

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการนำเสนอแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Captivate เพิ่มทักษะการอ่าน เรื่อง การอ่านคำศัพท์ คล้องจองที่ใช้ในชีวิตจริง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษา สันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์ฯ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรม Captivate ทักษะการอ่านคำศัพท์คล้องจอง หลักสูตรการศึกษาอาชีวศึกษาเอกชน พุทธศักราช 2557 และกลุ่มสาระการเรียนรู้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.3 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.5 การจัดระบบเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.6 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.7 ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัย
 - 1.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา
 - 2.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม
 - 2.2 ทฤษฎีปัญญานิยม
 - 2.3 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้
3. โปรแกรม Captivate
 - 3.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย
 - 3.2 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน
 - 3.3 ความสามารถการใช้งานโปรแกรม Captivate

4. ทักษะการอ่าน
 - 4.1 ความหมายของการอ่าน
 - 4.2 ความสำคัญของการอ่าน
 - 4.3 ความหมายของคำพ้อง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่นำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ที่ได้จัดเรียงลำดับให้แก่ผู้เรียน และเปิดโอกาสให้มีการโต้ตอบกับบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมมาไว้ได้อย่างเหมาะสม โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า CAI คอมพิวเตอร์มีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไปหลายชื่อ แต่ก็มีความหมายอย่างเดียวกันเช่น การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ CAI : Computer Assisted Instruction หรือ Computer-Aided Learning การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Instruction) ซึ่งในที่นี้จะศึกษาเฉพาะคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) และนำเสนอรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิวัฒนาการและประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ได้มีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่ง บุรณะ สมชัย (2538, หน้า 24-25) และพรเทพ เนื่องแมน (2544, หน้า 17-18) ได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้ ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมกับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จัดทำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเทอร์มินัล (Terminal) ที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ชื่อ “PLATO”

ปี ค.ศ. 1671 มหาวิทยาลัยบริกคัมย้ง และเทกซัสได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้กับมินิคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมชื่อ TICCIT-time-shared interactive computer controlled information television

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยเฉพาะในวงการศึกษ เพราะความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่างๆ อันได้แก่ เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารข้อมูล ทำให้สามารถผลิตคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนและทำการเผยแพร่บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งในอนาคตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้นำเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้นในรูปแบบของ CAI on Web

2. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คนส่วนใหญ่มักรู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI (อ่านว่าซี-เอ-ไอ) ซึ่งย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted หรือ Aided Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ข้อความภาพนิ่งกราฟิกแผนภูมิกราฟภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพโดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหาโดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือการได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดีรวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลาดังนั้นผู้สอนจะสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยการสอนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะมีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่าผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนจะใช้เวลาเพียงสองในสามของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีที่สอนตามปกติในขณะที่ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ในการศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึงสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ข้อความภาพนิ่งแผนภูมิกราฟิกวีดิทัศน์ภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนอง

ความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดีรวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, หน้า 7)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งออกแบบไว้เพื่อนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์และผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที (กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2541, หน้า 8)

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงเมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, หน้า 243)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์เป็นการนำเสนอเนื้อหาการสอนกับผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ (Interaction) โดยตรงตามความสามารถ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์, 2536, หน้า 136)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนการทบทวนการทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล (ทักษิณา สวานานนท์, 2530, หน้า 25)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเสนอเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน (ยีน ภู่วรรณ, 2531, หน้า 120-129)

กล่าวโดยสรุปคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งบรรจุเนื้อหาวิชาตามลำดับขั้นตอนของการสอนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำหน้าที่เปรียบเสมือนช่วยครูในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเรียนให้กับนักเรียนในลักษณะของการให้ความรู้เพิ่มเติม ทบทวนบทเรียนตลอดจนการวัดผลและให้ข้อมูลป้อนกลับโดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

3. คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการดังนี้

3.1 สารสนเทศ (Information) ในที่นี้หมายถึงเนื้อหาสาระ (Content) ที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่

ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางตรงก็ได้แก่การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวต่อตัวซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ใ้ได้รับเนื้อหาสาระและทักษะต่างๆอย่างตรงไปตรงมาจากการอ่านจำทำความเข้าใจและฝึกฝนตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะทางอ้อมก็ได้แก่การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลองซึ่งเนื้อหาสาระหรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่างๆ เพื่อให้ผู้ใ้ได้ฝึกทักษะทางการคิดการจำการสำรวจสิ่งต่างๆรอบตัวและเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินและจูงใจให้ผู้ใ้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้นสารสนเทศเป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมต่างจากซอฟต์แวร์เกมซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใ้โดยไม่ได้คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด (บางโปรแกรมถึงกับใช้เรื่องราวที่สะท้อนภาพการต่อสู้และความรุนแรงเป็นส่วนประกอบสำคัญของเกม) เช่น ซอฟต์แวร์เกมสตรีทไฟท์เตอร์ (Street Fighter) เป็นต้น อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์เกมบางชิ้นก็อาจจัดว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งได้แต่ทั้งนี้เกมเหล่านั้นจะต้องมีคุณลักษณะสำคัญ กล่าวคือจะต้องมีเป้าหมายรวมหรือวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเนื้อหาสาระความรู้หรือทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้เรียน

3.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพสติปัญญาความสนใจพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป (Individualization) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นที่การเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุดกล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองรวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้การควบคุมการเรียนของตอนนี้ก็มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน

3.3 การควบคุมเนื้อหาการเลือกที่จะเรียนส่วนใดเข้ามส่วนใดออกจากบทเรียน เมื่อใดหรือย้อนกลับมาเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษาเช่นมีเมนูหรือรายการที่แยกเนื้อหาตามหัวข้ออย่างชัดเจนหรือปุ่มควบคุมต่างๆ ในการสืบไป (Navigate) ในบทเรียน

3.4 การควบคุมลำดับของการเรียนการเลือกที่จะเรียนส่วนใดก่อนหลังหรือการสร้างลำดับการเรียนด้วยตนเอง เช่น ในลักษณะการเรียนเนื้อหาแบบโยงใยหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมนกันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการเชื่อมโยงแบบ

ฮอตเวิร์ด (Hotword) หรือข้อความหลายมิติ (Hypertext) ก็ได้ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกข้อมูลที่ ต้องการเรียนตามความสนใจความถนัดหรือตามพื้นฐานความรู้ของตนได้

3.5 การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบความต้องการที่จะฝึกปฏิบัติหรือทำ แบบทดสอบหรือไม่หากจะทำมากน้อยเพียงใดเช่นการมีปุ่มควบคุมต่างๆจัดหาไว้ทุกหน้าที่ จำเป็นเช่นปุ่มเลิกทำปุ่มกลับไปหน้าเดิมเป็นต้นนอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบอาจ ที่จะต้องมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพมากขึ้นเช่นการจัดเสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับ พื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

3.6 การโต้ตอบ (Interaction) ในที่นี้คือการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดก็คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุดนอกจากนี้การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพนั้นหาใช่เกิดขึ้นเพียงจากการสังเกตเท่านั้นหากจะต้องมีการโต้ตอบหรือ ปฏิสัมพันธ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับ การออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียนการอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแต่การคลิกเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อยๆ ทีละหน้าไม่ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้

อย่างไรก็ดีซอฟต์แวร์มากมายที่โฆษณาตนเองว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ เมื่อเปิดใช้กันจริงๆ แล้ว ไม่น่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เลย ทั้งนี้ก็เพราะการที่ผู้สร้างไม่ได้ นำคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนของปฏิสัมพันธ์นี้ไปประยุกต์ใช้ในการ นั้น ไม่ถือว่าเป็นการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนการที่จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้สร้างซอฟต์แวร์จำเป็นต้องใช้เวลาในส่วนของ การสร้างความคิด วิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ (Activity) หรืองาน (Task) ที่ก่อให้เกิด ปฏิสัมพันธ์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียน และเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.7 การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ที่ขาดไม่ได้อีกประการ หนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) แล้วผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมี การทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ กำหนดไว้ด้วยซึ่งการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเป็นวิธีที่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ

การเรียนของคุณได้ทั้งนี้ มีงานวิจัยหลายชิ้นซึ่งสนับสนุนว่าการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดีความสามารถในการให้ผลป้อนกลับโดยทันทีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เองที่ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อโสตทัศนวัสดุแล้วเนื่องจากสื่ออื่นๆ นั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียนพร้อมกับการให้ผลป้อนกลับโดยฉับพลันเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคลจึงเป็นวิธีการที่มีข้อดีหลายประการดังได้กล่าวมาแล้วการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้จึงเกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

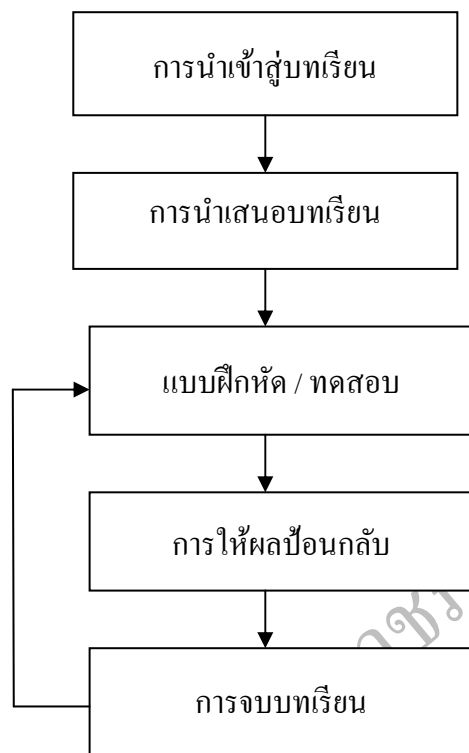
4. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทด้วยกันคือ

4.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ (Tutorial) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมในการสร้างมากที่สุดประเภทหนึ่ง เนื่องจากการออกแบบขั้นตอนการสอนที่ไม่ต้องการความสลับซับซ้อนนักและศักยภาพของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ที่สนับสนุนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ความหมาย โครงสร้างทั่วไป และการสืบไปในบทเรียน รวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่ผู้สร้างควรคำนึงถึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์

คำว่าติวเตอร์นั้นเป็นคำทับศัพท์มาจากคำว่า Tutor ในภาษาอังกฤษซึ่งหมายถึงครูพิเศษซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดูแลการศึกษาของผู้เรียนโดยใกล้ชิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์นั้นคือรูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งได้รับการออกแบบโดยมีเป้าหมายที่จะนำเสนอเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้เสมือนกับเป็นติวเตอร์คนหนึ่งโดยมีการใช้สื่อต่างๆ เพื่อช่วยในการนำเสนอเนื้อหาไม่ว่าจะเป็นข้อความเสียงภาพนิ่งกราฟิกภาพสไลด์ภาพเคลื่อนไหวภาพ 3 มิติแผนภาพกราฟ ฯลฯ นอกจากนี้ก็ยังนำเสนอกิจกรรมงานต่างๆ ซึ่งอาจอยู่ลักษณะของเกมการทดลองหรือแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติและโต้ตอบกับบทเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยเนื้อหานั้นอาจเป็นเนื้อหาใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยศึกษามาก่อนเลยหรืออาจเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิมที่ผู้เรียนได้ศึกษามาแล้วจากชั้นเรียนปกติก็ได้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ ส่วนใหญ่จะเริ่มด้วยการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ หรือการเสนอกิจกรรมต่างๆ ให้ผู้เรียนทดลองทำจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้และจะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วยและบางครั้งจะมีการนำลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทเกมมาผสมผสานเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกไปด้วยกันการฝึกปฏิบัติโครงสร้างต่างๆ ไปและการสลับไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวเตอร์ดังแสดงในภาพที่ 2.1

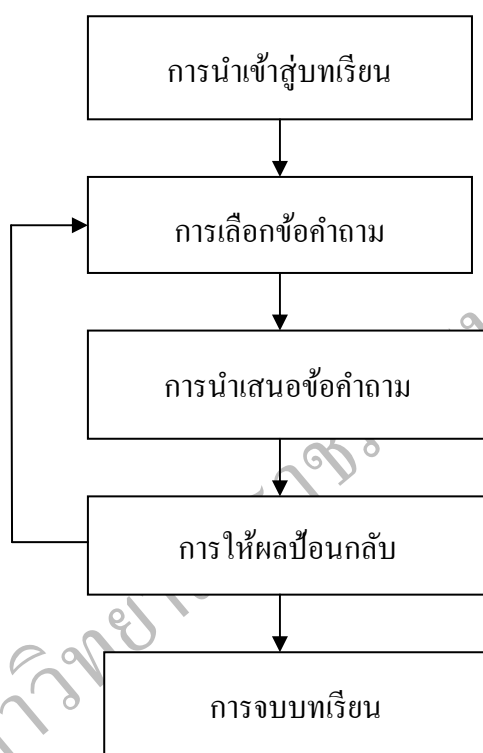


ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างทั่วไปและการสลับไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวเตอร์ดังแสดงในภาพที่ 2.1

4.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (Drill and Practice) ที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่มักจะได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้ในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาทางด้านภาษาเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามเราสามารถออกแบบและจัดสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดเพื่อใช้ในลักษณะของการทบทวนความรู้เดิมสำหรับเกือบทุกเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดคือโดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนสามารถเข้าใจหรือจดจำเนื้อหาได้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดจะมีความหลากหลายแตกต่างกันไปตามวิธีการในการตั้งคำถามเช่นการให้ผู้เรียนจับคู่ (Paired associate) เติมคำ (Sentence completion) ปรนัย (Multiple-choice) แสดงส่วนประกอบ (Part identification) ถูกผิด (True-false) และการตอบคำถามสั้นๆ (Short-answer question) เป็นต้นหรือตามรูปแบบของการนำเสนอคำถามซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความหรือการใช้สื่ออื่นๆ เช่นภาพเสียงหรือภาพเคลื่อนไหว เป็นต้นโครงสร้าง

ทุกๆ ไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดซึ่งจะคล้ายกับโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์อย่างไรก็ตามความแตกต่างที่ชัดเจนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ได้แก่การที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดนั้นจะเป็นการเลือกและการนำเสนอข้อคำถามแทนการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดดังแสดงในภาพที่ 2.2

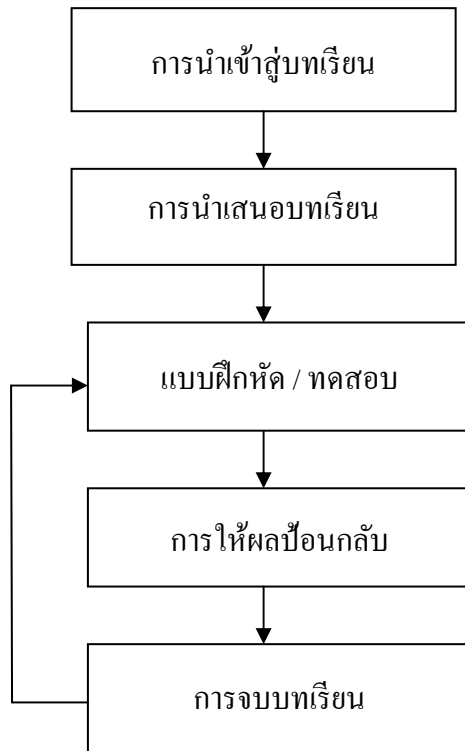


ภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างทั่วไปและการสลับไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด

4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (Simulation) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ผู้สร้างควรรศึกษาและทำความเข้าใจอย่างชัดเจน เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองมีข้อได้เปรียบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่นๆ อยู่หลายประการด้วยกัน นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองยังสามารถแบ่งออกเป็นอีกหลายประเภทย่อยๆ อีกด้วย

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองหมายถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองสถานการณ์โดยให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริงการสัมผัสกับเหตุการณ์อาจหมายถึงการทำความเข้าใจในสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะควบคุมสถานการณ์นั้นๆ การตัดสินใจแก้ปัญหาและการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติตนในสถานการณ์ที่แตกต่างกันคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้นๆ ให้ผู้เรียนทราบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองจะเริ่มด้วยการนำเสนอการจำลองสถานการณ์ที่มีรูปแบบและกิจกรรมในลักษณะที่หลากหลายทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาและประเภทของการจำลองซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะบังคับให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ขึ้นนอกจากนี้บางประเภทของการจำลองจะมีการนำลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมมาผสมผสานเพื่อทำให้การเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลินจนทำให้เกิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการจำลอง (Simulation Game) ขึ้นซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการจำลองเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากในหมู่ผู้เรียนในวัยเด็กทั้งนี้เพราะนอกจากผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในเนื้อหาต่างๆแล้วผู้เรียนยังได้รับความสนุกสนานและเกิดแรงจูงใจในการเรียนในที่สุดตัวอย่างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองเช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนนิสิตหรือนักศึกษาฝึกสอนโดยจำลองสถานการณ์ของห้องเรียนจริงและนำเสนอปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนจะต้องพบและแก้ไขเมื่อออกไปสอนจริงโดยมีการนำเสนอสถานการณ์ในรูปแบบของวิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหวเพื่อแสดงภาพของห้องเรียนและปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียนซึ่งผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจควบคุมสถานการณ์และตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่างๆ โดยการเลือกวิธีทางในการแก้ไขปัญหาแต่ละปัญหาทั้งนี้ผู้เรียนจะเรียนรู้จากผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจของตนรวมทั้งคำแนะนำต่างๆที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดหาไว้อีกตัวอย่างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองได้แก่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งใช้สอนวิชาเคมีซึ่งจำลองสถานการณ์ในห้องทดลองวิทยาศาสตร์เมื่อผู้เรียนทดสอบการทำปฏิกิริยาของสารเคมีต่างๆเมื่อนำมาผสมกับน้ำหรือกับสารเคมีตัวอื่นๆ โดยผู้เรียนสามารถที่จะลองสามารถทดสอบการทำปฏิกิริยาของสารเคมีต่างๆได้อย่างปลอดภัยโดยไม่ต้องเสี่ยงกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจริงๆ ในห้องทดลองเช่นการระเบิดของสารเคมีเป็นต้นโครงสร้างทั่วไปและการสืบไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองดังแสดงในภาพที่ 2.3



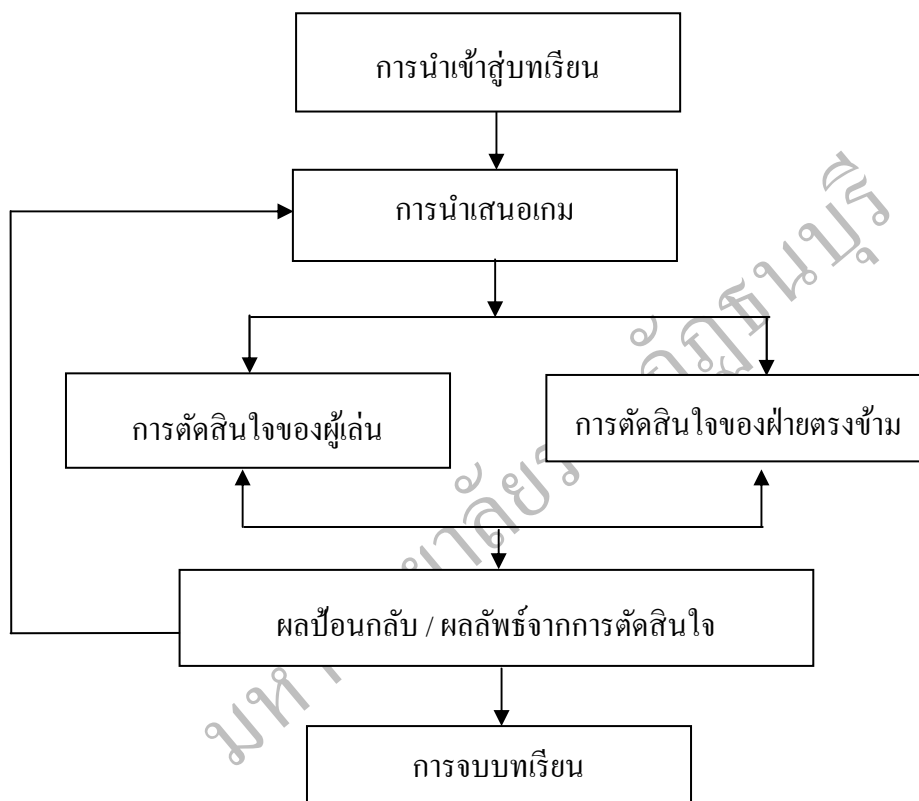
ภาพที่ 2.3 แสดงโครงสร้างทั่วไปและการกลับไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท
การจำลอง

4.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม

การออกแบบและจัดสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมนั้นผู้สร้างจำเป็นที่จะต้องทราบถึงลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้รวมทั้งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อให้ได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมที่มีประสิทธิภาพ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม หมายถึง รูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งต้องการที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกตามแนวคิดในภาษาอังกฤษที่ว่า Learning is fun โดยการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินให้เกิดขึ้นเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรอยยิ้มที่จะเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมมีทั้งลักษณะที่คล้ายคลึงและแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 ประเภทต่างก็มุ่งเน้นที่จะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้สิ่งที่น่าสนใจให้ผู้เรียนเพื่อเป้าหมายสูงสุดก็คือ การเรียนรู้ของผู้เรียนนั่นเอง แต่วิธีการนั้นจะแตกต่างกันไป โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองจะใช้วิธีการจำลองสถานการณ์จริง ซึ่งอาจแฝงไว้ซึ่งความสนุกสนานเพลิดเพลินบ้างแต่ไม่เสมอไปในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมจะใช้วิธีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ท้าทาย

สนุกสนานและเพลิดเพลินแก่ผู้เรียน โดยที่บางครั้งอาจใช้การจำลองสถานการณ์จริงบ้างแต่ไม่เสมอไปอย่างไรก็ตามขอให้เข้าใจว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมนั้นจะไม่ได้หมายความว่าครอบคลุมซอฟต์แวร์เกมทั้งหมด โดยเฉพาะซอฟต์แวร์เกม ที่มีลักษณะมุ่งเน้นแต่ความเพลิดเพลินโดยไม่ได้ให้ความรู้ หรือทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดแก่ผู้เรียน เช่น ซอฟต์แวร์ซึ่งเน้นความเข้าใจในการใช้ความรู้รุนแรง ระบาย่าพันกัน เป็นต้น โครงสร้างการสืบไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้างทั่วไปและการสืบไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม

4.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ

ความแตกต่างที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่นๆที่ได้กล่าวมาแล้วได้แก่การที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ไม่ได้มีความหมายเฉพาะการนำเสนอเนื้อหา (ในที่นี้เท่ากับแบบทดสอบ) เท่านั้นหากครอบคลุมถึงการสร้างข้อสอบและการจัดการสอบด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบเป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบการตรวจให้คะแนนการคำนวณผลสอบและ

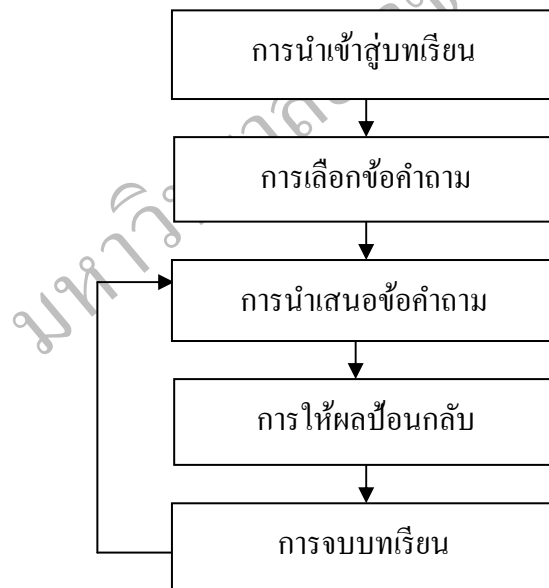
การจัดการการสอบบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

(1) การสร้าง การตรวจและการคำนวณผลสอบ

ในส่วนแรกนี้จะคล้ายคลึงกับลักษณะของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดความแตกต่างอยู่ที่การสร้างข้อคำถามเป็นจำนวนมากและมักใช้ความสลับซับซ้อนมากกว่าเนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดมีเป้าหมายหลักเพื่อให้ผู้ใช้ทำการฝึกเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบมีเป้าหมายหลายระดับคือตั้งแต่ระดับของการให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียนของตนเพื่อทบทวนการเรียน ได้ถูกจุด (เช่นเดียวกับแบบฝึกหัด) เรื่อยไปจนถึงการทดสอบเพื่อจัดลำดับหรือวัดมาตรฐานความรู้เป็นต้น

(2) การจัดการการสอบ

ในส่วนของการจัดการการสอบนั้น หมายถึง การออกแบบระบบที่ทำให้เกิดความยืดหยุ่นและสะดวกในการใช้ ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 แสดงโครงสร้างทั่วไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ

จากรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมาแล้วทุกประเภทสามารถพัฒนาไปใช้ได้กับทุกสาขาวิชาการที่จะเลือกรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือมากกว่า 1 รูปแบบมาประสมกันก็ได้เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพบางอย่างที่อาจใช้รูปแบบเพื่อการสอนเสนอ

เนื้อหาอย่างเดียวหรือใช้รูปแบบเพื่อการสอนผสมกับรูปแบบทดสอบและแบบสถานการณ์จำลองร่วมกันซึ่งการจะเลือกใช้รูปแบบใดบ้างนั้นขึ้นอยู่กับทางเลือกเนื้อหาหลักขณะเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นสำคัญ

5. การจัดระบบเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดระเบียบหรือการจัดระบบเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งได้ออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

5.1 ลักษณะเชิงเส้นตรง

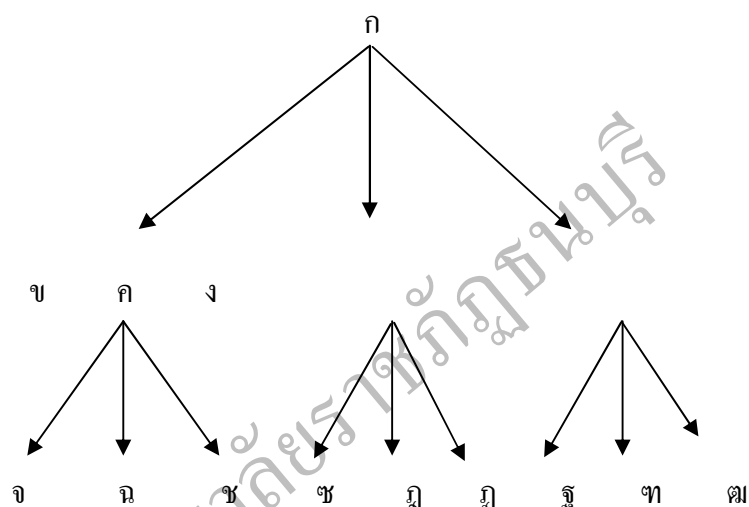
การจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะเชิงเส้นตรงนี้ เป็นแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมและเป็นการนำเสนอเนื้อหาในลำดับที่ตายตัวเช่น ก ไป ข ข ไป ค และ ค ไปง ตามลำดับไปเรื่อยๆ ซึ่งการจัดโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะนี้จะเป็นไปตามลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีที่สุด ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในส่วนของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประเภทของความรู้อาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ ความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน (Procedural knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าทำอะไรและเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน ความรู้ ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไรและความรู้ในลักษณะเป็นเงื่อนไข (Conditional knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไรและทำไม ซึ่งความรู้ 2 ประเภทหลังนี้ ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว ดังนั้นนักออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงสามารถที่จะออกแบบบทเรียนที่เกี่ยวกับความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอนเช่น ความรู้เกี่ยวกับการทำอาหาร ความรู้เกี่ยวกับการซ่อมเครื่องยนต์ เป็นต้น ในลักษณะของเชิงเส้นตรงได้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในยุคแรกๆ นั้นจะยึดแนวการจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะเชิงเส้นตรงนี้เป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการพัฒนาออกมาเหมือนๆ กันหมดและค่อนข้างน่าเบื่อ นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังพบว่าผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ยังไม่ค่อยมีประสบการณ์ มักจะใช้การออกแบบเชิงเส้นตรงมากเกินไปจนเกิดความจำเจ ดังนั้นผู้ออกแบบควรเลือกนำเสนอเนื้อหาในลักษณะเชิงเส้นตรงนี้ให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาเท่านั้น ลักษณะ โครงสร้างเนื้อหาเชิงเส้นตรง

5.2 ลักษณะสาขา (Branching)

การจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะสาขาเป็นแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม และเป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะแตกกิ่ง กล่าวคือ เป็นการแตกกิ่งก้านสาขาออกไป จากจุดหนึ่งแตกกิ่งก้านสาขา ออกไปเป็นจุดย่อย จากจุดย่อยแต่ละจุดก็แตกออกไปเป็นจุดย่อยๆ ไปได้อีกเรื่อยๆ

การจัดโครงสร้างเนื้อหาในลักษณะสาขานี้ เหมาะสมกับความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบายและความรู้ ในลักษณะเป็นเงื่อนไขซึ่งเป็นความรู้ประเภทที่ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่

ตายตัว ซึ่งตรงกันข้ามกับความรู้ประเภทเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน การจัดระเบียบเนื้อหาในลักษณะสาขาเกิดจากแนวคิดเกี่ยวกับความแตกต่างภายในของมนุษย์ ซึ่งการออกแบบในลักษณะนี้จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากกว่า บทเรียนที่ออกแบบ ในลักษณะเชิงเส้นตรงเพราะผู้เรียนจะสามารถเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตน ลักษณะโครงสร้างเนื้อหาแบบสาขาคงแสดงในภาพที่ 2.6

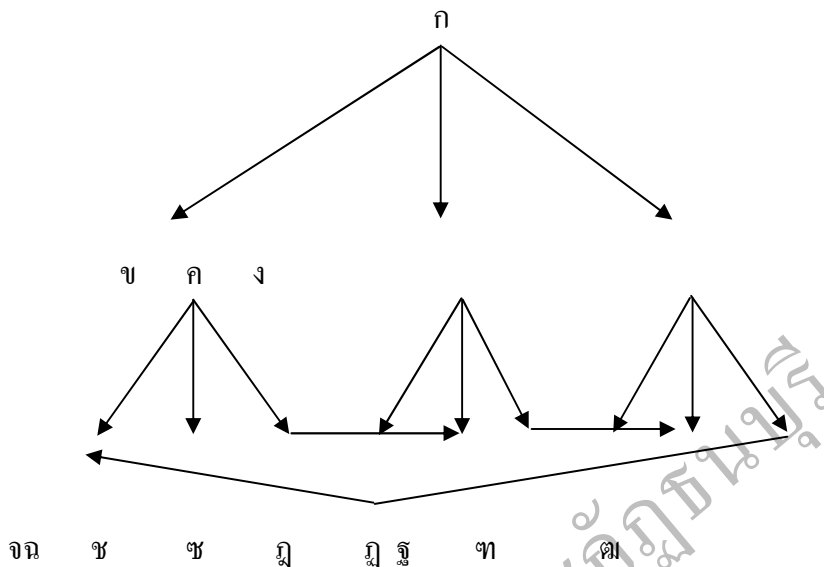


ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาแบบสาขา

5.3 ลักษณะสื่อหลายมิติ (Hypertext or Hypermedia)

การจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะสื่อหลายมิติ เป็นแนวคิดที่เกิดจากความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive flexibility) ซึ่งเชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่นชัดและสลับซับซ้อนมากขึ้นแตกต่างกันไปและทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema theory) ซึ่งเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็น โหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่และ โหนดข้อมูลความรู้นี้จะนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (Perception) โดยการสร้างความหมายด้วยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่การจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะสื่อหลายมิติเป็นการวางระเบียบเนื้อหาในลักษณะของใยแมงมุมซึ่งแสดงให้เห็น โครงสร้างความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อน (Criss-Crossing Relationship) เชื่อมโยงกันอยู่ ซึ่ง โครงสร้างความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อนนี้ อาจเป็น โครงสร้างหลักโดยรวมหรือเป็นเพียง

โครงสร้างภายในซึ่งมีโครงสร้างหลักภายนอกในลักษณะของเชิงเส้นตรงหรือสาขาก็ได้ ลักษณะโครงสร้างเนื้อหาภายในแบบสื่อหลายมิติดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แสดงลักษณะโครงสร้างเนื้อหาภายในแบบสื่อหลายมิติ

นอกจากการจัดระเบียบเนื้อหาในลักษณะต่างๆแล้วการให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติซ้ำๆ (Repetition) ถือว่าเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการจดจำได้ดีการฝึกปฏิบัติซ้ำๆ นั้นเหมาะสำหรับเนื้อหาความรู้ซึ่งเราไม่สามารถจัดลำดับเนื้อหาได้ตัวอย่างที่ดีของการออกแบบให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติซ้ำไปซ้ำมาได้แก่การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดที่สอบคำศัพท์ในภาษาต่างประเทศหรือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เบื้องต้น เป็นต้น นอกจากนี้การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยในการจดจำของผู้เรียนนั้นยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการจำของผู้เรียนด้วยตัวอย่างเช่นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนคำศัพท์ในภาษาต่างประเทศปรกติแล้วไม่ควรนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนหรือแนะนำผู้เรียนให้เรียนเกินกว่า 5-9 คำ (Items) ต่อการเรียน 1 ครั้ง (Session) ทั้งนี้เนื่องจาก 5-9 คำ เป็นจำนวนที่ผู้เรียนจะสามารถจดจำได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อการเรียนครั้งหนึ่งๆ นั่นเอง

5.4 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ประยุกต์หลักการและวิธีการมาจากบทเรียนสำเร็จรูปแต่เพิ่มเทคนิควิธีการนำเสนอและส่วนประกอบอื่นๆ อันเป็นลักษณะพิเศษของเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไปทำให้กลายเป็นบทเรียนที่สร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้สูง

สามารถใช้แทนผู้สอนได้ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงอยู่ในบรรทัดฐานเดียวกันกับบทเรียนสำเร็จรูปซึ่งออกแบบขึ้นโดยยึดหลักการศึกษาและเงื่อนไขการเรียนรู้จากทฤษฎีของนักการศึกษาแลนักจิตวิทยากลุ่มต่างๆ ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- (1) บทนำเรื่อง (Title)
- (2) คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)
- (3) วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)
- (4) รายการเลือก (Main menu)
- (5) แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest)
- (6) เนื้อหาบทเรียน (Information)
- (7) แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest)
- (8) บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary and application)

รายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

บทนำเรื่อง (Title) บทนำเรื่องประกอบด้วยภาพนำเรื่องชื่อเรื่องและเทคนิคต่างส่วนนี้เป็นส่วนแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนตามหลักของ Robert M. Gagne กล่าวว่าในขั้นนี้จะต้องใช้เทคนิคต่างๆ ทั้งภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกสีเสียงผสมผสานกันเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนด้วยการนำเสนอสื่อต่างๆ ในเวลาอันสั้นกระชับและตรงจุดซึ่งอาจตามด้วยชื่อหัวข้อเรื่องบทเรียนแล้วอาจจะค้างภาพดังกล่าวไว้บนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใดๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียนในการมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นการเริ่มต้นบทนำเรื่องจึงเป็นส่วนสำคัญเพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรให้ความสำคัญในการนำเสนอภาพข้อความและเทคนิคต่างๆ ที่ช่วยให้ความสนใจได้สูง อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้เวลาในการนำเสนอมากเกินไปผู้เรียนอาจเกิดความเบื่อหน่ายได้

คำชี้แจงบทเรียน (Instruction) ส่วนนี้เป็นส่วนที่สองของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการใช้บทเรียนและการควบคุมบทเรียนตามผู้ออกแบบบทเรียนเห็นว่ามีควมจำเป็นที่ควรชี้แจงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการใช้บทเรียนโดยไม่เกิดการเสียหายต่อบทเรียนและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในส่วนนี้ควรนำเสนอด้วยข้อความสั้นๆ กระชับเป็นทางการและไม่ควรใช้เทคนิคพิเศษแต่อย่างใดแต่อาจจะใช้เทคนิคพิเศษในการปฏิสัมพันธ์บ้างก็ได้เมื่อเห็นว่าคำชี้แจงส่วนนั้นสามารถสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีกิจกรรม

ร่วมได้เช่นการใช้เมาส์อาจสร้างสถานการณ์จำลองการใช้เมาส์เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนคุ้นเคยก่อนการใช้งาน เป็นต้น

วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective) ส่วนนี้เป็นส่วนที่สามเป็นส่วนที่กำหนดเพื่อให้ผู้เรียนทราบความคาดหวังของบทเรียนหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะแสดงออกเมื่อสิ้นสุดบทเรียน โดยระบุเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหลักการเรียนรู้ถือว่าวัตถุประสงค์มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นเป้าหมายที่บทเรียนกำหนดไว้ให้ผู้เรียนไขว่คว้าให้บรรลุตามเป้าหมายนั้นจำนวนข้อของวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับปริมาณของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้วตั้งแต่ขั้นตอนแรกๆ การนำเสนอวัตถุประสงค์ในส่วนนี้อาจจะนำเสนอครั้งละข้อหรือนำเสนอครั้งเดียวครบทุกข้อก็ได้แต่ไม่ควรใช้เวลานานขั้นตอนนี้มากนักนอกจากนี้ยังอาจสร้างไว้เป็นรายการให้ผู้เรียนเลือกก็ได้เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกอ่านเมื่อต้องการเท่านั้น

รายการให้เลือก (Main menu) เป็นส่วนที่แสดงหัวเรื่องย่อยๆ ทั้งหมดที่มีอยู่ในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามลำดับก่อนหลัง หรือตามความสามารถของตนเอง (ถ้าบทเรียนเปิดโอกาสให้เลือก) ส่วนนี้ประกอบด้วยแฟรมข้อความเพียงแฟรมๆ เดียว โดยมีรายการให้เลือกแต่ถ้าในกรณีที่บทเรียนมีเพียงหัวข้อเดียวโดยไม่มีหัวเรื่องย่อยๆ ก็อาจไม่ต้องมีรายการให้เลือกนี้ก็ได้ การนำเสนออาจจะนำเสนอในลักษณะของ Learning Map ก็ได้ซึ่งหมายถึงการแสดงเรื่องย่อยในลักษณะของไดอะแกรมเช่นบล็อกไดอะแกรมแสดงรายชื่อของหัวเรื่องย่อยทั้งหมดในรูปของความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันเพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบถึงความสัมพันธ์ของหัวเรื่องทั้งหมด

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) มีไว้เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในขั้นต้นก่อนที่จะเริ่มเรียนว่ามีพื้นฐานเพียงพอหรือไม่อยู่ในระดับใดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะนำผลการทดสอบไปใช้อย่างไรแบบทดสอบที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นแบบที่ตรวจได้ง่ายและแปรผลคะแนนได้สะดวกการพิจารณาว่าควรมีแบบทดสอบก่อนเรียนหรือไม่ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนและลักษณะเนื้อหาวิชาสำหรับเนื้อหาวิชาต่างๆ ไปอาจจะไม่ต้องมีแบบทดสอบก่อนบทเรียน

เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนและใช้เวลามากกว่าส่วนอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน ส่วนประกอบของเนื้อหาบทเรียนจำแนกออกได้ดังนี้

(1) เนื้อหาใหม่ (New information) ในส่วนนี้จะนำเสนอเนื้อหาเป็นแฟรมๆ ประกอบด้วยข้อความสั้นๆ โดยพยายามใช้ภาพแทนคำพูดหรือคำอธิบายให้มากที่สุดทั้งภาพจริงภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพกราฟิกในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ยังต้องยึดหลักการ

เรียนรู้รายบุคคลได้แก่การตรวจปรับเนื้อหา (Feedback) การเสริมแรง (Reinforcement) การสรุปเนื้อหา (Summary)

(2) เฟรมช่วยเหลือ (Help frame) มีเพื่อแนะแนวทางการเรียนรู้หรือเฉลยคำตอบให้ผู้เรียนทราบในกรณีที่ผู้เรียนทำไม่ได้ เข้าใจคลาดเคลื่อน หรือตอบคำถามผิด เพื่อปรับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาในช่วงต่อไป แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา

(3) สื่อประกอบ (Performance aids) ในกรณีที่ผู้เรียนประสบปัญหาในการเรียน เช่น ตอบคำถามไม่ได้ผู้ออกแบบบทเรียนอาจจะกำหนดสื่อประกอบอื่นเช่นให้เนื้อหาเพิ่มเติมหรือใช้สื่ออย่างอื่น ๆ ช่วยเหลือและแนะแนวทางการเรียนของผู้เรียน

แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากส่วนเนื้อหาที่มีไว้เพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Performance test) เพื่อตรวจวัดและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใดถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อาจจะออกแบบบทเรียนให้ไปเรียนซ้ำในส่วนที่ทำแบบทดสอบนั้นไม่ได้ หรือกลับไปสู่รายการให้เลือกใหม่ก็ได้ เช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนบทเรียนที่นิยมใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ เนื่องจากการแปลผลเป็นคะแนนทำได้ง่ายกว่าวัตถุประสงค์หลักของแบบทดสอบหลังบทเรียนใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาผ่านไปแล้ว นอกจากนี้ยังใช้เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนตามหลักสถิติการศึกษาที่นิยมมาหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการเปรียบเทียบระหว่างผลคะแนนการทดสอบระหว่างบทเรียนและผลการทดสอบท้ายบทเรียนของผู้เรียน

บทสรุปและการนำไปใช้งาน (Summary and application) ส่วนนี้เป็นส่วนสุดท้ายของบทเรียนประกอบด้วยเฟรมนำเสนอข้อความที่สรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาที่ผ่านมาในบทเรียน เพื่อสรุปประเด็นต่างๆ ให้กับผู้เรียนที่จะสามารถนำไปใช้งานหรือไปใช้ศึกษาต่อในหัวข้อเรื่องถัดไปหรือใช้ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

6. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน ได้แก่

6.1 **ขั้นเตรียมการ (Preparation phase)** ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อยๆ ได้แก่

6.1.1 การศึกษาบทดำเนินเรื่องและผังงานบทเรียนโดยศึกษาควบคู่ไปกับแนวทางขอบเขตและโครงสร้างของภายใต้วัตถุประสงค์ของบทเรียนรายละเอียดที่ได้จากการศึกษาส่วนนี้จะได้นำแนวทางนำเสนอและจัดการบทเรียนนอกจากนี้ยังได้เห็นภาพคร่าวๆ ของบทเรียนรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพที่ใช้ในการนำเสนอและส่วนอื่นๆ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมการใน

ขั้นต่อไปในทางปฏิบัติอาจซักถามผู้ออกแบบบทดำเนินเรื่องถึงแนวทางในการเสนอบทเรียนที่
ต้องการให้เป็นไปให้การพัฒนาให้สอดคล้องกับการออกแบบ

6.1.2 การจัดเตรียมสื่อและแหล่งข้อมูลสื่อที่ต้องการเตรียมไว้ล่วงหน้า ได้แก่

(1) ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Image and animation) ได้แก่ ภาพถ่ายภาพของจริงภาพนิ่งภาพลายเส้นภาพการ์ตูนภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหวภาพวีดิทัศน์รวมทั้ง
แหล่งข้อมูลสำหรับภาพวีดิทัศน์เช่นแหล่ง URL (Universal resource locator) บนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตสำหรับโหลดไฟล์ภาพ

(2) เสียง (Sound) ได้แก่ เสียงดนตรีเสียงผลพิเศษ (Sound effect) เสียง
อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาบทเรียน

(3) แหล่งข้อมูลอื่นๆ สำหรับการอ้างอิงเอกสารการเตรียมการยิ่งพร้อม
มากที่สุดเท่าใดจะทำให้การพัฒนาบทเรียนใช้เวลาสั้นลงมากขึ้นด้วยหากไม่มีแหล่งข้อมูลที่
เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านภาพจะต้องสร้างและตกแต่งขึ้นโดย
ศิลปินกราฟิกแล้วใช้โปรแกรมตกแต่งภาพหรือโดยวิธีการสแกนเพื่อแปลงภาพ

6.2 การสร้างบทเรียน (Develop the lesson) หลังจากผ่านขั้นการเตรียมการและได้
ข้อมูลมากเพียงพอแล้วขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียนช่วยสอนตามบทดำเนินเรื่องที่กำหนดไว้โดย
นำเต็มเพลทของหน้าจอภาพที่ออกแบบไว้เรียบร้อยแล้วมาประกอบเข้ากับภาพและเนื้อหาบทเรียน
ที่จะนำเสนอการสร้างจะกระทำทีละหน้าๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนครบเฟรมสุดท้ายตามบทดำเนินเรื่อง
หลังจากนั้นจึงนำบทเรียนแต่ละเฟรมที่พัฒนาเสร็จแล้วมาจัดลำดับความสัมพันธ์กันตามที่กำหนด
ไว้ตามผังงานบทเรียน โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียนถ้าระบบนิพจน์บทเรียนสามารถนำเข้าไฟล์
เอกสารได้การพัฒนาในขั้นนี้จะใช้เวลาสั้นลงโดยให้เจ้าหน้าที่ช่วยพิมพ์เนื้อหาบทเรียนไว้ก่อนหลัง
จากนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้ประพันธ์ในการจัดการปรับแต่งรูปแบบขนาดและสีของตัวอักษรให้
เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทดำเนินเรื่องสำหรับการจัดการบทเรียนเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะต้อง
ดำเนินการหลังจากที่สร้างบทเรียนเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วสำหรับขั้นตอนการสร้างบทเรียนมี
แนวทางปฏิบัติดังนี้

6.2.1 สร้างบทเรียนตามบทดำเนินเรื่องให้เสร็จทีละเฟรมโดยที่ยังไม่ต้องนำ
เฟรมต่างๆ มาจัดการให้เป็นบทเรียนเฟรมเนื้อหาบทเรียนควรสร้างก่อนเฟรมแบบทดสอบบทเรียน

6.2.2 ถ้าเนื้อหาบทเรียนมีปริมาณมากและระบบนิพจน์บทเรียนสนับสนุน
การนำเข้าจากไฟล์เอกสารจากภายนอกให้ใช้โปรแกรมสร้างเอกสารเช่นโปรแกรมประมวลผล
คำสร้างเนื้อหาก่อนแล้วบันทึกเป็นไฟล์เอกสารนำเข้ามาใช้ในการสร้างบทเรียนวิธีการนี้จะทำให้

การสร้างบทเรียนเร็วขึ้นสามารถมอบหมายให้พนักงานพิมพ์ดีดช่วยสร้างไฟล์เอกสารให้ล่วงหน้าก่อนได้

6.2.3 สร้างสรรค์ภาพประกอบเนื้อหาบทเรียน โดยคำนึงถึงหลักการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เรียนตามหลักการการเรียนการสอนรายบุคคลนำเฟรมบทเรียนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วมาจัดการให้เป็นบทเรียนตามผังงานที่กำหนดไว้ว่าเป็นแบบเชิงเส้นหรือเป็นแบบสาขาโดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียนพยายามใช้เทคนิคผลพิเศษ (Transition) ในการเสนอบทเรียนแต่ละเฟรมเพื่อให้การนำเสนอบทเรียนมีความต่อเนื่องอย่างลงตัวและสมบูรณ์

6.2.4 ทดสอบการใช้งานขั้นต้นโดยตัวผู้พัฒนาเองโดยพิจารณาจากบทคัดนำนิเรื่องและผังงานบทเรียน

6.2.5 เขียนโปรแกรมควบคุมการจัดบทเรียนในส่วนของ CMI และ CML โดยใช้ความสามารถของระบบนิพจน์บทเรียนหรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลระบบการจัดการบทเรียนระบบการรายงานผลและระบบอื่นๆ

6.2.6 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญหรือผู้บริหารโครงการ เพื่อตรวจสอบบทเรียนร่วมกับผู้พัฒนาพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นหลังจากที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสิ้นและผ่านการทดลองใช้งานขั้นต้นด้วยตัวผู้พัฒนาบทเรียนเอง หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในกลุ่มเรียกการทดลองใช้บทเรียนเพื่อประเมินผลบทเรียนขั้นต้นนี้ว่าขั้นแอลฟา (Alpha stage) ขึ้นต่อไปเป็นการทดลองใช้บทเรียนเพื่อประเมินผลบทเรียนในขั้นเบต้า (Beta stage) ซึ่งหมายถึงการนำบทเรียนที่ผ่านการพัฒนาและทดลองใช้ขั้นแอลฟาไปใช้กับกลุ่มผู้เรียกกลุ่มเป้าหมายเพื่อทดลองใช้บทเรียนและนำผลลัพธ์ที่ได้ไปปรับปรุงบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น

7. ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัย ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (องอาจ ชาญเชาว์, 2544, หน้า 51 อ้างถึงใน ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520) ขั้นตอนการทดลองใช้นับว่ามีความสำคัญยิ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการใช้บทเรียนเนื่องจากประสิทธิภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหาได้จากผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้การที่จะปรับปรุงให้บทเรียนมีคุณภาพดีนั้นย่อมต้องการข้อมูลจากการทดลองใช้งานที่ให้ผลเป็นรูปธรรมสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ดีขึ้นได้ขั้นตอนการทดลองใช้จึงมีผลต่อกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมากแบ่งเป็น 2 ชั้นใหญ่ๆ คือ

7.1 การทดลองใช้ในขั้นแอลฟา (Alpha stage) การทดลองใช้ในขั้นแอลฟาเป็นการทดลองใช้บทเรียนขั้นต้นด้วยตัวผู้พัฒนาเองโดยพิจารณาจากโครงสร้างของบทเรียนวัตถุประสงค์ของบทเรียนเนื้อหาบทเรียนการจัดการและการควบคุมบทเรียนและส่วนอื่นๆ ที่

เกี่ยวข้องตามกำหนดไว้ในบทกำหนดเรื่องผังงานบทเรียนและข้อกำหนดของบทเรียนที่กำหนดไว้ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ขั้นต้นนี้ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องนำไปปรับปรุงไขบทเรียนให้ดีขึ้นซึ่ง ภายใต้คำแนะนำของที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญ (Expert/Subject matter review) การทดลองในขั้นนี้ จึงเป็นการตรวจสอบการทำงานว่าบทเรียนทำงานได้ตรงตามขอบเขตที่ต้องการหรือไม่เช่นฟังก์ชัน การใช้งานการควบคุมบทเรียนการจัดการฐานข้อมูลการเก็บบันทึกผลคะแนนระบบการติดต่อกับ ผู้ใช้และส่วนอื่นๆ

7.2 การทดลองในขั้นเบต้า (Beta stage) การทดลองในขั้นนี้เป็นการทดลองใช้ บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่ยังไม่เคยผ่านการศึกษาหัวเรื่องของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมา ก่อน ไม่ว่าจะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการศึกษาในชั้นเรียนปกติก็ดำเนินการทดลองในขั้นนี้ เพื่อตรวจสอบการใช้บทเรียนก่อนที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้กับผู้เรียนจริงต่อไปเริ่มต้น กระบวนการทดลองใช้ในขั้นเบต้าด้วยการเตรียมการทั้งด้านอุปกรณ์การจัดสภาพแวดล้อมและ การเตรียมการด้านรักษาความปลอดภัยของระบบการทดลองใช้ในขั้นนี้แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่

7.2.1 การทดลองใช้รายบุคคล เป็นการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายที่ไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อนจำนวน 1-6 คน โดยทั่วไปนิยมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 1-2 คนจำแนกเป็นกลุ่มเก่งปานกลางและกลุ่มอ่อนเพื่อศึกษาสภาพการใช้งานของผู้เรียนว่ามีความ แตกต่างกันหรือไม่อย่างไรโดยดำเนินการเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริงพร้อมทั้งบันทึก การใช้บทเรียนระหว่างการดำเนินการทดลองภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองใช้อาจให้ผู้เรียนตอบ แบบสอบถามความคิดเห็นหรือสัมภาษณ์การใช้งานข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไข บทเรียนก่อนนำไปใช้ในครั้งที่ 2 ต่อไป การทดลองใช้รายบุคคลในขั้นนี้หากใช้กับผู้เรียนเพียง 1 คนจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการทดลองแบบตัวต่อตัว

7.2.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small group pilot test) เป็นการทดลองใช้ บทเรียนกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่ไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อนจำนวน 10-25 คนซึ่งไม่ซ้ำกับผู้เรียนใน กลุ่มแรกการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในขั้นตอนนี้นิยมใช้สุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) หรือให้ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งชั้นเรียนความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน เป็นธรรมชาติดำเนินการทดลองเหมือนกับการใช้บทเรียนในสภาพจริงบันทึกการใช้บทเรียน ระหว่างการดำเนินการทดลองภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองใช้อาจให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความ คิดเห็นหรือสัมภาษณ์การใช้งานข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนที่จะ นำไปใช้งานจริงต่อไปทดลองใช้บทเรียนด้วยตัวผู้พัฒนาบทเรียนทดลองใช้รายบุคคล (1-6 คน) ทดลองใช้กลุ่มย่อย (10 - 25 คน) ตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ (6 -12 คน)

7.2.3 การทดลองใช้จริง (Field test) เป็นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยซึ่งเป็นการดำเนินการในสภาพจริงทุกอย่างเป็นขั้นตอนโดยอาศัยหลักการวิจัยและแปลผลค่าต่างๆ ที่ได้ตามหลักทางสถิติจำนวนผู้ใช้บทเรียนในการทดลองใช้จริงเพื่อเก็บข้อมูลภาคสนามขึ้นอยู่กับแบบแผนการทดลองและจำนวนผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายแต่ก็ไม่ควรมีจำนวนน้อยกว่า 35 คนไม่ว่าจะเป็นแบบแผนการทดลองอย่างไรก็ตามเนื่องจากถ้ามีจำนวนน้อยกว่านี้จะเป็นค่าที่ไม่สามารถยอมรับได้ทางการวิจัยและหากจำนวนผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายมีจำนวนมากเกินไปจะยากต่อการจัดการอีกทั้งยังต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบให้มีจำนวนเพียงพอกับการทดลองใช้งานด้วย

8. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังได้การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

8.1 การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

8.2 การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั่นคือ E1/E2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 5% ก็ให้ยอมรับตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80% การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้เช่น 75/75

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1 $E_1 = 100$

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2 $E_2 = 100$

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

8.3 การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ การทดสอบประสิทธิภาพ (Developmental testing) เป็นกระบวนการทดสอบคุณภาพของสื่อประสมต้นแบบ (Prototype) ทั้งที่เป็นสื่อเดี่ยวที่ใช้แยกเทศและสื่อประสมที่ใช้ร่วมกันในรูปของชุดการสอนในส่วนที่เกี่ยวกับคุณภาพเชิงเทคนิคและคุณภาพในการทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้นตามขั้นตอนและเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

8.4 ขั้นตอนหลักและเกณฑ์ในการทดสอบประสิทธิภาพ

8.4.1 ขั้นตอนหลักในการทดสอบประสิทธิภาพการทดสอบประสิทธิภาพมีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอน ได้แก่ การทดลองใช้เบื้องต้น และทดลองใช้จริง

8.4.2 การทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) เป็นการนำสื่อที่ผลิตขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนที่คละกันระหว่างผู้เรียนเก่งปานกลางและอ่อนในกรณีที่เป็นสื่อการสอนแบบโปรแกรมเช่นบทเรียนสำเร็จรูปบทเรียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและชุดการสอนนิยมทดสอบ 3 ขั้นตอนคือ

(1) ทดสอบแบบเดี่ยว (Individual testing) เป็นการทดสอบกับผู้เรียน 1-3 คนหากเน้นการทำงานเป็นกลุ่มต้องใช้ผู้เรียนละกันระหว่างคนเก่งกลางและอ่อน จำนวน 3 คน

(2) แบบกลุ่ม (Group testing) สถานการณ์จริงหรือใกล้เคียงกับผู้เรียน จำนวน 20 คนขึ้นไป ในการทดลองแต่ละขั้นตอนต้องมีเครื่องมือประเมินในรูปแบบทดสอบและตรวจแบบสอบถามแบบสังเกตเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามประเภทของสื่อและทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจึงจะถือว่าสื่อมีประสิทธิภาพ

8.4.3 การทดลองใช้จริง (Trial run) เป็นการนำสื่อที่ได้ปรับปรุงถึงเกณฑ์แล้วไปทดลองใช้จริงในสถานการณ์จริงคือในห้องเรียนจริงและผู้เรียนจริงในช่วงเวลา 1 ภาคการศึกษา หรือ 1 ปีการศึกษา เพื่อให้แน่ใจว่าสื่อที่ผลิตขึ้นจะยังคงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดในสถานการณ์จริงที่อาจมีตัวแปรที่ควบคุมได้ยากข้อมูลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพในขั้นทดลองใช้จริงจะช่วยให้ผู้ผลิตสามารถปรับปรุงสื่อให้ดีขึ้นก่อนที่จะผลิตเป็นจำนวนมาก

8.5 เกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพสื่อครอบคลุม 3 ขอบข่าย คือ

8.5.1 เกณฑ์ด้านความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นการทดสอบว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหาได้จากการนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยต้องทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 หรือ 0.05 แล้วแต่จะกำหนด

8.5.2 เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์เป็นการทดสอบว่าสื่อมีสมมูลของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ (Efficiency of process-E1) คือประเมินการทำงานกิจกรรมการทำรายงานแบบฝึกปฏิบัติระหว่างการเรียนรู้และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of product-E2) คือเมื่อการเรียนรู้ผ่านพ้นไปแล้วโดยตั้งเกณฑ์กระบวนการ/ผลลัพธ์หรือ E1/E2 ที่คาดหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือทำได้ตามที่ผู้สอนพอใจเกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ $E1/E2 = 90/90$ $85/85$ หรือ $80/80$ ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย

- หากเน้นระดับความจำและความเข้าใจก็อาจตั้ง 90/90
 - หากเน้นการนำไปใช้และการวิเคราะห์ก็อาจตั้ง 85/85
 - หากเน้นการวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินก็อาจตั้ง 80/80
- เป็นต้น ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัยอาจตั้งไว้ดังนี้
- 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลามากนัก
 - 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือฝึกฝน
 - 75/75 เมื่อต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัยเป็นเวลานานและผู้เรียนต้องการเวลาในการฝึกฝนมากขึ้น ไม่ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้าน

ใดก็ไม่ควรตั้งเกณฑ์ E1/E2 ไว้ต่ำกว่า 75/75 เกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อเดี่ยวและสื่อประสมในโครงการการศึกษาไร้พรมแดนกำหนดให้ $E1/E2 = 85/85$ ขึ้นไป

8.5.3 เกณฑ์คุณภาพเป็นการประเมินผลที่เกิดทางนามธรรม เช่น ความพึงพอใจของผู้เรียนคุณลักษณะที่เกิดขึ้นจากการใช้สื่อเช่นการทำงานเป็นทีมการพัฒนาวินัยการรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นเป็นต้นทั้งนี้ต้องมีแบบประเมินแบบสังเกตหรือแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือการทดสอบประสิทธิภาพสื่อและชุดการสอนโดย ศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ด้วยมีนักวิชาการแอบอ้างเป็นเจ้าของสูตร E1/E2 หลายสิบคนโดยไม่อ้างเจ้าของทฤษฎีคือ ศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และยังให้ความรู้ผิดๆ อีกมากจึงขอเสนอรายละเอียดที่เป็นของจริงเพื่อเป็นวิทยาทานตามที่ลงพิมพ์ในวารสารศิลปการศึกษาศาสตร์ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2556) หน้า 7-19 เพื่อการอ้างอิงต่อไปปัญหาที่พบจากการนำ E1/E2 ไปใช้เพิ่มเติมจากที่นำเสนอในบทความที่แนบมาโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับผู้ที่ได้รับแต่งตั้งให้อ่านผลงานวิชาการเพื่อเข้าสู่วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ (คศ.3) และเชี่ยวชาญ (คศ.4) เพราะตัดสินใจให้ผู้ขอตกเพราะตนเองเข้าใจผิดเพิ่มเติมอีกหลายประการอาทิ

(1) แนะนำนิสิตนักศึกษาและผู้ขอตำแหน่งวิชาการว่าค่า E2 ต้องมากกว่า E1 (คงเข้าใจผิดว่า E1 คือ Pretest) และไม่ทราบว่าเจตนาของการทดสอบประสิทธิภาพคือพิจารณาความสมดุลระหว่างกระบวนการ (Process-E1) และผลลัพธ์ (Product-E2) หมายเลข-เลข 1 และ 2 ต้องห้อยหลัง E แต่อนุโลมให้ไม่ห้อยในกรณีพิมพ์ไม่ได้

(2) เวลาอ้างอิงเอกสารที่เกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพเมื่อนิสิตนักศึกษาและผู้ขอตำแหน่งวิชาการอ้างอิงหนังสือ "ระบบสื่อการสอน" ปีพ.ศ. 2520 หรือ 2521 ก็หาว่าเอกสารล้าสมัยหรือเก่าไปเพราะไม่เข้าใจหลักการที่ว่าการอ้างทฤษฎีและสูตรต้องอ้างปีที่เผยแพร่ครั้งแรก เช่น POSDCORB ต้องอ้างปี 2480 (1837) Gantt Chart ของ Professor Henry Gantt ต้องอ้าง 2458 (1915) นั่นคือเอกสารปฐมภูมิเว้นเสียแต่หาไม่ได้ก็อ้างเอกสารที่ตีพิมพ์หลังจากนั้นข้อนี้ก็มิใช่อ่านที่ตัดสินใจให้คนที่ขอตำแหน่งวิชาการตกไปแล้วหลายคน

(3) บอกให้นิสิตนักศึกษาและผู้ขอแก้ไขโดยนำค่า E1/E2 ของหน่วยการสอนหรือชุดการสอนไปรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยนี้ก็ไม่ถูกต้องเพราะการทดสอบประสิทธิภาพต้องประสิทธิภาพเป็นรายสื่อรายชุดหรือรายหน่วยไม่ใช่ นำไปรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย

(4) แนะนำให้นิสิตนักศึกษาหรือผู้ขอตำแหน่งทำการทดสอบก่อนเรียนรวมทั้งวิชาและทดสอบหลังเรียนรวมทั้งวิชานี้ก็ไม่ถูกต้องเพราะการทดสอบประสิทธิภาพมุ่งทดสอบหาความก้าวหน้าในการเรียนเป็นรายครั้งคือจะต้องทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนเป็นรายสื่อรายชุดการสอนหรือรายบทเรียนขอให้เข้าใจนะครับว่าการทดสอบประสิทธิภาพไม่ใช่

การทดสอบผลสัมฤทธิ์ยังมีข้อผิดพลาดที่เกิดจากความเข้าใจผิดของผู้อ่าน (Readers) ที่ตัดสินใจให้ครูที่ขอ คศ.3 และ คศ.4 ตกเป็นจำนวนมาก

การหาประสิทธิภาพชุดการสอน รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ เมื่อทำการผลิตชุดการสอนขึ้นมาแล้วผู้ผลิตต้องทำ การประเมินชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใช้ การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนหมายถึง การประเมินชุดการสอนด้วยการนำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพด้วย กระบวนการเชิงพินิจ (Rational approach) และกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical approach) ในกระบวนการเชิงพินิจนั้น อาจมีการดำเนินการเป็นระยะๆ โดยใช้คณะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินตามดุลพินิจ เป็นไปตามขั้นตอนของกระบวนการผลิตชุดการสอน เมื่อผลิตชุดการสอนออกมาสำเร็จแล้วจะมีการนำไปทดลองใช้เป็นกระบวนการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปใช้ต่อไปการหาประสิทธิภาพชุดการสอนใช้หลักการและกระบวนการเช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพบทเรียนมอดูลในบทที่ 6 ชุดการสอนจำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อให้สื่อและวิธีการสอนต่างๆ ที่อยู่ในชุดการสอนเป็นสื่อที่ผ่านการทดสอบแล้วหรือเรียกว่าเป็น Tested Media เพราะเหตุผลดังต่อไปนี้

(1) เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพ เป็นที่ยอมรับ

(2) เพื่อให้แน่ใจได้ว่าชุดการสอนสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

(3) เพื่อเป็นหลักประกันได้ว่าเมื่อผลิตออกมาเป็นจำนวนมากๆ แล้วสามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคู่กับการลงทุนการนำหลักการและกระบวนการประเมินเชิงประจักษ์สำหรับมอดูลการสอนสามารถประยุกต์เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของชุดการสอนแต่ละเรื่องได้ตามความเหมาะสม โดยที่ตัวเลขหรือข้อมูลในแต่ละชุดการสอน หรือ Data Set ที่จะใช้สำหรับการหาประสิทธิภาพแบบต่างๆ เพื่อนำไปใช้คำนวณแต่ละแบบมีดังต่อไปนี้

(3.1) การหาประสิทธิภาพแบบที่ 1 (KW # 1) แบบที่ 1 (80/80) ตัวเลขชุดแรกคือ ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนผู้ที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวเลขชุดหลังคือ ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่ผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์เมื่อทำการวิเคราะห์จะพบว่า ตัวเลขชุดแรกคือร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนผู้ที่ทำแบบฝึกหัดแต่ละคนทำคะแนนได้นั้นหมายถึง ต้องมีแบบฝึกหัด มีคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด และมีคะแนนแบบฝึกหัดที่ทำได้สำหรับตัวเลขชุดหลังจะพบว่า เป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบทดสอบหมายถึง ต้องมีแบบทดสอบ คะแนนเต็มของ

แบบทดสอบ และคะแนนที่ผู้ทำแบบทดสอบแต่ละคนทำ ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจำเป็นได้ ดังกล่าวข้างต้นมา มาสร้างเป็นตัวอย่างชุดข้อมูล หรือ Data Set สำหรับการหาประสิทธิภาพ

(3.2) การหาประสิทธิภาพ แบบที่ 2 (KW # 2) แบบที่ 2 (70/80) ตัวเลขชุดแรกคือ ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนจากแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และตัวเลขชุดหลังคือ ร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบที่จำนวนผู้เรียน ในตัวเลขชุดหน้าทำได้ เมื่อทำการวิเคราะห์จะพบว่า ตัวเลขชุดแรกมาจากจำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนได้จากแบบฝึกหัดหรือ ทำกิจกรรม “ผ่าน” เกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงต้องมีเกณฑ์ที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะ “ผ่าน” หรือ “ไม่ผ่าน” อาจเป็นเกณฑ์ ของคะแนน หรือ เกณฑ์ประเมินแบบ “ผ่าน” หรือ “ไม่ผ่าน” ข้อมูลจำเป็นคือ จำนวนผู้เรียนที่ “ผ่าน” เกณฑ์ที่จะนำมาหาร้อยละ โดยเทียบกับผู้เรียนทั้งหมด สำหรับเกณฑ์นี้ ผู้พัฒนาชุดการสอนจะเป็นผู้ กำหนด และระบุเงื่อนไขไว้ในชุดการสอนว่าผู้เรียน ต้องมีความสามารถอย่างไรจึงจะผ่าน หรือ ไม่ผ่าน ตัวเลขชุดหลังคือ ร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบที่จำนวนผู้เรียนในตัวเลขชุดหน้าทำ ได้ หมายถึง จำนวนที่ผู้เรียน “ผ่าน” ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้สามารถทำคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบคิดได้เป็น ร้อยละเท่าไร

(3.3) การหาประสิทธิภาพ แบบที่ 3 (KW # 3) แบบที่ 3 (70/60) ตัวเลขชุดแรกคือ ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนจากแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้และตัวเลขชุดหลังคือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ทำคะแนนเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบก่อนเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้หลัง การเรียนจากบทเรียน คิดเป็นร้อยละกับคะแนนเต็มเมื่อทำการวิเคราะห์จะพบว่าตัวเลขชุดแรกมาจากจำนวนผู้เรียนที่ทำคะแนนได้จากแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรม “ผ่าน” เกณฑ์ที่กำหนดดังนั้นจึงต้องมีเกณฑ์ที่กำหนดว่าผู้เรียนจะ “ผ่าน” หรือ “ไม่ผ่าน” อาจเป็นเกณฑ์ของคะแนน หรือ เกณฑ์ประเมินแบบ “ผ่าน” หรือ “ไม่ผ่าน” ข้อมูลจำเป็นคือ จำนวนผู้เรียนที่ “ผ่าน” เกณฑ์ที่จะนำมาหาร้อยละ โดยเทียบกับผู้เรียนทั้งหมด สำหรับเกณฑ์นี้ผู้พัฒนาชุดการสอนจะเป็นผู้กำหนด และระบุเงื่อนไขไว้ในชุดการสอนว่าผู้เรียน ต้องมีความสามารถอย่างไรจึงจะ ผ่าน หรือ ไม่ผ่านเช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพ แบบที่ 2 ตัวเลขชุดหลัง คือร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ทำคะแนนเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบก่อนเรียน โดยเทียบเป็นร้อยละกับคะแนนเต็ม

(3.4) การหาประสิทธิภาพแบบที่ 4 (KW # 4) แบบที่ 4 (60/60) ตัวเลขชุดแรกคือ ร้อยละเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้เรียนตอบถูก หรือ มีคะแนน ผ่านเกณฑ์ ตัวเลขชุดหลังคือ ร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนทำข้อสอบ ได้ถูกหรือผ่านเกณฑ์ ซึ่งเกิดขึ้นหลังจาก เรียนด้วยชุดการสอน ชุดการสอนแบบนี้ให้ความสำคัญกับข้อสอบรายข้อซึ่งการออกแบบข้อสอบต้องรวมเอา การวัดประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไว้ในข้อสอบแต่ละข้อให้

ครอบคลุมตาม วัตถุประสงค์ทางการเรียนของชุดการสอน อาจเป็นข้อสอบอัตนัย หรือปรนัยก็ได้ ส่วนมากเป็นชุดการสอน ที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม หรือศิลปะ หรือเป็นชุดการสอนในรายวิชาทาง สังคมศาสตร์และศิลปศาสตร์ หรือ ชุดการสอนภาคปฏิบัติ และจำนวนข้อสอบมีไม่มาก เกณฑ์ การพิจารณากำหนดชัดเจนว่า “ผ่าน” หรือ “ตอบ ถูก” หรือ “ไม่ผ่าน” หรือ “ตอบ ไม่ถูก” เมื่อทำ การวิเคราะห์จะพบว่า ตัวเลขชุดแรกคือ ร้อยละเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้เรียน “ตอบถูก” หรือ มีคะแนน “ผ่าน” เกณฑ์ ข้อมูลจำเป็นคือ ข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้เรียนตอบถูกหรือ “ผ่าน” เกณฑ์นำ คะแนนผ่านเกณฑ์ที่ได้มาหาร้อยละเฉลี่ย สำหรับเกณฑ์นี้ ผู้พัฒนาชุดการสอนจะเป็นผู้กำหนด เช่นกัน และ ระบุเงื่อนไขไว้ในชุดการสอนว่าผู้เรียนต้องมีความสามารถอย่างไร หรือแสดง พฤติกรรมอย่างไรเป็นที่ ประจักษ์จึงจะ “ผ่าน” หรือ “ตอบถูก” หรือ “ไม่ผ่าน” หรือ “ตอบไม่ถูก” ตัวเลขชุดหลังคือ ร้อยละของคะแนนที่ผู้เรียนทำข้อสอบ ได้ถูกหรือผ่านเกณฑ์ ข้อมูลจำเป็นคือ คะแนนรวมของผู้เรียนที่ทำข้อสอบถูก หรือผ่านเกณฑ์ในแต่ละข้อ จากนั้นนำมาหาค่าร้อยละเฉลี่ย ของ คะแนนรวมที่ผู้ทำข้อสอบ “ผ่าน” หรือ “ตอบถูก”

8.6 วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 4 ยุค

ยุคที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ใช้หลอดสุญญากาศ เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมการทำงานของเครื่องมีขนาดใหญ่มาก ใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก ทำให้เครื่องมีความร้อนสูง มีข้อผิดพลาดได้ง่าย และทำงานด้วยภาษาเครื่อง

ยุคที่ 2 คอมพิวเตอร์ยุคนี้ใช้ทรานซิสเตอร์ซึ่งเป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่มี ขนาดเล็กกว่าหลอดสุญญากาศมากทำให้เครื่องมีขนาดเล็กลง และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีความ รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น และเริ่มมีภาษาโปรแกรมเพื่อสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เช่น ภาษา FORTRAN, COBOL

ยุคที่ 3 เป็นยุคที่คอมพิวเตอร์เริ่มปรับเปลี่ยนมาก เนื่องจากการพัฒนาแผงวงจรรวมซึ่งเป็นสารกึ่งตัวนำที่บรรจุทรานซิสเตอร์จำนวนมาก ที่เรียกว่า "ชิป"(Chip) เล็กๆ เพียงแผ่น เดียว ทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลงมาก

ยุคปัจจุบันที่ 4 คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ เป็นยุคที่นำสารกึ่งตัวนำมาสร้างวงจรรวม ความจุมาก ซึ่งสามารถย่อส่วน ไอซีธรรมดาหลายๆ วงจรเข้ามาอยู่ในวงจรเดียวกัน และมีการประดิษฐ์ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ขึ้นทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็ก ลง ประสิทธิภาพในการประมวลผลข้อมูลสูงและมีการพัฒนา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อเชื่อมโยง คอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องให้ทำงานร่วมกันและติดต่อกันได้โดยตรง (Computer network) มีการนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ในงานด้านการศึกษาใน 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

- (1) ด้านการบริการ
- (2) ด้านการจัดการเรียนการสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

นักจิตวิทยา คือ สกินเนอร์ เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีการวางเงื่อนไข โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง การให้การเสริมแรง ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าและพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสมการนำทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมาประยุกต์ใช้ในการสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยจากง่ายไปสู่ยากในลักษณะเส้นตรง (Linear) โดยการบอกเป้าหมายและจุดประสงค์ของแต่ละหน่วยอย่างชัดเจน มีเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจนและต่อเนื่อง และการให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันทีที่การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจ คราวใช้ภาพ เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว เป็นต้น

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)

นักจิตวิทยา คือ เดอร์ (Crowder) ทฤษฎีนี้เน้นเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึนึกคิด อารมณ์ความสนใจ และความถนัด ดังนั้นในการเรียนรู้ก็ต้องมีกระบวนการ และขั้นตอนที่แตกต่างกันด้วย อีกทั้งยังมีแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า การเรียนเป็นการผสมผสานข้อมูลข่าวสารเดิมกับข้อมูลข่าวสารใหม่เข้าด้วยกัน หากผู้เรียนมีข้อมูลข่าวสารเดิมเชื่อมโยงกับข้อมูลข่าวสารใหม่การรับรู้ก็จะง่ายขึ้นนักทฤษฎีกลุ่มนี้ให้ความสนใจศึกษาองค์ประกอบในการจำ ที่ส่งผลต่อความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว และความคงทนในการจำการนำทฤษฎีปัญญานิยมมาประยุกต์ใช้ในการสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การใช้เทคนิคสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแง่ของการเลือกเนื้อหา

3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme theory)

ทฤษฎีนี้เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ของมนุษย์นั้นมีลักษณะที่เชื่อมโยงกันเป็นกลุ่ม หรือ โหนด (Node) การที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ๆ นั้น จะเป็นการนำความรู้ใหม่ๆ ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ นอกจากนั้นทฤษฎีนี้ยังเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ โดยเชื่อ

ว่าไม่มีการเรียนรู้ใด เกิดขึ้น โดยปราศจากการรับรู้ การรับรู้จะเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม

นอกจากนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้ มาอีกด้วยการนำทฤษฎีโครงสร้างความรู้มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะส่งผลให้ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงกันไปมา คล้ายใยแมงมุม (Webs) หรือบทเรียนในลักษณะที่เรียกว่า บทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ดังนั้น ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น จึงจำเป็นต้องนำแนวคิดของทฤษฎีต่างๆ มาผสมผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะ และโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยเพียงทฤษฎีใด ทฤษฎีหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ได้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และตอบสนองลักษณะ โครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชาต่างๆ ที่แตกต่างกันนั่นเอง

โปรแกรม Captivate

1. ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิด โดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพเสียง และวิดีโอ (Jeffcoate, 1995) การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และวิดีโอเป็นต้น ถ้าผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) (Vaughan, 1993) สื่อมัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ที่เราสามารถใช้สื่อซึ่งรวมถึงการนำเสนอ ข้อความสี สันภาพกราฟิก (Graphic images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และ ภาพยนตร์วิดีโอ (Full motion video) ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) จะเป็นโปรแกรม

ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียจะกลายมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญทางการศึกษาในอนาคต ทั้งนี้เพราะว่ามัลติมีเดียสามารถที่จะนำเสนอได้ทั้งเสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี กราฟิก ภาพถ่ายวัสดุตีพิมพ์ ภาพยนตร์ และวิดีโอประยุกต์ที่รับการตอบสนองจากผู้ใช้คีย์บอร์ด (Key board) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) (Hall, 1996)

ดังนั้นจึงสามารถสรุปความหมายของสื่อมัลติมีเดียได้ว่าสื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีสาระเนื้อหา คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิดเช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรมรวมถึงดูสื่อต่างๆ ด้วยตนเองได้สื่อต่างๆ ที่นำมารวมไว้ในสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและสร้างความสนใจเพิ่มความสุขสนานในการเรียนรู้

สื่อมัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมโดยเฉพาะได้นำมาใช้ในการฝึกอบรมและให้ความบันเทิงส่วนในวงการศึกษาสื่อมัลติมีเดียได้นำมาใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะแผ่นซีดีรอมหรืออาจใช้ในลักษณะห้องปฏิบัติการมัลติมีเดียโดยเฉพาะก็ได้ประกอบกับสามารถที่จะจำลองภาพของการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active learning)

สื่อมัลติมีเดียเริ่มต้นในราวๆ ต้นปี พ.ศ. 2534 พร้อมๆ กับการใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.0 ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับเครื่องพีซี (PC) และเป็นระบบปฏิบัติการที่เรียกว่ากราฟิกยูซเซอร์อินเทอร์เฟซ (Graphi user interface) หรือที่เรียกย่อว่า GUI สำหรับ GUI เป็นอินเทอร์เนตที่สามารถแสดงได้ทั้งข้อความ (Text) และกราฟิก (Graphic) ซึ่งง่ายต่อการใช้งานต่อมาในราวๆ ต้นปี พ.ศ. 2535 บริษัทไมโครซอฟต์พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียเวอร์ชัน 1.0 ที่ใช้ร่วมกันระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.0 ทำให้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์มีศักยภาพเพิ่มขึ้นในเรื่องของภาพและเสียงซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของมาตรฐานมัลติมีเดียที่เรียกว่า มาตรฐานเอ็มพีซี (MPC: Multimedia Personal Computer) ซึ่งมาตรฐานนี้จะป็นสิ่งกำหนดระบบพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียที่เล่นบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์การเริ่มนำเอาวินโดวส์ 3.1 เข้ามาแทนวินโดวส์ 3.0 ในราวๆ ต้นเดือนมีนาคม พ.ศ. 2536 ทำให้การใช้มัลติมีเดียกว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะมีศักยภาพในการเล่นไฟล์เสียง (Wave) ไฟล์มิดี (MIDI) ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และภาพยนตร์จากแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) จนกลายเป็นจุดเริ่มต้นของมัลติมีเดียที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์พีซีจนถึงปัจจุบัน

บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเนื่องจากประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ที่สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ และอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประจวบเหมาะระบบติดต่อผู้ใช้ (GUI: Graphics User Interface) ที่ทำให้ผู้ที่มีความ

สะดวกในการใช้งาน สร้างสรรค์งาน ทำให้บทบาทของสื่อฯ มีมากขึ้นตามลำดับ มีการนำสื่อมัลติมีเดีย มาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ มากมาย เช่น การเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอข้อมูล การประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดียสามารถประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกันได้บนระบบคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ ได้แก่ เสียง วิดิทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เรารวมเรียกสื่อประเภทนี้ว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) การพัฒนาระบบมัลติมีเดียมีความก้าวหน้าเป็นลำดับ จนถึงขั้นที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ กันได้ เช่น การใช้คีย์บอร์ด การใช้เมาส์ การสัมผัสจอภาพ และการใช้เสียง เทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้ได้พัฒนาขึ้นพร้อมๆ กับการพัฒนาฮาร์ดแวร์ เช่น การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้อ่านและบันทึกข้อมูล การพัฒนาหน่วยความจำให้มีขนาดเล็กลง แต่มีความจุมากขึ้น และมีสมรรถนะในการเข้าถึงข้อมูลเร็วขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาเทคโนโลยี ด้านอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เช่น เครื่องกราดภาพ (Scanner) เครื่องบันทึกภาพและเสียงระบบดิจิทัล เครื่องอ่านฟิสิกส์ (Digitizer) และอื่นๆ ซึ่งล้วนสนับสนุนการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้น่าสนใจ และมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้โปรแกรม แนวคิดใหม่ในการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง บางแนวคิดเกิดขึ้นมานานแล้ว แต่ขัดข้องที่ไม่สามารถนำเสนอด้วยสื่อรูปแบบอื่นที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ได้ บางแนวคิดเกิดขึ้นมาพร้อมกับการพัฒนาด้านศักยภาพของระบบคอมพิวเตอร์ เทคนิควิธีการออกแบบดังกล่าวทำให้เกิดคำศัพท์ที่มีคำนิยาม และความหมายที่หลากหลาย เช่น คำว่า มัลติมีเดีย มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) และไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)

2. ขั้นตอนในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

ในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาบทเรียนรูปแบบใด จะเริ่มต้นด้วยการกำหนดหัวข้อเรื่อง เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์ (Analysis) ออกแบบ (Design) พัฒนา (Development) สร้าง (Implementation) ประเมินผล (Evaluation) และนำออกเผยแพร่ (Publication) ซึ่งการสร้างสื่อมัลติมีเดีย ที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าการจัดทำสื่อมัลติมีเดีย นี้เป็นเรื่องที่ง่ายมากๆ ซึ่งหมายความว่าใครๆ ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ก็สามารถจะสร้างสื่อมัลติมีเดียได้ในที่นี้จะกำหนดขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดียโดยละเอียดทั้งหมด 7 ขั้นตอน เพื่อสะดวกกับผู้เริ่มต้นที่สนใจในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2538, หน้า 25-33) ดังนี้

2.1 ขั้นเตรียม (Preparation)

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine goals and objectives) คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใดกล่าวคือเป็น บทเรียนหลักเป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหรือแบบทดสอบ และรวมทั้งการนำเสนอ เป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียนเราจะต้องทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียน

- รวบรวมข้อมูล (Collect resources) หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านของ เอกสารสนเทศ (Information) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

- เนื้อหา (Materials) ได้แก่ ตำรา หนังสือ เอกสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ภาพต่างๆ แบบสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้หรือทดลองจากสถานการณ์ จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกลไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมี สภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำๆ สามารถใช้สื่อดิจิทัลประกอบการสอนใช้ เสริมการสอนในห้องเรียนหรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียนที่ใดเวลาใดก็ได้

- การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional development) คือ หนังสือ การออกแบบบทเรียน กระดาษวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับการทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำ

- สื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional development system) ได้แก่ การนำเอาคอมพิวเตอร์สื่อต่างๆ มาใช้งาน

- เรียนรู้เนื้อหา (Learn content) เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือ หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน ถ้าไม่มีการเรียนรู้เนื้อหาเสียก่อนก็ไม่สามารถออกแบบ บทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้

- สร้างความคิด (Generate ideas) คือ การระดมสมองนั่นเอง การระดมสมอง หมายถึง การกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมาก

2.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design instruction)

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่งในการกำหนด ว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

- ทอนความคิด (Elimination of ideas)

- วิเคราะห์งานและแนวความคิด (Task and concept analysis)

- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson description)

- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design)

2.3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart lesson) เป็นการนำเสนอลำดับขั้นตอนโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไหร่จะมีการจบบทเรียน และการเขียนผังงานขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย

2.4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create storyboard) เป็นขั้นตอนการเตรียมนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอข้อความและรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

2.5 ขั้นตอนการสร้างและการเขียนโปรแกรม (Program lesson) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนนี้จะต้องคำนึงถึงฮาร์ดแวร์ ลักษณะ และประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง โปรแกรมเมอร์และงบประมาณ

2.6 ขั้นตอนการประกอบเอกสารประกอบบทเรียน (Produce supporting materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกัน คู่มือจึงไม่เหมือนกัน คู่มือการแก้ปัญหาก็จำเป็นหากการติดตั้งมีความสลับซับซ้อนมาก

2.7 ขั้นตอนการประเมินผลและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and revise) บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอสมควรจะทำการประเมินก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้ชำนาญได้ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้ชำนาญได้ โปรแกรม Macromedia Captivate เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การสร้างสื่อ CAI ในระบบมัลติมีเดียที่ง่าย รวดเร็วและสะดวก ในการเผยแพร่ชิ้นงาน ในรูปแบบ Flash (SWF) HTML CD-ROM และไฟล์ที่ดำเนินการได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีกระบวนการ SETUP หรือ ไฟล์ EXE เหมาะสมสำหรับการใช้งานด้าน e-learning หรือ การสอน Online โปรแกรมมีความสามารถในการรองรับไฟล์มัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ภาพ เสียง ภาพยนตร์ การบรรยายผ่านไมโครโฟนพร้อมการจับหน้าจอภาพ การตัดต่อวิดีโอ สไลด์จากโปรแกรม Microsoft PowerPoint เป็นต้น

3. ความสามารถการใช้งานโปรแกรม Captivate สร้างสื่อการเรียนรู้ หรือสื่อนำเสนอ มัลติมีเดียได้ง่ายและรวดเร็ว นำเข้าและตัดต่อวิดีโอได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว สร้างสื่อการเรียนรู้โดยการจับหน้าจอภาพ (Screen capture movie) ประกอบเสียงบรรยายผ่าน ไมโครโฟน สำหรับการสร้างชิ้นงานสื่อการเรียนการสอนสร้างแบบทดสอบได้ง่าย เช่น เติมคำในช่องว่าง จับคู่ ประณัย อัดนัย ถูกผิด นำเข้าไฟล์จากแหล่งต่างๆ ได้หลากหลาย เช่น

- ไฟล์รูปภาพ (Image) เช่น JPG, BMP, GIF
- ไฟล์เสียง (Sound) เช่น MP3, WAV
- เสียงบรรยายผ่านไมโครโฟน (Narration)
- นำเข้าหรือสร้างไฟล์วิดีโอ (Video Movie) ชนิด AVI
- นำเข้าสไลด์จากโปรแกรม Microsoft PowerPoint

การเผยแพร่ผลงานหรือการส่งออก (Publishing) ได้หลายรูปแบบดังนี้

- Flash Movie File (.swf) มีความสามารถเช่นเดียวกับไฟล์ที่สร้างจากโปรแกรม Flash

- HTML File (.html) เป็นไฟล์ที่ใช้งานร่วมกับไฟล์ Flash

- EXE File (.exe) สำหรับการนำออกในรูปแบบ CD หรือนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้ติดตั้งโปรแกรม Macromedia Captivate

- Breeze เป็นการโอนย้ายไฟล์ไปยัง Server ที่ต้องการแสดงผลทางอินเทอร์เน็ต ในระบบ HTML

- FTP เป็นการโอนย้ายไฟล์ไปยัง Server ที่ต้องการแสดงผลทางอินเทอร์เน็ตในระบบ FTP

- Handouts โปรแกรมสามารถจัดทำโครงร่างของผลงานในรูปแบบของ Microsoft Word สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อชนิดใด รูปแบบใดก็ยังคงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และทักษะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสภาพสังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เพราะสื่อจะช่วยให้การรับรู้ประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อและวิธีการเสนอสื่อนั้นๆ ด้วย สื่อธรรมดาที่สุด เช่น ซอล์กและกระดานดำหรือไวท์บอร์ด หากมีการออกแบบการใช้ที่ดีก็อาจมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายมากกว่าการใช้สื่อที่ซับซ้อนและมีราคาแพงกว่าก็เป็นได้ อย่างไรก็ตาม สื่อแต่ละประเภทย่อมมีข้อดีและข้อจำกัดในตัวเอง

สื่อมัลติมีเดียก็เช่นเดียวกับสื่ออื่น คือ มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ข้อได้เปรียบที่เห็นชัดเจนคือ ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาก้าวหน้า

อย่างไม่มีขอบเขตจำกัด ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลข้อมูล นำเสนอข้อมูล ภาพ เสียง และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพดังกล่าวนี้เมื่อผนวกเข้ากับการออกแบบ โปรแกรมที่ดี ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนการสอน ข้อเสียเปรียบของสื่อมัลติมีเดียก็มีอยู่ไม่น้อย ประการสำคัญเป็นราคาของคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นก็เป็นความซับซ้อนของระบบการทำงาน ซึ่งเมื่อเทียบกับสื่ออื่นๆ นับว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความยุ่งยากในการใช้งาน อย่างไรก็ตาม ความยุ่งยากของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ลดลงตามลำดับ บริษัทผู้พัฒนาโปรแกรมได้พยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์มีความง่ายสำหรับคนทุกคนทุกอาชีพการติดต่อกับผู้ใช้ด้วย กราฟิก (Graphical User Interface หรือ GUI) ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ง่ายและเป็นกันเองมากขึ้น ความง่ายต่อการใช้และประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์นี้เอง ที่ทำให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเริ่มเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน เริ่มจากโรงเรียนที่มีความพร้อม แล้วขยายวงออกไป จนปัจจุบันกลายเป็นสิ่งที่โรงเรียนทุกแห่งควรจะต้องมี คำถามที่เกี่ยวข้องกับความคุ้มค่าของการลงทุนยังคงมีอยู่ตลอดเวลา คำตอบที่ชัดเจนคงมีเพียงคำตอบเดียวคือการที่มีสื่อกราฟิกดี หากเราใช้เทคโนโลยีอย่างนี้อ่างคุ้มค่าก็เป็นสิ่งที่น่าลงทุน

เมื่อกล่าวถึงความคุ้มค่าของการใช้คอมพิวเตอร์ คนส่วนใหญ่จะคิดว่า ซอฟต์แวร์ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่นั้นจะนำมาใช้งานอะไรได้บ้าง ตรงกับความต้องการหรือไม่ เพียงพอหรือไม่ ความคุ้มค่าอยู่ที่เราได้อะไรจากการใช้คอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนนอกจากงานด้าน บริหารจัดการแล้ว ความคุ้มค่าของการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ที่คุณภาพและปริมาณของสื่อมัลติมีเดีย และแผนการใช้เพื่อการเรียนการสอนอีกด้วย

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนั้น คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ผลิตโปรแกรมได้บูรณาการเอาข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และข้อความ เข้าไปเป็นองค์ประกอบเพื่อการสื่อสาร และการให้ประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั่นเอง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อ การศึกษานี้ มีข้อแตกต่างจากสื่อมัลติมีเดียที่ใช้เพื่อการนำเสนอข้อมูลหรือการประชาสัมพันธ์อยู่ หลายด้าน บทบาทของสื่อมัลติมีเดียทั้ง 2 ลักษณะจึงมีดังนี้

(1) สื่อการสอน (Instructional media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทป หรือบันทึกเสียง สไลด์ วิชิต โททัศน์ วิดิทัศน์ แผนภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้เป็นอย่างดี

(2) เอ็ดการ์เดล (Edgar dale) ได้จัดแบ่งสื่อการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อ โสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการแสดง

ขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้ และการใช้สื่อแต่ละประเภทในกระบวนการเรียนรู้ด้วย โดยพัฒนาความคิดของ Bruner ซึ่งเป็นนักจิตวิทยา นำมาสร้างเป็น "กรวยประสบการณ์" (Cone of experiences) โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

(2.1) ประสบการณ์ตรง โดยการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากของจริง เช่น การจับต้อง และการเห็น เป็นต้น

(2.2) ประสบการณ์รอง เป็นการเรียนโดยให้ผู้เรียนเรียนจากสิ่งที่ใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุดซึ่งอาจเป็นการจำลองก็ได้

(2.3) ประสบการณ์นาฏกรรม หรือการแสดง เป็นการแสดงบทบาทสมมติ หรือการแสดงละคร เนื่องจากข้อจำกัดด้วยยุคสมัยเวลา และสถานที่ เช่น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประวัติศาสตร์ หรือเรื่องราวที่เป็นนามธรรม เป็นต้น

(2.4) การสาธิต เป็นการแสดงหรือการทำเพื่อประกอบคำอธิบายเพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น

(2.5) การศึกษานอกสถานที่ เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ต่างๆ ภายนอกสถานที่เรียน อาจเป็นการเยี่ยมชมสถานที่ การสัมภาษณ์บุคคลต่างๆ เป็นต้น

(2.6) นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่างๆ เพื่อให้สารประโยชน์แก่ผู้ชม โดยการนำประสบการณ์หลายอย่างผสมผสานกันมากที่สุด

(2.7) โทรทัศน์ โดยใช้ทั้งโทรทัศน์การศึกษา และโทรทัศน์การสอนเพื่อให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียนหรือผู้ชมที่อยู่ในห้องเรียนหรืออยู่ทางบ้าน

(2.8) ภาพยนตร์ เป็นภาพที่บันทึกเรื่องราวลงบนฟิล์มเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งภาพ และเสียงโดยใช้ประสาทตาและหู

(2.9) การบันทึกเสียง วิทยูภาพนิ่ง อาจเป็นทั้งในรูปของแผ่นเสียง เทป บันทึกเสียงวิทยูรูปภาพ สไลด์ ข้อมูลที่อยู่ในขั้นนี้จะให้ผู้เรียน ที่ถึงแม้จะอ่านหนังสือไม่ออกแต่ก็จะสามารถเข้าใจเนื้อหาได้

(2.10) ทศนสัญลักษณ์ เช่น แผนที่ แผนภูมิ หรือเครื่องหมายต่างๆ ที่เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งของต่างๆ

(2.11) สัญลักษณ์ ได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียนและเสียงพูดของคนในภาษาพูดประเภทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

3.1 คุณลักษณะสำคัญของสื่อมัลติมีเดีย

3.1.1 Information (สารสนเทศ) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้ว เป็นอย่างดีซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้สร้างได้กำหนดไว้โดยอาจนำเนื้อหาในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

3.1.2 Individualization (ความแตกต่างระหว่างบุคคล) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจพื้นฐานความรู้คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม

3.1.3 Interaction (การโต้ตอบ) ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากมีการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังนั้น สื่อมัลติมีเดียออกแบบมาเพื่อให้เกิดการโต้ตอบอย่างต่อเนื่อง

3.1.4 Immediate Feedback (ผลป้อนกลับโดยทันที) เป็นสิ่งที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างจากมัลติมีเดียส่วนใหญ่

3.2 รูปแบบการเรียนการสอน

3.2.1 ซิงโครนัส หมายถึง การนำเสนอองค์ความรู้ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกัน ณ เวลาจริง เหมือนกับการเรียนในห้องเรียนนั่นเอง

3.2.2 อะซิงโครนัส หมายถึง การนำเสนอในลักษณะที่คู่ปฏิสัมพันธ์ ไม่ได้ใช้เวลาเดียวกัน เหมือนกับเป็นห้องเรียนเสมือนจริงนั่นเอง

3.2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction: CAI หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม (Multimedia) อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับบทเรียน พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างทันทีทันใด รวมทั้งสามารถประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา โดยมีเป้าหมายสำคัญ ในการเป็นบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

3.3 ประเภทของ CAI

3.3.1 การสอน เป็น โปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพเสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้

คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีแต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำ และยังมีผิดอีกก็จะมีทำให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีก หรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป

3.3.2 การฝึกหัด เป็น โปรแกรมฝึกหัดที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่ม หรือออกแบบมาโดยเฉพาะโดยการนำเสนอคำถาม หรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันแก้ไข และพร้อมกันให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราว และกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นได้

3.3.3 การจำลอง เป็น โปรแกรมที่จำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดที่มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน มีจุดประสงค์หลักๆ ดังนี้

- เป้าหมายคือ การสอน อาจใช้ช่วยในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้
- ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-3 คน
- มีวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ส่วนจะเน้นอย่างใดมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของเนื้อหา

- เป็นลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง
- ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น ระบบคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียเป็นชุดของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการส่งและรับข้อมูล

- รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก

- โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด

- การตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่ต้องกระทำสื่อมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูล มีจุดประสงค์หลักๆ ดังนี้

- เป้าหมายคือ การนำเสนอข้อมูลเพื่อประกอบการคิด การตัดสินใจ ใช้ได้กับทุกสาขาอาชีพ

- ผู้รับข้อมูลอาจเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย จนถึงกลุ่มใหญ่

- มีวัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อเน้นความรู้และทัศนคติ
- เป็นลักษณะการสื่อสารแบบทางเดียว
- ใช้มากในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์งานด้านธุรกิจ
- อาจต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ เพื่อเสนอข้อมูลที่มีความซับซ้อน หรือเพื่อต้องการให้ผู้ชมได้ชื่นชม และคล้อยตาม
- เน้นโครงสร้างและรูปแบบการให้ข้อมูล เป็นต้น ไม่ตรวจสอบความรู้ของผู้รับข้อมูล
- โปรแกรมส่วนมากจะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ หรือผู้นำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง พัฒนาการของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนในประเทศตะวันตก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา มีความรุดหน้าอย่างเด่นชัด ยิ่งเมื่อมองภาพการใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายด้วยแล้ว บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะยิ่งโดดเด่นไปอีกนานอย่างไรขอบเขตรูปแบบต่างๆ ของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงสื่อมัลติมีเดีย ทุกคนจะมองภาพตรงกัน คือการผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการบันทึกไว้บนแผ่นซีดีรอม และเรียกบทเรียนลักษณะนี้ว่า CAI เมื่อกล่าวถึง CAI จึงหมายถึงสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอบทเรียนโดยมีภาพ และเสียงเป็นองค์ประกอบหลัก โดยภาพและเสียงเหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบบทเรียน ส่วนเสียงนั้นจะมีทั้งเสียงจริง เสียงบรรยาย และอื่นๆ ที่เหมาะสม โดยทั้งหมดนี้จะถ่ายทอดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเป็นระบบเครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเมื่อเทคโนโลยีเครือข่ายมีความก้าวหน้ามากขึ้น การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายก็ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นตามลำดับเช่นกัน เครือข่ายใยแมงมุมโลกหรือที่เรียกทั่วไปว่า เว็บ (Web) ได้รับการพัฒนาและการตอบสนองจากผู้ใช้อย่างรวดเร็ว เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ.1990 เว็บกลายเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ธุรกิจทั่วโลกให้ความสนใจ ซึ่งรวมทั้งธุรกิจด้านการศึกษาด้วย โดยเฉพาะด้านการศึกษา นั้น เว็บได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกหนทุกแห่งในโลกมีโอกาเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในเว็บได้ใกล้เคียงกัน การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาเป็นอย่างมาก ในช่วง ค.ศ. 1995 ถึงปัจจุบันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเรียนการสอนทั้งระบบการสอน และการออกแบบบทเรียนได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันการพัฒนาโปรแกรมสร้างบทเรียนหรืองานด้านมัลติมีเดียเพื่อสนับสนุนการสร้างบทเรียนบนเว็บมีความก้าวหน้ามากขึ้น โปรแกรมสนับสนุนการสร้างงาน

เหล่านี้ล้วนมีคุณภาพสูง ใช้งานง่าย เช่น โปรแกรม Microsoft FrontPage โปรแกรม Dream Weaver โปรแกรม Macromedia Director โปรแกรม Macromedia Flash และ โปรแกรม Firework นอกจากนี้ โปรแกรมดังกล่าวแล้ว โปรแกรมช่วยสร้างสื่อมัลติมีเดียอื่นๆ ที่ได้รับความนิยมในการนำมาสร้าง บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน เช่น Macromedia Authorware และ ToolBook ก็ได้รับการพัฒนาให้สามารถใช้งานบนเว็บได้ การเปลี่ยนแปลงรวมทั้งบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่ส่งผลต่อการจัดรูปแบบการเรียนการสอนนี้เอง ที่ทำให้การเรียนการสอนทางไกลการฝึกอบรมทางไกล รวมทั้งการเรียนการสอนในลักษณะของการอภิปรายโต้ตอบทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย ซึ่งทำได้ยากและต้องเสียค่าใช้จ่ายมากจะเป็นเรื่องที่ไม่แปลกใหม่ในอนาคต

3.4 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ให้นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง พัฒนาการของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนในประเทศตะวันตก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา มีความรุดหน้าอย่างเด่นชัด ยิ่งเมื่อมองภาพการใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายด้วยแล้ว บทบาทของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนจะยิ่งโดดเด่นไปอีกนานอย่างไร้ขอบเขต รูปแบบต่างๆ ของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงสื่อมัลติมีเดีย ทุกคนจะมองภาพตรงกัน คือ การผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้รับการบันทึกไว้บนแผ่นซีดีรอมและเรียกบทเรียนลักษณะนี้ว่า CAI เมื่อกล่าวถึง CAI จึงหมายถึงสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอบทเรียนโดยมีภาพ และเสียงเป็นองค์ประกอบหลัก โดยภาพและเสียงเหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบบทเรียน ส่วนเสียงนั้นจะมีทั้งเสียงจริง เสียงบรรยาย และอื่นๆ ที่เหมาะสม โดยทั้งหมดนี้จะถ่ายทอดผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งต่อเป็นระบบเครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเมื่อเทคโนโลยีเครือข่ายมีความก้าวหน้ามากขึ้น การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายก็ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นตามลำดับเช่นกัน เครือข่ายใยแมงมุมโลกหรือที่เรียกทั่วไปว่า เว็บ ได้รับการพัฒนาและการตอบสนองจากผู้ใช้อย่างรวดเร็ว เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 เว็บกลายเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ธุรกิจทั่วโลกให้ความสนใจ ซึ่งรวมทั้งธุรกิจด้านการศึกษาด้วย โดยเฉพาะด้านการศึกษา นั้น เว็บได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกหนทุกแห่งในโลกมีโอกาสเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในเว็บได้ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนบนเว็บ ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาเป็นอย่างมาก ในช่วง ค.ศ. 1995 ถึงปัจจุบัน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการเรียนการสอนทั้งระบบการสอน และการออกแบบบทเรียนได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันการพัฒนาโปรแกรมสร้างบทเรียนหรืองานด้านมัลติมีเดียเพื่อสนับสนุนการสร้าง

บทเรียนบนเว็บมีความก้าวหน้ามากขึ้น โปรแกรมสนับสนุนการสร้างงานเหล่านี้ล้วนมีคุณภาพสูง ใช้งานง่าย เช่น โปรแกรม Microsoft Front Page โปรแกรม Dream Weaver โปรแกรม Macromedia Director โปรแกรม Macromedia Flash โปรแกรม Firework นอกจากโปรแกรมดังกล่าวแล้ว โปรแกรมช่วยสร้างสื่อมัลติมีเดียอื่นๆ ที่ได้รับความนิยมในการนำมาสร้างบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน เช่น Macromedia Authorware และ ToolBook ก็ได้รับการพัฒนาให้สามารถใช้งานบนเว็บได้ การเปลี่ยนแปลงรวมทั้งบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ส่งผลต่อการจัดรูปแบบการเรียนการสอนนี้เอง ที่ทำให้การเรียนการสอนทางไกลการฝึกอบรมทางไกล รวมทั้งการเรียนการสอนในลักษณะของการอภิปรายโต้ตอบทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย ซึ่งทำได้ยาก และต้องเสียค่าใช้จ่ายมากจะเป็นเรื่องที่ไม่แปลกใหม่ในอนาคต

3.5 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ

การนำเสนอ หรือเรียกตามศัพท์ภาษาอังกฤษว่าการพรีเซนต์ (Presentation) เป็นการบรรยาย หรือนำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้ฟัง โดยอาจมีอุปกรณ์ประกอบการบรรยายหรือไม่ก็ได้ อดีตการเตรียมงานนำเสนอแต่สักชิ้นต้องเตรียมตัวกันมากพอสมควร ตัวอย่างง่ายๆ ได้แก่ การบรรยายหน้าชั้นเรียนของอาจารย์ผู้สอน การเตรียมอุปกรณ์สำหรับการนำเสนोक่อนข้างยุ่งยาก เริ่มจากการเตรียมเนื้อหา นำภาพมาประกอบ นำข้อมูลที่มีเขียนลงบนแผ่นสไลด์ (หรือเขียนบนแผ่นใส) และบางครั้งอาจมีการอัดเสียงประกอบการบรรยายร่วมด้วยซึ่งที่เป็นปัญหาและเกิดขึ้นบ่อยมากคือการแก้ไข หากต้องการแก้ไขข้อความ เปลี่ยนรูป เราต้องหาน้ำยาลบข้อความ หรือบางครั้งสไลด์ก็ไม่ตรงกับสไลด์ที่มีอยู่ในสไลด์เดิม หรือหากมีการเปลี่ยนลำดับการนำเสนอ ก็ต้องไปตามแก้ไขเสียงประกอบที่อัดไว้ และยังมีปัญหาอื่นๆ อีกอีกประการ เมื่อมาสู่ยุคดิจิทัล ยุคที่มีมือถือเป็นที่นิยมของทั้งเด็กและผู้ใหญ่ คอมพิวเตอร์มีบทบาทช่วยในการจัดเตรียมงานนำเสนอ ไม่ต้องวุ่นวายกับการตกแต่งสไลด์และเรื่องจุกจิกของเครื่องฉายสไลด์อีกต่อไป เพราะคอมพิวเตอร์สามารถสร้างงานนำเสนอแบบเบ็ดเสร็จในเวลาไม่นานนักต่างจากการเตรียมงานนำเสนอแบบเดิมอาจต้องใช้เวลาเป็นวันๆ เราสามารถต่อทีวีหรือจอภาพขนาดใหญ่ โดยที่ไม่ต้องเตรียมอุปกรณ์อะไรมากนัก เพียงนำสายจากคอมพิวเตอร์ต่อเข้าทีวีจอยักษ์ ผู้ฟังเป็นร้อยก็สามารถเห็นงานนำเสนอได้ชัดเจนไม่ผิดเพี้ยน ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดอีกประการหนึ่งก็คือ เราสามารถใช้ระบบมัลติมีเดียที่มีอยู่ในคอมพิวเตอร์มาช่วยเพิ่มสีสันในงานนำเสนอของเราได้ อาทิเช่น สั่งให้เปิดเพลงแดนซ์ เปิดภาพยนตร์ประกอบการบรรยาย หรือสั่งให้ตัวอักษรวิ่งวนไปมาพร้อมเสียงดังกระหึ่ม สิ่งเหล่านี้เป็นแรงดึงดูดมหาศาลที่ทำให้ผู้ฟังตราตรึงกับงานนำเสนอได้อย่างมาก

3.6 การผลิตและใช้สื่อมัลติมีเดียในโรงเรียน

การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนมีหลายรูปแบบ โดยทั่วไปจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในด้านการเรียนการสอน และด้านบริหารจัดการ เช่น การเงิน งานพัสดุ งานกิจการนักเรียน งานห้องสมุด การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารจัดการ โรงเรียนควรจัดเตรียมระบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงาน จัดเตรียมโปรแกรม หรือจัดหาโปรแกรมที่จำเป็นต้องใช้ และวางแผนการใช้ให้ชัดเจน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนมีองค์ประกอบที่สำคัญก็คือ สื่อมัลติมีเดียนั่นเอง สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนให้คุ้มค่ามากขึ้น ด้วยเหตุผลดังนี้

- เทคโนโลยีด้านสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบบทเรียนตอบสนองต่อแนวคิด และทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่าสามารถช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้

- สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบของซีดีรอม ใช้ง่าย เก็บรักษาง่าย พกพาได้สะดวก และสามารถทำสำเนาได้ง่าย

- สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามศักยภาพ ความต้องการ และความสะดวกของตนเอง

- ในปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน (Authoring tool) ที่ง่ายต่อการใช้งาน ทำให้บุคคลที่สนใจทั่วไปสามารถสร้างบทเรียนสื่อมัลติมีเดียใช้เองได้

- ผู้สอนสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อสอนเนื้อหาใหม่ เพื่อการฝึกฝน เพื่อเสนอสถานการณ์จำลอง และเพื่อสอนการคิดแก้ปัญหา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้เป็นประการสำคัญ รูปแบบต่างๆ ดังกล่าวนี้อาจส่งผลดีต่อการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ และรูปแบบการคิดหาคำตอบ

- สื่อมัลติมีเดียช่วยสนับสนุนให้มีสถานที่เรียนไม่จำกัดอยู่เพียงห้องเรียนเท่านั้น ผู้เรียนอาจเรียนรู้ที่บ้าน ที่ห้องสมุด หรือภายใต้สภาพแวดล้อมอื่นๆ ตามเวลาที่ตนเองต้องการ

- เทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดีย สนับสนุนให้เราสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียกับผู้เรียนได้ทุกระดับอายุและความรู้ หลักสำคัญอยู่ที่การออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนเท่านั้น

- สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ นอกจากจะช่วยให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของโรงเรียนหรือหน่วยงานแล้ว ความก้าวหน้าของระบบเครือข่ายยังช่วยเสริมให้การใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาอื่นๆ อีกด้วย

3.7 โปรแกรม Captivate

มีจุดประสงค์หลักสำหรับใช้เล่นบนอินเทอร์เน็ต ผ่านทาง Browser หรือใช้กับ LMS โดยส่งออกไปใช้งานเป็น Flash (swf) มาตรฐาน Scorm อย่างไรก็ตาม โปรแกรมสามารถส่งออกเป็นไฟล์ exe และนำไปเล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้ต่อกับอินเทอร์เน็ตได้คุณสมบัติใหม่ของรุ่น 5.5 คือสามารถส่งเข้าเผยแพร่บนเว็บ Youtube ได้ทันที สามารถส่งออกเป็นไฟล์ MP4 เพื่อใช้กับ tablets smartphone และ iOS devices หรือ ส่งออกเป็น PDF ก็ได้ สามารถเพิ่มเงาให้กับวัตถุบนหน้าจอ ทำให้มีมิติ นอกจากนี้ยังสามารถใช้แม่แบบสำเร็จรูปสำหรับสร้างข้อสอบได้ง่ายขึ้นและสวยงามขึ้นอีกด้วย

3.8 หลักการพื้นฐาน

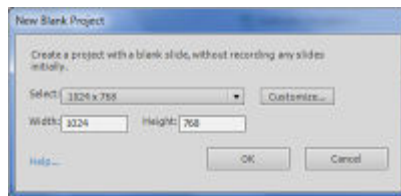
โปรแกรม Captivate ทำงานในลักษณะเดียวกับโปรแกรม MS PowerPoint คือในแต่ละไฟล์ หรือ Project จะประกอบไปด้วย Slide หลาย Slide มาเรียงกัน ในแต่ละ Slide สามารถบรรจุสิ่งต่างๆ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าเป็น วัตถุ เช่น ภาพ ข้อความ เสียง คลิปวิดีโอ และ ปุ่ม เป็นต้น การเข้า-ออกของ Slide และ วัตถุใน Slide สามารถกำหนด Effects ต่างๆ ได้เมื่อสั่งให้โปรแกรมทำงาน โปรแกรมจะเริ่มนำแผ่น Slide ที่ 1 มาแสดง จากนั้นจะนำเอาแผ่น Slide ที่ 2 และ 3 มาแสดงเรื่อยๆ จนหมดทุก Slide การควบคุม Slide ให้ไปยังแผ่น Slide ที่กำหนด ทำได้โดยการสร้างปุ่ม และใช้คำสั่งของโปรแกรม เพื่อให้ไปยัง Slide ที่ต้องการ Slide แต่ละแผ่น จะมี Timeline เป็นของตนเอง Timeline จะเป็นตัวกำหนดเวลาการแสดงผลของวัตถุแต่ละตัวในแผ่น Slide นั้นๆ ตลอดจนการกำหนดให้วัตถุใดเกิดก่อน หรือเกิดหลังอย่างไร หรือการกำหนดตำแหน่งของวัตถุให้อยู่ข้างหน้า หรืออยู่หลังวัตถุใด ก็ได้ วัตถุแต่ละวัตถุ เช่น ภาพ ข้อความ เสียง และวิดีโอ สามารถปรับแก้ลักษณะได้ผ่านทางแถบ Properties โดย วัตถุแต่ละอย่าง จะมีแถบ Properties ของตนเอง เมื่อกดคลิกเลือกวัตถุใด โปรแกรม Captivate จะแสดง Properties ของวัตถุนั้นๆ ทำให้สามารถกำหนดลักษณะของวัตถุนั้นๆ ได้

3.9 การเข้าสู่โปรแกรม Captivate

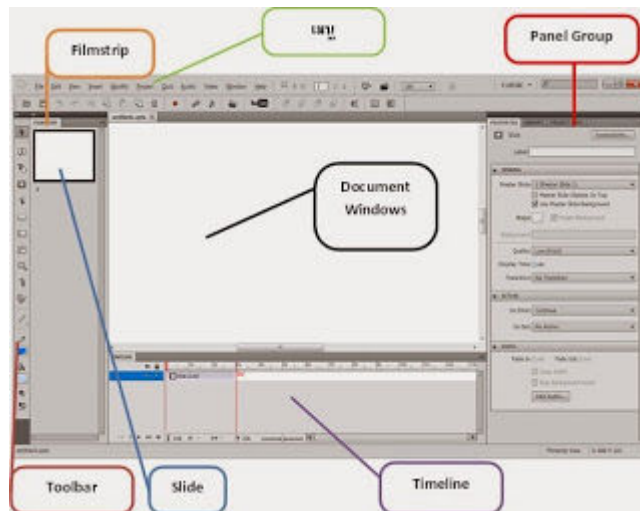
- คลิกที่ปุ่ม Start > All Programs > Adobe Captivate 5.5
- ส่วนประกอบของโปรแกรม
- การสร้างงาน



- Open Recent Item คือ การแสดงไฟล์ล่าสุดที่เคยบันทึกไว้ในโปรแกรมเปิดไฟล์ที่เคยบันทึกไว้
- Create new คือ การสร้างงานใหม่ขึ้นมาในรูปแบบต่างๆ (สำหรับการเริ่มต้นใช้งาน)
- Software simulation คือการบันทึกการกระทำบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับการจัดทำโปรแกรม ช่วยสอนเพื่ออธิบายการใช้งานโปรแกรม โดยโปรแกรมจะบันทึกการกระทำทั้งหมดและสามารถบันทึกเสียงควบคู่ไปด้วย
- Blank Project คือการเริ่มต้นจาก Slid เปล่าซึ่งผู้ใช้งานเป็นคนทำเองทั้งหมด
- From Microsoft PowerPoint คือการนำไฟล์จากโปรแกรม Microsoft PowerPoint เข้ามา ใช้งานใน โปรแกรม Adobe Captivate 5.5
- Image Slideshow คือการนำไฟล์รูปภาพเข้ามาแสดงในโปรแกรม Adobe Captivate 5.5 เมื่อทำการเลือกImage Slideshow จะปรากฏให้เลือกไฟล์รูปภาพที่ต้องการนำเข้า
- Getting Started แนะนำขั้นตอนการสร้าง Project ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate เริ่มตั้งแต่การบันทึก การแก้ไขตกแต่ง การส่งออก การนำเข้าไฟล์เสียง การสร้างส่วนการตอบโต้ การใส่ลูกเล่นเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ตามลำดับหมายเหตุ เมื่อคลิก Blank Project จะปรากฏหน้าต่าง New Blank Project เพื่อกำหนดขนาดของงานที่จะสร้าง



ส่วนประกอบหน้าต่างโปรแกรม



1. เมนู

- File สำหรับการสร้าง/เปิดไฟล์ใหม่ การบันทึก การส่งออกเพื่อใช้งาน และการเล่นไฟล์ (Preview) เป็นต้น
- Edit สำหรับการคัดลอก วาง ภาพ ข้อความ หรือ แผ่น Slide ตลอดจนการกำหนดค่าของโปรแกรม (Preferences) เป็นต้น
- View มุมมองของหน้าจอ ปรับหน้าจอขนาดต่างๆ การซ่อน Slide เป็นต้น
- Insert สำหรับการนำเข้าวัตถุต่างๆ เช่น เพิ่ม Slide เพิ่มข้อสอบ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และปุ่ม
- Modify สำหรับการเปลี่ยนขนาดของหน้าจอแสดงผล (Document Window) กำหนดตำแหน่ง การจัดเรียงวัตถุต่างๆ บนหน้าจอ (Alignment) เป็นต้น
- Project สำหรับการเปลี่ยนรูปร่างหน้าตา (skin editor) การสร้างตัวแปร เป็นต้น
- Quiz สำหรับสร้างข้อสอบแบบต่างๆ และการกำหนดค่าของข้อสอบ เป็นต้น
- Audio สำหรับการจัดการเกี่ยวกับเสียง เช่น การนำเข้า และการตัดต่อเสียง เป็นต้น
- Video สำหรับการจัดการคลิปวิดีโอ ไฟล์ วิดีโอที่ใช้ได้ ได้แก่ .flv.f4v .avi.mov
- Window สำหรับการเปิดหรือปิดการใช้งาน Panel ต่างๆ ในหน้าจอ เช่น Timeline Filmstrip Effects และ Properties เป็นต้น Panel ใดที่กำลังเปิดอยู่ จะเห็นมีเครื่องหมายถูกปรากฏอยู่ข้างหน้า ถ้าต้องการปิด ให้คลิกเพื่อเอาเครื่องหมายถูก
- Help สำหรับช่วยอธิบายการใช้งานโปรแกรม และคุณสมบัติของโปรแกรม

2. Toolbars

เป็นกลุ่มเครื่องมือที่นำมาวางไว้ เพื่อให้สามารถใช้ได้อย่างสะดวกเครื่องมือ แถบ Toolbars นี้ทุกคน สามารถเข้าถึงได้จากเมนู เครื่องมือที่ควรรู้จัก มีดังนี้

- Selection Tool เป็นเครื่องมือสำหรับใช้เลือกวัตถุต่างๆ ที่อยู่บนหน้าจอ เมื่อใช้ เครื่องมือนี้คลิกที่วัตถุใดบนหน้าจอ จะเห็น Properties ของวัตถุนั้นๆ แสดงในแถบ Properties และสามารถที่จะปรับปรุง แก้ไข หรือกำหนดใหม่ได้

- Insert Text Caption เป็นเครื่องมือที่ใช้บ่อย สำหรับการพิมพ์ตัวอักษร โดยจะมี พื้นเป็นแถบคล้ายป้ายรองรับ เราสามารถเปลี่ยนลักษณะของพื้น หรือจะกำหนดให้ไม่เห็นพื้นเลย ก็ได้ โดยไปที่แถบ Properties และกำหนดเป็น Transparent

- Insert Button เป็นเครื่องมือสร้างปุ่มบนหน้าจอ เมื่อคลิกเครื่องมือนี้ จะเกิดปุ่ม ที่กลางหน้าจอโดยอัตโนมัติ เราสามารถลากปุ่มที่เกิดขึ้นไปยังตำแหน่งใดๆ ที่ต้องการบนหน้าจอ และสามารถกำหนด Action หรือคำสั่งของปุ่มว่า เมื่อกดปุ่มนี้แล้วให้ทำอะไร เช่น ให้ไปยัง Slide ต่อไป หรือให้ไปยัง Slide ที่กำหนด เป็นต้น

3. Panel Groups

เป็นกลุ่มแถบที่อยู่ด้านขวามือประกอบด้วยต่างๆ ที่สามารถกำหนดค่าให้แก่วัตถุ ต่างๆ ที่อยู่บนหน้าจอได้

- Properties เป็นแถบสำคัญที่กำหนดคุณลักษณะของวัตถุที่ถูกเลือกบนหน้าจอ เช่น ภาพ ข้อความปุ่ม เป็นต้น

- Library เป็นแถบที่รวมวัตถุต่างๆ ที่อยู่บนหน้าจอมาไว้ที่นี่ เมื่อนำ ภาพ เสียง หรือวิดีโอ มาบนหน้าจอ โปรแกรม Captivate จะนำมาไว้ใน Library ให้โดยอัตโนมัติ ถ้าเรา ต้องการนำมาใช้เราสามารถนำวัตถุที่อยู่ใน Library มาวางไว้บนหน้าจอ และกำหนด Property เสีย ใหม่

- Project info เป็นแถบที่แสดงคุณสมบัติของงาน

4. Document Window

เป็นหน้าจอแสดงผลของโปรแกรม โดยจะแสดง Slide ทีละแผ่น วัตถุต่างๆ ที่ นำมาวาง ใน Slide แต่ละแผ่น จะปรากฏที่นี่ เมื่อเปิดโปรแกรม Captivate ใหม่ โปรแกรมจะให้ กำหนดขนาดของหน้าจอนี้ เราสามารถปรับมุมมองของหน้าจอนี้ ให้เล็กหรือใหญ่เพื่อสะดวกใน การทำงานได้ โดย กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้และกดปุ่มเครื่องหมายเท่ากับ จะขยายให้ใหญ่ขึ้น แต่ถ้า กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้และกดปุ่มเครื่องหมายลบ จะย่อหน้าจอให้เล็กลง การกดปุ่มข้างต้น ไม่มีผลต่อ ขนาดของหน้าจอ แต่เป็นการย่อหรือขยายมุมมองนี้ เพื่อให้สามารถทำงานได้สะดวกขึ้น เท่านั้นถ้ามี

การเปิดโปรแกรม Captivate หลายโปรแกรมพร้อมกัน จะเกิดแถบและมีชื่อของไฟล์ปรากฏให้เห็น ทำให้สามารถสลับไป-มา ระหว่างโปรแกรมได้ และยังสามารถคัดลอกวัตถุต่างๆ ข้ามโปรแกรมได้ โดยใช้ Copy และ Paste ระหว่างกันได้

5. Timeline

เป็นแถบควบคุมวัตถุที่อยู่ในแผ่น Slide แผ่นที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอ Document Window ทั้งนี้ Slide แต่ละแผ่นจะมี Timeline เป็นของตนเอง Timeline ประกอบด้วยชั้นหรือ layers ต่างๆ หลายชั้น แต่ละชั้นคือวัตถุแต่ละอย่างในแผ่น Slide นั้นๆ ซึ่งจะมีชื่อปรากฏอยู่ให้สังเกตได้ ชั้นแต่ละชั้น สามารถปรับความยาว ให้ปรากฏก่อนหลังได้โดยใช้เมาส์ลากให้สั้นลง หรือยาวขึ้นได้ และนอกจากนี้ ยังลากสลับตำแหน่ง บน-ล่าง ได้ วัตถุที่อยู่ชั้นบนกว่า จะอยู่หน้าวัตถุที่อยู่ชั้นล่าง ใน Document Window นอกจากนี้ ถ้ามีการเปิด Panel เช่น Master slide หรือ Effects จะเห็นมีแถบปรากฏเพิ่มขึ้นทันที ซึ่ง จะสามารถใช้งาน Panel นั้นๆ ได้จากที่นี้ เช่นกัน

ทักษะการอ่าน

1. ความหมายของการอ่าน

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2545, หน้า 13-64) ให้ความหมายของคำว่า “อ่าน” หมายถึง ว่าตามตัวหนังสือ ถ้าออกเสียงด้วยเรียกว่า อ่านออกเสียง ถ้าไม่ออกเสียงเรียกว่า อ่านในใจ หรือหมายถึง สังเกตหรือพิจารณาดูเพื่อให้เข้าใจ หรือตีความ

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2545, หน้า 1) ให้ความหมายการอ่าน หมายถึง ความเข้าใจ ในสัญลักษณ์ เครื่องหมาย รูปภาพ ตัวอักษร คำและข้อความที่พิมพ์หรือเขียนขึ้นมา

Harris, Smith (1986, p. 14 อ้างถึงใน ชูติมา ทิพย์ญาณวงศ์, 2548, หน้า 7) ให้ความหมายว่าการอ่านเป็นรูปแบบหนึ่งของการสื่อความหมาย มีการแลกเปลี่ยนความคิด ข่าวสาร และความรู้ระหว่างผู้เขียนและผู้อ่านในลักษณะของการสื่อสารความซึ่งกันและกัน โดยผู้อ่านจะพยายามหาความหมายจากสิ่งที่ได้อ่านทั้งนี้ความสามารถในการทำนายหรือถอดความที่อ่านขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของผู้อ่าน

ดังนั้นการอ่านจึงหมายถึง การออกเสียงตามตัวหนังสือและสามารถที่จะเข้าใจในความหมายจากตัวหนังสือนั้น

2. ความสำคัญของการอ่าน

การอ่านมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตจริงและช่วยสนองความอยากรู้อยากเห็นอันเป็นธรรมชาติของมนุษย์ได้ทุกเรื่อง ซึ่งมีอยู่ในทรัพยากรสารสนเทศ

ทุกประเภท คนที่เรียนหนังสือเก่งมักจะอ่านหนังสือเก่ง คนที่เรียนหนังสือไม่เก่งมักจะไม่ชอบอ่านหนังสือ ดังนั้นคนที่เรียนหนังสือจนประสบความสำเร็จและสามารถศึกษาต่อในระดับสูงๆ ได้นั้นต้องเป็นนักอ่าน อ่านอยู่เป็นประจำ นอกจากนี้การอ่านยังเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ ประเทศใดที่มีประชาชนเป็นผู้รู้หนังสือ ได้รับการศึกษาสูงเป็นจำนวนมาก ประเทศนั้นย่อมสามารถพัฒนาให้มีความเจริญรุ่งเรืองทั้งทางด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจและสังคมได้ (ฉวีวรรณ คูหาภินันท์, 2545, หน้า 2-3)

2.1 ลักษณะการอ่าน

ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ (2545, หน้า 2-3) ได้แบ่งการอ่านว่ามี 2 ลักษณะ ดังนี้

(1) การอ่านออกเสียง มีความสำคัญในการฝึกให้หัดอ่านตั้งแต่วัยเด็ก เพื่อจะได้ฟังการอ่านออกเสียงว่าถูกต้องชัดเจนหรือไม่เพียงใด ผู้ฝึกจะได้แก้ไขให้ถูกต้องได้ การอ่านออกเสียงช่วยสนองความต้องการและความอยากรู้อยากเห็นของเด็กได้เป็นอย่างดี คำต่างๆ ที่ใช้ในการฝึกอ่านจะเป็นคำที่อยู่แวดล้อมรอบๆ ตัวเด็กภายในครอบครัว เช่น พ่อแม่ ปู่ย่า ตายาย พี่ป้า น้าอา และสัตว์เลี้ยงในบ้าน ต่อมาเมื่อเติบโตขึ้นก็ขยายคำศัพท์ที่ห่างออกมาจากครอบครัว เช่น ธรรมชาติต่างๆ ดวงดาว ภูเขา พระอาทิตย์ ดวงจันทร์ เพื่อน ครู โรงเรียนและสัตว์ในสวนสัตว์ เป็นต้น คำศัพท์เหล่านี้เมื่ออ่านพบในหนังสือจะทำให้เด็กอ่านหนังสือได้เร็ว เข้าใจคำศัพท์ต่างๆ ได้ดี เพียงแค่คุณภาพเด็กก็สามารถอ่านออกเสียงได้ถึงแม้จะอ่านหนังสือไม่ออกก็ตาม การอ่านออกเสียงของผู้ใหญ่แล้วให้เด็กอ่านออกเสียงตาม ไปด้วยเป็นการช่วยฝึกการอ่านให้แก่เด็กได้เป็นอย่างดี การอ่านออกเสียงมีประโยชน์ในการอ่านวรรณคดีและวรรณกรรมประเภทร้อยกรอง ไม่ว่าจะเป็นการอ่านเองหรืออ่านให้ผู้อื่นฟัง จะทำให้ผู้อ่านเกิดความเพลิดเพลิน ซาบซึ้งในบทประพันธ์นั้นๆ และผู้ฟังก็ได้รับอรรถรสจากการฟังการอ่านออกเสียง ซึ่งอาจเป็นการอ่านออกเสียงธรรมดาหรืออ่านแบบทำนองเสนาะ ผู้อ่านที่ได้ฝึกฝนมาเป็นอย่างดีจะมีลีลาและท่วงทำนองอ่าน ตลอดจนการออกเสียงถูกต้องตามอักขระวิธี จะทำให้ผู้ฟังเกิดอารมณ์และจินตนาการตามไปด้วย สำหรับการอ่านภาษาต่างประเทศ เพื่อให้เข้าใจและจดจำง่ายและเป็นการฝึกการอ่านออกเสียงที่ถูกต้องด้วย ผู้อ่านควรอ่านออกเสียงดังๆ ตามไปด้วย จะทำให้การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศได้เร็วขึ้น สามารถฝึกเขียนแบบเสียงเจ้าของภาษาได้ถูกต้อง เป็นการฝึกที่ได้ประโยชน์ ทั้งการอ่านออกเสียงการใช้สายตา ดูตามไปด้วย และหูที่ฟังเสียงที่เปล่งเสียงออกมาพร้อมๆ กัน เมื่ออ่านได้คล่องแล้วต้องอ่านสื่อต่างๆ เป็นจำนวนมากในเวลาอันจำกัด ผู้อ่านที่ต้องการอ่านอย่างรวดเร็วเพื่อการค้นคว้าจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการอ่านในใจแทนอ่านออกเสียง การอ่านเพื่อท่องจำข้อความที่สำคัญเพื่อให้จดจำง่าย ผู้อ่านจะต้องอ่านออกเสียงดังๆ หลายๆ ครั้งจะช่วยความจำได้เป็นอย่างดี เช่น การท่องคำศัพท์ บทสวดมนต์ บทกลอน สุตราหรือกฎเกณฑ์ในการเรียนวิชาต่างๆ ที่ต้องจำและนำไปใช้

(2) การอ่านในใจมีความสำคัญและจำเป็นต้องฝึกอ่านจำในใจเมื่อเรียนในระดับสูงขึ้น เพราะการอ่านในใจทำให้อ่านได้เร็วขึ้น ไม่เสียเวลาในการออกเสียงตามไปด้วย การอ่านเร็วจะทำให้เรียนหนังสือได้เร็วและเก่งกว่าคนวัยเดียวกัน เพราะการอ่านเร็วทำให้อ่านหนังสือได้มากขึ้นในเวลาอันจำกัด ยิ่งเรียนสูงขึ้นจำนวนหนังสือและสื่อต่างๆ ที่จะต้องอ่าน ต้องค้นคว้ายังมีความจำเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากการอ่านเร็วแล้ว ผู้อ่านจะต้องจับใจความสำคัญให้ได้ ตอบปัญหาหรือตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านได้ จำได้ ย่อได้ สรุปได้ ตีความได้ แยกข้อคิดเห็นออกจากข้อเท็จจริงได้ ไม่หลงเชื่อคำโฆษณา หรือข้อคิดเห็นที่แฝงอยู่ในข้อเขียนที่ชักจูงไปในทางที่ไม่ดี การอ่านในใจ นอกจากจะมีประโยชน์ในการศึกษาเล่าเรียนแล้ว การอ่านในใจยังจำเป็นที่ต้องอ่านในชีวิตจริง โดยเฉพาะการอ่านสื่อที่ต้องอาศัยความรวดเร็วในการอ่าน เช่น การอ่านข้อความในสื่อโฆษณา สื่อโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ แผ่นใส ภาพนิ่งและในภาพยนตร์ เป็นต้น

ดังนั้นสรุปได้ว่าการอ่านออกเสียงและการอ่านในใจ ล้วนแต่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านตามแต่วัตถุประสงค์ของการอ่าน ดังเช่น ถ้าต้องการอ่านอย่างรวดเร็วก็ต้องอ่านในใจเพื่อประหยัดเวลาที่จะต้องออกเสียง แต่หากต้องการอ่านเพื่อให้ออกเสียงได้ถูกต้อง จำข้อความได้ หรือเกิดอรรถรสในการอ่านก็ต้องอ่านออกเสียงดังๆ โดยเฉพาะในการเรียนภาษาต่างประเทศการอ่านออกเสียงจะทำให้การเรียนภาษาต่างประเทศได้เร็วขึ้น สามารถฝึกเลียนแบบเสียงเจ้าของภาษาได้ถูกต้อง ดังนั้นในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนภาษาต่างประเทศ (วิชาภาษาอังกฤษ) จึงได้นำลักษณะของการอ่านซึ่งเป็นการอ่านออกเสียงมาใช้เป็นหลักในการเรียนภาษาอังกฤษ

2.2 สาเหตุของการอ่านหนังสือไม่ออก

จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมจาก Richek (1996, pp. 4-6 อ้างถึงใน ชุตินา ทิพย์ญาณวงศ์, 2548, หน้า 9-10) พบว่าสาเหตุของการอ่านหนังสือไม่ออกนั้น มาจากปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ดังนี้

(1) ปัจจัยส่วนบุคคล

ลักษณะบกพร่องทางกาย เกิดจากความบกพร่องทางการมองเห็นและการได้ยินรวมทั้งการออกเสียงหรือความสับสนเรื่องทิศทางของผู้ที่ถนัดมือซ้ายลักษณะบกพร่องทางอารมณ์และจิตใจ เกิดจากภาวะอารมณ์แปรปรวน วิตกกังวลเกินเหตุ ส่งผลให้ผู้อ่านมีความสามารถในการเรียนรู้ต่ำกว่าปกติ

(2) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมทางบ้านและสังคม ปัจจัยในด้านนี้ ได้แก่ ความยากจน การขาดความเอาใจใส่ของผู้ปกครองและครอบครัว การทะเลาะเบาะแว้งหรือการไม่มีตัวอย่างที่ดี

ในการปลูกฝังการรักการอ่านหนังสือ นอกจากนี้ลักษณะการโฆษณาการที่ไม่ดีและขาดการพักผ่อนอย่างเพียงพอเป็นลักษณะที่พบมากเช่นกันสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน โดยมีปัจจัยมาจากครูผู้สอนเพื่อนร่วมชั้น หลักสูตรและแผนการสอนตลอดจนหนังสือที่ใช้ในการสอนแต่อย่างไรก็ตามนักเรียนที่มีปัญหาในการอ่าน ส่วนใหญ่เกิดจากปัจจัยย่อยๆ เช่น การไม่รู้ศัพท์หรือไม่รู้การสะกดคำหรือการออกเสียงตามตัวอักษร แสดงให้เห็นว่าปัญหาการอ่านหนังสือไม่ออกที่เกิดขึ้นกับนักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้ไขได้ด้วยการเรียนการสอนในโรงเรียน ซึ่งครูมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถในการอ่านของนักเรียน (Tinker, 1952, pp. 211 อ้างถึงใน ชูติมา ทิพย์ญาณวงศ์, 2548, หน้า 9-10)

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าสาเหตุของการอ่านหนังสือไม่ออกมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัยทั้งปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยย่อยๆ เช่น การไม่รู้คำศัพท์ การสะกดคำหรือการออกเสียง ดังนั้นในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) จึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาให้เด็กรู้คำศัพท์เพื่อให้เด็กสามารถอ่านภาษาอังกฤษได้

2.3 ความหมายและประเภทของคำศัพท์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2545 -1095) ให้ความหมายของคำว่า ศัพท์ หมายถึง คำยากที่ต้องแปล

รัตติกาล สุทธิสวัสดิ์กุล (2547, หน้า 7 อ้างถึงใน สังเวียน สฤณีกุล และคณะ, 2521, หน้า 46) กล่าวว่า ศัพท์ คือ คำเดี่ยวหรือกลุ่มคำหรือกลุ่มเสียงกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีความหมายให้รู้ว่าเป็นอะไร

ศิธร แสงธนู และคิด พงศทัต (2521) ได้แบ่งประเภทคำศัพท์ออกเป็น 2 ประเภทคือคำศัพท์ที่มีความหมายในตัวเอง (Content Words) คือ คำศัพท์ประเภทที่เราอาจบอกความหมายได้ โดยไม่ต้องขึ้นอยู่กับโครงสร้างซึ่งเป็นคำที่มีความหมายตามพจนานุกรม เช่น dog, box, pen เป็นต้น คำที่ไม่มีความหมายแน่นอนในตัวเอง (Function Words) เป็นคำที่เปลี่ยนความหมายไปตามโครงสร้าง คำเหล่านี้คือ Articles, Prepositions, Personal Pronouns, Possessive Adjectives, Demonstratives ที่ใช้แทนนาม

สุไร พงษ์ทองเจริญ (2526, หน้า 149) ได้แบ่งประเภทคำศัพท์ออกเป็น 2 ประเภทคือ Active Vocabulary คือ คำศัพท์ที่นักเรียนควรใช้เป็นและใช้ได้อย่างถูกต้อง คำศัพท์เหล่านี้ใช้มากในการฟัง พูด อ่านและเขียน เช่น คำว่า important, necessary เป็นต้นสำหรับการเขียน คำศัพท์ประเภทนี้ ครูจะต้องฝึกบ่อยๆ ซ้ำๆ จนนักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง Passive Vocabulary คือ คำศัพท์ที่ควรสอนให้รู้แต่ความหมายและการออกเสียงเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องฝึก

คำศัพท์ประเภทนี้ เช่นคำว่า elaborate, fascination แต่หากเรียนในระดับสูงขึ้น คำศัพท์เหล่านี้อาจกลายเป็นคำศัพท์ประเภท Active Vocabulary ได้

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า คำศัพท์ หมายถึง คำที่มีความหมายซึ่งอาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ คำศัพท์ที่มีความหมายในตนเองอย่างแน่นอน และคำศัพท์ที่ไม่มีมีความหมายแน่นอน โดยจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างหลักการเลือกคำศัพท์เพื่อนำมาสอน

William (1965, pp. 176-187 อ้างถึงใน ตรียาภรณ์ สำเลิศรัมย์, 2549, หน้า 26) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาได้กล่าวถึงการเลือกคำศัพท์ว่า เนื่องจากภาษาต่างประเทศที่เรียนกันอยู่นี้เป็น การเรียนจากตำราซึ่งไม่ใช่สถานการณ์จริง เหมือนกับภาษาแม่ จึงต้องมีการเลือกคำศัพท์จากหนังสือต่างๆ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้คือ

(1) เลือกจากตัวอย่างที่ผู้เรียนอ่านหรือได้ยิน โดยนับคำที่ปรากฏบ่อยที่สุด หรือมีความถี่ในการใช้มากแล้วคัดเลือกคำนั้นมาสอนเพราะจะทำให้ผู้เรียนจำได้มากกว่าคำที่ปรากฏน้อย

(2) จำนวนตัวอย่างที่ปรากฏคำ ควรจะมาจากหนังสือหรือตำราหลายๆ จะทำให้บัญชีความถี่นั้นมีค่ามากยิ่งขึ้น

(3) คำศัพท์ที่มีความถี่ต่ำแต่จำเป็นสำหรับสถานการณ์หนึ่ง ควรจะนำมาสอนถึงแม้จะไม่ใช่คำที่ปรากฏบ่อย เช่น คำว่า Blackboard เป็นต้น

(4) คำศัพท์คำหนึ่งอาจครอบคลุมไปได้หลายความหมายหรือหลายๆ คำ คำที่สามารถครอบคลุมความหมายของคำได้มากกว่าจะได้รับการพิจารณาเลือกก่อน

(5) การเลือกคำศัพท์ต้องคำนึงถึงคำที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย ซึ่งมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(5.1) คำศัพท์บางคำที่ได้รับการเลือกเพราะมีความเหมือนกับภาษาเดิมของผู้เรียนทำให้จำได้ง่ายขึ้น

(5.2) คำศัพท์บางคำสามารถเข้าใจความหมายได้ง่ายจึงควรเลือกคำที่มีความหมายที่ชัดเจน

(5.3) การเลือกคำศัพท์ต้องคำนึงถึงความสั้นและสามารถจำได้ง่ายหรือออกเสียงได้ง่าย

(5.4) คำศัพท์ที่มีรูปแบบPatternที่สม่ำเสมอจะได้รับการเลือกมากกว่าคำที่มีรูปแบบที่ไม่แน่นอน

(5.5) คำศัพท์ที่ผู้เรียนเคยเรียนผ่านมาแล้วเมื่อมาผสมเป็นคำใหม่ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและจำ

ดังนั้นสรุปได้ว่าการเลือกคำศัพท์ที่จะนำมาสอนผู้เรียนนั้นควรเป็นคำศัพท์ที่ผู้เรียนเคยได้ยิน หรือจะต้องได้ใช้บ่อย หรือเป็นคำที่มีความจำเป็นสำหรับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริงของผู้เรียน

3. ความหมายของคำพ้อง

พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน (2545, หน้า 249) ได้ให้ความหมายของคำพ้องโดยแบ่งเป็น คำพ้องความ หมายถึง คำที่เขียนต่างกันแต่มีความหมายเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมาก เช่น โศกกับว้าว ควายกับกระบือ มนุษย์กับคน เป็นต้น คำพ้องรูป หมายถึง คำที่เขียนเหมือนกันแต่มีความหมายต่างกัน เช่น ชัน (น้ำ) กับ (ไก่อ) ชัน คุ (ร่อนน้ำ) กับ (นกเขา) คุ และคำพ้องเสียง หมายถึง คำที่ออกเสียงเหมือนกันแต่เขียนต่างกันและมีความหมายต่างกัน เช่น ใส-ใส-ไสย กาน-กาล-การ-การณ์ เป็นต้น

ความหมายของคำคล้องจอง เครือรัตน์ เรื่องแก้ว (2549, หน้า 1) ให้ความหมายว่า คำคล้องจอง คือ คำที่รับสัมผัสถูกต้องกัน ไม่ขัดกัน คล้องจองสัมผัสกันด้วยรูปสระและตัวสะกด

กิติลี วรรณจิณี (2535, หน้า 4) ให้ความหมายว่า คำคล้องจองเป็นคำที่มีเสียงสัมผัสสระ ทำให้ง่ายต่อการออกเสียง ง่ายต่อการจดจำและหากนำมาเรียงเป็นเรื่องเป็นราวต่างๆ ก็จะเป็นเรื่องที่น่าสนใจติดตามอ่าน เด็กๆ จะชอบอ่านข้อความที่มีเสียงคล้องจองกันมาก

ดังนั้นสรุปได้ว่า คำคล้องจอง คือ คำที่รับสัมผัสกันด้วยรูปสระและตัวสะกด ทำให้ง่ายต่อการออกเสียง การจดจำ ซึ่งหากเด็กๆ ได้ท่องแล้วจะเกิดความสนุกสนานและสนใจที่ติดตามอ่านต่อไป

3.1 ความสำคัญของคำคล้องจอง

ประโยชน์และความของคำคล้องจองไว้ว่าทำให้เด็กสนุกสนาน ช่วยให้การใช้ภาษาดีขึ้น เตรียมความพร้อมสู่การอ่าน และฝึกคิดฝึกจำ เช่นเดียวกับ พัฒนา ชัชพงศ์ (2535, หน้า 8 อ้างถึงใน ปานใจ จารุวิช, 2548, หน้า 36) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการท่องคำคล้องจองว่าทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน มีการพัฒนาภาษาเนื่องจากว่าเด็กได้ฝึกการออกเสียง การเลียนเสียงซ้ำๆ บ่อยๆ จะทำให้เด็กเกิดความจำและเข้าใจ ความหมายของคำศัพท์และเนื้อหาในคำคล้องจองที่ท่องได้จากการทบทวนเอกสารดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาทักษะการอ่านคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบฝึกการอ่านคำพ้องภาษาอังกฤษ-ไทย ซึ่งเนื้อหาของแบบฝึกการอ่านคำพ้องภาษาอังกฤษ-ไทย ในลักษณะที่เป็นคำพ้องความ คือ คำที่มีความหมายเหมือนกันหรือคล้ายกันและมีการจัดเรียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษและไทยให้มีสัมผัสกันด้วยรูปสระและตัวสะกดหรือเรียกว่าให้คล้องจองกัน ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความ

ผลิตเพลินในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายและจดจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้ง่าย รวมถึงช่วยฝึกผู้เรียนให้สามารถออกเสียงที่ถูกต้องได้ด้วย

3.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545

(1) เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพและเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

(2) เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอนผลการเรียนสะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระได้

(3) เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

(4) เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพชุมชนและท้องถิ่น

จุดหมาย

(1) เพื่อให้มีความรู้ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพนำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตจริงและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

(2) เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใฝ่เรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตจริงและการประกอบอาชีพสามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

(3) เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงานรักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

(4) เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงานการอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

(5) เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้นๆ

(6) เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ ซึ่งมีความมั่นคงของชาติศาสนา พระมหากษัตริย์และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

การเรียนการสอน

(1) การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเลียนเรียนได้ทุกวิธี เรียนที่กำหนดและนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลรวมกันได้ สามารถโอนผลการเรียน และขอเทียบความรู้และประสบการณ์ได้

(2) การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง โดยสามารถนำรายวิชาไปจัดฝึกในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

เวลาเรียน

(1) ในปีการศึกษาหนึ่งๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ภาคเรียนละ 20 สัปดาห์โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร ประมาณ 5 สัปดาห์

(2) การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วันคาบละ 60 นาที (1 ชั่วโมง)

หน่วยกิต ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิตการคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

(1) รายวิชาภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

(2) รายวิชาที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้บูรณาการการเรียนการสอนกำหนด 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 40-60 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

(3) รายวิชาที่นำไปฝึกงานในสถานประกอบการ กำหนดเวลาในการฝึกปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

(4) การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

(5) การทำโครงการให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

อาภรณ์ อัยรักษ์ (2530, บทคัดย่อ) ที่ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้นในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแผนกพาณิชยการและศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลปรากฏว่า (1) บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น สามารถนำไปให้นักศึกษาเรียนเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง (2) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนเพิ่มเติม ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มเติมสูงกว่าก่อนเรียนเพิ่มเติมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักศึกษาที่เรียนเพิ่มเติม โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพิ่มเติม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ธวัชชัย สันติวงศ์ (2530, หน้า 43) ได้นำเด็กกลุ่มทดลองที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จากแบบทดสอบในวิชาฟิสิกส์เรื่องแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มาเรียนซ่อมเสริมจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่งผลปรากฏว่าจะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนจากไมโครคอมพิวเตอร์สูงขึ้นกว่าเดิม แสดงว่าบทเรียนจากไมโครคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นนำไปใช้เพื่อการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ด้วยตนเองในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้

สุวัฒน์ นิยมไทย (2531, หน้า 38) ได้ทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งมีขนาดของกลุ่มแตกต่างกันในวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่าผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อยซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย 2 คนมีผลการเรียนแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย 3 คนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติส่วนนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย 4 คนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย 3 จำนวน 53 คน มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย 4 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประกายวรรณ มณีแจ่ม (2536, หน้า 79) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลกลุ่มย่อยและเรียนตามคู่มือครูสวท. ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคลกลุ่มย่อยและตามคู่มือครูสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทนา บุญยาภรณ์ (2539, หน้า 59) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเครื่องกลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพในเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้และพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนซ่อมเสริมสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มลวิภา ภูถสนอง (2541, บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการตัดเส้นบนหุ่นกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจำนวน 30 คนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 15 คนและกลุ่มควบคุม 15 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 91.25 เปอร์เซนต์ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อำนาจ อภัยร (2544, บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการหาปริมาณวัสดุหลังคาเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างโยธาสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพมหานครจำนวน 60 คนผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.17/81.83 ซึ่งสูงเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

McCuiston (1990, p. 144-A) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบภาพคงที่และภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัย Texas ผลการวิจัยพบว่าความชอบภาพสามมิติแบบภาพเคลื่อนไหวสูงกว่าภาพคงที่และ 25 % ของกลุ่มตัวอย่างชอบภาพเคลื่อนไหวเป็นอย่างมาก

Collins (1985, p. 3601-A) พบว่าการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ 2 กลุ่มคือป้อนกลับที่ให้เฉพาะคำตอบที่ถูกและป้อนกลับแบบให้คำอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมมีผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันนอกจากนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีองค์ประกอบอื่นๆ ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจหรือการตอบสนองที่น่าสนใจจะมีผลต่อการเรียนรู้มากขึ้น

Mc Curry (1989, p. 1108-A) ได้ศึกษาผลการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) ในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์ระดับวิทยาลัยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ทั่วไปกลุ่มทดลองจะฝึกและปฏิบัติโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ กลุ่มควบคุมให้ฝึกและปฏิบัติจากการใช้อุปกรณ์ตามปกติภายในเวลาเท่าๆ กันมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติเมื่อจบบทเรียนผลการวิจัยได้ข้อสรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ฝึกและปฏิบัติโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่าและกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

David, B. Almond (2001) ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องสนธิสัญญาแบบดั้งเดิมระหว่างประเทศในแถบภูมิภาคตะวันออกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมตอนต้นจำนวน 24 คนผลการวิจัยพบว่าผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Harvey and Wilson (1985, pp. 183-187) ได้ทำการสำรวจทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อไมโครคอมพิวเตอร์ตัวอย่างประชากรมีอายุระหว่าง 10-12 ปี เป็นชาย 108 คน หญิง 85 คน ผลปรากฏว่าทั้งนักเรียนชายและหญิงมีทัศนคติที่ดีต่อไมโครคอมพิวเตอร์และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์มากพอ

Tauro (1981, p. 643-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนวิชาเคมีและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักศึกษามหาวิทยาลัยคอนเนคติกัตในสหรัฐอเมริกา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กันกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติต่อวิชาเคมีในเชิงบวกสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกตินอกจากนี้ นักศึกษา ยังแสดงความคิดเห็นว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีเป็นรูปแบบของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเห็นว่าการฝึกทักษะกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวเลขต่างๆ ในวิชาเคมีทำให้ประสบการณ์ทางการศึกษามีประโยชน์และน่าสนใจ

Saldana-Vega (1982, pp. 87-92) ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาทัศนคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการสอน 3 วิธี คือใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพียงอย่างเดียว ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับครูและใช้ครูเพียงอย่างเดียวผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการเรียนด้านคณิตศาสตร์ และภาษาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมร่วมกับครูกับการใช้

ครูสอนอย่างเดี่ยวและการใช้คอมพิวเตอร์สอนอย่างเดี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและหลังจากใช้วิธีสอนทั้งสามวิธีแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้นแต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านภาษาไม่เปลี่ยนแปลงสรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมร่วมกับครู สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียวและครูสอนเพียงอย่างเดียว

จากการศึกษาผลงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องต่างๆ สอนในเวลาปกติหรือใช้ซ่อมเสริม จะมีผลช่วยทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคลมีแรงจูงใจในการเรียนเกิดทัศนคติที่ดีช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาโดยเฉพาะวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับงานเชื่อม โลหะซึ่งมีสื่อประเภทนี้น้อยมาก และยังช่วยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงใช้เวลาเรียนน้อยกว่าการสอนปกติเนื่องมาจากคอมพิวเตอร์สามารถแสดงได้ทั้งภาพนิ่ง วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงทำให้การเสริมแรงจูงใจในการเรียนได้ดีกว่าการสอนปกติจากผลสำคัญและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเห็นว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นที่ในการเรียนการสอนได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชางานเชื่อมโลหะ 1 รหัสวิชา 2103-2104 เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประสิทธิภาพ