

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2546 ซึ่งสามารถแยกกล่าวเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาโลหะวิทยาการเชื่อม
- 2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.6 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.8 การเลือกใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาโลหะวิทยาการเชื่อม

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สาขาวิชาโลหะวิทยา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 ได้กำหนดเนื้อหาหลักสูตรไว้ดังนี้

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

- 2.1.1.1 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเกี่ยวกับโลหะวิทยาการเชื่อมตามมาตรฐาน
- 2.1.1.2 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านโลหะวิทยาการเชื่อมตามมาตรฐาน
- 2.1.1.3 เพื่อให้มีกิจนิสัยการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

- 2.1.2.1 ความเข้าใจหลักการเกี่ยวกับโลหะวิทยาการเชื่อม
- 2.1.2.2 จำแนกปรากฏการณ์ทางโลหะวิทยาที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆ บนแนวเชื่อม
- 2.1.2.3 ตรวจสอบโครงสร้างมหัพภาคและจุลภาคชิ้นงานเชื่อมกลุ่มเหล็กกล้าของโครงสร้าง

สะพานและภาชนะแรงดันตามมาตรฐาน

2.1.2.4 ทดสอบความแข็งแรงชิ้นงานเหล็กกล้าตามมาตรฐาน

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและทดสอบเกี่ยวกับหลักการของโลหะวิทยาการเชื่อม รูปแบบโครงสร้างอะตอม การจับยึดของอะตอม การแบ่งชนิดของโลหะหนักและเบา โครงสร้างผลึกต่างๆ การเกิดของผสมแบบแทรกตัว และแบบแทนที่ การวิเคราะห์กราฟการแข็งตัวของเหล็กกล้า Fe - C Diagram การเกิดเกรน Void และ Dislocation การเปลี่ยนแปลงชั้นถาวร Stress-stain Diagram การเกิด Recrystallization TTT Diagram และการปรับปรุงโครงสร้างของเหล็กกล้าด้วยความร้อน การเกิดความแข็งของเหล็กกล้า ลักษณะโครงสร้างของส่วนต่างๆ ของแนวเชื่อมต่อชนตัว V การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง

เหล็กกล้า การเย็นตัวจากหลอมเหลวเป็นของแข็งในแนวเชื่อม ความแตกต่างของการกระจายความร้อนของกระบวนการเชื่อมต่างๆ อิทธิพลของธาตุในแนวเชื่อมที่มีผลต่อโครงสร้างภายในโลหะ การเกิด Hot Crack, Cold Crack Shaffler Diagram, Weld ability ของอลูมิเนียม นิกเกิล ทองแดง ไทเทเนียม และเหล็กหล่อ การตรวจโครงสร้างมหัพภาคและจุลภาคงานเชื่อมเหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอน และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ทดสอบความแข็งแรงแนวเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน

2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) จัดว่าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถนำเสนอองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ และตอบสนองการเรียนรู้ทางด้านสติปัญญาของแต่ละคนได้อย่างเต็มที่ และได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้มากมาย ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 108) กล่าวว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อเทคโนโลยีที่ใช้กับคอมพิวเตอร์แล้วนำไปใช้สอนแทนครูหรือสอนเสริมจากการสอนในชั้นเรียนปกติ

สุปรีชา สอนสาระ (2558) ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (FEEDBACK) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

ณัฐกร สงคราม (2552: 211) ได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียงเพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

ทักษิณา สวานานนท์. (2533 : 206) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ระบบการเรียนการสอน ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่เตรียมไว้และเก็บไว้ในจานแม่เหล็ก (Diskette) แสดงผ่านจอภาพเป็นคำอธิบาย บทเรียน รูปภาพ เสียง

ศิริชัย นามบุรี (2542: 110) ได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นในลักษณะซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package Software) นำไปสอน (Instruction) เนื้อหาใหม่โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนบทเรียนหรือนำเสนอบทเรียนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามระดับความสามารถของตนเอง ในบทเรียนมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน จุดเด่นที่สำคัญ คือ การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะหลายสื่อ (Multimedia) ได้แก่ ประเภทข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) โดยผู้เรียนจะมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียนผ่านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลา

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 3) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ ตามความสามารถของตนเอง โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือช่วยครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการเขียนโปรแกรมประกอบด้วย บทเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีรูปแบบตัวหนังสือ สีและภาพกราฟิกสวยงาม ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามคำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนสามารถโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์และทราบผลการเรียนของนักเรียนว่าบรรลุถึงเกณฑ์ที่ตั้งหรือไม่ รวมทั้งมีการเสริมแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน

2.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่จะช่วยให้ครูจัดการเรียนรู้ได้บรรลุจุดหมายของหลักสูตร โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

เกียรติพงษ์ ยอดเยี่ยมแกร (ม.ป.ป.) กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

- 1) เสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว
- 2) ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ได้แก่ การตัดสินใจคำตอบ เป็นต้น
- 3) ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ได้แก่ การให้รางวัล หรือคะแนน
- 4) ให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าในลำดับต่อไป
- 5) ใช้ในงานเพื่อการสอน
- 6) การทบทวนบทเรียนเพื่อฝึกหัด
- 7) การวัดผลหรือสอบเลื่อนชั้น
- 8) ช่วยให้ผู้รับรู้อ่านสารมากขึ้น

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2552: 65) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 1) ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง และสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเอง
- 2) ด้านภาพ เสียง และสีสัน เป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้สนใจในบทเรียน
- 3) เป็นการเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้รวดเร็วในระหว่างที่เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว

ไม่เบื่อหน่ายและเมื่อทำผิดพลาดก็สามารถแก้ไขได้ทันที

- 4) ผู้เรียนได้เรียนตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก หรือเลือกที่จะเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจ

ก่อนได้

- 5) ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนไปแล้วซ้ำได้อีกตามความต้องการ
- 6) ผู้สอนใช้เวลาในการสอนน้อยลง และมีเวลาในการเตรียมบทเรียนอื่นๆ ได้มากขึ้น
- 7) ผู้สอนมีเวลาในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ
- 8) ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากร
- 9) ช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2558: 77) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 1) สามารถตอบสนองการเรียนรู้ส่วนบุคคลได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามระดับ

ความสามารถและอัตราความเร็วตามที่ต้องการ

2) สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนโดยการใช้สี เสียงและภาพ รวมทั้งการออกแบบโปรแกรมที่น่าสนใจ

3) สามารถคิดคำนวณได้รวดเร็วและแม่นยำ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) ช่วยสอนความคิดรวบยอด (Concept) และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

5) สามารถเรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลา และทบทวนได้ตามที่ ต้องการ

6) สามารถจัดแผนการสอนได้ดี ด้วยการที่ผู้สอนสร้างโปรแกรมที่มีขั้นตอนและระบบที่ดี เช่น มีจุดมุ่งหมาย สอนเนื้อหา ทดสอบและให้ผลย้อนกลับ และยังสามารถเก็บข้อมูลผู้เรียน วิเคราะห์และเสนอผลการประเมินได้

ตามนี้นักการศึกษากล่าวมาสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ทั้งในและนอกเวลาเรียนและในและนอกสถานศึกษาผู้เรียนมีความสนุกสนาน และสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา

2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีหลายประการเพื่อให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้โดยตรงซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งมีข้อดีดังนี้ (มนต์ชัย, 2544 : 7-8)

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเทียบกับการเรียนการสอนปกติ

3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสามารถจูงใจให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น

4) ผู้เรียนมีการโต้ตอบกับบทเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

5) ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการเป็น

รายบุคคลได้เป็นอย่างดี

6) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถปรับเปลี่ยนโปรแกรมหรือนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว

7) สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์

8) ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถเรียนได้สะดวกตามความต้องการ

9) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถบันทึกและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนรวมทั้งการประเมินผลของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

เบญจมาศ ชัยวรรณคุปต์ และคณะ (2547) ได้สรุปข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ดังนี้

1) การออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลา และความสามารถ ครูผู้สอนรู้เนื้อหาวิชาแต่ไม่สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง

2) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนเนื้อหาในลำดับขั้นสูง ๆ ของ Cognitive Domain ได้ ทั้งนี้ยังไม่รวมถึง Affective Domain และ Psychomotor Domain ซึ่งมีข้อจำกัดอยู่มาก

3) เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเกิดขึ้นแล้วในบางสังคม ทำให้ความกระตือรือร้น และแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งให้ผลตรงข้าม ผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนคอมพิวเตอร์

4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นเดียวกัน

5) ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะบางกลุ่มส่วนใหญ่ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้นหรือเรียนไปตามขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะมีหลักในการออกแบบให้เรียนเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนของการเรียนกับผู้อื่น

6) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนถึงแม้ว่าราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะถูกลงแต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน หรือสถานที่และฐานข้อมูลต่างๆ ยังมีราคาแพง และจำกัดอยู่ในเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจที่เจริญแล้ว

7) ในประเทศไทยความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางด้านการศึกษาลดลงจนโปรแกรมที่จะสร้างงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังขาดแคลนการพัฒนาโปรแกรมต่างๆ มุ่งไปที่ธุรกิจมากกว่าการศึกษา สังเกตได้จากตลาดที่วางขาย Software จะมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อยมาก

8) ผู้เรียนและผู้สอนบางกลุ่มมีความคาดหวังว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนสูง โดยคาดหวังไว้มากจากคอมพิวเตอร์ที่ลงทุนไป แต่ผลกลับคืนที่ได้รับอาจน้อยกว่าที่คาดหวัง และธรรมชาติของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ประกอบด้วยปัจจัยอื่นๆ ในการลงทุนร่วมด้วยอีกมาก ถ้าคิดคำนวณการลงทุนเริ่มต้นก็จะทำให้สัดส่วนของการลงทุนกับผลที่ได้รับไม่เป็นที่พอใจของผู้ที่ต้องจ่ายเงินลงทุนให้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9) โปรแกรมที่ออกแบบเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่โปรแกรมจะสามารถทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ส่วนมากจะถูกจำกัดความคิดอยู่ในกรอบ ที่ผู้สร้างโปรแกรมกำหนดไว้

10) ปัญหาทางด้านเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคุณภาพของสินค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่าง ๆ มีคุณภาพไม่เท่าเทียมกันและความรู้ของผู้ใช้ยังไม่เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงกลไกทางตลาดทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าด้วยคุณภาพ

ตามที่นักการศึกษากล่าวมาสรุปข้อดีได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลาในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้อื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนเสริมหรือทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่สะดวก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียน

2.4.2 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) ข้อจำกัดทางการเงิน เนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) ข้อจำกัดทางด้านผู้สอน กล่าวคือ ผู้สอนบางคนไม่ยอมรับเทคโนโลยีที่นำมาใช้สอนแทนครู และไม่มีความสามารถที่จะสร้างบทเรียนขึ้นด้วยตนเอง

3) ข้อจำกัดด้านผู้เรียน ผู้เรียนจะไม่มีความรับผิดชอบในตนเอง ลดความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนด้วยกัน จะไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการเรียนที่ไม่มีผู้ควบคุม

4) ข้อจำกัดทางด้านซอฟต์แวร์หรือตัวบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอง เช่น ต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ได้มีการหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้

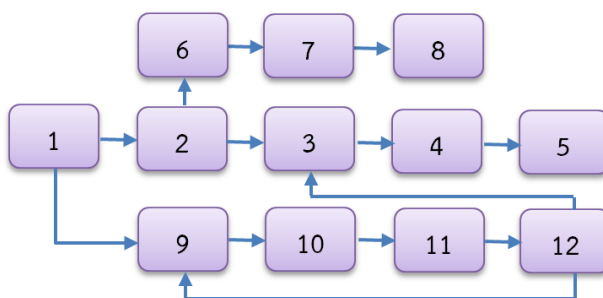
จากการศึกษาดังกล่าวสรุปข้อจำกัดได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถจัดทำได้ทุกรายวิชา ทุกระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องใช้ระยะเวลาในการจัดทำมาก เสียค่าใช้จ่ายสูงในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนไม่ยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ไม่มีความรู้ความสามารถที่จะสร้างบทเรียนขึ้นด้วยตนเอง รวมถึงทำให้ผู้เรียนไม่มีความรับผิดชอบเนื่องจากการเรียนที่ไม่มีผู้ควบคุม

2.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกไปเป็น 4 แบบ ดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย, 2544 : 24-27)

2.5.1 แบบเชิงเส้น (Linear Type)

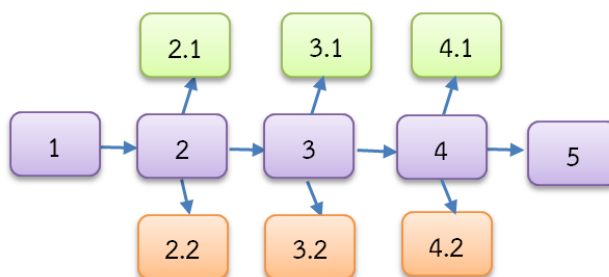
โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเชิงเส้น จะแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ ที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ โดยไม่มีการกระโดดข้ามไปยังส่วนอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องได้ การเรียนลักษณะนี้เป็นการเรียนแบบต่อเนื่องจากสิ่งที่ง่ายไปหาสิ่งที่ยาก โดยที่เนื้อหาแต่ละเฟรมจะเรียงลำดับกันไปตั้งแต่ต้นจนจบ บทเรียนจึงเป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการสร้างและพัฒนา ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเชิงเส้น

2.5.2 แบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา (Branching Type)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา คือ วิธีการเขียนบทเรียนแบบสับลำดับ ซึ่งแตกต่างไปจากวิธีการเขียนบทเรียนแบบเชิงเส้น โดยโครงสร้างแบบนี้ผู้เรียนจะมีอิสระในการเลือกทางเดินของบทเรียนด้วยตนเองได้ เพื่อสนองต่อความแตกต่างของบุคคลเป็นหลัก ถ้าผู้เรียนอยากจะเปลี่ยนเส้นทางของบทเรียนก็จะขึ้นอยู่กับผลของการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียนโดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะได้รับเนื้อหาแตกต่างจากผู้เรียนที่ตอบไม่ถูก โดยที่ลักษณะของบทเรียนลักษณะนี้จะแบ่งบทเรียนเป็นหน่วยย่อยและหน่วยที่เป็นกรอบหลัก โดยที่กรอบหลักจะบรรจุเนื้อหาส่วนที่สำคัญและกรอบย่อยจะบรรจุเนื้อหาส่วนขยายที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 2-2

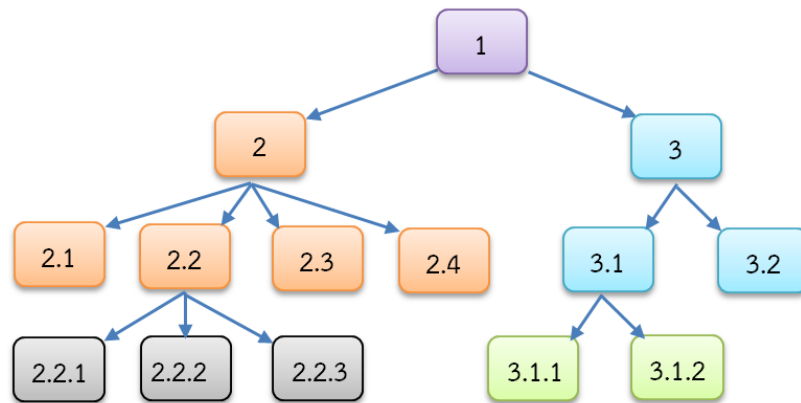


ภาพที่ 2-2 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา

2.5.3 แบบลำดับขั้น (Hierarchical Type)

โครงสร้างแบบนี้ลักษณะคล้ายกับรายการเมนูทางเลือกที่แบ่งออกเป็นรายการหลัก และรายการย่อย ลักษณะเป็นลำดับขั้นเหมือนรูปทรงปิรามิดใช้กับเนื้อหาที่แบ่งเป็นหมวดหมู่ และมีอิสระต่อกัน ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนมีค่อนข้างน้อย สามารถเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้โดยไม่มีผล

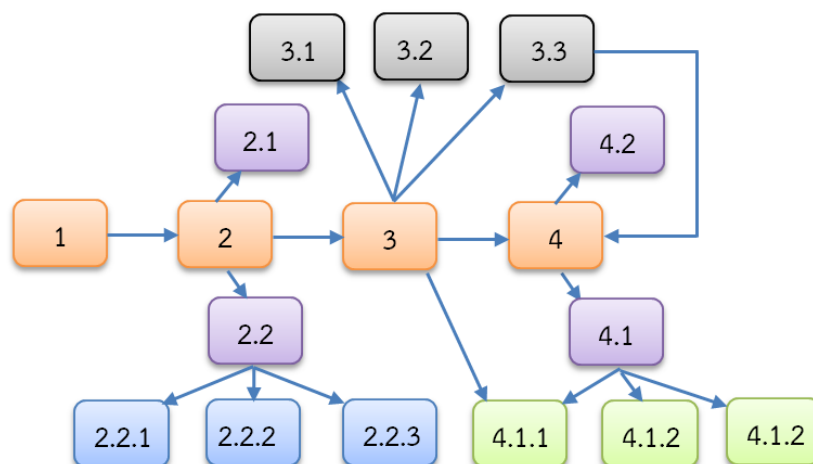
ถึงส่วนอื่นๆ ที่เหลือจัดว่าเป็นโครงสร้างที่ง่ายกว่าแบบสาขา สามารถตอบสนองต่อความต้องการผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้หรือจะเลือกทำกิจกรรมใดๆ ก่อนก็ได้ โดยไม่มีผลต่อบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาทุกๆ ไป โดยไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายจึงมักจะยึดโครงสร้างแบบลำดับขั้นเป็นหลักในการนำเสนอ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ก็สามารถใช้ได้กับเนื้อหาตามหลักสูตรที่มีความสัมพันธ์กันมากนัก เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียน ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบลำดับขั้น

2.5.4 แบบผสม (Composite Type)

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผสม มีลักษณะผสมผสานกันระหว่างโครงสร้างทั้ง 3 แบบ คือ แบบเชิงเส้น แบบสาขา แบบลำดับขั้น เป็นเพราะบทเรียนบางส่วนอาจนำเสนอในลักษณะเชิงเส้น บางส่วนต้องนำเสนอแบบสาขา และบางส่วนอาจนำเสนอในแบบลำดับขั้นกรณีที่เป็นรายการเลือก ทั้งนี้เพื่อประยุกต์ใช้จุดเด่นของโครงสร้างแต่ละรูปแบบ โครงสร้างแบบผสมนี้จึงไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผสม

เกณฑ์การพิจารณาเลือกแบบของโครงสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์จึงอยู่ที่ลักษณะเนื้อหา และกลุ่มเป้าหมายที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสำคัญมากกว่าประเด็นอื่นๆ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ หรือเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบอื่นๆ
 - 2) เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เก่ง จะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน
 - 3) ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าผลสัมฤทธิ์จากวิธีการเรียนแบบปกติ
 - 4) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่นๆ
 - 5) ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง นับตั้งแต่การจัดการบทเรียน เลือกกิจกรรมที่ตนเองถนัด จนถึงประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง
 - 6) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอหาได้รวดเร็วฉับไว การย้อนกลับ หรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไปทำได้ง่ายและสะดวก นอกจากนี้สื่อที่ใช้เก็บบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความจุสูง เช่น ซีดีรอมแผ่นหนึ่งสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
 - 7) สามารถนำเสนอกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงสร้างซับซ้อนประกอบบทเรียนได้ นอกจากนี้ ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมได้ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงพิเศษ (Sound Effect)
 - 8) ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่างๆ ได้สะดวกตามความต้องการ อีกทั้งยังสามารถเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น บทเรียน WEI/WBT
- สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ผังโครงสร้างแบบลำดับชั้นมีรายการเมนูทางเลือก ที่แบ่งออกเป็นรายการหลัก และรายการย่อย ใช้กับเนื้อหาที่แบ่งเป็นหมวดหมู่ และมีอิสระต่อกัน ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนมีค่อนข้างน้อย สามารถเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้โดยไม่มีผลถึงส่วนอื่นๆ ที่เหลือสามารถตอบสนองต่อความต้องการผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะเลือกเรียนส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้หรือจะเลือกทำกิจกรรมใดๆ ก่อนก็ได้ โดยไม่มีผลต่อบทเรียน

2.6 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกได้ 5 ประเภท ได้แก่ (ถนอมพร, 2541 : 11-12)

2.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเป็นการนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้แก่ผู้เรียนสามารถใช้สอนแทนผู้สอน สอนเสริม หรือทบทวนเนื้อหาเดิม คอมพิวเตอร์จะเหมือนครูสอนผู้เรียนเป็นรายบุคคล จะมีการดำเนินการสอนตามขั้นตอนเหมือนกับการสอนในชั้นเรียนปกติ บทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะนี้เพราะจะใช้กับวิชาใดก็ได้จะสอนอะไรก็ได้เช่นกัน

2.6.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ออกแบบมาเพื่อใช้ฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้อาจให้ผู้เรียนเรียนจากเอกสาร หนังสือ หรือสิ่งอื่นๆ ก็ได้ เพื่อนำความรู้ที่มีอยู่แล้วให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว การฝึกหัดและปฏิบัตินี้ใช้ได้เกือบทุกวิชา

2.6.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มีการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของสถานการณ์จำลอง หรือเลียนแบบขบวนการที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงหรือตามธรรมชาติโดยทั่วไป เพื่อทดแทนสภาพจริงหรือปรากฏการณ์จริงที่เป็นอยู่ โดยที่ไม่สามารถเรียนรู้กับสภาพจริงเหล่านั้นได้ เนื่องจากสาเหตุต่างๆ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงนี้เป็นการให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจแก้ปัญหาในการเรียนการสอนทางบทเรียนคอมพิวเตอร์ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

2.6.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Game)

บทเรียนประเภทนี้เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบก่อนเรียน (Pretest) ระหว่างเรียน หรือหลังการเรียน (Posttest) หากเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ ข้อสอบต่างๆ อาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้งานก็ได้ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ คือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับทันทีที่สามารถจัดสอบในเวลาแตกต่างกันได้ ผู้เรียนแต่ละคนได้รับข้อสอบที่ไม่เหมือนกัน นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เพราะสามารถใช้สอนแทนผู้สอน ใช้สอนเสริม และสอนทบทวนได้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้เป็นการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และใช้แบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการสอนประกอบไปด้วยการสอน 9 ขั้นตอน เพื่อกระตุ้นและสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน ซึ่งหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนนั้นมีขั้นตอนอยู่ 9 ขั้นตอน โดยได้ประยุกต์มาจากหลักการสอนของ Robert Gagne (ถนอมพร, 2541 : 41-48) รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

2.7.1 ดึงดูดความสนใจ

ก่อนที่จะเริ่มมีการนำเสนอเนื้อหานั้น ควรมีการดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนเพื่อกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่อยากจะเรียน ถ้าผู้เรียนที่มีแรงจูงใจที่สูงแล้วจะทำให้การเรียนของผู้เรียนย่อมที่จะทำได้ดีกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจน้อย ซึ่งกระบวนการที่นำไปสู่พฤติกรรมที่มีเป้าหมาย (Motivated Behavior) ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้มัลติมีเดียเข้าช่วยเพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน คือการใช้ภาพ สี หรือภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ประกอบกัน โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน แต่หากมัลติมีเดียที่ใช้นั้นมีมากจนเกินไปอาจก่อให้เกิดผลในทางตรงกันข้ามได้ (More Doesn't Always Better) นอกจากนี้การใช้กราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว เสียง ที่ค่อนข้างนานหรือสลับซับซ้อนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรำคาญได้

2.7.2 บอกวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์บทเรียนนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะทราบถึงเป้าหมายในการเรียน ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจบบทเรียนแล้ว การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนผสมผสานแนวความคิด ซึ่งมีผลทำให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามทฤษฎี ARCS ของ Keller and Suzuki ว่าการที่ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายของ

การเรียนของตนนับว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงเป้าหมายของตนและพยายามไปให้ถึงเป้าหมายนั่นเอง การบอกวัตถุประสงค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรที่จะเขียนให้สั้น กระชับ ได้ใจความและใช้ข้อความซึ่งให้เหมาะสมกับระดับของกลุ่มเป้าหมาย

2.7.3 ทวนความรู้เดิม

การทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ตาม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) การรับรู้ (Perception) เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ดังนั้นการปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการรับความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้วเพื่อเตรียมความพร้อมกับการรับเนื้อหาใหม่ หากการประเมินแล้วพบว่าผู้เรียนมีความรู้ในส่วนของเนื้อหาใหม่แล้ว ก็อาจให้ผู้เรียนข้ามไปเรียนบทเรียนอื่นๆ ต่อไปได้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรที่จะออกแบบให้มีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนที่จะรับความรู้ใหม่

2.7.4 การเสนอเนื้อหาใหม่

การนำเสนอเนื้อหาใหม่โดยใช้ตัวกระตุ้น (Stimuli) ที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหานั้นมีด้วยกันหลายลักษณะ อย่างเช่น การใช้ข้อความ ภาพ ตาราง กราฟ และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาประกอบกันจะเรียกว่ามัลติมีเดีย เพราะมัลติมีเดียนับเป็นการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้น ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรที่จะเลือกใช้ภาพหรือภาพเคลื่อนไหวประกอบกับการนำเสนอเนื้อหาซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

2.7.5 ชี้นำทางการเรียนรู้

ในการเรียนการสอนปกตินั้นผู้สอนมักไม่ค่อยบอกคำตอบหรือเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน มักจะใช้การสอนแบบค้นพบซึ่งถือว่าการชี้นำทางการเรียนรู้ ซึ่งการชี้นำทางการเรียนรู้นี้จะสามารถทำให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้ดี เช่น ถ้าผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการอ่านต่ำ การที่ผู้สอนใช้ภาพและเสียงจะเป็นการชี้นำทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกว่าการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียวและการชี้นำทางการเรียนรู้ยังเป็นการให้ผู้เรียนได้ใช้ประสบการณ์เดิมรวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ได้อีกด้วย ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรที่จะนำเสนอเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน แต่ควรใช้เทคนิคเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเองและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาใช้กับบทเรียน ผู้พัฒนาบทเรียนจึงควรจัดให้มีคำแนะนำในการใช้บทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียกดูข้อมูลได้สะดวกเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้

2.7.6 กระตุ้นการตอบสนอง

การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียนนั้นเป็นขั้นตอนที่ต่อจากขั้นตอนการชี้นำทางการเรียนรู้ การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นหากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถามจะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่มีการอ่านเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการตอบสนองหรือมีส่วนร่วมในการคิดและโต้ตอบโดยที่ผู้เรียนสามารถแสดงถึงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียน ผู้ออกแบบจึงควรที่จะจัดให้มีกิจกรรมที่สร้างสรรค์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาเพื่อให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน

2.7.7 ให้ผลป้อนกลับ

หลังจากที่ผู้เรียนมีการทดสอบความเข้าใจของเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านไปแล้วนั้น ซึ่งเป็นขั้นตอนของการตอบสนอง ขั้นตอนที่ดีคือ การป้อนกลับจะช่วยกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นและยังเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน การให้ผลป้อนกลับถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยแรงความสนใจได้ดียิ่งขึ้นถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน การให้ผลป้อนกลับนอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใด และยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนได้อีกด้วย ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ผลป้อนกลับที่สร้างสรรค์และเหมาะสมกับลักษณะและความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน เช่น การให้ผลป้อนกลับทันทีหลังจากที่ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน

2.7.8 ทดสอบความรู้

การทดสอบความรู้ (Posttest) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง หรืออาจเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทั้งบทแล้วก็ได้ เพื่อเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบความรู้จึงเป็นสิ่งจำเป็นและขาดไม่ได้เลยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรออกแบบถามเรียงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้ามีหลายหัวเรื่องย่อยอาจแยกทดสอบเป็นส่วนๆ และมีแบบทดสอบหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ แต่ข้อสอบต้องมีคุณภาพเชื่อถือได้

2.7.9 การจำและนำไปใช้

การจำและนำไปใช้ สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำความรู้นั้นก็คือ การทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปแล้วนั้น มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคยอย่างไร ในขณะที่เรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรสรุปแนวคิดและเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่กับความรู้เดิมรวมทั้งการยกตัวอย่างต่างๆ

2.8 การเลือกใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Authoring System) มีความหมายเดียวกันกับคำว่า โปรแกรมสร้างโปรแกรมบทเรียน (Authoring Program) คือ โปรแกรมประเภทหนึ่งที่ใช้ในการสร้าง CAI โดยผู้สร้างจะต้องทำการจัดเตรียม และออกแบบเนื้อหาไว้ก่อน เนื้อหาที่ออกแบบนั้นมีได้จำกัดเฉพาะในรูปแบบของตัวอักษรและภาพนิ่ง เหมือนกับสื่อสิ่งพิมพ์เท่านั้น แต่ยังสามารถประกอบไปด้วยสื่อประสมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ตาราง กราฟ ข้อมูลเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ หรือภาพสามมิติ โดยผู้สร้างสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลสื่อประสมเหล่านี้ให้ทันสมัย (Update) ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังสามารถช่วยผู้สร้างในการจัดเรียงเนื้อหาในลำดับต่างๆ รวมทั้งสามารถช่วยในการสร้างแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ รวมทั้งประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อีกด้วย (สมเกียรติ เพ็ชรมา)

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน CAI มีอยู่ด้วยกันหลายโปรแกรม ที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุดในขณะนี้ได้แก่ 4 โปรแกรมหลัก คือ

2.8.1 Macromedia Authorware โปรแกรม Authorware จะมีข้อเด่นที่ความสามารถในการนำเสนอบทเรียนในลักษณะสาขา (Branching) และเป็นโปรแกรมที่ใช้ไอคอน (Icon) ในการสร้างบทเรียนสามารถออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบ หรือมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ในรูปแบบต่างๆ เช่น การเลือกตอบ การจับคู่ หรือการเติมข้อความ เป็นต้น

2.8.2 MS Power point โปรแกรม มีข้อเด่นทางด้าน การนำเสนอหรืองานพรีเซนเตชัน (Presentation) ที่มีประสิทธิภาพและได้รับความนิยมอย่างมาก จุดเด่นของโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013 ก็คือสามารถสร้างงานที่จะนำเสนอได้อย่างง่ายดาย โดยสามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ ตาราง กราฟ ผังองค์กร การใส่ Effect เพิ่มความน่าสนใจให้กับสไลด์ และสร้างงานนำเสนอได้ตรงตามที่ต้องการแบบไว้ เนื่องจากความครบครันของตัวโปรแกรม Microsoft Power Point จึงถูกนำมาใช้ในงานนำเสนออย่างกว้างขวาง

2.8.3 Multimedia Tool Book ข้อเด่นที่โปรแกรมมีความยืดหยุ่น สามารถดำเนินเรื่องราวได้ตามที่นักออกแบบการเรียนการสอนต้องการได้เป็นอย่างดี โดยการพิมพ์คำสั่ง (Script) ลงในแต่ละวัตถุ หน้าแสดงผล (Page) หรือพื้นหลัง นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างพร้อมใช้ (Widgets) เพื่อช่วยในการสร้างงาน และแบบฝึกหัดในรูปแบบต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันโปรแกรมได้พัฒนาให้สามารถบันทึกไฟล์ในรูปแบบ HTML เพื่อแสดงผลทางอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี

2.8.4 Adobe Captivate ข้อดีของโปรแกรม Adobe Captivate ผู้ใช้สามารถออกแบบชิ้นงานในโปรแกรม Microsoft Power Point แล้วนำมาใส่ในโปรแกรม Adobe Captivate เพื่อสร้างเป็น CAI ได้เลย ง่าย รวดเร็วแล้วก็สะดวก โปรแกรม Adobe Captivate ยังสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม Adobe Photoshop ได้อีกด้วยในการออกแบบสื่อบทเรียน โดยที่นักเรียนไม่จำเป็นจะต้อง Export ภาพออกมาเป็น JPEG โปรแกรม Adobe Captivate สามารถที่จะอ่านค่า Layer ของชิ้นงานในโปรแกรม Photoshop ได้โดยอัตโนมัติ โปรแกรม Adobe Captivate ยังมีเครื่องมือที่ใช้สร้างสรรค์งานได้ง่ายและสะดวกอีกด้วย

โปรแกรมที่ใช้สร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีอีกหลายโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับว่าผู้สร้างบทเรียนตัดสินใจจะใช้โปรแกรมใด สำหรับผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Adobe Captivate มาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ทำการศึกษาอบรมการใช้งานมาแล้ว

2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

2.9.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงสามารถวัดความพึงพอใจได้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจซึ่งนำมาเป็นแนวทางได้ ดังนี้

พัชรินทร์ เอี่ยมเอกสุวรรณ (2549 : 36) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด เมื่อบุคคลนั้นได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนเองและจะแสดงพฤติกรรมออกมาโดยการพอใจหรือเลือกปฏิบัติในกิจกรรมนั้นๆ

วิรุฬ พรรณเทวี (2542 : 111) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งใด อย่างไรก็ตามถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

ศักดา จิรโพโรจน์ (2546 : 21) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ตนเองต้องการ หรือเป็นไปตาม

เป้าหมายที่ตั้งไว้ และระดับความพึงพอใจดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้นหากความต้องการหรือเป้าหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ซึ่งระดับความพึงพอใจจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยองค์ประกอบของการทำงาน

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นสุขความชอบ ความพอใจ ความรู้สึกยินดีในสิ่งที่ปฏิบัติ และเป็นทัศนคติในเชิงบวก ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนเองต้องการหรือตั้งเป้าหมายไว้

2.9.2 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากความพึงพอใจเป็นทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งการที่จะวัดว่าบุคคลมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการวัดความพึงพอใจนั้น ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจไว้สรุปได้ ดังนี้

บุญยาพร ปฐมพัฒนา (2550 : 33) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการตรวจสอบทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถใช้เครื่องมือวัดได้หลายแบบ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบ สอบถาม เป็นต้น

สมนึก ภัททิยธนี (2555 : 36-42) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจไว้ว่า การวัดความรู้สึกจะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง มีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ทางบวกหมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกไปใน ทางที่ดี ชอบหรือพอใจ ส่วนทางลบจะเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบหรือไม่พอใจและการวัดในลักษณะปริมาณ เป็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง วิธีการวัดมีอยู่หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบ และใช้แบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยการเฝ้ามอง และจดบันทึกอย่างมีแบบแผนวิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น

2) วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุยกับบุคคลนั้นๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงมากที่สุด

3) วิธีการใช้แบบสอบถาม วิธีการนี้จะเป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้อคำถามไว้อย่างเรียบร้อย เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตราวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วย ข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดจากที่กล่าวมาข้างต้น

สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจเป็นการตรวจสอบความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ถ้าเป็นทางบวกจะแสดงออกมาว่าชอบพอใจ ถ้าเป็นทางลบจะแสดงออกมาไม่ดี ไม่ชอบ ไม่พอใจ เครื่องมือที่ใช้วัดมีหลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบทดสอบและการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม ดังมีรายละเอียดดังนี้

ชาญชัย (2550) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาตรวจสอบงานเชื่อมเรื่องการตรวจสอบตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี จำนวน 25 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาตรวจสอบงานเชื่อม เรื่องการตรวจสอบตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.27/86.48 สูงกว่าเกณฑ์ กำหนดไว้ที่ 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

สุรพงศ์ (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานปรับ อากาศรถยนต์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียน และความพึงพอใจ ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์การ สอนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และ 3) แบบสอบถามความ พึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ ปวช. ปีที่ 3 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี และวิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา จำนวน 60 คน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.06/77.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 มี ประสิทธิภาพทางการเรียนเท่ากับ 60.29 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 อยู่ใน ระดับพึงพอใจมาก สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนการ สอนเรื่องวิชางานปรับอากาศรถยนต์ได้

กรกนก (2551) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมบัติของวัสดุ การทดสอบวัสดุ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.67/85.68 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ที่ 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

ชนัญตา (2552) ทำการวิจัย เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดีย เรื่องภาพตัด (section view) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 36 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.67/84.78 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของ การวิจัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จำลอง (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องทฤษฎีลจิกเกทวิชาดีจิตอลเบื้องต้น เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 คน ผลวิจัยปรากฏว่า บทเรียน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.00/82.39 สูงกว่าเกณฑ์กำหนด 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เจษฎาพร (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา นิวแมติกส์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 วิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 21 คน ผลการวิจัยปรากฏ

ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา นิวแมติกส์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.40/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ จะสังเกตเห็นได้ว่าการศึกษาในระดับอาชีวศึกษานั้นจะต้องให้การศึกษาที่สอดคล้องกับการพัฒนาของตลาดแรงงาน จึงมีความจำเป็นจะต้องฝึกอบรมผู้ที่เรียนในสายอาชีวศึกษาให้เป็นผู้ที่มีฝีมือและตอบสนองกับความต้องการของตลาดแรงงานได้เป็นอย่างดี จึงต้องมีการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นอย่างมาก และจากงานวิจัยดังกล่าวมาแล้วข้างต้นจะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับสายอาชีวศึกษาหรือเป็นวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับอาชีวศึกษาได้มีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก เพราะเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการเรียนแบบปกติ รวมทั้งการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนมากกว่า เพราะผู้เรียนสามารถรับรู้เนื้อหาผ่านสื่อระบบมัลติมีเดียที่ได้มีการจัดทำไว้ได้เป็นอย่างดี