

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ กรุงเทพมหานคร ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนรู้แบบปกติในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานและแนวคิดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.4 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.5 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.4 วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 3.2 องค์ประกอบของความพึงพอใจ
 - 3.3 การวัดความพึงพอใจ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยขอเสนอแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer assisted instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อทางการศึกษาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์แก่ผู้เรียน เนื่องจากศาสตร์และวิชาการที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว บรรดาความรู้ต่างๆ ที่ผู้สอนจะสอนให้แก่ผู้เรียนเข้าใจได้เพียงการพูดบรรยายอย่างเดิมมีปริมาณน้อยลงเมื่อเทียบกับวิทยาการใหม่ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมมากยิ่งขึ้น มิใช่ประสบการณ์รูปธรรมที่ได้จากการบรรยายเพียงอย่างเดียว เทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถช่วยออกแบบการเรียนการสอนในเรื่องที่เป็นนามธรรมได้

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการทางการศึกษาได้นิยามคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted-instruction) ไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, หน้า 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบหนึ่งในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด และยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนรวมทั้งสามารถประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

พรเทพ เมืองแมน (2544, หน้า 17) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากภาษาอังกฤษว่า computer assisted instruction ซึ่งในราชบัณฑิตยสถานสถานบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย” แต่คำศัพท์ดังกล่าวไม่เป็นที่นิยมแต่มักใช้คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” กันมากกว่าอย่างไรก็ดีหากเติมคำว่า “บทเรียน” เข้าไปข้างหน้าโดยใช้เป็น “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” จะทำให้เกิดความเข้าใจง่ายและชัดเจนมากขึ้น ซึ่งตรงกับความหมายเดียวกับคำในภาษาอังกฤษว่า computer assisted instruction หรือที่เรียกย่อๆ ว่า cai

สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์ (2546, หน้า 1) กล่าวว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน โดยมีทั้งใช้เป็นที่เสริมการสอนที่มีการใช้สื่ออื่นๆ เป็นกิจกรรมหลักอยู่แล้ว เช่น การใช้เสริมการสอนของครูที่บรรยายในห้องเรียนปกติ หรือการใช้เป็นสื่อหลักในการเรียนการสอน เช่น การใช้เป็นสื่อการฝึกอบรมต่างๆ ในลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเสริมหรือทดแทนการเรียนการสอนของครู เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 94) อธิบายไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์การเรียน ครูจะเป็นผู้สอน โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียนจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านการศึกษาก็ได้ เพื่อ

เรียนในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การสอน การฝึกหัด สถานการณ์จำลอง เกมการค้นพบ และการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้โต้ตอบกับโปรแกรมที่เสนอบทเรียนในลักษณะของตัวอักษรภาพกราฟิก ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยผู้เรียนจะได้เรียนเนื้อหาซึ่งเป็นสิ่งเร้าแล้วมีการตอบสนอง โปรแกรมจะประเมินการตอบสนองของผู้เรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงให้ผู้เรียนเลือกเรียนสิ่งเร้าตามลำดับต่อไปจนจบบทเรียน

ยูทชนา มานะชญญกุล (2552, หน้า 12) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอน โดยมีการนำเสนอเนื้อหาและมีลำดับวิธีการสอนเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ มีการออกแบบและสร้างโปรแกรมบทเรียน โดยอาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองมีการประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียน โดยให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงแก่ผู้เรียน ในแต่ละบทเรียนจะมีทั้งข้อความ รูปภาพภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีสี สันสวยงามและมีเสียงประกอบซึ่งผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังถูกออกแบบในลักษณะที่เน้นความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อสนองตอบกับความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

Prenis (1977, p.4) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงคอมพิวเตอร์ที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้รายวิชาไปที่ละขั้นตอนคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ถามคำถามเพื่อให้นักเรียนมีการตอบสนองในระหว่างที่มีการเรียนการสอนอยู่คอมพิวเตอร์สามารถป้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมาหรือสามารถให้การฝึกฝนซ้ำแก่นักเรียน

Splitterger (1979, p.32) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอบทเรียนในแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ (interaction mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบรายบุคคลได้แก่การฝึกทักษะการสอนแบบตัวต่อตัวเช่นสถานการณ์จำลองเกมและการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาเรื่องราวต่างๆ มีลักษณะเป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) คือ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูกับผู้เรียนที่อยู่ในห้องตามปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบได้แก่ การสอน การฝึกหัด การจำลอง เกมการค้นพบ ซึ่งในแต่ละรูปแบบมีจุดมุ่งหมายในการเน้นความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนอได้หลายรูปแบบ ผู้เชี่ยวชาญได้แบ่งรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้ (สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์, 2546, หน้า 3-8)

(1) รูปแบบการสอนเนื้อหา (tutorials) บทเรียนในรูปแบบการสอนเนื้อหาจะคล้ายกับการเรียนการสอนในห้องเรียน โดยจะมีการให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนโดยแบบเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ มีการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียนในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน

(2) รูปแบบฝึกหัด (drill) บทเรียนฝึกหัดจะไม่มีการสอนเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถามหรือปัญหาที่มีการรวบรวมหรือตั้งโจทย์ไว้ก่อนแล้วแก่ผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ เช่น แบบปรนัยหลายตัวเลือก แบบจับคู่ แบบถูก-ผิด เป็นต้น ถ้าตอบถูกต้องจะได้คำถามใหม่จนกว่าจะได้ผลการตอบในระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นผู้ฝึกหัดต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ มาก่อนในระดับที่ติดอยู่แล้ว นิยมใช้กับวิชา เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์และการแปลภาษา เป็นต้น

(3) รูปแบบสถานการณ์จำลอง (simulations) เป็นการสร้างกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา โดยให้เห็นภาพได้ฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบประกอบไปด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญ โดยใช้โปรแกรมย่อยแทรกอยู่ในลักษณะของโปรแกรมการสาธิต (demonstration) หรือเป็น โปรแกรมทดสอบโดยสร้างสถานการณ์จำลอง

(4) รูปแบบเกมการสอน (game) เป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย สามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน ในเรื่องของกฎเกณฑ์ต่างๆ แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่างๆ และยังเป็นการเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เพราะผู้เรียนจะต้องตื่นตัวอยู่เสมอ เป็นต้น

(5) รูปแบบการทดสอบ (test) ไม่ใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกเป็นอิสระจากกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถให้เราสร้างแบบทดสอบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจและน่าสนุกมากกว่า เป็นต้น

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, หน้า 71-73) ได้กล่าวถึงประเภทการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนรูปแบบต่างๆ ดังนี้

(1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ (tutorial instruction) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมในการสร้างมากที่สุดประเภทหนึ่ง เนื่องจากการออกแบบขั้นตอนการสอนที่ไม่ต้องการความสลับซับซ้อน และศักยภาพของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ที่สนับสนุนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ เป็นรูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งได้รับการออกแบบโดยมีเป้าหมายที่จะนำเสนอเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้เสมือนเป็นติวเตอร์คนหนึ่ง โดยมีการใช้สื่อต่างๆ เพื่อช่วยในการนำเสนอเนื้อหาไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพสไลด์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ แผนภาพกราฟ และอื่นๆ นอกจากนี้ยังนำเสนอกิจกรรมต่างๆ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของเกม การทดลองหรือแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติ และได้ตอบกับบทเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยเนื้อหานั้นอาจเป็นเนื้อหาใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยศึกษามาก่อนเลย หรืออาจเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิมที่ผู้เรียนได้ศึกษามาแล้วจากชั้นเรียนปกติก็ได้

(2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (drill and practice) คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอข้อคำถามโดยใช้วิธีการและรูปแบบต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนสามารถเข้าใจหรือจดจำเนื้อหานั้นๆ ได้ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดจะมีความหลากหลายแตกต่างกันไปตามวิธีการในการตั้งคำถาม เช่น การให้ผู้เรียนจับคู่ (paired associate) เติมคำ (sentence completion) ปรนัย (multiple choice) แสดงส่วนประกอบ (part indemnification) ถูกผิด (true-false) และการตอบคำถามสั้นๆ (short-answer question) เป็นต้น หรือตามรูปแบบของการนำเสนอข้อคำถาม ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความ หรือการใช้สื่ออื่นๆ เช่น ภาพเสียง หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

(3) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (simulation) หมายถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองสถานการณ์ โดยเน้นผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง การสัมผัสกับเหตุการณ์ อาจหมายถึง การทำความเข้าใจในสถานการณ์การเรียนรู้ที่จะควบคุมสถานการณ์นั้นๆ การตัดสินใจแก้ปัญหาและการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติตนในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้นๆ ให้ผู้เรียนทราบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองจะเริ่มด้วยการนำเสนอการจำลองสถานการณ์ที่มีรูปแบบและกิจกรรมในลักษณะที่หลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาและประเภทของการจำลอง ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะบังคับให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนจนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ขึ้น นอกจากนี้ บางประเภทของการจำลอง จะมีการนำลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม มาผสมผสานเพื่อทำให้การเรียนรู้มีความ

สนุกสนาน เพลิดเพลินจนทำให้เกิดคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการจำลอง (simulation game) ขึ้น

(4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมเพื่อการสอน (instructional games) เป็นรูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งต้องการที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกตามแนวคิดในภาษาอังกฤษที่ว่า learning is fun โดยการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินให้เกิดขึ้นเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักอยากที่จะเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม มีทั้งลักษณะที่คล้ายคลึง และแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองกล่าวคือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้ง 2 ประเภท ต่างก็มุ่งเน้นที่จะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่จูงใจผู้เรียน เพื่อเป้าหมายสูงสุดก็คือ การเรียนของผู้เรียนนั่นเอง แต่วิธีการนั้นจะแตกต่างกันไปโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทจำลองจะใช้วิธีการจำลองสถานการณ์จริง ซึ่งอาจแฝงไว้ซึ่งความสนุกสนานเพลิดเพลินบ้างแต่ไม่เสมอไป ในขณะที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมจะใช้วิธีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ท้าทาย สนุกสนาน และเพลิดเพลินแก่ผู้เรียน โดยที่บางครั้งอาจใช้การจำลองสถานการณ์แบบจริงบ้างแต่ไม่เสมอไป

(5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (test) เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ และการจัดการสอบบนคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทแบบทดสอบนี้ สามารถแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ การสร้างการตรวจการคำนวณผลสอบและการจัดการสอบ

ลำลี รักสุทธิ และคณะ(2544, หน้า 20) และ อรุณช ลิมตศิริ (2546, หน้า 202-206) ได้กล่าวถึงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปในทิศทางเดียวกัน โดยเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมที่นับวันจะมีความสำคัญและได้รับการนำไปใช้ในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากมีคุณลักษณะพิเศษที่เหมาะสมเอื้อต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมีอยู่หลายประเภทแต่สำหรับใช้สอนโดยตรงมี 4 ประเภท ดังนี้

(1) บทเรียนชนิดการสอนเนื้อหารายละเอียด (tutorial instruction) ซึ่งนำเสนอเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้ได้เสมือนผู้สอนคนหนึ่ง โดยมีการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ กราฟ ภาพสไลด์ แผนภาพ เป็นต้น ซึ่งการสอนเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ควรประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

(1.1) การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนด้วยสื่อต่างๆ เช่น กราฟิก สี และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

(1.2) การเสนอวัตถุประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ

- กิจกรรมที่เหมาะสม
- (1.3) การทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อบทเรียนที่จะเรียนใหม่ด้วย
- บทเรียนได้ง่ายขึ้น
- (1.4) การเสนอบทเรียนที่เสนอด้วยสิ่งเร้าและเสนอแนะแนวทางให้เข้าใจ
- (1.5) การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงออก และผลย้อนกลับที่เหมาะสมต่อคำตอบของผู้เรียน
- (1.6) การประเมินผลว่า ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
- (1.7) การช่วยให้เกิดความคงทนและการถ่ายโยงการเรียนรู้

(2) บทเรียนชนิดการฝึกทักษะ (drill and practice) บทเรียนชนิดนี้จะมีลักษณะให้ผู้เรียนฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

(3) บทเรียนชนิดจำลองสถานการณ์ (simulation) มีลักษณะเป็นแบบจำลองเพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้ใกล้เคียงกับความจริง ผู้เรียนไม่ต้องเสี่ยงภัยและเสียค่าใช้จ่ายน้อย

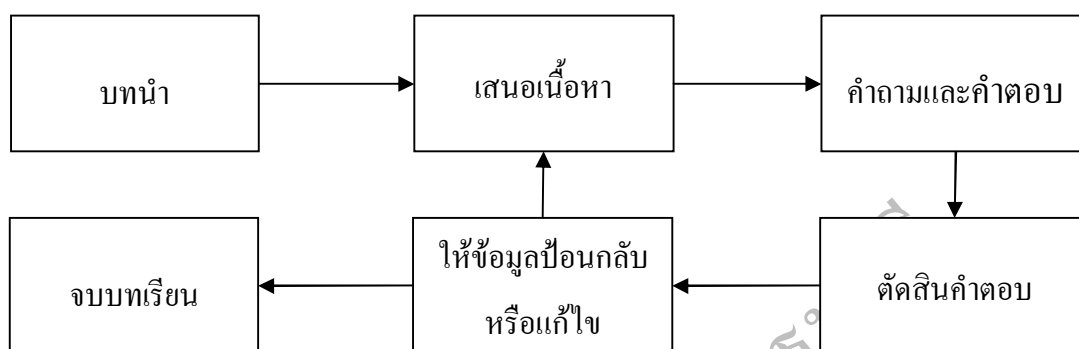
(4) บทเรียนชนิดเกมการศึกษา (educational game) มีลักษณะเป็นการกำหนดเหตุการณ์วิธีการ และกฎเกณฑ์ ให้ผู้เรียนเลือกเล่น และแข่งขัน การเล่นเกมจะเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ การแข่งขันโดยการเล่นเกมจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นมีการติดตามถ้าหากเกมดังกล่าวมีความรู้สอดแทรกก็จะเป็ประโยชน์ดีมาก แต่การออกแบบบทเรียนชนิดเกมการศึกษาค่อนข้างทำได้ยาก

นอกจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะการเสนอเนื้อหาดังกล่าวแล้ว ยังมีลักษณะอื่นๆ อีก เช่น ใช้เพื่อเป็นบทสนทนาการสาธิต การสืบสวน สอบสวน การแก้ปัญหา การทดสอบ เป็นต้น

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในวงการศึกษา นั้น มีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งการแบ่งรูปแบบ หรือประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 7 รูปแบบ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 245-248) ดังนี้

(1) บทเรียนแบบเสนอเนื้อหา (tutorial instruction) บทเรียนในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหา ความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียงหรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำ และยังผิดอีกก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาใน

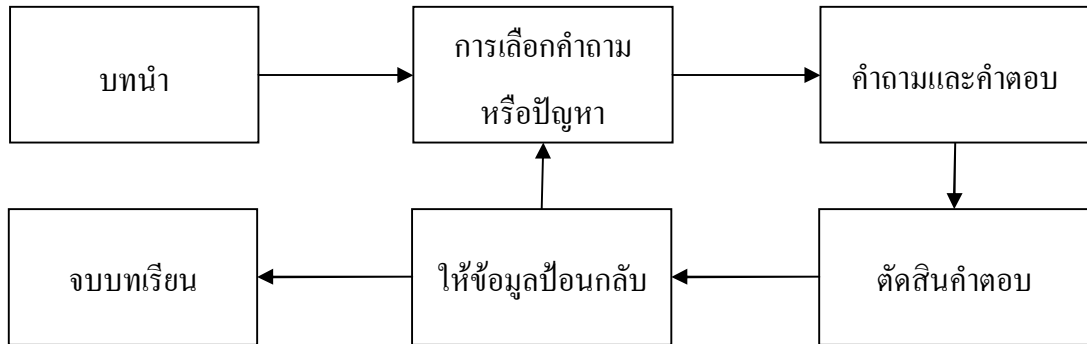
บทนั้นอีก หรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้ถือว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการสอน การใช้คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมสาขาใด สามารถใช้สอนได้แทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงด้านวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางการแก้ปัญหาต่างๆ



ภาพที่ 2.1 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนเพื่อการสอน

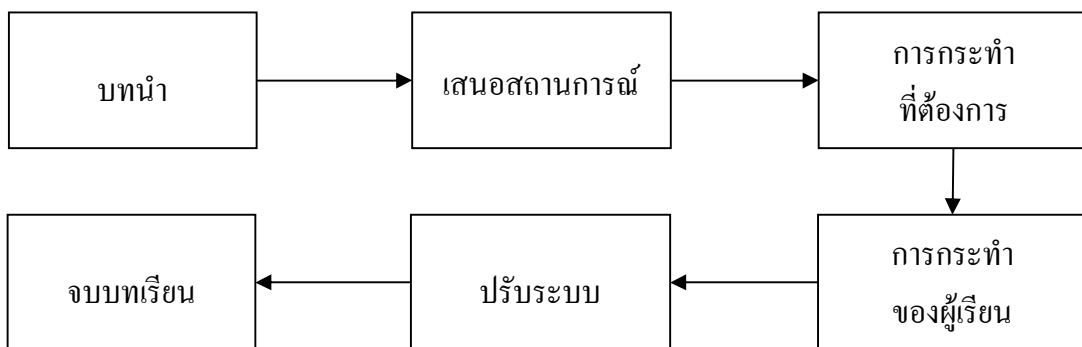
ที่: ภาควิชาคณิตศาสตร์ มลิตอง (2548, หน้า 245)

(2) บทเรียนแบบฝึกหัด (drill and practice) บทเรียนในการฝึกฝน เป็นโปรแกรมที่ไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการใช้คำถาม หรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่ม หรือการออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้ว จึงจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้จะสามารถใช้ได้หลายสาขา ทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์และการแปลภาษา เป็นต้น



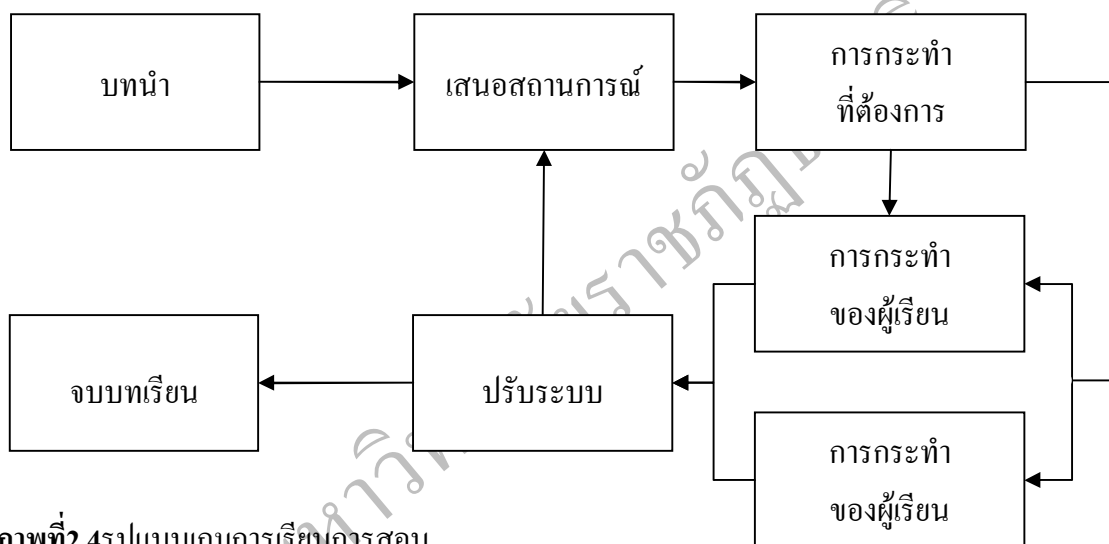
ภาพที่ 2.2 รูปแบบโปรแกรมแบบฝึกหัด
ที่มา: กิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 246)

(3) บทเรียนการจำลอง (simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะ และการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนจำลองอาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติ เพื่อเพิ่มพูนความชำนาญ และคล่องแคล่ว และการใช้เข้าถึงการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้ หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในโปรแกรมการจำลองนี้ จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วยได้แก่โปรแกรมการสาธิต โปรแกรมนี้มีไว้สำหรับการสอนแบบธรรมดาซึ่งเป็นการสอนเนื้อหาความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น



ภาพที่ 2.3 รูปแบบโปรแกรมบทเรียนการจำลอง
ที่มา: กิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 247)

(4) เกมการเรียนรู้การสอน (instruction game) เกมการเรียนรู้การสอน มีลักษณะเป็นการใช้เกม เพื่อการเรียนรู้การสอน กำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยง่าย สามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ เช่นกัน ในเรื่องของกฎเกณฑ์แบบแผนของระบบกระบวนการ ความพึงพอใจ ตลอดจนทักษะต่างๆ นอกจากนี้การใช้เกมนี่ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดการเหม่อลอย หรือฝืนกลางวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันกัน จึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกม เพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนจำลอง แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย



ภาพที่ 2.4 รูปแบบเกมการเรียนรู้การสอน
ที่มา: กิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 247)

(5) บทเรียนการค้นพบ (discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ เกิดการเรียนรู้ จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้หรือลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุดตัวอย่างเช่นนักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภทเพื่อให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้าและเลือกวิธีการว่าการขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

(6) บทเรียนการแก้ปัญหา (problem-solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิดการตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเองและโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาถ้าเป็นโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียน โปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูล จัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่งปัญหาที่ได้อยู่ที่ว่าผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน เป็นต้น

(7) บทเรียนแบบทดสอบ (test) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการทดสอบมิใช่เป็นการใช้เพียง เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วยเนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

Merritt, et al. (1992, pp. 11-13) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 5 ประเภท ดังนี้

(1) การฝึกและปฏิบัติ (drill and practice) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เสนอปัญหาหรือแบบฝึกหัด และให้นักเรียนได้โต้ตอบคอมพิวเตอร์จะประเมินคำตอบของนักเรียน และแสดงผลย้อนกลับที่เหมาะสม หากนักเรียนตอบคำถามไม่ถูกต้อง คอมพิวเตอร์จะแสดงคำตอบที่ถูกต้องและนำเสนอปัญหาหรือแบบฝึกหัดข้ออื่นต่อไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงประกอบด้วยคำถามคำตอบและเกณฑ์ประเมินระดับความรู้ของนักเรียนที่ทำการฝึกและปฏิบัติ

(2) การทบทวนเนื้อหา (tutorial instruction) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สอนเนื้อหาหรือสารสนเทศใหม่ นักเรียนจะสามารถศึกษาทบทวนเนื้อหา ตามลำดับที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกำหนด เนื้อหาจะถูกวิเคราะห์แยกออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อประโยชน์ในการนำเสนอและมีคำถามประกอบเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะสามารถให้

นักเรียนย้อนกลับทบทวนบทเรียนตอบคำถามซ้ำข้ามเนื้อหาที่นักเรียนรู้แล้วหรือนำเนื้อหาที่ยากขึ้นตามระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคนนอกจากนี้ยังสามารถบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนและระดับความรู้ของนักเรียนแต่ละคนได้

(3) สถานการณ์จำลอง (simulation) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอสถานการณ์ที่จำลองมาจากสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลดอันตรายที่เกิดจากการเลี้ยงและย่นระยะเวลาในการศึกษาจากสถานการณ์จริงการตัดสินใจหรือการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้ตอบกับคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงผลให้เห็นได้ทันที

(4) การแก้ปัญหา (problem solving) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ของปัญหาซึ่งอาจจะจำลองหรือไม่ได้จำลองมาจากสถานการณ์จริงนักเรียนจะสามารถเรียนรู้และเพิ่มพูนทักษะในการแก้ปัญหานักเรียนจะต้องพยายามค้นหากระบวนการและใช้ทักษะในการให้เหตุผลเพื่อแก้ปัญหานั้นๆ

(5) เกม (games) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอเกมการศึกษาเพื่อดึงดูดและสร้างความสนใจของนักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษานี้จะช่วยพัฒนาความคิดการตัดสินใจการแก้ปัญหาและให้ความรู้ด้านต่างๆ แก่นักเรียน

จากการศึกษาประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์จะแบ่งตามประเภทของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ไปใช้สอนหรือถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง เพราะที่ผู้เรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้ และทราบผลการตอบสนองนั้นตัวสื่อที่นำเสนอก็มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว มีเสียง และภาพประกอบด้วย สิ่งเหล่านี้ต่างเป็นตัวกระตุ้นและการเสริมแรงที่สำคัญ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจ และในที่สุดก็เรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ และอีกประการหนึ่ง คือสามารถจัดไว้เพื่อให้ใครก็ได้ใช้ และบางเรื่องก็สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนด้วย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวต่อตัวสำหรับการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง จริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เนื่องจากมีการนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้แก่ผู้เรียนและทบทวนเนื้อหาเดิมบางส่วน นอกจากนี้ยังมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่อย่างไร หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหนเรียงลำดับในรูปแบบใด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

3. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาด้วยตนเองและเป็นกลุ่มซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอนซึ่งได้มีนักวิชาการทางการศึกษา ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ทักษิณา สวานานนท์ (2539, หน้า 56-57) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ประโยชน์ต่อผู้เรียน

- (1) ผู้เรียนเรียนได้ตามเอกัตภาพและเป็นอิสระจากผู้อื่น
- (2) ผู้เรียนจะเรียนรู้ไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก และไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้
- (3) มีการให้ผลย้อนกลับทันทีซึ่งถือเป็นรางวัลของผู้เรียน ยิ่งมีภาพสี หรือเสียงก็ยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย
- (4) ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือฝึกปฏิบัติบทเรียนได้บ่อยครั้งตามต้องการจนเกิดความแม่นยำ
- (5) ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดี และเร็วกว่าการเรียนการสอนปกติ
- (6) สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ
- (7) ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคิดหาทางแก้ปัญหาอยู่บ่อยๆ

โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน

- (8) สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียนทั้งเวลา และสถานที่ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่ทำงาน หรือที่บ้าน
- (9) ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้แก่ผู้เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นให้อยากเรียนเนื่องจากการเป็นศิษย์รายบุคคลไม่ใช่การบังคับให้เรียนหรือมีการกำหนดเวลาเรียน

(10) ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อวิชาที่เรียนเพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเองและเมื่อตอบผิดก็ไม่อับอายเพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น

- (11) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่

ประโยชน์ต่อผู้สอน

- (1) ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่างๆจึงมีโอกาที่จะใช้เวลาเหล่านั้นในการเตรียมบทเรียนอื่นๆทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากที่สุด

(2) ครูมีเวลาที่จะศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของตนให้สูงขึ้น

(3) ครูมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่ในการเล่าเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

(4) ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการศึกษาเพื่อการสอนหรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้น

(5) ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะผลการวิจัยส่วนมากพบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถเสนอเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่นๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า จึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้เต็มที่ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2542, หน้า 68-69) ได้สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

(1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนได้ตามเอกัตภาพ

(2) ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งตามที่ต้องการ

(3) ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์และสามารถควบคุมวิธีการเรียนเองได้

(4) มีภาพมีภาพเคลื่อนไหวมีสีและเสียงที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาการเรียน

เรียน

(5) ตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ความแตกต่างของผู้เรียนไม่มีผลต่อการเรียนรู้ดังเช่นวิธีการอื่นๆ

(6) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอนได้เรียนจากง่ายไปหายากหรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้

(7) ช่วยฝึกผู้เรียนให้คิดอย่างมีเหตุผลเพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 12-13) และกิดานันท์ มลิทอง (2548, หน้า 253-254) กล่าวโดยสรุปถึงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนผู้สอนและด้านการเรียนการสอนได้ดังนี้

ประโยชน์ต่อผู้เรียน

(1) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง (individualized learning) ตามความรู้และความสามารถของผู้เรียนเองหากผู้เรียนมีความสามารถพร้อมก็สามารถเรียนได้เลยดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาเรียนไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความรู้และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

(2) ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อยจากง่ายไปหายากไม่สามารถพลิกดูคำตอบได้ ก่อนจึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นได้ทำให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมกรเรียนได้นานเกิดความแม่นยำในวิชาที่อ่อนและผู้เรียนมีความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียน

(3) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสะดวก กล่าวคือเรียนที่ไหนเมื่อไหร่ก็ได้ตามต้องการเพราะผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากโปรแกรมที่กำหนดโดยไม่ต้องเรียนพร้อมเพื่อนหรือเรียนต่อหน้าผู้สอนที่คอยควบคุมดูแลและถ้าผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์อยู่ที่บ้านก็สามารถประหยัดเวลาในการเดินทาง

(4) ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าสื่อชนิดอื่นเนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มีสี สันสวยงาม มีเสียงและผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน หรือเรียกว่ากระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) กล่าวคือผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานและสนใจมากขึ้น

(5) ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายแบบตามความถนัดและความสนใจทำให้ผู้เรียน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

(6) ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้นานเท่าที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนมีเวลาทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนจากชั้นเรียนได้บ่อยครั้งตามต้องการ จนเกิดความแม่นยำและทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นจึงมีความคงทนในการจำสูง

(7) ทำให้มีความพึงพอใจที่ดีต่อวิชาที่เรียนเพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดผู้เรียนไม่รู้สึกล้ออาย

(8) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ

(9) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปลูกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้ผู้เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นอยากให้อ่าน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคลไม่ใช่การบังคับให้เรียน

ประโยชน์ต่อครูผู้สอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนจึงมีโอกาสดูแลนักเรียนที่เตรียมบทเรียนอื่นๆ เพื่อให้เกิดผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากที่สุด

(1) ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของตนให้สูงขึ้นรวมทั้งพัฒนาทางด้านวิชาการ กล่าวคือครูมีเวลาสำหรับ

ตรวจและพัฒนาการสอนตามหลักวิชาการ มีเวลาศึกษาค้นคว้าตำรางานวิจัย มีเวลาในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการศึกษาสื่อการสอนหรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

(2) ครูมีเวลาดูแลเอาใจใส่การเรียนและช่วยเหลือการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียน

(3) การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาสอนนั้นทำให้ผู้สอนได้ปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

(4) ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะจากงานวิจัยพบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น โดยใช้เวลาน้อยกว่าจึงสามารถเพิ่มเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

(1) ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้น เพราะจากงานวิจัยพบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น โดยใช้เวลาน้อยกว่าจึงสามารถเพิ่มเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

(2) สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือหลักสูตรเพื่อให้ความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

(3) การแก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียนสามารถทำได้ง่ายโดยแก้ไขเฉพาะที่ต้องการไม่ต้องแก้ไขทั้งบทเรียน

(4) สามารถให้ผลย้อนกลับในทันที โดยเมื่อผู้เรียนตอบคำถามบทเรียนก็จะมีการตอบสนองคำตอบนั้นกับผู้เรียนได้เร็วกว่าครูผู้สอน

(5) สามารถสอนหรืออบรมในลักษณะที่สมจริงกับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากของจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองสถานการณ์จริงหรือเหตุการณ์จริงมาให้ผู้เรียนศึกษา เช่น การทดลองวิทยาศาสตร์ การฝึกขับเครื่องบิน เป็นต้น

(6) คอมพิวเตอร์สามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ เช่น วัสดุทัศน สไลด์ วิทยุเทป เป็นต้น

Hall (1982, p.362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

(1) เป็นการสอนที่มีแบบแผนสามารถตรวจสอบได้และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้สอน

(2) ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียนข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร

(3) ลดเวลาในการเรียน

(4) หลักสูตรที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมการสอนได้

สรุปได้ว่า การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนสอนนั้นมีประโยชน์ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความแตกต่างจากสื่อการสอนประเภท โสตทัศนูปกรณ์ประเภทอื่นๆ เพราะว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบรายบุคคลอย่างเด่นชัด โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการตอบโต้กับคอมพิวเตอร์ตลอดเวลาซึ่งเท่ากับการเป็นการสร้างเสริมบรรยากาศของการเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนอยู่ตลอดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาเรียนไปตามความต้องการมีแรงจูงใจในการเรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูมีเวลาว่างเพื่อเตรียมการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังมีเวลาเอาใจใส่ผู้เรียนรวมทั้งครูยังช่วยผู้เรียนเมื่อผู้เรียนมีปัญหาทางการเรียนนอกจากนั้นในเรื่องการเรียนการสอนทำให้ระบบการเรียนการสอนมีมาตรฐานมากขึ้น ได้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียนซึ่งจะนำมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนของผู้เรียน

4. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการทางการศึกษาได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 31-39) ได้อธิบายถึงขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอนทั้ง 7 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (preparation)

ขั้นตอนแรกของการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนในการเตรียมความพร้อมในเรื่องความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นผู้ออกแบบควรที่จะเตรียมการในการรวบรวมข้อมูล และควรที่จะเรียนรู้เนื้อหาเพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด ขั้นตอนในการเตรียมนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากตอนหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องใช้เวลาให้มาก เพราะ

การเตรียมความพร้อมในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไปเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพในขั้นตอนของการเตรียมนี้ประกอบด้วย

(1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (determine goal and objectives) เป็นการตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและในลักษณะใดรวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วสามารถทำอะไรได้บ้าง นอกจากนี้ก่อนกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียน ผู้ออกแบบควรทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนจะส่งผลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน

(2) รวบรวมข้อมูล (collect resources) การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมความพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของเนื้อหา (materials) การพัฒนาและการออกแบบบทเรียน (instructional development) และสื่อในการนำเสนอบทเรียน (instructional delivery system) ซึ่งในที่นี้คือคอมพิวเตอร์

(3) เรียนรู้เนื้อหา (learn content) การเรียนรู้เนื้อหาเป็นสิ่งจำเป็นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องรู้เนื้อหาเพื่อให้ออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพทั้งการที่เข้าใจเนื้อหาในลักษณะผิวเผินจะส่งผลให้ได้บทเรียนที่ไม่ทำทาบความสามารถของผู้เรียนในทางสร้างสรรค์ได้

(4) สร้างความคิด (generate ideas) การสร้างความคิดก็คือการระดมสมองนั่นเองการระดมสมองหมายถึงการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลาอันสั้นการสร้างความคิดจะทำให้เกิดข้อคิดเห็นต่างๆ อันจะนำมาซึ่งความคิดที่ดีและน่าสนใจ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน (instruction design)

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนมีดังนี้

(1) ทอนความคิด (elimination of ideas) ประเมินว่าข้อความใดที่น่าสนใจเริ่มจากการคัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้หรือข้อคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไปและรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง

(2) วิเคราะห์งานและแนวคิด (task and concept analysis) เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการส่วนการวิเคราะห์แนวคิด (concept analysis) คือ ขั้นตอนเนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้นการคิดวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด

รวมไปถึงการนำเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาอย่างละเอียดและตัดเนื้อหาในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปหรือที่ทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่ายออกไป

(3) การออกแบบบทเรียนขั้นแรก (preliminary lesson description) หลังจากที่มีการวิเคราะห์งานและแนวคิด ผู้ออกแบบจะต้องนำงานและแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้นมาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนเรียนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบไปด้วย การกำหนดประเภทของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภทและสุดท้ายคือการจัดระบบความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (sequence)

(4) การประเมินและแก้ไขการออกแบบ (evaluation and revision of the design) การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่ต้องการอยู่เรื่อยๆ เป็นระยะๆ ระหว่างการออกแบบโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (flowchart lesson)

ผังงาน (flowchart) คือชุดสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญทั้งนี้ก็เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์สม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นี้จะสามารถช่วยถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนที่สุดในรูปของสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจและกรอบเหตุการณ์การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด หากการเขียนผังงานจะนำเสนอขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด (create storyboard)

การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความภาพรวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไปขณะที่ผังงานนำเสนอและขั้นตอนของการตัดสินใจสตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปต์ซึ่งเป็นเนื้อหาข้อความในบทเรียนที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอซึ่งได้แก่เนื้อหา ข้อมูล คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 5 การสร้าง/เขียนโปรแกรม (program lesson)

ขั้นตอนการสร้าง/การเขียนโปรแกรมนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่ในขั้นตอนผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม

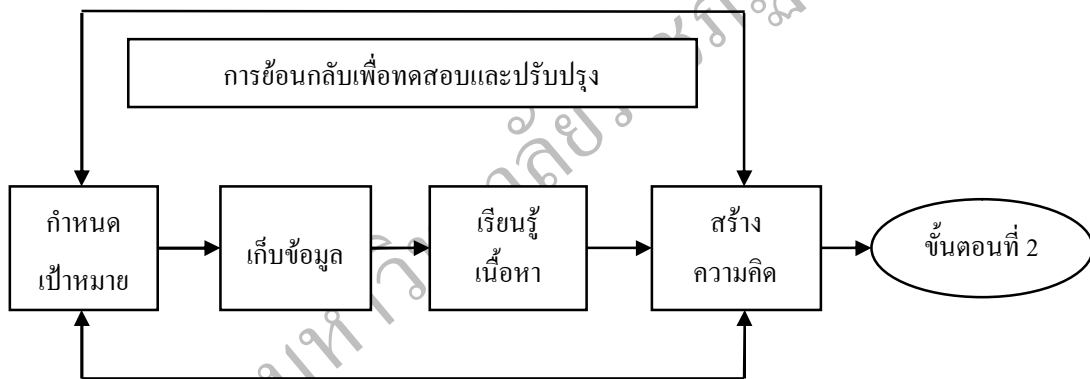
ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (produce supporting materials)

เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับการแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบการเรียนเพิ่มเติมต่างๆ ไป

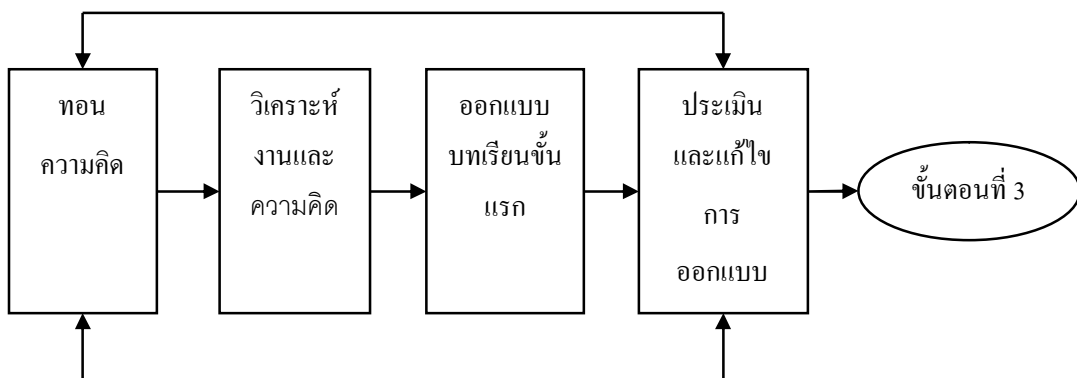
ขั้นตอนที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน (evaluate and revise)

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนและการประเมินเพื่อสรุปรวบยอดและเพื่อเผยแพร่ในวงกว้าง หรือการตีพิมพ์เป็นรายงานการสร้างบทเรียนในเชิงการวิจัยและการพัฒนาขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอนเป็นหลักเกณฑ์ซึ่งมีความยืดหยุ่นได้แม้ว่าการออกแบบบทเรียนตามลำดับขั้นตอนเป็นสิ่งที่สำคัญแต่ในบางโอกาสแล้วการดัดแปลงขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งจำเป็นซึ่งอาจเป็นแผนภูมิดังนี้

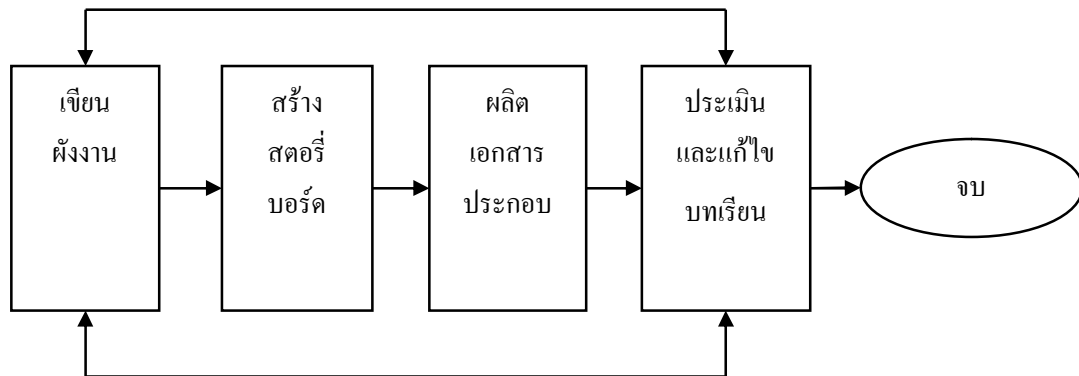
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม



ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน



ขั้นตอนที่ 3-7



ภาพที่ 2.5 แบบจำลองการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ที่มา: ฤทธิพร เลิศอักษรแสง (2541, หน้า 30)

ข้อควรคำนึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชาลิต เข่งทอง, 2542, หน้า 21-26) ได้สรุปไว้ดังนี้

(1) การเลือกรูปแบบและขนาดตัวอักษรการเลือกตัวอักษร ที่จะนำมาใช้ในงานออกแบบสื่อ นั้นเพื่อให้ได้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานจึงได้กำหนดแบบของตัวอักษรขนาดของตัวอักษรและการใช้สีเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการออกแบบได้เสนอรูปแบบและการเลือกดังนี้

(1.1) ตัวอักษรที่มีขนาดเล็กให้เลือกแบบที่อ่านง่ายและไม่ควรตกแต่งตัวอักษรเพราะจะทำให้อ่านยาก

(1.2) ไม่ควรใช้ตัวอักษรหลายแบบในงานเดียวกันแต่ใช้วิธีเปลี่ยนขนาดหรือใช้ตัวเอียงหรือใช้ตัวหนาแทนตามความเหมาะสม

(1.3) ข้อความในกล่องข้อความ (text block) ไม่ควรแน่นเกินไปจะทำให้อ่านยาก

(1.4) ขนาดของตัวอักษรควรสัมพันธ์กับข้อความที่นำเสนอ

(1.5) ระยะห่างระหว่างบรรทัดของข้อความในกล่องข้อความไม่ควรชิดกันจนเกินไป

(1.6) หัวเรื่องที่มีขนาดใหญ่ควรจัดระยะช่องให้เหมาะสม (การใช้ช่องไฟของตัวอักษรอาจทำให้ดูห่างไป)

(1.7) ถ้าต้องการให้อักษรสะดุดตาหรืออ่านง่ายให้ใช้วิธีเปลี่ยนสีตัวอักษรหรือวางข้อความบนพื้นสีต่างๆ

(1.8) การเน้นข้อความให้วิธีตัดแปลงกราฟิกเช่นการม้วนข้อความเป็นวงกลม การตัดให้เป็นรูปคลื่นการระบายตัวอักษรเป็นต้น

(1.9) ใช้วิธีสร้างเงาจะทำให้ตัวอักษรเด่นและสะดุดตามากขึ้น

(1.10) เลือกแบบตัวอักษรที่ software สามารถแบ่งได้

(1.11) ขนาดตัวอักษรที่ใช้ควรมีความสูงไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรและระยะห่างในกรณีของสายตากับจอคอมพิวเตอร์ควรห่างอย่างน้อย 27-29 นิ้ว

(2) การเลือกใช้สี การเลือกสีเพื่อใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียมีหลักในการเลือกดังนี้

(2.1) หลีกเลี้ยงสีที่ใช้ปลายสุดของแถบสีเพราะจากหลักการของแสงที่ประกอบด้วย ความยาวคลื่นต่างกันและประกอบเป็นสีต่างกัน จากม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง ไม่ควรใช้สีแดงแสดงผลสลับกับสีฟ้าหรือสีม่วงเพราะจะทำให้ตาเราต้องคอยปรับโฟกัสอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดการเมื่อยตาและปวดตา การใช้สีควรใช้สีที่ใกล้เคียงกันเพื่อลดการปรับของ สายตา

(2.2) ควรหลีกเลี้ยงสีฟ้าเป็นสีของตัวอักษรเส้นบางๆ หรือรูปภาพขนาดเล็ก เพราะระบบการมองรายละเอียดหรือรูปร่างของภาพจึงไม่ควรสร้างภาพด้วยสีฟ้าในทางตรงกันข้าม สีฟ้าเป็นสีพื้นที่ดีได้จึงเป็นสีพื้นของจอภาพทั้งจอได้ดีและในส่วนของเรตินาก็สามารถมองสีฟ้าใน ขอบเขตที่กว้างออกไปได้ดีเช่นกัน

(2.3) หลีกเลี้ยงสีข้างเคียงที่มีส่วนแตกต่างเฉพาะสีฟ้าในการจัดวางสีที่ข้างเคียง กันโดยเฉพาะสีที่มีความแตกต่างเฉพาะสีฟ้า เพราะจะทำให้การเห็นขอบรูปภาพทำได้ยากทำให้ เห็นรูปภาพได้ไม่ชัดเจน สีฟ้าเป็นสีที่ตาเรารับความเข้มได้น้อยที่สุด

(2.4) ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่อายุมากกว่าต้องการความเข้มของแสงมากกว่าเพื่อ แยกแยะความแตกต่างของสีเพราะอายุมากขึ้นการรับสีจะลดลง

(3) การเลือกตัวอักษรสำหรับข้อความ การเลือกตัวอักษรสำหรับข้อความสิ่งที่ต้อง คำนึงถึงดังนี้

(3.1) ตัวอักษรที่เลือกใช้สามารถใช้ได้กับทุกเครื่อง พยายามอย่าใช้ตัวอักษร หลากหลายซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาในภายหลังได้โดยเฉพาะกับหัวเรื่อง

(3.2) สำหรับตัวอักษรขนาดเล็ก ใช้ตัวอักษรที่ชัดที่สุดจะสามารถอ่านได้ชัดเจน

(3.3) ในงานเดียวกันใช้ตัวอักษรที่แตกต่างกันให้น้อยที่สุดและพยายามใช้ตัวหนาและตัวเอียงในหัวข้อที่ต้องการเน้น

(3.4) พยายามจัดช่องไฟอย่าให้ชิดกันเกินไปในกรณีที่มีช่องไฟอาจจำเป็นต้องจัดใหม่

(3.5) ขยายตัวหนังสือให้ได้สัดส่วนเพื่อเน้นข้อความที่ต้องการ

(3.6) หัวข้อใหญ่พยายามจัดช่องไฟเพื่อให้เกิดความพอเหมาะกับความยาว

(3.7) เพื่อให้ตัวหนังสือเด่นอาจจำเป็นต้องใช้สีที่แตกต่างและลอยขึ้นจากฉากหลัง

(3.8) ใส่เงาออกไปข้างเพื่อช่วยให้ตัวหนังสือนุ่มนวลลงสำหรับข้อความ

(3.9) เพื่อดึงดูดความสนใจพยายามจัดกลุ่มคำเป็นรูปแบบต่างๆในกรณีที่ต้องการเน้น

(3.10) การใช้สีเงาต่างๆ เพื่อช่วยให้ตัวหนังสือชัดเจนขึ้น

(3.11) รอบข้อความพยายามให้มีพื้นที่ว่างเพื่อความสวยงาม

(4) การใช้ข้อความและหัวข้อบนจอคอมพิวเตอร์ การใช้ข้อความและหัวข้อบนจอคอมพิวเตอร์สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

(4.1) ตัวอักษรสำหรับหัวข้อจะต้องเรียบง่ายและหนาเพื่อให้อ่านง่าย

(4.2) เมื่อสร้างข้อความบนฉากดำควรใช้ตัวหนังสือสีขาว

(4.3) ใส่เงาเพื่อให้ตัวหนังสือเด่นหรือลอยขึ้นมาจากฉากหลัง

(4.4) อย่าใช้ตัวหนังสือสีอ่อนบนฉากหลังสีขาว

(4.5) อย่าจัดช่องไฟให้ชิดมากเกินไป

(4.6) กรณีที่ใช้เส้นสีดำหรือใช้ลวดลายกราฟิกจะต้องมีความหนาของเส้นพอสมควรเพราะเส้นจะขาดถ้าบางเกินไป

(4.7) พยายามอย่าใช้สีแรงหรือเข้มเกินไปเช่นสีแดงจัด

(4.8) ใช้สีที่ช่วยเสริมให้เด่นต่อกันเช่นสีฟ้าอ่อนกับสีแดงเข้มอย่าใช้สีที่มีน้ำหนักเท่ากัน

(4.9) ให้ตัวหนังสือข้อความหรือภาพกราฟิกอยู่ในพื้นที่ปลอดภัยสำหรับทำงานคืออย่าชิดขอบจอมากเกินไป

(4.10) พยายามทิ้งระยะเวลาในการแสดงผลหน้าจอพอให้อ่านได้ครบแล้วจึงแบ่งออกไป

(4.11) อย่าจัดหน้าจอให้รกเกินไปพยายามใช้หลายหน้าแทน

Gagne, Briggs and Wagner (1988, pp.135-139) ได้เสนอเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้เน้นการผสมผสานของกราฟิกสีภาพเคลื่อนไหวการเปรียบเทียบการให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นภาพ ฯลฯ โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) การเร้าความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน (gain attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้นและจูงใจ ให้อยากที่จะเรียนทำได้โดยการใช้ภาพสีหรือเสียงประกอบในการสร้างบทนำ ใช้กราฟิกขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน มีการเคลื่อนไหวที่สั้นและง่ายใช้สีและเสียงเข้าช่วยให้ออกค้องกับกราฟิกภาพควรรักษาอยู่ที่จอภาพจนกว่านักเรียนจะเปลี่ยนภาพในกราฟิกควรบอกชื่อเรื่องที่จะเรียนแสดงผลบนจอได้เร็วและควรเหมาะกับวัยของนักเรียนด้วย

(2) วัตถุประสงค์ของการเรียน (specify objective) การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเพื่อให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเค้าโครงเนื้อหาอย่างกว้างๆ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพการบอกวัตถุประสงค์นั้นทำได้หลายแบบอาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปซึ่งจะต้องคำนึงด้วยว่าควรใช้ถ้อยคำง่ายหลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจ โดยทั่วไปไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปถ้าเป็นบทเรียนใหญ่มีวัตถุประสงค์กว้างๆควรต่อด้วยเมนู (menu) แล้วจึงมีวัตถุประสงค์ย่อยปรากฏบนจอที่ละเอียดโดยใช้กราฟิกง่ายๆและการเคลื่อนไหวเข้าช่วย

(3) ทบทวนความรู้เดิม (active prior knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่นักเรียนซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้นๆ นักเรียนอาจไม่มีพื้นฐานมาก่อนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่นอกจากจะเป็นการเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้วสำหรับผู้ที่มีพื้นฐานแล้วจะเป็นการทบทวนแต่ไม่จำเป็นต้องมีการทดสอบเสมอไปขั้นนี้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนออกจากเนื้อหาหรือแบบทดสอบได้ตลอดเวลา

(4) ให้เนื้อหาและความรู้ใหม่ (present new information) ควรใช้ภาพประกอบกับเนื้อหาที่กะทัดรัด ง่าย และได้ใจความภาพที่ดี ไม่ควรมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลานานไปไม่เกี่ยวกับเนื้อหา เข้าใจยาก หรือการออกแบบไม่เหมาะสม การออกแบบโปรแกรมในส่วนของเนื้อหาควรคำนึงด้วยว่าควรใช้ภาพประกอบเฉพาะส่วนเนื้อหาที่สำคัญอาจใช้กราฟิกในลักษณะต่างๆ เช่น แผนภูมิ แผนภาพ ภาพเปรียบเทียบ ช่วยเนื้อหาที่ยากและสลับซับซ้อนควรใช้ตัวชี้แนะ เช่น การขีดเส้นใต้การติกรอบการเปลี่ยนสีพื้น ฯลฯ แต่ไม่ควรใช้กราฟิกที่ยาก ควรจัดรูปแบบให้ น่าอ่าน ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่ายควรเสนอกราฟิกเท่าที่จำเป็นและไม่ควรใช้สีเกิน 3 สีในจอสีใช้คำที่คุ้นเคยการโต้ตอบควรมีหลายๆ แบบ

(5) แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา (guide response) ในขั้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมซึ่งยอมทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของนักเรียน ควรแสดงให้เห็นว่าส่วนย่อยมีความสัมพันธ์กับส่วนใหญ่และสิ่งใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมของนักเรียนบางครั้งควรให้ตัวอย่างที่แตกต่างออกไปบ้างถ้าเนื้อหาอยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมและควรกระตุ้นให้นักเรียนคิดถึงประสบการณ์เดิม

(6) กระตุ้นการตอบสนอง (elicit responses) ในขั้นนี้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมคิด ร่วมกิจกรรมซึ่งยอมทำให้นักเรียนจำเนื้อหาได้ดี ควรให้นักเรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว ไม่ควรให้ตอบยาว ควรเร้าความคิด อาจใช้กราฟิกหรือเกมช่วยในการตอบสนอง หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ และไม่ควรมีคำถามหลายคำถามในข้อเดียวกันการตอบสนองของนักเรียนคำถามและผลป้อนกลับควรอยู่ในกรอบ (frame) เดียวกัน

(7) ให้ข้อมูลป้อนกลับ (provide feedback) บทเรียนจะกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มากถ้าบทเรียนนั้นท้าทายนักเรียน โดยบอกจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและให้ผลป้อนกลับเพื่อบอกให้นักเรียนรู้ว่านักเรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด และควรคำนึงด้วยว่าผลป้อนกลับควรให้ทันทีหลังจากนักเรียนตอบสนอง บอกให้นักเรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด การแสดงคำถามคำตอบ และผลป้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันควรใช้ภาพง่ายๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเข้าช่วย หลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่ตื่นตาเพื่อหลีกเลี่ยงผลทางภาพจะทำให้ นักเรียนสนใจมากกว่าเนื้อหา ไม่ควรใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้เคียงจากจุดหมายและควรเปลี่ยนรูปแบบของผลป้อนกลับบ้างเพื่อเร้าความสนใจ

(8) การประเมินการปฏิบัติ (assess performance) เพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนและให้นักเรียนสามารถทำได้ ควรคำนึงด้วยว่าแบบทดสอบควรตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อทดสอบ คำตอบ และข้อมูลป้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและต่อเนื่องอย่างรวดเร็วไม่ควรให้นักเรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรให้ผลป้อนกลับครั้งเดียวในหนึ่งคำถามและควรบอกนักเรียนถึงวิธีที่จะตอบให้ชัดเจน บอกนักเรียนว่ามีตัวเลือกอื่นด้วยหรือไม่ที่จะช่วยในการทำแบบทดสอบและต้องคำนึงถึงความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ อย่าตัดสินใจว่าตอบผิด ถ้าคำตอบไม่ชัดเจนควรใช้ภาพประกอบในการตั้งคำถาม ไม่ควรตัดสินใจว่าคำตอบผิด ถ้าพิมพ์ผิด วรรคผิด ใช้ตัวอักษรผิด

(9) การนำความรู้ไปใช้ (enhancing retention and transfer) ควรให้นักเรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรเพื่อทบทวนแนวคิดสำคัญเสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจทำประโยชน์ได้และบอกนักเรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ฌอนอมพร เลาหจรัสแสง มาเริ่มออกแบบบทเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง จริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งต้องวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดวิธีการนำเสนอ โดยการกำหนดเนื้อหา รูปภาพ เสียง ประกอบในแต่ละเฟรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไปเมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้วขั้นสุดท้ายก็เป็นการนำไปตรวจสอบและประเมินผลก่อนนำไปใช้งาน

5. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กรมวิชาการ (2544, หน้า 43-49) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น ได้รับความสนใจ ง่ายต่อการใช้ ผู้เรียนได้เรียนตามระดับความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ด้านเทคนิคการแสดงผลทางหน้าจอ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว จะต้องมีความเหมาะสมรวมทั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อให้อยู่ในระดับที่ต้องการก่อนจะนำไปใช้ ดังนั้นการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพเพียงไร สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรได้รับการประเมินทั้งคุณภาพสื่อที่มีต่อการเรียนการสอน การออกแบบหน้าจอ การใช้งานและประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีให้เห็นทั่วไปแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ประเภทที่มีผู้ผลิตขายให้ใช้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและที่ผลิตขึ้นมาใช้เอง การเลือกใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียควรพิจารณาถึงความเหมาะสมในการนำไปใช้หรือความคุ้มค่าของราคาที่ซื้อจากเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นว่าสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่เลือกหาหรือผลิตขึ้นมา นั้นตรงกับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้หรือไม่ บริษัทผู้ผลิต ทีมงานผู้ผลิตมีความน่าเชื่อถือเพียงไรผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้หรือไม่ รวมทั้งมีความสะดวกและความง่ายต่อการนำไปใช้หรือไม่ เมื่อผ่านการพิจารณาตามการประเมินเบื้องต้นแล้ว ขั้นต่อไปคือพิจารณาคุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินคุณภาพตัวสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการประเมินคุณภาพตัวสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องกำหนดตัวบ่งชี้เกณฑ์และมาตรฐานที่เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดีย และการกำหนดประเด็นองค์ประกอบหรือหัวข้อการประเมินจะต้องพิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ คุณภาพด้านการออกแบบ การสอน การออกแบบหน้าจอ และการใช้งาน

(1) การออกแบบการสอน การออกแบบบทเรียนที่ดีจะจูงใจผู้เรียนหรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังต่อไปนี้

(1.1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ บทเรียนที่ดีจะต้องแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ อย่างชัดเจน วัตถุประสงค์จะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจนจบ ผู้เรียนจะได้รับความรู้อะไรบ้าง นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สร้างบทเรียนออกแบบกิจกรรมและเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอ และยังช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจได้ว่าบทเรียนลักษณะใดเหมาะสมกับผู้เรียน

(1.2) เนื้อหาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา จะต้องมามีเนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชาและหลักการใช้ภาษา

(1.3) ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาว่ามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียน มีความเหมาะสมในด้านภาษา และช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษา หรือไม่ในกรณีบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (tutorial) ความยาวในแต่ละบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีความยาวเหมาะสมกับอายุความสามารถและลักษณะของผู้เรียนด้วย

(1.4) ปฏิสัมพันธ์สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ดีต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม เช่น ยอมให้ผู้เรียนแก้ไขความผิดพลาดที่มาจากการพิมพ์ได้ ให้ผู้เรียนได้โต้ตอบและรับข้อมูลป้อนกลับ ได้มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ผู้เรียนสามารถแข่งขันกับคะแนนของตนเองกับคะแนนของเพื่อนได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นโปรแกรมฝึกหัดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนนั้นหลายๆ ครั้งจนเกิดเป็นทักษะ มีผลสรุปความสามารถของผู้เรียนในรูปคะแนน ร้อยละ ตารางหรืออัตราส่วนปฏิสัมพันธ์ ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นแรงจูงใจแก่ผู้เรียน ให้ผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ ทั้งคำถามที่ถูกต้องและคำตอบที่ไม่ถูกต้องมีการให้แรงจูงใจทางบวก ตลอดจนมีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เห็น

(1.5) ปรับใช้ตามความต้องการของผู้เรียน บทเรียนบางบทเรียนจะให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ตามความต้องการมีส่วนร่วมประกอบและอาจมีส่วนที่ผู้สร้างบทเรียนสร้างให้มีการบันทึกและเก็บข้อคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนซ่อมเสริมนั้นจบแล้ว

(1.6) การนำเสนอเนื้อหาการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายการจัดวางตำแหน่งของข้อความขนาดตัวอักษรความกะทัดรัดมีภาพมีเสียงประกอบอย่างเหมาะสมจะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจอยู่ตลอดเวลา

(1.7) การประเมินความสามารถผู้เรียน คำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้มีการประเมินที่เหมาะสม ลักษณะคำถามที่มีในบทเรียนควรเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะประเมินไม่วกวนและกำกวม ประเมินคำตอบได้ทุกแบบ ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพะวงกับขั้นตอน หรือกับการหาคำตอบที่ถูกต้อง

(2) การออกแบบหน้าจอการประเมินคุณภาพ การออกแบบหน้าจอจะประเมินองค์ประกอบด้านข้อความ ภาพกราฟิก และการควบคุมหน้าจอว่าคุณภาพอยู่ในระดับใด

(2.1) การประเมินข้อความเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียให้ดูน่าสนใจ ตัวอักษรต้องเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความหนาแน่นของตัวอักษร และองค์ประกอบอื่นบนหน้าจอมีขนาดปานกลาง หรือเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชาสีของพื้นหลัง และสีของข้อความจะต้องเข้าคู่กันอย่างเหมาะสม ให้ผู้เรียนอ่านง่ายและสบายตาเป็นต้น การประเมินตัวสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียจะต้องประเมินว่าสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียนั้นมีองค์ประกอบด้านข้อความเหมาะสมและเป็นไปตามลักษณะสำคัญขององค์ประกอบด้านข้อความหรือไม่

(2.2) การประเมินภาพ และกราฟิกภาพที่ใช้ประกอบ มีตั้งแต่ภาพนิ่งไปจนถึงภาพเคลื่อนไหว สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียจะต้องได้รับการประเมินว่าการใช้ภาพ และกราฟิกเป็นไปตามหลักการใช้ต่อไปหรือไม่ กล่าวคือภาพมีความชัดเจน ดูง่าย น่าสนใจ มีความหมายและมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเนื้อหาและวัยของผู้เรียน การเสนอภาพจะต้องเป็นระเบียบ มีลำดับขั้นและดูง่าย ไม่ควรใช้ภาพจำนวนมาก หรือภาพที่มีรายละเอียดมาก หรือน้อยเกินไป ภาพๆ หนึ่งควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวเดียว และรูปแบบที่แสดงผ่านจอจะต้องมีความชัดเจนและสวยงาม

(2.3) การประเมินเสียง เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนทั่วไปจะเป็นเสียงพูดบรรยาย และเสียงประกอบซึ่งรวมถึงเสียงดนตรีด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้เสียงที่เหมาะสมควรพิจารณาจากคุณภาพเสียงและออกแบบเสียงซึ่งได้แก่คุณภาพเสียง เสียงที่ใช้ประกอบไม่ว่าจะเป็นเสียงพูดเสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีจะต้องมีความชัดเจน ถูกต้องการออกเสียง การประเมินการออกเสียงประกอบที่เหมาะสมจะประเมินในเรื่องความเหมาะสมกับเนื้อเรื่องและระดับผู้เรียนความเหมาะสมกับเวลาและโอกาส ความยาวของเสียงสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผลภาพ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกที่ฟังหรือไม่ฟังและปรับระดับความดังของเสียงได้ การใช้เสียงประกอบหรือเสียงดนตรีมีความสม่ำเสมอไม่มากเกินไป

(2.4) การประเมินการควบคุมหน้าจอ เกี่ยวข้องกับการประเมินในส่วนที่เป็นเมนู หรือโฮมเพจในเว็บว่ามีการกำหนดเส้นทางและการใช้งานที่ง่ายสะดวกและคงเส้นคงวาไม่สร้างความยุ่งยากและสับสนให้กับผู้เรียน มีความเป็นมิตรกับผู้เรียนแม้ผู้เรียนจะเลือกคำสั่งที่ไม่ถูกต้องก็ไม่ทำให้โปรแกรมหยุดทำงาน ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้เมนูคีย์บอร์ดหรือส่วนประกอบอื่นๆ หรือมีคำสั่งที่ทำให้ผู้เรียนข้ามบางขั้นบางตอนได้หากผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเหล่านั้นๆ แล้วผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราการแสดงผลทางด้านหน้าจอ จัดลำดับของบทเรียน เลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน เลือกที่จะย้อนกลับไปดูหน้าจอที่ผ่านมา เลือกแบบการแสดงผลได้ การออกแบบเส้นทางเดินของบทเรียนและปุ่มควบคุมหน้าจอมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้และหลักการออกแบบสื่อการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพออกแบบหน้าจอเช่นแบบสังเกตทั้งแบบตรวจสอบรายการ แบบมาตราส่วน ประมาณค่า แบบสอบถามความคิดเห็นความพึงพอใจ

(3) การประเมินการใช้งานเป็นการพิจารณาว่าสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียมีลักษณะสำคัญที่ดีดังต่อไปนี้หรือไม่

(3.1) การนำไปใช้งาน บทเรียนง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้บทเรียนไม่มีข้อผิดพลาด (bug) และสามารถทำงานได้โดยไม่มีการสะดุดหรือหยุด ในการทำงานต้องไม่มีการหยุดเป็นระยะๆ เนื่องจากการทำงานของเครื่อง คำสั่งหรือรายละเอียดต่างๆ ในโปรแกรมผู้ใช้สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจได้ง่ายและมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนักผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มืออยู่ตลอดเวลาไม่มีการแบ่งแยกเพศเชื้อชาติในการใช้ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในการใช้บทเรียน

(3.2) คู่มือครู บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคู่มือและมีเครื่องมือที่จำเป็นหรืออุปกรณ์ประกอบมีคำแนะนำการทำแผนการสอนมีการแนะนำและจัดเครื่องมือทางการศึกษาอื่นๆ มีการแนะนำการจัดกลุ่มผู้เรียน ในกรณีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์คู่มือครูอาจมีการระบุไว้ด้วยว่าผู้เรียนจะต้องมีทักษะใดมาก่อนเพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมทักษะที่จำเป็นนั้นให้แก่ผู้เรียนก่อนการใช้บทเรียน

(3.3) เอกสารประกอบการใช้งาน มีเอกสารให้อ่านประกอบและเขียนไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับการใช้งาน มีการสรุปการใช้บทเรียนอย่างชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการใช้งานเช่นแบบสอบถามความคิดเห็นแบบสังเกตแบบสัมภาษณ์

สรุปได้ว่า การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องกำหนดตัวบ่งชี้เกณฑ์และมาตรฐานที่เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดียและการกำหนดประเด็นองค์ประกอบหรือหัวข้อการประเมินจะต้องพิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ส่วนได้แก่ คุณภาพด้านการออกแบบการสอน การออกแบบหน้าจอ และการใช้งาน

6. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540, หน้า 101-102) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการหาประสิทธิภาพและการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ในที่นี้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนใช้สื่อมีความมั่นใจว่าจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนจริงเมื่อใช้สื่อนั้นแล้ว การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E) หากจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมาย (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยพิจารณาจากผลการสอบ (E_2) หรือ $E = E_1 : E_2$

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็ได้ผลเท่านั้น

E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนนักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด

E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยคิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

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

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการกระทำ

E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยคิดจากเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียน
$\sum x$	หมายถึง	คะแนนรวมของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
N	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรม
B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนด้วย

เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2537, หน้า 495-496) กล่าวว่าระดับประสิทธิภาพของบทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนจะพึงพอใจว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วบทเรียนนั้นก็มีความค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มค่าการลงทุนที่ผลิตออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

(1) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรมเรียกว่า “กระบวนการ” (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

(2) การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้น คือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น การกำหนดประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรมนิยามกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวกับความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน + 2.5

80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ผลเฉลี่ย ร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย ร้อยละ 80

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นหรือพัฒนาเสร็จแล้วไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริงตามขั้นตอนต่อไปนี้

(1) ทดสอบรายบุคคล (one by one testing) คือ การทดลองครู 1 คน กับนักเรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน จากนั้นทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้ว คะแนนที่ได้จะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

(2) ทดสอบกลุ่มย่อย (small group testing) คือ ทดลองครู 1 คน กับนักเรียน 6-10 คน คณะผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้ส่วนใหญ่คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

(3) ทดสอบภาคสนาม (field test) คือ ครู 1 คน ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้นไม่เกิน 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงจนกระทั่งผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากแตกต่างจากเกณฑ์ไม่เกิน 5% ก็ให้ยอมรับสถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลาออกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียน

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นอยู่ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมและชุดการสอน ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากร้อยละของการทำแบบฝึกหัด หรือกระบวนการเรียนและปฏิสัมพันธ์กับร้อยละ การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียนแสดงเป็นตัวเลข 2 ตัวเช่น 80/80 , 85/85 , 90/90 โดยเลขตัวแรก คือ ร้อยละของผู้ที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และเลขตัวหลังคือร้อยละของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งยึดหลักการและทฤษฎีการสร้างที่ยึดถือความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่นเดียวกับบทเรียน โปรแกรมจึงพิจารณาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพบทเรียน โปรแกรมและชุดการสอนประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากผลลัพธ์การคำนวณ E_1 และ E_2 เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลัง ตามลำดับถ้าตัวเลขใกล้เคียง 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยที่ค่าสูงสุดที่ 100 และ เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองมาตรฐาน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตาม แนวคิดในการหาประสิทธิภาพแบบนี้จะอยู่ในระดับ 80/80 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์, 2540, หน้า 61-62)

สรุปได้ว่า ถ้าการทดสอบบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 โปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นก็สามารถที่จะนำไปใช้ได้อย่างสมบูรณ์การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ใช้เกณฑ์ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ คือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของ คะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการสอบหลังเรียน ของผู้เรียนทั้งหมดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ 80/80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

ทัศนพร คลังแก้ว (2535, หน้า 35) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง การเข้าถึงความรู้สึกรู้หรือพัฒนาทักษะการเรียนรู้ซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบการ ฝึกรอบหรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

ชวาล แพรัตกุล (2546, หน้า 27) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่างๆ ของ

สมอง ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อยสามสิ่ง คือ ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 52) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของบุคคล ในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอบ

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 30-31) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรม หรือความสามารถที่เป็นผลการเรียนของการเรียนการสอนเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่พัฒนาออกมาขึ้นมาจากการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรง คือ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนของเด็กนั่นเอง ซึ่ง ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การนำไปใช้ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อารมณ์

กนกวรรณ โพธิ์ทอง (2545, หน้า 42) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ และความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่ง ประกอบด้วยความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกลักษณะต่างๆ

สมเกียรติ ปดิษฐพร (2550, หน้า 46) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียน การสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้านและ สิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทางสมองความรู้สึกลักษณะต่างๆ

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้นอันเกิดจากการเรียนการสอนการฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมองความรู้สึกลักษณะต่างๆ

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการจัดการเรียนการสอนสิ่งที่ครูต้องการทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนทั้ง ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้มากที่สุด ซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนนั้นมีหลายประการดังที่นักการศึกษาหลายท่าน เช่น ประเสริฐ ทองประเจียด (2545, หน้า 17) ได้กล่าวโดยสรุปว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับสติปัญญาเพียงด้านเดียว แต่จะขึ้นอยู่กับตัวแปรอื่นๆ ดังนี้

(1) พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่ง ประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

(2) คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ ความพึงพอใจต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียนและระบบการเรียนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองลักษณะบุคลิกภาพ

(3) คุณภาพการสอน ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาดและรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ดีถูกต้องหรือไม่

กนกวรรณ โปธิ์ทอง (2545, หน้า 43) องค์กรประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้เรียน คุณภาพการสอนของครู และสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งคุณลักษณะของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด คุณภาพการสอนของครูและปัจจัยอื่นๆ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรองลงมาตามลำดับ

กล่าวโดยสรุปได้ว่า องค์กรประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยคุณลักษณะของตัวผู้เรียน คุณภาพการสอนของครู และสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งคุณลักษณะของตัวผู้เรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด คุณภาพการสอนของครูและปัจจัยอื่นๆ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรองลงมาตามลำดับ

3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นของการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ทราบถึงพัฒนาการความสำเร็จของผู้เรียนภายหลังการเรียนการสอนสิ้นสุดลง นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนหรือตัดสินผลการเรียนผลการเรียนได้ ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถทำได้โดยอาศัยเครื่องมือ ได้แก่ เครื่องมือประเภทแบบทดสอบ (test) ซึ่งได้แก่

(1) แบบทดสอบที่ครูสร้าง (teacher made test) หมายถึง ข้อปัญหาหรือโจทย์คำถามต่างๆ ที่ครูสร้างขึ้นเองเพื่อวัดผลขณะที่มีการเรียนการสอน สามารถพลิกแพลงให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ต่างๆ

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) เป็นแบบทดสอบที่วิวัฒนาการมาจากแบบทดสอบที่ครูสร้างและได้ผ่านการทดลองใช้ ตรวจสอบวิจัยปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นจนมีความเป็นมาตรฐานทั้งในแง่เวลาที่ใช้การดำเนินการสอนการให้คะแนนและการแปลความ

ซึ่งสอดคล้องกับที่สมเกียรติ ปดิฐพร (2550, หน้า 7) ได้กล่าวถึงประเภทและรูปแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ ดังนี้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

(1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (teacher made test) หมายถึงข้อสอบที่ใช้ทั่วไปในโรงเรียน โดยครูเป็นผู้สร้างขึ้นเองสอบแล้วทิ้งไปจะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นใหม่

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วนำไปใช้ทดสอบแล้ววิเคราะห์ผลการสอบตามวิธีทางสถิติหลายครั้งเพื่อปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดี สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 78-82) กล่าวว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถทำได้หลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

(1) ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นแต่ละคน

(2) ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิดคือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

(3) ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยค หรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ ให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

(4) ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ลักษณะทั่วไปข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆเขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

(5) ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุดแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่ กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

(6) ข้อสอบแบบเลือกตอบลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือกในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

4. หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลายๆ ท่านที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกันและได้ลำดับเป็นขั้นตอนดังนี้

(1) เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้นจะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

(3) วัดให้ตรงกับจุดประสงค์การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอนและจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง

(4) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้นครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไรเมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

(5) การวัดผล เป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรงๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้นการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบจะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

(6) การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้นดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้

(7) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครูและเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก

(8) ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้นสิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียว การทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

(9) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ

(10) ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด

(11) ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่างๆ เช่นความยากง่ายพอเหมาะ มีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพวิธีการสร้างแบบทดสอบที่เป็นคำถามเพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วต้องตั้งคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

5. ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538, หน้า146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริงซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภทคือ

(1) แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องในส่วนใด จะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้นแต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนมีคุณภาพดี จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนิน การสอบบอกถึงวิธีการและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐานจะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- (2.1) วัดด้านการนำไปใช้
- (2.2) วัดด้านการวิเคราะห์
- (2.3) วัดด้านการสังเคราะห์
- (2.4) วัดด้านการประเมินค่า

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 52) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของบุคคล ในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอบ

6. กระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 47-52)

(1) ขั้นวางแผนสิ่งที่ควรปฏิบัติ ในการวางแผนสร้างแบบทดสอบ คือ

(1.1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบทุกครั้งต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนและแน่นอนว่าเพื่อวัตถุประสงค์ใด

(1.2) กำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดในขั้นนี้ หากกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะออกข้อสอบได้เหมาะสม ก็จะช่วยให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรง

(1.3) กำหนดชนิดและรูปแบบของแบบทดสอบ ในการสอบวัดต้องเลือกใช้ชนิดและรูปแบบของแบบทดสอบให้เหมาะสม

(1.4) กำหนดส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นในการทำแบบทดสอบ เช่น การกำหนดเวลาในการสร้างแบบทดสอบ บุคลากรในการสร้างแบบทดสอบ จำนวนข้อของแบบทดสอบ เวลาในการทดสอบ วิธีการตรวจ และให้คะแนน เป็นต้น

(2) ขั้นเตรียมงานเป็นการเตรียมสิ่งที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างแบบทดสอบ ได้แก่ หลักสูตร หนังสือแบบเรียน ทำการวิเคราะห์หลักสูตร อุปกรณ์ในการพิมพ์ การอัดสำเนา เป็นต้น

(3) ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นลงมือเขียนแบบทดสอบ ในกรณีการสร้างแบบทดสอบนั้น ทำในรูปคณะกรรมการ คณะกรรมการแบ่งงานกันเขียนแบบทดสอบ แล้วนัดหมายหรือมาประชุมวิเคราะห์แบบทดสอบที่สร้างขึ้น

(4) ขั้นประเมินหรือตรวจสอบคุณภาพมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลไปปรับปรุงแบบทดสอบ มีขั้นตอนดังนี้

(4.1) ขั้นประเมินเบื้องต้น คือ การวิจารณ์แบบทดสอบ โดยพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้ คือ

(4.1.1) แบบทดสอบวัดสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่

(4.1.2) ข้อคำถามชัดเจนเข้าใจตรงกันหรือไม่

(4.1.3) ข้อคำถามมีคำตอบที่แน่นอนเพียงคำตอบเดียวหรือไม่

(4.1.4) ข้อคำถามในภาษารัดกุมเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนหรือไม่

(4.1.5) ในกรณีเป็นเลือกตอบ พิจารณาว่าตัวลวงเหมาะสมหรือไม่ เช่น เรียงลำดับ เนื้อหา เรียงจากง่ายไปหายาก และการเรียงตัวเลือกในแต่ละข้อเหมาะสมสวยงามหรือไม่ เป็นต้น

(4.2) ขั้นตรวจสอบคุณภาพหลังการทดสอบแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปพิมพ์เพื่อทดลอง (try out) เมื่อทดลองแล้วมาตรวจให้คะแนนและตรวจสอบคุณภาพโดยพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

(4.2.1) ความยากง่าย

(4.2.2) อำนาจจำแนก

(4.2.3) ความเที่ยง

(4.2.4) ค่าสถิติพื้นฐานของข้อสอบ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย

4. วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (นงเยาว์ อุทุมพร, 2551, หน้า 71- 75) มีดังนี้

(1) กำหนดสิ่งที่จะประเมิน โดยกำหนดจากเนื้อหาจุดประสงค์ของการสอนอิงกับหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมทางการศึกษาที่ต้องการจะวัดแล้วจึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

(1.1) กำหนดกรรมการวิเคราะห์หลักสูตรจำนวน 5-10 คน โดยเป็นผู้ที่สอนในรายวิชาเดียวกัน

(1.2) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละข้อของรายวิชานั้นๆ ว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมทางการศึกษาใดบ้าง โดยใช้พฤติกรรมทางการศึกษาของ benjamin s. bloom แบ่งออกเป็น

(1.2.1) ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) เป็นพฤติกรรมทางการศึกษาที่แสดงลำดับขั้นในด้านสมรรถภาพทางสมองของผู้เรียนโดยเรียงลำดับขั้นตอนการเกิดพฤติกรรมที่ใช้ความสามารถจากง่ายไปยาก จำแนกพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ (knowledge or recall) ความเข้าใจ (comprehension or understanding) การนำไปใช้ (application) การวิเคราะห์ (analysis) การสังเคราะห์ (synthesis) และการประเมินค่า (evaluation)

(1.2.2) ด้านจิตพิสัย (affective domain) เป็นพฤติกรรมทางการศึกษาที่แสดงเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกหรือการจัดระเบียบทางจิตใจโดยอาศัยการสร้างหรือปลูกฝังคุณลักษณะต่างๆ ที่ดีงามและเหมาะสมจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 5 ระดับ คือ การรับรู้ (receiving or attending) การ

ตอบสนอง (responding) การสร้างค่านิยม (valuing) การจัดระบบค่านิยม (organization) การสร้างลักษณะนิสัย (characterization by a value complex)

(1.2.3) ด้านทักษะพิสัยหรือด้านการปฏิบัติงาน (psychomotor domain) เป็นพฤติกรรมทางการศึกษาที่เกี่ยวกับด้านการปฏิบัติงาน เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวหรือการใช้อวัยวะต่างๆของร่างกายที่ต้องทำงานร่วมกัน จำแนกพฤติกรรมออกเป็น 7 ระดับ คือ การรับรู้และเข้าใจ (perception) การจัดเตรียม (set) การตอบสนองตามที่แนะนำ (guided response) การทำงานเป็นระบบ (mechanism) การตอบสนองที่แสดงออกอย่างซับซ้อน (complex overt response) การปรับ (adaptation) และการริเริ่มทำเอง (origination)

(2) วิเคราะห์เนื้อหาโดยแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย

(3) สร้างตาราง 2 ทางโดยกำหนดให้ตารางแถวบนแนวนอนเป็นพฤติกรรมในด้านต่างๆ แถวซ้ายมือตามแนวตั้งเขียนเนื้อหาโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ

(4) กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและพฤติกรรม โดยปกติมักกำหนดให้คะแนนเต็มช่องละ 10 คะแนนเท่ากันหมดแล้วให้กรรมการแต่ละคนพิจารณาให้ค่าน้ำหนักว่าเนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีความสำคัญมากน้อยเพียงใดจากคะแนนเต็ม 10 โดยตั้งเกณฑ์พิจารณาดังนี้

9-10 คะแนน หมายถึง สำคัญมาก

7-8 คะแนน หมายถึง สำคัญค่อนข้างมาก

4-6 คะแนน หมายถึง สำคัญปานกลาง

2-3 คะแนน หมายถึง สำคัญน้อย

0-1 คะแนน หมายถึง สำคัญน้อยมากหรือไม่สำคัญ

(5) นำคะแนนของกรรมการมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบบัญญัติไตรยางค์ให้ช่องรวมสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 100 ซึ่งผลคำนวณอาจได้เป็นจุดทศนิยมให้ปรับเป็นจำนวนเต็มและรวมกันได้ 100พอดี

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

Milton (2000; Fishbein & Ajzen, 1975; Rod, 2002) อธิบายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การจัดระเบียบของความเชื่อที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือการประเมินและการตัดสินใจเกี่ยวกับความชอบหรือไม่ชอบ ในวัตถุ คน หรือเหตุการณ์ ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงการผสมผสานความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความเห็น ความรู้ของคนเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง หรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง เป็นไปในทำนองที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้

ธนิยา ปัญญาแก้ว (2541, หน้า12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้วพวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546, หน้า 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2542, หน้า 775) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบ

Glassman and McAfee (1992, pp. 52-59) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์กับการประเมินค่าทั้งที่ชอบและไม่ชอบของบุคคลเกี่ยวกับความเชื่อ ความคิดเห็น วัตถุ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ได้ประสบ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกความคิดเห็น หรือความเชื่อของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือสถานการณ์ต่างๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ และส่งผลให้เกิดพฤติกรรม

ของบุคคลที่แสดงออกต่อสิ่งต่างๆ เหล่านี้ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย โดยพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกมานั้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่บุคคลนั้นได้รับ

2. องค์ประกอบของความพึงพอใจ

แนวโน้มนั้นจะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมาตามความรู้สึก (ไพบูลย์ เทวรักษ์, 2537, หน้า 84) ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

(1) ด้านความรู้ (cognitive component) เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ความเชื่อถือ การรับรู้ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่แสดงออกมาในรูปของแนวคิด เป็นความพอใจพื้นฐานในแต่ละบุคคล

(2) ด้านความรู้สึก (affective component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึก หรือสภาพอารมณ์ของบุคคลที่ความสัมพันธ์กับความคิด เป็นการแยกคุณลักษณะของความพึงพอใจออกจากความคิดเห็น เนื่องจากความพึงพอใจจะมีเรื่องของอารมณ์เป็นส่วนประกอบ และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม เช่น ถ้าบุคคลมีความคิดที่ดีต่อสิ่งใดก็จะมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น จึงแสดงออกมาในรูปแบบความชอบ พอใจ

(3) ด้านพฤติกรรม (behavioral component) เป็นองค์ประกอบด้านพฤติกรรมมีความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะแสดงออกมาในรูปการยอมรับหรือการปฏิเสธ การปฏิบัติหรือการไม่ปฏิบัติ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความพึงพอใจจะมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกกันไม่ออก ถ้าหากต้องการที่จะทราบความพึงพอใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วเราสามารถทราบได้จากความรู้สึก ความคิดหรือความเชื่อ และแนวโน้มนั้นของพฤติกรรมที่ออกมาทั้งในรูปของการพูด การเขียน หรือจากปฏิกิริยาของบุคคลนั้นๆ ได้แสดงออกมา

3. การวัดความพึงพอใจ

สุชา จันทน์เอม (2547, หน้า 243-244) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจทำให้เราเข้าใจความพึงพอใจของบุคคล และสามารถทำนายพฤติกรรมของบุคคลนั้นๆ ได้การวัดความพึงพอใจอาจทำได้หลายแบบ ดังนี้

(1) Scaling technique เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้วัดความพึงพอใจ มีอยู่ 2 แบบ คือ

(1.1) วิธีของเทอร์สโตน (the thurstone method) แบบนี้ประกอบด้วยประโยคต่างๆ ประมาณ 10-20 ประโยคหรือมากกว่านั้นประโยคต่างๆ เหล่านี้จะเป็นตัวแทนของระดับความคิดเห็นต่างๆ กันผู้ถูกทดสอบจะต้องแสดงให้เห็นว่าเขาเห็นด้วยกับประโยคใดบ้าง ประโยค

หนึ่งๆ จะกำหนดเอาไว้ คือกำหนดเป็น scale value ขึ้นเริ่มจาก 0.0 ซึ่งเป็นประโยชน์ที่ไม่พึงพอใจมากที่สุดเรื่อยๆ ไปถึง 5.5 สำหรับประโยคที่มีความรู้สึกเป็นกลางๆ (natural statement) จนกระทั่งถึง 11.0 ซึ่งมีค่าสูงสุดสำหรับประโยคที่พึงพอใจมากที่สุด

(1.2) วิธีของลิเคิร์ต (the likert technique) มาตรฐานแบบนี้ประกอบด้วยประโยคต่างๆ ซึ่งแต่ละประโยคผู้ถูกทดสอบจะแสดงความรู้สึกของตนออกมา 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยเฉยๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แต่ละระดับมีคะแนนให้ไว้ตั้งแต่ 1-5 คะแนน คะแนนของคนหนึ่งๆ ได้จากคะแนนรวมจากทุกๆ ประโยค

(2) polling การหยั่งเสียงประชาชน ส่วนมากใช้กับการเลือกตั้งพรรคการเมือง หรือที่ทำอะไรเกี่ยวกับประชาชนก็ต้องมีการตรวจสอบ หยั่งเสียงกันเพื่อหยั่งดูว่าหาชนมีความรู้สึกในเรื่องนั้นๆ อย่างไร ผลการหยั่งเสียงจะออกมาตรงหรือไม่ขึ้นอยู่กับวิธีการสุ่มตัวอย่างจำนวนกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างนั้นเป็นตัวแทนของประชากรได้หรือไม่

(3) questionnaire คือการใช้แบบสอบถามว่าเห็นด้วยหรือไม่แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

(3.1) fixed-alternative questions คือคำถามที่ถามเฉพาะเจาะจงลงไปแล้วให้ตอบตามเรื่องที่ถามเท่านั้น

(3.2) open-ended questions คือคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมแล้วนำความคิดเห็นนั้นมาจัดกลุ่มดูว่ามีความรู้สึกอย่างไรหรือมีความพึงพอใจเช่นไรในการวัดความพึงพอใจโดยส่วนมากแล้วมักจะใช้วิธีของ likert's scale ซึ่งพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2547, หน้า 107-108) ได้สรุปวิธีการวัดความพึงพอใจดังนี้

(1) ตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่าต้องการศึกษาความพึงพอใจของใครที่มีต่อสิ่งใด

(2) ให้ความหมายของความพึงพอใจต่อสิ่งที่จะศึกษานั้นให้แจ่มชัด เพื่อให้ทราบว่าเป็นนิมโนทัศน์ทางจิตวิทยา (psychological construct) นั้นประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง

(3) สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆ ของสิ่งที่จะศึกษาให้ครบถ้วนทุกแง่มุมและมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและข้อความที่เป็นไปในทางลบมากพอต่อการที่จะนำไปวิเคราะห์แล้วเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการ

(4) ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น ซึ่งทำได้โดยผู้สร้างข้อความเองและนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ ไปตรวจสอบและพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่จะศึกษาและความเหมาะสมของภาษาใช้ ตลอดจนการตอบรับกับข้อความที่สร้างไว้ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่เพียงใดเช่นพิจารณาว่าควรจะให้ตอบว่า“เห็นด้วยอย่างยิ่งเห็นด้วย ไม่แน่ใจ

ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือชอบมากที่สุด ชอบมาก ปานกลาง ชอบน้อย ชอบน้อยที่สุด เป็นต้น

(5) ทำการทดลองขั้นต้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้วนั้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและความถูกต้องของภาษาที่ใช้อีกครั้งหนึ่ง และเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นของมาตราวัดความพึงพอใจทั้งคู่ด้วย

(6) กำหนดการให้คะแนนในการตอบของแต่ละตัวเลือก โดยทั่วไปที่นิยมใช้ คือ กำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 สำหรับข้อความทางบวกและ 1 2 3 4 5 สำหรับข้อความทางลบ สรุปได้ว่า ในงานวิจัยครั้งนี้ในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ใช้วิธีของลิเคิร์ต (the likert technique) โดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม แสดงความรู้สึกของตนออกมา 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด โดยกำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 สำหรับข้อความทางบวกและ 1 2 3 4 5 สำหรับข้อความทางลบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วยงานวิจัยทั้งของไทยและต่างประเทศ ดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

นรินทร์ อินทรี (2558, หน้า 70-73) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.77/81.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ปรารธนา สืบคำ (2557, หน้า 75-85) ได้ศึกษาเรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หิน แร่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา เขตบางบอน จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 74 คน ในปีการศึกษา 2556 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แก้วตา ชมพูอาจ (2557, หน้า 90-96) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏลีลาและนาฏยศัพท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเลิศพัฒนศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏลีลาและนาฏยศัพท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเลิศพัฒนศึกษา เท่ากับ $80.00/80.00$ นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพ็ญศรี นวลศรี (2556, หน้า 85-93) ได้ศึกษาเรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การประกอบและซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 กับนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $80/80$ ($81.80/81.92$) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่าที พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรัสวดี หงษ์เวียง (2555, หน้า 86-97) ได้ศึกษาเรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกไม้งาม (ส่งเสริมวิทยา) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 พบว่าคุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ดี ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ (E_1/E_2) เท่ากับ $83.22/85.67$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $80/80$ เมื่อนำผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าประสิทธิภาพผลการเรียนพบว่า มีค่าประสิทธิภาพผลการเรียน เท่ากับ 60.89 ความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์จัดอยู่ในระดับมากที่สุด

สมพร แพรวขุนทด (2555, หน้า 77-87) ได้ศึกษาเรื่องพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) วิทยาลัยการอาชีพบ้านหนึ่งณรงค์ โดยทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรมและประเภทวิชาบริหารธุรกิจ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ $84.08/81.67$ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $80/80$ เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนน

สอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 60.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 60%) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.57 และมีความคงทนต่อการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

ภัทรภรณ์ สืบจากอินทร์ (2554, หน้า 83-90) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างคำในภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพินทร์พิทยาคม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การสร้างคำในภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 80.25/80.67 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

ศุภชัย โชติกิตทิวิทย์ (2554, หน้า 40-48) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีมีประสิทธิภาพ 80.11/84.55 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ในระดับมากที่สุด

เอกภูมิ ชูนิษฐ์ (2553, หน้า 115-119) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทวีปเอเชีย ที่สรุปบทเรียนด้วยแผนที่ความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการดอนคลัง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 26 คน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทวีปเอเชีย ที่สรุปบทเรียนด้วยแผนที่ความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.60/82.82 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้านความพึงพอใจในการเรียน ด้านเนื้อหา พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Levis (2011, p.1) ได้วิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน การออกแบบวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลองใช้กลุ่มตัวอย่าง 73 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนในแอทแลนต้า แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน กลุ่มควบคุม 38 คน ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษานักเรียนโดยใช้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมกับการเรียนเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มี ความแตกต่างในเรื่องของเพศและเชื้อชาติ

Ozmen and Haluk (2008, p.423) ได้ศึกษาอิทธิพลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการรับรู้และการสร้างความเข้าใจของผู้เรียนเรื่องการรวมตัวทางเคมีและทัศนคติที่มีต่อวิชาเคมีภาคการศึกษาโดยให้นักเรียนเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีผลคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาเคมีโดยมีความพึงพอใจต่อการเรียนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสรุปได้ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้อารมณ์และการเรียนการสอนมีพัฒนาการมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีจะเห็นได้จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จะมีประสิทธิภาพสูงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนแล้วสามารถเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นในระดับที่สูงขึ้นจะเห็นได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งนี้เพราะสื่อที่ใช้ประกอบภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวตัวอักษรเสียงบรรยายเสียงดนตรีและกราฟฟิกช่วยในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีตลอดจนสามารถนำมาทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้วได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ จึงมุ่งใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง จริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ กรุงเทพมหานคร