

บทที่ 2

ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแยกกล่าวเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอน
2. บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
3. พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ทฤษฎีการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
8. กระบวนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
9. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
10. โปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียน
11. กระบวนการสร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
12. การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัย
13. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
14. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สื่อการเรียนการสอน

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อ (Medium, pl. media) เป็นคำที่มาจากภาษาลาตินว่า “medium” แปลว่า “ระหว่าง” (Between) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เมื่อมีการนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเรียกว่า “สื่อการสอน” (Instructional Media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน สิ่งเหล่านี้เป็น

วัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เครื่องมือหรือช่องทาง
 สำหรับทำให้การสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตาม
 วัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้เป็นอย่างดี (กิดานันท์, 2540 : 79)

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียน
 การสอน เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ วัตถุ
 สิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้น รวมทั้งวิธีการสอนและกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ
 จึงเห็นได้ว่า สื่อการเรียนการสอนมีความหมายกว้างขวางครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ ทั้งวัสดุ อุปกรณ์
 เครื่องมือ วิธีการ และกิจกรรม ซึ่งได้เลือกมาช่วยในการถ่ายทอดความรู้จากครูไปสู่ผู้เรียน
 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการเรียนการสอน (สมบุญ, 2534 : 43)

สื่อการเรียนการสอน (Instructional Materials) หมายถึง วัสดุหรือเครื่องมือที่จัดทำ
 ขึ้น ซึ่งมีข้อมูลเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้ สำหรับนำไปใช้ใน
 กระบวนการเรียนการสอนของครูและนักเรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรกำหนด สื่อการเรียนการสอน
 เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้
 ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา เกิดทักษะกระบวนการ และความรู้สึกรักคิดต่าง ๆ อันจะนำไปสู่จุดหมาย
 ของหลักสูตร (จินตนา, 2533 : 11)

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ เครื่องมือ และเทคนิควิธีการที่ผู้สอน
 นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.2 คุณค่าของสื่อการสอน

สื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้ (กิดานันท์,
 2540 : 88)

สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ
 เข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิด
 ความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่
 รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันใน
 วิชาที่เรียนนั้น

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นการสอน ตลอดจนคิดค้นหาเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้ น่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ที่วางไว้

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้ (สมบุรณ์, 2534 : 44)

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในการเรียนรู้
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้
 - 6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
 - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
 - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง

- 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงซ้ำให้ดูเร็วขึ้น
- 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้เล็กเหมาะแก่การศึกษา
- 6.6 ทำสิ่งที่เล็กมากให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น
- 6.7 ทำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาในปัจจุบัน
- 6.8 ทำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้
7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง และจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
8. ช่วยลดการสูญเสียเวลาทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนสอบตกน้อยลง

1.3 หลักการเลือกสื่อการสอน

การเลือกสื่อการสอนเพื่อนำมาใช้ประกอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง สื่อการเรียนการสอนมีหลายประเภท หลายชนิด การนำเอามาใช้ต้องเลือกให้เหมาะสมจึงจะเกิดประโยชน์เต็มที่ เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องพิจารณาตัดสินใจ โดยผู้สอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนให้แน่นอนเสียก่อน เพื่อใช้วัตถุประสงค์นั้นเป็นแนวทางในการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสม (กิดานันท์, 2540 : 89)

หลักการเพื่อประกอบการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน คือ

1. สื่อนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน และจุดมุ่งหมายที่จะสอน
 2. เลือกสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่จะให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชานั้นได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
 3. เป็นสื่อเหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของผู้เรียน
 4. สื่อนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป
 5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง
 6. มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน
- จากหลักการนี้สรุปได้ว่า การจะเลือกสื่อมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถ และทักษะในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน
2. จุดมุ่งหมายในการนำสื่อมาใช้ประกอบหรือร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้เพื่อนำบทเรียน ใช้ในการประกอบคำอธิบาย ใช้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์แก่ผู้เรียน หรือใช้เพื่อสรุปบทเรียน

3. ต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะของสื่อชนิดต่าง ๆ แต่ละชนิดว่า สามารถสร้างความสนใจและให้ความหมายต่อประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างไรบ้าง เช่น หนังสือเรียน และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ใช้เพื่อเป็นความรู้พื้นฐาน และอ้างอิง ของจริงและของจำลองใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง แผนภูมิ แผนภาพ และแผนสถิติ ใช้เพื่อต้องการเน้นหรือเพื่อแสดงให้เห็น ส่วนประกอบ หรือเปรียบเทียบข้อมูล สไลด์เพื่อเสนอภาพนิ่งขนาดใหญ่ผู้เรียนเห็นทั้งชั้น หรือใช้เพื่อการเรียนรายบุคคลก็ได้ เหล่านี้เป็นต้น

4. ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแหล่งของสื่อการเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอก สถาบันการศึกษา สื่อบางอย่างจะคุ้มค่าในการผลิตเองหรือไม่ หรืออาจหาได้ที่ไหนบ้าง

การเลือกสื่อการเรียนการสอน อาจให้หลักเกณฑ์ดังนี้ (สมบุรณ์, 2534 : 49)

4.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

4.2 ตรงกับเนื้อหา

4.3 น่าสนใจ

4.4 เหมาะกับวัยผู้เรียน

4.5 สะดวกต่อการใช้งานและการเก็บรักษา

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การที่ครูจะสามารถเลือกสื่อมาใช้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ครูต้องมีความรู้ความสามารถและทักษะในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การสอน

2. วัตถุประสงค์ของการนำสื่อมาใช้ประกอบการเรียนการสอน หรือร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการนำสื่อมาใช้ในห้องเรียนนั้นวัตถุประสงค์อยู่ 4 ประการคือ

2.1 ใช้นำบทเรียน

2.2 ใช้ประกอบการอธิบายหรือสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น

2.3 เพิ่มพูนประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน

2.4 สรุปบทเรียน

3. ต้องเข้าใจลักษณะเฉพาะของสื่อการสอนชนิดต่าง ๆ ว่าสามารถสร้างความสนใจให้ความหมายต่อประสบการณ์การเรียนรู้และอื่น ๆ แก่ผู้เรียนอย่างไรบ้าง ยกตัวอย่างได้ดังต่อไปนี้

3.1 หนังสือเรียน คู่มือ เอกสาร หรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ใช้เพื่อให้ความรู้พื้นฐาน อ้างอิง และแนะแนวทางต่าง ๆ

3.2 ของจริง ของตัวอย่าง ใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากของจริงนั้นๆ

3.3 หุ่นจำลอง เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์เกี่ยวข้องต่าง ๆ ที่เหมือนจริง แต่ไม่สามารถนำของจริงมาให้ศึกษาได้

3.4 กระดานดำ ใช้เพื่อเขียนหัวเรื่อง คำจำกัดความ ข้อสรุปต่าง ๆ ข้อเสนอแนะ เขียนภาพ แผนภาพ แผนภูมิ เป็นต้น

3.5 รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ใช้เมื่อต้องการเน้นแสดงให้เห็นส่วนประกอบ กระบวนการเปรียบเทียบ และสถิติที่สำคัญ

3.6 ภาพโฆษณา การ์ตูนใช้เมื่อต้องการสร้างความสนใจ จูงใจ และกระตุ้นให้ทำอย่างใดอย่างหนึ่ง

3.7 ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เพื่อสร้างความประทับใจ แสดงกระบวนการขั้นตอนเสริมประสบการณ์ของผู้เรียน

3.8 นิทรรศการและการศึกษานอกสถานที่ เพื่อแสดงผลงานความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ศึกษาหาความรู้จากสภาพที่เป็นจริงในแหล่งชุมชน เป็นต้น

4. ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแหล่งของสื่อการสอนทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

2. บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษานั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เมื่อคำนึงถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์แล้ว จะเห็นได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ระบบงานอย่างมาก เท่าที่ปรากฏได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ คือ การบริหารการศึกษา งานบริการการศึกษา และการเรียนการสอน

ช่วงโชติ (2535 : 3-5) ได้อธิบายบทบาทของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนไว้ 2 ลักษณะคือ

2.1 ใช้เป็นผู้ช่วยสอน (Tutor)

การใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้ช่วยสอนนั้น ได้รับแนวความคิดมาจากการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่าการสอนแบบโปรแกรม และการใช้สื่อการสอนวิธีอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น ใช้ในการโต้ตอบกับผู้เรียน และการเคลื่อนไหวยางด้านกราฟิกทำได้ดีกว่าการสอนแบบอื่น ๆ นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถใช้เก็บบันทึกข้อมูล และผลการเรียนได้ สามารถที่จะเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง ด้วยเหตุผลเหล่านี้ทำให้นักการศึกษามักจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะผู้ช่วยสอน

2.2 ใช้เป็นเครื่องมือ

2.2.1 ใช้เป็นผู้เรียน การที่ผู้เรียนและผู้สอนจะใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะผู้ช่วยสอนและเครื่องมือได้นั้น ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีการเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อน จึงจะ

สามารถใช้โปรแกรมและสื่อความหมายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เนื่องจากถ้าขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องใดแล้ว จะไม่สามารถทำได้

2.2.2 จากการคิดและเขียนโปรแกรมให้เครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จะช่วยให้ทราบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอย่างไร และคิดอย่างไร

2.2.3 การออกแบบและการเขียนโปรแกรมช่วยสอนราคาไม่แพง คอมพิวเตอร์ใช้เป็นเครื่องมือได้ดี เนื่องจากคอมพิวเตอร์ใช้ทำงานได้ทน ไม่มีอาการเบื่อหน่าย จะให้เริ่มต้นหรือหยุดเมื่อใดก็ได้ ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานได้มากมาย เช่น ใช้ในการเรียนเลขคณิต ช่วยเรียนและฝึกภาษา ใช้เขียนแผนผังและแผนที่ใช้จำลอง และใช้ฝึกดนตรี เป็นต้น บทบาทของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ผู้สอนได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียเพื่อนำคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้เป็นผู้ช่วยสอน เพราะคอมพิวเตอร์สามารถเสนอเนื้อหาบทเรียนได้อย่างมีระบบ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้คล้ายการเรียนกับครู ทำให้ครูมีเวลาช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนช้า และเป็นการนำสื่อที่มีคุณภาพทางด้านเทคโนโลยีมาช่วยทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3. พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีมานานแล้ว นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1950 ศูนย์วิจัยของไอบีเอ็ม ได้ริเริ่มพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรมเพื่อใช้กับงานวิจัยด้านจิตวิทยา นับว่าเป็นการบุกเบิกศาสตร์ด้านนี้เป็นแห่งแรก ส่วนของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด สหรัฐอเมริกา ก็ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยสอน ซึ่งโครงการที่รู้จักกันมากที่สุดคือ The University of Illinois PLATO Project (Programmed Logical Automation Teaching Operation)

ในต้นปี ค.ศ.1960 โดยอัลเพิร์ตและบิตเซอร์ (Alpert & Bitzer) แห่งมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ เป็นผู้ดำเนินการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรมขึ้นมา จำนวน 150 วิชา เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยพัฒนาร่วมกับบริษัท CDC (Control Data Corporation)

ต่อมาเมื่อคอมพิวเตอร์ได้แพร่หลายมากขึ้นในหมู่ผู้ใช้ ได้มีการขยายตลาดการผลิตเข้าสู่เครื่องระดับส่วนบุคคล ในปี ค.ศ.1978 คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สุดเรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ Apple II ได้ถูกผลิตเป็นครั้งแรก หลังจากนั้น ในปี ค.ศ.1981 บริษัท ไอบีเอ็ม ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำด้านคอมพิวเตอร์ระดับใหญ่ ได้ขยายฐานการผลิตเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ระดับล่าง โดยผลิตเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่รู้จักกันในชื่อของไอบีเอ็มพีซี จัดว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่

รู้จักกันแพร่หลายมากที่สุดจนถึงปัจจุบัน ทำให้พัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอัตราความก้าวหน้าสูงตราบเท่าทุกวันนี้

ในส่วนของประเทศไทยนั้น สถานศึกษาแห่งแรกที่บุกเบิกด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยร่วมมือกับมหาวิทยาลัยกูเอลฟ์ (Guelph) แห่งประเทศแคนาดา พัฒนาระบบนิพจน์บทเรียนชื่อ ไวทัลไทย (VITAL/Thai) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2533 ซึ่งประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง และยังคงมีการใช้งานอยู่

ศูนย์เทคโนโลยีและอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (NECTEC) ได้สนับสนุนการพัฒนาระบบนิพจน์บทเรียนภาษาไทย ตั้งแต่ระบบแรกชื่อ ไทยโทว์ ต่อมาพัฒนาขึ้นมาใหม่ใช้ชื่อ ไทยทัศน์ 1 และไทยทัศน์ 2 (TAS - Thai Authoring Instruction)

ในส่วนของสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา และหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นใช้งานเช่นกัน เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียนชื่อ Authorware จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาระบบนิพจน์บทเรียนชื่อ จุฬาชีเอไอขึ้น เพื่อใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยใช้ทั้งระบบนิพจน์ชื่อ Authorware และภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษาซี และภาษา Visual Basic เป็นต้น

ในส่วนของภาครัฐ ได้ริเริ่มโครงการปฏิรูปการศึกษาระดับประถมศึกษาในปี พ.ศ.2539 เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาทั่วประเทศ สำหรับกระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม ได้ริเริ่มโครงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ในการฝึกอบรมช่างฝีมือทั่วประเทศ เมื่อปี พ.ศ.2540 โดยร่วมกับมหาวิทยาลัยยูทาห์

สำหรับภาคเอกชน บริษัท เจเอสแอล จำกัด ได้พัฒนาระบบนิพจน์บทเรียนขึ้นเอง เมื่อปี พ.ศ.2542 เพื่อใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยร่วมมือกับโรงเรียนระดับประถมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ยังมีบริษัทเอกชนรายอื่น ๆ ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นภาษาไทยออกมาจำหน่ายพอสมควร ส่วนใหญ่เป็นบทเรียนเสริมหลักสูตรสำหรับเด็กเล็ก แต่ยังไม่มีการผลิตบทเรียนที่ใช้ประกอบวิชาในหลักสูตรแต่อย่างใด (มนต์ชัย, 2543 : 5-6)

4. ทฤษฎีการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ (มนต์ชัย, 2543 : 17-19)

4.1 กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory Group)

4.2 กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theory Group)

รายละเอียดทั้งสองกลุ่ม มีดังนี้

4.1 กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory Group)

เป็นทฤษฎีที่ศึกษาด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ว่า เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก มีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์สิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) เมื่อมีการเสริมแรง ซึ่งสามารถสรุปเป็นประเด็นสำคัญ ๆ ได้ดังนี้

4.1.1 พฤติกรรมทุกอย่างเกิดขึ้นโดยการเรียนรู้ และสามารถสังเกตได้

4.1.2 พฤติกรรมแต่ละชนิดเป็นผลรวมของการเรียนที่เป็นอิสระหลายอย่าง

4.1.3 แรงเสริม (Reinforcement) ช่วยทำให้พฤติกรรมเกิดขึ้นได้

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม มีอิทธิพลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะที่เป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องผ่านการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกจะเป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อ ๆ ไป ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบตามทฤษฎีนี้จึงมีลักษณะการนำเสนอเนื้อหาแบบเชิงเส้นเป็นส่วนใหญ่

4.2 กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theory Group)

การเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มนี้ มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์การรับรู้ (Perception Experiences) และกระบวนการความรู้ (Cognitive Processes) ผู้เรียนจะต้องลงมือกระทำหรือเป็นผู้ริเริ่มอย่างกระตือรือร้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยยึดกลุ่มทฤษฎีปัญญานิยม จะอาศัยสื่อต่าง ๆ ที่สัมผัสด้วยการมองเห็น (Visual Media) และสื่ออื่น ๆ ที่เรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัส เพื่อเป็นสื่อกลางในการถ่ายโยงความรู้ไปสู่ผู้เรียน

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

5.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) มีศัพท์เดิมมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงอาจพบอีกคำหนึ่งที่มีความหมายเหมือนกันคือ Computer Aided Instruction และยังมีคำที่เรียกใช้อื่น ๆ อีกหลายคำ เช่น

- Computer Based Teaching (CBT) หมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก
- Computer Managed Instruction (CMI) หมายถึง การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์จัดการให้
- Computer Based Education (CBE) หมายถึง การศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก
- Computer Assisted Learning (CAL) หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย
- Computer Managed Learning (CML) หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้

คำที่นิยมใช้กันมากเห็นจะได้แก่ CAI (Computer Aided Instruction)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถ โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ (มนต์ชัย, 2543 : 4)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง ทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย (กิดานันท์, 2540 : 227)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน จะกระทำโดยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปตัวหนังสือและภาพกราฟิก สามารถถามคำถาม และรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบ และแสดงผลการ

เรียนในรูปแบบข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน (ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา, 2539 : 35)

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ ในกระบวนการเรียนการสอน เป็นสื่อที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียน การทำแบบฝึกหัด และการทดสอบ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนจะเรียนโดยการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน มีการแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความสามารถของตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวเองตามความสามารถของตนเองได้ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5.2 ลักษณะการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถประยุกต์ใช้งานได้ทั้งการเรียนการสอน และการจัดฝึกอบรม ลักษณะการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเหมาะสมกับสถานการณ์ต่อไปนี้ (มนต์ชัย, 2543 : 7)

1. ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอน ทั้งในและนอกห้องเรียน หรือใช้สอบทวนเนื้อหาเก่าที่เรียนผ่านไปแล้ว หรือสอนเสริมในกรณีที่นักศึกษาเรียนไม่ทัน หรือไม่เข้าใจ
2. ใช้เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านระบบโทรคมนาคม เช่น การเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมสื่อสาร เพื่อใช้ในมหาวิทยาลัยเปิด และใช้ในระบบมหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University)
3. ใช้กับเนื้อหาที่ยู่ยากหรือมีความซับซ้อน และไม่สามารถศึกษาได้จากของจริงได้โดยตรง เช่น การเกาะกลุ่มกันของอะตอมภายในโมเลกุล เป็นต้น
4. ใช้กับสาระเนื้อหาที่ต้องการแสดงให้เห็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงทีละขั้น ๆ โดยการจำลองจากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วไปหรือช้าเกินไป ให้เห็นลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ ซึ่งสามารถย้อนกลับหรือเดินหน้าซ้ำแล้วซ้ำอีกได้
5. ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม เพื่อให้พนักงานได้ศึกษาด้วยตนเอง วิธีการนี้พนักงานจะไม่เสียเวลามาเริ่มงานเหมือนกับการฝึกอบรมในระบบเดิม
6. ใช้เพื่อคงความเป็นมาตรฐานของหลักสูตรการเรียนการสอน และการฝึกอบรมให้เหมือนกันทุกแห่งที่ใช้หลักสูตรและเนื้อหาเดียวกัน

7. ใช้ในการเรียนเพื่อแบ่งเบาภาระผู้สอนลง อีกทั้งยังใช้เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน

8. ใช้เพื่อแสวงหาแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ๆ โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการศึกษา ช่วยให้เกิดการพัฒนาทัดเทียมกับสาขาอื่น ๆ

9. ใช้กับการเรียนการสอนระบบใหม่ ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ WBI (Web Based Instruction), WBT (Web Based Training), IBT (Internet Based Training), NBT (Net Based Training) และ SPT (Self Paced Training)

5.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีมากมาย พอสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบกับการเรียนแบบปกติในชั้นเรียน

2. เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้ที่เก่ง จะไม่เสียเวลารอคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน

3. ความสนใจเรียนของผู้เรียนจะสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผู้เรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าผลสัมฤทธิ์จากวิธีการเรียนแบบปกติ

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ

5. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง นับตั้งแต่การจัดการบทเรียน เลือกกิจกรรมที่ตนเองถนัด จนถึงการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว จับใจ การย้อนกลับหรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไปทำได้ง่าย และสะดวก นอกจากนี้สื่อที่ใช้เก็บบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ซีดีรอมหนึ่งแผ่น สามารถเก็บบันทึกหนังสือได้หลายเล่ม

7. สามารถนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงร่างซับซ้อนประกอบบทเรียนได้ นอกจากนี้ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมได้ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษ

8. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ได้ สะดวกตามความต้องการ

9. การได้นำคำตอบของผู้เรียนมาใช้ในการวิจัย นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

5.4 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. เสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ ระบบนิพจน์บทเรียน และโปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาบทเรียน

2. ต้องจัดเตรียมผู้เชี่ยวชาญหลายด้านร่วมระดมความคิด เพื่อออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งด้านหลักสูตรและด้านการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งเวลาสำหรับการทดสอบการใช้งาน และการปรับปรุงแก้ไข

4. ยากในการออกแบบบทเรียนให้ได้คุณภาพดี เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้น จะต้องออกแบบให้ยืดหยุ่นต่อการใช้งานให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความถนัดแตกต่างกัน จึงเป็นเรื่องยากที่จะออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่างกันทุกกลุ่ม

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ถูกออกแบบไว้ก่อน ที่จะมีการเรียนการสอน จึงมีขั้นตอนการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่วางไว้ทุกประการ เมื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนจึงไม่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นได้โดยฉับพลัน ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ได้ในบางครั้ง

6. ผู้เรียนได้รับการตอบสนองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบที่แน่นอน ตามการจัดการของโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะที่เรียนได้

7. เกิดปัญหาทางด้านเทคนิค เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง การใช้งานจึงอาจเกิดปัญหาขึ้นได้ บทเรียนจึงใช้ได้ผลดีสำหรับผู้เรียนที่มีความรู้ด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาบ้าง

8. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากเกินไป จะเป็นการลดความสัมพันธ์ของเพื่อนร่วมชั้น ปฏิริยาที่มีต่อกันในทางสังคมจะลดน้อยลงไป ซึ่งอาจส่งผลให้เห็นความสำคัญของผู้สอนลดน้อยลงไปได้เช่นกัน

9. ผู้เรียนระดับผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีโปรแกรมการเรียนการสอนเป็นขั้นตอน ทำให้เกิดอุปสรรคในการเรียนได้มากกว่าผู้เรียนระดับเล็ก

5.5 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกได้หลายประเภทตามความคิดเห็นของนักการศึกษาที่พยายามคิดค้นรูปแบบของบทเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน โดยยึดหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการศึกษา (มนต์ชัย, 2543 : 41-54)

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกได้ 5 ประเภท ได้แก่

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)
2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)
3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)
4. แบบเกมการสอน (Instructional Game)
5. แบบใช้ทดสอบ (Test)

รายละเอียดของบทเรียนแต่ละประเภท มีดังนี้

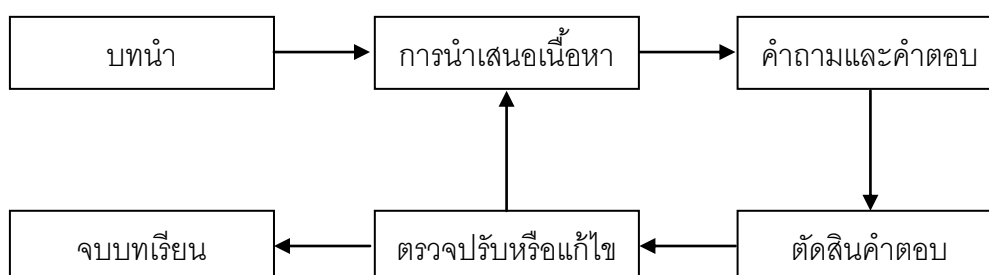
1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)** พัฒนาขึ้นจากแนวความคิดที่ว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยให้การเรียนรู้ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน สามารถใช้สอนแทนผู้สอน สอนเสริม และสอนทบทวนในสถานศึกษา ตลอดจนใช้ฝึกอบรมในสถานประกอบการได้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้จึงเป็นการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ ๆ หรือหลักการใหม่ ๆ โดยนำเสนอเนื้อหาและส่งเสริมให้มีการตอบคำถามระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน จอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์จะแสดงเนื้อหาที่เฉพาะที่ผ่านการออกแบบมาแล้วอย่างเป็นระบบ แล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หลังจากนั้นบทเรียนจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจว่า ควรจะนำเสนอเนื้อหาต่อไป หรือให้ผู้เรียนตอบคำถามใหม่ หรือแสดงคำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นทีละขั้น ๆ จนจบบทเรียน ทำยบทเรียนจะมีแบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะสิ้นสุดบทเรียน หรือเข้าสู่บทเรียนถัดไป แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล

อาจจะต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาซ้ำใหม่อีกครั้งหนึ่ง หรืออาจแนะนำให้ศึกษาเนื้อหาบางส่วนเพิ่มเติมก็ได้ ขึ้นอยู่กับการวางแผนของผู้ออกแบบบทเรียน

การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องมีระบบการจัดการที่ดี นั่นคือ การทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั่นเอง โปรแกรมส่วนนี้จะทำหน้าที่คล้ายการจำลองบทบาทหน้าที่ของผู้สอนเพื่อดำเนินการนำเสนอเนื้อหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรวจปรับเนื้อหา และประเมินผลการเรียน โดยเน้นให้มีการปฏิสัมพันธ์ตลอดบทเรียน ถ้าการทำงานของโปรแกรมการจัดการมีประสิทธิภาพและยืดหยุ่นตามความสามารถเฉพาะตัวของผู้เรียนดี ก็จะได้มาซึ่งบทเรียนที่มีคุณภาพดี เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องเป็นบทเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ตลอดบทเรียน โดยยึดหลักการสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในรูปแบบต่าง ๆ เป็นต้นว่า การป้อนตัวเลขทางแป้นพิมพ์ตอบโต้บทเรียน การคลิกเมาส์เพื่อตอบคำถาม หรือการเลือกข้อความสรุปบทเรียนจากการสัมผัสหน้าจอภาพ

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introductory Section)
2. การนำเสนอเนื้อหา (Present Information)
3. คำถามและคำตอบ (Question and Response)
4. ตัดสินคำตอบ (Judge Response)
5. ตรวจปรับหรือแก้ไข (Feedback or Remediation)
6. จบบทเรียน (Closing)



ภาพที่ 2-1 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียน และคำแนะนำการใช้บทเรียน หลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน การนำเสนอจะใช้ลักษณะของการถามตอบสลับกับการให้

เนื้อหา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน หลังจากผู้เรียนตอบคำถาม บทเรียนจะตัดสินผลคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้อง บทเรียนจะทำการตรวจปรับและแก้ไขด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างแจ่มแจ้ง กระบวนการนำเสนอเนื้อหาจะวนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นจำนวนมาก กล่าวกันว่า 80% ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการพัฒนาขึ้นในปัจจุบัน จะเป็นบทเรียนประเภทศึกษาเนื้อหาใหม่ เนื่องจากพัฒนาได้ง่ายกว่าบทเรียนประเภทอื่น หลักการทั่วไปจะเป็นการจำลองมาจากลักษณะการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน ซึ่งผู้สอนส่วนใหญ่คุ้นเคยกับวิธีการสอนดีอยู่แล้ว จึงสามารถพัฒนาบทเรียนประเภทนี้ขึ้นใช้เองได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)

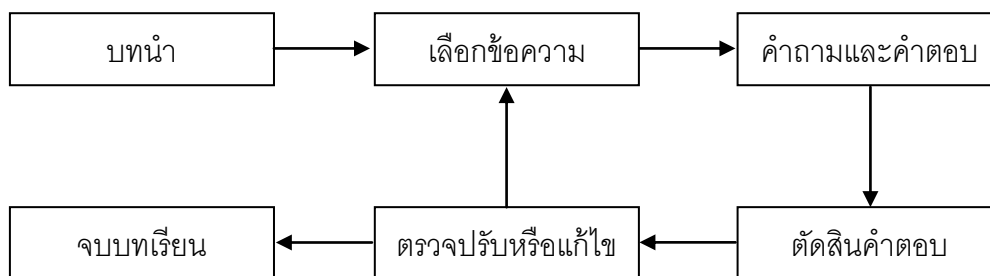
ออกแบบขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกและทบทวนความรู้ของผู้เรียนที่ได้ศึกษาผ่านมาแล้ว รูปแบบของบทเรียนจึงคล้ายกับแบบทดสอบที่เป็นข้อสอบแบบตัวเลือก แบบจับคู่ หรือแบบถูก-ผิด ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างแนวความคิดและหลักการที่มุ่งเน้นด้านเนื้อหาความรู้โดยตรง เพื่อนำความรู้ที่มีอยู่แล้วจากการเรียนการสอนโดยวิธีปกติในชั้นเรียน ให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างแคล่วคล่อง รวดเร็ว และสามารถปฏิบัติได้จริง เช่น ทักษะการบวกเลข ทักษะด้านคำศัพท์ ภาษาต่างประเทศ ทักษะการอ่าน และทักษะการเรียนรู้ เป็นต้น นอกจากจะใช้ได้ผลดีในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาทางด้านภาษาแล้ว ยังประยุกต์ใช้กับวิชาทางด้านภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ได้ดีเช่นกัน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ ทำได้ง่ายกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแรก เนื้อหาจากบทเรียนประเภทนี้เน้นที่แบบทดสอบเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวนที่ดีนั้น จะต้องออกข้อสอบให้มีจำนวนมากและเก็บไว้ในธนาคารข้อสอบ บทเรียนจะทำหน้าที่สุ่มข้อสอบขึ้นมานำเสนอ ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับข้อสอบแตกต่างกัน และการฝึกทบทวนแต่ละครั้งก็จะได้ข้อสอบที่แตกต่างกันด้วย ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจำข้อสอบได้ นอกจากนี้ตัวข้อสอบที่ดีนั้นจะต้องผ่านกระบวนการทางสถิติเพื่อหาคุณภาพมาก่อน ได้แก่ ค่าระดับความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น เพื่อให้เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ สามารถแยกแยะระดับความสามารถของผู้เรียนและวัดผลได้ตรงจุด อันจะส่งผลให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพตามมา

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวน ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introductory Section)
2. เลือกข้อความ (Select Item)

3. คำถามและคำตอบ (Question and Response)
4. ตัดสินคำตอบ (Judge Response)
5. ตรวจปรับ (Feedback)
6. จบบทเรียน (Closing)



ภาพที่ 2-2 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนและการใช้บทเรียน พร้อมตัวอย่างคำถาม-คำตอบ หลังจากนั้นจะเข้าสู่การเลือกข้อความ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเสนอข้อสอบให้ปรากฏทางจอภาพโดยวิธีการสุ่มเพื่อให้ผู้เรียนตอบ เมื่อบทเรียนได้รับคำตอบก็จะตัดสินใจผลว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าคำตอบไม่ตรงตามบทเรียนที่ออกแบบไว้ จะทำการตรวจปรับและนำเสนอคำตอบที่ถูกต้อง กระบวนการตั้งคำถาม ตอบคำถาม ตัดสินผล และการตรวจปรับ จะวนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน จะเห็นได้ว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนเกิดขึ้นตลอดเวลา แต่ไม่ใช่เป็นการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เป็นแต่เพียงการทำข้อสอบเพื่อฝึกทบทวนความรู้ที่ได้ศึกษาผ่านมาแล้วเท่านั้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวนนี้ จึงเหมาะสำหรับใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อเน้นความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านมาแล้วจากวิธีปกติ

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) การจำลองสถานการณ์ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์เลียนแบบเพื่อทดแทนสภาพจริงหรือปรากฏการณ์จริงที่เป็นอยู่ โดยที่ไม่สามารถเรียนรู้กับสภาพจริงเหล่านั้นได้เนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ทั้งทางด้านกายภาพหรือองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น เวลา และสถานการณ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์จึงถูกออกแบบขึ้นมา เพื่อใช้กับสถานการณ์ดังกล่าวนำเสนอแก่ผู้เรียน โดยอาจมีการลดขั้นตอนหรือตัดทอนรายละเอียดบางส่วนลงไปบ้าง นอกจากนี้ยังอาจจะนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมานำเสนอเป็นบทเรียน เพื่อให้

ผู้เรียนได้พบเห็นสภาพจำลองของเหตุการณ์ เป็นการฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ โดยไม่เกิดอันตราย หรือเสียค่าใช้จ่ายไม่สูงมากเหมือนกับการศึกษาจากสภาพความเป็นจริงหรือเหตุการณ์จริง

วิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ จะแตกต่างจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ ศึกษาเนื้อหาใหม่ จะนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีการถาม-ตอบ ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทีละขั้น ๆ แต่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ จำลองจากสภาพจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากสภาพความเป็นจริง หรือปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ จำแนกออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. การจำลองสถานการณ์ทางกายภาพ (Physical Simulations) การจำลองทาง กายภาพส่วนใหญ่จะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจำลองสภาพ การทำงานของเครื่องจักร เครื่องมือ หรือกลไกต่าง ๆ ได้แก่ การจำลองรูปร่าง มิติ ขนาด ส่วนประกอบ ลักษณะการทำงาน เป็นต้น ซึ่งสภาพจริงเหล่านั้นยากหรือซับซ้อนเกินกว่าที่จะ เรียนรู้ได้โดยตรง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองทางกายภาพจึงออกแบบขึ้นมาโดย จำลองจากสภาพจริงเหล่านั้น โดยตัดทอนรายละเอียดต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็นทิ้งไป แล้วนำเสนอ กิจกรรมที่ใกล้เคียงกับสภาพจริงเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาได้อย่างสะดวก แทนที่จะไปศึกษาโดยตรง จากสภาพจริงที่มีความซับซ้อนมากกว่า หรือไม่สามารถเข้าไปศึกษาได้

2. การจำลองสถานการณ์ของขั้นตอนการทำงาน (Procedural Simulations) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ เน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนในกระบวนการทำงาน หรือการดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่ผลลัพธ์ปลายทาง เพื่อเน้นทักษะหรือการกระทำที่จำเป็นต่อ การดำเนินการในแต่ละขั้นตอน เนื้อหาของบทเรียนประเภทนี้จึงเกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นส่วนใหญ่ ตัวอย่างที่รู้จักกันดีได้แก่ การจำลองระบบการบิน ที่นักบินทุกคน จะต้องผ่านการฝึกฝนกับระบบจำลองประเภทนี้ก่อนที่จะบังคับเครื่องบินจริง โดยที่ระบบจำลอง การบิน จะเป็นการจำลองสถานการณ์การควบคุมเครื่องบินในสภาวะต่าง ๆ ว่ามีขั้นตอนอย่างไร เป็นการฝึกฝนทักษะในกระบวนการมากกว่าการเรียนรู้ว่าแต่ละปุ่มของเครื่องบินทำงานอย่างไร เป็นต้น

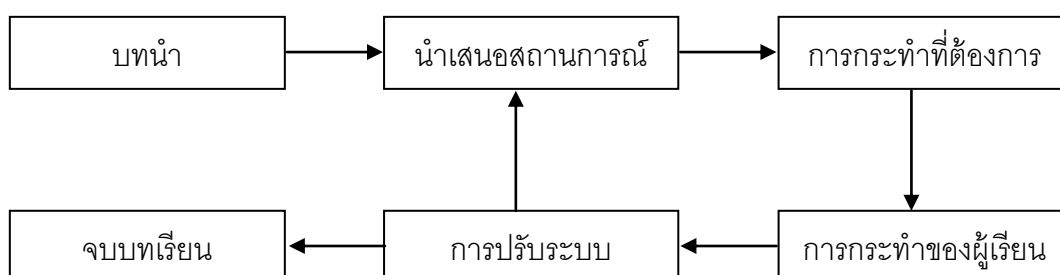
3. การจำลองสถานการณ์ของเหตุการณ์ (Situation Simulations) บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ จะเกี่ยวข้องกับทัศนคติ ความคิดเห็น และพฤติกรรมของมนุษย์ เป็นส่วนใหญ่ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากการใช้วิธีที่แตกต่างกันใน เหตุการณ์หนึ่ง หรือให้ผู้เรียนแสดงบทบาท (Role Play) ที่แตกต่างกัน ผู้เรียนอาจเป็นส่วนหนึ่ง ของสถานการณ์นั้นโดยเล่นเป็นบทบาทหนึ่ง โดยมีผู้เรียนคนอื่นเล่นในบทบาทตรงกันข้ามใน

เหตุการณ์เดียวกัน หรืออาจให้คอมพิวเตอร์เล่นบทบาทของฝ่ายตรงกันข้ามก็ได้ วัตถุประสงค์ที่แท้จริงของบทเรียนประเภทนี้ ก็เพื่อทดลองการกระทำบางอย่าง หรือการตัดสินใจบางเรื่อง สภาพจริงอาจจะไม่เกิดขึ้น แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากสภาพการจำลองว่าจะเป็นอย่างไร ถ้าอยู่ในสถานการณ์เช่นนั้น มีปัจจัยอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ รวมทั้งความคิดเห็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการเรียนรู้อีกลักษณะหนึ่ง

4. การจำลองสถานการณ์ของกระบวนการ (Process Simulations) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ประเภทนี้ จะแตกต่างจากบทเรียนทั้ง 3 ประเภทที่ได้กล่าวมาแล้ว กล่าวคือ บทเรียนประเภทนี้ผู้เรียนจะไม่มีส่วนร่วมในเหตุการณ์ บทบาทจะเป็นแต่เพียงผู้สังเกตกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น การเรียนรู้เกิดขึ้นโดยการเลือกค่าขององค์ประกอบหรือพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น ตัวอย่างของบทเรียนประเภทนี้ ได้แก่ การจำลองการทำนายด้านความต้องการของสินค้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ที่สามารถเร่งหรือลดเวลาในการทำนายได้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจริงในอนาคต

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introductory Section)
2. นำเสนอสถานการณ์ (Present Scenario)
3. การกระทำที่ต้องการ (Action Required)
4. การกระทำของผู้เรียน (Student Act)
5. การปรับระบบ (System Updates)
6. จบบทเรียน (Closing)



ภาพที่ 2-3 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียน และการจำลองสถานการณ์ของบทเรียน

หลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการนำเสนอสถานการณ์ (Present Scenario) ซึ่งได้แก่ ตัวแปร และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการจำลองสถานการณ์ที่บทเรียนนำเสนอ หลังจากนั้นเป็นการนำเสนอสิ่งที่ต้องการหรือการกระทำจากผู้เรียน (Action Required) ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน (Student Act) ตามความต้องการของบทเรียน หลังจากนั้นบทเรียนจะทำการปรับระบบ (System Updates) ซึ่งหมายถึง การตรวจปรับตามการกระทำของผู้เรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน บทเรียนจะนำเสนอสถานการณ์วนซ้ำ ลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และบทเรียนแสดงผลสรุปของการกระทำนั้น ๆ โดยไม่ต้องไปศึกษาจากสภาพจริงหรือเหตุการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Game)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน พัฒนามาจากแนวความคิดของทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนาน จะให้ผลดีต่อการเรียนรู้ และมีความคงทนในการจดจำเนื้อหาดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) เป้าหมายของบทเรียนประเภทนี้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ฝึกและทบทวนเนื้อหา รวมทั้งแนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้ว คล้ายกับบทเรียนแบบฝึกทบทวน แต่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนาน ตื่นเต้น และสร้างความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียน

หลักสำคัญในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนก็คือ การท้าทาย (Challenge) กระตุ้นจินตนาการแบบเพ้อฝัน (Fantasy) และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เพื่อให้เกิดการแข่งขันหรือความร่วมมือในเกม ซึ่งเป็นเกมการแข่งขันที่ผู้เรียนจะมองแต่ชัยชนะหรือความสำเร็จในผลลัพธ์สุดท้าย ส่วนเกมความร่วมมือมักจะเป็นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม หรือการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนจึงมีประโยชน์ในการเรียนการสอนสูง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนระดับเด็กเล็ก เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้ต้องการแรงจูงใจมากกว่าผู้เรียนระดับผู้ใหญ่หรือเด็กโต ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้เกิดสูงขึ้นไปด้วย แต่การเลือกใช้บทเรียนประเภทนี้จะต้องพิจารณาให้รอบคอบ ไม่ควรเลือกบทเรียนประเภทเน้นความบันเทิงเพียงอย่างเดียว เพราะจะทำให้เป้าหมายของการเรียนรู้เปลี่ยนไปเป็นการเอาชนะเพียงอย่างเดียวโดยไม่สนใจเนื้อหาของบทเรียน

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน จำแนกออกตามลักษณะของเกมได้ 10 ประเภท ได้แก่

1. แบบเกมผจญภัย (Adventure Game) เช่น เกม Mario
2. แบบเกมตามศูนย์การค้า (Arcade-type Game) เช่น Pinball เกมแข่งรถ

3. แบบเกมกระดาน (Board Game) เช่น เกมหมากรูก เกมกู่ระเบิด เกมทายตัวเลข
 4. แบบเกมไพ่หรือเกมการพนัน (Card or Gambling Game) เช่น เกมไพ่ Poker
 5. แบบเกมการต่อสู้ (Combat Game) เช่น เกม Doom
 6. แบบเกมตรรก (Logic Game) เช่น เกมยิงเรือ และเกมยิงรถถัง สำหรับการฝึกหัดตำแหน่งโคออดิเนต (Coordinate Point)

7. แบบเกมฝึกทักษะ (Psychomotor Game) เช่น เกม Typewriter สำหรับฝึกทักษะการใช้แป้นพิมพ์

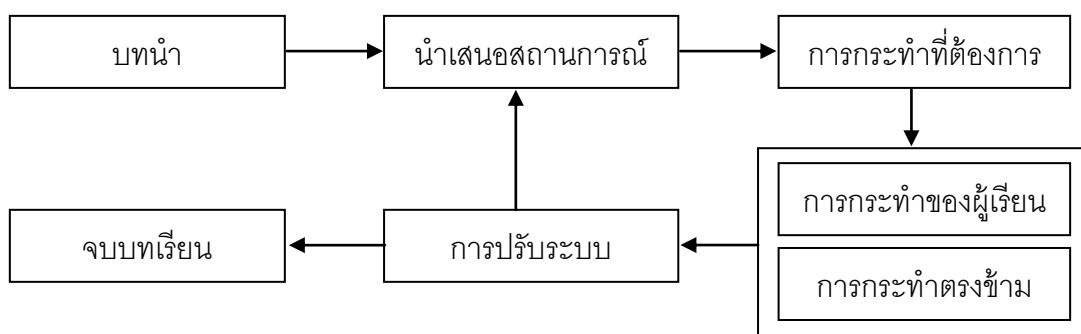
8. แบบเกมสวมบทบาท (Role-playing Game) เช่น เกม SIM City

9. เกมคำถามทางโทรทัศน์ (TV Quiz Game) เช่น เกม Hugo สำหรับฝึกความเร็วและการกดแป้นพิมพ์

10. เกมคำศัพท์ (Word Game) เช่น เกม Hangman และเกม Wordzap สำหรับฝึกการสร้างคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากตัวอักษรที่กำหนดให้

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน จะมีโครงสร้างพื้นฐานคล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introductory Section)
2. นำเสนอสถานการณ์ (Present Scenario)
3. การกระทำที่ต้องการ (Action Required)
4. การกระทำของผู้เรียน (Student Act)
5. การกระทำตรงข้าม (Opponent Reacts)
6. การปรับระบบ (System Updates)
7. จบบทเรียน (Closing)



ภาพที่ 2-4 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน เริ่มต้นด้วยบทนำที่กล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียน และการนำเสนอบทเรียนแบบเกม หลังจากนั้นจะเข้าสู่ส่วนของการนำเสนอสถานการณ์ คล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ ได้แก่ การนำเสนอการกระทำที่ต้องการ และคอยการมีปฏิสัมพันธ์จากผู้เรียน (Student Act) หรือการตอบสนองตรงข้าม (Opponent Reacts) จากผู้เรียน หลังจากนั้นบทเรียนจะทำการปรับระบบ ซึ่งเป็นการตรวจรับตามการกระทำของผู้เรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยบทเรียนจะนำเสนอสถานการณ์วนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และบทเรียนแสดงผลสรุปของการกระทำนั้น ๆ ในลักษณะของเกมการสอน

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้ทดสอบ (Test) บทเรียนประเภทนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แบบค้นพบ (Discovery) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งจัดว่าเป็นประเภทหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำแบบทดสอบ การทดสอบนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในกระบวนการเรียนการสอนที่จะประเมินผลผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด ซึ่งสามารถทำได้ทุกขั้นตอนทั้งก่อนเริ่มเรียน ระหว่างการเรียน และหลังบทเรียน

การทดสอบแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การทดสอบในการประเมินผลย่อยและการทดสอบในการประเมินผลรวม การทดสอบในการประเมินผลย่อยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความพร้อมและวัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดสภาพและกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม รวมทั้งการวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียนว่า ต้องการซ่อมเสริมทักษะความรู้ในด้านใด ส่วนการทดสอบเพื่อประเมินผลรวม มีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปการตัดสินผลว่าผ่าน-ไม่ผ่าน รวมทั้งการให้เกรดในขั้นสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทดสอบ จำแนกได้ 2 วิธี ได้แก่ การใช้ช่วยสร้างแบบทดสอบและการใช้ช่วยดำเนินการสอบ ปัจจุบันระบบนิพจน์บทเรียนสามารถใช้ช่วยสร้างแบบทดสอบได้แทบทุกประเภท ทั้งแบบเลือกตอบ แบบถูก-ผิด แบบจับคู่ และแบบเติมคำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบเลือกตอบที่สามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบได้ในลักษณะของการสุ่ม เช่น ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามแบบทดสอบที่ไม่เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ แบบอัตนัยหรือแบบปลายเปิดสอบถามความคิดเห็น ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องไม่สามารถกำหนดได้ตายตัว

ส่วนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยดำเนินการสอบ หมายถึง การเลือกข้อสอบ การพิมพ์ข้อสอบ และการตรวจให้คะแนนผลการสอบ คอมพิวเตอร์สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ได้อย่างดี

โดยเฉพาะการเก็บข้อสอบไว้ในธนาคารข้อสอบ เพื่อสะดวกต่อการเลือกใช้ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน ถ้าคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมเป็นระบบเครือข่ายด้วยแล้ว จะทำให้การทดสอบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งประหยัดเวลาในการสอบด้วย

ประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทดสอบ มีดังนี้

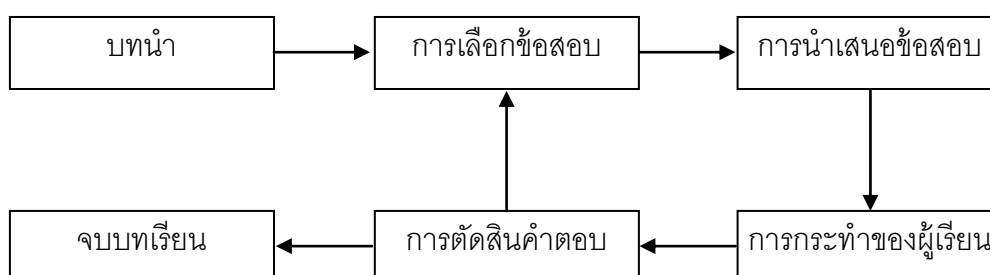
1. สามารถจัดสร้างแบบทดสอบได้หลายประเภท
2. สามารถสร้างข้อสอบวิชาคำนวณที่มีคำถามเดียวกัน แต่มีคำตอบต่างกันได้ง่าย
3. สามารถจัดสร้างเป็นธนาคารข้อสอบได้ โดยจัดตั้งเป็นศูนย์กลางและเชื่อมต่อไปยัง

เครือข่ายย่อย ๆ ซึ่งสามารถเรียกใช้แบบทดสอบได้

4. สามารถจัดสอบในเวลาแตกต่างกันได้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยให้ทุกคนพร้อม
5. สามารถจัดสอบให้แต่ละคนได้รับข้อสอบไม่เหมือนกันได้โดยง่าย
6. สามารถวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบโดยใช้สถิติได้สะดวก
7. สามารถสร้างข้อสอบโดยการประยุกต์การจำลองสถานการณ์ร่วมได้

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้ทดสอบ ประกอบด้วย

1. บทนำ (Introductory Section)
2. การเลือกข้อสอบ (Selection)
3. การนำเสนอข้อสอบ (Present Test)
4. การกระทำของผู้เรียน (Student Act)
5. การตัดสินคำตอบ (Judge Response)
6. จบบทเรียน (Closing)



ภาพที่ 2-5 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้ทดสอบ

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ เริ่มต้นด้วยบทนำเพื่อกล่าวถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับหัวข้อบทเรียนและการใช้บทเรียน หลังจากนั้นจะเข้าสู่การเลือก

ข้อสอบ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำเสนอข้อสอบออกมาให้ปรากฏทางจอภาพโดยการสุ่มเพื่อให้ผู้เรียนตอบ เมื่อบทเรียนได้รับคำตอบก็จะตัดสินผลว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าคำตอบไม่ตรงตามบทเรียนที่ออกแบบไว้ บทเรียนจะทำการตรวจปรับและนำเสนอคำตอบที่ถูกต้อง กระบวนการตั้งคำถามตอบคำถาม และตัดสินผล จะวนซ้ำลักษณะเช่นนี้จนจบบทเรียน

6. บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างไปจากการใช้เทคนิคการสอนแบบอื่น ๆ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ครูสอน และใช้สอนแทนครูได้ การเรียนการสอนเนื้อหาจากเครื่องและอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องมีความละเอียดรอบคอบ และให้มีความยืดหยุ่นให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอนซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตตลอดเวลา ดังนั้นการออกแบบและการสร้างบทเรียนจะมีความเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายร่วมมือประสานกัน (มนต์ชัย, 2539 : 40)

ในการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้ (ช่วงโชติ, 2535 : 1-3)

- 6.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และเนื้อหาวิชา
 - 6.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน
 - 6.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน
 - 6.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ซึ่งแต่ละหัวข้อนี้มีรายละเอียดดังนี้

6.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และเนื้อหาวิชา

บุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์พื้นฐาน การเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน รายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำปรึกษาแนะนำ เรียกว่าเป็นทรัพยากรบุคคลทางด้านหลักสูตร

6.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคคลกลุ่มนี้ หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการสอนในเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญ มีประสบการณ์และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่า มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความ

สัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอน การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีทั้งคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และน่าสนใจมากขึ้น

6.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย การออกแบบและการจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมเนื้อหา การเลือกและวิธีการใช้ ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

6.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ผู้ที่ทำงานทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกออกเป็น 2 ประเภทคือ

6.4.1 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียน จำแนกได้เป็น 2 ระบบ ได้แก่

1) ระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้เขียนและพัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญการ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งออกแบบไว้สำหรับสร้างและนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้ที่ไม่มีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทเรียน ก่อนหน้านี้เป็นเรื่องที่สร้างปัญหาในการใช้กับภาษาไทยมาก เนื่องจากไม่มีมาตรฐานของภาษาไทยที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ปัจจุบันปัญหาดังกล่าวได้ลดลงไป เนื่องจากได้มีการประยุกต์ใช้ภาษาไทยกับระบบปฏิบัติการทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีมาตรฐานรองรับ แต่ก็เป็นที่ยอมรับได้โดยทั่วไป ตัวอย่างโปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน ได้แก่ ระบบ PLATO, Authorware, Multimedia Toolbook, Icon Author, PINE, TenCORE, Quest เป็นต้น ข้อดีของระบบนิพนธ์บทเรียนเหล่านี้คือ ใช้งานง่าย และสะดวก ส่วนข้อจำกัดคือ ราคาค่อนข้างสูงและต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบที่มีขีดความสามารถค่อนข้างสูง

2) ระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทั่ว ๆ ไป ได้แก่ PC Story Board, Show Partner, Paint Brush, Fatvision เป็นต้น เพื่อใช้สร้างและพัฒนาบทเรียน ซึ่งมีข้อจำกัดและความ

ไม่สมบูรณ์ในหลาย ๆ ด้าน เนื่องจากเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพทั่ว ๆ ไป เหมาะสำหรับการสร้างภาพเพื่อการนำเสนอมากกว่าที่จะเป็นการโต้ตอบบทเรียน แม้ว่าบางโปรแกรมจะสามารถโต้ตอบได้