

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยและนำเสนอในหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
- 2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2.4 เอกสารแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนรู้
- 2.5 สารเนื้อหาวิชาแปลมคอเป็นไทยชั้นประโยค 1-2

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

2.1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D)

การวิจัยและพัฒนาเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ภายในโรงเรียนซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนายังหมายความว่ารวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนและระบบการจัดการการวิจัยและพัฒนา ยังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ลักษณะของบุคคลและระยะเวลา และผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะเป็นไปตามความต้องการและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ¹

การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการและการตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์และระเบียบวิธีการศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยซึ่งมีองค์ประกอบในการวิจัยและพัฒนา คือ วัตถุประสงค์ บุคลากร และระยะเวลาดำเนินงาน ผลการพัฒนาจะต้องถูกตรวจสอบ ประสิทธิภาพจนอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การวิจัยการศึกษา มุ่งค้นคว้าหาความรู้ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์และตรวจสอบผลผลิต

¹ Gay, L.R., **Education Research Competencies for Analysis and Application**, (New York: Mweeill Publish Company, 1986), p. 8.

ทางการศึกษา แม้ว่าการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน แต่ผลผลิตเหล่านั้นได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้ในโรงเรียนแต่อย่างใด¹

จากความหมายของการวิจัยและพัฒนาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เพื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนภายในโรงเรียน โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการตรวจสอบหาคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

2.1.2 ประเภทของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาสามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาด้านวัสดุอุปกรณ์และครุภัณฑ์ทางการศึกษา การวิจัยและพัฒนาประเภทนี้ ได้แก่ การวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับหนังสือ ตำราเรียน แบบทดสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ โต้ตอบ- แก้อัปเดต เป็นต้น เป้าหมายของการวิจัยและพัฒนามุ่งไปที่การพัฒนาอุปกรณ์และครุภัณฑ์ทางการศึกษา โดยสร้างเป็นต้นแบบเพื่อทดลองใช้และขยายผลนำไปใช้ในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. การวิจัยและพัฒนาด้านหลักสูตรและวิธีสอน การวิจัยและพัฒนาประเภทนี้จะมุ่งเป็นการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาในระดับต่างๆ โดยพิจารณาจากสภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจ ตลอดจนทิศทางการพัฒนาชุมชนหรือประเทศเป็นตัวกำหนด นอกจากนั้นก็ยังเป็นการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนใหม่ การวิจัยและพัฒนาทางการสอนประเภทนี้จะมุ่งพัฒนาหลักสูตรและวิธีสอนเพื่อให้มีการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในวงกว้างต่อไป

3. การวิจัยและพัฒนาด้านอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาในการจัดการศึกษาการวิจัยและพัฒนาเพื่อการวางแผนออกแบบการใช้อาคารสถานที่และการจัดสิ่งแวดล้อมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนให้อำนวยต่อการจัดสภาพการณ์การศึกษามีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นการทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้อาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกห้องเรียนจะช่วยให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

¹ อำนาจ ช่างเรียน, ไปฝึกอบรมต่างประเทศ เรื่องการวิจัยและพัฒนาการศึกษา , วารสารการศึกษา กทม, 2532, 13 (4) : 24-28.

2.1.3 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษามี 3 ขั้นตอนดังนี้¹

1. การทดลองรายบุคคล (One to One Testing) เป็นการทดลองที่คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อทำการศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากการศึกษา ผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องในด้านต่างๆ ของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 10-15 คนมีวิธีดำเนินการคล้ายขั้นที่ 1 โดยมุ่งเน้นให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบความรู้ในกระบวนการเพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน เช่น 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 90 ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป และถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ดังกล่าวก็จะดำเนินการตามวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ตามกฎเกณฑ์

3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

สรุปการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเป็นกระบวนการที่มุ่งสร้างสรรค์ ผลผลิตเทคนิควิธีการให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้เพื่อการแก้ปัญหาทางการศึกษาในโรงเรียนนั้นๆ ได้จริง

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 ความหมายและองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปจะเรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ บทเรียนซีเอไอ (Computer-Assisted Instruction; Computer-Aid Instruction: CAI) มีความหมายว่าเป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ

¹ Espich, J.E.; & Bill William, **Development programmed Instructional Materials**, (New York: Lear Siegler, Inc., 1967), pp. 75-79.

ช่วยถ่ายโยงเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน และปัจจุบันได้มีการบัญญัติศัพท์ที่ใช้เรียกสื่อชนิดนี้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

จากความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว ได้มีนักการศึกษา พยายาม อธิบายองค์ประกอบตามวัตถุประสงค์ของการนำบทเรียนไปใช้สอน ดังนี้¹

1. การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สร้างระบบปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนติดตามหรือค้นหาความรู้ในโปรแกรมการเรียนรู้ และส่งเสริมให้เรียนรู้และประสบผลสำเร็จด้วยวิธีการของตนเอง โดยยึดหลักที่สำคัญคือบทเรียนจะต้องมีความง่ายและความสะดวกที่จะใช้ความสวยงาม ดูดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และครบถ้วน

การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นใช้เทคนิควิธีการที่แตกต่างไปจากการเรียนแบบอื่นเนื่องจากการที่จะนำไปใช้ช่วยครูสอนหรือการใช้สอนแทนครู หรือใช้ฝึกอบรมเป็นรายบุคคล ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้ในระดับใดนั้นขึ้นอยู่กับธรรมชาติ หรือโครงสร้างเนื้อหาเทคนิควิธีนำเสนอบทเรียน ตลอดจนแบบแผนการวัดผลประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ เพื่อประกันว่าสามารถใช้บทเรียนนั้นช่วยครูสอนและใช้สอนแทนครูได้

2. การออกแบบบทเรียนก่อนการเรียนการสอน ปัจจุบันนี้อัตราส่วนความรับผิดชอบของผู้สอนต่อผู้เรียนมากขึ้นประกอบกับแนวทางปฏิรูปการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษาที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องเน้นการประยุกต์เอาเทคโนโลยีเพื่อศึกษามาใช้ให้มากขึ้น โดยผู้สอนจะออกแบบการสอนและพัฒนาสื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชา รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาความรู้เพื่อการใช้สื่อเป็นไปตามแนวทางจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้เป็นระบบ

ดังนั้น การออกแบบบทเรียนจะต้องเริ่มต้นจากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และออกแบบการสอน โดยจัดทำแผนการเรียนรู้ภายใต้ข้อกำหนดของผลการเรียนรู้ที่กำหนดเอาไว้แบบบูรณาการทั้งในด้านปริมาณเนื้อหาและวิธีประมวลความรู้เพื่อใช้เป็นข้อมูลกำหนดทิศทางการเลือกใช้เทคโนโลยี แผนการผลิตสื่อและการตรวจสอบประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณสมบัติช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้เป็นไป อย่างมีคุณค่า และสามารถใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ที่ต่อเนื่อง และการเอาใจใส่ต่อสภาพแวดล้อมรอบตัวของผู้เรียน

¹ วุฒิชัย ประสารสอย, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา , (กรุงเทพฯ: หจก.เม็ดทรายพริ้นติ้ง, 2547), หน้า 8-10.

3. ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียนผ่านคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การสร้างสภาวะการณ์หรือ กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์หรือการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับ โปรแกรมการเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียน ดังนั้นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนจึงต้อง ศึกษาวิธีการเลือกและสร้างการนำเสนอให้เหมาะสมและสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้และ สร้างปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน โดยยึดหลักการเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ควร จะเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์และเข้าใจวิธีเสริมสร้างความรู้สึกลงในทางบวก ต่อรูปแบบการนำเสนอข้อมูลโต้ตอบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น สร้างส่วนการท้าทายกับ ผู้เรียนใช้หลักการออกแบบจอภาพและออกแบบโครงสร้างบทเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี สิทธิที่จะคิดและตัดสินใจโดยไม่รู้สึกว่าคุณครูคอยตัดสินในสิ่งต่าง ๆ

4. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ ความแตกต่างในด้านความนึกคิด อารมณ์ และความรู้สึกภายในของบุคคลที่แตกต่างกันออกไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดีจะต้องมีลักษณะยืดหยุ่นให้มากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนด้วยตนเอง รวมทั้งมีคุณสมบัติที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง ตัวอย่างเช่น

4.1 การควบคุมเนื้อหา ควรเน้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือก เรียนเนื้อหาในส่วนที่ต้องการหรือออกจากบทเรียนเมื่อใดก็ได้ ทั้งนี้ด้วยแนวความคิดที่ว่าความ สามารถในการควบคุมเนื้อหาบทเรียนจะสัมพันธ์กับผลของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะแสดงออกมา ตามความคาดหวัง ถ้าผลที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้เรียนคือรางวัลหรือการยกย่องชมเชย แล้วผู้เรียนจะมีความ พอใจในพฤติกรรมของตนเอง แต่ถ้าผลที่ตามมาเป็นการกล่าวโทษก็จะ ก่อให้เกิดความไม่พอใจ และเลิกล้มความตั้งใจที่จะใช้บทเรียนเรื่องนั้นอีก

4.2 การควบคุมลำดับและอัตราการเรียน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุม ลำดับและอัตราการเรียนด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนลดความวิตกกังวล เพราะผู้เรียนสามารถที่ จะเลือกเรียนเนื้อหาตามความสนใจและความต้องการได้

4.3 ควบคุมการฝึกปฏิบัติ มีการกำหนดทางเลือกเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้รับการกระตุ้นความสนใจจนเกิดพัฒนาการทั้งด้านความรู้ เจตคติ และทักษะ ตัวอย่างเช่น การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับสื่ออื่น เช่น หุ่นจำลอง ของจริง หรือสื่อเสริมการ สอนที่ระบุเอาไว้ในกิจกรรมบทเรียนที่ผู้เรียนจะใช้ประกอบการศึกษาหรือปฏิบัติกิจกรรม โดยจัด ในรูปของชุดอุปกรณ์การฝึกทักษะ (Learning Activity Packages : LAPs) เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ ศึกษาทบทวนหรือค้นหาความรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมทั้งได้ฝึกปฏิบัติ ทักษะจากการใช้ชุดอุปกรณ์ฝึกนั้นเพื่อฝึกหรือทำตามแบบที่ได้แสดงให้เห็นตัวอย่างใน บทเรียน ส่วนการพัฒนาด้านเจตคตินั้นแม้ว่าจะตรวจสอบได้ยากแต่ก็สามารถทำได้โดยอาจจะ

สังเกตพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนแล้วรู้จักวิธีการที่จะนำเอาความรู้นั้นไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง หรืออาจจะใช้วิธีการตรวจสอบชุดอุปกรณ์ ผักที่ได้มอบให้ไปใช้ศึกษา หากผู้เรียนนำมาส่งมอบคืนตามกำหนดและมีสภาพที่ไม่ชำรุดเสียหายก็อาจจะเป็นการวัดในด้านเจตคติได้

2.2.2 ปฏิสัมพันธ์สื่อเพื่อการถ่ายโยงความรู้

การออกแบบกลยุทธ์เพื่อถ่ายโยงความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประยุกต์เอาความรู้ด้านจิตวิทยาซอฟต์แวร์ (Software Psychology) และจิตวิทยาการศึกษา เข้ามาใช้ร่วมกับความรู้ทางคอมพิวเตอร์และใช้เทคโนโลยีการศึกษาเป็นตัวกำหนดแนวทางการเสริมสร้างบูรณาการด้านเนื้อหาและการสอนให้มีประสิทธิภาพ

การใช้เทคโนโลยีประมวลเนื้อหาเพื่อถ่ายโยงไปสู่ตัวผู้เรียน เรียกว่า กระบวนการสารสนเทศ (Information process) ที่เน้นความสำคัญในเรื่องกระบวนการทางความคิดและการจัดลำดับขั้นในการจดจำพื้นดินความรู้เดิมและการประมวลความรู้ ทำให้เกิดพัฒนาการของ ศาสตร์แห่งการเรียนรู้ ซึ่งใช้หลักจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ในการทำความเข้าใจและอธิบายกระบวนการรับรู้ มีความหมายรวมไปถึงการศึกษาในด้านสติปัญญาและพฤติกรรมของบุคคล ทั้งในสิ่งที่ป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมอัตราการเรียนด้วยตนเอง และกระตุ้นความรู้สึกลงใจใฝ่รู้ในตัวของผู้เรียน เป็นการเชื่อมโยงไปสู่ เครือข่ายความรู้ภายในตัวบุคคลจนทำให้เกิดความเจริญงอกงามทางสติปัญญา

อย่างไรก็ตามผู้เรียนจะเรียนรู้โดยสมบูรณ์ได้เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ และมีแรงจูงใจสร้างความอยากรู้อยากเห็น ดังนั้นในการจัดสภาวะการณ์ถ่ายโยงความรู้ จึงควรมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ¹ ได้แก่

1. แรงจูงใจภายในตนเอง (Self-Motivation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจค้นหาความรู้และมีความอยากรู้อยากเห็นสิ่งที่อยู่รอบกายด้วยตนเอง
2. โครงสร้างของบทเรียน (Structure) จะเน้นการจัดกิจกรรมในบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนและธรรมชาติของบทเรียนแต่ละหน่วย โดยมีส่วนแนะนำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่

¹ วุฒิชัย ประสารสอย, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา , (กรุงเทพฯ: หจก.เม็ดทรายพรินติ้ง, 2547), หน้า 11-17.

3. จัดลำดับความยากง่าย (Sequence) เป็นการจัดลำดับถ่ายโยงความรู้ไปสู่ผู้เรียนที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญา และวิธีการที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ในบทเรียน ได้แก่ การสืบสอบทบทวน การแสดงสัญลักษณ์ เป็นต้น

4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-Reinforcement) การให้ผู้เรียนเสริมแรงด้วยตนเองมีความหมายต่อตัวผู้เรียนมากกว่าแรงเสริมภายนอก เพราะการเสริมแรงด้วยตนเองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งความคาดหวังที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตน และคิดหาทางแก้ปัญหาและมีแรงจูงใจที่อยากจะรับรู้และได้เรียนรู้เนื้อหาอื่น

องค์ประกอบของการจัดสภาวะการณ์เพื่อถ่ายโยงความรู้ทั้ง 4 ประการดังกล่าวจะพบว่าบุคคลสามารถเรียนรู้ได้จากการสัมผัสกับสื่อที่ใช้นำเสนอภายในบทเรียนที่ใช้รูปแบบกระบวนการความรู้ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 2 ด้าน ได้แก่ กระบวนการเรียนรู้ภายในที่เน้นกระบวนการรับสิ่งเร้าที่เกิดภายในตัวผู้เรียน เรียกว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ และการจัดโปรแกรมสอนในบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับ สื่อการสอนจากภายนอก เพื่อช่วยให้เกิดการรับรู้จากอวัยวะรับสัมผัสกับสื่อในรูปของสื่อประสม

1. กระบวนการเรียนรู้ เริ่มต้นจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้น โดยเนื้อหาความรู้ซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่นำเสนอจะถูก ส่งผ่านเข้ามาทางอวัยวะรับสัมผัส คือ ตาและหู ส่งผลทำให้เกิดปฏิกิริยาที่ต่อเนื่องในส่วนการรับสัมผัสของสมองที่จะทำการฟื้นคืนความรู้ที่มีอยู่เพื่อวิเคราะห์สังเคราะห์เหตุและผล นำเข้าสู่กระบวนการจดจำซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ความจำระยะสั้น (Short Term Memory: STM) และความจำระยะยาว (Long Term Memory: LTM) จนสามารถพัฒนาไปสู่การมีทักษะเชิงความรู้ (Intellectual Skill) ที่จะถูกนำมาใช้เพื่อการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล ดังคำกล่าวที่ว่า“การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดขึ้นจากการที่ได้รับรู้สิ่งต่างๆ จากการใช้หูฟังและใช้สายตามองแล้วใช้สมองคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้เกิดปัญญาจนสามารถค้นพบวิธีการที่จะนำไปแก้ไขปัญหานั้นได้”

2. ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Process) การเรียนรู้เป็นกระบวนการรับรู้ต่อการสิ่งเร้าที่เกิดภายในตัวของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) หรือขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน และเป็นการแนะนำความรู้ในบทเรียน เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่จะเรียน เพราะการเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความพร้อม ความตั้งใจและความสนใจที่จะเรียน

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) หรือขั้นการเสนอเนื้อหาความรู้ต่างๆ เมื่อผู้เรียนประสบปัญหาและมีความต้องการหรือสนใจที่จะแก้ปัญหานั้น แต่ด้วยเหตุผลที่เป็นปัญหาแปลกใหม่ ซึ่งไม่เคยรู้มาก่อน จึงต้องมีการศึกษาข้อมูลและทำการประมวลความรู้ต่างๆ

ที่มีอยู่เข้ากับความรู้ที่แสวงหาได้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา การนำเสนอ เนื้อหาในขั้นนี้เป็นการสร้างเนื้อหาความรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนให้ได้รับความรู้ตรงตามความต้องการที่จะนำไปใช้แก้ปัญหา เนื้อหาที่นำเสนอในขั้นนี้ควรมีคุณภาพและมีปริมาณเพียงพอที่จะช่วยให้ ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียน

3. ขั้นพยายาม(Application)เนื้อหาความรู้ที่ผู้เรียนได้รับอาจไม่เพียงพอที่จะใช้แก้ปัญหา นอกจากนี้อาจพบว่าการรับความรู้แต่เพียงอย่างเดียวไม่เกิดการเรียนรู้ ถ้าผู้เรียนไม่ได้พยายามที่จะเอาความรู้นั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องพยายามทำแบบฝึกหัด และแสวงหาข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้นการนำเสนอบทเรียนในขั้นตอนนี้ จึงควรจัดให้อยู่ในรูปของแบบฝึกกิจกรรมในการเรียนหรือแบบที่ใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ในขณะที่ใช้บทเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและเตรียมความพร้อมที่จะรับการประเมินในด้านการบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดเอาไว้

4. ขั้นสำเร็จผล (Progress) การได้พยายามแก้ปัญหาย่อมทำให้เกิดผลของการแก้ปัญหา หากบทเรียนนั้นมีเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ถูกต้องและเพียงพอจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นเพื่อแก้ปัญหามาจากสถานการณ์ต่างๆ จนสำเร็จผลได้ หากการแก้ปัญหาไม่สำเร็จ ก็จะต้องย้อนขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้เหล่านั้นอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นขั้นสำเร็จผลจึง เปรียบเสมือนเป็นขั้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการฝึกหัดแก้ปัญหาต่างๆ รวมถึงการที่ได้ทดสอบความรู้จากการทำแบบทดสอบที่กำหนดเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ที่ได้กำหนดระดับการบรรลุผลเอาไว้ ถ้าหากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ข้อใดจะได้ย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นอีกครั้งหนึ่ง

มีข้อสังเกตบางประการที่จะอธิบายกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอนว่ามีความสำคัญต่อ การเริ่มต้นวางแผนในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เช่น

1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อมีเป้าหมายการรับรู้ที่ชัดเจน ผู้เรียนมีความต้องการที่จะ เรียนรู้และมีความพร้อมในการรับรู้เนื้อหาสาระจะทำให้ประสบผลสำเร็จได้ง่ายขึ้น
2. การที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้ความรู้จะทำให้เข้าใจในความรู้มากขึ้น หากไม่ได้ใช้ความรู้นั้นก็ทำให้ลืมไปหมดได้
3. ผู้เรียนจะพอใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน หากเห็นว่ากิจกรรมนั้นมีประโยชน์ทำให้ พอใจที่ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และรับสิ่งที่เรียนนั้นได้ดีขึ้น
4. การเชื่อมโยงเนื้อหาการเรียนรู้ที่แปลกใหม่กับพื้นฐานความรู้เดิม ควรจะเริ่มจากสิ่งที่ย่างซึ่งสัมพันธ์กับสิ่งเร้าที่รู้มาแล้วจึงจัดลำดับต่อไปยังจุดที่ยากและซับซ้อนมากขึ้น

5. การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติ หรือการฝึกหัดกิจกรรมในการเรียนก่อนที่ กระบวน การเรียนรู้จะสมบูรณ์

6. หากผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการที่ได้รู้ว่าตนได้เรียนรู้อะไร บางอย่าง ไป แล้ว ยิ่งเร็วเท่าใดก็ยิ่งจะทำให้มีความพร้อมที่จะเรียนสิ่งใหม่ในขั้นต่อไป

3. สื่อการสอนจากภายนอก (External Instructional Event)

ปัจจัยสิ่งเร้าจากภายนอกเป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้เกิดการรับรู้ต่อสื่อที่นำเสนอ ผ่านอวัยวะรับสัมผัส เช่น หูที่ฟังเสียง และตาที่มองเห็น เป็นต้น สื่อต่างๆ ที่ผู้เรียนรับรู้จะถูก ส่งผ่านไปยังประสาทสัมผัส ผู้เรียนจะได้รับสิ่งเร้าจากสื่อภายนอกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนในรูปของการรับรู้ผ่านสื่อประสมที่แสดงผลผ่านทางจอภาพคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

เนื้อหาความรู้หรือกิจกรรมในบทเรียนจะถูกนำเสนอตามวัตถุประสงค์เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการรับรู้ที่เป็นขั้นตอน เช่น การสร้างความสนใจเพื่อที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ เนื้อหาในบทเรียน ซึ่งในบางครั้งผู้เรียนอาจจะมีโอกาสได้ทำกิจกรรมในบทเรียนบ้าง เพื่อที่จะ ปฏิบัติให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของเนื้อหาและกิจกรรมเหล่านั้นควรจัดให้มีขึ้นอย่างเป็นแบบ แผนเพื่อที่จะนำไปสู่ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ในที่สุด

กระบวนการถ่ายโยงเนื้อหาความรู้ซึ่งเกิดจากการผสมผสานกันระหว่าง การ นำเสนอด้วย สื่อกับการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน แล้วแสดงผลลัพธ์ผ่านทางจอภาพ ผู้เรียนจะ ได้รับผลป้อนกลับทันทีจากสื่อประสมตามสภาวะการณ์ในบทเรียนในรูปของสื่อประสม เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง ประกอบบทเรียนและภาพเคลื่อนไหว โดยนำเสนอผ่านทางจอภาพ คอมพิวเตอร์

เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนการเรียนรู้แล้วหมายความว่า การเสนอเนื้อหาในหน่วย ความรู้จะสมบูรณ์ ครบถ้วนสำหรับหน่วยความรู้หนึ่ง หากผู้เรียนมีความพร้อมก็จะเข้าสู่การ เรียนเนื้อหาในหน่วยความรู้ถัดมาตามความพร้อมและความต้องการของตน หรือจะเข้าสู่ กระบวนการประเมินความรู้ในระหว่างการเรียนรู้ขั้นตอนต่าง ๆ ก็ได้

วิธีประเมินการบรรลุวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนใช้วิธีประเมินที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่

การประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) เป็นการประเมินในระหว่าง ที่กำลังอยู่ในหน่วยความรู้ต่างๆ ซึ่งอาจจะมีส่วนของการแสดงผลป้อนกลับในทันทีผ่านทาง จอภาพหรือบันทึกข้อมูลไว้

การประเมินหลังสิ้นสุดการเรียนรู้ (Summative Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบการบรรลุวัตถุประสงค์ภายหลังจากที่ผู้เรียนได้รับสาระการเรียนรู้จากหน่วยย่อยของบทเรียน เมื่อผ่านการประเมินแล้วผู้เรียนจะได้รับการความรู้หน่วยความรู้อื่น หรืออาจจะเข้าไปศึกษาเนื้อหาในหน่วยความรู้ใดก็ได้ จนกว่าจะพร้อมและสามารถย้อนกลับสู่หน่วยความรู้ที่ต้องการได้ตลอดเวลา

2.2.3 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้ปฏิบัติจะต้องใช้ทั้งความรู้ความสามารถ และความชำนาญในสาขาวิชาชีพ ความคิดสร้างสรรค์ และมีความรู้พื้นฐานในศาสตร์สาขาอื่น เช่น ศีกษาศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ โดยเฉพาะหลักจิตวิทยาการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ เพื่อที่จะนำหลักการทั้งหลายเข้ามาผสมผสานกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และหลักพื้นฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติการเรียนรู้ และสามารถกำหนดกลยุทธ์การถ่ายโยงความรู้ได้อย่างมีบูรณาการตลอดทั้งบทเรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีผู้สร้างจะต้องรอบรู้ในเรื่องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เป็นโปรแกรมหลักและโปรแกรมเสริมรู้ในเรื่องของกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้าง โดยเฉพาะหลักการทางด้านจิตวิทยาการศึกษาที่ผู้สร้างจะต้องเข้าใจความต้องการ เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนจึงจะสามารถสร้างบทเรียนที่สามารถตอบสนองความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียนได้ทั้งในเรื่องของเพศ วัย ความถนัดและอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้สนองความต้องการ สนองความคิดสร้างสรรค์ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ยั่วยุ ทำทายหรือจูงใจให้ผู้เรียนรู้สีกอยากเข้าไปเรียนและเมื่อเข้าไปเรียนแล้วยังรู้สึกอยากรู้ อยากเห็นอีกด้วยการนำหลักการและทฤษฎีทางด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำได้ดังนี้¹

1. หลักการรับรู้ (Perception) เกิดจากการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม มนุษย์จะเลือกรับรู้ในสิ่งที่ตัวเองสนใจ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องใช้สิ่งเร้าให้เหมาะสม กับเพศ วัย สติปัญญา ความพร้อม ความสามารถและความสนใจ

¹ ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง, การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย, (กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547), หน้า 20-25.

2. หลักการจำ (Memory) การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วจะสามารถจำและสามารถนำไปปฏิบัติได้ ผู้เรียนจะต้องจัดเก็บความรู้นั้นไว้เป็นระบบระเบียบและการที่ผู้เรียนได้ทำซ้ำๆ ก็จะช่วยให้อ่านและทำได้

3. หลักการมีส่วนร่วม (Participation) การเรียนรู้เกิดจากการทำ ดังนั้นการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องออกแบบให้สามารถมีการตอบโต้กันได้

4. หลักการสร้างแรงจูงใจ (Motivation) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้างแรงจูงใจ คือ การมีกิจกรรมที่ทำทาย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียนการให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง หรือการนำเสนอสิ่งแปลกใหม่ก็เป็นการสร้างแรงจูงใจให้อยากรู้ อยากเห็น

5. หลักการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

6. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) มนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างทั้งความเชื่อ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา ผู้เรียนแต่ละคนจึงสามารถเรียนรู้แตกต่างกัน วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีความยืดหยุ่น มีระดับของความยากง่าย เพื่อตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

7. ทฤษฎีแผนภูมิโนทัศน์ (Concept Mapping) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรจัดให้เป็นระบบระเบียบ นอกจากนั้นบทเรียนต้องออกแบบให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติย่อยๆ เพื่อให้เกิดทักษะและจำได้ตามทฤษฎีการฝึกและการทำซ้ำ

8. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เป็นทฤษฎีที่เกิดจากความเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากการเรียนรู้และเสริมแรงจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ตามความต้องการ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในทฤษฎีนี้ คือ วัตสัน (Watson) ซึ่งถือว่าเป็นบิดาของทฤษฎีเสริมแรง

การเสริมแรงเป็นการทำให้ผู้ถูกเสริมแรงมีความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม เช่น การให้รางวัลทั้งในรูปแบบของสิ่งของหรืออย่างอื่นที่ผู้ถูกเสริมแรงพึงพอใจ ซึ่งสกินเนอร์ (Skinner) เชื่อว่าเสริมแรงเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียน อันนำไปสู่การเรียนรู้และเกิดความคิดสร้างสรรค์ หลักการดังกล่าวได้มีผู้นำไปใช้พัฒนาการสอนแบบโปรแกรมซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. แบ่งบทเรียนแต่ละบทออกเป็นส่วนย่อยที่เรียกว่าเฟรม ในแต่ละเฟรมประกอบไปด้วยเนื้อหาหรือมีภาพประกอบ

2. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก
3. ผู้เรียนต้องเข้าใจและสามารถตอบคำถามในแต่ละเฟรมได้อย่างถูกต้องก่อนศึกษาเนื้อหาต่อ ๆ ไป
4. การเสริมแรงจะทำทุกครั้งที่คุณเรียนตอบคำถาม
5. ไม่มีการกำหนดเวลาในการศึกษา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนำที่จะนำทฤษฎีเสริมแรงมาใช้ออกแบบ เพื่อให้การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่น่าเบื่อแต่สนุกและได้ความรู้

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งความอยากรู้อยากเห็นนั้นมี 2 ประเภท คือความอยากรู้อยากเห็นทางด้านประสาทสัมผัสและความอยากรู้อยากเห็นในด้านความคิดและความเข้าใจ การจัดสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น จึงนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ องค์ประกอบของสิ่งเร้ามีอยู่ 4 อย่าง คือความแปลกใหม่ ความซับซ้อน ความประหลาดใจ และความไม่สอดคล้อง ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนจึงควรสร้างสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น เช่น การตั้งคำถาม การบอกประโยชน์ หรือคุณค่าของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้นๆ เป็นต้น

ทฤษฎีพฤติกรรมดังกล่าวนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

1. การออกแบบบทเรียนควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ และบอกเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร
2. การออกแบบควรมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่ายค่อยๆ ไปสู่เนื้อหาที่ยาก โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความถนัดและความสามารถของตนเอง
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องมีเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจนและตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด
4. บทเรียนต้องสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนและแสดงผลทันทีทันใดเมื่อผู้เรียนส่งงานหรือใช้บทเรียน
5. บทเรียนต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในการใช้งาน ตลอดจนสามารถสนองความคิด จินตนาการและความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนได้
6. บทเรียนต้องมีการออกแบบที่น่าภาพ เสียง ตัวอักษร สถานการณ์และวิธีการอื่น ๆ มากกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น และมีการเสริมแรงทันทีเมื่อมีการค้นพบเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาต่อ ๆ ไป จนจบบทเรียน

7. ควรมีการแทรกคำถามในบทเรียนเป็นระยะๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด
อยากรู้ อยากเห็นและค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง

8. ไม่ควรมีกฎระเบียบ หรือข้อบังคับในการใช้บทเรียนมากจนทำให้ผู้เรียนเกิดความ
อึดอัดและไม่สะดวกในการใช้

9. ทฤษฎีปัญญาานิยมที่เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด และ
ความรู้สึกที่มีความแตกต่างกัน พฤติกรรมที่แสดงออกนั้นมีความเชื่อมโยงกัน ความเข้าใจ การ
รับรู้ การระลึก ประสบการณ์ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา
การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความ ซึ่งแนวคิดตามทฤษฎีปัญญาานิยมนี้
ต่างจากทฤษฎีพฤติกรรมมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้และการเสริมแรงช่วยกระตุ้นให้เกิด
พฤติกรรมได้ตามต้องการ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีปัญญาานิยมต้องคำนึงถึงความแตกต่าง
ด้านความคิด ความรู้สึก และโครงสร้างการรับรู้ การเรียนจึงเป็นการผสมผสานข้อมูลเดิมกับ
ข้อมูลใหม่เข้าด้วยกัน ผู้เรียนที่มีข้อมูลเดิมอยู่แล้วจะสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่
ทำให้การรับรู้การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าผู้เรียนที่ไม่มีข้อมูลเดิมอยู่เลย ดังนั้นผู้เรียน
จึงมีรูปแบบวิธีการเรียนและความต้องการวิธีการสอนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

2.2.4 รูปแบบการถ่ายทอดความรู้ของบทเรียน

โปรแกรมการถ่ายทอดความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถอธิบาย
กระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยศาสตร์แห่งการรับรู้
ในส่วนของการเสริมแรงด้วยตนเอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีการแบบผู้สอน (Tutorial
Method) ที่เน้นการให้ผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมในบทเรียนและวิธีการแบบค้นคว้าหาความรู้
(Inquiry Method) ที่เน้นการให้ผู้เรียนค้นหาความรู้จากบทเรียน

1. วิธีการแบบผู้สอน (Tutorial Method)

การนำเสนอความรู้แบบนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมบท
โต้ตอบโดยที่ บทเรียนนั้นถูกออกแบบให้นำเสนอความรู้ที่ละเอียดภาพ ซึ่งเป็นการจัด สภาพการณ์
การเรียนรู้ตามแนวคิดแบบพฤติกรรมนิยมของทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Operant Conditioning
ของ Skinner ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเมื่อมีการให้แรงเสริม เช่น การให้แรง
เสริมทุกครั้งและการ ให้แรงเสริมเป็นครั้งคราว

หลักของ Operant Conditioning ที่ใช้เพื่อออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนว่าควรจัดให้มีส่วนประกอบด้วยอะไร
อย่างไร และโดยวิธีการอย่างไร
2. การจัดกิจกรรมเสริมแรงควรจัดให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการในครั้งแรก และต่อมาควรเป็นการให้แรงเสริมเป็นครั้งคราว
3. การให้แรงเสริมเชิงลบ เช่น การตำหนิว่าทำไม่ถูกต้อง หรือการกล่าวโทษ
เมื่อผู้เรียนไม่สามารถทำตามกิจกรรมของการเรียนที่กำหนดเป็นสิ่งที่ควรจัดให้มีเพียงเล็กน้อย
หรือหากจะมี ก็ควรเป็นในลักษณะของการอธิบายข้อผิดพลาด

การสอนที่ใช้สิ่งเร้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเสริมแรงเมื่อผู้เรียน
ตอบสนอง ต่อความรู้ที่ได้ถูกต้อง หรือแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา
ของบทเรียนที่ผู้เรียนทราบผลได้ด้วย การอธิบายหรือตอบคำถาม เมื่อสิ้นสุดกระบวนการ
ดังกล่าวแล้วจึงจะเริ่มต้นใหม่สำหรับเนื้อหาในบทเรียนได้ถูกนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น บทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ และบทเรียนแบบฝึก
ทบทวน

1) บทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) บทเรียนประเภทนี้ได้รับการ
พัฒนาขึ้นใช้อย่างแพร่หลาย โดยทั่วไปเรียกว่า บทเรียนแบบติวเตอร์ (Tutor) ที่เน้นการสรุป
เนื้อหาซึ่งผู้เรียนควรจะมีความรู้ในเรื่องนั้น ส่วนใหญ่จะใช้บทเรียนประเภทนี้ทดแทนการสอน
เสริมและการสอนแบบกึ่งทบทวนหรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียน
ในชั้นเรียนปกติ การนำเสนอความรู้ใหม่ หรือการทบทวนความรู้เดิมจะมีแบบทดสอบ
หรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจในเบื้องต้น

บทเรียนประเภทนี้จะนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียนให้แก่
ผู้เรียนโดยจะมีทั้งในรูปแบบของการให้ทบทวนเนื้อหาเดิมและเรียนเนื้อหาใหม่ โดยจัดเนื้อหา
เป็นระบบเรียงกันไป เป็นการเลียนแบบแนวการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วย คำนำ คำอธิบาย
คำถาม การตอบคำถาม การแสดงผลย้อนกลับ ตลอดจนการเสริมแรง ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียน
ตามความสามารถ และสติปัญญาของตัวเอง ซึ่งบทเรียนประเภทนี้ได้พัฒนาขึ้นจากความเชื่อ
ที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับ
การเรียนจากชั้นเรียน กล่าวโดยสรุปก็คือ น่าจะใช้แทนครูได้ในหลายๆ หมวดวิชา ซึ่งการเรียน
การสอนนั้นไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนหรือสถานศึกษาในระบบเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึง
การฝึกอบรม ในสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้และการฝึกฝนด้วย
ตนเองในหลายๆ รูปแบบ

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าสามารถนำเอาบทเรียนประเภทนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนที่คล้ายการใช้บทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาวิชาเพียงตอนที่ผู้เรียนเรียนไม่ทันบทเรียนนี้จะจัดลำดับเนื้อหาเป็นระบบและเรียบเรียงกันไปผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่จัดโปรแกรมไว้ จะมีการตั้งคำถามจนกว่าจะเข้าใจ การสอนด้วยบทเรียนแบบนี้เหมาะที่จะสอนความคิดรวบยอดในด้านต่างๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์อาจสอนได้ดีกว่าครู เป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาของตน¹

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มักจะเริ่มต้นด้วยบทนำหรือส่วนนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อบอกชื่อเรื่อง สารการเรียนรู้ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและ การทบทวนความรู้ พื้นฐาน ต่อจากนั้นจึงจะเสนอเนื้อหาบทเรียนที่มีสารการเรียนรู้ที่มีบูรณาการ ระหว่างเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อนำเสนอเนื้อหาแล้วจึงจะทบทวนความรู้หรือการสรุปเนื้อหา หรือทดสอบระหว่างการเรียนโดยที่ผู้เรียนสามารถทราบผลได้ทันที หากไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งก็อาจจะอธิบายความรู้ในส่วนนั้นทันทีเพื่อเป็นการชี้ข้อผิดพลาด ของการตอบคำถามหรือกิจกรรมที่ปฏิบัติ หรือนำเสนอแหล่งความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นแนวทางการสืบค้นต่อไป

ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน ควรมีลักษณะดังนี้
 - ให้เนื้อหาสั้นกระชับ
 - บอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
 - บอกวิธีการเรียนที่แน่นอนและบอกให้รู้ทั้งหมด
 - บอกให้รู้มาก่อนเข้าสู่บทเรียนผู้เรียนต้องมีความรู้อะไรก่อนบ้าง
 - ให้ผู้เรียนเลือกลำดับการเรียนเองโดยเลือกจากรายการและกลับมาที่รายการหลักเมื่อเรียนหน่วยที่ได้เลือกไปเสร็จเรียบร้อยแล้ว
 - แบบทดสอบก่อนเรียนไม่ควรใส่ไว้ในบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ควรจะแยกออกจากบทเรียน
2. การเสนอเนื้อหา ควรมีลักษณะดังนี้
 - เสนอเนื้อหาให้สั้นกระชับ
 - ออกแบบการเสนอเนื้อหาให้ดึงดูดความสนใจ

¹ อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์, คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน , (กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมนเพรสจำกัด, 2530), หน้า 23.

- ไม่ใช่เพียงตัวหนังสือวิ่งจากบนลงล่างหรือล่างขึ้นบน
- เน้นส่วนที่ทำให้ทำความเข้าใจ เปรียบเทียบหรือชี้แนะด้วยจุดเน้น
- ให้สีเพื่อกระตุ้นหรือเน้นส่วนสำคัญ
- หลีกเลี่ยงการใช้สีในเนื้อหาทั่วๆ ไปที่ไม่ใช่ส่วนสำคัญ
- ตัวอักษรต้องอ่านง่าย
- เน้นความแตกต่างระหว่างหัวข้อให้ชัดเจน
- ใช้วิธีการสอนให้เหมาะกับเนื้อหา
- จัดเตรียมกระบวนการเรียนช่วยให้ผู้เรียนใช้หรือปฏิบัติตามได้

3. การถาม – การตอบ ควรมีลักษณะดังนี้

- ให้คำถามบ่อยๆ โดยเฉพาะคำถามที่เกี่ยวกับความเข้าใจ
- ให้ผู้เรียนตอบคำถามทางช่องทางอื่นอย่าใช้เพียงทางปากพิมพ์
- ตัวกะพริบเป็นเครื่องหมายแสดงอยู่ที่คำถามทางซ้ายของจอ
- คำถามควรมีลักษณะที่ช่วยสนับสนุนให้ตอบคำถามได้ถูกต้อง
- ถามคำถามจุดที่สำคัญๆ ของเนื้อหา
- ยอมให้ผู้เรียนตอบได้มากกว่า 1 ครั้งใน 1 คำถาม
- ภาษาที่ใช้ควรมีความยากง่ายให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน
- หลีกเลี่ยงการใช้คำถามแบบย่อหรือถามในทางปฏิเสธ
- คำถามจะแสดงบนจอแสดงผล เพื่อเสนอเนื้อหาจบแล้ว

4. การตัดสินคำตอบ ควรมีลักษณะดังนี้

- การตัดสินคำตอบเกี่ยวกับเขาวนปัญญา ครูจะต้องยอมรับคำบางคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน สะกดเหมือนกันหรือคำพิเศษต่างๆ

- จะต้องพิจารณาทุกคำตอบที่ถูกและคำตอบที่ผิด
- ให้เวลาผู้เรียนในการตอบคำถาม
- ให้ผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือจนสามารถผ่านไป

5. การให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับคำตอบ ควรมีลักษณะดังนี้

- ถ้ารูปแบบคำตอบผิด ให้บอกว่ารูปแบบที่ตอบนั้นผิดแล้ว ให้บอกรูปแบบคำตอบที่ถูกและให้ตอบคำถามอีก

- ถ้าเนื้อหาคำตอบถูก ให้ยืนยันคำตอบอีกครั้งหนึ่ง
- ถ้าเนื้อหาคำตอบผิด ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการแก้ไข

6. การให้เนื้อหาเสริม ควรมีลักษณะให้เนื้อหาเสริมสำหรับผู้เรียนได้ไม่ดีโดยให้กลับไปเรียนบทเรียนใหม่ หรือเรียนจากผู้สอน

7. ลำดับการเรียนบทเรียน ควรมีลักษณะดังนี้

- เสนอบทเรียนไปตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก

- หลีกเหลี่ยงการใช้บทเรียนเชิงเส้นควรใช้บทเรียนเชิงสาขา
- ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้โดยใช้แป้นพิมพ์ ไม่ควรใช้เวลาในการ

ควบคุมบทเรียน

- จัดทำบทเรียนให้สามารถกลับไปเริ่มต้นบทเรียนได้ใหม่

8. จบบทเรียน ควรมีลักษณะดังนี้

- เก็บข้อมูลไว้สำหรับกลับมาเรียนใหม่
- ลบข้อมูลบนจอแสดงผล
- บอกให้ทราบถึงการจบบทเรียนด้วยข้อมูลที่สั้นและแจ่มชัด

2) บทเรียนแบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) บทเรียนแบบฝึก

ทบทวนจะเน้นการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว หรือความรู้ที่ผู้เรียนขาดความต่อเนื่องในเนื้อหาและเรียนไม่ทันจนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน การถ่ายโยงความรู้ของบทเรียนประเภทนี้จะไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้เดิมแก่ผู้เรียนก่อน แต่จะเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอนและจะไม่ให้ข้ามขั้นตอนจนกว่าจะผ่านการเรียนในขั้นต้นเสียก่อน เช่น การเสนอคำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุมหรือออกแบบมาโดยเฉพาะและเป็นการนำเสนอคำถามหรือปัญหาซ้ำไปมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้อง เพื่อเป็นการตรวจสอบยืนยันว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายตั้งแต่เริ่มแรก โดยเฉพาะในการศึกษาระดับอุดมศึกษา เนื่องจากเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนที่สำคัญได้โดยที่ผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก ทั้งนี้เพราะ ส่วนใหญ่มักผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาทางด้านภาษาศาสตร์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนไม่ทันคนอื่นให้มีโอกาสทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง

บทเรียนประเภทนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 6 ส่วน ได้แก่ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) การเลือกข้อคำถาม 3) การถาม – การตอบ 4) การตัดสินใจคำตอบ 5) การแจ้งผลคำตอบ และ 6) จบบทเรียน

การถ่ายโยงความรู้ของบทเรียนแบบนี้จะเน้นความสำคัญในการเลือกรูปแบบและวิธีการนำเสนอข้อคำถาม ซึ่งอาจจะกำหนดให้เป็นคลังคำถามอัตโนมัติระบบจัดคิวคำถามให้สุ่มคำถามใจ เช่น การตั้งเงื่อนไขโดยเก็บข้อคำถามที่ผู้เรียนตอบผิดในครั้งแรกเอาไว้ในลำดับสุดท้าย เมื่อผู้เรียนสามารถตอบคำถามถูกต้องก็จะนำเสนอข้อต่อไป แต่หากผู้เรียนตอบคำถามผิดก็

จะจัดเอาคำถามนั้นไปวางต่อท้ายเพื่อเสนอข้อคำถามนั้นเพื่อให้บทวนข้อคำถามที่ตอบผิดอีกครั้งหนึ่ง

ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนแบบฝึกทบทวน

1. ใช้ชื่อเรื่องสั้นๆ
2. ควรมีคำแนะนำการเข้าสู่บทเรียนที่ชัดเจนและสามารถกลับเมื่อต้องการ
3. การใช้ข้อคำถามตรงความมุ่งหมาย คำตอบเป็นคำโดดหรือตัวเลข
จะดีที่สุด
4. ควรพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา และคำตอบให้ผู้เรียนเกิด
การเรียนรู้
5. ข้อคำถามควรระวังตัวสะกด ตลอดจนไวยากรณ์ และเครื่องหมาย
วรรคตอน
6. ควรใช้กราฟิก ตัวอักษร การเน้น การย้อนกลับ หรือสิ่งจูงใจอื่นๆ
7. ใช้ข้อคำถามที่มีความยากเท่ากันตลอดการฝึกปฏิบัติ
8. ใช้ข้อคำถามที่เรียงติดต่อกันและสามารถแทรกข้อคำถามที่ผู้เรียนตอบผิด
บ่อยๆ ลงในระหว่างชุดคำถามได้ ซึ่งชุดคำถามแบบนี้ เรียกว่า VIP (Variable Interval
Performance) หรือเป็นชุดคำถามแบบเลือกลำดับข้อคำถามได้ (Algorithm Selection)
9. ข้อคำถามใดที่ทำถูกต้องลบทิ้งไปได้ ส่วนข้อที่ยังทำไม่ถูกต้องสามารถนำไป
สอดแทรกระหว่างข้อที่ยังไม่ได้ทำในชุดคำถามนั้นๆ ได้
10. การจบบทเรียนอย่างถาวรขึ้นอยู่กับการทำแบบฝึกหัดจนจบ และเกิดทักษะ
ได้รับความรู้ในเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์
11. การจบบทเรียนชั่วคราวสามารถทำได้เมื่อผู้เรียนต้องการและสามารถไป
เริ่มต้นใหม่ได้
12. ควรจัดรายการขอความช่วยเหลือและดูคำตอบได้
13. การตรวจตัดสินคำตอบควรพิจารณาอย่างฉลาด
14. การแสดงผลย้อนกลับ หากผู้เรียนตอบผิดพลาดไม่ควรบอกว่า “ผิด” เฉยๆ
แต่ควรให้กำลังใจโดยใช้คำว่า “พยายามอีกทีซิ”
15. คำตอบประเภทที่ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเอง เมื่อแจ้งผลคำตอบ ควรใช้
เครื่องหมายกำกับไว้ที่คำตอบ หากเป็นคำตอบชนิดถูกบางส่วน (Partially Correct)

16. ถ้าคำตอบผิด ควรบอกคำตอบที่ถูกต้องกำกับไว้ให้ผู้เรียนทราบด้วย
17. การแจ้งผลย้อนกลับ ให้ง่ายๆ กะทัดรัดและให้ความรู้สึกทางบวก
18. แยกข้อผิดพลาดทั้งหมดไว้ต่างหาก แล้วแจ้งผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบเป็นพิเศษอีกทีหนึ่ง
19. การใช้ข้อคำถามที่ต่อเนื่องโดยเลือกจากชุดแบบฝึกหัดใช้เกณฑ์ 15 นาที และยึดวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะ
20. ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการทำแบบฝึกหัดมากยิ่งขึ้น ทำได้โดยวิธีแข่งขัน การบรรลุวัตถุประสงค์รายงานความก้าวหน้าการทำแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทราบ มีการเสริมแรงตลอดเวลาแต่ยังคงยึดเกณฑ์เดิม คือ จำกัดเวลา 15 นาที แต่พึงระวังเรื่องการแข่งขัน จะทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนท้อใจได้

2. วิธีการแบบค้นคว้าหาความรู้ (Inquiry Method)

โปรแกรมการสอนแบบนี้เป็นโปรแกรมที่จัดเตรียมความรู้และจัดกิจกรรมของบทเรียนเอาไว้อย่างมีระบบเพื่อให้ผู้เรียนสืบค้นหาสิ่งที่ต้องการ ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดการเรียนรู้แต่ละหน่วยด้วยตนเอง โดยอาจจะใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหา การสาธิต วิธีการตัดสินใจ และการใช้เทคนิคสอนแสดงซึ่งเป็นกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการหยั่งเห็น (Insight) และการรับรู้ (Perception) ตามแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่ม Cognitivism

ดังนั้น พฤติกรรมของการเรียนรู้ภายในและภายนอกซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมของบทเรียน โดยการเลือกที่จะรับรู้สิ่งต่าง ๆ ตามความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่ตนเองสนใจ ซึ่งประกอบด้วยการสัมผัส ความรู้สึกและจินตนาการ ทำให้เกิดความจำที่เกิดจากการได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์จากบทเรียน

การสอนตามแนวทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยมมีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้และกระบวนการความรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องลงมือกระทำหรือเป็นผู้ริเริ่มในการเรียนรู้ โดยอาศัยสื่อที่สัมผัสด้วยการมองเห็นและสื่ออื่น ๆ ผ่านทางประสาทสัมผัส โดยเริ่มต้นจากการสัมผัสกิจกรรมในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้และ ได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นจนสามารถ จดจำเนื้อหาความรู้เพื่อนำไปสู่การสร้างจินตนาการจนเกิดเป็นความคิดรวบยอดและสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

บทเรียนที่ได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบ (Inquiry method) จัดว่าเป็นการพัฒนาเครือข่ายของโครงสร้างทางสติปัญญาและการรู้คิดให้แก่ผู้เรียนโดยผ่านสื่อคือคอมพิวเตอร์เพื่อเสนอบทเรียนประเภทต่าง ๆ เช่น

1) บทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) บทเรียนประเภทนี้

เสนอเนื้อหาโดยจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้สัมผัสเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง โดยมีส่วนคำแนะนำเพื่อช่วยการตัดสินใจให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา เช่น คำแนะนำและส่วนแสดง ผลลัพธ์ของการตัดสินใจ ส่วนมากบทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการฝึกงาน การฝึก นักบิน ตำรวจและทหาร หรือใช้ในการสอนวิชาเคมีเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากความผิดพลาดในการทดลองในสถานการณ์จริง การนำเสนอความรู้แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1) ด้านความหมาย เป็นการมุ่งที่จะอธิบายความหมาย แนวคิด และกระบวนการ เพื่อให้ได้คำตอบว่าสิ่งนั้น “คืออะไร?” 2) ด้านวิธีการเป็นการอธิบายวิธีการทำต่อสถานการณ์เพื่อให้ได้คำตอบว่าเมื่อมีปรากฏการณ์ หรือสถานการณ์แล้วผู้เรียนจะ “ทำอย่างไร?”

ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ คือ ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย การลดค่าใช้จ่าย ลดเวลาในการศึกษา และการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริงตัวอย่างบทเรียนประเภทนี้ เช่น ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ปรากฏการณ์ทางชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ เป็นต้น

โครงสร้างของบทเรียนประเภทนี้มียอดประกอบย่อย 6 ส่วน คือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) เสนอสถานการณ์สู่จอแสดงผล 3) ปฏิบัติการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนอง 4) ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาสนองตอบ 5) ระบบที่ปรับเปลี่ยนตามปฏิกิริยาที่แสดงออกของนักเรียน และ 6) จบบทเรียน

ข้อเสนอแนะในการการสร้างบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง

1. ควรใช้ชื่อเรื่องสั้นๆ
2. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนและจุดมุ่งหมายสถานการณ์จำลอง
3. บอกคำชี้แจงการเรียนรู้ให้ชัดเจน สมบูรณ์ และสามารถให้ผู้เรียนกลับมาที่คำชี้แจงใหม่ได้
4. ควรใช้กราฟิก สี เสียง เน้นตรงตำแหน่งที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
5. ไม่ควรใช้กราฟิกเกินความจำเป็น แต่ควรใช้เฉพาะกับเนื้อหาที่จำเป็นเท่านั้น
6. ควรนำเสนอในส่วนที่จะให้ผู้เรียนโต้ตอบได้ถูกต้องตรงประเด็นตามที่บทเรียนต้องการ
7. ควรแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบทันทีถ้าผู้เรียนเพิ่งเริ่มเรียน และแจ้งผลตามปกติสำหรับผู้เรียนที่ชำนาญแล้ว
8. ควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนตอนใดตอนหนึ่งได้
9. ควรให้ผู้เรียนกลับมาเริ่มต้นใหม่ที่ใดก็ได้
10. ควรให้หยุดเรียน เวลาใดก็ได้ และเริ่มต้นใหม่ที่ใดก็ได้
11. สถานการณ์จำลองควรชัดเจน และสรุปเนื้อหาในตอนจบ

12. เมื่อจบบทเรียนควรบอกผู้เรียนว่าต้องทำอะไรต่อไปบ้าง

2) บทเรียนแบบเกมการสอน (Instructional Game) ลักษณะของบทเรียนประเภทนี้อาจไม่เป็นการสอนโดยตรง การนำเสนอเนื้อหาจะไม่มีบททบทวนสรุปหรือแนะนำแหล่งความรู้ในการศึกษาเพิ่มเติมแต่จะให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการฝึกทักษะให้ได้รับความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมเพื่อกระตุ้นความต้องการที่จะเรียนโดยใช้ทฤษฎีสร้างแรงจูงใจของ Malone ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ และความรู้สึกว่าตนเองสามารถควบคุมบทเรียนได้ โดยยึดหลักการที่สำคัญคือ ความสนุกสนาน ให้ผลดีต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก บทเรียนประเภทนี้นิยมใช้ในระดับอนุบาล ประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาเพื่อกระตุ้นด้วยสีสัน แสง และเสียงที่กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอด้วยเกมทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยที่เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาสำคัญเพราะเป็นสิ่งซึ่งสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการเรียนรู้ได้โดยง่าย และยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น การจัดบทเรียนในลักษณะเกม ควรจัดให้มีประโยชน์ทั้งเพื่อการศึกษาและความสนุกสนาน อาจเน้นการเล่นเป็นทีมหรือคนเดียวก็ได้ เพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม การร่วมมือกันแก้ปัญหา เกมต่างๆ ต้องให้มีคุณค่าทางการศึกษา เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนโครงสร้างของบทเรียนแบบเกมการสอนประกอบด้วย 7 ส่วน¹ คือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) เสนอบทเรียนสู่จอแสดงผล 3) ปฏิบัติการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนอง 4) ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง 5) ปฏิบัติการของคู่แข่งขัน 6) ระบบปรับเปลี่ยนตามปฏิกิริยาของผู้เรียน และ 7) จบบทเรียน

ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนแบบเกมการสอน

1. ควรใช้ชื่อเรื่องสั้นๆ
2. บอกวัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายของบทเรียน
3. ให้ผู้เรียนสามารถกลับมาที่คำสั่งชี้แจงได้บางขณะ
4. ดึงดูดความสนใจด้วยภาพในการเล่น
5. ภาพและเรื่องราวในการเล่นต้องสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน
6. ควรให้รางวัลหรือคำชมเชยเมื่อเรียนสำเร็จหรือขณะเล่นเกม
7. ในทุกระดับที่ยากๆ ควรให้นักเรียนมีโอกาสทำได้สำเร็จบ้าง

¹ สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก , การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย สำหรับการสอนฟิสิกส์เรื่องปรากฏการณ์คลื่น , (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541), หน้า 95.

8. สร้างเกมให้น่าสนใจ
9. จูงใจด้วยการให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากรู้ อยากเห็น
10. ในขณะที่เล่นเกมควรเชื่อมโยงกับสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเสมอ
11. การเล่นเกมจนสำเร็จ มีผลดีกว่าสำเร็จเพราะโชคช่วย
12. สร้างเกมเพื่อให้เกิดแรงจูงใจ
13. หลีกเลี่ยงการใช้ความรุนแรง
14. ให้มีเนื้อหาสาระความรู้ทั้งหมด
15. แสดงความยินดีกับผู้เล่นเกมชนะ (เรียนสำเร็จ)
16. อธิบายการเล่นให้เข้าใจและสรุปเป็นความรู้ในตอนจบ
17. เมื่อจบบทเรียนแล้วควรบอกนักเรียนว่าต้องทำอะไรต่อไปบ้าง

3) บทเรียนแบบทดสอบ (Discovery) การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การสอบ การตรวจให้คะแนนและรายงานผลที่สามารถให้ผลป้อนกลับได้ในทันที บทเรียนแบบนี้จะเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อนำไปสู่การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทำให้เกิดการเรียนรู้จากการได้มองเห็น องค์ประกอบของความรู้หรือหลักการอย่างกว้างๆ แล้วจึงนำไปสู่องค์รวมของความรู้ถือว่าเป็นการค้นพบโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบหรือแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก

ข้อดีของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบคือ การที่ผู้เรียนได้รับ ผลย้อนกลับโดยทันที ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอบเพราะบทเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงการทดสอบรูปแบบเดิมๆ ให้เป็นการทดสอบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนตื่นตัวและมีความสนใจมากขึ้น รวมทั้งได้สะท้อนความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบแบบทดสอบด้วย นอกจากนี้ การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มี 6 ส่วน ¹ คือ 1) บทนำ 2) เลือกข้อคำถาม 3) การถาม – การตอบ 4) การตัดสินคำตอบ 5) การแจ้งผลคำตอบ ถ้าเป็นแบบฝึกทำข้อสอบ และ 6) จบบทเรียน

¹ สมปรรณนา วงศ์บุญหนัก , การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย สำหรับการสอนฟิสิกส์เรื่องปรากฏการณ์คลื่น , (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541), หน้า 96-97.

ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนแบบทดสอบ

1. ก่อนการทดสอบ มีดังนี้
 - ให้คำชี้แจงอย่างชัดเจน
 - บอกความมุ่งหมายของการทดสอบ
 - บอกปัญหาหรืออุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น
 - เมื่อจะเริ่มทำข้อสอบให้ผู้เรียนตัดสินใจเอง
2. ระหว่างการทดสอบ มีดังต่อไปนี้
 - แสดงทีละคำถามบนจอแสดงผล
 - รูปแบบของคำถามควรเป็นแบบเดียวกันตลอด
 - ลักษณะของคำถามควรเข้าใจง่ายไม่คลุมเครือ
 - ให้มีสมรรถนะในการกาเครื่องหมาย ข้อคำถามเพื่อตรวจทานได้
 - ให้มีสมรรถนะในการตอบคำถามได้ลุล่วง
 - หลีกเลี่ยงการลงโทษเมื่อทำข้อทดสอบผิด
 - แสดงระยะเวลาที่ทำข้อสอบให้ทราบ
3. หลังการทดสอบ มีดังต่อไปนี้
 - แจ้งผลการทดสอบให้ทราบทันที
 - แสดงรายละเอียดการตอบทั้งหมดของผู้สอบ
 - สามารถพิมพ์ผลการสอบได้
 - บอกวิธีเลิกทำข้อสอบ
 - วางแนวให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้
 - เก็บบันทึกข้อมูลที่เป็นทั้งหมด

2.2.5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลักการและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึงคือ ¹

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการนำหลักจิตวิทยาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลคือความแตกต่างด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ และสังคม จากความแตกต่างดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามหาวิธีที่เหมาะสม ที่สุดในการทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น

¹ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, เทคโนโลยีทางการศึกษา, (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528), หน้า 292.

2. การนำเสนอประสมมาใช้ คือ การนำเสนอการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กัน อย่างมีระบบ ความพยายามนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนแบบเดิมที่ยึดหลักการบรรยาย เป็นแหล่งให้ความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนโดยใช้แหล่งความรู้จากสื่อ ประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็นหลักจิตวิทยาที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.3 การมีแรงเสริมคือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจที่ตนทำได้ อย่างถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทราบได้ว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร เพื่อพิจารณาไตร่ตรองให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียนเพราะเขามีโอกาสสำเร็จผลได้เหมือนคนอื่น

3.4 เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและสนใจของตน

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ มีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะสัมพันธ์กัน สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่น่าเชื่อถือได้จึงจะนำมาใช้

การพัฒนาบทเรียนนั้นจะต้องอาศัยบุคลากรที่เชี่ยวชาญหลายด้านดังนี้¹

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการสอนเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญ มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนเป็น อย่างดี สามารถจัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหาหรือวิธีการสอน ตลอดจนมีวิธีการวัดและ ประเมินผลการเรียนเป็นอย่างดี

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน เป็นผู้ทำหน้าที่ในการออกแบบ และให้คำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบ และการจัดองค์ประกอบ การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอ เพื่อให้น่าสนใจ

¹ มนต์ชัย เทียนทอง, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction), (เอกสารประกอบการฝึกอบรม, 2540), หน้า 14-16.

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ทำหน้าที่สร้างสรรค์ลักษณะ และเงื่อนไขในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน

หลักการพัฒนาบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวทางการจัด กระบวนการเรียนการสอนของกาเย่ (Gaye) มีดังต่อไปนี้¹

1. สร้างความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและแรงขับที่ต้องการจะเรียน ดังนั้นบทเรียนจึงควรเริ่มด้วย ลักษณะของการใช้ภาพ สีและเสียง หรือส่วนประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้น เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียนและเป็นการเตรียมผู้เรียน ให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปในตัวตามลักษณะการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้ก็คือ การสร้างส่วนนำของบทเรียนเอง ข้อสำคัญ ประการหนึ่งในขั้นนี้คือ ส่วนนำ นั้นควรจะออกแบบเพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ในตำแหน่ง ที่เหมาะสม ไม่ใช่พวงอยู่ที่แบ่นพิมพ์ แต่หากว่าส่วนนำบทเรียนดังกล่าวต้องการการตอบสนอง จากผู้เรียนเส้นทางแบ่นพิมพ์ก็ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น การกดแคร่ยาว (Space Bar) รายการกดปุ่มใดๆ บนแบ่นพิมพ์ เป็นต้น

เพื่อที่จะสร้างความสนใจของผู้เรียน ผู้ที่ออกแบบบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ควรจะคำนึงถึงหลักการสร้างความสนใจดังต่อไปนี้

1. ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ และง่ายเสียก่อน
2. ใช้เทคนิคช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว ควรกำหนดให้สามารถแสดงภาพ ได้ต่อเนื่อง
3. ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ติดกับ สีพื้นอย่างชัดเจน
4. ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
5. กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดปุ่มใดๆ บนแบ่นพิมพ์
6. ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
7. ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
8. กราฟิกที่ใช้เสนอเนื้อหาจะต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนใน บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว

¹ สุกีร์ รอดโพธิ์ทอง, สู่เส้นทางใหม่ทางการศึกษา : คอมพิวเตอร์กับการศึกษา , โครงการ ตำราและเอกสารทางวิชาการ, (กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539), หน้า 4-10.

ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วยและการที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น และนอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว การวิจัยยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียนจะสามารถจำ และเข้าใจในเนื้อหาได้ดีกว่าอีกด้วย

การบอกวัตถุประสงค์นั้นทำได้หลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ จนกระทั่งการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการออกแบบบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นหลักการทางหนึ่งคือ ข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้นและได้ใจความ และข้อเสนอแนะถ้าควรจะมีส่วนจูงใจผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียนจึงนิยมใช้ข้ออื่นและโน้มน้าวใจผู้เรียน ส่วนจะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นคงขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของผู้เขียนบทเรียนและเนื้อหาของบทเรียน

การบอกวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนหากผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน คำนึงถึงเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจง่าย
2. หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
4. ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายบท หลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้างๆ หากจะตามด้วย Menu ควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย
6. การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอแสดงผลทีละข้อเป็นเทคนิคที่ดี แต่ทั้งนี้ควรกระเริ่ระหว่างช่วงให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ข้อต่อไปทีละข้อ
7. เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจ อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร ทรงเรขาคณิต การให้การเคลื่อนไหวยังไม่จำเป็น

3. ทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้นๆ ผู้เรียนยังไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ออกแบบโปรแกรมจะต้องหาวิธีการประมวลความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะมีความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย แบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด (คำอ่าน) หรือภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่

ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหาด้วย ตัวอย่างเช่น ในการสอนการประสมคำด้วยสระถ้าผู้เรียนไม่รู้จักสระก็ควรมีการทดสอบความรู้เกี่ยวกับสระรูปต่างๆ ก่อน ถ้าพบว่ามีความรู้เกี่ยวกับสระเป็นอย่างดีแล้วจึงให้เรียนบทเรียนเรื่องการประสมคำได้ แต่ถ้าผู้เรียนไม่มีความรู้เรื่องสระก็อาจแนะนำให้กลับไปเรียนบทเรียนเกี่ยวกับสระก่อน

สิ่งที่ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนในขั้นตอนนี้มีดังนี้

1. ไม่ควรคาดหวังเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
2. การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด
3. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
4. หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์แล้ว
5. การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น กว้าง และได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจะดีกว่าการใช้คำพูด (คำอ่าน) เพียงอย่างเดียวภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ นอกจากการใช้ภาพเปรียบเทียบเพื่อช่วยอธิบายความเป็นนามธรรมดังกล่าวแล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติก็เป็นสิ่งที่ออกแบบโปรแกรมควรคำนึงอยู่เสมอ แต่อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบการศึกษาเนื้อหาในส่วนนี้อาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพนั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไป (ปรากฏบนจอแสดงผลช้า) ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุล

ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไป เพราะนอกจากผู้เรียนอาจรู้สึกเบื่อที่ต้องนั่งอ่านเฉยๆ โดยไม่ได้ทำอะไรเลย แม้กระทั่งกด Space Bar การบรรจุข้อความมากๆ และเบียดเสียดกันยังทำให้อ่านยากอีกด้วย กล่าวโดยสรุปในการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจ ผู้ออกแบบโปรแกรมควรต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหาในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
2. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

3. ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ใช้ตัวชี้แนะในส่วนของคุณสมบัติสำคัญ เป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกะพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ การใช้ตัวชี้แนะด้วยคำพูด เช่น “ดูที่ด้านล่างของภาพ...” เป็นต้น

4. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

5. จัดรูปแบบคำอ่านให้ผู้อ่านหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นชั้น

6. ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

7. หากการแสดงกราฟิกที่ใช้ทำได้ช้าควรเสนอเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น

8. หากเป็นจอสี ไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของข้อความ

9. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจตรงกัน

10. นานๆ ครั้งควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว (เช่น บอกว่า “ลองพิมพ์คำว่า ก. ช” หลักจากพิมพ์แล้วกด Enter จะปรากฏภาพไก่ หรือพิมพ์คำว่า อ. แล้ว อ. ไปปรากฏอยู่ในอ่างที่วาดไว้แล้วเป็นต้น)

5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระฉับกระช่ายนั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้ และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่

หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาคำตอบใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระฉับกระช่ายเท่าที่จะทำได้ เทคนิคของการใช้ภาพเปรียบเทียบดังได้กล่าวข้างต้น เทคนิคการให้ตัวอย่าง และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างอาจช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจความคิดรวบยอดต่างๆ ชัดเจน

ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจใช้หลักของ “Guided Discovery” ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง และเช่นกันเทคนิคการให้ตัวอย่างและให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างช่วยได้ในขั้นนี้ นอกจากนั้นการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่นำไปใช้กล่าวโดยสรุป ข้อควรคำนึงในการพัฒนาบทเรียนในขั้นตอนนี้ มีดังนี้

1. แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

2. แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่มีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว

3. พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป (เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้เช่น ตัวอย่างของถ้วยหลายๆ ชนิด หลายๆ ขนาด)

4. ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง (เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น กระป๋องน้ำ ภาพแก้วน้ำ และบอกว่าเหล่านี้ไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น)

5. การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหา เช่น ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมเป็นรูปธรรม

6. กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม เช่น คอมพิวเตอร์ : ครูคิดว่านักเรียนเคยเห็น ญ. หญิง ลองคิดซิว่า ญ.หญิงต่างจาก ผ. ผู้เฒ่า อย่างไร

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้น ขึ้นตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกระทำในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การถาม การตอบ ในด้านของการจำนั้น ย่อมจะดีกว่าผู้เรียนได้อ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นๆ อย่างเช่น วิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ หรือสื่อการสอนแบบอื่นๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบ non-interactive คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็นของกิจกรรม และการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนร่วมคิด การคิดนำหรือคิดตาม ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างทางการจำดีขึ้น

เพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจเป็นบางครั้งคราว
3. ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
4. ถามคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม
5. ระวังความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม
6. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรให้เลือกตามตัวเลือก

7. หลีกเลียงการตอบสนองซ้ำๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิดสักครั้งสองครั้งควรจะให้Feedback และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

8. การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด อย่างเช่น การพิมพ์ตัว L กับตัวเลขหรือ Space ในการพิมพ์ อาจเกินไปหรือขาดหาย บางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่บางครั้งอนุโลม

9. ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถามและ Feedback ควรจะอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) การวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะไปกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นทำลายผู้เล่นการบอกจุดหมายที่ชัดเจนและให้การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหนห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพจะช่วยสร้างความสนใจยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพนี้อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูว่าหากทำผิดมากๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น

ข้อเสนอแนะในการให้ข้อมูลย้อนกลับมีดังต่อไปนี้

1. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง
2. บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด
3. แสดงคำถาม คำตอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน
4. ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
5. หลีกเลียงผลทางภาพหรือให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื้นตาในกรณีการทำผิด
6. ใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ในบางกรณี
7. ใช้เสียงไต่สูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และไล่ลงต่ำหากตอบผิด
8. เฉลยคำตอบที่ถูก หลังจากผู้เรียนทำผิด 1 – 2 ครั้ง
9. ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้เคียง – ไกลจากเป้าหมาย
10. เสนอข้อมูลย้อนกลับ

8. ทดสอบความรู้ (Assess of Performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียนหรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองเพื่อเก็บคะแนนหรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรือยังอย่างใดอย่างหนึ่ง

การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้ว ยังมีผลในการ
 จำระยะสั้นของผู้เรียนด้วย ข้อเสนอจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน
 ข้อเสนอแนะต่างๆ

การออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้มีดังนี้

1. ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ข้อสอบ คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับอยู่บนแฟรมเดียวกันและขึ้นอย่าง
ต่อเนื่อง
3. หลีกเลี่ยงการให้พิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
4. ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ถ้าใน 1 คำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วย
ให้แยกเป็นหลายๆ คำถาม
5. บอกผู้เรียนด้วยว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก
และกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น
6. บอกผู้เรียนว่ามีตัวเลือกอย่างอื่นด้วยหรือไม่ อย่างเช่น HELP OPTION
7. คำนึงถึงความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
8. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็น
ตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด
9. ในการทดสอบควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม
10. ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิด หรือใช้
ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

9. การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในการเตรียม
 การสอนสำหรับชั้นเรียนปกติในขั้นนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะ
 ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้
 แนะนำการนำความรู้ไปใช้ หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์
 หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงขอเสนอแนะ
 ข้อควรปฏิบัติดังนี้

1. บอกว่าความรู้ใหม่สัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้ว
อย่างไร
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูล ที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

2.2.6 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้¹

ขั้นที่ 1 การประเมินคุณภาพสื่อ ต้องกำหนดตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และมาตรฐานที่เหมาะสมกับสื่อ การกำหนดประเด็นหรือหัวข้อการประเมินต้องพิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ประการ คือ คุณภาพด้านการออกแบบการสอน การออกแบบหน้าจอ และการนำไปใช้งาน นอกจากการประเมินคุณภาพตัวสื่อแล้วยังสามารถหาประสิทธิภาพของสื่อเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ โดยทั่วไปวิชาประเภทเนื้อหาหมักจะกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ระดับ 80/80 ถึง 90/90 ส่วนวิชาประเภททักษะจะกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ระดับ 75/75 เป็นต้น หากค่าประสิทธิภาพของสื่อที่หาได้มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ก็แสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพในระดับที่ผู้สร้างตั้งไว้

สำหรับสูตรที่เหมาะสมสำหรับใช้หาประสิทธิภาพและเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งจะมีหน่วยเป็นร้อยละ (Percentage) คือสูตรการหาประสิทธิภาพ KW-CAI ดังนี้²

$$E-CAI = \frac{\bar{Ea} + \bar{Eb}}{2} \times 100$$

$$\text{หรือ } E-CAI = 50 (\bar{Ea} + \bar{Eb})$$

โดยที่ E-CAI หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\bar{Ea}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด (ค่าจากสูตร KW-A)

$\bar{Eb}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ (ค่าจากสูตร KW-B)

$$\text{สูตร KW-A} \quad \bar{Ea} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{A} \right) i}{N}$$

โดยที่ $\bar{Ea}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด

X หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

¹ กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, ความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา, (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544), หน้า 35.

² วุฒิชัย ประสารสอย, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา, (กรุงเทพฯ : หจก.เม็ดทรายพรินต์, 2547), หน้า 40-42.

- A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

ความหมายของคะแนนการทำแบบฝึกหัดสำหรับสูตร KW-A

คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด (X) หมายถึง คะแนนจากข้อคำถามที่ผู้เรียนตอบถูกหรือคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมผ่านในแต่ละวัตถุประสงค์ของบทเรียน

คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด (A) หมายถึง คะแนนเต็มของข้อคำถามในบทเรียนหรือคะแนนที่เป็นค่ามาจากจำนวนกลุ่มแบบฝึกหัดในแต่ละวัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น ในวัตถุประสงค์หนึ่งอาจจะมีแบบฝึกหัดที่เป็นข้อคำถามหรือกิจกรรมต่าง ๆ หลายข้อถ้าผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผ่านตามเกณฑ์ เช่น ร้อยละ 80 ถือว่าผ่านวัตถุประสงค์จะได้ค่า A เป็น 1

$$\text{สูตร KW-B} \quad \bar{Eb} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X}{B} \right) i}{N}$$

- โดยที่ $\bar{Eb}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ
X หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

ความหมายของคะแนนจากการทำแบบทดสอบสำหรับสูตร KW-B

คะแนนเต็มของแบบทดสอบ (B) ใช้คะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้จากบทเรียน โดยให้คะแนนข้อคำถามละ 1 คะแนนเมื่อตอบถูกหรืออาจใช้คะแนนจากค่าจำนวนวัตถุประสงค์ที่ผู้เรียน สอบผ่าน เช่น ข้อสอบหลังการเรียนรู้ทั้งฉบับ จำนวน 100 ข้อ แต่แยกเป็นวัตถุประสงค์ได้ 20 ข้อ และในแต่ละวัตถุประสงค์อาจจะมีข้อสอบจำนวน 3 ข้อ 4 ข้อ หรือ 5 ข้อ ถ้าผู้เรียนสามารถทำ ข้อสอบในแต่ละวัตถุประสงค์ผ่านตามเกณฑ์ให้นับเป็น 1 วัตถุประสงค์ ฉะนั้นผู้ที่ทำคะแนนได้เต็ม หรือผ่าน 20 วัตถุประสงค์ ไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบได้ทั้งหมด 100 ข้อ

1) เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณารับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะอยู่ที่ระดับ 80/80 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ การกำหนดเกณฑ์การประเมินค่าของบทเรียนตามสูตร KW-CAI มีหน่วยเป็นร้อยละแทนค่าในการแปลความหมายของประสิทธิภาพบทเรียน ดังนี้

ร้อยละ 95-100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพ ดีมาก

ร้อยละ 90-94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพ ดี

ร้อยละ 80-89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี พอใช้

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนนี้ ควรปรับปรุงแก้ไข

ตัวอย่าง ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำไปทดลองใช้กับผู้เรียน 30 คน ผลการทดลอง เป็นดังนี้

1. การทำแบบฝึกหัดในบทเรียนมีแบบฝึกหัดคะแนนเต็ม 30 คะแนนได้คะแนนทดสอบดังนี้ 24 26 28 27 25 23 27 26 29 23 23 29 25 25 28 30 24 22 24 25 26 28 29 28 25 25 28 29 27 26

2. การทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบที่มีคะแนนเต็ม 50 คะแนนได้คะแนนการทดสอบ ดังนี้ 35 45 40 33 39 46 45 42 40 41 37 42 43 40 41 38 36 39 38 37 39 40 45 44 43 42 41 41 40 39

คำนวณหาค่าประสิทธิภาพ

$$1) \text{ หาค่า } \bar{Ea} = \frac{784}{30} = \frac{26.133}{30} = .87$$

$$2) \text{ หาค่า } \bar{Eb} = \frac{1121}{30} = \frac{24.22}{30} = .81$$

3) แทนค่าเพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร KW-CAI

$$E-CAI = 50 (\bar{Ea} + \bar{Eb}) = 50(.87 + .81) = 84$$

สรุป บทเรียนเรื่องนี้มีประสิทธิภาพระดับ พอใช้ (E-CAI = 84.00)

สำหรับแนวทางพิจารณากำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อควรพิจารณาจากความหมายและลักษณะของเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้¹

เกณฑ์มาตรฐานเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้วัดและประเมินผลลัพธ์จากการใช้สื่อนั้น เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้คำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการสอนที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) หากได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องแก้ไข

¹ วุฒิชัย ประสารสอย, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา, (กรุงเทพฯ : หจก.เม็ดทรายพรินต์, 2547), หน้า 37-39.

แล้วหาประสิทธิภาพใหม่จนได้เกณฑ์ ซึ่งมีความหมายคือ 90 ตัวแรก เป็นค่าประสิทธิภาพจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน และ 90 ตัวหลัง เป็นค่าประสิทธิภาพจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

2) เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 มีความหมายสรุปได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 นั้น ไม่ได้เป็นเครื่องชี้ว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้แต่จะต้องดูความสำเร็จของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เป็นส่วนใหญ่ โดยถือว่า ร้อยละ 90 อาจเป็นตัวแทนที่ดีของผู้เรียนส่วนใหญ่ ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 85 เป็นบทเรียนที่ไม่ดีและเชื่อถือว่าไม่ได้หรือบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 100 จะเชื่อว่าเป็นบทเรียนที่ดีที่สุดไม่ได้ ถ้าผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ค่อยได้หรือไม่ได้ตามเกณฑ์

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง การที่ผู้เรียนจำนวนร้อยละ 90 เรียนรู้ได้ดีขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 90 จากการใช้บทเรียน ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนที่ทำคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ร้อยละ 30 และสามารถทำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 100 แสดงว่าผู้เรียนคนนั้นสามารถทำคะแนนได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 70 แต่ถ้าเขาทำคะแนนทดสอบหลังการเรียนได้ร้อยละ 90 เขาก็จะทำคะแนนได้เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 60 จากที่เขาควรจะได้เต็มก็คือร้อยละ 70 หมายถึง คะแนนที่ได้เพิ่ม 6 ใน 7 ของคะแนนที่ควรจะได้ หรือร้อยละ 85.7 เป็นอย่างสูง

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 เรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนได้ร้อยละ 90 โดยไม่คำนึงถึงผู้เรียนอีกร้อยละ 10 ถ้าเอาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนมาเฉลี่ยได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 แสดงว่าบทเรียนนี้ถึงเกณฑ์กำหนดไว้

เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึง ผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมดจะต้องได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนนี้ร้อยละ 90 และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อจะต้องมีผู้ทำถูกร้อยละ 90 เช่นกัน ตัวอย่างเช่น นักเรียนจำนวน 100 คน ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ ผู้เรียนแต่ละคนจะทำผิดได้เพียง 1 ข้อ และแบบทดสอบแต่ละข้อจะต้องมีผู้ทำผิดไม่เกิน 10 คน

การอธิบายความหมายของเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 4 ลักษณะ เป็นการคำนึงถึงคะแนนที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างการเรียน และ การทดสอบภายหลังจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากบทเรียนเรื่องใดที่มีประสิทธิภาพไม่ได้ตามเกณฑ์จะต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นในส่วนที่เป็นมูลเหตุของการไม่ได้ตามเกณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ แบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา และมีความเชื่อมั่นว่าสามารถนำไปวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และควรวิเคราะห์ในเรื่องความยากง่าย (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) เพื่อนำผลมากำหนดมาตราส่วนน้ำหนักคะแนนทดสอบ โดยมีแนวทางสร้างแบบทดสอบหรือกิจกรรมในบทเรียนสำหรับใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนที่สร้างขึ้นต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชัดเจนและวัดได้
2. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้นจะต้องเป็นเนื้อหาที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบจะต้องประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องสอดคล้องและครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์ และถ้าให้ 1 คะแนนในแต่ละข้อ จำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีไม่น้อยกว่า 60 ข้อ
5. ถ้าเป็นบทเรียนที่สอนเนื้อหาเกี่ยวกับการคำนวณ เช่น คณิตศาสตร์จำนวน ข้อคำถามของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน การให้น้ำหนักของคะแนนแบบฝึกหัดและคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละข้อควรให้คะแนนข้อที่ยากมากกว่าข้อที่ง่าย โดยใช้ค่าความยากง่ายเป็นตัวกำหนด

ขั้นที่ 2 การประเมินการเรียนรู้จากการใช้สื่อ เป็นการประเมินความรู้ที่ได้รับจากการใช้สื่อนั้นๆ ดังนั้นผู้ประเมินจะต้องสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้ใช้ในระหว่าง การทดลอง ไม่ว่าจะเป็นการพูดหรือการกระทำ เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงสื่อให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดแนวปฏิบัติการประเมิน 3 ขั้นตอน คือ ¹

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบรายบุคคล (One to One Testing or Individual Try Out) โดยนำสื่อไปทดลองใช้กับผู้ศึกษาเพียง 1 คน เพื่อสำรวจการสื่อความหมายแล้วให้ผู้ใช้แสดงความคิดเห็น จากนั้นนำข้อสังเกตและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับคนอื่นต่อไป สำหรับจำนวนผู้ศึกษาที่ใช้ในการทดลองขั้นนี้คงจะมีประมาณ 3-5 คน ในขั้นนี้

¹ กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, ความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา, (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544), หน้า 35.

ผู้ประเมินควรนำสื่อไปทดลองใช้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ทำการสังเกตปฏิกิริยา รับฟังความคิดเห็น และสามารถแก้ปัญหาที่อาจเกิดการติดขัดในการศึกษาได้ทันที

ขั้นที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small Group Testing or Group Try Out) การทดลองแบบกลุ่มย่อยนี้ เป็นการทดลองใช้กับผู้ศึกษาเป็นกลุ่มไม่ต้องทำการสังเกตผู้ศึกษาแต่ละคน ดังนั้นจำนวนผู้ศึกษาในการทดลองแบบกลุ่มนี้ ควรจะมีระหว่าง 10-15 คน ก็ถือว่าใช้ได้แล้ว ขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนทุกคนกระทำแล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องของสื่อ ควรพูดคุยกับผู้ศึกษาหลังจากศึกษาแล้วถึงประสบการณ์การเรียนรู้ที่เขาได้รับ

ขั้นที่ 3 ทดลองภาคสนาม (Field Testing or Try out Testing) เป็นการทดลองในภาวะเหมือนการเรียนการสอนทั่วไป จำนวน 20-30 คน ผู้ประเมินสามารถให้ผู้อื่นช่วยนำสื่อไปทดสอบภายใต้สถานการณ์ของการเรียนที่ปกติ จากนั้นใช้ข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไข ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบดูว่าเมื่อสื่อถูกนำไปใช้โดยผู้อื่นแล้วจะมีผลอย่างไร

2.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1) ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยได้รับการช่วยเหลือและสนับสนุนจากเพื่อน ครู และผู้รู้เท่าที่จำเป็น การเรียนรู้ด้วยตนเองในที่นี้ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้¹

1. การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของตนเอง
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
3. การหาแหล่งวิทยาการและกิจกรรมการเรียน
4. การเลือกวิธีการและกิจกรรมการเรียน
5. การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

การเรียนการสอนแบบรายบุคคลหมายถึงการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อม หรือ

¹ สมบัติ สุวรรณพิทักษ์, แบบเรียนด้วยตนเอง, (สงขลา : โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้, 2544), หน้า 6.

กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ให้มีอิสระ¹

การศึกษารายบุคคล หมายถึงวิธีการสอนเนื้อหาที่กำหนดโดยจัดให้องค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กันและสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างมีระเบียบ จัดให้วินิจฉัยความสามารถ ความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนดวิธีการเรียนและวัสดุการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนนั้น โดยมุ่งให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้²

การเรียนการสอนแบบรายบุคคลหมายถึงการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนได้ตามกำลังและความสามารถของตนตามวิธีการสื่อสารการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้³

การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพหรือความสามารถของมนุษย์ซึ่งสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออก การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในระยะเวลาหนึ่ง⁴

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนรายบุคคลเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน โดยมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่ได้กำหนดเอาไว้

¹ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, เทคโนโลยีทางการศึกษา, (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528), หน้า 3.

² วชิราพร อัจฉริยโกศล, การศึกษาเอกเทศกับการศึกษารายบุคคล, สารพัฒนาหลักสูตร, 2547, 7(28) : 71-74.

³ กิดานันท์ มลิทอง, เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย, (กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสันเพรส โพรดักส์, 2536), หน้า 164.

⁴ Gagne, Robert M.; & Briggs, Leslie J., **Principles of Instructional Design**, (New York: Holt, Rinehart and Winston Inc., 1974), pp. 125.

2) ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ด้วยตนเองมีประโยชน์หลายประการ ดังนี้ ¹

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียนและนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

จากประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองจะเห็นได้ว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งทำให้การเรียนนั้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง กล่าวคือผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ มีโอกาสได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีและยังได้รับการเสริมในระหว่างการเรียนรู้

3) ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมการเรียนรู้หรือโครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้องมาจากการวางแผนด้วยตนเองเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวของตัวเองและแนะนำตนเอง ²

นอกจากนี้ การเรียนรู้ด้วยตนเองยังพบว่ามีความสำคัญดังนี้ ³

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่าดีกว่าคนที่เพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้เท่านั้น คนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดหมายและมีแรงจูงใจ สามารถใช้ประโยชน์จากความรู้ได้ดีกว่าบุคคลที่รอรับคำสอนเพียงอย่างเดียว
2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือเมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ต้องฟังฟังผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้ เมื่อเติบโตขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระ ไม่ฟังฟังครู ผู้ปกครองและผู้อื่น การพัฒนานำไปสู่ความเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น
3. พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการ การศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่บุคคลภายนอก

¹ วีระ ไทยพานิช, **โสตทัศนศึกษาเบื้องต้น**, (กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528), หน้า 126

² Tough, Allen, **The Adult Learning Projects**, (Ontario : The Ontario Institute for Studies in Education, 1979), pp. 116-117.

³ Knowles, Malcolm S., **Self directed learning A : Guide for Learner and Teachers**, (Chicago: Association Press, 1975), pp. 15-17.

มหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักภาระรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่บุคคล และเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

4) ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะที่สำคัญโดยสรุปดังนี้¹

1. สมารถใจที่จะเรียนด้วยตนเอง มิได้เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

2. ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง นั่นคือ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตน เรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมายวิธีรวบรวมข้อมูลที่ต้องการและประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องมีความตระหนักในความสามารถของตนเอง ว่าสามารถตัดสินใจได้ มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่และบทบาทในการเรียนที่ดี

3. ผู้เรียนต้องรู้วิธีการเรียน นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้ว่าเข้าไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

สรุปลักษณะของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้สรุปของ “สัญญาการเรียน ” ที่จะให้เกิดผลดี 9 ประการคือ²

1. มีความเข้าใจในความแตกต่างด้านความคิดเกี่ยวกับผู้เรียนและทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ระหว่างการสอนที่ครูเป็นผู้ชี้แนะกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. มีแนวคิดเกี่ยวกับตัวเองในฐานะที่เป็นบุคคลที่เป็นตัวของตัวเอง มีความเป็นอิสระและความสามารถที่นำตัวเองได้

3. มีความสามารถที่จะสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ได้ดี เพื่อที่จะใช้บุคคลเหล่านี้เป็นเหมือนสิ่งสะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนรู้ของตัวเอง การวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้และการช่วยเหลือบุคคลอื่น และการได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านั้น

¹ สมคิด อิศระวัฒน์, การเรียนรู้ด้วยตนเอง, วารสารการศึกษานอกระบบ, 2532, 4(11) : 73-79.

² Knowles, Malcolm S., **Self directed learning A : Guide for Learner and Teachers**, (Chicago: Association Press, 1975), หน้า 61.

4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างสมจริง โดยความช่วยเหลือจากผู้อื่น
5. มีความสามารถในการแปลต้องการในการเรียนออกมาเป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในรูปแบบที่อาจจะทำให้การประเมินผลสำเร็จนั้นเป็นไปได้
6. มีความสามารถในการโยงความสัมพันธ์กับผู้สอนใช้ประโยชน์จากผู้สอนในการทำเรื่องยากให้ง่ายขึ้นและเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือเป็นที่ปรึกษา
7. มีความสามารถในการหาบุคคลและแหล่งเอกสารวิทยาการที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน
8. มีความสามารถในการเลือกแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ
9. มีความสามารถในการเก็บรวมข้อมูลและนำไปใช้อย่างเหมาะสม

2.4 เอกสารแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนรู้

เจตคติต่อการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับกระบวนทัศน์การดำเนินการเรียนการสอนว่ากิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเจตคติเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะอาดหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานนั้น ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล บรรยากาศ สื่อ และอุปกรณ์การเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) ความหมายของเจตคติ

เจตคติเป็นองค์ประกอบสำคัญด้านหนึ่งในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์ ได้มีผู้ให้ความหมายของเจตคติไว้อย่างต่าง ๆ ดังนี้

เจตคติ เป็นศัพท์บัญญัติทางวิชาการตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Attitude” ซึ่งมีรากศัพท์มาจากคำว่า “Aptus” แปลว่า โน้มเอียง เหมาะสม¹ ต่อมาได้มีการนำมาใช้

¹ Webster, N. Webster's New 20th Century Dictionary of English Language: Unabridged, based Upon the Broad Foundations Laid down by Noah Webster. 2nd ed. (London: William Collins. 1981), pp. 141.

ในความหมายเพื่อแสดงถึงการแสดงท่าทีออกมาของบุคคล บอกถึงสภาพจิต เจตคติเป็น ความรู้สึกของบุคคลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งต่างๆ เช่น บุคคล สัตว์ สิ่งของ การกระทำหรือ สถานการณ์ และอื่นๆ รวมทั้งท่าทีที่บ่งบอกถึงสภาพจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเป็นความคิดเห็น ซึ่งมี อารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมเกิดปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 254 2¹ ให้นิยามว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก แนวความคิดเห็นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

จากความหมายของเจตคติที่กล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือตัวบุคคล ทั้งที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม อันเนื่องมาจากภาวะของจิตใจ ประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความรู้สึกที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลนั้นแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองต่อสิ่งนั้นในทิศทางหนึ่งซึ่งอาจเป็นทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ สำหรับเจตคติที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้นั้นอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าเจตคติที่นักเรียนมีต่อการเรียน อาจเป็นไปได้ในทางลบหรือทางบวกก็ได้ โดยครูผู้สอนต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียนให้ได้ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีต่อการเรียนรู้ จะทำให้การจัดกระบวนการเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์

2) องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติมองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective component) เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้าต่างๆ เป็นผลต่อเนื่องจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่า พอใจ/ไม่พอใจ ต้องการ/ไม่ต้องการ ดี/เลว
2. องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive component) เป็นสิ่งที่มีต่อสิ่งเร้านั้นๆ เพื่อเป็นเหตุ เป็นผลที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อหรือความคิด ช่วยในการประเมินสิ่งเร้านั้นๆ
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral component) การที่บุคคลจะปฏิบัติหรือทำกิจกรรม เพื่อทำกิจกรรมในทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคิดและความรู้สึกที่มีต่อสิ่งเร้านั้นๆ

ดังนั้น จึงสามารถกล่าวโดยสรุปว่า องค์ประกอบของเจตคติที่เกิดเจตคติต่อสิ่งต่างๆ จะประกอบด้วยความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและพฤติกรรม องค์ประกอบทั้ง 3 ด้านที่กล่าวมา จึงมีความสัมพันธ์ต่อกัน และอาจกล่าวได้ว่าองค์ประกอบด้านความรู้สึกเป็นผลมาจากการรับรู้ของบุคคลและส่งผลไปถึงพฤติกรรมของบุคคลต่อไป

¹ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542, (กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2546), หน้า 321.

3) คุณลักษณะที่สำคัญของเจตคติ

คุณลักษณะที่สำคัญของเจตคติ มีดังนี้

1. เจตคติเกิดจากประสบการณ์สิ่งเร้าต่างๆรอบตัวเรา บุคคล การอบรมเลี้ยงดู การเรียนรู้ ขนบธรรมเนียม ประเพณีและวัฒนธรรม เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดเจตคติ แม้ว่ามีประสบการณ์ ที่เหมือนกันก็อาจมีเจตคติที่แตกต่างกันได้ ด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น สติปัญญา อายุ เป็นต้น
2. เจตคติเป็นการเตรียมความพร้อมในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายในของจิตใจมากกว่าภายนอกที่สังเกตได้ ภาวะความพร้อมที่จะตอบสนองมีลักษณะที่ซับซ้อน
3. เจตคติดีทิศทางของการประเมิน ทิศทางของการประเมิน คือ ลักษณะของความรู้สึกหรืออารมณ์ที่เกิดขึ้น ถ้าประเมินความชอบ พอใจ หรือเห็นด้วย ก็คือเป็นไปในทิศทางที่ดี ถ้าประเมินออกมาในทางที่ไม่ชอบ ไม่พอใจ ก็คือ เป็นไปตามทิศทางที่ไม่ดี
4. เจตคติมีความเข้ม คือ มีปริมาณน้อยในความรู้สึก ถ้าชอบมากหรือไม่เห็นด้วยอย่างมากก็คือ ความเข้มสูง ถ้าไม่ชอบหรือเกลียดที่สุดก็แสดงว่ามีความเข้มสูงในทิศทางหนึ่ง
5. เจตคติมีความคงทนที่บุคคลยึดมั่น ถือมั่น และมีส่วนร่วมในการกำหนดพฤติกรรมของคนนั้น การยึดมั่นในเจตคติต่อสิ่งใดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อเจตคติเกิดขึ้นได้
6. เจตคติมีทั้งพฤติกรรมภายในและพฤติกรรมภายนอก พฤติกรรมทางจิตใจ ถ้าไม่ได้แสดงออกก็ไม่สามารถรู้ได้ว่าบุคคลนั้นมีเจตคติในเรื่องนั้น เจตคติที่เป็นพฤติกรรมภายนอกจะแสดงออกเมื่อถูกกระตุ้น
7. เจตคติต้องมีสิ่งเร้าจึงจะมีการตอบสนองขึ้น ไม่จำเป็นว่าเจตคติที่แสดงออกจากพฤติกรรมภายในและพฤติกรรมภายนอกจะตรงกัน เพราะก่อนแสดงออกนั้นก็ปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพของสังคมแล้วจึงแสดงออกเป็นพฤติกรรมภายนอก

4) การพัฒนาเจตคติต่อการเรียนการสอน

เจตคติเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับจิตใจตลอดจนอารมณ์ของบุคคลซึ่งมีอิทธิพลต่อการกระทำ หากบุคคลมีเจตนาที่ดีย่อมมีพฤติกรรมที่ดีตาม แต่ถ้าเจตคติที่ไม่ดีย่อมแสดงพฤติกรรมไม่ดีตามมาด้วย ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาเจตคติในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในการเรียนการสอน

บลูม และคณะ (Bloom & others) ¹ กล่าวถึงเจตคติของบุคคลว่าควรมีรูปแบบของการพัฒนาตามลำดับขั้น ดังนี้

1. มีการรับรู้สิ่งเร้า ตลอดจนมีความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งเร้านั้นๆ
2. มีการตอบสนองสิ่งเร้าไปในทิศทางที่บุคคลนั้นยอมรับและจัดเรียงลำดับของพฤติกรรมหรือจัดประเภทของลักษณะการตอบสนองนั้น ตามลักษณะของความพอใจ
3. สร้างคุณค่าหรือค่านิยมจากการตอบสนอง โดยมีเงื่อนไขหรือข้อตกลงของสภาวะของสิ่งเร้าเป็นตัวกำหนดลำดับขั้นของแบบแผนในการสร้างคุณภาพ
4. จัดระเบียบค่านิยมนั้นให้อยู่ในระบบมโนภาพ
5. จัดนำค่านิยมเหล่านั้นมาสร้างเป็นนิสัย

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าเจตคติมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้วิชาต่างๆ เพราะถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีกับเนื้อหาวิชาหรือกิจกรรมการเรียนรู้แล้วย่อมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น มีความตั้งใจในการเรียน อันจะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียน

นอกจากนั้นยังพบว่าการสร้างเจตคติต่อการเรียนรู้ตามแนวความคิดของวิลสัน (Wilson, James W., 1937) ² มีดังนี้

1. ความพึงพอใจ (Willingness) เป็นสภาวะที่เกิดความอยากจะรับสิ่งที่มากระตุ้นความรู้สึก เช่น ได้รับความรู้เรื่องใหม่ ๆ หรือเกมที่ต้องใช้ความอดทนในการเล่น เป็นต้น
2. ความสนใจ (Interest) เป็นสภาวะที่ต่อเนื่องจากความพึงพอใจที่สะสมในตัวมากขึ้นแตกต่างกันไป เช่น เนื้อหาในแต่ละระดับ วิธีสอน บุคลิกของครู เป็นต้น
3. แรงจูงใจ (Motivation) ในกรณีที่นักเรียนสนใจวิชาที่เรียน พฤติกรรมต่างๆ ที่จะตามมา คือ พยายามทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จโดยไม่ท้อถอย ถ้าไม่สนใจก็จะแสดงพฤติกรรมในทางตรงกันข้าม
4. ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นสภาวะที่มีความตึงเครียดซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการตั้งความหวังไว้แล้วกลัวว่าจะทำไม่สำเร็จ หรือทำแล้วไม่ประสบความสำเร็จหรือความไม่พร้อมแต่ต้องทำ
5. มโนภาพแห่งตน (Self-concept) เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับสภาพของตนเอง หลังจากที่ได้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

¹ Bloom & other, **Handbook of formative and summative evaluation of student learning**, (New York : Mc Graw-Hill. 1971), pp. 228-230.

² Wilson, James W, **Evaluation of Learning secondary school mathematics, Handbook on formative and summative evaluation of student learning**, ed. By Benjamin S.Bloom, (U.S.A.: McGraw-Hill. 1937), pp. 685-689.

จากที่กล่าวมา อาจสรุปได้ว่า เจตคติต่อการเรียนรู้เป็นความพร้อมทางร่างกาย และจิตใจของนักเรียนที่มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ตอบสนองออกมา ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

2.5 สารเนื้อหาวิชาแปลมครเป็นไทย ชั้นประโยค 1-2

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาวิชาแปลมครเป็นไทยสำหรับนักเรียน พระปริยัติธรรมแผนกบาลี ชั้นประโยค 1-2 โดยการศึกษารายละเอียดเนื้อหาวิชาจากหนังสือ แม่กองบาลีสนามหลวงกำหนดเป็นแบบเรียน คือ บาลีไวยากรณ์พระนิพนธ์ของสมเด็จพระมหาสมณเจ้ากรมพระยาวชิรญาณวโรรส และตำราอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษา พระปริยัติธรรมแผนกบาลีสนามหลวง วิชาแปลมครเป็นไทย โดยกำหนดวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมและขอบข่ายเนื้อหาในบทเรียนให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้จากการวิเคราะห์ เนื้อหา (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 91-169)