

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
  - 1.1 หลักการของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
  - 1.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
2. คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน
  - 2.1 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
  - 2.2 คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน
  - 2.3 ทฤษฎีในการสอนคอมพิวเตอร์
  - 2.4 ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงต่อการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.2 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.4 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.5 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 3.8 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 4.1 ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 4.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ความพึงพอใจ
  - 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
  - 5.3 การวัดความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## 1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีความรู้ ความชำนาญในทักษะวิชาชีพ มีคุณธรรม วินัย เจตคติ บุคลิกภาพ และเป็นผู้ที่มีปัญญาที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับ ชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร ร่วมกันระหว่างสถาบัน หน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชาติ ท้องถิ่นและชุมชน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : บทนำ)

จากที่กล่าวมา สรุปว่า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ความชำนาญในทักษะวิชาชีพที่ตนศึกษา เมื่อจบการศึกษาแล้วผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความชำนาญเฉพาะด้านไปประกอบอาชีพอิสระได้ อีกทั้งความรู้ความสามารถของผู้เรียนตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน

### 1.1 หลักการของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546: 1) มีหลักการ คือ

1.1.1 เป็นหลักสูตรเพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพและเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

1.1.2 เป็นหลัก สุนทรที่ เปิดโอกาสให้เด็กเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอนผลการเรียนสะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ อาชีพอิสระได้

1.1.3 เป็นหลักสุนทรที่ สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.1.4 เป็นหลักสุนทรที่ เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพชุมชน

จากที่กล่าวมา สรุปว่า หลักการของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ สอดคล้องกับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็นหัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการได้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ มีความรู้เต็มภูมิ ปฏิบัติได้จริงและเข้าใจชีวิต เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการวิชาชีพมีส่วนร่วมในการสอนวิชาชีพ สามารถถ่ายโอนประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และสามารถสะสมการเรียนรู้และประสบการณ์ได้

## 1.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

จุดมุ่งหมายของประกาศนียบัตรวิชาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 2) มีหลักการ คือ

1.2.1 เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

1.2.2 เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

1.2.3 เพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงานรักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

1.2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น และประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

1.2.5 เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

1.2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ ซึ่งมีความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

จากที่กล่าวมา สรุปว่า หลักสูตรวิชาชีพ เป็นหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนที่ เน้นการฝึกปฏิบัติ ให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญในการประกอบอาชีพ เกิดทักษะในวิชาชีพ ดังนั้นการ เรียนการสอนในสาขาวิชาชีพ จึงเน้นให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้จริง ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียนเพื่อให้นำไปสู่การปฏิบัติ หากผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาแล้วจะส่งผลให้การปฏิบัตินั้น ไม่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน

### 2.1 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) หมายถึง ความสามารถในการอ่าน ออกเขียนได้ทางด้านคอมพิวเตอร์ Paul G. Geisert and Mynga K. Futrell (1990:7) กล่าวว่า ผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ควรมีลักษณะ 5 ประการดังนี้

- 1) รู้ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
- 2) เข้าใจการทำงานของคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์สามารถทำโปรแกรมได้อย่างไร
- 3) ตระหนักว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนและช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างไร
- 4) หยั่งรู้ถึงธุรกิจ และอุตสาหกรรมประยุกต์ของคอมพิวเตอร์
- 5) ตระหนักถึงสภาพปัจจุบัน และความเป็นไปได้ในอนาคตของผลกระทบทาง

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่อสังคม

James Poirot, Robert Taylor and James Powell (1987:41) (อ้างถึงใน ครรชิต มาลัยวงศ์ 2530: 51) กล่าวถึงความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เฉพาะขอบข่ายที่บุคลากรทางการศึกษควรมีความรู้ ในระดับที่ต่ำสุดไว้ 7 ประการ ดังนี้

- 1) ความสามารถในการเขียนอ่านและการใช้งานโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ง่าย ๆ ได้
- 2) ความสามารถในการใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านการศึกษา

3) ความสามารถในการพูดถึงคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะทางด้านฮาร์ดแวร์ได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วแต่ไม่ถึงกับต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญจริง ๆ

4) ความสามารถในการรู้ตัวอย่างปัญหาการศึกษาต่าง ๆ ว่า ปัญหาใดใช้คอมพิวเตอร์แก้ไขได้ และปัญหาใดแก้ไขไม่ได้

5) ความสามารถในการหาและใช้แหล่งข้อมูลที่ทันสมัยๆเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา

6) ความสามารถในการพูดอภิปรายในระดับนครรรมาที่เฉลี่ยฉลาดเกี่ยวกับประวัติคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป ส่วนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาต้องสามารถอภิปรายได้มากพิเศษ

7) ความสามารถในการอภิปรายปัญหาเรื่องผลกระทบของคอมพิวเตอร์ต่อสังคม และจริยธรรมได้ในแนวทั่ว ๆ ไป และพูดเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์ได้มากเป็นพิเศษ

ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) หมายถึง เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525:98)

ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) หมายถึง เครื่องคำนวณที่มีส่วนประกอบเป็นเครื่องกลไกหรือเครื่องไฟฟ้า ต่างก็จัดเป็นคอมพิวเตอร์ได้ทั้งสิ้น ถูกคิดที่เคยใช้กันในร้านค้า ไม้บรรทัด คำนวณ (slide rule) ซึ่งถือเป็นเครื่องมือประจำตัววิศวกรในยุคยี่สิบปีก่อน หรือเครื่องคิดเลข ส่วนเป็นคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด (วิเชียร วิสุธเร, 2550: 10)

ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) หมายถึง เป็นเครื่องจักรแบบ สั่งการได้ที่ออกแบบมาเพื่อดำเนินการกับลำดับตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ โดยอนุกรมนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อพร้อม ส่งผลให้คอมพิวเตอร์สามารถแก้ปัญหาได้มากมาย (ภาสกร พาเจริญ, 2549: 9)

สรุปได้ว่า ในปัจจุบันนี้พบว่าได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในด้านต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนเป็นอย่างมาก ในด้านการศึกษาที่เช่นเดียวกัน ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ เช่น ด้านการบริหาร ด้านการวางแผนหลักสูตรด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านห้องสมุด การแนะแนวและบริการ การทดสอบและวัดผลประยุกต์ใช้ในงานวิจัย สื่อการสอน ด้านการจัดการสอน และด้านช่วยสอนเป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะด้านช่วยสอนเท่านั้น

## 2.2 คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลากับ การงานบริหาร ครูผู้สอนจะได้มีเวลาไปปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยและมีเวลาให้กับนักเรียน มาก ขึ้น เช่น การจัดเลือกข้อสอบ การตรวจและให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อสอบ การเก็บป ระวัติ นักเรียนเฉพาะวิชาที่สอนเพื่อพัฒนาการด้านการเรียนและการ ให้คำปรึกษา และช่วยในการจัดทำ เอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอนของวิชาที่สอน รวมถึงการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการ เรียนการสอนจะทำให้ครูผู้สอนสามารถ วิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกับวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้เรียน (ดิเรก ชีระกูธร, 2545:98)

จันทนา จันทราพรชัย (2552: 101) ได้แบ่งลักษณะ การใช้คอมพิวเตอร์กับการเรียน การสอนดังนี้

- 1) สอนเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) ซึ่งอาจแบ่งเป็นรายวิชาต่าง ๆ กันตามลักษณะของผู้เรียนที่จะนำไปใช้งาน
- 2) ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน :CAI (Computer-Assisted Instruction) มีลักษณะเป็น โปรแกรมการเรียนการสอนสำเร็จรูป เนื้อหาเรื่องราวเป็นการเรียนโดยตรง และเป็นการเรียนแบบ ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการเรียนเป็นรายบุคคล
- 3) ใช้จัดระบบการเรียนการสอน (Computer-Managed Instruction: CMI) เป็นการนำ คอมพิวเตอร์เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหา ความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยจัดโปรแกรมให้สอดคล้องกับผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ เรียนตามความสามารถและความถนัดของตน

สรุปได้ว่า แนวโน้มในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ ศึกษาในปัจจุบันและอนาคต จะเป็นรูปแบบของการเรียนการสอน โดยนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาผสมผสานกับเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ต เนื่องจากเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเฉพาะ คือ มีความสามารถในการนำเสนอ ข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web ในการใช้เพื่อจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) หรือ E-learning ซึ่งวงการศึกษาคงจะหลีกเลี่ยงได้ยากยิ่ง

## 2.3 ทฤษฎีในการสอนคอมพิวเตอร์

ทฤษฎีการสอน นักการศึกษา หลาย ๆ ท่าน ได้เสนอทฤษฎีการสอนไว้มากมายหลาย ทฤษฎี ซึ่งสามารถสรุปเป็น 4 ทฤษฎีใหญ่ ๆ ด้วยกัน ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ , 2533: 65-67)

- 1) ทฤษฎีการสอนของกาเย่ (Gagne) เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการรู้ กล่าวถึงการเรียนรู้ของ บุคคลว่าจะเกิดขึ้นได้ดีหรือไม่เพียงใดขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ทั้งภายในและภายนอกผู้เรียน (Internal

and External Conditions) และเหตุการณ์ในการเรียน (Events of Learning) จัดเป็นลำดับสภาพการณ์ในการเรียนรู้เป็น 9 ชั้น คือ

- 1.1) การเร้าความสนใจ
- 1.2) แจ้งจุดมุ่งหมายแก่ผู้เรียน
- 1.3) สร้างสถานการณ์เพื่อดึงความรู้เดิม
- 1.4) เสนอบทเรียน
- 1.5) ชี้แนวทางการเรียนรู้
- 1.6) ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
- 1.7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 1.8) การจัดการปฏิบัติ
- 1.9) ย้ำให้เกิดความจำและการถ่ายโอนความรู้

2) ทฤษฎีการสอนของเมอร์ริลไรเกิลท (Merrill - Reigelath) แสดงทัศนะว่าการสอนเป็นกระบวนการที่เสนอเป็นขั้นตอนที่ละเอียดและต่อเนื่อง ดังนี้

- 2.1) เลือกหัวข้อปฏิบัติทั้งหลายที่จะสอนด้วยการวิเคราะห์ภารกิจ
- 2.2) ตัดสินใจว่าจะสอนข้อภารกิจใดเป็นอันดับแรก
- 2.3) จัดลำดับก่อนหลังของข้อภารกิจที่เหลือ
- 2.4) ชี้บ่งเนื้อหาที่สนับสนุนการปฏิบัติภารกิจ
- 2.5) จัดเนื้อหาเข้าบทเรียนและจัดลำดับบทเรียน
- 2.6) จัดลำดับการสอนภายในบทเรียนต่าง ๆ
- 2.7) กแบบการสอนในแต่ละบทเรียน

3) ทฤษฎีการสอนของเคส(Case) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้านพฤติกรรมในระหว่างการสอนแต่ละขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาอันขึ้นกับการเพิ่มความซับซ้อนของยุทธศาสตร์การคิด ผู้เรียนจะใช้ความคิดที่ซับซ้อนได้เมื่อได้รับประสบการณ์อย่างมีขั้นตอน การจัดการสอนลักษณะนี้จัดลำดับตามความมุ่งหมายของภารกิจที่จะเรียน จัดลำดับขั้นการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่ความมุ่งหมายนั้น ๆ โดยการเปรียบเทียบการคิดกับทักษะที่ผู้เรียนได้รับการจัดระดับความสามารถและการปฏิบัติของผู้เรียนมีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ศึกษา

4) ทฤษฎีการสอนของลินดา (Landa) เป็นการดำเนินการสอนโดยใช้การจัดลำดับขั้นการแก้ปัญหาโดยบังชี้กิจกรรมการเรียนก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งผู้สอนมักนำทฤษฎีการสอนทั้ง 4 ประการมาประยุกต์ใช้ในการสอนของตนการจะเลือกใช้ทฤษฎีการสอนใดนั้นควรขึ้นกับจุดประสงค์รายวิชา

จุดประสงค์การสอนและเนื้อหาการสอนแต่ละครั้งอาจใช้ทฤษฎีการสอนหลายประการผสมผสานกันก็ได้ และจากทฤษฎีการสอนนี้ครูอาจารย์ ผู้สอน วิทยากรที่มีหน้าที่สอนและให้มีการอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อาจมองเห็นแนวทางที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการสอนของตน

## 2.4 ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงต่อการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์

การสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้นคงไม่สามารถจัดเข้าทฤษฎีการสอนประเภทใดประเภทหนึ่งได้โดยตรง แต่ควรนำทฤษฎีการสอนทั้ง 4 ประการ มาพิจารณาใช้ร่วมกัน การสอนคอมพิวเตอร์ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยบางประการที่จะส่งต่อการสอนให้สัมฤทธิ์ผลด้วยหลักการที่ผู้เขียนรับผิดชอบสอนรายวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาพอสมควร

พินธุ ประเสริฐ (2543:65-68) ได้เสนอปัจจัยที่ส่งผลต่อการสอนคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย หนทางการแก้ปัญหา (Solution) ประสบการณ์และแบบฝึกหัด (Experience and Exercises) ความรู้ (Knowledge) ความชอบความพึงพอใจ และการเล็งเห็นคุณค่า (Appreciation) ความทันสมัย (Modern) ซึ่งผู้เขียนใช้ชื่อปัจจัยนี้ว่า SEKAM ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### 1) หนทางการแก้ปัญหา (Solution)

การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ มักพบปัญหา หายอยู่ตลอดเวลา ทั้งปัญหาของผู้เรียนและผู้สอนเอง เช่น ปัญหาผู้เรียนเขียน โปรแกรมภาษา Basic แล้ว Run โปรแกรมไม่ออกผลลัพธ์ ผู้สอนต้องช่วยแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ โดยตรวจสอบข้อผิดพลาดอาจพบว่าผู้เรียนพิมพ์รูปแบบ บสังผิด หรืออาจลืมพิมพ์เครื่องหมายเพียงเครื่องหมายคำพูด ปิดก็ได้ แต่ถ้าไม่พบข้อผิดพลาดเหล่านี้แล้ว ผู้สอนต้องพิจารณาต่อไปอีกว่ายังมีข้อผิดพลาดที่ใดอีกหรือไม่ ทั้งนี้ต้องแก้ปัญหาให้ได้ถ้ายังไม่ลงมือแก้ปัญหาต้องสันนิษฐานได้ว่าปัญหานั้นน่าจะมาจากสาเหตุใด

กล่าวได้ว่าการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา ทั้งนี้ตัวผู้สอนเองต้องฝึกฝนโดยการพบปัญหาหรือเคสกระทำการกิจกรรมต่างๆเหล่านี้ให้เชี่ยวชาญพอ ก่อนจะมาสอน และถ้าผู้สอนสามารถแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้แน่นอนว่าการยอมรับจากผู้เรียนย่อมเกิดขึ้นต่อตัวผู้สอนบางครั้งปัญหาจากผู้เรียนยังช่วยให้ผู้สอนได้มีประสบการณ์สะสมไว้ด้วยเช่นกัน ส่วนผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดี จนได้ประสบการณ์ย่อมเกิดจากปัญหาที่ได้อ่าน และได้ฝึกการแก้ปัญหาตนเอง

### 2) ประสบการณ์และแบบฝึกหัด (Experience and Exercises)

การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ที่ดีนั้น ผู้สอนควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียนที่เป็นประสบการณ์ตรง การสอนคอมพิวเตอร์ควรสอนทฤษฎีน้อย ฝึกปฏิบัติการมาก เนื่องจากนักเรียนนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ย่อมต้องการใช้เครื่องมากกว่าจะฟังคำอธิบายจากครู ถ้า



จำเป็นต้องสอนทฤษฎีไม่ควรใช้เวลามาก อธิบายเฉพาะทฤษฎีที่จำเป็นต้องใช้ในครั้งนั้น ๆ แล้วจึงลงมือปฏิบัติการ ถ้าผู้เรียนคนใดพบปัญหาและมีข้อซักถาม ผู้สอนควรเข้าไปอธิบายที่เครื่องโดยตรง จะดีกว่า(อำพล สงวนศิริธรรม,2538:193) เมื่อกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียน จากการฝึกปฏิบัติการ โดยการใช้แบบฝึกหัดซึ่งแบบฝึกหัดควรมีทั้งในและนอกชั่วโมงเรียน เพราะแบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่ดี ในการให้ประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน ตลอดจนเป็นแนวทางหนึ่งที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจความคงทนต่อการเรียนเนื้อหานั้น ๆ ได้ดีขึ้น ผู้สอนต้องถือว่าแบบฝึกหัดเป็นการสื่อการสอนที่จะช่วยผู้สอนและผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ในกรณีที่ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียนผู้เรียนพบปัญหาและข้อสงสัยมักจะถามผู้สอน ส่วนแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำนอกชั่วโมงเรียนยังช่วยให้ผู้เรียน ได้ทบทวนการเรียนรู้ของตนเองผู้สอนอาจใช้ประเมินผลการสอน ของตนด้วยว่าเมื่อสอนแล้วผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์อย่างไรนอกจากนี้ผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรมีการเตรียมการสอนโดยคิดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและควรสร้างแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์ และเนื้อหา การเรียนการสอนเป็นหลัก โดยที่แบบฝึกหัดนั้นต้องเน้นปฏิบัติการมากกว่าความรู้ทางทฤษฎี

### 3) ความรู้ (Knowledge)

การสอนเนื้อหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ แยกเป็นเนื้อหาทางทฤษฎี และปฏิบัติการ การสอนทุกครั้งต้องเริ่มที่การให้ความรู้แก่ผู้เรียนก่อน จากนั้นจึงปฏิบัติการ โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจนั้น และจากความรู้พัฒนาเป็นทักษะความชำนาญต่อไปความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์บางเรื่องที่ย่างยากซับซ้อน เช่น เรื่องคำ สั่ง ผังงาน ควรสอนเนื้อหาในห้องเรียนธรรมดา บางเนื้อหา เช่น ประวัติคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ ผู้สอนอาจสรุปเพียงเล็กน้อยแล้วกำหนดให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าเอง ให้ทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน รวมถึงการจัดบอร์ดนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ด้วย โดยเป็นความรู้ ที่นอกเหนือจากแบบเรียน และหลักสูตร หรือเป็นความรู้เรื่องใหม่ เช่น อุปกรณ์ Input Output ของคอมพิวเตอร์ กล้องดิจิตอล เครื่องพิมพ์รุ่นใหม่ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

### 4) ความชอบความพึงพอใจ และการเล็งเห็นคุณค่า (Appreciation)

การเรียนถ้าเริ่มจาก จินตนาการ คือ ความชอบ ความพึงพอใจ และการเล็งเห็นคุณค่าจากเรื่องที่น่าสนใจ ต้องการได้รับความรู้แล้ว ผู้เรียนย่อมมีความสุขกับการเรียน อีกทั้งยังเป็นตัวทำนายได้ถึงความสำเร็จของผู้เรียนต่อไปด้วย

### 5) ความทันสมัย (Modern)

เนื่องจากวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์มีความเจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วมากทั้งเรื่องฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ตลอดจนวิธีการใหม่ จากแนวการจัดกิจกรรมคอมพิวเตอร์ พื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545:9) กล่าวว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ ได้พัฒนาออกมาใช้ในท้องตลาดมากมาย และโปรแกรม

เหล่านี้ได้พัฒนาให้สะดวกต่อผู้ใช้มากขึ้น แต่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงขึ้น ซึ่งตลาดพัฒนาอยู่ตลอดเวลา หลักสูตรคอมพิวเตอร์พื้นฐานจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าด้วย จากแนวความคิดดังกล่าว เนื้อหาความรู้ทางคอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนจะนำเสนอ กับผู้เรียนต้องเป็นเรื่องที่ทันสมัยสอดคล้องกับความก้าวหน้าด้วย จากแนวความคิดดังกล่าว เนื้อหาความรู้ทางคอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนจะนำเสนอ กับผู้เรียนต้องเป็นเรื่องที่ทันสมัยสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ เช่น การสอนด้านโปรแกรมประยุกต์ ที่เปลี่ยน Version อยู่เรื่อย ๆ ดังนั้นผู้สอนย่อมต้องสอน โปรแกรม Version ใหม่นั้นตามที่นิยมกัน เมื่อสองปีการศึกษาที่ผ่านมาสอนโปรแกรม Windows 3.11 แต่ปัจจุบันต้องเปลี่ยนเป็น Windows 95 หรือ Windows 98 แต่ทั้งนี้บางกรณีอาจสอนไม่ได้เพราะมีข้อจำกัดทางฮาร์ดแวร์ ผู้สอนคงต้องเลือกโปรแกรม Version ที่ใกล้เคียงกันแทน

ผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรใส่ใจติดตามวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะได้รับข่าวสารข้อมูลที่เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ โดยการอ่านวารสารคอมพิวเตอร์ การไปชมนิทรรศการทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมักจะมีการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยมาแสดง การสืบค้นข้อมูลใหม่ๆ ทางอินเทอร์เน็ต

สรุปได้ว่า การสอนคอมพิวเตอร์นั้นนอกจากครู อาจารย์ ผู้สอน ผู้ให้การอบรมด้านคอมพิวเตอร์ต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ยังจำเป็นต้องอาศัยเทคนิควิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนการประยุกต์ทฤษฎีการสอนนั้นไปเป็นวิธีการสอน อีกทั้งต้องพิจารณาเกี่ยวกับปัจจัยที่ควรคำนึงถึงต่อการจัดการสอน คอมพิวเตอร์ด้วย ผู้สอนให้ความรู้ จัดประสบการณ์ หรือให้แบบฝึกหัด เพื่อฝึกผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์ของการสอน และการสอนในเนื้อหาที่ใหม่ ทันสมัย เปลี่ยนแปลงตามวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้การจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ อันได้แก่ การจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่จะใช้ คำนึงถึงเรื่องแสงสว่าง อุณหภูมิ เสียง ภายในห้องเรียน

### 3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่3 ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนดังนี้

#### 3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้คล้ายคลึงกันดังนี้

ศรีศักดิ์ จามรมาน (2535 อ้างถึงใน วราภรณ์ อนุกุลเวช , 2547) ได้ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่าเป็นการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย

สมชัย ชินะตระกูล(2535อ้างถึงใน กัญธิมา กลิ่นศรีสุข, 2544: 28) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอน เป็นการที่ครูหรือนักเรียน ใช้โปรแกรมที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนนั้นจะเน้นผลที่ Output ของโปรแกรม ไม่ใช่ที่ตัวโปรแกรมหรือ Logic ในโปรแกรมทั้งนี้จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสร้างกิจกรรมต่างๆแล้วครูจะได้ใช้เพื่อการประเมินผล

วุฒิชัย ประสารสอน (2543 : 1) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือบทเรียนซีเอไอ (Computer Assisted Instruction: Computer Aided Instruction: CAI) คือ การจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่นักเรียน และปัจจุบันได้มีการบัญญัติศัพท์ที่ใช้เรียกสื่อชนิดนี้ว่า”คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”

ยีน กูว์รวรรณ(2546: 15) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ(2533: 5) กล่าวถึงความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Computer Courseware) หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความมุ่งหมายของรายวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ

ฉลอง ทับศรี (2547) กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปความหมายของ ”คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ” หรือ CAI หมายถึง วิธีการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งออกแบบไว้เพื่อนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอน และผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยมีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ และผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที

### 3.2 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 9-13) ได้กล่าวถึง รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1) การฝึกทักษะหรือการปฏิบัติ (Drill and Practice) ใช้สำหรับฝึกหัด ทบทวน เรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว เพื่อพัฒนาทักษะเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความแม่นยำในเนื้อหาโดยคอมพิวเตอร์จะนำเสนอในรูปแบบของแบบฝึกหัดหรือโจทย์ทีละข้อ เพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนกับคำตอบที่ถูกต้อง ถ้าผู้เรียนตอบผิดในคำตอบแรก คอมพิวเตอร์จะถามในคำถามเดิม ถ้าครั้งที่สองยังตอบผิด คอมพิวเตอร์จะเฉลยคำตอบ แล้วจึงจะเสนอแบบฝึกหัดหรือโจทย์ในข้อถัดไปหรือถามคำถามเดิม จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก จึงจะเสนอคำถามในข้อถัดไป โปรแกรมการฝึกทักษะจึงเป็นที่นิยมแพร่หลายที่สุด เพราะเป็นบทเรียนที่สร้างง่ายไม่มีอะไรซับซ้อนมากนัก

2) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงให้นักเรียนศึกษาอย่างใกล้ชิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการตัดสินใจแบบต่างๆ และเห็นผลของการตัดสินใจนั้น โปรแกรมประเภทนี้ มักจะใช้ในการฝึกปฏิบัติ สิ่งที่ไม่อาจฝึกด้วยของจริง เช่น การทดลองที่เป็นอันตรายหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก การเสนอสถานการณ์จำลองของระบบสุริยะจักรวาลมีดาวเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ในโปรแกรมนี้ จะมีการหมุนรอบตัวเองของดาวเคราะห์และดวงอาทิตย์ด้วย จึงเหมาะสำหรับการสอนเนื้อหาที่ศึกษาจากของจริง โดยตรงเป็นไปได้ยากสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย หรือเป็นอันตราย

3) การสอนแบบเนื้อหา (Tutorial) มีลักษณะคล้ายบทเรียนโปรแกรมที่มีทั้งคำอธิบายและคำถามให้เลือกตอบได้ในขณะเรียน ซึ่งคำถามอาจเป็นในรูปแบบของแบบเลือกตอบ หรือเติมคำ หรือแบบถูกผิด และให้ผลย้อนกลับสำหรับผู้เรียนได้ทันที โปรแกรมประเภทนี้ ส่วนมากใช้สอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์หรือมโนทัศน์ (Concept) ใหม่ๆ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้สอนแทนครูเฉพาะในเนื้อหาบางตอน โดยเสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียน นักเรียนจะได้เรียนเนื้อหาที่มีคำถามแทรกอยู่เป็นระยะๆ โดยนักเรียนจะตอบไปตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนอยู่โดยโปรแกรมบทเรียนจะตอบคำถามนั้นๆ และประเมินคำตอบของนักเรียนที่บันทึกไว้ในการเสนอเนื้อหาบทเรียนใหม่นั้น ขึ้นอยู่กับว่าคำตอบของนักเรียนว่า มีความรู้ความเข้าใจเพียงใด ข้อดีของโปรแกรมนี้ คือ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเรื่องที่ตนถนัด และตามความสามารถความรู้ความเข้าใจเพียงใด ข้อดีของโปรแกรมนี้ คือ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเรื่องที่ตนถนัด และตามความสามารถของผู้เรียน เพราะลักษณะของบทเรียนจะแยกออกเป็นตอนย่อยๆ

4) การทดสอบ (Testing) เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทดสอบ โดยให้ผู้เรียนทำการสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวัดผลการเรียนการสอน ซึ่งทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานตื่นเต้น และน่าสนใจ โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอคำถามทีละข้อ ซึ่งผู้เรียน

สามารถตอบคำถามข้อใดก่อนหลังก็ได้ และท้ายที่สุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะตัดสินคำตอบทั้งหมดให้กับผู้เรียน แจ้งผลคะแนนและจัดลำดับให้ทราบทันที อีกทั้งยังสามารถบันทึกผลคะแนนเพื่อให้ทราบความก้าวหน้าอีกด้วย ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก

5) เกมเพื่อการสอน (Instructional Game) เป็นการใช้เกม เพื่อการสอนที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่มาก เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนผู้เรียนจึงได้รับความรู้ ทักษะ และความสนุกสนานไปในตัว บทเรียนแบบนี้มีคุณประโยชน์คล้ายกับแบบสถานการณ์จำลองตรงที่ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปัญหาที่สนองให้ทั้งหมด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เป็นบทเรียนและเครื่องมือประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งให้ความตื่นตัวสนุกสนานแต่มีจุดมุ่งหมายชัดเจนในการเรียนรู้

6) การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด รู้จักการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนเรียนไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมการแก้ปัญหานี้ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหา โปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเองจะกำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับการแก้ปัญหา โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้น

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 8-10) ได้กล่าวถึง รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1) สารสนเทศ (Information) คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนต้องมีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างต่อเนื่องอย่างหนึ่งอย่างใดก็ตาม ที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้

สารสนเทศ เป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์เกมซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้ โดยไม่คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด

2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนอง ต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด คือ ต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนได้

3) การโต้ตอบ (Interaction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบและประเมินความเข้าใจ ของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียน สามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้อย่างดี

สรุปได้ว่า การ จะพิจารณาว่าสื่อการศึกษาทางคอมพิวเตอร์ ที่มีการผลิตออกมา ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของ มัลติมีเดีย ซีดี-รอม นั้น เป็นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ จะต้องพิจารณาถึงรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

งานวิจัยในครั้งนี้มีรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญอยู่ 4 ประการ คือ สารสนเทศ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การโต้ตอบ การให้ผลป้อนกลับโดยทันที สิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะต้องมีความพร้อมในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาซึ่งเป็นสิ่งที่จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้น

### 3.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถจะแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ รวม 8 ประการ ดังนี้ (ถนอมพร เลาจรัสแสง, 2541 อ้างถึงใน สกกลศักดิ์ บุญไชโย, 2544: 13-16)

1) แบบการสอน (Instruction) เพื่อใช้สอนความรู้ใหม่แทนครู ซึ่งจะเป็นการพัฒนาแบบ Self Study Package เป็นรูปแบบของการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจะเป็นชุดการสอนที่จะต้องใช้เวลา รมณ์กระวัง และทักษะในการพัฒนาที่สูงมาก เพราะจะยากเป็นทวีคูณกว่าการพัฒนาชุดการสอนแบบ โมดูล หรือแบบโปรแกรมที่เป็นตำรา ซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทมากในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเฉพาะ IMMCAI Internet

2) แบบสอบซ่อมเสริมหรือทบทวน (Tutorial) เป็นบทเรียนเพื่อทบทวนการเรียนรู้จาก ห้องเรียนหรือจากผู้สอน โดยวิธีใดๆจากทางไกลหรือทางใกล้ก็ตาม การเรียนมักจะไม่ ใช้ความรู้ใหม่หากแต่จะเป็นความรู้ที่ได้เคยรับมาแล้วในรูปแบบอื่นๆแล้ว ใช้บทเรียนซ่อมเสริมเพื่อต่อยอด ความเข้าใจที่ถูกต้อง และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

3) แบบฝึกหัด(Drill and Practice) และควรจะมีการติดตามผล(Follow up) เพื่อประโยชน์ ในการพัฒนาครั้งต่อ ๆ ไป จากขั้นตอนนำไปฝึกปฏิบัติเพื่อให้เสริมการปฏิบัติหรือเสริมทักษะการ กระทำบางอย่างให้เข้าใจยิ่งขึ้น และเกิดทักษะที่ต้องการ ได้ เป็นการเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของ

ผู้เรียนสามารถใช้ในห้องเรียนเสริม ขณะที่สอนหรือนอกห้องเรียนที่ใดเวลาใดก็ได้ สามารถใช้ฝึกหัดทางด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทางช่างอุตสาหกรรมด้วย

4) แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้หรือทดลองจากสภาพการณ์จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกลไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้หรือสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำๆ สามารถใช้สาธิตประกอบการสอนใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียนที่ใด เวลาใดก็ได้

5) แบบสร้างเป็นเกม (Game) การเรียนรู้บางเรื่องบางระดับบางครั้งการพัฒนาเป็นลักษณะเกมสามารถเสริมการเรียนรู้ได้ดีกว่าการใช้เกมเพื่อการเรียน สามารถใช้สำหรับเรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเสริมการเรียนในห้องเรียนก็ได้ รวมทั้งสามารถสอนทดแทนครูในบางเรื่องได้ด้วยการจะเป็นการเรียนรู้จากความเพลิดเพลินเหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีระยะเวลาความสนใจสั้น เช่น เด็กหรือในภาวะสภาพแวดล้อมที่ไม่อำนวย เป็นต้น

6) แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการฝึกการคิดการตัดสินใจ สามารถใช้กับวิชาการต่างๆที่ต้องการให้สามารถคิดแก้ปัญหา ใช้เพื่อเสริมการสอนในห้องเรียนหรือใช้ในการฝึกท้าวๆไป นอกห้องเรียนก็ได้เป็นสื่อสำหรับการฝึกผู้บริหารได้ดี

7) แบบทดสอบ (Test) เพื่อใช้สำหรับตรวจวัดความสามารถของผู้เรียนสามารถใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน หรือใช้ตามความต้องการของครู หรือของผู้เรียนเอง รวมทั้งสามารถใช้นอกห้องเรียนและสามารถใช้วัดความสามารถของตนเองได้ด้วย

8) แบบสร้างสถานการณ์ (Discovery) เพื่อให้ค้นพบเป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง โดยการลองผิดลองถูกหรือเป็นการจัดระบบนำร่อง เพื่อชี้แนะผู้เรียนสามารถใช้เรียนรู้ความรู้ใหม่ หรือเป็นการทบทวนความรู้เดิม และใช้ประกอบการสอนในห้องเรียนหรือการเรียนนอกห้องเรียน สถานที่ใด เวลาใด ก็ได้

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (วุฒิชัย ประสารสอย, 2543: 19-23, อรุณชลิมตศิริ, 2544: 202-206, ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541: 11-12, และกิดานันท์ มลิทอง, 2543: 245 - 248 ) สรุปดังนี้

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (Tutorial Instruction) มีลักษณะเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยเริ่มจากบทนำซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเป็นการเสนอเนื้อหาโดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบโปรแกรมในบทเรียนประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที หากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนที่

กำหนดในเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่ง ก็มีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนตอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนแบบนี้ เป็นบทเรียน ขั้นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้สอนได้แทบ ทุกสาขาวิชา และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียน ที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคล สนองความแตกต่าง ความสนใจและความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็น บทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแล้ว การเรียนแบบนี้จะไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน แต่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข

3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็น บทเรียนที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อเป็นการฝึกทักษะและเรียนรู้ได้ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่าย สูง รูปแบบของบทเรียนแบบนี้ประกอบด้วย การเสนอเนื้อหาความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว ส่วนมากบทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้น มาใช้ในกิจการด้านการฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร หรือใช้ในการสอนวิชาเคมีเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ใน สถานการณ์จริง

4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Games) เป็น บทเรียนที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเกมจะเป็นสิ่ง ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เกิดความตื่นเต้น ความสนุกสนานในการเรียนรู้ รูปแบบของบทเรียนแบบนี้คล้ายคลึงกับรูปแบบบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ แต่แตกต่างกัน

5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (Tests) การ ใช้บทเรียนแบบนี้ นอกจากเพื่อวัด ความรู้ของผู้เรียนแล้ว ก็ยังช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆของคำถาม จากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนซึ่งน่า สนใจกว่าและเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบคำถามได้ อีกด้วย

อำนวยการ โดย ศษยศรี (2546: 112 - 117) ได้นำเสนอประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปดังนี้

1) การให้ข้อมูล (Tutorials) เป็นการสอนเนื้อหาความรู้แบบใหม่แก่ผู้เรียน โดยจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย



2) แบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะ (Drill and Practice) เป็นการนำเสนอบทเรียนโดยใช้คำถามในรูปแบบต่างๆ ทั้งนี้เพื่อการฝึกทักษะ

3) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นการนำเสนอบทเรียนแบบการจำลองสถานการณ์หรือการทดลองต่างๆ เพื่อให้ให้นักเรียน ได้มีโอกาสสัมผัสกับเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงหรือความเป็นจริง

4) เกมการศึกษา (Education Games) เป็นการนำเสนอบทเรียนแบบเกมส์เพื่อให้ความรู้ มีการแข่งขัน เพื่อสร้างแรงกระตุ้นและความท้าทายให้กับผู้เรียน

5) แบบการทดสอบ (Test) เป็นการนำเสนอในรูปแบบของแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลการเรียนของนักเรียน

6) การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการนำเสนอในรูปแบบการแก้ปัญหาที่เน้น การสอนทักษะ และกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาเฉพาะเรื่อง

7) การค้นพบ (Discovery) เป็นการนำเสนอบทเรียนให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยฝึกให้ผู้เรียนฝึกการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ

สรุปได้ว่า การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเน้นไปที่การเรียนรู้เป็นหลัก ซึ่งการเรียนรู้ไม่ใช่เป็นเพียง การเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาแต่เพียง อย่างเดียว หากแต่มีการเรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหา การเรียนรู้ข้อมูลและการฝึกทักษะต่างๆ ในบางครั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บางบทก็อาจจะรวมเอาลักษณะต่างๆ ไว้ด้วยกัน

งานวิจัยในครั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นประเภทแบบการเสนอเนื้อหา และแบบการทดสอบ มีลักษณะเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หลังจากนั้นเป็นการเสนอเนื้อหา โดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที หากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนที่กำหนดในเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่ง ก็มีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนตอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดตามบทเรียนแบบนี้

### 3.4 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยทั่วไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีองค์ประกอบหลัก ที่คล้ายคลึงกัน คือ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (วุฒิชัย ประสานสอน, 2543)

1) ข้อความ อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายวรรคที่มีแบบ (Style) ลากหลายมีความแตกต่างกันทั้งตัวพิมพ์ (Font) ขนาด (Size) และสี (Color) รูปแบบของตัวอักษรแต่ละ

แบบ ยังสามารถส่งเสริมหรือเป็นข้อจำกัด ในการแสดงข้อความได้ ดังนั้น การนำเสนอเนื้อหา ยังไม่สามารถยึดติดกับรูปแบบของตัวอักษรใด ๆ เพราะตัวอักษรแบบหนึ่งอาจเหมาะสมในการใช้เป็นตัวเรื่อง ในขณะที่อีกแบบหนึ่งสามารถใช้อธิบายเนื้อหาได้อย่างดี เพราะมีความชัดเจน อ่านง่าย ไม่ต้องใช้สายตามาก ส่วนขนาดของตัวอักษร จะสามารถเลือกใช้เพื่อเขียนหัวเรื่องและเนื้อหาให้มองเห็นได้อย่างชัดเจน

2) เสียง เสียงที่เราใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด (voice) เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound Effect) เสียงพูดอาจเป็นเสียงบรรยายหรือเสียงจากการสนทนาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสียงดนตรี จะเป็นท่วงทำนองของเสียง เครื่องดนตรีต่างๆ และเสียงประกอบ ก็คือ เสียงพิเศษที่เพิ่มเติมเข้ามา เช่น เสียงรถยนต์ เสียงร้องของแมว เป็นต้น ในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้อาศัยเสียงช่วยสร้างความเข้าใจแก่ผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น อย่างเช่นเมื่อจะสอนเกี่ยวกับลักษณะการวิ่งของเสือ ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีภาพเคลื่อนไหว และคำบรรยายได้ในเวลาเดียวกัน แต่ถ้าปรับให้มีภาพเคลื่อนไหวของเสือ และใช้เสียงบรรยายพร้อมกับเสียงประกอบแทน ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

3) ภาพนิ่ง หมายถึง ภาพถ่าย ภาพลายเส้น ซึ่งภาพนิ่งอาจเป็นภาพขาวดำหรือสีอื่นๆก็ได้ อาจมี 2 มิติ 3 มิติ โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ ส่วนขนาดของภาพนิ่ง ก็อาจมีขนาดใหญ่เต็มจอหรือมีขนาดเล็กกว่านั้น ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีภาพนิ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ เพราะมนุษย์ได้รับอิทธิพลมาจากการรับรู้ด้วยภาพเป็นอย่างดี เมื่อครูต้องออกแบบบทเรียนด้วยตนเอง ครูอาจใช้เครื่องมือช่วยวาดภาพในซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยประหยัดเวลา และไม่จำเป็นต้องฝึกตนเองให้มีความชำนาญเท่ากับช่างศิลป์ก็สามารถวาดภาพได้ นอกจากนี้ในบางโปรแกรมยังมีภาพกราฟิกให้เรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากกำหนดรูปพื้นฐาน แกะไขรูปภาพ เคลื่อนย้ายภาพ และสำเนาภาพได้ แต่ข้อจำกัดประการหนึ่ง คือ ภาพนิ่งจะใช้หน่วยความจำมากกว่าข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหลายเท่า

4) ภาพเคลื่อนไหว หมายถึง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการเคลื่อนที่ และเคลื่อนไหว ที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวอักษรหรือภาพเพียงไม่กี่ภาพ ภาพเคลื่อนไหว มีคุณลักษณะเด่นที่ช่วยให้ความสนใจของผู้เรียนได้ทั้งการเคลื่อนไหว (Animation) ที่เปลี่ยนตำแหน่งและรูปร่างของภาพ และการเคลื่อนที่ (Moving) ที่เปลี่ยนเฉพาะตำแหน่งหน้าจอ แต่ไม่ได้เปลี่ยนรูปร่างของภาพ

5) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมเป็นตัวอักษร โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยง ที่เรียกว่า Hypermedia ส่วนโปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า Hyper graphic จะให้ข้อมูลอธิบายเพิ่มเติมด้วยภาพ วิธีการเช่นนี้ ผู้เรียนจะใช้เมาส์ชี้แล้วคลิกที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของ

หน้าจอภาพ เช่น ที่ภาพปุ่ม ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือบนตัวอักษร ข้อมูลเพิ่มเติม จะปรากฏให้เห็น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังมีลักษณะเด่นที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ(Feedback) เพื่อตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ทันที แต่ผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ควรพิจารณาให้โอกาสผู้เรียน ในการตอบผิดซ้ำๆอย่างเหมาะสม การให้โอกาสผู้เรียนตอบผิดซ้ำๆมากเกินไป จะทำให้ผู้เรียน ขาดแรงจูงใจ ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเสริมแรงแก่ผู้เรียน อาจทำได้โดยใช้คำกล่าวชม เมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบได้ถูกต้อง แต่ควรอยู่ในระดับที่เหมาะสม เช่นกัน

ฉันทนา คำกัมพล (2545: 11) ได้นำเสนอองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปดังนี้

1) ภาพ ภาพวาด(Graphic) ภาพถ่าย (Image) ที่นำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยสแกนเนอร์ ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และภาพจากเครื่องเล่นวีดีโอ หรือ กล้องถ่ายวีดีโอ

2) เสียง เสียงบรรยายหรือเสียงพูด (Voice) เสียงดนตรี (Music) และเสียงประกอบ (Sound effect)

3) ข้อความ (Text) ที่พิมพ์ขึ้นด้วยแป้นพิมพ์ด้วยตัวอักษรในแบบและขนาดต่างๆ ข้อมูล 3 ประเภท สามารถนำลงบันทึก ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ และลำโพงที่ต่อจากเครื่องคอมพิวเตอร์ สื่ออื่นๆ เช่น สไลด์มัลติมีเดีย วีดีโอ หรือภาพยนตร์ อาจแสดงข้อมูลทั้ง 3 ประเภทนี้ได้ตามความสามารถและข้อจำกัดของสื่อแต่ละอย่าง แต่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีสิ่งอื่น ๆ ที่กล่าวทั้งหมดไม่มีนั่นคือ ความสามารถในการโต้ตอบ กับผู้รับสารหรือผู้เรียนได้เพราะสื่อเหล่านั้นเป็นสื่อประเภทใช้แสดงรวดเดียวจบและเป็นสื่อทางเดียว

สรุปว่า องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีองค์ประกอบหลัก ที่คล้ายคลึงกัน คือ ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัย ได้นำองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมดนี้มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช.3

### 3.5 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนสำคัญที่ ส่งผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการออกแบบ เป็นอย่างดี เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยที่ไม่มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาที่ชัดเจนนั้นจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นผิดวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพได้

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ได้มีผู้เชี่ยวชาญและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้แนวคิดไว้หลายท่าน ซึ่งมีรูปแบบและหลักการดังนี้

Akessi and Trollip, 1985 ได้ให้แนวคิดและหลักการออกแบบ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอน 7 ขั้นตอน ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541: 29-30) ดังนี้

### 1) ขั้นตอนการเตรียมการ (Preparation)

ขั้นตอนการเตรียมการนี้ ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ เตรียมการ โดยรวบรวมข้อมูล เรียนรู้เนื้อหาเพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิด ขั้นตอนการเตรียมการนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากตอนหนึ่ง ที่ผู้ออกแบบต้องใช้เวลาให้มาก เพราะการเตรียมพร้อมส่วนนี้ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปในการออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ

1.1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goal Objectives) การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน คือการตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้ เพื่อศึกษาในเรื่องใด และลักษณะใด คือ เป็นบทเรียนหลัก เป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติม หรือเป็นแบบทดสอบ ฯลฯ รวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนว่าเมื่อผู้เรียนเรียน จบแล้ว จะสามารถทำอะไรได้บ้าง และพิจารณาครอบคลุมถึงวิธีการในการประเมินผลควบคู่กันไป เช่น รูปแบบคำถามหรือจำนวนข้อคำถาม

1.2) รวบรวมข้อมูล(Collect Resource) การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนเนื้อหาการพัฒนาและออกแบบบทเรียน และสื่อในการเสนอบทเรียน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมถึงตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่างๆ หนังสือการออกแบบบทเรียนกระดาษสำหรับวาดส ต่อรีบอร์ดสื่อ สำหรับการทำการฝึก ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ คู่มือต่างๆของคอมพิวเตอร์ และของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต้องการใช้และผู้เชี่ยวชาญการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3) เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) ผู้ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องเรียนรู้เนื้อหาด้วยการเรียนรู้เนื้อหา อาจทำได้หลายลักษณะ เช่น สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือ หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเนื้อหาของบทเรียน การเข้าใจเนื้อหาอย่างถูกต้องลึกซึ้ง ทำให้สามารถออกแบบบทเรียนในลักษณะที่ท้าทายผู้เรียนในการสร้างสรรค์ได้

1.4) สร้างความคิด(Generate Ideas) การสร้างความคิด คือ การระดมสมองซึ่ง หมายถึง การกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆจำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลาอันสั้น เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่ที่น่าสนใจ

## 2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมาในลักษณะใด

2.1) ทอนความคิด (Elimination of Ideals) หลังจากระดมสมองแล้ว นักออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดเริ่มจากการนำข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง ซึ่งในช่วงการพิจารณาอีกครั้ง อาจรวมไปถึงการซักถามอภิปรายถึงรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่างๆ

2.2) วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) การวิเคราะห์งานเป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษา จนทำให้เกิดการเรียนรู้เพียงพอ ส่วนการวิเคราะห์แนวคิด คือขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งผู้เรียนต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น การคิดวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดรวมไปถึงการนำเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาอย่างละเอียด และตัดเนื้อหาในสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป หรือที่ทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่ายออกไป การวิเคราะห์งานและการวิเคราะห์แนวคิดถือว่าการวิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อหาลักษณะการเรียนรู้ (Principles of Learning) ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้นๆ และเพื่อให้ได้มาซึ่งแผนงานสำหรับออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

2.3) การออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description) ผู้ออกแบบจะต้องนำงาน และแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้น มาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยผสมผสานงานและแนวคิดเหล่านี้ จะต้องทำภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์การเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยกำหนดยุทธศาสตร์ของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอน และทักษะที่จำเป็น การกำหนดยุทธศาสตร์ที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภท และสุดท้ายคือ การจัดระบบความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (Sequence) ของบทเรียนที่ดีที่สุด ผู้ออกแบบควรใช้เวลาในสัปดาห์นี้ให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์งาน หรือกิจกรรมต่างๆของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วย เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียน ได้อย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง นอกจากนี้ต้องใช้เวลาให้มากในส่วนของการออกแบบลำดับของการนำเสนอของบทเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้จริง

2.4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design) การประเมินระหว่างการออกแบบ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ

หลังจากการออกแบบแล้ว ควรมีการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบ และ โดยผู้เรียน การประเมินนี้อาจหมายถึง การทดสอบว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การรวบรวมทรัพยากรทางด้านข้อมูลต่างๆมากขึ้น การหาความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาเพิ่มเติม การทอนความคิดออกไปอีก การปรับแก้ การวิเคราะห์งาน หรือการเปลี่ยนประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flow-Chart Lesson)

ผังงานคือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นการนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน

การเขียนผังงาน มีได้หลายระดับแตกต่างกันไปแล้วแต่ความละเอียดของแต่ละผังงาน การเขียนผังงานนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย เช่น ประเภทตัวเตอรื ประเภทแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ควรใช้ผังงานในลักษณะธรรมดา ซึ่งไม่ต้องลงรายละเอียด โดยแสดงภาพรวม และลำดับของบทเรียนเท่าที่จำเป็น แต่สำหรับบทเรียนที่มีความซับซ้อน เช่น บทเรียนประเภทการจำลอง หรือประเภทเกม ควรมีผังงานให้ละเอียด เพื่อความชัดเจนโดยมีการแสดงขั้นตอน วิธี (Algorithm) การทวนซ้ำของโปรแกรม กฎ หรือกติกาของเกมอย่างละเอียด

### 4) ขั้นตอนการสร้าง สตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

การสร้าง สตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหา และลักษณะของการนำเสนอเนื้อหา และลักษณะของการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพรวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียลงบนกระดาษ ก่อนที่จะนำเสนอบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป ในขั้นนี้ควรมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ดนี้จนกระทั่งผู้ร่วมงานในทีมทุกฝ่ายพอใจกับคุณภาพของบทเรียนเสียก่อน ผู้มีส่วนร่วมในการประเมิน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้เรียน ที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมาย เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสนไม่ชัดเจนตกหล่น และเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายเกินไปสำหรับผู้เรียน

### 5) ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนการสร้าง /เขียนโปรแกรมนี้ เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรมนั้น อาจใช้โปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น เบสิก ปาสคาล หรือใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Authoware, Toolbook

ปัจจัยหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม นั้น ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้างประสบการณ์ของผู้สร้าง (โปรแกรมเมอร์) และด้านงบประมาณ

## 6) ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Design Instruction)

เอกสารประกอบบทเรียน อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไป (เช่น ใบงาน) ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้ง โปรแกรมการเข้าไปดูข้อมูลผู้เรียน และการใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนในหลักสูตร ผู้เรียนอาจต้องการข้อมูลในการจัดการกับบทเรียนและการสืบไปในบทเรียน คู่มือปัญหาเทคนิคก็มีความจำเป็น หากการติดตั้งบทเรียนมีความสลับซับซ้อนหรือต้องการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์อื่นๆ เช่น การติดตั้ง แลน เอกสารเพิ่มเติมประกอบ อาจได้แก่ แผนภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบ

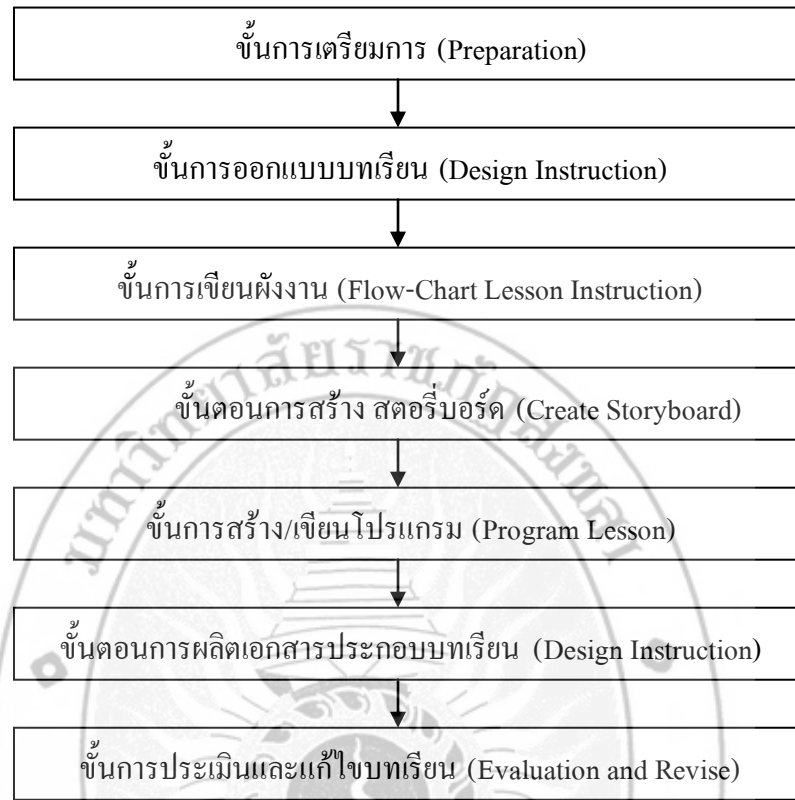
## 7) ขั้นตอนการประเมิน และแก้ไข บทเรียน (Evaluate and Revise)

ในช่วงสุดท้าย เป็นการประเมินบทเรียน และเอกสารประกอบทั้งหมดโดยเฉพาะ การประเมินในส่วนของการนำเสนอ และการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ควรจะทำ การประเมิน คือ ผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียน จากคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

(Criswell, Eleanor L, 1989) ได้แนะนำขั้นตอนการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ดังนี้

- (1) วิเคราะห์สภาพแวดล้อม ได้แก่ ศึกษาหลักการพัฒนาคอร์สแวร์ (Courseware) การจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือ วิเคราะห์ผู้เรียน
- (2) การจัดการ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์งาน/ภารกิจ
- (3) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ได้แก่ กำหนดเป้าหมายในการสอน กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและระดับทักษะของผู้เรียน
- (4) เรียงลำดับบทเรียน
- (5) เขียนคอร์สแวร์
- (6) ออกแบบบทเรียน
- (7) เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์/โปรแกรมบทเรียน

สรุปได้ว่า การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักการศึกษา หลายท่านดังกล่าว จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมี หลากหลายแนวคิดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้พัฒนาบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการนำไปใช้กับผู้เรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ดังนี้



ภาพ 2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะนำมาใช้เป็นสื่อทางการศึกษาและยังสามารถเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติศักดิ์ ฅ พัทลุง(2545: 9-10) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการที่ครูผู้สอนหรือนักการศึกษาได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ไว้ดังนี้

- 1) ลดเวลาในการสอนทำให้ครูมีเวลาในการปรับปรุงการเรียนการสอน
- 2) ครูมีเวลาศึกษาตำราและงานวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถให้มากขึ้น
- 3) ลดเวลาที่ต้องติดต่อผู้เรียน ทำให้ครูมีเวลาสนใจเด็กเป็นรายบุคคลมากขึ้น



- 4) ช่วยแบ่งงานที่ต้องดำเนินการในชั้นเรียน เช่น การฝึกทักษะในชั้นเรียนเปลี่ยนเป็นการฝึกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 5) ครุมีโอกาสสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา
- 6) ประโยชน์สำหรับการสอน ซึ่งมีดังนี้ คือ
  - 6.1) ภาพประกอบเป็นการสอนที่มีแบบแผนสามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้เรียน
  - 6.2) ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียน ข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร
  - 6.3) ลดเวลาในการเรียน
  - 6.4) หลักสูตรที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมการสอนได้
- 7) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ
- 8) มีการป้อนกลับ(Feedback) ทันที มีสีสัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวไม่เบื่อหน่าย
- 9) ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกคู่มือก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นไป
- 10) ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน
- 11) นักเรียนสามารถเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนปกติและลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียน
- 12) สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยอัตโนมัติ
- 13) ผู้เรียนมีบทบาททางการเรียนมากกว่าผู้สอน(active learning)
- 14) ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องคอยแก้ปัญหาตลอดเวลา
- 15) ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตัวเอง
- 16) ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียน
- 17) ยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็น โรงเรียน บ้านหรือที่ทำงาน
- 18) ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน
- 19) เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม
- 20) มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ
- 21) ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อยจากง่ายไปยากทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541: 12-13) ได้สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ได้ดังนี้

- 1) สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
- 2) ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สวยงามและเหมือนจริง
- 3) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็วด้วยวิธีที่ง่าย ๆ
- 4) ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียน มีโอกาสเลือกตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
- 5) ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ
- 6) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้ได้ตามที่ต้องการ
- 7) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานตัวเอง ต้องควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล
- 8) สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
- 9) สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียนและเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ
- 10) ให้ครูมีเวลามากขึ้นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้ หรือช่วยผู้เรียนคนอื่นที่เรียนก่อน
- 11) ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย
- 12) ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการ เรียนการสอนหลายประการด้วยกัน ดังต่อไปนี้ (วารินทร์ รัชมิพรหม, 2547: 192-193)

- 1) ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learner) ช่วยให้การเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี
- 2) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง อันเป็นการสนองตอบผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างกันได้เป็นอย่างดี

3) ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น

4) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบบทเรียน ให้สนองตอบผู้เรียนแต่ละคนได้ และสามารถประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

5) สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันที ในรูปของคำอธิบาย สี สัน ภาพและเสียง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

6) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยช่วยให้การสอนมีคุณภาพสูงและคงตัว

7) ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน สามารถกระทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

8) ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่

9) ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกไปใช้

กล่าวโดยสรุป การสร้างและการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้สอนต้องศึกษารายละเอียด และทักษะเฉพาะอย่างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละรูปแบบให้ดี ว่ามีคุณลักษณะเด่นในด้านใด โดยคำนึงถึงจุดประสงค์ในการเรียนการสอนเป็นหลัก รวมถึงลักษณะเนื้อหาวิชาและความพร้อมของผู้เรียนด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถสอนแทนครูได้ ทั้งหมดซึ่งอาจเป็นเพียงบางส่วนเท่านั้น อย่างไรก็ตามการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนต้องพัฒนาให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและเนื้อหาวิชาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด และประยุกต์เอาเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อการศึกษาอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า

### 3.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มุ่งเน้นนักเรียน เป็นสำคัญ ครูอาศัยสื่อ นวัตกรรม พัฒนาการเรียนรูของนักเรียน การวัดและการประเมินผลอาศัยวิธีวัดจากสภาพจริง ซึ่งเป็นการวัด และประเมินผลกระบวนการ การทำงาน ความสนใจหรือการคิดและจิตใจของผู้ เรียนโดยตรงไปตรงมาตามทีผู้เรียนกระทำ ศึกษาในแนวคิด ถึงการกระทำที่ปรากฏ

พัชสน พุฒเศรษฐี ,(2553: 45) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของการสอน มี 2 แนวทาง ดังนี้

- 1) การทดสอบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน
- 2) การใช้เกณฑ์มาตรฐาน E 1 / E 2

### การใช้เกณฑ์มาตรฐาน E 1 / E 2

เกณฑ์มาตรฐาน E 1 / E 2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้ จากการประเมินในกระบวนการเรียนการสอน กับคะแนนที่ได้ จากการสอบครั้งสุดท้าย (Final) หลังจากเรียนจบเรื่อง หรือผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังแต่ ละขอ ถ้าเป็นนักเรียนกลุ่ม ที่เรียนเก่งควรมีเกณฑ์ ที่ 90/90 ส่วนนักเรียนที่ค่อนข้างอ่อน ควรใช้เกณฑ์ 70/70 หรือ 80/80 แลวแต่ความยากง่ายของสาระ

E 1 เป็นรอยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดในห อง ที่เก็บจากกิจกรรม เช่น ใบงานแบบฝึกหัด แบบทดสอบย่อย ในระหว่างเรียนเรื่องนั้นๆ หรือผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง หรือ จุดประสงค์นั้นๆ

E 2 เป็นรอยละของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียน หรือสอบครั้งสุดท้ายของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์นั้นๆ

ปรีชา มณี(2549: 13) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของการสอน ดังนี้

การหาประสิทธิภาพ หมายถึง การหาคุณภาพของคอมพิว เตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยไปวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จบบทเรียนแล้ว การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการหา E1/E2

E1 คือ คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน

E2 คือ คะแนนทดสอบหลังเรียน

ซึ่ง E2 อาจจะแบ่งแบบทดสอบหลัง จากเรียนจบหนึ่งหน่วยเลยก็ได้ นอกจากนั้น E1 ควรน่าจะมากกว่าE2 เพราะเป็นการทำกิจกรรมในแต่หน่วย และไม่น่าจะแตกต่างกันมากเกินไป ซึ่ง จะบ่งบอกให้ทราบถึงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยว่าดีหรือไม่ดีเครื่องมือที่ใช้วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ จะต้องตรวจสอบและวิเคราะห์หาค่าคุณภาพเครื่องมือก่อนทุกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือนั้นมีเกณฑ์มาตรฐาน ได้ผลการวัดที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ คุณภาพบางด้านเมื่อสร้างเครื่องมือเสร็จ ก็สามารถตรวจสอบได้ทันที เช่นความเป็นปรนัย แต่คุณภาพบางด้าน เช่น ความเที่ยงตรง ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นจะต้องนำเครื่องมือนั้นไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มทดลอง แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพ ถ้าปรากฏว่าค่าคุณภาพด้านต่างๆ ที่วิเคราะห์ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใหม่จนแน่ใจว่าได้ค่าคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ในการวัดผลการเรียนรู้ผู้สอนต้องมีความแน่ใจว่าเครื่องมือที่วัดนั้นมีคุณภาพดีพอก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งลักษณะของเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1) มีความเที่ยงตรง (validity) ค่า IOC แต่ละข้อต้องมีค่ามากกว่า 0.5 ซึ่งหมายถึงวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ของการวัด

2) มีความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.7 ซึ่งแสดงว่า เครื่องมือวัดให้ผลการวัดที่สม่ำเสมอ แน่นอน คงที่ แม้จะวัดกี่ครั้งก็ตาม

3) มีค่าความยากระหว่าง 0.2 - 0.8 ไม่ควรรายเกินไปและไม่ง่ายเกินไป

4) มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2 – 1.0 เพราะค่ายิ่งมากยิ่งดี

ซึ่งจะต้องมีการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา หาข้อบกพร่องของบทเรียนและการทำงานของโปรแกรม ตลอดจนคุณภาพทางด้านเทคนิค ได้แก่

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน
- 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 5) ผู้เชี่ยวชาญด้านนักเทคโนโลยีการศึกษา
- 6) นักโปรแกรมเมอร์

กล่าวโดยสรุป ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมาสักชิ้นหนึ่งนั้น เราจะมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของเรานั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะมาใช้ในการสอนหรือไม่ จะต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลายคนถามว่า ทำไมต้องหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เพราะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถนำไปใช้ในการสอนแล้ว ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสมบูรณ์ ดังนั้น จะต้องหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถจะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้นจริง ๆ สำหรับงานวิจัยนี้ได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน E 1 / E 2

### 3.8 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวิธีการที่หลากหลายขึ้นอยู่กับสภาพของบทเรียนและสภาพของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้ สอนจะต้องออกแบบบทเรียนให้สามารถกระตุ้น และให้ผู้เรียนนั้นเกิดการเรียนรู้ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

#### 1) วิธีการจัดการเรียนรู้

วิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (พินดา จันทรา, 2538: 10-11)

1.1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการจัดการกิจกรรมก่อนเริ่มสอนเนื้อหาในทุกวิชา เพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนให้รู้ว่กำลังเรียนเรื่องอะไร โดยนำเอาความรู้และทักษะที่นักเรียนมีอยู่เดิม มาสัมพันธ์กับบทเรียนที่ครูสอน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ชัดเจนขึ้น

1.2) **ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้** เป็นขั้นสำคัญในการเรียน เพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้ เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อสนองวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้สอนต้องเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหาและวิธีการสอน หรืออาจจะใช้สื่อหลายแบบก็ได้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การใช้สื่อในขั้นนี้จะต้องเป็นสื่อที่เสนอความรู้อย่างละเอียด ถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน

1.3) **ขั้นฝึกฝนผู้เรียน** เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎี หรือหลักการที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในขั้นฝึกหัด โดยการลงมือ ฝึกปฏิบัติเอง สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิด โดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อ เองมากที่สุด

1.4) **ขั้นนำไปใช้** เป็นขั้นของการเรียนการสอน เพื่อการย้ายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียน มีความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วย ขั้นสรุปนี้ควรใช้เพียงระยะสั้น ๆ เช่น เดียวกับขั้นนำเข้าสู่บทเรียน สื่อใช้สรุปนี้จึงควรครอบคลุมเนื้อหาสำคัญทั้งหมดโดยย่อและใช้เวลาสั้น

1.5) **ขั้นสรุป** เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจในสิ่งที่เรียน ไป ถูกต้องมากน้อยเพียงใด และบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ สื่อในขั้นการประเมิน นี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียน โดยจะมีภาพประกอบด้วยก็ได้ หรืออาจนำสื่อที่ใช้ในขั้น กิจกรรมการเรียนมาถามอีกครั้ง และอาจเป็นการทดสอบโดยการปฏิบัติจากสื่อหรือการ กระทำของ ผู้เรียน เพื่อทดสอบว่าผู้เรียนสามารถมีทักษะจากการฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือ ให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ ครูสามารถใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ ได้มากมาย ขึ้นอยู่กับ ลักษณะ ของวิชานั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจการ จัดการเรียนรู้อ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- 2) ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) ขั้นฝึกฝนผู้เรียน
- 4) ขั้นนำไปใช้
- 5) ขั้นสรุป

## 2) การถ่ายโยงความรู้จากการสร้างปฏิสัมพันธ์สื่อประสม

การถ่ายโยงความรู้จากการสร้างปฏิสัมพันธ์สื่อประสม เพื่อถ่ายโยงไปยังตัวผู้เรียน นั้นมีรายละเอียดดังนี้ (วุฒิชัย ประสารสอน, 2543: 13)

การออกแบบกลยุทธ์เพื่อถ่ายโอนความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประยุกต์เอาความรู้ทางจิตวิทยาการศึกษาเข้ามามีร่วมกับความรู้ทางคอมพิวเตอร์และใช้เทคโนโลยี กำหนดแนวทางส่งเสริมบูรณาการด้านเนื้อหาและการสอนที่มีประสิทธิภาพ

การใช้เทคโนโลยีประมวลเนื้อหาความรู้เพื่อถ่ายโอนไปสู่ตัวผู้เรียน เรียกว่า กระบวนการสารสนเทศ (Information Process) ที่เน้นความสำคัญในเรื่องกระบวนการทางความคิดและการจัดลำดับขั้นในการจดจำพินิจความรู้เดิม และการประมวลความรู้ทำให้เกิดพัฒนาการของ ศาสตร์แห่งการรับรู้ (Cognitive Science) ซึ่งใช้หลักจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ในการทำ ความเข้าใจและอธิบายกระบวนการรับรู้ และมีความหมายรวมไปถึงการศึกษาในด้านสติปัญญา และพฤติกรรมของบุคคล ทั้งในสิ่งที่ป็นรูปธรรมและนามธรรมเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระใน การควบคุมอัตราการเรียนด้วยตนเอง และกระตุ้นความรู้สึกรักสนใจใฝ่รู้ในตัวของผู้เรียนเป็นการเชื่อมโยง ไปสู่เครือข่ายความรู้ภายในตัวบุคคลจนทำให้เกิดความเจริญงอกงามทางสติปัญญา

### 3) องค์ประกอบสำคัญของการจัดสภาวะการถ่ายโอนความรู้

องค์ประกอบสำคัญของการจัดสภาวะการถ่ายโอนความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้มี 4 ประการ ดังนี้ (วุฒิชัย ประสารสอน, 2543: 14)

3.1) การสร้างแรงจูงใจภายในตนเอง (Self-Motivation) เป็นการเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้สำรวจ ค้นหาความรู้ และมีความอยากรู้ อยากเห็นสิ่งที่อยู่รอบกายด้วยตนเอง

3.2) โครงสร้างของบทเรียน (Structure) จะเน้นการจัดกิจกรรมในบทเรียนที่ เหมาะสมกับผู้เรียนและธรรมชาติของบทเรียนแต่ละหน่วย โดยมีส่วนแนะนำให้ผู้เรียนมองเห็น ความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่

3.3) จัดลำดับความยากง่าย (Sequence) เป็นการจัดลำดับถ่ายโอนความรู้ไปสู่ ผู้เรียนที่เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนและวิธีการที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้าง ปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ในบทเรียน ได้แก่ การสิ้นสุดบทบาท (Enactive) การแสดงสัญลักษณ์ (Iconic) และเครื่องหมาย (Symbolic) เป็นต้น

3.4) แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-Reinforcement) การให้ผู้เรียนเสริมแรงด้วยตัวเอง มีความหมายต่อตัวผู้เรียนมากกว่าแรงเสริมภายนอก (Extrinsic Reinforcement) เพราะการเสริมแรง ด้วยตนเองเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตั้งความคาดหวังที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตน และคิดหาทางแก้ปัญหาและมีแรงจูงใจที่อยากจะรับรู้และได้เรียนรู้เนื้อหาอื่น

องค์ประกอบสำคัญของการจัดสภาวะการถ่ายโอนความรู้ คือ การสร้างแรงจูงใจ ภายในตนเอง โครงสร้างของบทเรียน จัดลำดับความยากง่าย แรงเสริมด้วยตนเอง เพื่อจะนำไปสู่ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้

#### 4) ขั้นตอนการเรียนรู้ที่เกิดจากภายในตัวของผู้เรียน

ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Process) เป็นกระบวนการสิ่งเร้าที่เกิดภายในตัวของผู้เรียน แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ (วุฒิชัย ประสารสอน, 2543: 15-16)

4.1) ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) หรือขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน และเป็นการแนะนำความรู้ในบทเรียน เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจในเรื่องที่จะเรียน เพราะการเรียนรู้ที่ดี จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความพร้อม ความตั้งใจ และความสนใจที่จะเรียน

ดังนั้นการให้แรงเสริมใน โปรแกรมบทเรียนในขั้นตอนนี้จึงควรที่จะอธิบาย เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียน รวมถึงคำแนะนำในการใช้บทเรียนที่จะ จัดรูปแบบ การนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ และนอกจากนั้นยังอาจจัดให้มีการนำเสนอกิจกรรมก่อนบทเรียนที่ นำไปสู่ความพร้อมในการที่จะเรียน หรือนำเสนอในรูปของการสอบถามเจตคติที่ผู้เรียนมีต่อเนื้อหา ที่จะเรียน และความคาดหวังของผู้เรียนในด้านประโยชน์ที่ตนจะได้รับจากการใช้บทเรียน

4.2) ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) หรือขั้นการเสนอเนื้อหาความรู้ต่าง ๆ เนื้อหาที่ นำเสนอในขั้นนี้ ควรจะมีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของ บทเรียน เมื่อผู้เรียนประสบปัญหา มีความต้องการหรือสนใจที่จะแก้ปัญหา นั้น แต่ด้วยเหตุผลที่เป็น ปัญหาแปลกใหม่ ซึ่งไม่เคยรู้มาก่อน จึงต้องมีการศึกษาข้อมูลและทำการเก็บรวบรวมความรู้ต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือเป็นการสร้างเนื้อหาความรู้ซึ่งต้องการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ จะเรียนรู้ในเนื้อหา

4.3) ขั้นพยายาม (Application) เนื้อหาความรู้ที่ผู้เรียนได้รับอาจไม่เพียงพอที่จะใช้ แก้ปัญหา การศึกษาหรือการรับความรู้แต่เพียงอย่างเดียวนั้นย่อมไม่เกิดการเรียนรู้ถ้าผู้เรียน ไม่ได้ พยายามที่จะเอาความรู้ที่ได้นั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้นผู้เรียนจะต้องพยายามทำ พยายามฝึกหัด และใช้ข้อมูลเหล่านั้นเพื่อการแก้ปัญหา (Problem Solving) การนำเสนอบทเรียนในขั้นตอนนี้ ควร จัดให้อยู่ในรูปของแบบฝึกกิจกรรมหรือกิจกรรมที่ใช้ร่วมกับสิ่งอื่น ๆ ในขณะที่ใช้บทเรียน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกเพื่อเตรียมความพร้อมที่จะทำแบบทดสอบ

4.4) ขั้นสำเร็จผล (Progress) การได้ พยายามแก้ปัญหาช่วยทำให้เกิดผลของการ แก้ปัญหา หากบทเรียนนั้นมีข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและเพียงพอจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ใช้ข้อมูล เหล่านั้นเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่าง ๆ จนสำเร็จผลได้ ดังนั้นขั้นสำเร็จผลจึงเปรียบเสมือน เป็นขั้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการฝึกหัด การแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมถึงการที่ได้ทดสอบความรู้ จากแบบทดสอบที่กำหนดเกณฑ์เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของบทเรียนเอาไว้ ซึ่งถ้าหากผู้เรียน ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในวัตถุประสงค์ข้อใดจะ ได้ย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนั้นอีกครั้งหนึ่ง



ขั้นตอนการเรียนรู้ที่เกิด จากภายในตัวของผู้เรียน คือ ขันสนใจปัญหา ขันศึกษา ข้อมูล ขันพยายาม ขันสำเร็จผล ซึ่งทุกขั้นตอนมีความสำคัญและสอดคล้องกัน

การอธิบายกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอน มีความสำคัญต่อการเริ่มต้นวางแผน ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ซึ่งมีข้อคิดบางประการ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ดังนี้

- 1) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อมีเป้าหมายการรับรู้ที่ชัดเจน และมีความต้องการที่จะเรียนรู้บางสิ่งบางอย่าง ผู้เรียนพร้อมที่จะรับสิ่งที่สอนและประสบผลสำเร็จได้ง่ายขึ้น
  - 2) การมีโอกาสได้ใช้ความรู้จะทำให้เข้าใจในความรู้นั้นมากขึ้นหากไม่ได้ใช้ความรู้ นั้นก็จะทำให้ลืมไปหมดได้
  - 3) ผู้เรียนพอใจที่จะร่วมกิจกรรมในบทเรียนหากมองเห็นว่ากิจกรรมนั้นมี ประโยชน์ทำให้พอใจที่จะร่วมเรียนรู้และรับสิ่งที่เรียนนั้นได้ดีขึ้นและมีความปรารถนาที่จะเรียนยิ่งขึ้น
  - 4) การเชื่อมโยงบางสิ่งใหม่ที่แปลกใหม่กับพื้นฐานความรู้เดิม ควรจะเริ่มจากสิ่งที่ยาก ซึ่งสัมพันธ์กับสิ่งเร้าที่ได้รู้มาแล้วจึงจัดลำดับต่อไปยังจุดที่ยากและซับซ้อนมากขึ้น
  - 5) การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติหรือการฝึกหัดกิจกรรมในบทเรียนก่อนที่กระบวนการเรียนรู้นั้นจะสมบูรณ์
  - 6) หากผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการที่ได้รู้ว่า ตนได้เรียนรู้อะไรบางอย่างไปแล้ว ยิ่งเร็วเท่าใดก็ยิ่งจะทำให้มีความพร้อมที่จะเรียนสิ่งใหม่ในขั้นต่อไป
- สิ่งเหล่านี้เป็นข้อคิดที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ แล้วสามารถนำประสบการณ์ การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 5) วิธีถ่ายโยงความรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีถ่ายโยงความรู้ของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยศาสตร์แห่งการ เรียนรับรู้ (Cognitive Science) ในส่วนของการเสริมแรงด้วยตนเอง สามารถอธิบายได้ด้วยกระบวนการ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีการแบบ ผู้สอน (Tutorial Method) ที่เน้นการให้ผู้เรียน ปฏิบัติตาม กิจกรรมในบทเรียนและวิธีการแบบหาคำ ความรู้ (Inquiry Method) ที่เน้นการให้ผู้เรียน ค้นหาคำความรู้จากบทเรียน มีรายละเอียดดังนี้ (วุฒิชัย ประสารสอน, 2543: 19)

##### 5.1) วิธีการแบบผู้สอน (Tutorial Method)

การนำเสนอความรู้แบบนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม บท ได้ตอบโดยที่บทเรียนนั้นถูกออกแบบให้นำเสนอความรู้ที่ละเอียดภาพตามตามลำดับ (Linear Page Turning) ซึ่งเป็นการจัดสถานการณ์ของการเรียนตามแนวคิดแบบพฤติกรรมนิยมของทฤษฎีการ

เรียนรู้แบบอาการกระทำ (Operant Conditioning) ของสกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเมื่อมีการให้แรงเสริม เช่น การให้แรงเสริมทุกครั้งและการให้แรงเสริมเป็นครั้งคราว

หลักสำคัญของการใช้แนวคิดทฤษฎี Operant Conditioning เพื่อออกแบบโปรแกรมการสอนสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ดังนี้

(1) กำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหาบทเรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนว่าประกอบด้วยอะไร อย่างไร และวิธีการอย่างไร

(2) การจัดกิจกรรมเสริมแรงควรจัดให้เมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการในครั้งแรกและต่อมาควรเป็นการให้แรงเสริมเป็นครั้งคราว

(3) การให้แรงเสริมเชิงลบ เช่น การตำหนิว่าทำไม่ถูกต้อง หรือการกล่าวโทษเมื่อผู้เรียนไม่สามารถทำตามกิจกรรมของบทเรียนที่กำหนดเป็นสิ่งที่ไม่ควรจัดให้มีเพียงเล็กน้อยหรือหากจะมีก็ควรเป็นในลักษณะของการอธิบายข้อผิดพลาด

การสอนที่ใช้สิ่งเร้าทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบสนองต่อความรู้ที่ได้ถูกต้อง หรือแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหาของบทเรียนที่ผู้เรียนทราบผลได้ด้วยการอธิบายหรือตอบคำถาม เมื่อสิ้นสุดกระบวนการดังกล่าวแล้ว จึงจะเริ่มต้นใหม่สำหรับเนื้อหาในบทเรียนได้ถูกนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น บทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ และบทเรียนแบบฝึกทบทวน

### 5.2) วิธีการแบบค้นคว้าหาความรู้ (Inquiry Method)

การออกแบบโปรแกรมการสอนแบบนี้เป็นการจัดโปรแกรมที่จัดเตรียมความรู้กระบวนการเรียนรวม และกิจกรรมของบทเรียนเอาไว้อย่างมีระบบเพื่อให้ผู้เรียนสืบค้นหาสิ่งที่ต้องการ ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดการเรียนแต่ละหน่วยด้วยตนเอง โดยอาจจะใช้เทคนิคการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Technique) การสาธิตวิธีการตัดสินใจ และการใช้เทคนิคสอนแสดง (Demonstration Technique) ซึ่งเป็น กระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการหยั่งเห็น (Insight) และการรับรู้ (Perception) ตามแนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism) ดังกิจกรรมของการเรียนรู้ภายในและภายนอกซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมของ โปรแกรมบทเรียน โดยการเลือกที่จะรับรู้สิ่งต่างๆ ตามความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่ตนเองสนใจ ซึ่งประกอบด้วยการสัมผัส (Sensation) ความรู้สึก (Feeling) และจินตนาการ (Imagination) ทำให้เกิดความจำ ตัดสินใจ และความรู้สึกที่เกิดจากการได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์จากบทเรียน

โปรแกรมการสอนตามแนวทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยมมีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์การรับรู้ (Perceptual Experiences) และกระบวนการความรู้ (Cognitive Processes) ซึ่ง

ผู้เรียนจะต้องลงมือกระทำหรือเป็นผู้ริเริ่มในการเรียนรู้โดยอาศัยสื่อที่สัมผัสด้วยการมองเห็น (Visual Media) และสื่ออื่นๆ ผ่านทางประสาทสัมผัส โดยเริ่มต้นจากการสัมผัสกิจกรรมในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้และได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นจนสามารถจดจำเนื้อหาความรู้เพื่อนำไปสู่การสร้างจินตนาการเพื่อเปรียบเทียบจนเกิดเป็นความคิดรวบยอด และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ตามสภาวะการณ์ต่าง ๆ ได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีเนื้อหาบทเรียน 4 เรื่อง ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานของ HTML Font & Color การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ การเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ นำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกฝนผู้เรียน นำไปใช้ และขั้นสรุป

#### 4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระสำคัญเกี่ยวกับความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

##### 1) ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความหมายดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่จะพัฒนาการทางการเรียนให้ดีขึ้น อันเป็นมาจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกร ค่านิยมต่าง ๆ (พิชญ์ โชติศิริคุณวัฒน์, 2535: 46)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้หรือพัฒนาการทักษะการเรียนรู้ ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบหรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง (Good, 1959: 6)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า เป็นผลการเรียนอันเกิดจากผู้เรียนได้เรียนรู้ และเกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติ ทั้งนี้จะดูจากคะแนนสอบหรือคะแนนปฏิบัติของผู้เรียน

##### 2) องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบสำคัญหลายประการ ดังที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังนี้

ประเสริฐ ทองประเจียด และคณะ (อ้างถึงใน สุรีย์ ประกายจันทร์ , 2532: 17) กล่าวถึง สัดส่วนขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรียกว่า องค์ประกอบด้านพฤติกรรม ด้านความรู้ ความคิด รวมกับลักษณะนิสัยทางจิตพิสัยของนักเรียน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 65% คุณภาพการสอนของครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25% เหลืออีก 10% เป็นตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Anthony (1985 อ้างถึงใน ฉวีวรรณ โพธิ์คำ, 2530: 13) พบว่า “ตัวแปรที่สำคัญที่จะส่ง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะเกี่ยวข้องกับสื่อเทคนิคที่ใช้ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการให้เสริมแรง ในปริมาณต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน จะทำให้ผลการเรียนแตกต่างกัน”

Bloom (1989 อ้างถึงใน พิชญ โชติศิริคุณวัฒน์, 2535: 46-47) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

(1) พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหมด ายของผู้เรียน ซึ่ง ประกอบด้วย ความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

(2) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน และระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะบุคลิกภาพ

(3) คุณภาพการสอน ซึ่ง ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะประกอบด้วย พฤติกรรม ด้านความรู้ความคิด คุณลักษณะจิตพิสัย คุณภาพการสอน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องสอดคล้องกัน และ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด

ทฤษฎีการเรียนรู้ เบนจามิน บลูมและคณะ (Bloom et al, 1976)

พฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ได้แก่

(1) ความรู้ความจำ ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสพการณ์ต่าง ๆ จากการที่ ได้รับรู้ไว้และระลึกสิ่งนั้นได้เมื่อต้องการเปรียบดั่งเทปบันทึกเสียงหรือวิดิทัศน์ที่สามารถเก็บเสียง และภาพของเรื่องราวต่างๆได้ สามารถเปิดฟังหรือ ดูภาพเหล่านั้นได้ เมื่อต้องการ

(2) ความเข้าใจเป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดง ออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือ การกระทำอื่น ๆ

(3) การนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสพการณ์ไปใช้ในกา แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

(4) การวิเคราะห์ ผู้เรียนสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

(5) การสังเคราะห์ ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิด ออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานชิ้นใหม่ หรือ อาจเกิดความคิด ในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือ แนวคิดใหม่

(6) การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสิน ดีราคา หรือ สรุปลักษณะคุณค่า ของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระ ในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมนยอมรับก็ได้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามแนวคิดของ เบนจามิน บลูมและคณะ พฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ได้แก่

- (1) ความรู้ความจำ
- (2) ความเข้าใจ
- (3) การนำความรู้ไปใช้
- (4) การวิเคราะห์
- (5) การสังเคราะห์
- (6) การประเมินค่า

### 3) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายดังต่อไปนี้

ชวาล แพร์ตกุล(2527: 16) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นการตอบสนอง การเรียนรู้ ทักษะ และสมรรถภาพของสมองในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้จากการอบรมสั่งสอนของครู ส่วนใหญ่จะใช้วิธีให้นักเรียนเขียนตอบในกระดาษ การวัดผลชนิดนี้มีความสำคัญมากในวงการศึกษ เพราะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะทำหน้าที่วัดว่าเด็กเรียนรู้ มากน้อยเพียงใด โดย แบบสอบถามชนิดนี้ต้องการวัดครูได้ใช้วิธีสอน เนื้อหาวิชาไปกระตุ้นสมองเด็กให้่องงามตรงตาม ความมุ่งหมายของหลักสูตรได้มากน้อยเพียงใด โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับ ด้านวิชาการที่เด็กได้เรียนรู้มาในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากเพียงใด

ทั้งนี้ อนันต์ ศรีโสภณ (2525: 16) ได้อธิบายเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไว้สรุปได้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ประการ คือ เพื่อจำแนกความสามารถระหว่างนักเรียนที่เข้าสอบแต่ละคนออกตามระดับผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด กับนักเรียนที่ไม่บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 1.) ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประการ ดังนี้ (ชวาล แพรัตกุล, 2527: 16)

1.1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (teacher made test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นชั่วคราวเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของนักเรียนมิใช่กันทั่วไปในโรงเรียน แบบทดสอบประเภทนี้เมื่อสอบเสร็จก็ทิ้งไป จะสอบใหม่หรือนำของเก่า มาเปลี่ยนแปลงปรับปรุงโดยไม่มีวิธีการอะไรเป็นหลักในการปรับปรุง ไม่มีการวิเคราะห์ว่าข้อสอบนั้นดีเลวประการใด

1.2) แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ด้วยกระบวนการหรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองเมื่อสร้างขึ้นเสร็จ มีการนำไปทดลองแล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้งหลายหน เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพ มีความเป็นมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบมาตรฐานนี้มีความเป็นมาตรฐานอยู่ 2 ประการ ดังนี้

(1) มาตรฐานในการดำเนินการสอบ หมายความว่า แบบทดสอบนี้ไม่ว่าจะนำไปใช้ที่ไหน เมื่อไรก็ตาม คำชี้แจง คำอธิบาย การดำเนินการสอบจะเหมือนกันครั้งไปจะมี การควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้คะแนนคลาดเคลื่อน เช่น ผู้คุมสอบ การจัดชั้นเรียน กระบวนการสอบ การใช้คำสั่ง เป็นต้น กระบวนการสอบประเภทนี้จะต้องมีคำชี้แจงในการใช้ข้อสอบ (manual) อยู่ด้วย

(2) มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน หมายความว่า ไม่ว่าจะสอบที่ไหน เมื่อไร ก็ต้องแปลคะแนนได้เหมือนกัน ฉะนั้น ข้อสอบประเภทนี้จึงต้องมีเกณฑ์ (norm) สำหรับเปรียบเทียบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้

### 2) ลักษณะของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชวาล แพรัตกุล (2527: 86) ได้กล่าวถึงลักษณะของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า แบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

2.1) แบบอัตนัยหรือแบบความเรียง หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือคำถามให้โดยผู้เข้าสอบเขียนตอบยาว ๆ ผู้เข้าสอบมีความรู้ในปัญหานั้นมากน้อยเท่าใดก็เขียนออกมาให้หมดภายในเวลาที่กำหนด การใช้ภาษาในการเขียนตอบแล้วแต่ผู้เข้าสอบจะถนัด

2.2) แบบปรนัยหรือ แบบสั้น ๆ หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดให้ตอบสั้น ๆ หรือ แบบกำหนดให้เลือกตอบ ได้แก่ แบบถูก-ผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ แบบเลือกตอบ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความสามารถทางสมองของแต่ละบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์ในอดีต ปัจจุบัน และส่งผลต่ออนาคต นอกจากนี้ยังทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านความรู้ ทักษะ ค่านิยม และคุณธรรมจริยธรรมต่าง ๆ คนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่ประสบผลสำเร็จในการเรียน

## 5. ความพึงพอใจ

### 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

ทวีพงษ์ หินคำ (2541 : 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธनिया ปัญญาแก้ว (2541 : 12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพึงพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบุญธรรม (2551: 754) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจการทำให้พอใจ ความสนใจ ความพอใจ ความพอใจ ความพอใจ การชดเชย การไถ่บาปการแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2542: 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546: 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าคุณมีความ

พึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Capbell (Capbell, 1992: 117-124 อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต , 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินของแต่ละบุคคล

Donabedian (Donabedian, 1995, อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต , 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการประสบความสำเร็จในการทำให้สมดุระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของผู้รับบริการ และประสบการณ์นั้นเป็นไปตามคาดหวัง

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปของความหมายของความพึงพอใจได้ว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

## 5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

การเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานใดๆ ผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ แรงจูงใจเป็นปัจจัยหนึ่งที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่มีจุดมุ่งหมายการตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของและสถานการณ์นั้น ความพึงพอใจจึงเกี่ยวกับทฤษฎีแรงจูงใจ มีแนวคิดทฤษฎี ดังนี้

Abraham H.Maslow (1954:80-106) มาสโลว์ได้ตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับ แรงจูงใจ Maslow's General Theory of Human & Motivation โดยมาสโลว์ ได้อธิบายถึงความต้องการของมนุษย์ ซึ่งมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูง (Hierarchy & Needs) และเป็นทฤษฎีที่ยอมรับกันแพร่หลาย สมมติฐานดังกล่าวมีความเกี่ยวกับ พฤติกรรมของมนุษย์ดังนี้

1) มนุษย์ มีความต้องการ ความต้องการมีอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด แต่สิ่งที่มนุษย์ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่า เขามี สิ่งนั้นอยู่แล้วหรือยัง ขนาดที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้วความต้องการอื่นจะเข้ามาแทนที่ กระบวนการนี้ไม่มีที่สิ้นสุดจะเริ่มตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตาย

2) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นแรงจูงใจของพฤติกรรม



3) ความต้องการของมนุษย์มีลำดับชั้นความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการระดับต่ำ ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะมีการเรียกร้องให้มีการตอบสนองทันที

4) ตามทฤษฎีของมาสโลว์ได้แบ่งลำดับชั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) ไว้ 5 ชั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

4.1) ต้องการของร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐานเพื่อความอยู่รอดของชีวิต ได้แก่ ความต้องการปัจจัยสี่ ความต้องการการยกย่อง และความต้องการทางเพศ ฯลฯ เป็นต้น

4.2) ความต้องการความปลอดภัย (Safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการอยู่รอด ซึ่งมนุษย์ต้องการเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้น เช่น ต้องการความมั่นคงในการทำงาน ความต้องการได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความต้องการความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ เป็นต้น

4.3) ความต้องการด้านสังคม (Social needs) หรือความต้องการความรักและการยอมรับ (Love and belongingness needs) ความต้องการทั้งในแง่ของการให้และการได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการให้ได้รับการยอมรับ เป็นต้น

4.4) ความต้องการการยกย่อง (Esteem needs) ซึ่งเป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว (Self-esteem) ความนับถือ (Recognition) และสถานะ (Status) จกสังคม ตลอดจนเป็นความพยายามที่จะให้มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับบุคคลอื่น เช่น ความต้องการให้ได้รับการเคารพนับถือ ความสำเร็จ ความรู้ ศักดิ์ศรี ความสามารถ สถานะที่ดีในสังคมและมีชื่อเสียงในสังคม

5) ความต้องการประสบความสำเร็จสูงสุดในชีวิต (Self-actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดแต่ละบุคคล ซึ่งถ้าบุคคลใดบรรลุความต้องการในขั้นนี้ได้ จะได้รับการยกย่องว่าเป็นบุคคลพิเศษ เช่น ความต้องการที่เกิดจากความสามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ นักร้องหรือนักแสดงที่มีชื่อเสียง เป็นต้น

ทฤษฎี ERG (ERG Theory) Clayton Alderfer มีความเชื่อว่าความต้องการมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์เช่นเดียวกับ Maslow แต่ความต้องการตามแนวคิดของ Clayton Alderfer แบ่งได้ดังนี้ คือ

1) ความต้องการเพื่อดำรงชีวิต (Existence Need) เป็นความต้องการทางกายภาพและความต้องการทางวัตถุที่ช่วยให้มนุษย์อยู่รอดได้ เช่น อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย

นอกจากนี้ค่าจ้างแรงงานความมั่นคงความปลอดภัยก็จัดอยู่ในกลุ่มนี้เมื่อเปรียบเทียบกับทฤษฎีของ Maslow ความต้องการเพื่อดำรงชีวิตจะรวมส่วนที่เป็นความต้องการทางด้านสรีระทั้งหมดกับบางส่วนของความต้องการกับความมั่นคง ปลอดภัย

2) ความต้องการความสัมพันธ์ (Relatedness Need) เป็นความต้องการที่จะรวมถึงความต้องการทางสังคม ความต้องการความรู้สึกปลอดภัยในความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกรได้รับการยอมรับ การมีชื่อเสียง และการได้รับการยกย่องจากสังคมเมื่อเทียบกับทฤษฎีของ Maslow ความต้องการทางด้านความสัมพันธ์นี้จะรวมถึงส่วนที่เป็นความต้องการ ความมั่นคงปลอดภัยและความต้องการทางสังคม และบางส่วนของความต้องการเกียรติยศและศักดิ์และความต้องการให้ประจักษ์ทั้งหมด

จากทฤษฎีแรงจูงใจดังกล่าวสรุปได้ว่า ความต้องการเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้เกิดแรงขับหรือแรงจูงใจของมนุษย์ ซึ่งส่งผลให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางที่นำไปสู่เป้าหมาย

### 5.3 การวัดความพึงพอใจ

ภณิกา ชัยปัญญา (2551: 11) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1) การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถามต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่างๆได้

2) การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3) การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

สรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออกด้านเจตคติ เป็นความรู้สึกของจิตใจที่มีผลทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึงพอใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นความรู้สึก ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามในการวัดความพึงพอใจ

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีนักวิชาการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ทำการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ซึ่งมีการนำเสนอในรูปแบบที่

หลากหลายและน่าสนใจทั้งยังสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป ซึ่งจะเห็นได้จากผลการศึกษาและวิจัยดังนี้

### 6.1 งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จารุณี ฤทธิรักษา (2541: 114) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ช่วยสอน เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท . ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิราภรณ์ พलगวัน (2541: 98-99) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้สอนเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนโนนสูง อำเภอเมืองอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้บทเรียนสูงกว่าก่อนใช้บทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการทดสอบความสามารถในการเลือกใช้สำนวนและประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร พิจารณาจากคะแนนการทดสอบหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนทำคะแนนผ่านทุกจุดประสงค์คิดเป็นร้อยละ 50 และจากการประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนปรากฏว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

ทรงศักดิ์ สุโพธิณะ (2541: 101-102) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนบ้านห้วยหม่อมเฒ่า อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ซึ่งมีผลการเรียนต่ำในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 คน โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นและได้รับการทดสอบหลังเรียน ผลการเรียนใช้การวิเคราะห์ข้อสอบตามวัตถุประสงค์ ผลการศึกษาปรากฏว่า นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์รอบรู้ตามวัตถุประสงค์โดยเฉลี่ยร้อยละ 93

อินทรีรา ชูศรีทอง (2541: 93) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ช่วยสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง บทประยุกต์ ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 86.88% ความคงทนในการเรียนรู้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านไป แล้ว 15 วัน ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 2.28 และผ่านไป 30 วัน คะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 3.22 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมเห็นด้วยระดับมาก

ปชา ทับทิมหอม (2543: 122) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บทเรียนเรื่อง Environmental Risk Assessment กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนบทเรียน 7.73 คะแนน หลังจากได้เรียนแล้ว มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 11.20 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง โดยใช้ t-test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%) (t-test=6.612) แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ มีประสิทธิภาพที่สามารถช่วยให้ผู้ที่ศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้น

ปวีตร โวหาร (2543 : 78) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนอัสสัมชัญสำโรง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 45 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ one group pre-test และ post-test สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test และ Dependent ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.66/83.06 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภายหลังได้รับการสอนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมนึก การเกษ (2543 : 98) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80% หากค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัย

พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.58% หรือมีประสิทธิภาพในระดับพอใช้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 67 3) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยทดสอบหลังการเรียน 2 สัปดาห์มีคะแนนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 11.86

แสงอากาศ พิมพ์ศรี (2545: 102-103) ทำการวิจัยเรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยม มศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม กิ่งอำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.75/83.50 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียน โดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนตามแผนการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิราวรรณ นาคสีทอง(2549: 88) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อักษรธรรางานะ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา สาขาบริหารธุรกิจ วิชาเอกการจัดการทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ ภาค กศ.บป. (การจัดการศึกษาแก่บุคลากรประจำการ ) ห้อง 485411A จำนวน 27 คน ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2549 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อักษรธรรางานะ ที่สร้างขึ้นพบว่า มีค่าเท่ากับ 93.43/89.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อักษรธรรางานะ จากเปรียบเทียบคะแนนก่อน และหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อักษรธรรางานะ พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอักษรธรรางานะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อักษรธรรางานะ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ภัทรา กันภัย (2549: 79-80) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ตารางทำงานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 4 ปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จังหวัดนนทบุรี จำนวน 27 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วทดสอบเรียนด้วยบทเรียนเมื่อเรียนจบบทเรียนทั้งหมด นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยค่าที (t-test) พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.96/83.60 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธีรชัย อินนวล (2550: 84) ทำการวิจัยเรื่อง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางาน เครื่องมือ กลเบื้องต้นงานเจาะ กลุ่มตัวอย่างนักเรียน วิชางานเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานเจาะ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.27/80.20 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผู้เรียนที่เรียนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานเจาะมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และเจตคติของ ผู้เรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานเจาะมีค่าเฉลี่ย 4.10 อยู่ใน ระดับดี และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือ กลเบื้องต้น เรื่องงานเจาะที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

ปทุมณา จิราภาวิโชค(2555:50) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 1 (บ้านสะเดา) จำนวน 30 คนคัดเลือกโดยการสุ่มอย่าง ง่าย ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียน สะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 82.22/87.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่อง การเขียนสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

## 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี นักวิจัยหลายท่านได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Austin (1982 อ้างถึงใน ชำรง โสดาทิพย์ , 2547: 35) ทำการวิจัยเรื่อง ศึกษาการสอน ความคิดรวบยอดเรื่องคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมด้านขนาน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการ สอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่าการสอนปกติ

Oden (1982 อ้างถึงใน วราภรณ์ อนุกุลเวช , 2547:74) ทำการวิจัยเรื่อง ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการวัดทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เกรด 9 ที่เรียน โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการ

สอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

Wright (1984 อ้างถึงใน วราภรณ์ อนุกุลเวช , 2547: 75) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Plato กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติใช้เวลาการทดลองในช่วง 6 สัปดาห์ ในช่วงฤดูร้อน ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ

Laws (1986 อ้างถึงใน เบญจมาภรณ์ นาคเทวัญ , 2549: 43) ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการสนับสนุนของผู้ปกครองในการสอนทักษะการอ่านสำหรับนักเรียนระดับ 1 และ 2 ที่บ้าน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนการอ่านของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นและผู้ปกครองมีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียน

Wahl (Laws, 1995 อ้างถึงใน เบญจมาภรณ์ นาคเทวัญ , 2549:44) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาและสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะในการแก้ปัญหาการใช้ยาสำหรับนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยชั้นโจซัสเตท ผลปรากฏว่า ชนิดของปัญหาและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการให้ยาพบว่า ไม่เปลี่ยนแปลงจากเอกสารตำราที่ศึกษาไว้แล้ว การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นจะลดความผิดพลาดและความกังวลในการคำนวณปริมาณยาและค่าใช้จ่ายในการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องขนาดของยาอยู่ในระดับปานกลาง แต่เหมาะเป็นพิเศษสำหรับนักเรียนที่มักทำผิดพลาดบ่อย

Cheatham, Mary Ann 1998 อ้างถึงใน อเนก เดชชัยศรี , 2541: 44) ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ tutorial สำหรับนักศึกษาวิชาชีพสาธารณสุข 3 กลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิชาชีพสาธารณสุข มหาวิทยาลัยเคนดัลล์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถใช้สอนวิชาทางด้านพยาบาลและสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Lim, Joan Bernice (2000 อ้างถึงใน อินทิรา ชูศรีทอง , 2541:45) ได้ทำการพัฒนาและประเมินรูปแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่ใช้สำหรับการศึกษา ผู้ใหญ่ในมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอัลเบอร์ตา ประเทศแคนาดา โดยเนื้อหาที่ทดลอง เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนทางไกล

ทางกระบวนการวิจัยและ พัฒนา 5 ขั้นประกอบด้วย 1) วิจัยและจัดหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2) วางแผน 3) พัฒนาเครื่องมือ 4) ทดลองขั้นแรกและปรับปรุง 5) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และรายงานสรุปผล กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งแรกเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ส่วนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ดำเนินการผ่านทางอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษาภายนอกมหาวิทยาลัยจำนวน 25 คน ซึ่งมี 8 คน ได้เรียนและสอบผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยนี้สามารถยืนยันได้ว่า รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีความเหมาะสมตามทฤษฎีการเรียนรู้ของการศึกษาผู้ใหญ่

Carter, Marthea Bernadette (Carter, Marthea Bernadette 2004 อ้างถึงใน แสง อากาศ พิมพ์ศรี, 2545:49) ทำการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติในวิชา คณิตศาสตร์” วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เปรียบเทียบผลการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนกับการสอนปกติ วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก เป็นกลุ่มทดลอง เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่ควบคุมเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนปกติผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนเรียน และหลังเรียนก็แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า คะแนนของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ในขณะที่เดี่ยวกั้นคะแนนด้านทัศนคติของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่าง กันเช่นกัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง ในและต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงเห็น ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแล้วทำให้ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้น และถ้านำมาใช้ในรายวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML จะทำให้การเรียนการสอน วิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML เป็นไปอย่างไม่น่าเบื่อ บทเรียนมี ความน่าสนใจ แต่ทั้งนี้รายวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML เป็นวิชาที่จำเป็นที่จะต้องมีการฝึก ปฏิบัติเกี่ยวกับการสร้างเว็บเพจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เกิดทักษะมากยิ่งขึ้น และสามารถทำ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการฝึกปฏิบัติ รายวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้นต่อไป