

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวคิด และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการค้นคว้าแบบอิสระเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวิเคราะห์รายการค้า สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาบัญชี วิทยาลัยการอาชีพลองจังหวัดแพร่ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ทฤษฎี แนวคิด และวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากตำราวารสาร เอกสารทางวิชาการ เอกสารงานวิจัย และแหล่งข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นแนวทางพื้นฐานในการค้นคว้าแบบอิสระ โดยได้รวบรวมและเรียบเรียงเอกสารตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตร
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์รายการค้า
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพ
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินการเรียนการสอน
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กำหนดจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาบัญชีเบื้องต้น 1 (ปีละลักษณะ พงศัตวิวัฒนาการ, 2549) ไว้ดังต่อไปนี้

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ วิธีการ และขั้นตอนการจัดทำบัญชีสำหรับกิจการเจ้าของคนเดียวประเภทธุรกิจบริการ
2. มีทักษะปฏิบัติงานบัญชีเบื้องต้นตามหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไปสำหรับกิจการเจ้าของคนเดียวประเภทธุรกิจบริการ
3. มีกิจนิสัย ความมีระเบียบ ละเอียดรอบคอบ มีวินัยตรงต่อเวลาและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพบัญชี

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการ วิธีการและขั้นตอนการจัดทำบัญชีสำหรับกิจการเจ้าของคนเดียวประเภทธุรกิจบริการ
2. บันทึกรายการค้าในสมุดรายวันทั่วไป สมุดเงินสด ๒ ช่อง และผ่านรายการไปบัญชีแยกประเภทที่เกี่ยวข้อง
3. ทำกระดาษทำการชนิด ๖ ช่องและรายงานทางการเงิน
4. ปิดบัญชีเมื่อสิ้นงวดบัญชี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายและจุดประสงค์ของการบัญชี ประโยชน์ของข้อมูลการบัญชี ข้อสมมติตามแม่บทการบัญชี ความหมายของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ สมการบัญชีและบทความวิเคราะห์รายการค้า การจดบันทึกรายการค้าตามหลักการบัญชีคู่ของธุรกิจบริการเจ้าของคนเดียวในสมุดรายวันทั่วไป และผ่านรายการไปบัญชีแยกประเภท งบทดลอง กระดาษทำการ ๖ ช่อง การปิดบัญชี งบการเงิน และสรุปวงจรบัญชี

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545(ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กำหนดคำอธิบายรายวิชาบัญชีเบื้องต้น1 (มนัสชัย กิรติผจญ และเพ็ญศรี เลิศเกียรติวิทยา,ปรับปรุงครั้งที่ 2, 2551, นาดยา แสงวันลอย,2555) ไว้เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาความหมายและจุดประสงค์ของการบัญชี ประโยชน์ของข้อมูลการบัญชี ข้อสมมติตามแม่บทการบัญชี ความหมายของสินทรัพย์ หนี้สินและส่วนของเจ้าของ สมการบัญชีและบทความวิเคราะห์รายการค้า การจดบันทึกรายการค้าตามหลักการบัญชีคู่ของธุรกิจบริการ เจ้าของคนเดียวในสมุดรายวันทั่วไป และผ่านรายการไปบัญชีแยกประเภท งบทดลอง กระดาษทำการ 6 ช่อง การปิดบัญชี งบการเงินและสรุปวงจรบัญชี

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์รายการค้า

ปิยะลักษณะ พงศ์ตีวัฒนากุล(2549:29-37) กล่าวถึงการวิเคราะห์รายการค้าไว้ดังนี้ การวิเคราะห์รายการค้า หมายถึง การพิจารณารายการค้าที่เกิดขึ้น เพื่อให้ทราบว่ารายการค้านั้นมีผลทำให้สินทรัพย์ หนี้สิน หรือทุนของกิจการค้านั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร กล่าวคือ ทำให้สินทรัพย์ หนี้สินหรือส่วนของเจ้าของ(ทุน) เพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นจำนวนเท่าใด และเมื่อวิเคราะห์รายการค้าได้ถูกต้องแล้ว จึงนำไปบันทึกลงในสมุดบัญชีต่าง ๆ ซึ่งวิธีวิเคราะห์รายการค้าที่มีผลต่อสินทรัพย์ หนี้สิน และส่วนของเจ้าของ(ทุน) จะต้องใช้หลักในการวิเคราะห์รายการค้า 5 ประเภทคือ

1. สินทรัพย์เพิ่ม ส่วนของเจ้าของเพิ่ม
2. สินทรัพย์ลด ส่วนของเจ้าของลด
3. สินทรัพย์อย่างหนึ่งเพิ่ม สินทรัพย์อย่างหนึ่งลด
4. สินทรัพย์เพิ่ม หนี้สินเพิ่ม
5. สินทรัพย์ลด หนี้สินลด

มนัสชัย กิริติผจญ และเพ็ญศรี เลิศเกียรติวิทยา(2551:39-53) ได้ให้แนวคิดและความหมายของการวิเคราะห์รายการค้าไว้ดังนี้

แนวคิด

การวิเคราะห์รายการค้าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการจัดทำบัญชี ถือเป็นจุดเริ่มต้นของวงจรบัญชี เพราะหากวิเคราะห์รายการค้าผิด ก็จะทำให้ขั้นตอนต่าง ๆ ในลำดับถัดไปผิดพลาดไปด้วย ดังนั้น หากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นแล้ว ก็จะทำให้ผู้ใช้ข้อมูลทางการบัญชีนั้นตัดสินใจผิดพลาดด้วย จึงควรให้ความสนใจและทำความเข้าใจให้ถูกต้อง โดยก่อนจะทำการวิเคราะห์ต้องตรวจสอบรายการค้าทุกรายการที่เกิดขึ้นให้รอบคอบจึงจะวิเคราะห์ตามหลักในการวิเคราะห์ต่อไป

ความหมาย

การวิเคราะห์รายการค้า หมายถึง รายการที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนหรือโอนเงินหรือสิ่งที่มีค่าเป็นตัวแทนระหว่างกิจการกับบุคคลอื่น ซึ่งลักษณะของรายการค้าจะแตกต่างกันตามลักษณะของกิจการค้า เช่น กิจการเจ้าของคนเดียว ห้างหุ้นส่วน หรือบริษัทจำกัด ซึ่งจะมีหลักในการวิเคราะห์รายการค้าดังนี้

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. สินทรัพย์เพิ่ม(+) | ส่วนของเจ้าของเพิ่ม(+) |
| 2. สินทรัพย์ลด(-) | ส่วนของเจ้าของลด(-) |
| 3. สินทรัพย์อย่างหนึ่งเพิ่ม(+) | สินทรัพย์อย่างหนึ่งลด(-) |
| 4. สินทรัพย์เพิ่ม (+) | หนี้สินเพิ่ม(+) |
| 5. สินทรัพย์ลด (-) | หนี้สินลด(-) |

การวิเคราะห์รายการค้าตามหลักการบัญชีคู่ มีหลักเกณฑ์ในการบันทึกบัญชีดังนี้

1. บัญชีสินทรัพย์เพิ่มขึ้นให้บันทึกด้านเดบิต และลดลงให้บันทึกด้านเครดิต
2. บัญชีหนี้สินเพิ่มขึ้นให้บันทึกด้านเครดิต และลดลงให้บันทึกด้านเดบิต
3. บัญชีส่วนของเจ้าของเพิ่มขึ้นให้บันทึกด้านเครดิต และลดลงให้บันทึกด้านเดบิต

วรรณ วลัยวัฒน์(2554:51-71) กำหนดแนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์รายการค้าไว้ว่า การวิเคราะห์รายการค้าถือเป็นหัวใจของการบัญชี หากการวิเคราะห์รายการค้ารวมทั้งการจัดหมวดหมู่และกำหนดเลขที่บัญชีได้อย่างถูกต้อง จะทำให้การบันทึกบัญชีเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องและทำให้การแสดงผลการดำเนินงานและฐานะทางการเงินของกิจการถูกต้อง ตรงกับความเป็นจริง รายการค้าที่เกิดขึ้นในกิจการจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

รายการค้า(Business Transactions) หมายถึง รายการที่เกิดขึ้นในกิจการค้าที่ก่อให้เกิดการ โอนเงินระหว่างกิจการค้ากับบุคคลภายนอก เช่น

- ซื้ออุปกรณ์สำนักงานเป็นเงินสด
- ซื้อเครื่องตกแต่งเป็นเงินเชื่อ
- รับชำระหนี้จากลูกหนี้
- จ่ายชำระหนี้ให้เจ้าหนี้
- รับเงินสดเป็นค่าบริการ
- จ่ายค่าไฟฟ้า
- กู้เงินจากธนาคาร
- จ่ายค่าโฆษณา
- จ่ายค่าเครื่องเขียน
- จ่ายเงินเดือนพนักงาน

รายการที่มีใช้รายการค้า(Non Business Transactions) หมายถึง รายการที่เกิดขึ้นในกิจการ ที่มีได้ก่อให้เกิดการ โอนเงินระหว่างกิจการค้ากับบุคคลภายนอก เช่น

- ต้อนรับลูกค้า
- โทรศัพท์/ส่งโทรสาร/ ส่งE-Mail ถึงลูกค้าเพื่อแจ้งข่าวสาร
- อบรมพนักงาน
- ติดป้ายโฆษณาบริการต่าง ๆ รวมทั้งรายการส่งเสริมการขาย
- แจกแผ่นพับโฆษณาบริการต่าง ๆ ของร้านค้าให้ลูกค้า
- แจ้ง Web Site ของกิจการค้าให้ลูกค้าทราบ

นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการวิเคราะห์รายการค้าไว้ว่า การวิเคราะห์รายการค้า หมายถึง การพิจารณารายการที่เกิดขึ้นในกิจการค้าว่ามีผลกระทบต่อสินทรัพย์ หนี้สิน และ ส่วนของเจ้าของอย่างไร ในการวิเคราะห์รายการค้าจึงยึดสมการบัญชีที่ว่า สินทรัพย์ = หนี้สิน + ส่วนของเจ้าของ เป็นหลักในการวิเคราะห์ดังนี้

1. ถ้าสินทรัพย์เพิ่มขึ้น หนี้สินและ/หรือส่วนของเจ้าของจะต้องเพิ่มขึ้นด้วย

2. ถ้าสินทรัพย์ลด หนี้สินและ/หรือส่วนของเจ้าของจะต้องลดลงด้วย

ดังนั้นในการวิเคราะห์รายการจะต้องพึงระลึกอยู่เสมอว่าสมการบัญชีทั้งสองด้านจะต้องเท่ากันเสมอและในบางกรณี สินทรัพย์อย่างหนึ่งเพิ่มขึ้นและสินทรัพย์อย่างหนึ่งลดลงในจำนวนที่เท่ากัน กรณีนี้จะไม่มีผลกระทบต่อหนี้สินและส่วนของเจ้าของหรือในกรณีหนี้สินเพิ่มขึ้นและส่วนของเจ้าของลดลงในจำนวนที่เท่ากัน ก็จะไม่มีการกระทบต่อสินทรัพย์

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ย่อมาจาก Computer-Assisted Instruction เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษานิดหนึ่ง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสอน มีลักษณะเด่นสามประการ คือ ประหยัด ได้ผลและฉลาด(ศูนย์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ,2545) จึงมีผู้ให้ความสนใจนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และนักวิชาการจำนวนมากได้ให้ความสนใจศึกษาค้นคว้านำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น การนำเสนอการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ จะใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอนโดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ฅนอมพร เลาหจรัสแสง(2545:5) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยใช้หลักการเรียนรู้จากทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจุบันมีการนำสื่อหรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มากทำให้ได้รับความนิยมมากขึ้น

นักวิชาการได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้แตกต่างกันดังนี้

สุวิมล เขียวแก้ว(2542, หน้า2)ได้สรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจ

ฅนอมพร เลาหจรัสแสง(2545ก, หน้า217) ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

วุฒิชัย ประสารสอย (2543:9-10) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์(2545, หน้า1379) ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เหมือนอุปกรณ์ทางการศึกษาบางที่เรียกว่า การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน เช่น ใช้นำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่าง ๆ ในลักษณะของ Presentation ใช้เทคนิคของเทคโนโลยีมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งตามรายวิชาในหลักสูตร

วิภา อุดมฉันท(2545, หน้า42) ได้กล่าวถึง ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นผลจากการพัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนกำหนดและตัดสินใจด้วยการเลือกวิธีการเรียนได้ด้วยตนเอง

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน(2546) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในการเรียนวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้นว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการผลิตเพิ่มสื่อประสมโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น Tool Book และ Authorware และนำเสนอเพิ่มบทเรียนที่ผลิตแล้วแก่ผู้เรียน โปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้จะช่วยในการผลิตเพิ่มบทเรียน ฝึกอบรม หรือการเสนองานในลักษณะของสื่อหลายมิติโดยในแต่ละบทเรียนจะมีเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวแบบวิดิทัศน์และเสียง รวมอยู่ในแฟ้มเดียวกัน บทเรียนที่ผลิตเหล่านี้เมื่อมีการนำบทเรียนมาใช้ ผู้ใช้เพียงแต่เปิดแฟ้มเพื่อเรียนหรือเสนองานตามโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้จัดทำไว้ ก็จะได้เนื้อหาลักษณะต่าง ๆ อย่างครบถ้วน

จากที่กล่าวมานี้ สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนรู้แบบหนึ่ง ที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยในการนำเสนอทั้งเนื้อหาสาระตลอดจนแบบฝึกและแบบทดสอบ ในรูปแบบของสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตนเองตามศักยภาพของแต่ละคน ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงได้นำเอากระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Robert Gagne' (อ้างใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง , 2541 , หน้า 30-36) ซึ่งเป็นขั้นตอนการสอนในชั้นเรียนตามปกติ แต่ในปัจจุบันการเรียนการสอนไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ดังนั้นขั้นตอนการสอนนี้ จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้

1. ดึงดูดความสนใจ ก่อนที่จะเริ่มเรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน ทำได้โดยการใช้ภาพ สีและเสียงประกอบในการสร้างไตเติ้ล ใช้กราฟิกขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน มีการเคลื่อนไหวที่สั้นและง่าย ใช้สีและเสียงเข้าช่วย

สอดคล้องกับกราฟิก ในกราฟิกควรบอกชื่อเรื่องที่จะเรียนแสดงผลบนจอได้เร็วและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ในการเรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เพื่อให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเค้าโครงเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้อมีประสิทธิภาพ การบอกวัตถุประสงค์นั้นทำได้หลายแบบ อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไป ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายของเกินไป ถ้าเป็นบทเรียนใหญ่มีวัตถุประสงค์กว้าง ๆ ควรต่อด้วยเมนู (Menu) แล้วจึงมีวัตถุประสงค์ย่อยปรากฏบนจอทีละข้อ โดยใช้กราฟิกง่าย ๆ และการเคลื่อนไหวเข้าช่วย

3. ทบทวนความรู้เดิม ก่อนจะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนซึ่งผู้เรียนอาจไม่มีความรู้พื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ นอกจากจะเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานแล้วก็จะเป็นการทบทวน แต่ก็ไม่จำเป็นต้องมีการทดสอบเสมอไป ชั้นนี้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาหรือแบบทดสอบได้ตลอดเวลา

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ ควรใช้ภาพประกอบกับเนื้อหากระทัดรัด ง่าย และได้ใจความภาพที่ดีไม่ควรมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลานานไป ไม่เกี่ยวกับเนื้อหา เข้าใจยากหรือออกแบบไม่เหมาะสม การออกแบบบทเรียนในส่วนของเนื้อหาควรคำนึงด้วยว่าควรใช้ภาพประกอบเฉพาะส่วนเนื้อหาที่สำคัญ อาจนำเสนอในรูปแบบของมัลติมีเดีย ส่วนเนื้อหาที่ยากหรือสลับซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะ (Cue) เข้ามาช่วย ควรมีการโต้ตอบหลาย ๆ แบบ นำเสนอกราฟิกเท่าที่จำเป็นและไม่ควรเกิน 3 สีในแต่ละหน้าจอควรถูกจัดรูปแบบให้น่าอ่าน

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ ในขั้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมคิดร่วมทำกิจกรรม ซึ่งย่อมจะทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ควรแสดงให้เห็นว่าส่วนย่อยสัมพันธ์กับส่วนใหญ่ และสิ่งใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียน บางครั้งควรเสนอตัวอย่างที่แตกต่างออกไปบ้าง ถ้าเนื้อหายากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม และควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนอง การออกแบบนั้นมักอยู่ในรูปของกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติในเชิงโต้ตอบ โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการให้ผู้เรียนแสดงถึงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียน ดังนั้นผู้ออกแบบควรออกแบบให้มีกิจกรรมที่สร้างสรรค์และมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อการกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน ซึ่งย่อมจะทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาได้ดี

7. **ให้ผลป้อนกลับ** บทเรียนจะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้มาก ถ้าบทเรียนนั้นทำทนายผู้เรียน โดยบอกจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและให้ผลป้อนกลับเพื่อบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด และควรคำนึงด้วยว่าผลป้อนกลับควรให้ทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง การให้ผลป้อนกลับถือว่าการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ นับว่าเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8. **ทดสอบความรู้** เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองจากการทดสอบความรู้หลังเรียน (Posttest) ว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร ผู้ออกแบบควรคำนึงด้วยว่าแบบทดสอบควรให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อทดสอบ คำตอบ และผลป้อนกลับนั้นควรให้อยู่ในกรอบเดียวกันและต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรให้ผลป้อนกลับเดียวในหนึ่งคำถาม และควรมีคำอธิบายให้ผู้เรียนทราบวิธีที่จะตอบให้ชัดเจน ดังนั้นการทดสอบความรู้จึงเป็นสิ่งจำเป็นและขาดไม่ได้เลยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบควรใช้เวลากับการออกแบบการทดสอบความรู้ให้มาก เพื่อให้ได้มาเพื่อการทดสอบความรู้ที่เชื่อถือได้ นอกจากนี้ควรพิจารณาถึงจำกัด และข้อได้เปรียบในเรื่องของความสามารถของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างแบบทดสอบ

9. **การจำและนำไปใช้** เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสอน สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลใดข้อมูลหนึ่งนั้น คือการทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียนทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยอย่างไร ฉะนั้นผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรที่จะนำเสนอการสรุปแนวคิดที่สำคัญและครอบคลุมถึงการเชื่อมโยงความรู้ มีการเสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจทำประโยชน์ให้กับผู้เรียนได้ และบอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

ดังนั้นขั้นตอนการออกแบบการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 9 ขั้นนี้ จึงนับว่ามีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถออกแบบบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ ทำทนายและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยขั้นตอนเหล่านี้มีความยืดหยุ่นในตัวของมัน กล่าวคือ ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตายตัวตามที่กำหนดไว้และไม่จำเป็นต้องใช้ครบทั้งหมด ซึ่งสามารถนำขั้นตอนเหล่านี้ไปประยุกต์ดัดแปลงใช้ให้สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหาหนึ่ง ๆ

คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีคุณลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ถนอมพร เลาหจรัสแสง(2545ก, หน้า218-220) และเอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์(2545, หน้า 387-388) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าแบ่งออกเป็น 4 ประการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. **สารสนเทศ (Information)** หมายถึงเนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้สอนได้กำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้ โดยมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม สารสนเทศเป็นคุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการแยกแยะความแตกต่างระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับซอฟต์แวร์ที่ไม่ได้มุ่งเน้นในด้านการศึกษาแต่มุ่งเน้นในด้านความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้เท่านั้น

2. **ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization)** การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือ ลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด นั่นคือ จะต้องมีความยืดหยุ่นต่อผู้เรียนในการที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน และสามารถเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้ การควบคุมการเรียนด้วยตนเองมีลักษณะสำคัญ ๆ ดังนี้

1. การควบคุมเนื้อหา คือการเลือกที่จะเรียนส่วนใด ข้ามส่วนใด ออกจากบทเรียนเมื่อใด หรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษาก็ได้

2. การควบคุมลำดับของการเรียน คือการที่จะเลือกเรียนส่วนใดก่อนหลัง หรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความถนัด หรือตามความรู้พื้นฐานของผู้เรียน

3. การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ คือ ความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติ หรือทำแบบทดสอบจะทำมากน้อยเพียงใดตามความต้องการของผู้เรียน

3. **การโต้ตอบ (Interaction)** คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรได้รับการออกแบบมาอย่างดีเพื่อเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน จึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย
 อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) คือการให้ผลป้อนกลับโดยทันที
 ซึ่งเกิดขึ้นจากแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ที่เชื่อว่า การให้ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้
 ถือเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวม
 ไปถึงการที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจ
 ของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย ซึ่งเป็นการอนุญาตให้
 ผู้เรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง

วุฒิชัย ประสารสอย(2543, หน้า 10-13) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สร้างปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนติดตาม
 เนื้อหาหรือค้นหาความรู้ในบทเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ด้วย
 วิธีการของตนเอง โดยยึดหลักที่ว่าบทเรียนจะต้องมีความง่าย สะดวกต่อการใช้ สวยงาม และเปิด
 โอกาสให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และครบถ้วน

2. ออกแบบบทเรียนก่อนการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการ
 ออกแบบการสอนและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชาโดยการ
 ออกแบบจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์และออกแบบการสอน ทั้งด้านปริมาณเนื้อหา วิธีประมวล
 ความรู้ แผนการผลิตสื่อและการตรวจสอบประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 ที่มีประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้

3. ผู้เรียนโต้ตอบผ่านกับบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ คือ การให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับ
 บทเรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องเข้าใจการ
 สร้างปฏิสัมพันธ์ วิธีการเสริมสร้างความรู้สึกรู้สึกให้ผู้เรียนได้โต้ตอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. หลักรความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีความ
 ยืดหยุ่นมากพอที่จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมเนื้อหาในการเรียนควบคุมลำดับและอัตรา
 การเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาตามความสนใจและความต้องการได้ และผู้เรียน
 สามารถควบคุมการฝึกปฏิบัติของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทบทวน จนกว่าผู้เรียนจะแน่ใจว่า
 ตนเองสามารถเรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างถ่องแท้

จากคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปได้ว่า
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนโต้ตอบกับ
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนและบทเรียน ๆ จะต้องตอบสนอง

ความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะขาดองค์ประกอบใดประกอบหนึ่งได้ เพราะจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขาดความสมบูรณ์ อาจส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน หรือไม่ปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ในเนื้อหา นั้น ๆ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจึงควมประกอบไปด้วยองค์ประกอบทั้ง 4 ประการที่กล่าวมา

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกแบ่งออกตามลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาได้เป็น 7 ประเภท (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545ก, หน้า 220-221 ; กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 245-248 ; เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545, หน้า 379-384) ดังนี้

1. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์** คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน แต่ผู้เรียนก็มีอิสระที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด โดยที่ผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ตามความต้องการ

2. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกทักษะ** คือ บทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด จนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะได้รับความนิยมนมากในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากบทเรียนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันคนอื่นๆ ได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหา ทำความเข้าใจในบทเรียน โดยที่ผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในการอธิบายในชั้นเรียนอีก

3. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง** คือ บทเรียนที่ใช้การนำเสนอแบบสถานการณ์จำลองที่เหมือนจริง และบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจในการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในสถานการณ์นั้นๆ และจะมีคำแนะนำช่วยในการตัดสินใจให้แก่ผู้เรียน และแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้นๆ ด้วย บทเรียนประเภทนี้จะช่วยลดค่าใช้จ่ายและอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานการณ์จริง ๆ

4. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม** คือ บทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยลึ้มไปว่ากำลังเรียนอยู่ ซึ่งเป็นวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น บทเรียนประเภทนี้นิยมใช้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมปลาย

5. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบ** คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับในทันทีและผลที่ได้จะมีความแม่นยำและรวดเร็ว

นอกจากนี้ ยังได้กล่าวถึงการแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีจำนวนการแบ่งประเภทที่มากกว่าที่กล่าวมาซึ่งสามารถเพิ่มเติมได้ดังนี้

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการแก้ปัญหา คือ บทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา ถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสาธิต คือ บทเรียนที่ใช้ในการสาธิตแนวคิดหรือแนวปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ดูเป็นตัวอย่างเพื่อจะได้นำไปปฏิบัติต่อไปโดยที่บทเรียนจะเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เหมือนกับการสอนแบบสาธิตของครูจากนั้นผู้เรียนก็สามารถดูหรือปฏิบัติตามการสาธิตนั้น ๆ ได้อย่างซ้ำ ๆ อย่างไม่จำกัด

ประโยชน์และข้อพึงระวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์มักจะมีข้อได้เปรียบสิ่งอื่น ๆ หลายประการ และในทางกลับกันการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการจัดการเรียนการสอนก็ต้องนำไปใช้อย่างระมัดระวัง ให้เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ในเนื้อหา นั้น ๆ จึงได้มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้เสนอประโยชน์และข้อพึงระวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้(ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545ก, หน้า 220-221 ; เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545, หน้า 386 ; วิภา อุดมฉันท, 2544, หน้า 83)

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียนปกติมาฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อจะปรับปรุงการเรียนรู้อของตนเองให้ก้าวหน้าทันผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำในชั้นเรียนปกติอีก

2. ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองตามความซ้ำเร็วของตนเองได้ตามความต้องการในเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนสะดวก

3. บทเรียนที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีจะสามารถดึงดูดความสนใจของเรียนได้ง่ายสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้จากบทเรียน

4. บทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงทำให้บทเรียนดูเหมือนของจริง และสร้างความสนใจจากผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความถนัด ความสนใจของผู้เรียนเอง ทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนทักษะได้อย่างซ้ำ ๆ โดยไม่จำกัด

นอกจากนี้การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ก็มีข้อที่ควรระวัง คือ เมื่อนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ อาจจะทำให้เกิดผลทางด้านบวก และทางด้านลบได้เช่นเดียวกัน หากไม่ได้มีการวางแผนอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ เช่น การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ จะต้องมีการจัดเตรียมหรือจัดหาความรู้พื้นฐานที่จำเป็น หากไม่ได้มีการจัดเตรียมในเรื่องดังกล่าว อาจส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแทนการเรียนรู้ได้

คุณค่าทางการศึกษาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัญหาที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยแก้ไขได้เป็นอย่างดี ได้แก่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 หน้า 222)

1. ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเสมือนทางเลือกใหม่ที่จะช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้มาก และผู้สอนก็สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้ทันที

2. ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของนักเรียน

นักเรียนแต่ละคนย่อมจะมีพื้นฐานความรู้ซึ่งแตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตน โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเองได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน เป็นต้น

3. ปัญหาการขาดแคลนเวลา

ผู้สอนมักจะประสบกับปัญหาการมีเวลาไม่เพียงพอในการทำงาน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้นซึ่งพบว่าเมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีปกติแล้ว การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าช่วยนั้น ใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่าการสอนด้วยวิธีปกติเท่านั้น

4. ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ

สถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลจากชุมชนมักจะประสบปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกให้นักเรียน ได้มีโอกาสศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้สำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนั้น ก็ยังสามารถที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ช่วยในการสอนได้

หลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเข้าใจหลักการและขั้นตอนของการออกแบบเป็นอย่างดี และสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีพื้นฐานที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎี S-R Bond theory

ทฤษฎี S-R Bond theory ของธอร์นไดค์ เป็นทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง นั่นคือ อาศัยหลักการทางจิตวิทยา(ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา, 2547, หน้า 33 – 34)

ก. กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นกฎที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง สองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน ได้แก่การให้คำตอบที่ถูกต้องทันที บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ เช่น อาจเสนอเป็นข้อความ โดยเสนอทีละข้อความ ซึ่งอาจมาจากทิศทางต่างกันในจอเดียวกัน กราฟิก การ์ตูน รูปภาพ สี เสียง หรือผสมผสานกัน ภาพเคลื่อนไหว กระทบ สิ่งเหล่านี้เป็นความสามารถที่นอกเหนือจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่เป็นเพียงตัวหนังสือเท่านั้น เมื่อมีสิ่งเร้าเสนอให้กับผู้เรียน ผู้เรียนย่อมเกิดความพึงพอใจที่ศึกษาด้วยความเต็มใจ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการเสนอบทเรียนโดยเริ่มต้นเสนอเนื้อหา รายละเอียด ตัวอย่างแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนตอบคำถามจะมีการเฉลยคำตอบ พร้อมคำชมเชยเมื่อผู้เรียนตอบถูกและมีคำให้กำลังใจเมื่อผู้เรียนตอบผิด จะเห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนอาศัยหลักการของกฎแห่งผลอย่างแท้จริง

ข. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองผู้เรียนจะมีการฝึกหัดบทเรียนอย่างต่อเนื่อง หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหารายละเอียดแล้ว สิ่งที่จะต้องทำก็คือ การได้ฝึกทักษะหรือปฏิบัติซ้ำๆ เพื่อให้เกิดการนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว จุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกลักษณะหนึ่งคือ สามารถใช้เป็นสื่อในเนื้อหาวิชาที่ต้องการฝึกกระทำกิจกรรมซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง เนื่องจากเราสามารถสร้างโปรแกรมฝึกทักษะ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เฉพาะจุดประสงค์ โปรแกรมฝึกทักษะนี้จะประกอบไปด้วยการทบทวนความรู้ บอจุดประสงค์และเกณฑ์การประเมินผล สามารถบอกผลการสอนทันทีที่ผู้เรียนทำสำเร็จ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเหมาะสำหรับสอนฝึกทักษะ

ค. กฎแห่งความพร้อม(Law of Readiness) เมื่อร่างกายพร้อมที่จะกระทำหรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมา ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมมีความพึงพอใจ แต่ถ้าไม่มีโอกาสได้กระทำย่อมเกิดความไม่พอใจได้เช่นกัน หรือถ้าร่างกายไม่พร้อมที่จะกระทำแล้วมีผู้หนึ่งผู้ใดบังคับให้กระทำย่อมเกิดความไม่พอใจได้เช่นกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเตรียมความพร้อมได้ ต่อเนื่องจากมีสิ่งเร้าดังกล่าวแล้วในกฎแห่งผล ในกรณีที่ผู้เรียนไม่พร้อมในด้านความรู้พื้นฐาน เราสามารถสร้างโปรแกรมให้ซ่อมเสริมเฉพาะเรื่องนั้น ๆ หรือเป็นรายบุคคล จะเห็นได้ว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเสริมให้เกิดความพร้อมให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ทฤษฎีของสกินเนอร์

ทฤษฎีการเรียนรู้จาก “เงื่อนไข” การกระทำของสกินเนอร์ (Skinner) อธิบายว่า การเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างการกระทำ ผลของการกระทำหากต้องให้ผู้เรียนกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้น ผู้สอนมีหน้าที่ในการเสริมแรงหลังจากผู้เรียนแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อาทิ หากแสดงพฤติกรรมหนึ่งแล้วได้รับการเสริมแรง ในอนาคตผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้งขึ้น ถ้าแสดงพฤติกรรมหนึ่งแล้วได้รับการลงโทษพฤติกรรมนั้นจะเกิดขึ้นน้อยลง(ปริชา วิหคโค,2537) ทฤษฎีของสกินเนอร์ส่วนใหญ่จะใช้หลักการของธอร์น ไคกันนั่นเอง ส่วนสำคัญที่จะนำมาใช้เป็นหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ หลักการเสริมแรงผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม การเสริมแรงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ใช้การเฉลยคำตอบให้ทราบทันทีและพยายามหาวิธีการเพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองที่ผิดพลาด โดยที่จัดเสนอความรู้ให้ต่อเนื่องที่ละขั้นอย่างละเอียด

สรุปได้ว่า ทั้งสองทฤษฎีดังกล่าวนี้เหมาะสมกับการเข้ากับบทเรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตน โดยเน้นเรื่องของการเสริมแรง (Reinforcement) ด้วยการทำแบบฝึกหัดแล้วทราบผลคำตอบทันที เพื่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ต่อไป

การออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์

การออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์ คือ การออกแบบลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยจะต้องคำนึงถึงพื้นที่ในการใช้งานที่สะดวกและเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545ข, หน้า 141-144) ได้กล่าวถึงการออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์ว่า จอคอมพิวเตอร์หรือ ส่วนต่อประสานคือส่วนที่ใช้ติดต่อระหว่างผู้เรียนกับพื้นที่หน้าจอที่ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ โดยมีหลักการออกแบบดังนี้

1. ออกแบบให้พอดีกับพื้นที่ในการนำเสนอ คือ ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบที่รกจนเกินไป หรือมีเนื้อหาที่มากเกินไปจนความจำเป็น

2. ออกแบบให้ยืดหยุ่น คือ การออกแบบให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้และอัตราการเรียนของตนเองได้

3. ควรออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว คือ การออกแบบโครงสร้างภายในบทเรียน ควรมีการออกแบบใช้ปุ่มต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการสืบค้นข้อมูล และควรจัดหาปุ่มปฏิบัติต่าง ๆ ที่สะดวกต่อการใช้ในการเลื่อนลำดับแต่ละหน้าของบทเรียน

4. ออกแบบส่วนสำคัญให้ครบ คือ การออกแบบหน้าแรกของบทเรียน ควรให้มีหัวข้อที่สำคัญต่าง ๆ ที่จะสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนของเนื้อหาต่าง ๆ นั้นได้อย่างรวดเร็วและในส่วนของหน้าแรกควรมีชื่อเรื่องบอกให้ทราบว่าหน้าเนื้อหานั้นเป็นเนื้อหาเรื่องอะไร

5. กำหนดชื่อเรื่องของหน้าให้มีความหมาย คือ การกำหนดชื่อเองเป็นสิ่งที่มีความหมายมากสำหรับผู้เรียน เนื่องจากเมื่อผู้เรียนต้องการทำการค้นหา (Bookmark) เพราะชื่อเรื่องเหล่านั้นจะเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถกลับไปสู่หน้าเนื้อหาที่ต้องการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

6. วางส่วนประกอบสำคัญๆ ไว้ส่วนบนของหน้า คือ ในการนำเสนอในหน้าจอเดียวผู้ออกแบบต้องวางส่วนประกอบหรือเนื้อหาสำคัญๆ ไว้ส่วนบนของหน้าเสมอ

7. ควรมีการสร้างเครื่องมือช่วยนำทางที่ชัดเจน คือ มีการใช้ไอคอนและกราฟิกหรือข้อความสำหรับการเชื่อมโยงที่คงที่ และชัดเจนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการสืบไปในบทเรียน

8. ใช้วิธีการนำทางภายในหน้าเดียวกัน คือ ถ้าเนื้อหาที่ใช้มีความยาวมาก ควรออกแบบเครื่องมือช่วยนำทางไว้ในหน้านั้นๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้รับความสะดวกในการกลับคืนสู่เนื้อหาเดิมได้อย่างรวดเร็ว

9. ใช้หัวกระดาษหรือส่วนบนของหน้าและท้ายกระดาษที่สม่ำเสมอ คือ การออกแบบหัวกระดาษและท้ายกระดาษ จะต้องมีความสม่ำเสมอเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

10. ออกแบบในลักษณะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คือ การออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการใช้งานบทเรียนได้อย่างง่ายและสะดวกที่สุด โดยที่ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ตามอัตราการเรียนของผู้เรียนเอง

11. ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่และเรียบง่าย คือ การใช้ภาพหรือข้อความที่สามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนตามที่ผู้เรียนคุ้นเคยมากที่สุด

12. ควรออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ คือ การออกแบบบทเรียนควรออกแบบอย่างพิถีพิถันไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในการนำเสนอเนื้อหาหรือการเชื่อมโยงต่างๆภายในบทเรียน

13. ควรมีการให้ผลป้อนกลับ คือ การออกแบบให้บทเรียนได้มีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน การให้ผลป้อนกลับจะมีลักษณะเป็นข้อเสนอแนะต่างๆและเป็นการให้ข้อมูลที่ส่งผลถึงการกระทำของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน

จากหลักการในการออกแบบบนจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำเอาหลักการเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โดยจะต้องคำนึงถึงลักษณะของผู้เรียนและเนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ ลำดับการเรียนรู้ตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง

แบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi & Trollip

ขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สนใจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องศึกษาขั้นตอนในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือสร้าง เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยไม่มีขั้นตอนในการออกแบบที่แน่ชัดนั้น นอกจากจะทำให้เกิดการเสียเวลาแล้วยังอาจส่งผลให้ได้งานไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพได้ ซึ่งดนอมพร เลาหจรัสแสง(2545ก,หน้า230-239) ได้สรุปขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอนของ Alessi & Trollip ไว้ดังแผนภูมิที่ 1

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives)
- เก็บข้อมูล (Collect Resources)
- เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content)
- สร้างความคิด (Generate Ideas)

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

- ทอนความคิด (Elimination of Ideas)
- วิเคราะห์งานและคอนเซปต์ (Task and Concept Analysis)
- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description)
- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) เพื่อแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน สามารถตรวจสอบได้ว่าเนื้อหาหรือกิจกรรมในส่วนใดที่เป็นอุปสรรค เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไข ตัดทอนหรือเพิ่มเติมได้ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์

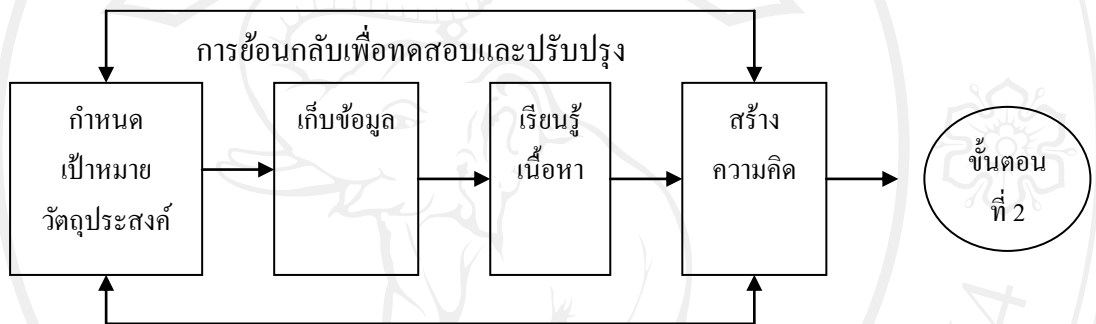
ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นการสร้างแบบจำลองของหน้าจอแต่ละหน้าจอก่อนจะนำไปใช้ในการออกแบบ โดยรายละเอียดจะมีความใกล้เคียงกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะออกแบบจริง

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการสร้างเขียน โปรแกรม (Program Lesson)

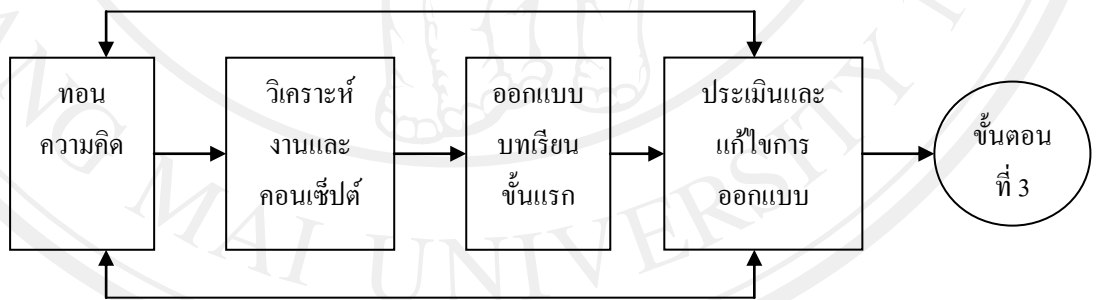
ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

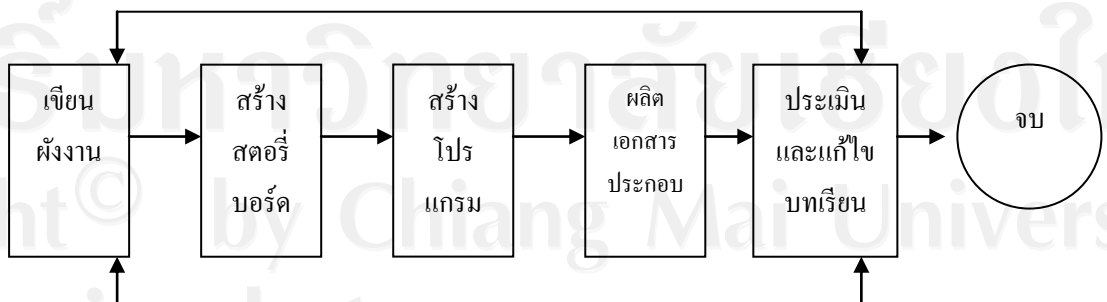
ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)



ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)



ขั้นตอนที่ 3-7



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi & Trollip
(อ้างใน ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545 ก หน้า 230-239)

โดยในส่วนของขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะได้อธิบายไปที่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)

เป็นขั้นตอนในการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียน ผู้ออกแบบต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ จากนั้นควรเตรียมการในการรวบรวมข้อมูลและทำการเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด ขั้นตอนการเตรียมนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากตอนหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องใช้เวลาให้มาก เพราะการเตรียมพร้อมนี้จะทำให้การออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) คือ การเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใด เช่น ใช้เป็นบทเรียนหลัก บทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดหรือเป็นแบบทดสอบ ฯลฯ รวมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือเมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง

นอกจากนี้ก่อนการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเสียก่อน เนื่องจากความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ดังนั้นกรณีที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมถึงการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของผู้เรียน หรือรวมไปถึงข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและลักษณะของกลุ่มเป้าหมายด้วย

1.2 เก็บข้อมูล (Collect Resources) คือ การเตรียมพร้อมทางด้านของทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งด้านเนื้อหา การพัฒนาและการออกแบบบทเรียนและสื่อในการนำเสนอบทเรียน ในที่นี้คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง ทรัพยากรด้านเนื้อหา ได้แก่ ตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่างๆ และสิ่งสำคัญคือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทรัพยากรส่วนของการออกแบบ ได้แก่ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษสำหรับวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำ และที่สำคัญคือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียน ส่วนทรัพยากรด้านสื่อในการนำเสนอ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ คู่มือต่าง ๆ ทั้งของคอมพิวเตอร์และโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต้องการใช้และผู้เชี่ยวชาญการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในที่สุด

1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหากเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ชาวด้านเนื้อหาที่จะต้องการความรู้ด้านการออกแบบบทเรียนหรือหากเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนก็จะต้องการความรู้ด้านเนื้อหาควบคู่กันไป แม้ในกรณีการทำงานเป็นทีมก็เช่นเดียวกันสำหรับผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว การเรียนรู้เนื้อหาอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนที่จะสร้าง ผู้ออกแบบจะไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้ หากไม่มีความรู้ด้านเนื้อหาและจะทำให้เกิดข้อจำกัดในการออกแบบอีกด้วย ดังนั้นการเรียนรู้เนื้อหาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ออกแบบควรทำความเข้าใจ เพื่อให้สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการนำเสนอเนื้อหา การให้ผลป้อนกลับ การทดสอบความรู้ การชี้แนะทางการเรียนรู้ และทำทนายของบทเรียนที่สามารถทำทนายการเรียนรู้ของผู้เรียนในทางสร้างสรรค์ได้

1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas) คือการระดมสมอง กระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ เป็นจำนวนมากและหลากหลาย ซึ่งในขั้นนี้จะยึดปริมาณมากกว่าความถูกต้องเหมาะสม โดยมีกติกาอยู่ด้วยกัน 4 ประการ ได้แก่ การห้ามวิจารณ์ การคิดโดยอิสระ การเน้นปริมาณ และการกระตุ้นความคิดอย่างต่อเนื่อง จะเห็นได้ว่าการสร้างความคิดโดยการระดมสมองนี้มีความสำคัญมากเพราะจะทำให้เกิดข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งความคิดเห็นที่ดีและน่าสนใจที่สุดนั่นเอง

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์การออกแบบบทเรียนในขั้นแรกและการประเมินแก้ไขการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะอย่างไร

2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas) ภายหลังจากผ่านการระดมสมองแล้ว นักออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่า ข้อใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดเริ่มจากการคัดเอาข้อที่ไม่อาจปฏิบัติได้หรือข้อคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง อาจรวมถึงการซักถาม อภิปรายและขัดเกลาความคิดต่าง ๆ อีกด้วย

2.2 วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ การวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เป็นความพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหา ที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ ส่วนการวิเคราะห์คอนเซ็ปต์ (Concept Analysis) คือ ขั้นการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพิถีพิถันเพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น รวมถึงการนำเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาอย่างละเอียดและคัดเนื้อหาส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป หรือเนื้อหาที่ทำให้ผู้เรียนสับสนง่ายออกไป ดังนั้นถือว่าขั้นนี้มีความสำคัญมากทั้งนี้เพื่อ

หาหลักการเรียนรู้(Principles of Learning) ที่เหมาะสมองเนื้อหา นั้น ๆ และให้ได้มาซึ่งแผนงาน สำหรับการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description) หลังจากที่มีการวิเคราะห์ และออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยการผสมผสานงานและแนวคิดเหล่านี้จะต้องทำ ภายใต้อุทิศเพื่อการเรียนรู้เพื่อกำหนดประเภทของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น กำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วย สอนและสุดท้ายคือ การจัดระบบความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (sequence) ของ บทเรียนที่ดีที่สุด การวิเคราะห์การเรียนการสอนนั้นนับว่ามีความสำคัญมากที่สุดสำหรับการสร้าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ว่าได้ เนื่องจากบทเรียนจะมีรูปร่างหน้าตาอย่างไร หรือ จะเป็นงานที่ได้รับ ความสำเร็จหรือล้มเหลวสำหรับผู้เรียนก็ขึ้นกับผลของการวิเคราะห์ในขั้นนี้ ผู้ออกแบบควรใช้เวลา ในส่วนนี้มากที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสร้างสรรค์งานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วย สอนที่ผู้เรียนจะต้องปฏิสัมพันธ์ด้วย และสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนได้อย่าง สม่าเสมอและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาการออกแบบลำดับของการนำเสนอบทเรียนเอาให้ ได้มาซึ่งโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ได้จริง

2.4 การประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design) เป็นขั้นที่ มีความสำคัญในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินนั้นจำเป็นต้องทำอยู่เรื่อยเป็น ระยะๆ ระหว่างการออกแบบ ไม่ใช่เพียงแค่หลังจากการออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น ควร ที่จะมีการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและโดยผู้เรียน เสียก่อนอย่างน้อยหนึ่งรอบ การประเมินนี้อาจหมายถึงการทดสอบว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุเป้า หรือไม่ การรวบรวมทรัพยากรด้านข้อมูลต่าง ๆ มากขึ้น การหาความรู้เกี่ยวกับเนื้อหามากขึ้น การ ทอนความคิดออกไปอีก การปรับแก้การวิเคราะห์งานหรือแม้กระทั่งการเปลี่ยนประเภทของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจากทำการแก้ไขแล้วอาจจะทำการย้อนกลับไปประเมิน จนกระทั่งได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจก่อนที่จะดำเนินการออกแบบใน ขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 : ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

การเขียนผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่าง สม่าเสมอและปฏิสัมพันธ์นั้นจะสามารถถูกถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของ

สัญลักษณ์ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจและกรอบเหตุการณ์ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนกับการสร้างสตอรี่บอร์ด แต่จะเป็นการนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาทิเช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไรจะมีการจบบทเรียน เป็นต้น การเขียนผังงานมิได้หลายระดับแตกต่างกันไปแล้วแต่รายละเอียดของแต่ละผังงานและขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย สำหรับประเภทของบทเรียนที่ไม่ซับซ้อน เช่น ประเภทติวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ควรที่จะใช้ผังงานในลักษณะธรรมดา โดยให้แสดงภาพรวมและลำดับบทเรียนเท่าที่จำเป็น แต่สำหรับบทเรียนประเภทการจำลองหรือประเภทเกมแล้วนั้น ควรที่จะมีการเขียนผังงานให้ละเอียดเพื่อความชัดเจน โดยแสดงขั้นตอนวิธีการวนซ้ำของโปรแกรม กฎหรือกติกาของเกม ฯลฯ อย่างละเอียดด้วย

ขั้นตอนที่ 4 : ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ สตอรี่บอร์ดจะเป็นขั้นของการนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอ ได้แก่ เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ ในขั้นนี้ควรที่จะมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ดจนกระทั่งพอใจกับคุณภาพของบทเรียนเสียก่อน

ขั้นตอนที่ 5 : ขั้นตอนการสร้างเขียนโปรแกรม (Program Lesson)

เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ แต่ในปัจจุบันการเขียนโปรแกรมนั้นอาจจะใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน เช่น Multimedia Toolbook , Macromedia Flash Player, Macromedia Authoware เป็นต้น ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมอันจะได้มาซึ่งงานที่ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ส่วนหนึ่ง

ปัจจัยหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมนั้น ได้แก่ ด้านฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ประสบการณ์ของผู้สร้างและด้านงบประมาณ ในด้านฮาร์ดแวร์นั้นต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้บทเรียน กล่าวคือ ผู้ที่จะใช้บทเรียนนั้นมีข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์หรือไม่อย่างไร นอกจากนี้ลักษณะและประเภทของบทเรียนก็เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ควรพิจารณา เพื่อให้ได้มาซึ่งเครื่องมือสร้างที่เหมาะสมกับลักษณะของบทเรียนที่ต้องการ ผู้ออกแบบจึงต้องมีหน้าที่เลือกโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนที่มีข้อเด่นในส่วนของคุณลักษณะ(Features) เพิ่มเติมที่ช่วยสนับสนุนการสร้างบทเรียนให้ เป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งนี้เพราะโปรแกรมช่วยสร้าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละโปรแกรมมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบแตกต่างกันออกไป ซึ่งผู้ออกแบบ จะต้องให้เวลากับการพิจารณาตัดสินใจเลือกโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่าง ๆ เหล่านั้น ประกอบกับปัจจัยหลักอื่นๆ ดังที่ได้กล่าวข้างต้น

ขั้นตอนที่ 6 : ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นยิ่ง อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของ ผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติม ทั่ว ๆ ไป(ใบงาน) ผู้เรียนและผู้สอนย่อมต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือจึงไม่ เหมือนกัน ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม การเข้าไปดูข้อมูลผู้เรียน และ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ในหลักสูตร นอกจากนี้อาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจว่า จะใช้โปรแกรมนั้นหรือไม่อย่างไร คู่มือปัญหาเทคนิคก็มีความจำเป็นหากการติดตั้งบทเรียนมีความ สลับซับซ้อน หรือต้องการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น การติดตั้งระบบแลน(Lan) เป็นต้น เอกสารเพิ่มเติมประกอบก็อาจได้แก่ แผนภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบ หรือเอกสารที่ใช้ ประกอบการเรียน เป็นต้น ซึ่งเอกสารประกอบบทเรียนที่ควรมี คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน และ คู่มือการใช้ของผู้สอน ส่วนเอกสารประกอบอื่นขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการใช้หรือความ สลับซับซ้อนของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 7 : ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

ในขั้นนี้บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมินโดยเฉพาะการ ประเมินในส่วนของ การนำเสนอและการทำงานของบทเรียน จากผู้ที่มีประสบการณ์ในการ ออกแบบมาก่อน การประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือมีการสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้วโดยผู้เรียนต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 7 ขั้นนี้เป็นหลักเกณฑ์ซึ่งมีความยืดหยุ่นได้ ถึงแม้ว่าการออกแบบบทเรียนตามลำดับขั้นตอนเป็นสิ่งสำคัญ แต่ในบางโอกาสแล้วการตัดแปลง ขั้นตอนการออกแบบนี้เป็นสิ่งจำเป็นเช่น ในบางครั้งผู้ออกแบบอาจทำการรวบรวมข้อมูลเนื้อหา

เอกสารความรู้ต่าง ๆ ก่อนที่จะสามารถตั้งเป้าหมายได้ เป็นต้น อีกทั้งขั้นตอนการออกแบบตามโมเดลนี้ไม่ได้เป็นในลักษณะเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้ประเมินสามารถสลับขั้นตอนได้และหลังจากประเมินในแต่ละช่วงแล้วผู้ออกแบบสามารถย้อนกลับไปแก้ไขในส่วนต่าง ๆ ได้ตามความจำเป็น

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพ

วุฒิชัย ประสารสอย(2543:39-42)ให้ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมใช้งาน(Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์(Integrity) เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมระหว่างเรียนในบทเรียนนั้น ต่อร้อยละเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือการทำ กิจกรรมหลังการเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว ได้แก่สูตร E1/E2 เช่นกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายความว่า เมื่อผู้เรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80 และสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องร้อยละ 80

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์(2536, หน้า 361) ได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพว่า การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม ซึ่งในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพในแต่ละวิชามีการกำหนดดังนี้

1. เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80/80 85/85 90/90

2. เนื้อหาที่เป็นทักษะและเนื้อหาที่เป็นเจตศึกษาอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่า คือ 75/75

จากที่กล่าวมานี้ สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากการตอบคำถามระหว่างเรียน และการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งหมายถึง

80 ตัวแรก คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาบัญชีเบื้องต้น1 เรื่องการวิเคราะห์รายการค้า คิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง คือ ผู้เรียนจำนวนร้อยละ 80 สามารถบรรลุผลสำเร็จในการเรียนได้ตามที่วัตถุประสงค์แต่ละข้อกำหนด หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาบัญชีเบื้องต้น1 เรื่องการวิเคราะห์รายการค้า

สูตร E1/E2 มีดังนี้

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

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

- เมื่อ E_1 แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากสื่อการสอนนั้น
 E_2 แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากสื่อการสอนนั้น
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินการเรียนการสอน

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือวัดผลที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมครบถ้วนตามจุดประสงค์ของการวัดเครื่องมือวัดผลด้านทักษะพิสัยที่ดี ประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ 2 ส่วน คือ คุณลักษณะที่ใช้วัดกระบวนการปฏิบัติงานและคุณลักษณะที่ใช้วัดผลงาน วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่นิยมใช้ คือ การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาของงานที่ให้ปฏิบัติโดยการใช่แบบฟอร์มที่เตรียมไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นว่ารายการคุณลักษณะที่วัดในแบบฟอร์มได้ครอบคลุมคุณลักษณะที่ต้องการวัดหรือไม่ และมีความจำเป็นต้องวัดหรือไม่ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอเพื่อปรับปรุงแก้ไข(โชติ ธีตรานนท์,2542 หน้า 194)

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เชิงประจักษ์จะต้องสร้างตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะทำให้มีความเที่ยงตรงในเนื้อหา วิธีการตรวจสอบว่าแต่ละข้อมีความเที่ยงตรงในเนื้อหาหรือไม่ ก็โดยนำเอาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คะแนนความสอดคล้องของข้อสอบ แต่ละข้อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง A
 R แทน คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

เกณฑ์การแปลความหมาย ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

ความเชื่อมั่นของข้อสอบ(Reliability) หมายถึง ความคงที่ของคะแนน กล่าวคือ ถ้านำข้อสอบฉบับหนึ่งไปสอบกับเด็กคนเดิมกี่ครั้ง ๆ ก็ได้คะแนนคงเดิมหรือใกล้เคียงกับคะแนนเดิม แสดงว่าข้อสอบฉบับนั้นมีความเชื่อมั่นสูง ความเชื่อมั่นของข้อสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีควรมีค่าความเชื่อมั่นสูง ยิ่งสูงยิ่งดีไม่ควรคิดลบส่วนจะมีค่าเท่าไรถึงจะใช้ได้นั้นยังไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอน ทั้งนี้เพราะค่าความเชื่อมั่นจะสูงหรือจะต่ำนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับตัวข้อสอบแล้วยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ อีก เช่น จำนวนของข้อสอบ ยิ่งมีมากข้อความเชื่อมั่นก็จะยิ่งสูง ความแตกต่างของกลุ่มเด็กที่ไปสอบ ถ้าเด็กมีความแตกต่างกันมาก การกระจายของคะแนนก็มีมาก ก็จะให้ค่าความเชื่อมั่นสูง (ภัทรา นิคมานนท์, 2538 หน้า 68)

สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีอยู่ 2 วิธี คือ

1. แบบทดสอบที่เป็นแบบปรนัยหรือแบบเลือกตอบ มีเกณฑ์การให้คะแนน 0,1 ใช้วิธีการหาความเชื่อมั่นของลิวิงสตัน(Livingston)

การหาความเชื่อมั่นตามวิธีของลิวิงสตัน(โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ ลินธุระเวชญ์, 2527 หน้า 260) ดังสูตร

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2 + (\bar{X} - C)^2}{S + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นแบบทดสอบโดยวิธี KR-20
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนการสอบ
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์
	X	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	KR_{20}	แทน	ค่าความเที่ยง
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกกับนักเรียนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดกับนักเรียนทั้งหมด
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
เมื่อ	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนการสอบ

หาได้จากสูตร คือ

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

โดย	X	แทน	คะแนน
	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนผู้ทดสอบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมหวัง ดีแท้ (2545) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา

คอมพิวเตอร์โปรแกรม Ms-Word หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่างเชียงใหม่ พบว่า นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานต่างกันสามารถเรียนรู้และนำไปใช้งานได้ เนื่องจากบทเรียนได้รับการออกแบบให้มีลักษณะเหมือนการสอนตัวต่อตัว สอนเป็นขั้นตอน มีรูปภาพให้เห็นชัดเจน นักศึกษา

ทำตามขั้นตอนและทำให้เกิดความเข้าใจ นอกจากนี้จากการสังเกตยังพบว่านักศึกษาเอาใจใส่การเรียนและสนุกสนานกับการเรียนด้วย

อลงกรณ์ สารบุตร (2546) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องชนิดของคำไทย (คำนาม กริยา วิเศษณ์) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเพื่อศึกษาความก้าวหน้าด้านการเรียนของนักเรียน ที่ใช้ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนแบบคู่ขนานซึ่งได้ผ่านการทดสอบและพัฒนาจนมีค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงตามเกณฑ์ แล้วนำชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว(1:1) ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) และทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) กับนักเรียนตัวอย่าง โรงเรียนสัมปอญพิทยาคมจำนวน 36 คน ซึ่งได้เลือกแบบเจาะจง แล้วให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่า E1/E2 t-test ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนและการทดสอบค่าที่ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.40/81.66 ตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนคอมพิวเตอร์ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

กนกวรรณ สายะบุตร(2547) ได้พัฒนาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องชนิดของประโยค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล จำนวน 50 คน กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาในการทดลอง 10 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องชนิดของประโยคแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 20 ข้อ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การทดสอบค่าที่ คำนวณจากสูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องชนิดของประโยค มีค่า 81.93/85.07 ซึ่งถือว่า

มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

กุลสิริ กฤตธนรัชต์(2547) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นปีที่ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยอาชีวศึกษา เรื่องลักษณะสำคัญของภาษาไทย ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย ประชากรที่ใช้ได้แก่ นักเรียนชั้นปีที่ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี สาขาพาณิชยกรรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 356 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนชั้นปีที่ 1 แผนกบัญชี จำนวน 76 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก แบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มทดลอง 38 คนและกลุ่มควบคุม 38 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ไพโรสันต์ สุวรรณศรี(2551) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภูมิศาสตร์ภาคเหนือของไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2550 กลุ่มศึกษาคือชั้นประถมปีที่ 5/6 จำนวน 40 คน โดยใช้เครื่องมือคือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภูมิศาสตร์ภาคเหนือของไทย 2)แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน 3)แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การทดสอบค่าที คำนวณจากสูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพคือ 87.90/89.60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

นุสรรา เทียนประดิษฐ์(2554) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านแบบฉายภาพ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเวียงป่าเป้าวิทยาคม อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 47 คนคำนวณจากสูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพคือ 89.36/93.62

งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชะลอ คชาประดิษฐ์ (2542) ศึกษาเรื่อง สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ สรุปผลการวิจัย พบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ มีการใช้ที่ไม่แพร่หลายมากนัก โดยเฉพาะโรงเรียนประถมศึกษาในเขตรอบนอก อีกทั้งจำนวนครูที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนยังมีน้อยและไม่มีความสามารถในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เอง ซึ่งส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็น CD-ROM การสอนภาษาอังกฤษจากส่วนกลาง โดยในจำนวนวิชาที่มีการใช้คอมพิวเตอร์จัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด คือวิชาภาษาอังกฤษ เพราะโรงเรียนได้รับการสนับสนุนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนวิชาอื่น ๆ นั้นยังใช้ไม่แพร่หลาย เพราะไม่มีบทเรียนที่ใช้สนับสนุนและบุคลากรครูในโรงเรียนที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยจัดการเรียนการสอนนั้นยังมีจำนวนน้อยด้วย

พิรพัฒน์ พิสุทธิพงศ์ (2542) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการควบคุมความก้าวหน้าบทเรียน 2 แบบในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างกลุ่มหนึ่งเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมความก้าวหน้าบทเรียนโดยโปรแกรม และอีกกลุ่มหนึ่งเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ควบคุมความก้าวหน้าโดยผสมผสานระหว่างผู้เรียนและโปรแกรม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 2 แบบไม่แตกต่างกัน กล่าวคือ การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งแบบควบคุมความก้าวหน้าบทเรียนโดยโปรแกรม และแบบควบคุมความก้าวหน้าโดยการผสมผสานกันระหว่างผู้เรียนและโปรแกรมต่างก็ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

จารุชา กะภูทิน(2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องตัวเรา วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อีกทั้งมีค่าเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับสูง และการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยต่างประเทศ

Stephen (1998) ได้ศึกษาเรื่อง Effect of Exposure to Computer-Assisted Instruction with CD-ROM Technology on Nursing Students' Attitude toward Computer-Assisted Instruction กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาพยาบาลปี 3 มหาวิทยาลัยแห่งอัลเบอร์ตา จำนวน 66 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มทดลองซึ่งได้เรียนตามโปรแกรม Datastar CAI สำหรับการประเมินสุขภาพผู้ใหญ่วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Attitude Toward CAI Semantic Differential Scale ของ Allen C 1986 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีทัศนคติที่ดี และชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากยิ่งขึ้น

Crews (2003) ได้ศึกษาเรื่อง Helping Poor Reader : A Case study of A Computer Assisted Instruction Reading Tutorial ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนที่มีทักษะในการอ่านต่ำกว่าปกติ ให้สามารถอ่านและมีส่วนร่วมในการเรียนมากยิ่งขึ้น โดยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีชุดหูฟัง และภาพวิดีโอ ให้นักเรียนทำการทดลองใช้ ผลการศึกษาพบว่าเสียงที่ไคยีน ประกอบกับภาพวิดีโอภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และสามารถอ่านข้อความได้ดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น จากการสัมภาษณ์นักเรียนพบว่านักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เนื่องจากได้มีโอกาสฝึกทักษะการอ่านได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ เสียง และภาพวิดีโอยังช่วยให้การเรียนมีความสนุกสนานน่าสนใจ

Patrick L. Traynor (2003) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Effect of Computer-Assisted Instruction on Different Learner (ผลสัมฤทธิ์ของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้เรียนที่เรียนโปรแกรมวิชาแตกต่างกัน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับการปฏิบัติในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนที่มีความหลากหลายแตกต่างกัน โดยแบ่งกลุ่มศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนในรูปแบบปกติ กับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละ โปรแกรมวิชามีค่าเฉลี่ยคะแนนที่สูงขึ้น แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละรูปแบบจะไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละรูปแบบจะมีลักษณะหรือองค์ประกอบร่วมกันทุกรูปแบบ เช่น กิจกรรม แบบฝึกหัด ภาพเคลื่อนไหว และทางเลือกต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เลือก ดังนั้น การกำหนดรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงขึ้นอยู่กับบริบทของเนื้อหาที่ต้องการจะสอนและความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละวิชา แต่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควร

จะเพิ่มกิจกรรมและแบบฝึกหัดที่ทำท่ายและน่าสนใจ สนุกสนานเข้าไปในบทเรียนด้วยและควรมีการนำเสนอเนื้อหาที่มีรูปแบบ Fantasy context เข้าไปด้วยเพื่อให้ให้นักเรียนได้มีทางเลือกมากยิ่งขึ้น

Wade (2003) ได้ศึกษาเรื่อง Teaching Information Literacy Skills Using Computer – Assisted Instruction ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อประสมที่มีการโต้ตอบในห้องเรียนที่มีครูเป็นผู้แนะนำในการฝึกทักษะ รวมถึงการมีทัศนคติที่มีต่อการฝึกทักษะความสามารถในการใช้ข้อมูล การระบุข้อมูล และการเข้าถึงข้อมูล ในการวิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนสาขาภาษา ในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแทรกในการสอนปกติ และในกลุ่มที่ 2 ทำการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าระยะแรกของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนยังไม่มี ความชำนาญในทักษะการใช้ข้อมูล ระบุข้อมูลและเข้าถึงข้อมูล แต่ในระยะหลังนักเรียนมีการพัฒนาที่ดีขึ้นเรื่อยๆ สามารถใช้ข้อมูล ระบุข้อมูลและเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และถูกต้องแม่นยำ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่สอนในชั้นเรียนปกติ นอกจากนี้นักเรียนและผู้สอนยังมีทัศนคติที่ดีต่อการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการฝึกทักษะอีกด้วย

จากแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยและการค้นคว้าอิสระ ที่เกี่ยวข้อง ดังกล่าวนำมาสู่การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ เป็นหลักประกันได้ถึงความสำเร็จของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ หากนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาสอนในเรื่อง การวิเคราะห์รายการค้า ก็น่าจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาบัญชีเบื้องต้น1 มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการวิเคราะห์รายการค้า สำหรับนักเรียนสาขาวิชาบัญชี ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพพลอง จังหวัดแพร่ ขึ้น