว่ามีเรื่องนั้น ๆ มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเนื้อหาอย่างไร ลักษณะการเสนอเนื้อหาในลักษณะของโยงใยเมฆมูม

2.6 กำหนดการวัด ประเมินผล ได้แก

2.6.1 พิจารณาวัดจะมีข้อสอบก่อนเรียนหรือไม่ และจะใช้เมื่อใด อย่างไร นั่นคือการใช้เพื่อวิเคราะห์ หรือจัดลำดับความรู้ผู้เรียน

2.6.2 ข้อสอบหลังเรียน จะเป็นอย่างไร ใช้เมื่อใด จะมีการเก็บคะแนนสะสมไหม จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเปลี่ยนคำตอบได้ไหม ฯลฯ

2.6.3 กำหนดลักษณะคำถามให้ตรงจุดมุ่งหมายของการเรียนนั้น ๆ

2.6.4 ให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีประสิทธิภาพ

2.7 การออกแบบเพื่อกระตุ้นความสนใจผู้เรียนได้แก่

2.7.1 ใช้คุณลักษณะต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ในการกระตุ้นความสนใจ เช่น ใช้สี อัตราความเร็วในการแสดงข้อความ เสียง ใช้การกระพริบ (Flashing) ใช้การกลับภาพ-พื้น (Inversing) ใช้การดัดภาพ (Zooming) การกวาดภาพ (Panning) การเลื่อนภาพขึ้นลง ใช้การซ้อนภาพในลักษณะ Fade in - Fade out ฯลฯ

2.7.2 ออกแบบสารให้กระตุ้นความสนใจ ได้แก่ เลือกใช้ เรื่องใกล้ตัว ชัดหลักการออกแบบ เช่น มีความเป็นเอกภาพ มีความง่าย มีความสมดุล มีความกลมกลืน มีการเน้น เลือกสิ่งที่มีความซับซ้อน ไม่ให้เกินความสามารถในการรับรู้ของคน จะช่วยสร้างและคงความสนใจของผู้เรียน

2.8 การออกแบบ กรอบ จอ คอมพิวเตอร์ ชนิดของกรอบในบทเรียนประกอบด้วย กรอบช่วยการนำเนื้อหา กรอบสอน กรอบคำถาม ในการออกแบบภาพดังกล่าว จะต้องคำนึง การกำหนดตำแหน่งการใช้งานบนจอ ปริมาณเนื้อหาบนจอรูปแบบการแสดงผลข้อมูล ในเรื่องนี้ กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2542, หน้า 12 - 13) ได้กล่าวว่า การออกแบบจอภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีความจำเป็นอย่างมากที่ผู้พัฒนาต้องทราบธรรมชาติของมนุษย์ในการมองเห็นและรับรู้ รวมทั้งการตอบสนองต่อสิ่งที่ได้รับรู้ เพื่อจะสามารถสร้างบทเรียนให้ผู้เรียน

สามารถตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิต ให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติมากที่สุด คล้าย ๆ กับให้ ผู้เรียนได้ ได้เรียนอยู่กับครูผู้สอนที่มีชีวิตและจิตใจ ซึ่งมีหลักการพื้นฐานการออกแบบดังนี้

2.8.1 สนองความต้องการและลักษณะของผู้ใช้ในแต่ละคนได้

2.8.2 ลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทางด้านสุขภาพของผู้ใช้ให้มากที่สุด

2.8.3 สร้างให้สอดคล้องกับประสิทธิภาพและความสามารถของตัวโปรแกรม

2.8.4 บรรลุจุดประสงค์ของการทำงานตามโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้

2.9 การเขียนสตอรี่บอร์ด หลักจากได้กำหนดสิ่งต่าง ๆ ทั้งหมดแล้ว ก็จัดการเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงบนสตอรี่บอร์ด สตอรี่บอร์ดจะบอกรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงบนจอภาพแต่ละจอ เช่น มีอะไรเพิ่มเติมหรืออะไรถูกคัดออกไป ผู้ออกแบบจะต้องสร้างสตอรี่บอร์ดจนครบตามเนื้อหา จากนั้นนำสตอรี่บอร์ด ทั้งหมดมาตรวจสอบ แล้วหาวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนได้โอกาสได้ตอบกับบทเรียนให้มากที่สุด

3. ขนพัฒนาปรับปรุง (Development & Revision) เป็นการนำแนวคิดรูปแบบที่วางไว้ในขั้นการวางแผน โดยเฉพาะสตอรี่บอร์ด มาจัดทำเป็นบทเรียน กิจกรรมในขั้นนี้ประกอบด้วย

3.1 การเขียนผังงาน (Flowchart) เป็นการบอกว่าจะต้องทำอะไรตรงไหนอย่างไร

3.2 การเขียนโปรแกรม/ ใช้โปรแกรมช่วยเขียน (Programming/ Authoring) เป็นการลงมือสร้างบทเรียน

3.3 การตรวจสอบโปรแกรม (Testing) เป็นการตรวจสอบว่า โปรแกรมทำงานตามที่เราต้องการให้มันทำได้หรือไม่ รวมถึงการแก้ไขข้อผิดพลาด (Debug) ส่วนของโปรแกรมที่ยังทำงานผิดปกติอยู่

3.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล (One to One Try Out) เพื่อดูว่าบทเรียนนั้น ๆ จะสามารถใช้ได้กับผู้เรียนจริงที่เรากำหนดไว้หรือไม่ มีส่วนใดบ้างที่มีปัญหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป การแก้ไขปรับปรุงนี้ อาจจะต้องย้อนไปแก้ไขปรับปรุงสตอรี่บอร์ดและผังการทำงานด้วย การปรับปรุงนี้จะต้องทำอย่างต่อเนื่อง

3.5 สร้างส่วนอื่น ๆ ต่อไป ปกติการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักนิยมสร้างเป็นส่วน ๆ (Module) เมื่อเสร็จส่วนหนึ่งแล้วไปทดลอง พอเห็นว่าใช้ได้แล้วจึงกลับไปสร้างส่วนอื่น ๆ ต่อไป

3.6 เขียนเอกสารกำกับบทเรียน (Documentation) เอกสารดังกล่าว จะช่วยให้รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา จุดมุ่งหมายระดับผู้เรียนรวมถึงวิธีการใช้บทเรียน ชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ความสามารถของเครื่องและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้

4. ชั้นประเมินโปรแกรม (Evaluation) การประเมินนี้จะประเมินในสิ่งต่อไปนี้

4.1 ประเมินตัวบทเรียน โดยดูว่าบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ เพียงใด ทำให้ผู้เรียนพึงพอใจ เกิดความสนใจเกิดความอยากเรียน และมีความง่าย - ยากในการใช้งานเพียงใด

4.2 ประเมินเอกสารประกอบโปรแกรม โดยดูว่า เอกสารได้ออกถึงจุดมุ่งหมาย วิธีการใช้ และแนวทางประยุกต์ใช้ไว้ชัดเจนเพียงใด ได้ออกแนวทางแก้ปัญหา ในกรณีที่มีการติดขัดในการใช้โปรแกรมไว้หรือไม่เพียงใด

จากลักษณะการออกแบบที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ดังนี้ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การกำหนด วางแผน เตรียมการทั้งทางด้านข้อมูล บุคลากร กลยุทธ์ในการสอน โดยมีกระบวนการวางแผนเป็นลำดับขั้นตอนคือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของบทเรียน
2. การสร้างเนื้อหาบทเรียน (Generate Ideas for the Lesson) ลำดับเนื้อหาบทเรียน
3. การเขียนผังงาน การเขียนสตอรี่บอร์ด
4. ยกร่างหรือสร้างบทเรียน
5. การประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกษมสันต์ วัฒนาณรงค์ (2542, หน้า 61 - 65) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมายดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า ในการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพต้องมีจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐานและการประเมินเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านกระบวนการ ขั้นตอนการสร้างตามหลักวิชาการ และผ่านการทดสอบตามกระบวนการของการพัฒนาจนได้บทเรียนเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนที่สำคัญต่อไปคือ การหาประสิทธิภาพของบทเรียน การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีกระบวนการสำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการของ Rational Approach กระบวนการนี้เป็น การหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้ และเหตุผลในการตัดสินใจคุณค่าของบทเรียน ในการดำเนินการเป็นการใช้บุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า เป็นการทดสอบ

ในการดำเนินการเป็นการใช้บุคคลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ ผลกระทบทางสังคม และอื่น ๆ รวมทั้งความครบถ้วนและสมบูรณ์ และความพร้อมที่จะนำไปใช้งานได้จริง แบบประเมินที่ประกอบด้วยดัชนีชี้คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องสร้างขึ้นมาไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ใช้ดุลพินิจในการพิจารณาตัดสินคุณค่าแล้วนำผลการตัดสินคุณค่าไปคำนวณโดยใช้สูตรและตารางเทียบค่าการยอมรับ ดังนี้

$$CVR = \frac{N_e - N/2}{N/2}$$

เมื่อ	CVR แทน	ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา
	N_e แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เห็นด้วย
	N แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินบทเรียน CAI ตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น นำค่าที่ได้จากแบบประเมินไปใช้แทนค่าในสูตร ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตารางตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินคุณค่าของบทเรียนจึงจะสามารถยอมรับได้ว่ามีประสิทธิภาพตามวิธีการของ Rational Approach ถ้ายังไม่ได้ค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดให้นำไปปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะได้ค่าตามเกณฑ์นี้

2. Empirical Approach วิธีการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนเชิงประจักษ์ ด้วยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นอยู่ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมและชุดการสอน ประสิทธิภาพที่วัดออกมาด้วยวิธีนี้จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนและการปฏิสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 และตัวเลขแต่ละตัวมีความหมายดังนี้

ความหมายที่ 1 (90/90) ตัวเลขตัวแรก คือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนผู้ที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และเลขตัวหลังคือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนผู้ที่ทำแบบทดสอบถูกต้อง โดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ความหมายที่ 2 (90/90) ตัวเลขตัวแรก คือ เปอร์เซนต์ของจำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนจากแบบทดสอบได้และตัวเลขหลัง คือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนจากแบบทดสอบที่จำนวนผู้เรียนในตัวเลขหน้าทำได้

ความหมายที่ 3 (90/90) ตัวเลขตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนจากแบบทดสอบได้และตัวเลขตัวหลังคือ เปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่ผู้เรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียนบทเรียน

ความหมายที่ 4 (90/90) ตัวเลขตัวแรก คือ เปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่ผู้เรียนทำข้อสอบได้หลังเรียนบทเรียนตัวเลขตัวหลังหมายถึงเปอร์เซ็นต์ของข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้เรียนตอบถูก

ความคิดในการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความหมายที่ 1 นั้นใช้วิธีการเช่นเดียวกับในการหาประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรมและชุดการสอนโดยมีสูตรการคิดดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	X	แทน	คะแนนของแบบฝึกหัด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
X	แทน	คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวเลขตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีค่าสูงสุดที่ 100 และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดในการหาประสิทธิภาพแบบนี้จะอยู่ในระดับ 80/80 ขึ้นไปจึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้

การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

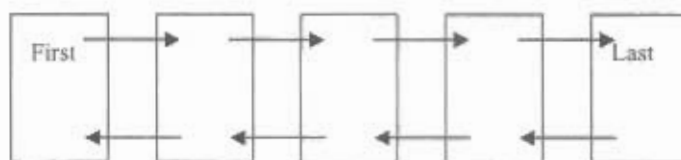
จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539, หน้า 26) กล่าวว่า ภาษา HTML ย่อมาจากคำว่า Hyper Text Markup Language เป็นรูปแบบหนึ่งของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) นิยมใช้ทั่วไปบนอินเทอร์เน็ต เหมือนระบบปฏิบัติการคอส HTML เป็นภาษาที่ง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งจัดว่าง่ายกว่าภาษาคอมพิวเตอร์ทุกตัว HTML นอกจากใช้ในการสร้างฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตแล้ว ยังมีความสามารถด้านการเชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งอื่นๆบนอินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็น E-Mail, FTP, Gopher, Telnet หรือ News (ขึ้นอยู่กับชนิดของเว็บเบราว์เซอร์แต่ละชนิดว่ามีความสามารถหรือไม่)

ณัฐวีร์ เพชรไม้ (2544, หน้า 10) ได้สรุปหลักการสร้างเว็บที่ดี ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. จุดประสงค์ที่ชัดเจน ไม่จำเป็นว่าจุดประสงค์นี้จะคงอยู่ตลอดไปเพราะในโลกของ World Wide Web และ Internet นี้เป็น โลกของการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เว็บที่ตั้งใจสร้างขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์อย่างหนึ่ง กลับกลายมาบรรจุวัตถุประสงค์อีกอย่างหนึ่ง อาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ออกไปมากมาย แต่อย่างไรก็ตามการกำหนดวัตถุประสงค์จึงเป็นองค์ประกอบหลักที่ผู้สร้างเว็บควรพึงมี
2. วัตถุประสงค์ประกอบด้วย เว็บที่จะต้องการข้อมูล ข้อความ ข่าว หรือการให้บริการ ฯลฯ ต้องมีเป้าหมายว่าจะสื่อถึงคนกลุ่มใด หรือกลุ่มที่จะสนใจเว็บนี้ และท่านต้องการทำเว็บอันนี้และอนาคตจะเป็นอย่างไร
3. เนื้อหาที่จะได้ลงไป รวมไปถึงรายละเอียดของการจัดวาง และรูปภาพประกอบว่าจะออกแบบอย่างไร ใส่อะไรลงไปบ้าง ใครทำหน้าที่ในการปรับปรุงแก้ไข จะหาข้อมูลได้จากแหล่งใด

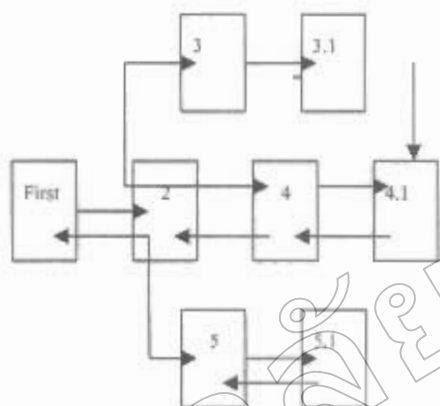
ณัฐวีร์ เพชรไม้ (2544, หน้า 13) กล่าวว่า โครงสร้างพื้นฐานของ Web page การนำเสนอและการเชื่อมโยงข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปของข้อความและรูปภาพ และอาจรวมถึงเสียงและการเคลื่อนไหว ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการออกแบบ การเชื่อมโยงนั้นมีดังต่อไปนี้

1. แบบเชิงเส้น เป็นการเชื่อมโยงแบบง่ายที่สุด โดยเริ่มจากหน้าที่หนึ่ง ไปยังหน้าที่สอดคล้องๆไป จนถึงหน้าสุดท้ายและก็เชื่อมโยงกลับมารี้อย่างนั้นจนถึงหน้าแรก รูปแบบการเชื่อมโยงนี้คล้ายกับการเชื่อมโยงในหนังสือทั่วๆไป โดยเริ่มจากหน้าแรกไปจนหน้าสุดท้าย ดังภาพ



ภาพที่ 4 การเชื่อมโยงแบบเชิงเส้น

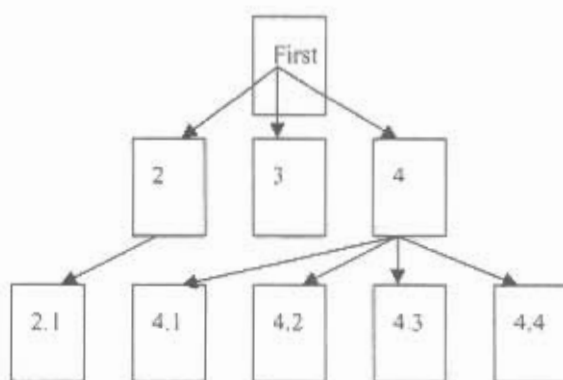
2. แบบเชิงเส้น พร้อมทั้งเลือกได้ รูปแบบนี้คล้ายกับรูปแบบธรรมดา แต่สามารถเชื่อมโยงข้ามไปมาได้โดยไม่ต้องเรียงกันตลอดไป ดังภาพ



ภาพที่ 5 การเชื่อมโยงแบบเชิงเส้นพร้อมทั้งเลือกได้

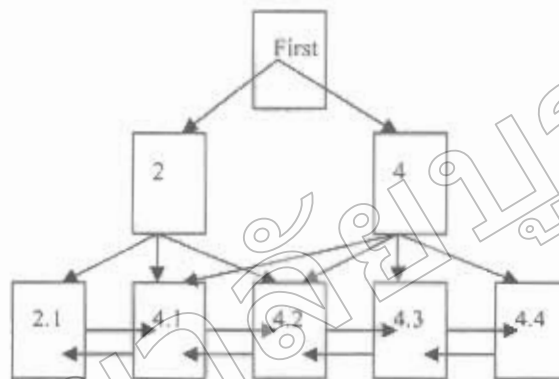
จากรูปแบบการเชื่อมโยงนี้ ทำให้การค้นหาข้อมูลสามารถอยู่ในรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงได้ ไม่จำเป็นต้องเดินบนเส้นทางเดิมอย่างเดียวนตลอด หากพบข้อมูลที่น่าสนใจก็สามารถกระโดดไปได้โดยทันที แต่การเชื่อมโยงแบบนี้จำเป็นต้องระบุตำแหน่งของผู้ใช้ให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการสับสนตำแหน่งของผู้ใช้

3. แบบเป็นลำดับชั้น รูปแบบนี้คล้ายกับแบบเชิงเส้นแบบเลือกได้ แต่จะมีความเป็นระเบียบมากกว่าเนื่องจากเส้นแต่ละเส้นจะคล้ายกับการแบ่งหัวข้อย่อย ดังภาพ



ภาพที่ 6 การเชื่อมโยงแบบเป็นลำดับชั้น

4. การเชื่อมโยงแบบผสม เป็นการเชื่อมโยงที่รวบรวมวิธีการเชื่อมโยงแบบเป็นลำดับขั้นกับแบบเส้นเข้าด้วยกัน ซึ่งทำให้สามารถกระโดดข้ามในระดับชั้นได้ด้วย ซึ่งบางครั้งเป็นการช่วยให้การเชื่อมโยงมีความง่ายขึ้น เพราะไม่ต้องย้อนกลับไปหน้าแรกก่อนดังภาพ



ภาพที่ 1 การเชื่อมโยงแบบผสม

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ขอนบุรี

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เป็นโรงเรียนที่กรมสามัญศึกษาจัดตั้งขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวโรกาสที่สมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุครบ 3 รอบ ในวันที่ 4 กรกฎาคม 2536 ด้วยสำนึกในพระกรุณาธิคุณที่ทรงมีต่องานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สนองตามพระราชประสงค์ที่ทรงมุ่งมั่นส่งเสริมคุณภาพชีวิตในด้านความเป็นอยู่และการศึกษาของประชาชน โดยเฉพาะในท้องถิ่นห่างไกล โดยให้โอกาสแก่เยาวชนที่มีความสนใจและมีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้ฝึกฝนความรู้ความสามารถด้านนี้เป็นพิเศษตั้งแต่เยาว์วัย

ดังนั้น กรมสามัญศึกษาในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษา ในระดับมัธยมศึกษา ได้ประกาศจัดตั้งโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี จำนวน 12 โรงเรียน ในทุกเขตการศึกษา เริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2536 ประกาศจัดตั้ง 4 โรงเรียน คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช ตรัง เชียงราย และจังหวัดบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2537 ประกาศจัดตั้ง 4 โรงเรียน ในจังหวัดนุกาหาร เพชรบุรี สตูล และจังหวัดเลย ปีการศึกษา 2538 ประกาศจัดตั้ง 3 โรงเรียน ในจังหวัดลพบุรี พิจนุโลก และจังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2539 ประกาศจัดตั้งอีก 1 โรงเรียน ในจังหวัดชลบุรี โดยได้รับพระราชทานนามว่า โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ค่อท้ายด้วยชื่อจังหวัดที่เป็นสถานที่ตั้งของโรงเรียน และใช้นาม

ภาษาอังกฤษว่า “Princess Chulabhorn’s College” พร้อมทั้ง พระราชทานแผ่นศิลาฤกษ์โรงเรียน จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ดำเนินการจัดพิธีวางศิลาฤกษ์พร้อมกันทั่วประเทศ เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2539

วัตถุประสงค์การจัดตั้ง

1. เพื่อเฉลิมพระเกียรติในวโรกาสที่สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ทรงพระเจริญพระชนมายุครบ 3 รอบ
2. เพื่อเป็นสถานศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ที่ฝึกทักษะความรู้ความสามารถของ นักเรียนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนที่เรียนดี มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีโอกาสเพิ่มมากขึ้นในการเข้าเรียนในระดับมัธยมศึกษา และได้พัฒนาความรู้พื้นฐานในด้านนี้ อย่างเข้มข้น นำไปสู่การแก้ปัญหาและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ได้ผลอย่างแท้จริง เพื่อเป็น สถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตัวอย่าง ในด้านการฝึกอบรมนักเรียนให้เป็นกุลบุตร กุลธิดา ที่เพียบพร้อมด้วยคุณธรรมจริยธรรมสามารถพึ่งตนเองได้และเป็นประโยชน์ต่อสังคม

วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์โรงเรียนจะเป็นผู้นำในการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ควบคู่ไปกับด้านคุณธรรม จริยธรรม สุขทรียภาพด้านภาษา ดนตรี กีฬา ศิลปะ และการสืบสานงานพระราชดำริ ตลอดจนนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการศึกษาที่มีคุณภาพและเป็นมาตรฐาน

ภารกิจ

1. จัดหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลาง และมาตรฐาน การเรียนรู้ที่กำหนด โดยบูรณาการสาระในส่วนที่เป็นสภาพชุมชนและท้องถิ่น สอดคล้องและ สนองความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน เพื่อมุ่งให้นักเรียนเป็นคนดี มีความรู้ มีความสุขและความเป็นไทย ตามศักยภาพสูงสุดของผู้เรียน
2. จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยกระบวนการเรียนการสอน ที่หลากหลาย ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ และส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การปฏิบัติจริง และรู้จักแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง
3. จัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะทางวิชาการ โดยเน้น ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ผ่านแหล่งเรียนรู้และระบบเทคโนโลยี ที่ทันสมัย

4. ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ด้วยการสอดแทรกการเรียนรู้ และพัฒนาด้านจิตใจในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และทุกกิจกรรม

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกายและจิตใจ โดยจัดการเรียนรู้และ กิจกรรมเสริมสร้างสุขภาพและทักษะทางการกีฬา รวมทั้งการมีระเบียบ วินัย มีน้ำใจเป็นนักกีฬา สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

6. ส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านบทบาทหน้าที่ และ ศักยภาพในการจัดการเรียนการสอน การค้นคว้า วิจัยและสามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ได้อย่างมีคุณภาพ เพื่อความเป็นครูมืออาชีพ

7. พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ เพื่อต่อการบริหาร และ จัดการศึกษา รวมทั้งส่งเสริมการใช้แหล่งวิทยุ โทรทัศน์ และนวัตกรรมให้เกิดประโยชน์ สูงสุดต่อการจัดการศึกษา

8. พัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ โดยเน้นการมีส่วนร่วม เพื่อความเข้มแข็งในการจัดการศึกษา

9. ชูสนับสนุนกิจกรรมตามโครงการพระราชดำริ

เป้าหมาย

โรงเรียนจุฬารัตนราชวิทยาลัย ชลบุรี มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนาระบบการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีความเจริญงอกงามทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา สังคม อารมณ์ มีความรู้คู่คุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของศาสนา มีค่านิยมที่พึงประสงค์ ศรัทธา มุ่งมั่นในความดี และมีเสน่ห์

2. มีวินัย เห็นคุณค่าของตนเอง รู้จักพึ่งตนเอง รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม สามารถ อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุข

3. มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามหลักสูตร และรักการเรียนรู้ตลอดชีวิต

4. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล และมีวิสัยทัศน์ ใฝ่เรียนรู้ รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า

5. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา ทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะในการดำเนินชีวิต และพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง

6. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี รู้จักติดตามและเลือกใช้ข้อมูลข่าวสาร มีศักยภาพและทักษะในการจัดการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

7. มีทักษะในการทำงาน เห็นคุณค่า พึงพอใจ มีความสุข และรักการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพที่สุจริต และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค

9. มีสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยด้านศิลปะ คณิตฯ และกีฬา เห็นคุณค่าและภูมิใจในภูมิปัญญาไทย ศิลปะ และวัฒนธรรมที่งดงามของไทย

10. มีสุขนิสัย สุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี ใฝ่การออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี ปลอดจากสิ่งเสพติดให้โทษและสิ่งมอมเมา

11. มีความเป็นผู้นำในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ สามารถแข่งขันอย่างสันติในสังคมโลก

12. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย มีความรักและความภูมิใจในความเป็นไทย

13. เป็นพลเมืองดี เป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

14. มีจิตสำนึกที่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคมและประเทศชาติ

15. อนุรักษ์และสืบสานภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความจำเป็นที่จะต้องมีการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ให้แก่นักเรียน เพิ่มจากที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัยและความ
2. เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้
3. คิดอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์
4. มีภาวะของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. มีสุขภาพพลานามัยแข็งแรงสมบูรณ์
6. มีจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และรักความเป็นไทย

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เน้นการทำงาน กระบวนการทำงานและการจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการออกแบบงาน และการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Communication Technology) ตลอดจนนำเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน ภูมิปัญญาไทย และเทคโนโลยีสากลมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งการสร้าง พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ๆ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัด และคุ้มค่า เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงกำหนดวิสัยทัศน์ของกลุ่มเป็น “การเรียนรู้ที่จัดการทำงานและการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ บนพื้นฐานของการใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงาน และการแก้ปัญหา” งานที่นำมาฝึกฝน เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของกลุ่มนี้ เป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และงานเพื่อการประกอบอาชีพ ซึ่งงานทั้ง 2 ประเภทนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนตามกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีคุณภาพและมีศีลธรรม การเรียนรู้จากการทำงานและการแก้ปัญหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ ความสามารถ ทักษะ

โครงสร้างหลักสูตร

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น

โรงเรียนได้กำหนดหลักสูตรออกเป็น 2 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน ดังนี้

- 1.1 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3
- 1.2 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6

2. สาระการเรียนรู้

โรงเรียนได้กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการเรียนรู้และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนออกเป็น 8 กลุ่มสาระ ดังนี้

- 2.1 ภาษาไทย
- 2.2 คณิตศาสตร์
- 2.3 วิทยาศาสตร์

2.4 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.6 ศิลปะ

2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.8 ภาษาอังกฤษ

สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มเป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ โดยจัดเป็น

2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มแรก ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนต้องให้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานการคิด และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ

กลุ่มที่สอง ประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาอังกฤษ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์ และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียน

มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 - ม.3) กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1: การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้ พลังงาน

ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ในการทำงานเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับ งานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน

ตารางที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 1

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
มาตรฐาน ง 1.1	
1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์	- ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ หลักการ
หลักการ วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการทำงาน	วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการทำงาน
สามารถทำงาน และประเมินผลการทำงาน	การจัดการ สามารถทำงาน และประเมินผล
	การทำงาน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
2. เลือก ใช้ ซ่อมแซม ดัดแปลง เก็บ บำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำงาน	- การเลือกใช้ ซ่อมแซม ดัดแปลง เก็บ บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำงาน
3. สามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่ ๆ ใน การทำงาน	- วิธี ปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่ ๆ ในการทำงาน
4. ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อคอยมุงมั่น อดทน	- ความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อคอยมุงมั่น อดทน
5. ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างคุ้มค่าและ ถูกวิธี	- ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างคุ้มค่าและ ถูกวิธี
มาตรฐาน ง 1.2	
1. สามารถวิเคราะห์ วางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติงานตามแผน ประเมินและปรับปรุง การดำเนินงาน	- วิเคราะห์วางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติตาม แผนประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน
2. สามารถทำงานในฐานะผู้นำ สมาชิกกลุ่ม และ ใช้วิธีการที่หลากหลายในการสร้าง สัมพันธภาพที่ดีในกลุ่ม	- ทำงานในฐานะผู้นำสมาชิกกลุ่ม และใช้ วิธีการที่หลากหลายในการสร้างสัมพันธภาพ ที่ดีในกลุ่ม
3. สามารถวิเคราะห์ สร้างสรรค์ ข้อมูลเกี่ยวกับ การทำงานจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ	- วิเคราะห์ สร้างสรรค์ ข้อมูลเกี่ยวกับ การทำงานจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ
4. สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสม และ แก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือก	- สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสม และ แก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือก
5. มีความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จเห็นคุณค่าของ การทำงาน ทำงานอย่างมีความสุข และมีกิจ นิสัยในการทำงานด้วยความประณีตรอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด	- ความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จเห็นคุณค่าของ การทำงาน ทำงานอย่างมีความสุข และมีกิจ นิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด

สาระที่ 2: การอาชีพ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในการประกอบอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

ตารางที่ 2 มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
1. มีความรู้ทักษะในงานอาชีพสุจริตที่สนใจ และทำงานอย่างมีคุณภาพ	- ความรู้ทักษะในงานอาชีพสุจริตที่สนใจ และทำงานอย่างมีคุณภาพ
2. เห็นประโยชน์และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพสุจริต	- ประโยชน์และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพสุจริต
3. รู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยีประกอบอาชีพสุจริต	- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีประกอบอาชีพสุจริต

สาระที่ 3: การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบ ในการออกแบบสร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ตาม กระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลก ของงานและอาชีพ

ตารางที่ 3 มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
1. เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ และระดับของเทคโนโลยี	- ความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ และระดับของเทคโนโลยี
2. เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยี การออกแบบ ผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการในการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น	- กระบวนการเทคโนโลยี การออกแบบ ผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการในการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น

ตารางที่ 3 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
3. ออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการทดสอบปรับปรุงแก้ไข ประเมินผล และเสนอแนวคิด กระบวนการ และผลงานอย่างคุ้มค่า ถูกวิธี และปลอดภัย ขอมรับความคิดเห็นและผลงานของผู้อื่น	- การออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ - การทดสอบปรับปรุงแก้ไข ประเมินผลงาน - แนวคิด กระบวนการ และผลงาน ถูกวิธี ปลอดภัย
4. เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในประเทศ ด้านคุณภาพ รูปแบบ วัสดุ ความสะดวกในการใช้ ความคุ้มค่าตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีผลต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมในทางสร้างสรรค์	- การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ หรือวิธีการที่ได้จากเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้ในประเทศ ด้านคุณภาพ รูปแบบ วัสดุความสะดวกในการใช้ - การเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีผลต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมในทางสร้างสรรค์
5. มีเจตคติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค	- มีเจตคติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้ - มีเจตคติที่ดีต่อการผลิต

สาระที่ 4: เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจเห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ มีประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตารางที่ 4 มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 4

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์	- หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ - บทบาทของระบบคอมพิวเตอร์ - ประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์
2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	- หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล - ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	- ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 4 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ	- การประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	- หลักการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ - วิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- หลักการทำโครงการที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
7. ค้นหาข้อมูล ความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์	- การค้นหาข้อมูล ความรู้ผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ - การติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์
8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอผลงานในรูปแบบที่เหมาะสม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอผลงานในรูปแบบที่เหมาะสม
9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ	- การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

สาระที่ 5: เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงานการสร้างอาชีพสูงระดับ อย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

ตารางที่ 5 มาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 5

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
1. วางแผนเลือกและใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมกับงาน	- การวางแผนเลือกและใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับงาน

รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานและโปรแกรมประมวลคำ

รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานและ โปรแกรมประมวลคำ รหัส ง31201 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1

สาระที่ 4: เทคโนโลยีสารสนเทศ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการ
สืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ
ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตารางที่ 6 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน
และ โปรแกรมประมวลคำ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้
1. บอกหน้าที่และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และ ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
2. เข้าใจการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์	
3. สามารถบอกความหมายของการสื่อสารข้อมูล การสื่อสารข้อมูลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์	
4. เข้าใจถึงความสำคัญ และประโยชน์ของระบบเครือข่าย	เครือข่ายและประเภทของเครือข่ายระบบ อินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต
5. เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต	การสืบค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต การสื่อสารในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและ อินทราเน็ต
6. ใช้โปรแกรมสืบค้นข้อมูลที่เป็นความรู้	
7. ใช้โปรแกรมติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต	หลักการ วิธีการสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐาน และ การออกแบบเว็บเพจที่ดี
8. เข้าใจและสามารถสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐาน	
9. บอกความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ	บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยี
10. บอกลักษณะสำคัญและอธิบายศัพท์พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ	สารสนเทศ ลักษณะสำคัญและความหมายของเทคโนโลยี
11. บอกผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ	สารสนเทศ

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้
12. บอกลักษณะและอธิบายส่วนประกอบของระบบสารสนเทศ	ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสารสนเทศ ประเภทของข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การจัดการข้อมูล
13. บอกประเภทของข้อมูล	
14. เข้าใจวิธีการประมวลผลข้อมูล	
15. บอกวิธีการจัดการข้อมูล	
16. เข้าใจลักษณะการทำงานของโปรแกรมประมวลคำ	ลักษณะการทำงานของโปรแกรมประมวลคำ
17. อธิบายองค์ประกอบและเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรมประมวลคำ	องค์ประกอบและเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรมประมวลคำ
18. สามารถเข้าออกโปรแกรมประมวลคำ	การเข้าออกโปรแกรมประมวลคำ
19. แก้ไขเพิ่มข้อมูล	การแก้ไขเพิ่มข้อมูล
20. สามารถจัดแต่งเพิ่มข้อมูล	การจัดแต่งเพิ่มข้อมูล
21. สามารถตกแต่งเอกสารด้วยภาพ	การตกแต่งเอกสารด้วยภาพ
22. สามารถแทรกตารางข้อมูล	การแทรกตารางข้อมูล
23. สามารถจัดรูปแบบตาราง	การจัดรูปแบบตาราง
24. สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมประมวลคำ	การประยุกต์ใช้โปรแกรมประมวลคำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้ทำการศึกษาไว้หลายท่านในเรื่องต่าง ๆ กัน แต่ไม่พบว่ามีงานวิจัยที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาสอนการสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ผู้วิจัยจึงขอเสนองานวิจัยที่แสดงถึงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังต่อไปนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

ยูช (Yueh, 1982, p. 3486 - A) ได้ทำการวิจัยผลกระทบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับครูและการวัดทัศนคติของผู้เรียนที่เรียน ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์กับการเรียนด้วยตนเอง แบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองกลุ่มแรกสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยหลักการระเบียบวิธีขั้นตอน กลุ่มที่สองสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยหลักการตอบสนองทันทีทันใด ส่วนกลุ่มควบคุมให้มีการเรียนด้วยตนเอง ผลการทดลองปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ การวัดทัศนคติของผู้เรียนปรากฏว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามหลักระเบียบวิธีขั้นตอน มีทัศนคติดีกว่ากลุ่มที่ใช้หลักการตอบสนองทันทีทันใด สำหรับทัศนคติและปฏิกิริยาที่มีต่อการสอนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

โมดิเช่ท (Modisette, 1980, p. 5770 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้หนังสือแบบฝึกหัด โดยการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จำนวน 72 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด กลุ่มที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม กลุ่มที่ 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดเรียนแบบธรรมดา

งานวิจัยในประเทศ

จิรากรณ์ พงษ์วัน (2541) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยึดกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นระบบการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การออกแบบ การพัฒนาปรับปรุงและการประเมินผลนำไปใช้ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้สอนเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นบทเรียนที่น่าสนใจช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาใดก่อนก็ได้และใช้บทเรียนย้อนกลับไปได้หลายครั้งตามความต้องการ มีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนและแบบทดสอบ มีการแจ้งผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เพื่อให้ให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้หลังใช้บทเรียนสูงกว่าก่อนใช้บทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการทดสอบความสามารถในการเลือกใช้จำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร พิจารณาจากคะแนนการทดสอบหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนทำคะแนนผ่านทุกจุดประสงค์ คิดเป็นร้อยละ 50 และจากการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนปรากฏว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด เกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

นิทัศน์ วีระโพธิ์ประสิทธิ์ (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เรื่อง "ทันตสุขศึกษา" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ได้ทำการศึกษาเนื้อหาเพื่อให้ทราบถึงโครงสร้างของเนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน แล้วจึงทำการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน โดยเขียนผังงาน รายละเอียดการแสดงผลบนหน้าจอ และเขียนโปรแกรม โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 5.2 แล้วนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ไปทดลองเบื้องต้น 2 ครั้ง โดยการทดลองรายบุคคลและทดลองกลุ่มย่อย เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง จากนั้นนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้ว นำไปทดลองประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โดยให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนั้นทำการทดสอบหลังเรียน แล้วให้ผู้เรียนตอบแบบประเมินความคิดเห็นต่อบทเรียน โดยใช้แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ ผลจากการศึกษาวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินด้วยวิธีการสื่อสารรวม เรื่อง "ทันตสุขศึกษา" ชั้น ป.5 - 6 ได้มีการนำวิธีพัฒนารายมือและวิธีทัศนียภาพอ่านริมฝีปากเข้ามาประกอบในโปรแกรมบทเรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประสิทธิภาพ 100.00/85.00 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 และจากประเมินบทเรียนจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่าโปรแกรมบทเรียนมีความเหมาะสมในระดับ 3.60 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมดี

ทองมี รูปสูง (2547) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระบบมัลติมีเดียช่วยสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อประเมินการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งกระบวนการพัฒนาเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และลำดับขั้นตอนการทำงานโดยการเขียนแผนผังและสคริปต์คำสั่ง ดำเนินการสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์ 6 ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม และปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทำการสร้างเครื่องมือแบบทดสอบ และประเมินการออกแบบ แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญปรับปรุงแก้ไข และหาความเที่ยง ทำการทดลองโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง 1 คน และกลุ่มย่อย 5 คน เพื่อหาความยาก - ง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียน หลังจากนั้นจึงทำการทดลองภาคสนามโดยกลุ่ม

ตัวอย่างเลือกแบบเจาะจงได้แก่ นิสิตปริญญาตรีภาคปกติ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน โดยเพื่อประเมินประสิทธิภาพและการออกแบบของบทเรียนผลการศึกษาวิจัย ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 86.72/89 และผลการประเมินการออกแบบบทเรียนโดยผู้วิจัย ได้ผลการประเมินในระดับดี