

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏลีลาและนาฏยศัพท์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ดีขึ้นมากยิ่งขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง นาฏลีลาและนาฏยศัพท์ โดยผู้วิจัยได้เรียบเรียงเอกสารที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การวิจัยและการพัฒนา
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน
5. ที่มาและความสำคัญของนาฏศิลป์
6. บทเรียน เรื่อง นาฏลีลาและนาฏยศัพท์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction หรือ CAI ซึ่งเป็นสื่อการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

เพ็ญภา พัทธชมม์ (2544); เยาวลักษณ์ วรรณม่วง (2544); อุกกฤษ รุ่งเรือง (2545); ธนัท อาจสินาด (2548) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนตามปกติ

ยีน ภู่วรรณ (2545, หน้า 61) อธิบายไว้ว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้ไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ฉลอง ทับศรี (2545, หน้า 58) นิยามไว้ว่าเป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก

ทิสนา เขมมณี (2545, หน้า 442 – 443) ให้ความหมายว่าเป็นสื่อโปรแกรมบทเรียนที่มีในรูปแบบต่าง ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ ตอบโต้กับโปรแกรม มีการพัฒนาในหลายรูปแบบ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบการสอน บทเรียนแบบฝึกหัดสถานการณ์จำลองบทเรียนแบบเกมการค้นพบ การแก้ปัญหา รวมไปถึงการทดสอบ

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่นำเนื้อหาสาระที่ต้องการสอนมาจัดทำเป็นบทเรียน โปรแกรม ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยเนื้อหาวิชาจะถูกเก็บในคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง สามารถมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ และส่งข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่มีจุดประสงค์ เพื่อช่วยสอนแทนครู หรือสอนเสริมจากการสอนในชั้นเรียนปกติคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภทแต่แต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์ในการสร้างต่างกันการออกแบบ จึงแตกต่างกันตามประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้ (พรเทพ เมืองแมน, 2544, หน้า 24 – 25)

2.1 แบบสอนเนื้อหา (tutorial) จะเน้นสาระสำคัญของเนื้อหาความรู้เป็นหลักและมีการถามตอบระหว่างบทเรียน จะคล้ายการเรียนการสอนในห้องเรียน ต้องอาศัยการจำลองบทบาทของครูผู้สอนมาไว้หน้าจอ ซึ่งสร้างและออกแบบให้ดียากเพราะไม่สามารถสร้างให้รับมือกับคำถามได้ทุกคำถาม โปรแกรมประเภทนี้จะอธิบายเนื้อหาที่ต้องการสอนแล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบพร้อมทั้งต้องวิเคราะห์เมื่อผู้เรียนตอบถูกให้เรียนเนื้อหาใหม่ ถ้าผิดต้องกลับไปเรียนซ้ำ เป็นต้น

2.2 แบบฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติ (drill and practice) จะเน้นการฝึกทักษะ โดยเชื่อว่าการฝึกดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาใช้ในการทำแบบฝึกหัด หรือแก้ปัญหาดังๆ จากบทเรียน ที่พบมากจะเป็นบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาต่างประเทศ

2.3 แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนในบางเนื้อหาที่เข้าใจยากเป็นนามธรรมให้เข้าใจง่ายขึ้น เช่นการอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมการทำงานของเครื่องยนต์กลไกต่างๆ หรืออาจเป็นการจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงเช่นจำลองสถานการณ์เลือกตั้ง การทดลองทางวิทยาศาสตร์

2.4 แบบเกมการศึกษา(instructional game) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ซึ่งเกมการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนซึ่งใช้กันมากกับเด็กระดับประถมศึกษา

2.5 แบบทดสอบความรู้(testing) เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบการจัดการสอบการตรวจให้คะแนนการคำนวณผลสอบข้อดีก็คือผู้เรียนจะได้รับผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งมีความแม่นยำและรวดเร็ว

นอกจากสื่อที่กล่าวมาแล้ว ยังมีรูปแบบอื่นๆ อีก (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545, หน้า 378 – 385) คือ

ประเภทแบบสาธิต (demonstration) เป็นสื่อที่มุ่งเน้นเสนอกระบวนการต่างๆ ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เป็นตัวอย่างเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไปแบบสืบค้นหรือค้นหา (inquiry) เป็นการสืบค้นหรือหาข้อมูลเหมือนการเปิดสารบัญหนังสือเพียงแต่ผู้เรียนป้อนคำสั่งหรือคำถามแล้วคอมพิวเตอร์จะประมวลผลให้ทราบแบบแก้ปัญหาหรือฝึกการตัดสินใจ (problem solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการพิจารณาข้อมูลรายละเอียดของปัญหาแล้วตัดสินใจ โดยมีเงื่อนไขกฎเกณฑ์ให้แล้วเสนอปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจจากนั้นเฉลยให้ทราบพร้อมเหตุผลประกอบ

แบบมัลติมีเดีย (multimedia or hypermedia) เป็นบทเรียนแบบสาขาที่เน้นการนำสื่อหลายๆ แบบมาใช้ในบทเรียนหรือใช้รูปแบบภาษา HTML มาใช้ในการจัดทำสื่อการสอน

แบบปัญญาประดิษฐ์ (intelligent or intellectual CAI) ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้โปรแกรมปรับเปลี่ยนคำอธิบาย ตามความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการปฏิสัมพันธ์ที่ใกล้เคียงผู้สอนจริง

จากการศึกษาประเภท ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังกล่าวผู้วิจัยได้นำลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในลักษณะของการผสมผสานกัน ในหลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

- (1) ประเภทการสอนเนื้อหาในการสอนสาระเนื้อหาความรู้
- (2) ประเภทสืบค้นหรือค้นหาเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการตอบโต้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อที่จะให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลมาให้ทราบ
- (3) ประเภทการทดสอบความรู้เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Kemp and Smellie (1994, p. 278) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แบ่งเนื้อหาโดยทั่วไปสามารถแบ่งตามประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

(1) สอนเนื้อหารายละเอียด (tutorials) โปรแกรมช่วยสอน เนื้อหาละเอียดหมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ นักเรียน ได้ เรียนรู้เนื้อหาหรือหลักการใหม่ๆ ด้วยการเสนอเนื้อหา และ คำถามคำตอบระหว่างบทเรียน และ นักเรียนโปรแกรมจะแสดงเนื้อหา จะสอนแล้วตั้งคำถามให้ นักเรียน ตอบต่อจากนั้น โปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจว่าจะแสดงเนื้อหาต่อไปหรือให้ นักเรียน ตอบคำถามใหม่นักเรียนตัดสินใจ แก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยการให้แนวทางแก่นักเรียน เพื่อเลือกคำตอบที่ถูกต้องเช่น การสอนเนื้อหา เรื่องการหามุมของสามเหลี่ยม Kemp and Smellie (1994, p. 278)

(2) การฝึกทักษะ (drill and practice) หลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาละเอียดแล้ว สิ่งจำเป็นคือการมีโอกาสได้ฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติซ้ำๆ เพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้เรียนแล้วไปใช้ได้ อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว หรือที่เรียกกันว่า ใช้ได้โดยอัตโนมัติการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการ ฝึกทักษะได้เป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากมีความชัดเจนในการนำมาใช้เฉพาะวัตถุประสงค์นอกจากนี้ โปรแกรมการฝึกทักษะยังสร้างได้ง่ายกว่าโปรแกรมการสอนเนื้อหา รายละเอียดที่ได้กล่าวแล้วใน หัวข้อก่อน โปรแกรมการฝึกทักษะอาจเน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะเฉพาะอย่าง เช่น ทักษะ การบวกเลขทักษะด้านคำศัพท์ ทักษะการอ่านแผนที่ เป็นต้น โปรแกรมประเภทนี้นิยมใช้กันมากใน วิชาคณิตศาสตร์ การเรียนภาษาหรือภาษาต่างประเทศ การฝึกทักษะเหล่านี้ มักจะใช้คำถามเป็น จำนวนมาก ซึ่งบางครั้งเรียกว่าคลังข้อคำถาม (item Pool) นอกจากนี้ข้อคำถามที่ดีควร ได้ผ่านการ วิเคราะห์ค่าสถิติ เช่น ระดับความยาก-ง่าย อำนาจจำแนก เป็นต้น โปรแกรมการฝึกทักษะที่ดีควรมี การประเมินข้อบกพร่องของนักเรียนว่าจำเป็นต้องฝึกหัดที่ระดับความรู้ระดับใดและบอกสาเหตุของความ บกพร่องในการตอบผิด เช่นการฝึกทักษะเกี่ยวกับ เรื่องของรูปทรง

(3) การจำลองสถานการณ์ (simulations) โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ในการเรียน การสอนเป็นวิธีการเลียนแบบ หรือสร้างสถานการณ์เพื่อทดแทนสภาพจริงในชีวิตประจำวันสำหรับ การเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเนื่องจากในบางครั้งการฝึกและทดลองจริงอาจมี ราคาแพงหรือ มีความเสี่ยงอันตรายสูง เช่นการจำลองสถานการณ์การบินการจำลองการเกิดปฏิกิริยา ของนิวเคลียร์หรือการจำลองการทำงานของแผงวงจรไฟฟ้า เป็นต้นซึ่งการจำลองสถานการณ์ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมด้วยเช่น การควบคุมเหตุการณ์การตัดสินใจการโต้ตอบกับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ จำลองได้โดยที่ในชีวิตจริง นักเรียนไม่อาจสามารถแสดงปฏิกิริยาเหล่านี้ ได้อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ จำลองย่อมลดความยุ่งยากซับซ้อน ให้น้อยกว่าเหตุการณ์จริง เช่น ลดรายละเอียดลดโอกาสที่จะเกิดขึ้น เป็นต้นและในสถานการณ์ จำลองนี้นักเรียนต้องแก้ไขปัญหาโดยการเรียนรู้ ขั้นตอนกระบวนการ ด้วยตนเอง จนเกิดความเข้าใจ ในคุณลักษณะต่างๆ ในที่สุด รวมทั้งการเรียนรู้ วิธีการควบคุมเหตุการณ์

เหล่านั้นหรือเรียนรู้ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไรในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน จุดมุ่งหมายของการใช้โปรแกรมสถานการณ์จำลองเพื่อช่วยให้นักเรียนได้ทดลองอย่างมีประสิทธิภาพอย่างปลอดภัย

(4) เกมการสอน (instructional games) การใช้โปรแกรมเกม เพื่อการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่ท้าทายความมานะพยายามและสามารถกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่ายนอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้นเนื่องจากมีภาพ แสง สี เสียง และกราฟิก ที่มีการเคลื่อนไหวได้จึงทำให้นักเรียนตื่นตัวอยู่เสมอรูปแบบของโปรแกรมเกมเพื่อสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของนักเรียนเข้าไปในการใช้โปรแกรมเกมการสอนด้วย

(5) การสาธิต (demonstration) โปรแกรมการสาธิตมีจุดประสงค์เพื่อสาธิตประกอบการสอนหรือบรรยายเนื้อหาหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งเพื่อช่วยผู้เรียนให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้นเช่น การเขียนกราฟแสดงรายละเอียดการเกิดการเกิดสุริยุปราคาหรือสาธิตการโคจร

(6) การแก้ปัญหา (problem – Solving) เป็นบทเรียนสำหรับใช้เรียนรู้และการคิดแก้ปัญหาการตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้นักเรียนพิจารณาตาม โปรแกรมนั้น โปรแกรมเพื่อให้อ่านแก้ปัญหามุ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้นักเรียนเขียนเองและ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยนักเรียนในการแก้ปัญหา โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและ หาคำตอบที่ถูกต้อง ให้อ่านแก้ปัญหานี้คอมพิวเตอร์ จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้นักเรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ไข ปัญหา โดยการคำนวณข้อมูล และจัดการ สิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้ โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่นักเรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง โปรแกรมลักษณะนี้นักเรียนจะให้ความสนใจ และตั้งใจมากถ้าได้รับแรงจูงใจ และสิ่งเร้า ในการเรียนทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกและเกิดความท้าทายและความพยายามที่จะแก้ปัญหาต่อไป

(7) การทดสอบ (tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบมีบทบาทในการเป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนของนักเรียนทั้งก่อนเริ่มเรียนระหว่างเรียนและหลังการเรียนอีกทั้งยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกเป็นอิสระจากการกฎเกณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวกับการทดสอบอีกด้วย เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบเดิมๆ ให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ กับนักเรียนได้ โดยอาจจะให้ผลย้อนกลับโดยทันที หรือประเมินผลหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ

(8) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (expert system) ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะเรื่อง โดยใช้หลักปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI (artificial intelligence) และวิธีการฐานความรู้ (knowledge base) มาใช้เพื่อจัดเตรียมเก็บข้อมูล และข้อเท็จจริง (Facts) โดยใช้ความรู้ และกระบวนการ อนุมาน ในการแก้ปัญหาที่มีความยุ่งยากในระดับที่ต้องใช้ประสบการณ์ ความรู้ความเชี่ยวชาญของมนุษย์ กล่าวคือ เป็นระบบที่จำลองความสามารถของมนุษย์ที่มีความรู้

ความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษลักษณะที่สำคัญของระบบผู้เชี่ยวชาญคือมีความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่มีอยู่มาแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนี้อาจจะสร้าง โมเดลของการเรียนรู้ขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองผู้เรียนสามารถทราบถึงความก้าวหน้าและ ข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของตัวเอง

ผู้วิจัยได้สรุปว่าการออกแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ใช้ว่าต้องการให้เป็นอย่างไรซึ่งมีอยู่หลายประเภท ตามที่กล่าวถึงการที่จะบอกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับความโดดเด่นของโปรแกรมนั้นๆ ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบใดแบบหนึ่งเสมอไป

3. ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียนเนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

3.2 การใช้สีภาพหลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหวตลอดจนเสียงดนตรีจะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเข้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ทำแบบฝึกหัดหรือทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้เป็นต้น

3.3 ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนขั้นต่อไปได้

3.4 ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องทำให้สามารถนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดีโดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

3.5 ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนโดยเฉพาะอย่างไม่มีแรงกดดันโดยไม่ต้องอายผู้อื่นและไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

3.6 เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิดเนื่องจากสามารถบรรลุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำมาใช้

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถส่งเสริมการเรียนการสอนรายบุคคลซึ่งตอบสนองต่อการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากันของแต่ละบุคคล มีการป้อนกลับ ให้การเสริมแรง มีทั้งภาพและเสียงสร้างความเข้าใจให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนเรียนเป็นขั้นตอนที่จากง่ายไปหายากสามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล และได้กระทำด้วยตนเอง สามารถประเมินผลความก้าวหน้าได้โดยอัตโนมัติรวมทั้งผู้เรียน ไม่สามารถแอบดูคำตอบได้ก่อนจึงต้องเรียนให้รู้จริงก่อนจึงจะสามารถผ่านบทเรียนนั้นไปได้

4. ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถึงแม้ว่าจะมีข้อดีหลายประการแต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ยังมีปัญหาที่เกิดจากการเรียนการสอนแนวนี้อยู่หลายประการเช่นกัน (กฤษมันต์ วัฒนารงค์ 2536, หน้า 139) คือ

- 4.1 การออกโปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลาและความสามารถมาก
- 4.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนเนื้อหาบางเนื้อหาในระดับสูงๆ ของพุทธิพิสัยได้ทั้งนี้ไม่รวมทั้งจิตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก
- 4.3 เมื่อผู้เรียนเริ่มจะชินกับคอมพิวเตอร์ทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจในการเรียนลดลง
- 4.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบ กับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอน หรือผู้ร่วมชั้นเรียนด้วยกัน
- 4.5 ผู้เรียนบางประเภทไม่ชอบเรียนไปตามขั้นตอนของโปรแกรม
- 4.6 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสิ่งแวดล้อมในการเรียนกับคอมพิวเตอร์เช่นห้องเรียนสถานที่ที่มีราคาสูงทำให้ไม่สามารถใช้กับท้องถิ่นที่ห่างไกลความเจริญได้มีจุดอ่อนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยีน ภู่วรรณ (2531, หน้า 142 – 147) กล่าวถึงอีกหลายประเด็น ดังนี้
 - 4.6.1 วิธีการโต้ตอบระหว่างคนกับเครื่องยังไม่ดีเพราะโปรแกรมส่วนมากให้ผู้เรียนตอบเลือกตอบเป็นข้อๆ ทำให้ไม่มีความเป็นธรรมชาติเหมือนที่ผู้เรียนถามครูในห้องเรียน
 - 4.6.2 ยังไม่ได้ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในการสอนเฉพาะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถตอบสนองผู้เรียนได้ทุกคน
 - 4.6.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่ใช้วิธีการแสดงบทเรียนเหมือนตำราทั่วๆไปทำให้ไม่น่าสนใจ
 - 4.6.4 ได้รับความสนุกสนานมากไปการใช้เกมเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนในบางครั้งไม่มีผลต่อการเรียนรู้เลย
 - 4.6.5 เนื้อหาไม่ตรงกับสาระของวิชาหรือหลักสูตร

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับการยอมรับจากนักการศึกษา แล้วว่ามีข้อดีเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน กิดานันท์ มลิทอง (2540, หน้า 240– 241)

5. ขอบเขตของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 5.1 ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่างๆเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตามแต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

5.2 การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

5.3 ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกันเพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกันเป็นต้นว่าซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของไอบีเอ็มไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของแม็กคินทอชได้

5.4 การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลาสติปัญญาและความสามารถเป็นอย่างยิ่งทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น

5.5 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

5.6 ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอนทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังมีข้อจำกัดคือหลายประการซึ่ง สุวิมล เขียวแก้ว (2542, หน้า 9-10) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

(1) การที่ผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เป็นงานที่ต้องอาศัยความสามารถ เวลา และความร่วมมือกับผู้อื่นหลายๆ ฝ่าย จึงเป็นงานที่เพิ่มภาระแก่ผู้สอนมากพอสมควร และการอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในการสร้าง และการใช้บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นมิอยู่ในวงจำกัด

(2) เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้า และมีลำดับขั้นตอนในการสอนค่อนข้างแน่นอน จึงอาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

(3) ราคาแพง ค่าใช้จ่ายในการซื้อ และบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ มีราคาแพง ทำให้สถานศึกษาเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมไว้ให้พอเพียง กับความต้องการของผู้ใช้ทั้งยังขาดอุปกรณ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานเดียวกัน เพื่อนำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ต่างระบบกันอีกด้วย

(4) ผู้เรียนขาดทักษะทางสังคม ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อคิดเห็นว่า หากผู้เรียนใช้เวลากับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากเกินไป อาจจะทำให้ขาดทักษะทางสังคม ในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีคุณภาพ ดังนั้น ผู้สอนควรตระหนักอยู่เสมอว่า การให้กำลังใจแก่ผู้เรียนโดยการได้รับทราบ จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ว่าตอบคำถามได้ถูกต้อง นั้นอาจจะไม่เพียงพอ การได้รับ

การยอมรับจากเพื่อนครู และผู้ปกครอง จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียน มีพลังใจที่เข้มแข็งและมีแรงบันดาลใจตั้งใจศึกษาและปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

(5) ความสอดคล้องของโปรแกรมที่มีจำหน่าย กับสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แม้จะมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่น่าสนใจ และสามารถนำมาใช้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ให้แก่ผู้เรียนวางขายในท้องตลาดอยู่บ้าง แต่บางครั้งก็มีสาระที่ไม่ตรงกับสิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผู้สอนก็ต้องตัดสินใจว่าควรจะนำมาใช้ประกอบการสอนหรือไม่ และ ถ้านำมาใช้จะใช้ในลักษณะใด

(6) การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้นนับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบ โปรแกรมเพื่อใช้ในวงการอื่นๆ และ โปรแกรมที่มีอยู่ก็ยังไม่ได้รับคำวิจารณ์ว่าคุณภาพไม่ดีนัก บางโปรแกรมพยายามเน้นที่สีสัน และรูปแบบ ที่น่าตื่นตาตื่นใจแต่ด้วยค่าในแง่สาระความรู้ อาจกล่าวได้ว่าการเลือกซื้อ โปรแกรมดีๆ ที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสอนมีเนื้อหาครบถ้วนยังเป็นสิ่งที่ทำได้ค่อนข้างยาก แม้จะกล่าวได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์มากมาย แต่ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคุณภาพต้องอาศัยผู้ผลิต ที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้เวลาในการสร้างบทเรียนรวมทั้ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เป็นต้น

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี ข้อจำกัด ในด้านผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคมไม่สามารถสอนเนื้อหาในระดับพุทธิพิสัยสูงๆ ได้ไม่สามารถทำหน้าที่แทนครูได้ทั้งหมด เช่นการควบคุมห้อง หรือการดักเตือนในขณะที่เรียน

6. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้มีส่วนต่อแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ แนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of multiple intelligences) การ์ดเนอร์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (อ้างถึงใน สิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวังนัง, 2542, หน้า 25-28) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดแบบพหุปัญญาว่ามีทั้งหมด 7 ด้านได้แก่

- 6.1 ด้านภาษา
- 6.2 ด้านการฟัง
- 6.3 ด้านการเคลื่อนไหว
- 6.4 ด้านศิลปะ/มิติสัมพันธ์
- 6.5 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล/การสื่อสาร
- 6.6 ด้านความรู้ลึก/ความลึกซึ้งในจิตใจ
- 6.7 ด้านความเข้าใจธรรมชาติ

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวจนัง (2542, หน้า 25) จึงนำเสนอเพียง 7 ด้านเพื่อ
การนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนดังนี้

ความสามารถด้านภาษา หมายถึง ความสามารถในการใช้ถ้อยคำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
สามารถใช้ภาษาไทยในการแสดงความคิด ความรู้สึกของตนเอง รวมทั้งมีความสามารถทั้งการใช้
ภาษาเดิมของตนเองและภาษาอื่นได้ดีความสามารถด้านตรรก และคณิตศาสตร์ความสามารถด้าน
ตรรกและคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถในการเข้าถึงหลักการของเหตุและผลที่นักวิทยาศาสตร์
และนักคณิตศาสตร์ปฏิบัติหรือมีความสามารถในการคิดคำนวณการจัดกระทำกับตัวเลขและการ
ปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์อย่างคล่องแคล่ว

ความสามารถด้านการฟัง หมายถึง ความสามารถในการคิดเป็นการฟังสามารถฟัง
รูปแบบจำได้รู้ได้และอาจปฏิบัติได้ไว้ต่อระดับเสียงหรือสีต้นและเสียงของคนตรี

ความสามารถด้านการเคลื่อนไหว หมายถึง ความสามารถในการใช้ร่างกายทั้งหมดหรือ
บางส่วนเช่น ใช้นิ้วใช้มือใช้เท้าในการแก้ปัญหาหรือการประดิษฐ์คนที่มีความสามารถด้านนี้จะ
มีความสามารถในการเคลื่อนไหวของกายและมีความสามารถที่จะจัดการสิ่งต่างๆได้อย่างคล่องแคล่ว

ความสามารถด้านศิลปะและมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงส่วนย่อย
ให้มารวมกันเป็นสิ่งประดิษฐ์หรือรูปทรงแบบใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมคือมีความสามารถที่จะ
สร้างภาพ 3 มิติของสิ่งต่างๆขึ้นในสมองของตนเองได้ เช่น สามารถจำลองสิ่งก่อสร้างต่างๆเป็น
หุ่นจำลองหรือรูปแบบที่มองเห็นหลายมิติสามารถวาดภาพสิ่งที่มองเห็นหรือสิ่งที่คิดในจินตนาการ
ได้ออกแบบสิ่งก่อสร้างและประดิษฐ์สิ่งของต่างๆได้

ความสามารถด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถ
ด้านมนุษยสัมพันธ์ด้านการเข้ากับคนอื่นหรือความสามารถที่จะสร้าง ความสัมพันธ์กับคนอื่น และ
สามารถรักษาความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องสามารถแสดงความคิดเห็นให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายชอบ
ทำงานกับคนเป็นกลุ่มมากกว่าการทำงานคนเดียว

ความสามารถด้านความรู้สึก/ความลึกซึ้งในจิตใจหมายถึงความสามารถในการเข้าใจ
ตนเองรู้ว่าตนเองเป็นอย่างไรมีความสามารถหรือมีความต้องการอย่างไรรู้จักอารมณ์ของตนฝึกคิด
ตามอารมณ์ของตนได้มีความสุขจิตดีรู้จักพัฒนาอารมณ์ไปถึง จุดที่ทำให้คิดคล่องแคล่วเหมาะกับงาน
ทำให้งานสำเร็จได้

ความสามารถในการเข้าใจธรรมชาติ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกสิ่งที่เกิดขึ้นเอง
ตามธรรมชาติมีความฉับไวต่อการเข้าใจธรรมชาติการเข้าใจสภาพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติการ
ชำระรักษาและการอนุรักษ์ธรรมชาติการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติอย่างสร้างสรรค์ความรอบรู้ใน

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมรู้จักและตระหนักในความสำคัญของปรากฏการณ์ตามธรรมชาติและไวต่อการเรียนรู้จากธรรมชาติ

(1) ความรู้ความจำ (knowledge) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่มีความหมายเชิงรูปธรรมและสัญลักษณ์ความรู้ความจำเป็นการทำงานขั้นต่ำสุดของสมองอารมณ์และความสนใจมีผลต่อความจำสมาธิการเรียนรู้สติปัญญา และการทำงานของสมอง การกระตุ้นให้เกิดการคิดระดับนี้มักเน้นคำถามใครทำอะไรที่ใน โดยไม่มีการประยุกต์ใช้เช่นเมืองหลวงของไทยชื่ออะไร เป็นต้น

(2) ความเข้าใจ (comprehension) เป็นความสามารถทางปัญญาในการจับใจความสำคัญของเรื่องแล้วแปลหรือย่อขยายให้ผู้อื่นเข้าใจความเข้าใจเป็นกระบวนการคิดอย่างง่ายและมักเกิดขึ้นร่วมกับความจำการกระตุ้นให้เกิดการคิดระดับนี้มักเน้นคำถามทำไมจึงอธิบายจงบรรยายจงแยกแยะจึงสรุปเช่นเมืองหลวงคืออะไรซึ่งเด็กต้องเข้าใจว่าเมืองหลวงคืออะไรแล้วจึงจะตอบได้ซึ่งคำตอบมีหลายคำตอบแล้วแต่จุดมุ่งหมายในการตั้งเมืองหลวงของแต่ละประเทศ

(3) การนำไปใช้ (application) เป็นความสามารถในการนำหลักการกฎเกณฑ์ทฤษฎีต่างๆไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆเน้นคำถามเพื่อแก้ปัญหาทดลองคำนวณทำให้สมบูรณ์ตรวจสอบ เป็นต้น

(4) การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวต่างๆออกเป็นส่วนย่อยว่าแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไรการวิเคราะห์เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนความต่างข้อดีข้อเสียอาจจะเป็นการวิเคราะห์สิ่ง/เรื่องที่ใกล้ตัวหรือวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้นเช่นในช่วงที่เกิดไข้หวัดคนกระบาดถ้าให้รับประทานไก่หรือไข่ไก่จัดรับประทานหรือไม่เพราะอะไร เป็นต้น

(5) การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นความสามารถในการรวบรวมเรื่องราวองค์ประกอบต่างๆหรือผสมผสานองค์ประกอบเหล่านั้นให้เป็นสิ่งใหม่เช่นการประดิษฐ์หลอดไฟของโทมัส เอดิสันการประดิษฐ์เครื่องบิน ของพี่น้องตระกูลไรท์ เป็นต้นการสังเคราะห์เกิดจากการกระตุ้นสมองให้คิดเป็นกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้เรื่องใกล้ตัวเน้นการใช้คำถามให้ลองทำให้ได้ลองประดิษฐ์ลองออกแบบหรือคำถามที่ให้คิดว่าถ้าเป็นอย่างนี้จะเกิดอะไรขึ้น

(6) การประเมินค่า (evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัยตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือเรื่องราวใดเรื่องหนึ่ง โดยอาศัยข้อเท็จจริง หรือ เกณฑ์มาตรฐานเป็นการทำงานของสมองเกี่ยวกับการประเมิน สถานการณ์แล้วตัดสินใจว่าจะทำอะไรเช่นถ้าเป็นอย่างนี้จะทำอย่างไรกำหนดทางเลือก 1 2 3 4 จะเลือกทางเลือกอะไรเพราะอะไร (เป็นกระบวนการแก้ปัญหา)

(7) การเกิดการคิดการคิดจะเกิดขึ้นเมื่อประสาทรับรู้ได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมซึ่งสมองจะเลือกรับรู้สิ่งที่มีกระตุ้นนั้นสมองของมนุษย์สามารถคิดได้ตั้งแต่ขั้นต่ำคือการคิดอย่างง่าย

ไม่ซับซ้อนจนถึงการคิดขั้นสูงซึ่งเป็นการคิดซับซ้อน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2548, หน้า 13) การเกิดการคิดเริ่มจากประสาทได้รับสิ่งเร้าแล้วประสาทจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่มากกระตุ้นที่สนใจโดยใช้ทักษะพื้นฐานเช่นการสังเกตการสำรวจจากนั้นจะเกิดความสงสัยหรือปัญหาจึงคิดหาแนวทางการแก้ไขข้อสงสัยหรือปัญหานั้นและดำเนินการแก้ไขข้อสงสัยหรือแก้ไขปัญหานั้น

(8) ทักษะการคิดทักษะการคิดหมายถึงพฤติกรรมความคิดที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมอย่างเพียงพอที่จะช่วยให้มองเห็นการกระทำที่ชัดเจนของการคิดนั้นๆ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2548, หน้า 27) ทักษะการคิดแบ่งเป็นประเภทได้แก่ทักษะการคิดพื้นฐานและทักษะการคิดขั้นสูงทักษะการคิดพื้นฐานเป็นทักษะเบื้องต้นที่ไม่ซับซ้อนและเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ทักษะการคิดขั้นสูงต่อไป ทักษะการคิดพื้นฐานประกอบด้วยทักษะการสื่อสารและทักษะคิดที่เป็นแกนทักษะการสื่อสารประกอบด้วยทักษะเบื้องต้นต่างๆ เช่น (1) ทักษะการฟัง (2) ทักษะการจำ (3) ทักษะการอ่าน (4) ทักษะการรับรู้ (5) ทักษะการเก็บความรู้ (6) ทักษะการใช้ความรู้ (7) ทักษะการอธิบาย (8) ทักษะการบรรยาย (9) ทักษะการระจุกความกระจำง (10) ทักษะการพูด (11) ทักษะการเขียน (12) ทักษะการแสดงออก

7. ขั้นตอนการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สวาทย์ และ อรทัย (2545) ได้ให้ข้อคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และลักษณะของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีไว้ 12 ประการดังนี้

7.1 สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการสอน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้น ได้มีความรู้ และ ทักษะตลอดจนทัศนคติที่ผู้สอน ได้ตั้งไว้ และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่า บรรลุจุดประสงค์ในแต่ละข้อ

7.2 บทเรียนที่ดีควรเหมาะสม กับลักษณะของผู้เรียนการสร้างบทเรียน จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถพื้นฐานอยู่ในระดับใด และไม่ควรที่จะยากหรือง่ายไป

7.3 ที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียนให้มากที่สุด เนื่องจากการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือ เพราะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้ 2 ทาง

7.4 บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองมีความสนใจและต้องการที่จะเรียนและสามารถที่จะข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้แต่ถ้าเรียนบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจก็สามารถเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

7.5 บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึง ความสนใจของผู้เรียน ควรมีลักษณะที่เร้าความสนใจผู้เรียน ได้ตลอดเวลาเพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่เสมอ

7.6 บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน ควรทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลินเกิดกำลังใจและควรที่จะหลีกเลี่ยงการลงโทษ

7.7 ควรจัดทำบทเรียนให้สามารถแสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การแสดงผลย้อนกลับในทางบวก ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนชอบ และไม่เบื่อหน่าย

7.8 บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ทางการเรียนการสอนบทเรียน ควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่มผู้เรียน เหมาะกับการจัดตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียงหรือดนตรีประกอบควรให้เป็นที่น่าสนใจผู้เรียน

7.9 บทเรียนที่ดี ควรมีวิธีการประเมินผล การปฏิบัติงาน ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายตรงเกินไปหรือ ไร้ความหมายการเฉลยคำตอบควรให้แจ่มแจ้งไม่คลุมเครือ และไม่ควรให้เกิดความสับสน

7.10 บทเรียนควรใช้กับคอมพิวเตอร์ที่จะเป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่างชาญฉลาดไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปอักษรอย่างเดียว หรือเรื่องราวที่พิมพ์เป็นอักษรโดยตลอด ควรใช้สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหวผสมตัวอักษร หรือให้มีเสียงหรือแสดงเน้นที่สำคัญ หรือวิธีต่างๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลมากขึ้น ผู้ที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอดข้อจำกัดต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความสูญเสียบางสิ่งบางอย่างของสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ไป เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏซ้ำเกินไปการแบ่งส่วนย่อยๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

7.11 บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐาน ของการออกแบบการสอนคล้ายๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่นๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มาก การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้จึงควรจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ดีมีการวัดผล และการแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ มีแบบฝึกหัดพอเพียง และให้มีการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

7.12 บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียนประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็นและตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

ขั้นตอนในการออกแบบ กิดานันท์ มลิทอง (2540, หน้า 240–241) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้พัฒนาหรือสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นที่จะต้องศึกษาขั้นตอน ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำมาประยุกต์ใช้

เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนลงมือ สร้างเพราะการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยไม่มีขั้นตอนการออกแบบที่แน่ชัดนั้น นอกจากจะทำให้เกิดการเสียเวลาแล้วยังส่งผลให้ได้งานซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพซึ่งขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 7 ขั้นตอนดังนี้

(1) การเตรียม (Preparation) ขั้นตอนนี้ เป็นการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียน ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ การรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้าง หรือระดมความคิด เป็นขั้นตอน ที่สำคัญมากตอนหนึ่ง เพราะการเตรียมพร้อมในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไป ในการออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

(2) การออกแบบบทเรียน (Design Instruction) เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งาน แนวคิดการออกแบบขั้นแรก การประเมินและการแก้ไขการออกแบบเป็นขั้นตอนที่กำหนดว่าบทเรียนจะออกมาในลักษณะใด

(3) การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) คือ การอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องปฏิบัติตามผังอย่างสม่ำเสมอ

(4) การสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อ ในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอเป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหา และลักษณะการนำเสนอขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด รวมไปถึงการเขียนสคริปต์ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอซึ่งได้แก่ เนื้อหา คำถาม ผลย้อนกลับ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ ในขั้นตอนนี้ควรจะมีการประเมินผลและทบทวน

(5) การสร้างและการเขียนโปรแกรม (Program Lesson) เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ด ให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเขียนโปรแกรมนั้นหมายถึง การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน เช่น Multimedia Tool Book Adobe Captivate 3 เป็นต้น ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม

(6) การผลิตเอกสารประกอบการเรียน (Produce Supporting Material) เอกสารประกอบการเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภทคู่มือการใช้ของผู้เรียนคู่มือการใช้ของผู้สอนคู่มือสำหรับการแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆและเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆไป ผู้เรียนและผู้สอนมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนจึงไม่เหมือนกัน

(7) การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) ในช่วงสุดท้ายบทเรียน และเอกสารประกอบทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมิน ในส่วนของการ นำเสนอและการทำงานของบทเรียนในส่วนของการนำเสนอ นั้นผู้ที่จะทำการประเมิน ก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อนในการประเมิน การทำงานของผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน

ผู้วิจัย ได้สรุปว่า แนวคิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ IMMCAI เป็น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท การสอนเนื้อหาหรือความรู้ใหม่ (Instruction) โดย เน้นการสร้างให้มีการโต้ตอบ (Interactive) และมัลติมีเดียในบทเรียน หรือเรียกว่า (Interactive Multi Media Computer Assisted Instruction : IMMCAI) การสร้างเริ่มจากกำหนดหัวเรื่องหรือวิชา เป้าหมาย ที่กำหนด วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้นักเรียนการพัฒนา มีขั้นตอน 5 ขั้นตอนหลักสำคัญ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) การออกแบบบทเรียน (Design) การพัฒนาบทเรียน (Development) การนำเสนอ บทเรียนบนคอมพิวเตอร์ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) จากนั้นนำบทเรียนออกเผยแพร่ (Publication) และควรจะมีการติดตามผล (Follow up) เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาครั้งต่อไป

ลักษณะการประเมินผลตามสภาพจริง ส.วาสนาประवालพฤกษ์ (2544, หน้า 6) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริงถือว่าการวัดและประเมินที่สะท้อนให้เห็นสภาพที่แท้จริง โดยเน้น การปฏิบัติจริงในชีวิตจริงซึ่งมีลักษณะดังนี้

- (1) เน้นการวัดกระบวนการและผลของการกระทำ
- (2) เป็นการวัดที่เป็นความสามารถที่แท้จริงในการดำเนินชีวิตจริง
- (3) เป็นการวัดที่สะท้อนให้เห็นการใช้ความคิดพิจารณาไตร่ตรองการใช้เหตุผล

การแก้ปัญหา

- (4) เป็นการจำลองสภาพจริงในชุมชน
- (5) เน้นความพึงพอใจในภาพของตนเองของผู้เรียน

นอกจากนี้กรมวิชาการ (2542, หน้า 2-3) กล่าวถึงลักษณะการประเมินตามสภาพจริง มีดังนี้

- (1) เป็นการประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อดูพัฒนาการในด้านต่างๆของผู้เรียน
- (2) ต้องเป็นการประเมินเพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาและเกิดการเรียนรู้
- (3) เน้นเรื่องการพัฒนาที่ปรากฏให้เห็นออกมาอย่างชัดเจน
- (4) ให้ความสำคัญที่เป็นจุดเด่นของผู้เรียนเพื่อจะได้ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน

ได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง

- (5) เป็นการประเมินอยู่บนพื้นฐานของสถานการณ์ที่เป็นจริง
- (6) เน้นการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
- (7) การประเมินต้องสัมพันธ์กับการสอน/การจัดการเรียนรู้
- (8) เน้นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน
- (9) สามารถประเมินได้ทุกบริบท (Context) ทั้งที่บ้าน โรงเรียนและชุมชน
- (10) เป็นการประเมินที่แสดงภาพรวมของการเรียนรู้และภาพรวมสมรรถภาพของ

ผู้เรียน

- (11) มีการบูรณาการวิธีการประเมินหลายๆวิธีเข้าด้วยกันก่อนตัดสินผลของการ

ประเมิน

- (12) ประเมินทั้งการทำงานเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม
- (13) เกณฑ์การประเมินใช้เกณฑ์การให้คะแนนเป็นหลัก
- (14) ให้ความสำคัญของการประเมินตนเองของผู้เรียนด้วย
- (15) ควรรวมกลยุทธ์ในการสื่อสารเข้ากับการประเมินด้วย
- (16) ควรประเมินเพื่อเอื้ออำนวยสนับสนุนส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนทุกๆด้าน
- (17) ควรเป็นการประเมินที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างผู้เรียนครูผู้สอนผู้ปกครอง

และชุมชน

การหาประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อทำการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมาแล้ว ผู้ผลิตจำเป็นจะต้องทำการประเมินผลสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมานี้เสียก่อนที่จะนำไปใช้ในสภาพจริงต่อไปการประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั่นเองการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ ไปทดลองใช้โดยการนำไปใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้ว จึงนำไปสอนจริงต่อไปผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพราะสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้

เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพเพื่อให้แน่ใจได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทำให้การเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง เพื่อเป็นหลักประกันได้ว่า เมื่อผลิตออกมาเป็นจำนวนมากๆ แล้วสามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคุ้มค่ากับการลงทุนการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่

ผลิตขึ้นมาและผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพ จะต้องให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้จึงจะถือได้ว่ามีคุณภาพ ซึ่งเราสามารถกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เองเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อยู่ในระดับที่ผู้ผลิตชุด การสอนพึงพอใจหากชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพถึงระดับแล้วชุดการสอนนั้นก็มีความค่าที่จะนำไป เสนอผู้เรียนได้และให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุนในการผลิตออกมาเป็นจำนวนมากประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนสื่อประสมที่สร้างขึ้นใน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเอื้ออำนวยเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจในเนื้อหาบทเรียนนั้น เป็นอย่างดีนั่นเอง

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกระทำได้โดยการประเมินผล พฤติกรรมของผู้เรียน 2 ลักษณะ คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) เราจะ กำหนดให้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็น E1 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็น E2 การ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยๆ หลายๆ อย่างเรียกว่ากระบวนการ (process) ของผู้เรียนซึ่งเราสามารถสังเกตได้จาก การประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) การปฏิบัติงานรายบุคคลอันได้แก่งาน ที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) คือ การประเมินผลผลลัพธ์ เป็น การประเมินผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนในเนื้อหาแต่ละหน่วย โดยพิจารณาผลการสอบ หลังเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพิจารณาจากเกณฑ์ ที่ผู้ผลิตบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้กำหนดขึ้นว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระดับใด จึงจะเป็นที่ ยอมรับได้ว่าอยู่ในระดับเป็นที่น่าพอใจ โดยจะกำหนดไว้ 2 ส่วน คือ ในส่วนของกระบวนการและ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ย ของคะแนนแบบฝึกหัด หรือ กิจกรรมอื่นใดที่กำหนดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เรียนทุกคน (E1) และเปอร์เซ็นต์ ของผลเฉลี่ยของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียน (E2) นั่นคือ E1/E2 จะเท่ากับประสิทธิภาพของ กระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ความหมายในการตั้งเกณฑ์นั้น ถ้าหากเราตั้งเกณฑ์ค่า $E1/E2 = 90/90$ นั้น หมายความว่า เมื่อผู้เรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จำนวน ผลเฉลี่ยคะแนนที่ผู้เรียน จำนวนผลเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนทุกคน สามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ย 90% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 90% นั่นเองการที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใด ผู้ผลิตชุดการสอนจะเป็นผู้พิจารณา ตั้งได้ตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาวิชาที่เป็น ความรู้ ความจำ ก็มักจะตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ทางด้าน ทักษะหรือเจตคติ ที่จำเป็นจะต้องใช้ระยะก่อนข้างยาวนานที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะหรือเปลี่ยนแปลง

เจตคติได้ ดังนั้น จึงอาจตั้งต่ำกว่า เช่น 75/75 เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ผลิตก็ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำจนเกินไปเพราะจะทำให้ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอได้ เนื่องจากไม่ได้มีการปรับปรุงแต่อย่างใด ซึ่งโดยปกติทั่วไปแล้วในขั้นตอนการทดลองครั้งแรกๆ จะได้ค่าประสิทธิภาพที่ต่ำแต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ค่าประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะสูงขึ้นเรื่อยๆ และในขณะเดียวกันหากได้ค่าประสิทธิภาพสูงมากๆ ก็ไม่ควรจะตัดสินใจยอมรับค่านั้นในทันทีเพราะค่าประสิทธิภาพที่สูง อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น เนื้อหาที่จัดให้ง่ายกว่าของผู้เรียนหรือข้อสอบยังไม่ดีพอ โดยอาจจะเกิดจากการสร้างตัวเลือกไม่ดี เดาง่าย เป็นต้น ดังนั้น ผู้ผลิตชุดการสอนต้องตรวจสอบกระบวนการในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละขั้นว่า ถูกต้องและเหมาะสมเพียงใดอีกด้วย

การคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะฯ (2521) ได้เสนอวิธีการคำนวณไว้ดังนี้ การคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจะคำนวณได้ 2 วิธีด้วยกัน คือ

- (1) โดยวิธีการใช้สูตรในการคำนวณ
- (2) โดยการใช่วิธีการคำนวณธรรมดา

การคำนวณโดยการใช้สูตร กระทำได้โดยการใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E1 = 100 \times \frac{\sum ANX}{A} \quad (\text{หรือ } X \times 100)$$

A

เมื่อ E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E2 = 100 \times \frac{\sum BNF}{B} \quad (\text{หรือ } F \times 100)$$

B

เมื่อ E2 คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

N คือ จำนวนผู้เรียน

อีกวิธีคือ การคำนวณธรรมดาโดยไม่ต้องใช้สูตร ดังนี้

การคำนวณค่า E1 คิดจากการเอาคะแนนงาน หรือแบบฝึกหัดของนักเรียน แต่ละคนมา รวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย(x) จากนั้นจึงเทียบส่วนร้อยเพื่อหาร้อยละการคำนวณค่า E2 หาได้จาก การเอาคะแนนการสอบหลังเรียน ของนักเรียนทั้งหมดรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (x) แล้วจึงเทียบส่วน ร้อยละต่อไปนอกจากนี้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถดูได้จาก การหาค่าดัชนีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้า ในการเรียนรู้จากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นซึ่งคำนวณได้จากสูตรของ goodman, fletcher and Schneider (1980) ดังนี้

$E1 = \text{คะแนนสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียนคะแนนเต็ม} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}$
เมื่อ E1 คือ ค่าดัชนีประสิทธิผลซึ่งจะต้องได้ค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะยอมรับประสิทธิภาพของชุด การสอนนั้น

1. ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการนำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

1.1 ชั้น 1: 1 (แบบเดี่ยว) คือ ทดลองกับผู้เรียนทีละคน โดยทดลองกับผู้เรียนก่อนนำ ผลที่ได้มาปรับปรุง นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงไปทดลองกับผู้เรียนปานกลาง นำผล ที่ได้มาปรับปรุง แล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนที่เก่ง การพิจารณาปรับปรุงทำได้โดยการพิจารณา จากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียน แบบฝึกหัด ผลการสอบ และการสัมภาษณ์นักเรียน ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ในการเรียน ในการเลือกผู้เรียนมาทดลองหากสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้เลือก ผู้เรียนอ่อนหรือปานกลางมาทดลอง ค่า E1/E2 ในขั้นนี้โดยปกติแล้วจะต่ำกว่าเกณฑ์

1.2 ชั้น 1: 10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองกับผู้เรียน 6-12 คน โดยเลือกผู้ที่เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คละกันนำผลที่ได้มาปรับปรุงโดยใช้การพิจารณาส่วนของชุดการสอนที่จะต้อง ปรับปรุงแบบเดียวกันในชั้น 1: 1 ในขั้นนี้ค่า E1/E2 จะสูงขึ้นกว่าในชั้นแบบเดี่ยว

1.3 ชั้น 1: 100 (ภาคสนาม) คือ ในขั้นนี้จะทำการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30-40 คน ชั้นเรียนที่เลือกมาทดลองจะต้องเป็นชั้นเรียน ที่มีผู้เรียนที่มีความสามารถคละกันไปตั้งแต่ก่อน ปานกลาง และเก่ง ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีผู้เรียนเก่งล้วนหรือผู้เรียนที่อ่อนล้วนนำผลที่ได้มาพิจารณา ปรับปรุง เพื่อนำมาใช้จริงในสภาพชั้นเรียนทั่วไป ในขั้นนี้ค่า E1/E2 จะใกล้เคียงหรือเท่ากับเกณฑ์ บทบาทผู้ทดลองใช้ชุดการสอนในการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ในแต่ละชั้น ผู้ทดลอง ใช้ชุดการสอนควรจะมีบทบาทในแต่ละขั้นดังนี้

1.3.1 ชั้น 1: 1 (แบบเดี่ยว) และชั้น 1: 10 (แบบกลุ่ม) ผู้ทดลองดำเนินกิจกรรมใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ชั้น ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเรียนผู้ทดลองต้องคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียน ของผู้เรียนว่า มีความสงสัยหรือไม่เข้าใจอย่างไรหรือไม่ เวลาสอบจะต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่า ไม่มีผลต่อการสอบไล่ปกติของผู้เรียนแต่อย่างใดหลังจากนั้น ให้สอบถามผู้เรียนว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจในคำสั่ง คำชี้แจง หรือสงสัยในเนื้อหาแบบทดสอบ หรือขั้นกิจกรรมการเรียน ตอนใดบ้าง เพื่อที่จะนำข้อบกพร่องปรับปรุงแก้ไข

1.3.2 ชั้น 1: 100 (ภาคสนาม) ผู้ทดลองดำเนินกิจกรรมใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 5 ชั้น เมื่อผู้เรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมแล้วไม่ควรจะอธิบายเพิ่มเติม หากต้องการอธิบายเฉพาะกลุ่มนั้นๆ ขณะที่ผู้เรียนทำกิจกรรมผู้ทดลองต้องเดินไปตามกลุ่มต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มนั้นๆ ต้องการ

การเปลี่ยนกลุ่มเป็นการเปลี่ยนเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษาอาจทำได้โดยการที่ผู้สอนสลับเปลี่ยนของเนื้อหาให้แต่ละกลุ่ม โดยที่ผู้เรียนไม่ต้องลุกจากที่นั่งของตน ในการเปลี่ยนกลุ่มผู้สอนอาจทำได้ดังนี้

หากทุกกลุ่มทำกิจกรรมพร้อมกันเปลี่ยนพร้อมกันทุกกลุ่ม ในกรณีที่มี 2 กลุ่ม หากกลุ่มใดเสร็จก่อนให้เข้าปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์สำรอง เมื่ออีกกลุ่มเสร็จก็เปลี่ยนกลุ่มได้ทันที

2.4.3 ในกรณีที่มี 3 กลุ่ม หากกลุ่มใดเสร็จก่อน ให้เข้าปฏิบัติกิจกรรมในศูนย์สำรอง เมื่ออีกกลุ่มเสร็จก็เปลี่ยนกลุ่มได้ทันที ในกรณีที่ทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกัน 2 กลุ่มให้เข้าศูนย์สำรองทั้ง 2 กลุ่ม รอกกลุ่มที่ยังทำกิจกรรมไม่เสร็จเพื่อเปลี่ยนกลุ่มพร้อมกัน หากให้ 2 กลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จพร้อมกัน เปลี่ยนกลุ่มกันเลย จะประสบปัญหาว่า เมื่อกลุ่มที่ 3 ทำกิจกรรมเสร็จก็จะไม่มีกลุ่มที่จะเปลี่ยนการเลือกผู้เรียนมาทดลอง ในการเลือกผู้เรียนมาทดลองหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละชั้น จำเป็นต้องเลือกผู้เรียนที่มีลักษณะเหมาะสมในแต่ละขั้นของการทดลองดังนี้

(1) ในชั้น 1: 1 ในขั้นนี้เป็นการเลือกผู้เรียนมาทดลองทีละคน จากผู้เรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง หากสถานการณ์ไม่อำนวยควรเลือกผู้เรียนอ่อนหรือปานกลาง เนื่องจากหากเลือกผู้เรียนเก่งมาทำการทดลอง ถ้าหากเนื้อหาหรือกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้ง่ายเกินไป ผู้สอนก็จะปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนเก่ง ซึ่งเมื่อนำมาทดลองกับผู้เรียนอ่อน หรือผู้เรียนปานกลาง อาจจะยากเกินไปสำหรับผู้เรียนกลุ่มนี้ก็ได้ทำให้เกิดปัญหาความยากที่เกินระดับความสามารถของผู้เรียน

(2) ในชั้น 1:10 ในขั้นนี้เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 – 12 คน การเลือกผู้เรียนมาใช้ในการทดลอง ต้องเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถกันไป เนื่องจากสภาพห้องเรียนทั่วไป ผู้เรียนจะมีความสามารถกันไป หากเลือกผู้เรียนอ่อนทั้งหมด หรือผู้เรียนเก่งทั้งหมด ก็จะประสบปัญหาเหมือนกันกับในชั้น 1:1 กล่าวคือ กิจกรรมและเนื้อหาอาจยากเกินไป หรือง่ายเกินไปสำหรับผู้เรียน

(3) ในชั้น 1:100 ในชั้นนี้จะเป็นการทดลองกับผู้เรียน 30 – 40 คน การเลือกต้องเลือกนักเรียนทั้งชั้นคละกับไปทั้งผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และผู้เรียนอ่อน ไม่ควรเลือกผู้เรียนที่เก่งล้วนหรืออ่อนล้วน หากเลือกผู้เรียนเก่งล้วนหรืออ่อนล้วนทั้งหมด เมื่อนำไปใช้ในสภาพห้องเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถคละกัน ก็จะทำให้ประสบปัญหาในเรื่องเวลาที่ใช้ในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเก่งหรือผู้เรียนอ่อน ในชั้นเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถคละกันได้ โดยถ้าทดลองกับผู้เรียนเก่งหรือผู้เรียนอ่อนในชั้นเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถคละกันได้ โดยถ้าทดลองกับผู้เรียนเก่งล้วนเมื่อนำไปใช้กับผู้เรียนอ่อนก็จะประสบปัญหาว่า เนื้อหาและกิจกรรม นั้นยากเกินไป หรือถ้าทดลองกับเด็กอ่อนล้วนเมื่อนำไปใช้กับเด็กเก่ง เด็กเก่งก็จะเบื่อ เนื่องจากง่ายจนเกินไป

2. ข้อควรคำนึงถึงในการทดลอง

ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้การทดลองได้ผล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

2.1 การเลือกผู้เรียนมาทดลอง การเลือกผู้เรียนมาทดลอง จำเป็นต้องเลือกผู้เรียนตามข้อกำหนดในแต่ละชั้น เพื่อที่ผู้เรียนที่ทำการทดลองมีสภาพ เป็นตัวแทนของผู้เรียนที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำไปใช้จริง

2.2 การชี้แจงวิธีการเรียนและจุดประสงค์ของการทดลอง วิธีเรียน และวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปนั้น ผู้เรียนมักจะไม่เข้าใจกระบวนการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากส่วนมากจะคุ้นเคยกับวิธีการสอน แบบบรรยายที่ผู้สอน โดยทั่วไปจะใช้กัน การทดลองจึงจะต้องอธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนให้ชัดเจน

2.3 บทบาทของผู้ทำการทดลอง ขณะทำการทดลอง ผู้ทดลองจะต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า เนื้อหาหรือกิจกรรมที่จัดให้ ทำให้ผู้เรียนมีความพอใจ กระตือรือร้นหรือมีความสับสนในกระบวนการหรือไม่ หากผู้ทดลองให้ครูผู้สอน เป็นผู้ทดลองใช้ชุดการสอน ผู้ทดลองจะต้องสังเกตการณ์ต่างๆ โดยสังเกตทั้งพฤติกรรมของผู้เรียนและผู้สอน เพื่อที่จะได้นำข้อบกพร่องของชุดการสอนมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 ขั้นตอนการทดลอง ในการทดลองชุดการสอนจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้น ผู้ทดลองจะต้องเข้าใจขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าว ซึ่งประกอบไปด้วย

2.4.1 ขั้นสอบก่อนเรียน

2.4.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

2.4.3 ขั้นประกอบกิจกรรมกลุ่ม

2.4.4 ขั้นสรุปบทเรียน

2.4.5 ขั้นสอบหลังเรียน

3. เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพ

เมื่อได้ทดลอง จนได้ค่าประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องอภิปรายผลของค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลองจากการกำหนดเกณฑ์ค่า E1/E2 จะมีค่าเท่าใดนั้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2521, หน้า 136) กล่าวว่าให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยเน้นว่า “เนื้อหาเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 เนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งต่ำกว่า คือ 75/75 แต่ไม่ควรตั้งต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้ เท่าใดก็มักได้ผลเท่านั้น “แต่โดยทั่วไปของวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักจะตั้งค่า E1/E2 ไว้ที่ 90/90 หลังจากการทดลองภาคสนาม เมื่อได้ค่า E1/E2 แล้วจึงนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจจะอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ 2.5 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์การยอมรับเกณฑ์ประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ

“สูงกว่าเกณฑ์”เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ

“เท่าเกณฑ์”เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 %

“ต่ำกว่าเกณฑ์”เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพ ที่ยอมรับได้ในกรณีที่มีค่าใดค่าหนึ่งเป็นที่ยอมรับ แต่ในขณะที่อีกค่าหนึ่งต่ำกว่าที่จะยอมรับได้ เช่น กำหนดเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อทดลองได้ค่า E1/E2 = 86/ 92 ในกรณีที่จะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) แล้วนำไปทดลองอีกครั้ง หากผลที่ได้ออกมาว่า E1/ E2 = 93/95 ก็จะอภิปรายผลได้ว่า “ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ “หากผลที่ได้ออกมาว่า E 1/ E2 = 89/ 91 จะเห็นได้ว่า ค่า E1 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งเมื่อพิจารณาเกณฑ์การยอมรับ จะเห็นว่า ยังมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ว่า “ผลการทดลองหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าชุดการสอนที่ผลิตขึ้น มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยังเป็นที่ยอมรับได้ ในขณะที่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่าเกณฑ์

องค์ประกอบที่สำคัญที่ต้องปรับปรุงในการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมาแล้ว การหาประสิทธิภาพชุดการสอนเป็นการยืนยันว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้น เมื่อนำไปใช้สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบชุดการสอน จะเห็นได้ว่าการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน จะต้องพิจารณาจากองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ดังนี้คือ

ส่วนที่ 1 การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน

ส่วนที่ 2 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน

ส่วนที่ 3 การหาประสิทธิภาพแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

ความหมาย และลักษณะของการวิจัยและพัฒนา กฤษฎิยากร เตชะปิยะพร (2544) การวิจัยและพัฒนา (The Research and Development) เป็นลักษณะหนึ่งของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่ใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มุ่งพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ เพื่อใช้ในการยกระดับคุณภาพงานหรือคุณภาพชีวิตการวิจัยและพัฒนา เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม (หมายถึงสื่อ/สิ่งประดิษฐ์ หรือวิธีการ) แล้วมีการทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพในเชิงประจักษ์ ทั้งนี้ นวัตกรรมที่นำมาทดลอง คือ ปฏิบัติการ (treatment) หรือตัวแปรต้น โดยมี “ดัชนีชี้คุณภาพ” ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นตัวแปรตาม

การวิจัยและพัฒนาจะให้ผลลัพธ์ที่สำคัญ 2 ลักษณะคือ

(1) นวัตกรรมประเภทวัตถุที่เป็นชิ้นอัน ซึ่งอาจเป็นประเภท วัสดุ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน เช่น รถยนต์คอมพิวเตอร์ชุดการสอน สื่อการสอนชุดกิจกรรมเสริมความรู้ คู่มือประกอบการทำงาน เป็นต้น

(2) นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ วิธีการ กระบวนการ ระบบปฏิบัติการ อาทิ รูปแบบการสอน วิธีการสอน รูปแบบการบริหารจัดการ ระบบการทำงาน Quality Control (Q.C.) Total Quality Management (TQM) The Balanced Scorecard (BSC) ระบบ ISO เป็นต้น ผลงานทางวิชาการประเภทงานวิจัยและพัฒนา คุณค่าของงานจะอยู่ที่ “สิ่งประดิษฐ์/ผลงานเป็นชิ้นเป็นอันที่สร้างขึ้น หรือวิธีการ รูปแบบการทำงาน/รูปแบบการจัดการที่พัฒนาขึ้น ผลงานวิจัยและพัฒนาที่มีคุณค่ามาก คือ กรณีที่สามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการที่ ดุติ มีคุณค่า ใช้งานได้อย่างดี มีประสิทธิภาพ”

1. กระบวนการวิจัยและพัฒนา

กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยที่ต้องการค้นคว้าและพัฒนาทำการทดสอบในสภาพจริง ทำการประเมิน และดำเนินการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลายๆ รอบ จนได้ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดังนี้

- 1.1 การกำหนดผลิตภัณฑ์และรวบรวมข้อมูล
- 1.2 การวางแผนการวิจัยและพัฒนา
- 1.3 การพัฒนารูปแบบขั้นตอนของการผลิต
- 1.4 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ขั้นต้น

- 1.5 นำข้อมูลและผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1
- 1.6 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2
- 1.7 นำข้อมูลและผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2
- 1.8 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3
- 1.9 นำข้อมูลและผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3
- 1.10 การเผยแพร่

2. การกำหนดผลิตภัณฑ์และรวบรวมข้อมูล

ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ โดยมีเกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา 4 ข้อคือ

- 2.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 2.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการ มีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่กำหนดหรือไม่
- 2.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
- 2.4 ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

3. การวางแผนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย

- 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 3.2 ประเมินการค่าใช้จ่าย
- 3.3 การกำหนดกำลังคน
- 3.4 การกำหนดระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
- 3.5 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์ขั้นตอนในการวางแผนการวิจัยและพัฒนาเป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยจะสามารถคาดคะเนได้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะมีแนวทางเป็นไปได้หรือประสบความสำเร็จตามเวลาที่วางแผนไว้หรือไม่

4. การพัฒนารูปแบบขั้นตอนของการผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่วางไว้เช่นถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็ต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุหลักสูตรคู่มือผู้ฝึกอบรมเอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือในการประเมินผลโดยให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ตั้งไว้

แนวการปฏิบัติในการออกแบบวิจัยและพัฒนาในการออกแบบวิจัย จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการวิจัยอย่างชัดเจน กำหนดตัวบ่งชี้ หรือประเด็นที่มุ่งศึกษา กำหนดแหล่งข้อมูล หรือผู้ใช้ข้อมูลในการวิจัยหรือทดลองนวัตกรรม กำหนดแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ และกำหนดแนวทางการวิเคราะห์หรือตัดสินคุณภาพนวัตกรรม ซึ่งทุกรายการดังกล่าวนี้ ควรจะถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า และเป็นที่ยอมรับตรงกันระหว่างกลุ่มผู้เกี่ยวข้องต่างๆ รายละเอียด เป็นดังนี้

(1) การออกแบบในเรื่องของประชากร และกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจะต้องกำหนดเป้าหมายประชากร หรือกลุ่มเป้าหมายในการใช้นวัตกรรมอย่างชัดเจน

(2) การออกแบบในเรื่องการวัดตัวแปรหรือการเก็บรวบรวมข้อมูลนักวิจัยจะต้องกำหนดประเด็น ตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด พร้อมทั้งกำหนดแหล่งข้อมูล หรือผู้ให้ข้อมูลหลักอย่างครบถ้วน กำหนดประเภทเครื่องมือหรือวิธีการวัด ช่วงเวลาในการวัด (เช่น วัดก่อน และเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง) พร้อมกำหนดแนวปฏิบัติในการพัฒนา เครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดแต่ละรายการกล่าวโดยสรุป จะต้องสรุปว่าตัวบ่งชี้ หรือประเด็นในการวัดในครั้งนั้นๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง แต่ละตัวบ่งชี้ หรือแต่ละประเด็น จะใช้เครื่องมือหรือวิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล จะพัฒนาเครื่องมือแต่ละชนิดอย่างไร และจะจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อไรบ้าง

ในการเลือกใช้เครื่องมือวัด ซึ่งมีหลายชนิด อาทิ แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบประเมินคุณลักษณะต่างๆ เป็นต้น การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้เครื่องมือวัดชนิดใด จะต้องคำนึงถึงธรรมชาติ หรือลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด และข้อจำกัดต่างๆ อาทิ ถ้าเป็นตัวบ่งชี้ประเภทความรู้ ก็ใช้แบบทดสอบ ถ้าเป็นพฤติกรรม ก็ใช้แบบประเมินพฤติกรรม ถ้าเป็นเจตคติ ก็ใช้แบบวัดเจตคติ เป็นต้น หรือในบางครั้ง นักประเมินได้เลือกใช้เป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วยสาระหลายตอน แต่ละตอนมุ่งวัดตัวบ่งชี้ที่แตกต่างกัน

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม นักวิจัยจะต้องระลึกเสมอว่า จะต้องเน้นในเรื่องความรวดเร็ว คล่องตัว มีประสิทธิภาพ สามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็วทันกับช่วงเวลาต่างๆ ในขณะที่ดำเนินการทดลองนวัตกรรม และกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องไม่เกิดผลกระทบเชิงลบต่อกระบวนการพัฒนา

การออกแบบในเรื่องสถิติ แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในงานวิจัยและพัฒนาสามารถเลือกใช้สถิติในลักษณะเดียว กับงานวิจัยทั่วไป ซึ่งจะมีทั้ง สถิติเชิงบรรยาย (descriptive statistics) และสถิติอ้างอิง (inferential statistics) ซึ่งการเลือกใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม จะเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลงานวิจัยได้ รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติเหล่านี้ สามารถศึกษาได้จากเอกสาร หรือตำราทั่วไป โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการวางแผนและออกแบบวิจัยและพัฒนา คือ กรอบแนวทางการวิจัย หรือโครงการวิจัยที่มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ในงานวิจัยและพัฒนาในงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
ตัวแปรต้น (independent variable) คือ ตัวนวัตกรรมหรือปฏิบัติการ (treatment) ที่นักวิจัยให้กับกลุ่ม
ตัวอย่าง ซึ่งอาจหมายถึง สื่อ/ชุดสื่อ หรือวิธีการใหม่ๆ ในการจัดการศึกษา ส่วนตัวแปรตาม คือ ตัวแปรที่
เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการใส่ปฏิบัติการ เช่น ความรู้ ความพอใจ เจตคติ ทักษะ หรือสภาพการเปลี่ยนแปลง
ต่างๆ เป็นต้น เครื่องมือวิจัย ในงานวิจัยและพัฒนา เครื่องมือวิจัยในงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ

(1) เครื่องมือทดลอง หรือชุดนวัตกรรม หรือชุดปฏิบัติการการวิจัยและพัฒนาจะ
มีคุณค่ามากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถ ของนักวิจัยในการแสวงหานวัตกรรมที่สร้างสรรค์
ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ (ลงทุนไม่มาก สะดวกใช้ สะดวกปฏิบัติ ให้ประสิทธิผลตามที่คาดหวัง)
ซึ่งการแสวงหานวัตกรรมที่สร้างสรรค์ นักวิจัยจะต้องทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หรือกรณีตัวอย่าง
นวัตกรรมที่หลากหลาย ก่อนที่จะสังเคราะห์เป็นนวัตกรรมที่จะนำมาทดลอง ทั้งนี้ นักวิจัยควรจะ
สามารถชี้บ่ง หรือระบุลักษณะที่เห็นว่าเป็นจุดเด่น ความสร้างสรรค์ หรือความเหมาะสมของนวัตกรรม
ได้อย่างชัดเจนอีกทั้งจะต้องเป็นนวัตกรรมที่มีความถูกต้อง เหมาะสมตามหลักวิชา

(2) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลหรือเครื่องมือวัดตัวแปร ในการออกแบบด้านการ
เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะต้องวิเคราะห์ ทบทวนวัตถุประสงค์ของการวิจัย กำหนดหรือระบุตัวแปร
หรือประเด็นที่มุ่งศึกษา กำหนดแหล่งข้อมูลหรือผู้ให้ข้อมูลที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความตรงหรือ
ถูกต้อง กำหนดวิธีการหรือเครื่องมือ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดแนวทางการพัฒนา
เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างชัดเจน

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยและการเลือกใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อการวิเคราะห์
ข้อมูลในงานวิจัยและพัฒนาขึ้นอยู่กับชนิดของตัวแปร หรือตัวชี้วัดที่ทำการศึกษา ซึ่งโดยทั่วไป
มักจะมีวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

(1) วิเคราะห์ความถี่ร้อยละ สำหรับตัวแปรตัดตอนทีวัด โดยเครื่องมือประเภท
แบบตรวจสอบรายการ หรืออาจใช้การเปรียบเทียบสัดส่วนด้านสถิติอ้างอิง ไค สแควร์

(2) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบความรู้
ประมาณค่า และใช้สถิติอ้างอิง การทดสอบค่าที (t-test) สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบ
ก่อนเรียน กับหลังเรียนหรือเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม หรือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อการ
ตรวจสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรณีทดสอบหลายกลุ่ม เป็นต้น

(3) ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) สำหรับข้อคำถามประเภทปลายเปิด
หรือใช้เขียนแสดงความคิดเห็นหรือบรรยายสภาพความเปลี่ยนแปลงหลังการใช้นวัตกรรมการ

เลือกใช้วิธีการทางสถิติ ให้เน้นหลักการ “สามารถตอบคำถามวิจัยได้” ง่ายต่อการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ

การเขียนรายงานการวิจัยและพัฒนารายงานผลการวิจัยและพัฒนา มีจุดเน้นที่การบอกเล่ากระบวนการพัฒนาและผลการใช้นวัตกรรม พร้อมทั้งต้องแสดงผลงานที่ได้จากการพัฒนาคือ สื่อ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน หรือรูปแบบทำงานอย่างชัดเจน

ในการนำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ลักษณะการนำเสนอโดยทั่วไปจะปรากฏใน 2 ลักษณะคือ

(1) ผลงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ อาทิ พัฒนาสื่อ อุปกรณ์ ชิ้นงาน ฯลฯ การนำเสนอจะประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ (1) ตัวสื่อ/นวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ และ (2) รายงานการพัฒนาหรือรายงานผลการทดลองใช้ ผลงานวิจัยและพัฒนาในลักษณะนี้จะมีคุณค่ามากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความน่าสนใจ ความสร้างสรรค์ของตัวผลงาน/สื่อ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน เป็นสำคัญ

(2) ผลงานประเภททดลองรูปแบบการบริหารจัดการ หรือรูปแบบการปฏิบัติงาน อาทิ ทดลองรูปแบบการสอน รูปแบบการทำงานใหม่ๆ ฯลฯ ผลงานประเภทนี้มักนำเสนอเป็นเล่มเดียวในลักษณะของรายงานการทดลอง/รายงานการพัฒนา โดยจะต้องอธิบายให้เห็นรูปแบบของนวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน

วิเวก สุขสวัสดิ์ (2552, หน้า 34) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ wiwake's model ที่คิดค้นและนำมาใช้พัฒนาสมาชิกชมรมวิชาการข้าราชการครูอำเภอทับปุด ให้สามารถคิดค้นนวัตกรรมและนำนวัตกรรมที่คิดค้นได้ไปพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั้น แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ ขั้นแรกเป็นการแสวงหาและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน ซึ่งดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัย เมื่อได้นวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพแล้วจึงนำนวัตกรรมนั้น ไปแก้ปัญหา/พัฒนาผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายการดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว ได้กำหนดเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สำคัญ ดังนี้

- (1) การศึกษาปัญหาการเรียนการสอน
- (2) การกำหนดและจัดทำนวัตกรรมการเรียนการสอน
- (3) การจัดทำเครื่องมือประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพนวัตกรรมการเรียนการสอน
- (4) การทดลองศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพนวัตกรรมการเรียนการสอน
- (5) การเผยแพร่ผลการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน

1. การศึกษาปัญหาการเรียนการสอน

ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลการจัดการเรียนการสอน ที่ผ่านมามาตรวจสอบ พิจารณาว่า เรื่องใดจุดใดที่ยังมีปัญหาจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาให้มีคุณภาพตามเป้าหมายหรือตาม ความคาดหวังที่ตั้งไว้ โดยการวิเคราะห์ปัญหาที่พบว่าเป็นสาเหตุใดลักษณะอาการของปัญหาตาม สาเหตุนั้นเป็นอย่างไร เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา/พัฒนาตามสาเหตุและอาการที่ผ่านการ พิจารณาจัดลำดับความสำคัญ หรือความต้องการจำเป็นในการพัฒนาแล้วการศึกษาปัญหาการเรียน การสอนพิจารณาได้จากร่องรอย หลักฐาน ที่เกี่ยวข้องกับจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- 1.2 ผลการวัดและประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.3 การทำแบบฝึกหัดของผู้เรียน
- 1.4 ผลการตรวจผลงานของผู้เรียน
- 1.5 ผลจากการทดสอบความรู้ความเข้าใจและทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 1.6 บันทึกผลการสอนหลังสอนในแผนการสอน
- 1.7 ผลการวิจัยที่ผู้สอนได้จัดทำขึ้น

เมื่อได้ศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนและพบปัญหาที่แท้จริงแล้ว ต้องศึกษา สาเหตุของปัญหานั้นว่าเกิดจากสาเหตุใด ซึ่งอาจเกิดจากตัวครู ผู้เรียน ผู้บริหาร โรงเรียน สื่อหรือวิธีสอน ฯลฯ แล้วนำมาจัดลำดับความสำคัญหรือความต้องการจำเป็นในการพัฒนา

2. การกำหนดและจัดทำนวัตกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนนี้เป็นการคิดค้น แสวงหาและจัดทำนวัตกรรมเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาและ พัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 2.1 พิจารณาเลือกปัญหา/ความต้องการพัฒนาที่ได้จัดลำดับความสำคัญ/ความ ต้องการจำเป็นไว้แล้วในขั้นการศึกษาปัญหาการเรียนการสอน
- 2.2 กำหนดนวัตกรรมที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา/พัฒนาการเรียนการสอนให้สอดคล้อง กับสาเหตุ หรืออาการของปัญหา
- 2.3 สร้างนวัตกรรมการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้
 - 2.3.1 วิเคราะห์หลักสูตร
 - 2.3.2 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและผลงานที่เกี่ยวข้อง
 - 2.3.3 จัดทำโครงสร้างของนวัตกรรมการเรียนการสอน

2.3.4 สร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนตามโครงสร้างและขั้นตอนที่กำหนด

2.3.5 นำนวัตกรรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นไปพิสูจน์คุณภาพและประสิทธิภาพ

3. การจัดทำเครื่องมือประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอน

การนำนวัตกรรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นพิสูจน์คุณภาพและประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบการจัดทำเครื่องมือดังกล่าว ดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น

3.2 กำหนดเครื่องมือที่ต้องใช้ประกอบการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของ นวัตกรรมการเรียนการสอน

3.3 ศึกษาแนวทางการสร้างเครื่องมือ

3.4 ออกแบบและสร้างเครื่องมือ

3.5 ตรวจสอบและผ่านการกลั่นกรองของผู้เชี่ยวชาญ

3.6 ศึกษาคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.7 จัดทำเป็นเครื่องมือฉบับจริง

4. การทดลองศึกษาคุณภาพ และประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอน

เมื่อได้นวัตกรรมการเรียนการสอนฉบับร่างและ เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการ ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนครบถ้วน เรียบร้อยแล้ว ก็นำ นวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้น ไปศึกษาคุณภาพ และประสิทธิภาพด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ การศึกษาคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนดำเนินการดังนี้

4.1 กลั่นกรองเบื้องต้น โดยให้ผู้เรียนและครูผู้สอนกลุ่มสาระนั้นอ่านเพื่อตรวจสอบ ดูว่ามีข้อบกพร่องที่ใดบ้าง แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

4.2 นำนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 – 5 คน ประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงนวัตกรรมการเรียน การสอนให้มีคุณภาพสูงขึ้น

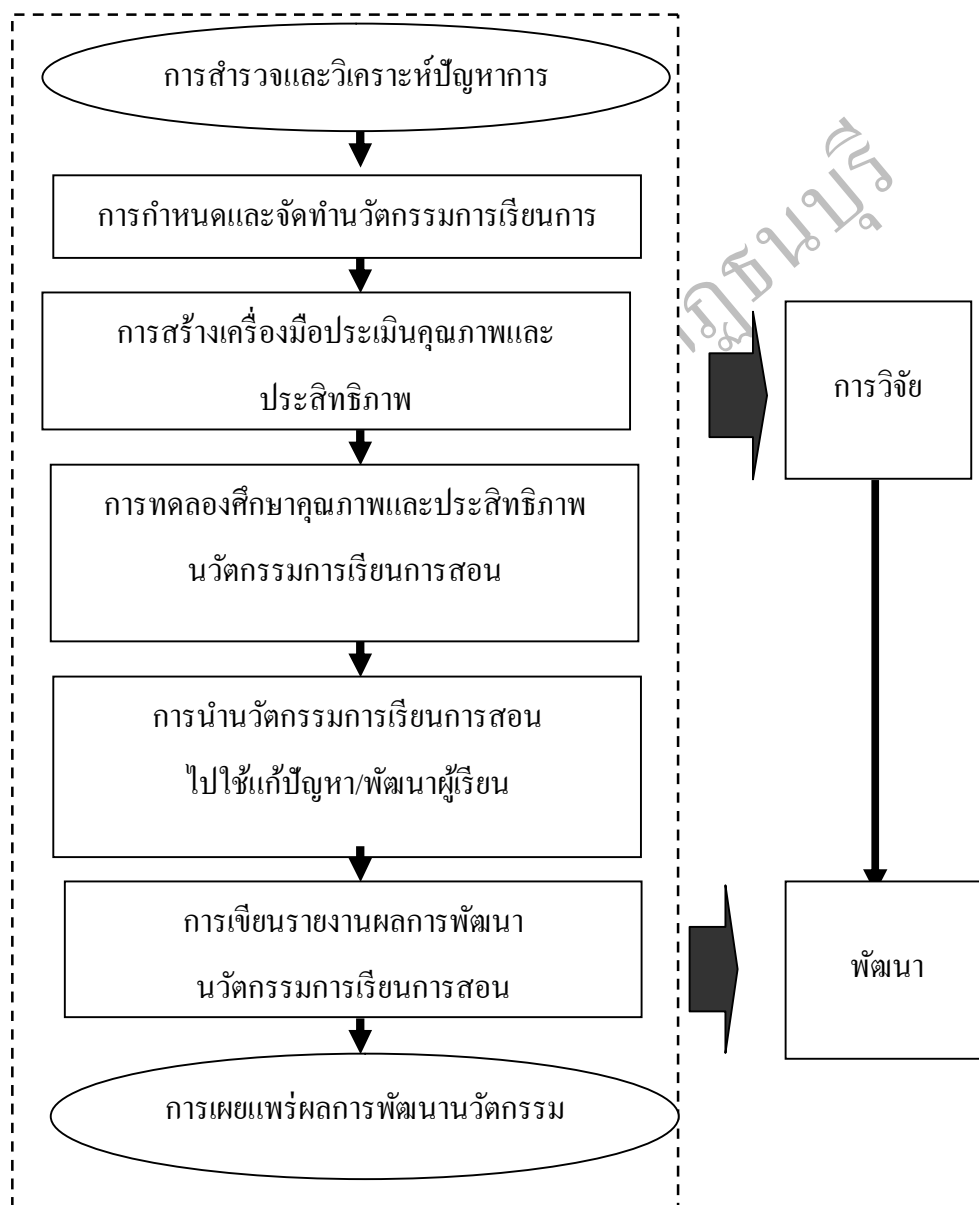
4.3 วิเคราะห์ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเพื่อดูว่านวัตกรรมการเรียนการสอนมี คุณภาพอยู่ในระดับใด และปรับปรุงข้อบกพร่องในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะมา

4.4 จัดทำเป็นนวัตกรรม การเรียนการสอน ที่พร้อมสำหรับนำไปทดลองใช้ เพื่อศึกษา ประสิทธิภาพต่อไป

5. การเผยแพร่ผลการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน

หลังจากพิสูจน์ผลชัดเจนว่านวัตกรรมการเรียนการสอนที่คิดค้นและพัฒนาขึ้นสามารถ แก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างแท้จริงและ ได้นำเสนอผลการทดลองใช้ออกมาเป็น

รายงานที่ถูกต้องแล้ว ควรเผยแพร่ผลการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนอย่างกว้างขวางเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาการพัฒนาผู้เรียนและการสร้างความก้าวหน้าให้เกิดขึ้นในวงวิชาการซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การจัดนิทรรศการแสดงผลงาน การเผยแพร่ทางสื่อประเภทต่างๆ การเผยแพร่ในห้องักคร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ห้องสมุดเป็นต้นจากขั้นตอนการปฏิบัติงานดังกล่าวข้างต้น สรุปเป็นแผนภูมิแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นนักวิชาการ และนักการศึกษา ได้ศึกษาวิจัย ไว้หลายลักษณะเช่นการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนด้วยวิธีปกติการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้นซึ่งการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

Merritt (1983, p.34-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้และไม่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนใน โรงเรียนระดับกลางตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนเกรด 6 และ เกรด 7 จำนวน 144 คน โดยกำหนดให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุมเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวัด ความคิดรวบยอดความวิตกกังวล ทักษะคิดต่อครูและ โรงเรียน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนของ กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมในด้านการอ่านและการคำนวณ

Kolich (1986, p. 138-A) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับผลจากการฝึกฝนด้านศัพท์โดยใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ด้านศัพท์ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษาเกรด 11 จากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่ากลุ่มทดลองซึ่งได้รับการสอน โดยคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ใน คะแนนศัพท์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

2. การวัดและประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม

2.1 วางแผนการสอนและการประเมินผล การประเมินผลประกอบการประเมินผล ก่อนเรียน ระหว่างเรียนและปลายภาค

2.2 เลือกรูปแบบการวัดและประเมินผล ให้สอดคล้องกับภาระงาน หรือกิจกรรมการวัด และประเมินผลก่อนเรียน มีวิธีดังนี้

2.2.1 การวัดและประเมิน ความพร้อมของนักเรียน การวัด และประเมินผล แบบนี้เป็นการวัดและประเมินความรู้พื้นฐานเดิมที่จะใช้เรียนเรื่องใหม่ เป็นการวัดก่อนเรียนเนื้อหาใหม่

2.2.2 การวัดและประเมินผล ความรอบรู้ในเรื่องที่จะเรียนก่อนเรียน เน้นการ ประเมินผู้เรียนในเรื่องที่จะทำ การสอน เพื่อตรวจสอบความรู้ทักษะของนักเรียนในเรื่องที่จะเรียน ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเบื้องต้นนำไปเปรียบเทียบผลการเรียนภายหลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน แล้ว เพื่อดูการพัฒนาการเรียนรู้เพิ่มของนักเรียน

2.2.3 การวัดและประเมินผลระหว่างเรียนเป็นการวัด และประเมินผลที่มุ่งตรวจสอบพัฒนาการของนักเรียน ว่าบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามแผนการเรียนรู้หรือไม่ ผลการประเมินช่วยในการปรับปรุง แก้ไข และส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาสูงสุดตามศักยภาพ ทั้งยังช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนอีกด้วย

2.2.4 การวัดและประเมินผลปลายภาคเป็นการประเมินผลเพื่อตรวจสอบความสำเร็จของผู้เรียน และ/หรือเป็นการประเมินผลหลังเรียนนำไปเปรียบเทียบกับผลการประเมินก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ตรงตามที่คาดหวังหรือไม่ ผู้เรียนมีพัฒนาการมากน้อยเพียงไรเมื่อวัดผลปลายภาค และนำคะแนนการประเมินทั้งหมดรวมกันเพื่อสรุปผลการเรียนตลอดภาคเป็นผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนรายวิชา โดยมีเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ (2542, หน้า 72) ให้ความหมาย แบบทดสอบ ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบที่ใช้ในการเปรียบเทียบพฤติกรรมของบุคคลตั้งแต่ สองคนขึ้นไป ณ เวลาหนึ่งหรือของบุคคลคนเดียวหรือหลายคนในเวลาต่างกัน

Bloun (อ้างถึงใน บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ, 2542, หน้า 72) ให้ความหมายแบบทดสอบ ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบที่ใช้สำหรับวัดตัวอย่างพฤติกรรมตามความหมายแบบทดสอบ จะมีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ

(1) แบบทดสอบเป็นวิธีเชิงระบบ (systematic procedure) หมายความว่า แบบทดสอบนั้นจะต้องมีกฎเกณฑ์แน่นอนเกี่ยวกับโครงการการบริหารจัดการและการให้คะแนน

(2) แบบทดสอบเป็นการวัดพฤติกรรม (behaviors) ซึ่งจะวัดเฉพาะพฤติกรรมที่วัดได้เท่านั้น โดยผู้ตอบสนองต่อข้อคำถามที่กำหนดให้ มิใช่เป็นการวัดโดยตรง

(3) แบบทดสอบเป็นเพียงส่วนหนึ่งของพฤติกรรมที่ต้องการวัดทั้งหมด (sample of all possible items) ตามความเป็นจริง ไม่มีแบบทดสอบชุดใดที่จะมีข้อคำถามวัดพฤติกรรมที่ต้องการได้ทั้งหมด ฉะนั้นจึงต้องตกลงว่าข้อคำถามในแบบทดสอบเป็นตัวแทน ของข้อคำถามทั้งหมดที่ใช้วัดพฤติกรรมนั้น และถ้าผู้ตอบ ตอบข้อคำถามใด คำถามหนึ่งถูก จะต้องให้คะแนนเท่ากัน

อุทุมพร(ทองอุไทย) จามรมาน (2545) แบบทดสอบได้แก่ เครื่องมือตรวจสอบทางการศึกษา ที่กระตุ้นสมองให้แสดงพฤติกรรมออกมาในเชิงความสามารถของบุคคลนั้นๆ ประกอบด้วยข้อสอบจำนวนหนึ่ง ซึ่งข้อสอบได้แก่ ข้อความหรือข้อคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบ และเนื้อหาสาระที่ทดสอบเฉพาะอย่างและเกี่ยวข้องกับบุคคลที่ถูกทดสอบ

ในการวัดความรู้ จะใช้แบบทดสอบ ซึ่งความรู้ในที่นี้มาจากคำว่า knowledge ซึ่งพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2542 (2546, หน้า 232) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความรู้ หมายถึง

สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติ และทักษะซึ่งความรู้เป็นความจริงที่มีถูกและผิด ซึ่งถูกคิดเป็นไปตามหลักวิชาและเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ที่สามารถตรวจสอบและพิสูจน์ได้ คำว่า ความรู้มีลักษณะเป็นเพียงแนวคิด ของพฤติกรรม หรืออาการเท่านั้น มิได้มีส่วนประกอบของเนื้อหา รวมด้วยเลย เพราะจะถามว่าท่านมีความรู้หรือไม่ เฉยๆไม่ได้เลยต้องมีเนื้อหาที่ต้องการ ถามรวมอยู่ด้วย จึงจะตอบได้เช่นท่านมีความรู้เรื่องเมืองไทย หรือไม่ ท่านมีความรู้เรื่องสุขภาพหรือไม่ คำว่า เมืองไทย สุขภาพ เป็นเนื้อหาที่เป็นสิ่งกระตุ้นให้ ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมหรืออาการของความรู้ออกมา แล้ววัดพฤติกรรมหรืออาการของความรู้ นั้น ระดับของความรู้ บลูม (bloom) ได้แบ่งระดับความรู้ออกเป็นด้านต่างๆ

4. การสร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้ (การสร้างข้อสอบ) ขั้นตอนที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย (เป็นการระบุว่าสอบไปทำไม สอบอะไรและ สอบอย่างไร) แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนได้แก่

4.1 การวิเคราะห์จุดมุ่งหมาย (เป็นการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรจุดมุ่งหมาย ของการเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้แก่

4.1.1 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) เช่น ความรู้ ความจำ ความ เข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

4.1.2 พฤติกรรมด้านจิตพิสัย (affective domain)

4.1.3 พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (psycho - motor - domain)

4.2 วิเคราะห์เนื้อเรื่องและเรียงลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา (เป็นการวิเคราะห์เพื่อ แยกแยะเนื้อหา และจัดรวมเป็นหน่วยย่อยๆ ที่มีความสัมพันธ์กันและมีการจัดเรียงลำดับเนื้อหา ตามลำดับการสอนก่อน - หลัง)

4.3 การกำหนดตารางวิเคราะห์หลักสูตร/ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (ในขั้นตอนนี้ ครูผู้สอนกำหนดตารางวิเคราะห์หลักสูตรซึ่งเป็นตารางที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาและ พฤติกรรมที่มุ่งวัด) โดยมีขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอนคือ

4.3.1 การกำหนดระดับความสำคัญเป็นรายบุคคล (ครูผู้สอนในรายวิชาเดียวกัน ร่วมกำหนดระดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด-หากสอนคนเดียวก็กำหนดคน เดียว)

4.3.2 การแปลงน้ำหนักความสำคัญจากรายบุคคลเป็นรายวิชา (หลังจากที่ ครูผู้สอนในรายวิชาเดียวกันกำหนดระดับความสำคัญของแต่ละคนเรียบร้อยแล้วให้นำคะแนนในแต่ละ

ละช่องทั้งในแนวแถวและแนวคอลัมน์มาหาผลรวม เช่น ผลรวมของเนื้อหาที่ 1 ที่วัดพฤติกรรม ความรู้ความจำ เป็นต้น)

4.3.3 การแปลงน้ำหนัก ความสำคัญให้เป็นตาราง 100 (เป็นการแปลงคะแนน น้ำหนักความสำคัญจากขั้นตอนที่ 2 ในช่องรวมทั้งทางแนวคอลัมน์ และแนวแถวให้เป็น 100 การ จัดตารางวิเคราะห์ หลักสูตร/ตารางวิเคราะห์ข้อสอบนี้ โดยครูผู้สอนสามารถปรับประยุกต์ใช้ในการ ออกข้อสอบได้ถือเป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบในเรื่องความตรงตามเนื้อหา (content validity) ด้วย กล่าวคือ ทำให้ครูผู้สอนแน่ใจว่าได้ออกข้อสอบได้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่สอน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบการสร้างแบบทดสอบ

(1) การวางแผนการทดสอบ (ผู้สอนวางแผนกำหนดการทดสอบ โดยวางแผนว่า ใน 1 ภาคเรียนจะทำการทดสอบกี่ครั้ง ระยะเวลาที่ห่างในแต่ละครั้งเป็นเท่าใด)

(2) กำหนดรูปแบบของแบบสอบและจำนวนข้อสอบ (ผู้สอนเลือกประเภทแบบสอบ ที่จะใช้โดยเลือกให้เหมาะสมกับพฤติกรรม ที่ต้องการวัดและเนื้อหาที่จะสอบ และกำหนดจำนวน ข้อสอบที่จะใช้ในการสอบ)

ขั้นตอนที่ 3 เขียนข้อสอบ (ผู้สอนดำเนินการเขียนข้อสอบ ตามเนื้อหาและพฤติกรรม ที่มุ่งวัด) หลังจากที่ผู้สอนดำเนินการร่างข้อสอบไปครบตามจำนวนและครอบคลุมพฤติกรรมเนื้อหา ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบแล้ว ให้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบเบื้องต้น คือ

(1) ผู้สอนตรวจสอบด้วยตนเองในประเด็นความสมเหตุสมผลความชัดเจนของ ภาษาที่ใช้

(2) เพื่อนครูผู้สอนร่วมตรวจสอบคุณภาพในส่วนของความครอบคลุมตามตาราง วิเคราะห์ข้อสอบ และความชัดเจนของภาษาที่ใช้หลังจากที่ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว ให้รวมข้อสอบเป็นฉบับ แล้วจึงนำไปสอบกับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อสอบ (เป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบที่สร้างขึ้น โดยในการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบนั้น จะดำเนินการตรวจสอบค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก) ในการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อจะเป็นการตรวจสอบค่าความยาก (item difficulty: p) และค่าอำนาจ จำแนก (power of discrimination: r) โดยค่าความยาก หมายถึง สัดส่วนผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นได้ ถูกต้อง ค่าอำนาจจำแนก หมายถึง ความสามารถของข้อสอบ ในการจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อน จำแนกคนรู้ออกจากคนไม่รู้ได้

ขั้นตอนที่ 5 หลังจากการสอบและตรวจให้คะแนนเรียบร้อยแล้วผู้สอนควรจัดทำ รายงานผลการสอบ เพื่อแจ้งให้กับผู้เรียน ทั้งนี้ในการรายงานผลควรรายงานคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน คะแนนเต็ม จำนวนผู้เข้าสอบ จำนวนผู้สอบผ่านและไม่ผ่าน เป็นต้น และ ควรรายงานผล

การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อด้วย ว่ามีข้อสอบจำนวนเท่าใด ที่มีความยาก และค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ ซึ่งจะสามารนำไปเก็บไว้ในคลังข้อสอบได้

5. การประเมินขั้นตอนทางการสร้างและการหาประสิทธิภาพ

บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ (2543, หน้า 238-240) ได้กล่าวถึง กระบวนการของการวัด และประเมินผลดังนี้

การวัดและประเมินผลการศึกษา เป็นทั้งวิทยาศาสตร์ (science) และศิลปะ (art) ฉะนั้น การวัด และประเมินผลจึงต้องจัดทำเป็นขั้นตอน มีกระบวนการที่แน่นอน เพื่อให้ผลที่ได้มีความเที่ยงตรง และเชื่อถือได้สูงกระบวนการวัดผลการศึกษาสามารถแบ่งได้ 8 ขั้นตอนดังนี้

(1) ตั้งวัตถุประสงค์ก่อนที่จะวัดและประเมินผลจะต้องตั้งวัตถุประสงค์เสียก่อนว่า ต้องการจะวัดอะไรวัดแค่ไหนและจะวัดเพื่ออะไรหรือจะวัดไปทำไม จะต้องกำหนดไว้ให้ชัดเจนแน่นอนการตั้งวัตถุประสงค์นี้ควรจะทำเป็น 2 ลักษณะคือวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ สำหรับวัตถุประสงค์เฉพาะนั้น จะต้องเขียนในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ และแสดงได้ว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้และ มีความเจริญงอกงามหรือพัฒนาขึ้นตามที่ต้องการ

(2) เลือกสถานการณ์ปัญหาและกิจกรรมที่จะใช้สอบ ขั้นตอนนี้เป็น การเลือก เนื้อหาวิชาต่างๆที่จะใช้ในการสอบว่ามีอะไรบ้างโดยจะต้องพยายามเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหา 28 ทั้งหมดที่ต้องการสอบหรือที่กำหนดเป็นวัตถุประสงค์ไว้ก่อนสอบและจะต้องเลือกกำหนด พฤติกรรมที่จะวัดว่ามีอะไรบ้างซึ่งตามข้อเสนอของบลูม (benjamin j. bloom) พฤติกรรมที่ต้องการวัดมี 3 ประการ คือความรู้ (cognitive domain) ความรู้สึก (affective domain) และทักษะ (psychomotor domain)

(3) ร่างและเขียนข้อสอบ จากสถานการณ์ปัญหา และ กิจกรรมที่เลือกไว้ในข้อ 3 ก็ สร้างและ เขียนเป็นตัวข้อสอบขึ้นผู้เขียนข้อสอบจะต้องเลือกชนิดข้อสอบ ที่ต้องการว่าต้องการ ข้อสอบชนิดใดเพราะข้อสอบที่ใช้ในการวัด และ ประเมินผลการศึกษานั้นมีหลายชนิดหลายแบบ จะต้องพยายามเลือกชนิดที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ที่ต้องการวัดให้มากที่สุดเช่นการวัดระดับ ความรู้ความจำความเข้าใจและการนำไปใช้อาจใช้ข้อสอบปรนัยถ้าวัดความรู้ระดับการวิเคราะห์ และ การสังเคราะห์อาจใช้ข้อสอบอัตนัยเป็นต้น

(4) จัดดำเนินการสอบวัด เมื่อเขียนข้อสอบและพิมพ์เรียบร้อยแล้วก็ถึงขั้นการสอบ วัดคือนำข้อสอบนั้นไปวัด ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมสภาพการณ์ และสิ่งแวดล้อม ให้เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนได้ทำข้อสอบ หรือ แก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่างๆที่สร้างขึ้นได้อย่างเต็ม ความสามารถไม่ให้มีเสียงรบกวนรวมทั้งต้องกำหนดเวลาสอบให้พอเหมาะจัดหาเครื่องมือ

อุปกรณ์ที่จำเป็นในการแก้ปัญหาไว้อย่างพร้อมเพียง เพื่อให้ผู้ตอบได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่

(5) กำหนดหลักเกณฑ์ในการให้คะแนน ข้อสอบที่ใช้วัดทุกข้อ เป็นการให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมความสามารถออกมาจะนั้นจะต้องกำหนดหลักเกณฑ์ให้คะแนนไว้ให้ชัดเจนและมีความหมายเช่นถ้าเป็นข้อสอบปรนัยนิยามกำหนดว่าตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดให้ 0 นอกจากนี้ยังต้องกำหนดต่อไปอีกว่าคะแนนที่ได้แต่ละข้อเมื่อนำมารวมกันแล้วจะรายงานผลอย่างไรเป็นร้อยละหรือเป็นระดับคะแนน เป็นต้น

(6) ตรวจสอบข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นการตรวจให้คะแนน ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้และรายงานผลส่วนข้อสอบก็นำไปวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบว่าดีเลวอย่างไรซึ่งอาจจะเริ่มต้นจากการหาค่าความยากค่าอำนาจจำแนก เป็นต้น

(7) อภิปรายข้อสอบ และผลการทดสอบ นำผลการสอบ และผลการวิเคราะห์ข้อสอบไปอภิปรายร่วมกับนักเรียนที่สอบ เพื่อเป็นผลย้อนกลับให้นักเรียนได้ทราบว่าตนทำผิดทำถูกอย่างไรตรงไหนทำไมจึงผิดจะได้พยายามทำความเข้าใจถึงที่ผิดเหล่านั้นซักถามข้อสงสัยเพื่อให้ข้อสอบนั้นมีความหมายชัดเจนและเป็นปรนัยยิ่งขึ้น

(8) ปรับปรุงข้อสอบ นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ และผลการอภิปรายข้อสอบของนักเรียนไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อสอบ ที่มีคุณภาพไม่ดีหรือถ้ามีคุณภาพไม่ดีมาก ๆ อาจจะตัดทิ้งไปและเขียนเพิ่มเติมใหม่ทั้งนี้เพื่อให้ข้อสอบมีคุณภาพดีเหมาะสมยิ่งขึ้นเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในโอกาสต่อไป กระบวนการของการวัดและประเมินผล การเรียนการสอนทั้ง 8 ประการมิใช่จะต้องดำเนินการเป็นขั้นตอน เรียงตามลำดับนี้เสมอไปบางขั้นตอนอาจทำพร้อมกันไปได้และกระบวนการทั้งหมดนี้เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องเป็นลูกโซ่หมุนเวียนเรื่อยไปไม่มีที่สิ้นสุด

ที่มาและความสำคัญของนาฏศิลป์

1. ความหมายของนาฏศิลป์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้นิยามความหมายของนาฏศิลป์ไว้ ดังนี้

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525, หน้า 431) นาฏศิลป์ หมายถึง ศิลปะแห่งการละครหรือการฟ้อนรำ

อาคม สายาคม (2509, หน้า 1) นาฏศิลป์หมายถึง การฟ้อนรำ

ชนิด อยู่โพธิ์ (2516, หน้า 1) นาฏศิลป์ หมายถึง ความชำนาญในการฟ้อนรำ

สุมาลี สุวรรณแสง (ม.ป.ป., หน้า 8) นาฏศิลป์ หมายถึง การร้องรำทำเพลงให้ความบันเทิงใจ อันประกอบด้วยความโน้มเอียงแห่งอารมณ์และความรู้สึก

อมรา กล้าเจริญ (2531, หน้า 2) นาฏศิลป์ หมายถึง การฟ้อนรำที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นจากธรรมชาติด้วยความประณีต อันลึกซึ้ง เพียบพร้อมไปด้วยความวิจิตรบรรจงอันละเอียดอ่อน นอกจากหมายถึงการฟ้อนรำ ระบำ รำเต้น แล้วยังหมายถึงการร้องและการบรรเลงด้วย

ประทีน พวงสำลี (2514, หน้า 1) นาฏศิลป์ หมายถึง การร้องรำทำเพลง การให้ความบันเทิงใจ อันร่วมด้วยความโน้มเอียงของอารมณ์และความรู้สึกส่วนสำคัญส่วนใหญ่ของนาฏศิลป์ อยู่ที่การละครเป็นเอก หากแต่ศิลปะประเภทนี้จำเป็นต้องอาศัยดนตรีและขับร้องเข้าร่วมด้วย เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดคุณค่าในศิลปะยิ่งขึ้นตามสภาพหรืออารมณ์ต่างๆ กัน สุดแต่จะมุ่งหมาย

พาณี สีสวย (2544, หน้า 6-7) นาฏศิลป์ หมายถึง ศิลปะแห่งการฟ้อนรำหรือความรู้แบบแผนของการฟ้อนรำ เป็นสิ่งที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นด้วยความประณีตงดงามและมีแบบแผนให้ความบันเทิงอันโน้มเอียงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ชมให้คล้อยตาม ศิลปะประเภทนี้ต้องอาศัยการดนตรี การขับร้องเข้าร่วมด้วย เพื่อส่งเสริมให้เกิดคุณค่ายิ่งขึ้น แต่ความหมายที่เข้าใจกันทั่วไปคือ ศิลปะของการร้อง รำ ทำเพลง

จากความหมายของนาฏศิลป์ตามที่สนของนักศึกษา สามารถสรุปได้ว่า นาฏศิลป์ หมายถึง การแสดงละครหรือการฟ้อนรำที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นจากธรรมชาติด้วยความประณีตงดงาม ซึ่งต้องอาศัยการบรรเลงดนตรี และการขับร้องเข้าร่วมด้วย เพื่อให้ความสนุกสนานและความบันเทิงแก่ผู้ชม

2. ที่มาของนาฏศิลป์ไทย

นาฏศิลป์ไทยมีกำเนิดมาจาก

2.1 การเลียนแบบธรรมชาติ แบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นต้น เกิดแต่วิสัยสัตว์ เวทนาเสวยอารมณ์ ไม่ว่าจะเป็นสุขเวทนาหรือทุกข์เวทนาจึงตาม ถ้าอารมณ์แรงกล้าไม่กลั้นไว้ได้ ก็แสดงออกมาให้เห็นปรากฏ เช่น ทารกเมื่อพอใจ ก็หัวเราะตบมือ กระโดดโลดเต้น เมื่อไม่พอใจก็ร้องไห้ดิ้นรน ขึ้นต่อมา เมื่อคนรู้ความหมายของกิริยาท่าทางมากขึ้น ก็ใช้กิริยาเหล่านั้นเป็นภาษาสื่อความหมายให้ผู้อื่นรู้ความรู้สึกและความประสงค์ เช่น ต้องการแสดงความเสน่หาก็ก้มแอ้มกรุ่มกริมขม้อยขม้าย ชายตา หรือ โกรธเคืองก็ทำหน้าตาถมึงทึง กระตืบ กระแทก ต่อมาอีกชั้นหนึ่ง มีผู้ฉลาดเลือกเอากิริยาท่าทาง ซึ่งแสดงอารมณ์ต่างๆ นั้นมาเรียบเรียงสอดคล้อง ดัดต่อกันเป็นขบวนฟ้อนรำให้เห็นงามจนเป็นที่ต้องตาตติใจคน

2.2 การเช่นสรวงบูชา มนุษย์แต่โบราณมามีความเชื่อถือในสิ่งศักดิ์สิทธิ์ จึงมีการบูชา เช่นสรวง เพื่อขอให้สิ่งศักดิ์สิทธิ์ประทานพรให้ตนสมปรารถนา หรือขอให้จับปิดเป่าสิ่งที่ตนไม่

ปรารถนาให้สิ้นไป การบูชาเช่นสรวง มักถวายสิ่งที่ตนเห็นว่าดีหรือพอใจ เช่น ข้าวปลา อาหาร ขนมหวาน ผลไม้ ดอกไม้ จนถึง การขับร้อง ฟ้อนรำ เพื่อให้สิ่งตนเคารพภูษานั้นพอใจ ต่อมามีการ ฟ้อนรำบำเรอกษัตริย์ด้วย ถือว่าเป็นสมมุติเทพที่ช่วยบำบัดทุกข์บำรุงสุขให้ มีการฟ้อนรำรับขวัญ ขุนศึกนักรบผู้กล้าหาญ ที่มีชัยในการสงครามปราบข้าศึกศัตรู ต่อมาการฟ้อนรำก็คลายความศักดิ์สิทธิ์ ลงมากลายเป็นการฟ้อนรำเพื่อความบันเทิงของคนทั่วไป

2.3 การรับอารยธรรมของอินเดีย เมื่อไทยมาอยู่ในสุวรรณภูมิใหม่ๆ นั้น มีชนชาติ มอญและขอมเจริญรุ่งเรืองอยู่ก่อนแล้วชาติทั้งสองนั้นได้รับอารยธรรมของอินเดียไว้มากมายเป็น เวลานาน เมื่อไทยมาอยู่ในระหว่างชนชาติทั้งสองนี้ ก็มีการติดต่อกันอย่างใกล้ชิด ไทยจึงพลอย ได้รับอารยธรรมอินเดียไว้หลายด้าน เช่น ภาษา ประเพณี ตลอดจนศิลปปะการละคร ได้แก่ ระบำ ละครและโขน

3. ความสำคัญของนาฏศิลป์

สุมิตรา เทพวงษ์ (2541, หน้า 16) กล่าวว่า นาฏศิลป์ไทยมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ใน ความเป็นไทย เพราะมีสิ่งต่อไปนี้เป็นองค์ประกอบ

- (1) ทำรำอ่อนช้อยงดงาม และแสดงอารมณ์ตามลักษณะที่แท้จริงของคนไทยมีความ กว้างขวาง
- (2) จะต้องมีคนตรีประกอบ คนตรีนี้จะแทรกอารมณ์หรือรำกับเพลงที่มีแต่ทำนอง ก็ได้หรือมีเนื้อร้องและทำรำไปตามเนื้อร้องนั้นๆ
- (3) ก็ได้หรือมีเนื้อร้องและทำรำไปตามเนื้อร้องนั้นๆ
- (4) คำร้องหรือเนื้อร้องจะต้องเป็นคำประพันธ์ ส่วนมากจะเป็นกลอนแปด ซึ่งจะ นำไปร้องกับเพลงชั้นเดียวหรือเพลง 2 ชั้นได้ทุกเพลง คำร้องนี้ทำให้ผู้สอนหรือผู้รำกำหนดทำรำ ไปตามเนื้อร้อง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

คำว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” เป็นคำที่ใช้แทนคำในภาษาอังกฤษซึ่งปรากฏให้เห็นอยู่ ด้วยกันหลายคำเช่น Self – access learning, Independent Learning, Autonomous learning, Self – directed learning, Self study, Self-instructed learning ซึ่งคำเหล่านี้ล้วนสื่อความหมายถึงคำว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” และได้มีผู้ให้คำจำกัดความของ “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” ไว้ดังนี้

Jeffries (1990, p. 17 อ้างถึงใน เสาวดี คล้ายโสม, 2545, หน้า 36) ให้คำจำกัดความว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” คือการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองไม่ว่าจะเป็นกลุ่มหรือเพียงคน เดียวซึ่งการศึกษาค้นคว้านี้อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของวิชาที่เรียน โดยปราศจากการเข้ามาควบคุม โดยตรงจากครูการเรียนรู้แบบนี้ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความรับผิดชอบอย่างมากต่อสิ่งที่เรียนวิธีการ

เรียนและเวลาในการเรียนซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองได้อีกด้วย ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเองจะมีประโยชน์อย่างมากถ้าได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนที่เพียงพอ

สมคิดอิสระวัฒน์ (2541, หน้า 35-38) ให้ความหมายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมไทยได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลซึ่งมีความกระหายใคร่รู้ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้เรื่องราวต่างๆซึ่งมีอยู่ได้และจะดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีใครมาบอกตนเองจะเป็นผู้คิดริเริ่มวางแผนการศึกษาไปจนจบกระบวนการเรียนรู้การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญสำหรับบุคคลในการเรียนรู้ตลอดชีวิตการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการเรียนที่เกิดจากความสมัครใจของตนมิใช่การบังคับ

วัลยาอ่องวิระ (2547, หน้า 19) ให้ความหมายว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองคือการแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆเกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนเองซึ่งผู้เรียนจะเป็นตัดสินใจวางแผนแผนการเรียนด้วยตนเองว่าจะเรียนความรู้เรื่องใดอย่างไรและจะประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กล่าวโดยสรุปการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการแสวงหาความรู้ตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียนโดยไม่มีใครมากำหนดให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องใดเกิดจากความต้องการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนในเรื่องนั้นๆทำให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้รวมถึงสามารถประเมินตนเองได้โดยเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบที่จะควบคุมดูแลการเรียนของตนเองเพื่อให้บรรลุถึงความต้องการและเป้าหมายของการเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้

5. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (ดนตรี นาฏศิลป์)

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม มีสุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ กิจกรรมทางศิลปะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้ง ด้านร่างกาย จิตใจสติปัญญา อารมณ์ สังคม ตลอดจนการนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง อันเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อหรือประกอบอาชีพได้กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียน เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะวิธีการทาง ศิลปะ เกิดความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปะ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงออกอย่างอิสระในศิลปะแขนงต่างๆ ประกอบด้วยสาระสำคัญคือ สาระทัศนศิลป์ สาระดนตรี และสาระนาฏศิลป์ สาระนาฏศิลป์ มีความรู้ ความเข้าใจองค์ประกอบนาฏศิลป์ แสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์ ใช้ศัพท์เบื้องต้นทางนาฏศิลป์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่านาฏศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ สร้างสรรค์การเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ประยุกต์ใช้นาฏศิลป์

6. การเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2551, หน้า 87-103) สรุปการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติจากนักการศึกษาดังนี้

การเรียนรู้ด้านวิชาชีพหลายสาขา เช่น การเขียนแบบ การซ่อมสร้างอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนการเล่นกีฬา ดนตรี ขับร้อง ล้วนต้องอาศัยความสามารถทางทักษะ และการฝึกซ้อมจนเกิดความชำนาญ การศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนทางทักษะจึงเป็นสิ่งจำเป็นก่อนจะได้กล่าวถึงการเรียนรู้ทักษะ เราควรหันมาสนใจถึงลำดับขั้นของการเรียนรู้จาก การสังเกตเด็กเล็กที่เพิ่งเรียนเราจะเห็นได้ว่า เด็กจะหัดนับเลขได้ก่อนจะบวกและลบเลข แล้วจึงจะเรียนคูณและหารได้ เด็กเล็กๆจะเริ่มเดินคลานก่อนจะตั้งไข่ และหัดเปล่งเสียงได้ก่อนจะออกเสียงเป็นคำ แล้วจึงจะเป็นประโยค

จากการศึกษาของกาเย่ (Gagne, 1977) ได้สรุปขั้นต่างๆของการเรียนรู้ไว้ทั้งหมด 8 ขั้นด้วยกัน โดยการเรียนรู้จะเริ่มจากการเรียนรู้ในลำดับขั้นที่ต่ำกว่า จะเกิดขึ้นก่อนการเรียนรู้ในลำดับขั้นที่สูงขึ้นไป ผู้เรียนควรจะเริ่มจากขั้นต่ำไปก่อนเพื่อให้เกิดผลในด้านการเรียนการสอน

(1) การเรียนรู้สัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ใน ลักษณะนิสัยหรืออารมณ์ การทดลองการหลั่งน้ำตาของสุนัข เมื่อ ได้ยินเสียงสั้นกระดิ่ง เป็นตัวอย่างของการเรียนรู้สัญญาณ สิ่งที่เราสามารถสังเกตเห็นจากชีวิตประจำวันของเรา ได้แก่ การกะพริบตา เมื่อมีฟองอากาศมาเราจะกะพริบตาซึ่งพาฟลอปเรียกว่า *ปฏิกริยาสะท้อนที่ไม่ได้วางเงื่อนไข* หมายถึง ไม่ได้เกิดขึ้นเนื่องจากการเรียนรู้มาก่อน เมื่อมีเสียงกระดิ่งขึ้น ถ้าเราให้เสียงกริ่งพร้อมกับฟองอากาศในลักษณะพร้อมกัน และติดต่อกัน เสียงกริ่งก็คือสิ่งเร้าที่มีการวางเงื่อนไขเป็นสัญญาณ เราจะกะพริบตาแม้ว่าปราศจากฟองอากาศมากระทบตา

(2) จากการศึกษาของกาเย่ (Gagne, 1977) ได้สรุปขั้นต่างๆของการเรียนรู้ไว้ทั้งหมด 8 ขั้นด้วยกัน โดยการเรียนรู้จะเริ่มจากการเรียนรู้ในลำดับขั้นที่ต่ำกว่า จะเกิดขึ้นก่อนการเรียนรู้ในลำดับขั้นที่สูงขึ้นไป ผู้เรียนควรจะเริ่มจากขั้นต่ำไปก่อนเพื่อให้เกิดผลในด้านการเรียนการสอน

(3) การเรียนรู้การเชื่อมโยง (Chaining) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองติดต่อกัน เป็นการเรียนรู้ในด้านทักษะ เช่น การเขียน การอ่าน การพิมพ์ดีด เล่นดนตรี เป็นต้น

(4) การเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเชื่อมโยงความหมายทางภาษา โดยออกมาเป็นคำพูดแล้วจึงใช้ตัวอักษร เช่น การเขียน การใช้ภาษา รวมทั้งการเขียนตัวอักษรด้วย

(5) การแยกประเภท (Multiple Discrimination Learning) เป็นความสามารถในการแยกสิ่งเร้าและตอบสนองสิ่งเร้าได้ ผู้เรียนเห็นความแตกต่างของสิ่งของประเภทเดียวกัน เช่น

การจำแนกความแตกต่างด้านทักษะและภาษา หรือสามารถแยกลักษณะของลายเส้นจากหมึกเขียนได้ เป็นต้น

(6) การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนมองเห็นลักษณะร่วมของสิ่งต่างๆ เช่น เมื่อนึกถึงวิทยุก็นึกถึงความถี่ของเสียง สามารถใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ได้ และรับฟังข่าวสาระบบันเทิงได้ เป็นต้น

(7) การเรียนรู้หลักการ (Principle Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการนำความคิดรวบยอดสองความคิดหรือมากกว่านั้นมาสัมพันธ์กัน แล้วสรุปตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น เช่น ไฟฟ้าเป็นสื่อ นำความร้อน

(8) การเรียนรู้จากการแก้ปัญหา (Problem-Solving Learning) การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา เกิดขึ้นจากที่ผู้เรียนนำหลักการที่มีประสบการณ์มาก่อนมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและปัญหา เช่น ไฟฟ้าเป็นสื่อ นำความร้อน เราก็นำไฟฟ้ามาใช้ในการหุงต้มได้ เป็นต้น

จากลำดับขั้นการเรียนรู้ดังกล่าว กายี (Gagne) ได้อธิบายถึงการเรียนรู้ในลักษณะการเชื่อมโยง (Chain) ซึ่งเป็นการตอบสนองกลไก โดยยกตัวอย่างเกี่ยวกับการขับรถ ซึ่งประกอบด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า

สิ่งเร้า	การตอบสนอง
สตาร์ทเครื่องยนต์	มองหน้าและหลัง
มองหน้าหลังเห็นถนนว่าง	หาตำแหน่งเกียร์ว่าง
เกียร์ว่าง	หมุนกุญแจสตาร์ทเครื่อง
เสียงเครื่องยนต์ดัง	ปล่อยกุญแจ
ปล่อยกุญแจ	เหยียบคันเร่ง

การตอบสนองดังกล่าว เป็นการสัมพันธ์ระหว่างอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายเป็นการตอบสนองทางกลไก (Motor) การตอบสนองนี้เป็นลำดับขั้นต่อกัน ถ้าหากว่าเหยียบคันเร่งก่อนที่จะปล่อยกุญแจ ก็อาจมีปัญหาจึงเป็นไปตามลำดับก่อนหลัง การปล่อยกุญแจจึงเป็นการตอบสนองที่สัมพันธ์กับสิ่งเร้า (คือเสียงเครื่องยนต์ดัง) จะทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นสำหรับการตอบสนองเป็นคู่ๆ ต่อกันจนเป็นลูกโซ่พัฒนาผู้เรียนเพื่อตัดสินใจผลการเรียนในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้นผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับชั้นเรียนระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติการวัดและประเมินผลการ

เรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการความก้าวหน้าและความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียนตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดการพัฒนา และเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

บทเรียนเรื่อง นาฏลีลาและนาฏศัพท์

การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏลีลาและนาฏศัพท์ จำนวน 4 หน่วย ได้แก่

หน่วยที่ 1 เรื่อง นาฏศัพท์ แบบทำนอง ได้แก่ วง วงบน วงล่าง วงหน้า จีบ จีบหาง จีบคว่ำ จีบหลัง จีบปรกหน้า จีบปรกข้าง ล่อแก้ว

หน่วยที่ 2 เรื่อง นาฏศัพท์ที่เกี่ยวกับท่า ได้แก่ ตั้งเข้า รวมท่า ยกท่า ก้าวท่า ก้าวข้าง ก้าวไขว้ วางสัน จรดเท้า กระทบเท้า กระทบเสี้ยว

หน่วยที่ 3 เรื่อง ภาษาท่า ตัวเรา ตัวท่าน เรียกหรือให้มานี้ รัก โกรธ ร้องไห้ ปฏิเสธ รวมกันตาย

หน่วยที่ 4 เรื่อง รำวงมาตรฐาน เพลงงามแสงเดือน เพลงชาวไทย เพลงคืนเดือนหงาย เพลงรำมาชิมารำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

คมรัช รัตนคช (2553, หน้า 16) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบเกล้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบเกล้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ ให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ ก่อนและหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบเกล้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักงานเขตบางเขน กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียนสำหรับทดลอง จำนวน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มและวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบเกล้า

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ และแบบทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test

บุรณะสมชัย (2542, หน้า14) อรุณช ติมตศิริ (2544,หน้า200) ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 7) อำนวย เดชชัยศรี (2542, หน้า 112-117) และ วุฒิชัย ประสารสอย (2543, หน้า 30) ให้ความหมาย ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสรุปบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงเนื้อหาวิชาที่ได้นำไปพัฒนาอย่างเป็นระบบ ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะ สื่อประสมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนได้ด้วยตนเองเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่าง บุคคล โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาวิชานั้นแทนครูผู้สอนพร้อมทั้ง ประเมินให้ผลย้อนกลับและสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ซึ่งถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 8-11) และบุรณะสมชัย (2542, หน้า 23-30) กล่าวถึงลักษณะบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญดังนี้

(1) สารสนเทศ (information) หมายถึงเนื้อหาสาระ (content) ที่ถูกเรียบเรียงอย่างดีทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

(2) ความแตกต่าง ระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น สื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งซึ่งตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลผู้เรียนมีอิสระ ในการควบคุมการเรียนรู้ได้เอง

(3) การมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีการโต้ตอบระหว่าง ผู้เรียนกับบทเรียนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

(4) การให้ผลย้อนกลับในทันที (immediate Feedback) การให้ผลย้อนกลับ เป็นวิธีที่ทำให้ ผู้เรียนทดสอบหรือประเมินความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบ การเรียนของตนได้ การให้ผลย้อนกลับในทันที ถือได้ว่าเป็น จุดเด่น ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเทียบกับ สื่อชนิดอื่นๆ

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบโดยจำแนกตามลักษณะการใช้งาน อำนวย เดชชัยศรี (2542, หน้า 112-117) วุฒิชัย ประสารสอย (2543, หน้า 19 - 23) อรุณช ติมตศิริ (2544, หน้า 202-206) ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541, หน้า 11- 12) และ กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 245-248) ได้นำเสนอรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปดังนี้

(1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (tutorial instruction) มีลักษณะ เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยการใช้สื่อประสมเช่นข้อความเสียงภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวเป็นต้นโดย เริ่มจากบทนำ ซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนหลังจากนั้นเป็นการเสนอเนื้อหาโดยให้ ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบโปรแกรมใน

บทเรียนประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันทีหากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ที่กำหนดในเนื้อหา ส่วนใดส่วนหนึ่งก็มีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนตอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนแบบนี้เป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้สอนได้แทบทุกสาขาวิชาและเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูล ที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ ทางด้านกฎเกณฑ์ หรือ ทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างๆนอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคลสนองความแตกต่างความสนใจและความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

(2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัด (drill and practice) เป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแล้วการเรียนรู้แบบนี้ จะไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้เดิมแก่ผู้เรียนแต่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมทั้งให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก

(3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) เป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงเพื่อเป็นการฝึกทักษะและเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายสูงรูปแบบของบทเรียนแบบนี้ประกอบด้วยการเล่นเนื้อหา ความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่วส่วนมาก บทเรียนประเภทนี้ พัฒนาขึ้นมาใช้ในกิจการด้านการฝึกนักบินตำรวจและทหารหรือใช้ในการสอนวิชาเคมีเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง

(4) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (instructional games) เป็นบทเรียนที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนเนื่องจากเกมจะเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เกิดความตื่นเต้นความสนุกสนานในการเรียนรู้รูปแบบของบทเรียนแบบนี้คล้ายคลึงกับรูปแบบ บทเรียนแบบจำลองสถานการณ์แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

(5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (tests) การใช้บทเรียนแบบนี้ นอกจากเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนแล้วก็ยังช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆของคำถามจาก บทเรียนมาเป็นการทดสอบ แบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนซึ่งน่าสนใจกว่าและเป็น การสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบคำถามได้อีกด้วย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป (goal/objectives) ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา (content specification) วิเคราะห์เนื้อหา (content Analysis) กำหนดวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม (behavioral objective) เลือกกลยุทธ์ทางการสอนและการนำเสนอ (teaching strategies & models of delivery) ออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน (design &

implementation) นำเสนอต่อผู้เรียน (delivery) และวัดและประเมินผล (evaluation) วุฒิชัย ประสาร สอย (2543, หน้า 28–31)

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการพัฒนาเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและบันทึกลงในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะสื่อประสมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนได้ด้วยตนเองเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาวิชานั้นแทนครูผู้สอนพร้อมทั้งประเมินให้ผลย้อนกลับ และสามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ในการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (tutorial instruction) และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยค่า E_1/E_2

ไพฑูรย์ นพทศ (2535, หน้า บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนามชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพ 75/70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 ที่กำหนดไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนซ่อมเสริมโดยการใ้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนซ่อมเสริมแบบวิธีปกติ

กัญญา เลิศสามัตถิยกุล (2540, หน้า บทคัดย่อ) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ค 012 เรื่อง ภาคตัดกรวยระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บรรจง เขื่อนแก้ว (2542, หน้า บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการฝึกหัดวินิจฉัยโรคในช่องปากสำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ศาสตร์ชั้นปีที่ 5 คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่นผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมามีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ 0.001

อาภรณ์ อัยรักษ์ (2540, หน้า บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้นในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกพาณิชยการและศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลปรากฏว่า (1) บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำไปให้นักศึกษาเรียนเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง(2) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนเพิ่มเติมด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงถึงเกณฑ์ร้อยละ 50 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มเติมสูงกว่า ก่อนเรียนเพิ่มเติมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักศึกษาที่เรียนเพิ่มเติมโดย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพิ่มเติมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ไชแสง มหลวงส์ (2552, หน้า บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ศิลปะ ศึกษาศาสตร์ เรื่อง นาฏศิลป์ ไทยเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หาดชั้นนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านดงมัน อำเภอมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 13 คน จาก 1 ห้องเรียน ซึ่งมาได้โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากห้องเรียนที่ผู้รายงาน เป็นครูผู้สอนเครื่องมือที่ใช้ ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้ ศิลปะ ศึกษาศาสตร์ เรื่อง นาฏศิลป์ ไทยเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบสอนเป็น รายครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 2 ชั่วโมง เวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง (2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.35 – 0.83 มีค่าอำนาจการจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.21 – 0.57 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 (3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาค้นคว้า บทเรียน คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้ ศิลปะ ศึกษาศาสตร์ เรื่อง นาฏศิลป์ ไทยเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า

(1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.08/89.23

(2) ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของนักเรียนที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.7730 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7730 หรือ คิดเป็น ร้อยละ 77.30

จรัส ผ่องกล้า (2552, หน้า บทคัดย่อ) ได้สร้าง และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนและเพื่อ ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

นี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดขุนไทยธาราราม อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง อำเภอท่าม่วงจังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง นาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏศิลป์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏศิลป์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏศิลป์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.27/83.45 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง นาฏศิลป์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้มีส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง นาฏศิลป์สูงขึ้นและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 แสดงว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้กับการเรียนการสอนได้

พันธศักดิ์ นาคเนียม (2552, หน้า 113) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์โยเซฟบางนา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ จำนวน 266 คน จาก 8 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2003” ในสาระเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินความพึงพอใจและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Almond (2001) ทำการศึกษา ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่องสนธิสัญญาแบบดั้งเดิมระหว่างประเทศ ในแถบภูมิภาคตะวันออกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมตอนต้นจำนวน 24 คนผลการวิจัยพบว่าผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญ

Carol, A. Beard (2001) ทำการศึกษาทักษะการเขียนสำหรับการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้สอนทักษะการเขียนในวิชาการออกแบบเครื่องประดับและทำการเปรียบเทียบกับผลที่สอนแบบปกติผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ

สามารถใช้สอนในเรื่องดังกล่าวได้ผลการทบทวนสรุปได้ว่า ผลการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

Harvy and Wilson (1985, pp. 183–187) ได้ทำการศึกษาเจตคติของนักเรียนทั้งระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีคอมพิวเตอร์จะชอบคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้ที่ไม่ได้มีเด็กผู้ชายคิดว่าคอมพิวเตอร์สนุกและฉลาดเด็กผู้หญิงคิดว่าแพงและเด็กผู้ชายมีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองมากกว่าเด็กผู้หญิงเป็นสองเท่าอาจเป็นผลจากผู้ที่ปกครองที่สนับสนุนความสนใจของลูกชาย ในขณะที่ผู้ปกครองของนักเรียนหญิงคิดว่ามันแพงเกินไปเจตคติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของเด็กอังกฤษและเด็กอเมริกันไม่แตกต่างกันเจตคติของนักเรียนระดับประถมและมัธยมก็ไม่แตกต่างกัน

Lowe & Bickel (1993, pp. 46-47) ได้ทำการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านการเขียนและไวยากรณ์ โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับนักเรียนในวิทยาลัยชุมชนแอปพาลาเชีย (Appalachia) ในเวอร์จิเนียตะวันตก 2 กลุ่มกลุ่มแรกจำนวน 20 คนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นและกลุ่มหลังจำนวน 13 คนเรียนด้วยวิธีการสอนแบบทั่วไปในห้องเรียน เป็นระยะเวลา 1 ภาคเรียนผลจากการศึกษาพบว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบทั่วไปและนักเรียนที่เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสนุกสนานมากกว่ากลุ่มที่เรียนแบบธรรมดา

Trahan (1989, p. 138) ได้ศึกษาเรื่อง “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อระบบความจำและความเข้าใจในการอ่านทำการทดลองกับนักเรียนที่มีความบกพร่องในการอ่านและนักเรียนปกติ” ปรากฏผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลในทางบวกสำหรับนักเรียนผู้อ่านในระดับปานกลางแต่ไม่มีผลดีสำหรับนักเรียนที่บกพร่องในด้านนี้อ่านนอกจากนี้ยังพบว่าการแจ้งผลด้วยคอมพิวเตอร์มีความสมบูรณ์แบบมากกว่าการแจ้งผลด้วยแผ่นกระดาษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Therrien (1992, p. 51) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การคุมกำเนิด” เพื่อใช้ทดลองกับนักเรียนระดับ 9 จำนวน 57 คน โดยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองให้เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยการบรรยายผลการวิจัยพบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนสอบหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนแต่คะแนนหลังการเรียนไม่แตกต่างกันทั้ง 2 กลุ่ม

Wilder (1997, p. 280) ทำการศึกษารูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดต่างๆ คือ drill and practice จากการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานและการเรียนปกติโดยใช้สมุดงานเป็นพื้นฐาน โดยพิจารณาจากคะแนนการคำนวณความคงทนในการเรียนรู้และเวลาในการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองมีจำนวน 564 คน โดยใช้เวลาในการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 5 ปีผลการทดลอง

พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ลดลง

Roblyer et al. (1998, quoted in Kathleen 2002) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของขอบเขตของหลักสูตรผลการวิจัยปรากฏว่ากิจกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิยมทำและมีประสิทธิภาพมากที่สุดคือวิชาวิทยาศาสตร์และภาษาต่างประเทศตามด้วยวิชาคณิตศาสตร์การอ่าน ศิลปภาษาศาสตร์และภาษาอังกฤษ ในฐานะภาษาที่สองนอกจากนี้ยังมีกลุ่มนักวิจัยได้วิจัยว่าทำไมนักเรียนถึงชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 71 หลักฐานการวิจัยชี้ให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยว่าทำไมพวกเขาจึงชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนให้เหตุผลไว้ดังนี้ นักเรียนชอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพราะว่าคอมพิวเตอร์

- (1) มีความทนทานไม่เคยเหนื่อยและไม่เคยอารมณ์เสียหรือโกรธ
- (2) ให้อิสระกับนักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นส่วนตัว ไม่เคยลืมนที่จะตรวจสอบหรือชมเชย และให้ความสนุกและความบันเทิง

- (3) ให้ความรู้เป็นแบบเฉพาะบุคคล ขึ้นอยู่กับผู้ใช้และไม่ทำให้นักเรียนที่ทำได้ช้า
- (4) สามารถทดลองได้ด้วยวิธีต่างๆ ให้ผลย้อนกลับได้ทันทีและไม่มียุติเหมือนกับผู้สอน
- (5) เป็นสื่อที่มีอิสระระหว่างผู้สอนกับนักเรียนและไม่แบ่งแยกเชื้อชาติหรือจริยธรรม
- (6) เป็นเครื่องกระตุ้นความสนใจที่ดีและให้ความรู้สึกว่าเราสามารถควบคุมการเรียนได้
- (7) เหมาะกับแบบฝึกหัดที่สามารถปรับระยะเวลาการมองเห็นการฟังและสัมผัสได้
- (8) สร้างสมรรถภาพในการใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งมีประโยชน์ในการดำรงชีวิต
- (9) จัดการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าเบื่อเช่นการวาดเส้นกราฟ
- (10) ทำงานได้เร็ว-ใกล้เคียงกับอัตราความคิดของมนุษย์

รายการเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนพอใจกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้การแสดงผลย้อนกลับที่รวดเร็วไม่มีอคติและเป็นไปในทางบวกเมื่อเปรียบเทียบกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้สอนการลดความกดดันในทางลบโดยปล่อยให้เรียนรู้ด้วยความพยายามและความผิดพลาดของตัวเองได้อย่างอิสระเพราะฉะนั้นนักเรียนจึงมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Robertson et al., 1987)

สรุปจากงานวิจัยของผู้วิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศได้เริ่มทำการวิจัยเพื่อศึกษาความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสถานศึกษาว่ามีความต้องการคอมพิวเตอร์มากเพียงใดพร้อมศึกษาแนวทางการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษามากที่สุดเมื่อทราบความต้องการแล้วก็ศึกษาความคิดเห็นของบุคคลากรที่จะใช้อุปกรณ์

คอมพิวเตอร์ว่ามีการยอมรับเทคโนโลยีทางการศึกษาประเภทนี้มากรวมถึงศึกษาเครื่องมือว่าคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาใช้ในระดับช่วยสอนควรเป็นรุ่นไหนเพื่อให้ได้คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในการเรียนการสอนต่อมามีการศึกษาผลลัพธ์ของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนว่าหวังผลได้ขนาดไหน โดยทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความชำนาญหรือเชี่ยวชาญสาขาต่างๆเช่น นักคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษานักการศึกษาเป็นต้นเพื่อให้ได้แนวความคิดในการผลิตสื่อออกมาตรงกับความต้องการของนักเรียนผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากงานวิจัยทั้งหลายแสดงให้เห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมการเรียนการสอนทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการใช้การเรียนการสอนแบบธรรมดาเพียงอย่างเดียวเช่นนักเรียนเรียนเนื้อหาวิชาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะรวดเร็วกว่าการเรียนเนื้อหาวิชาแบบธรรมดาเพียงอย่างเดียวเช่นนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความคงทนในการจำมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบธรรมดาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เกิดผลดีหลายประการกล่าวคือการควบคุมสถานที่ได้ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่นักเรียนช่วยให้นักเรียนสามารถลดความเบื่อในการเรียนการสอนแล้วสนุกกับการเรียนไวยกรณ์และชอบการทำแบบฝึกหัดอีกด้วยจากการศึกษาผลงานวิจัยภายในประเทศและต่างประเทศ