

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง คอมพิวเตอร์มีมิติเดียว สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย
2. การจัดการเรียนแบบร่วมมือ
3. เทคนิคการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. หลักสูตรการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1. บทเรียนบนเครือข่าย

จากการที่ได้ศึกษาค้นคว้าพบว่าในปัจจุบัน WBI : Web-Base Instruction มีคำศัพท์ที่ใช้เรียกหลายคำ ได้แก่ บทเรียนบนระบบเครือข่าย (Web-Base Instruction), เว็บไซต์สอน (Web-Base Instruction), การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Base Instruction), การฝึกอบรม (Web-Base Training), อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Base Training), อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction), เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Base Training), เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Base Instruction), NBL (Net-Base Learning), OT (Online Training), WBL (Web-Base Learning)

1.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่าย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544) ให้นิยามความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติของเวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ภาสกร เรืองรอง (2544) ให้นิยามความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ว่า คือบทเรียนที่ทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนกับอาจารย์

สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรมกรรมการเรียนตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้

วิชุดา รัตนเพียร (2543) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งการใช้บริการต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

ใจทิพย์ ฦ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะเวลาและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เว็บการเรียน (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Training) เว็ลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และเว็ลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) (สรรรักษ์ ห่อไพศาล, 2544)

Horton (2000) ได้นิยามความหมายของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ว่า เป็นการนำเอาเทคโนโลยีเว็บมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al., 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instruction Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้วยโอกาส

เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

Khan Ed (1997) ได้นิยามความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ว่า เป็นการสอนและการเรียนที่ใช้องค์ประกอบและทรัพยากรการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (teaching and learning supported by the attributes and resources of the Internet)

Clark (1996) ได้นิยามความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ว่า เป็นการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจัดส่งข้อมูลผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือส่วนบุคคลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

จากคำนิยามดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่าย คือ บทเรียนที่ทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เป็นการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจัดส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือส่วนบุคคลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ผู้เรียนกับผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 ส่วนประกอบของบทเรียนบนเครือข่าย

บทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 4 ส่วน ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 339-340)

1.2.1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) หมายถึง ส่วนของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียน และการวัดและประเมินผลที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียน โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่

1.2.1.1 ข้อความ (Text)

1.2.1.2 ภาพนิ่ง (Still Image)

1.2.1.3 กราฟิก (Graphic)

1.2.1.4 ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

1.2.1.5 วิดิทัศน์ (Video)

1.2.1.6 เสียง (Sound)

1.2.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) หมายถึง ส่วนของการสนับสนุนให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยกระทำผ่านอุปกรณ์นำเข้า และอุปกรณ์แสดงผลของคอมพิวเตอร์

1.2.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) หมายถึง ส่วนของการจัดการกับบทเรียน เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผลการเรียน ซึ่งเป็นส่วนของระบบฐานข้อมูลบทเรียน

1.2.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) หมายถึง การบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ ดังนี้

1.2.4.1 ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบไม่พร้อมกัน (Asynchronous Course Support) หมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนใช้งานใน Off-line ซึ่งไม่ใช่เวลาจริง (Non-Realtime) ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องได้แก่

1.2.4.2 กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Board) เช่น BBS, Webboard

1.2.4.3 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

1.2.5 ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบพร้อมกัน (Synchronous Course Support) หมายถึงส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานใน On-line ซึ่งเป็นเวลาจริง (Real time) ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่

1.2.5.1 การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) เช่น MSN, ICQ

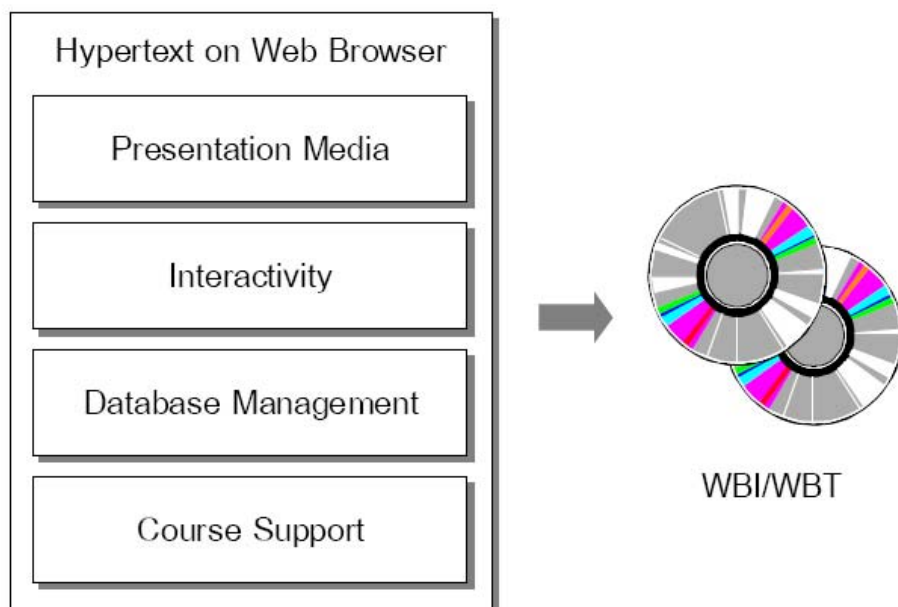
1.2.5.2 การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ (Video Conferencing)

1.2.5.3 การบรรยายสด (Live Lecture)

1.2.5.4 การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย เช่น Internet Phone, Net Meetings

นอกจากนี้ยังมีส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือหรือการบริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาบทเรียนบนเว็บ ได้แก่

1. เครื่องมือสำหรับค้นหาข้อมูล ได้แก่ 'Search Engine Tool' ต่าง ๆ
2. เครื่องมือสำหรับเข้าสู่ระบบเครือข่าย ได้แก่ Telnet, FTP



ภาพ 1 แสดงส่วนประกอบของบทเรียน WBI (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545)

จากข้อความข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปว่า ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ สื่อสำหรับนำเสนอ, การมีปฏิสัมพันธ์, การจัดการฐานข้อมูล, ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน

1.3 ประเภทของบทเรียนบนเครือข่าย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามระดับความยาก ได้แก่ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 340)

1.3.1 Embedded WBI เป็นบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI/CBT ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language)

1.3.2 IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจากบทเรียนประเภทแรกโดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นหลัก นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งข้อความกราฟิก และภาพเคลื่อนไหวแล้ว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จึงต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ ภาษา HTML และ Perl เป็นต้น

1.3.3 IMMWBI (Interactive Multimedia WBI) เป็นบทเรียน WBI ที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ

การมีปฏิสัมพันธ์จัดว่าเป็นระดับสูงสุด เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหว และเสียงของบทเรียน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้นมีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี้ (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคลเอนท์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ได้แก่ Java Script, ASP และ PHP เป็นต้น

จากข้อความข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปว่า ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตจำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามระดับความยาก ได้แก่ Embedded WBI, IWBI, IMMWB

1.4 ข้อดีของการเรียนการสอนบนเครือข่าย

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 342-343) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนการสอนบนเครือข่าย ดังนี้

1.4.1 ข้อดีประการสำคัญของบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ อัตราการขยายตัวของจำนวนผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต นับว่าเป็นจุดเด่นที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแพร่ขยายอย่างไร้ขอบเขต ผู้ที่ต่อเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวที่บ้านเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็สามารถใช้บทเรียนประเภทนี้ได้ โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านแพลตฟอร์มของเครื่อง ไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์ แมคอินทอช หรือยูนิกซ์ ก็สามารถใช้บทเรียนเหล่านี้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือเสียค่าใช้จ่ายไม่สูงเหมือนบทเรียนแบบใช้งานโดยลำพังที่ต้องซื้อ CD-ROM ต้นฉบับเท่านั้นจึงจะใช้งานได้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนใหญ่จะทำการดาวน์โหลดจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้าง ข้อดีที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เนื้อหาบทเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เพียงแค่ปรับปรุงข้อมูลในเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้ทันสมัยเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีความสะดวกอย่างยิ่งต่อการใช้งาน ไม่จำเป็นต้องพกพาแผ่น CD-ROM บทเรียนติดตัวไป เพียงแต่จดจำชื่อ Log-on และรหัสผ่านเท่านั้นก็สามารถเรียนรู้ได้จากทุกแห่งทั่วโลกที่ติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นอกจากข้อดีดังกล่าวข้างต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังมีข้อดีอยู่อีกหลายประการ ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544)

ก. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจาก เป็นแหล่งเรียนรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใด

เรื่องหนึ่งสามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลาการสอนบนเว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยม ไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริงโดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริงและการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

ค. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

ง. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะ เป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากข้อความข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปว่า ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ สามารถใช้บทเรียนเหล่านี้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือเสียค่าใช้จ่ายไม่สูงเหมือนบทเรียนแบบใช้งานโดยลำพังที่ต้องซื้อ CD-ROM, เนื้อหาบทเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่าย, ช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต, เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

1.4.2 สำหรับข้อเสียประการสำคัญของบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็คือ ความเร็วในการนำเสนอและการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งเป็นเหตุมาจากข้อจำกัดของแบนด์วิดท์ในการสื่อสารข้อมูลโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง ทำให้ภาพเกิดอาการกระตุก (Jitter) และขาดความต่อเนื่องถ้าบทเรียนนำเสนอด้วยสื่อประเภทนี้ จึงเป็นข้อจำกัดในการใช้งานประการสำคัญที่ลดความสนใจลงไป

นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการพัฒนาขึ้นนั้นมักจะมี ความใกล้เคียงกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Books) มาก โดยที่ผู้พัฒนาบทเรียนบางคนยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่าบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็คือ หนังสือที่นำเสนอโดยใช้เบราว์เซอร์นั่นเอง ซึ่งทำให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีเนื้อหาตายตัวมากเกินไป ไม่ยืดหยุ่นในการใช้งานเท่าที่ควร (มนต์ชัย เทียนทอง, 2546)

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า ข้อเสียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ความเร็วในการนำเสนอและการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งเป็นเหตุมาจากข้อจำกัดของแบนด์วิดท์ในการสื่อสารข้อมูลโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเสนอ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง ทำให้ภาพเกิดอาการกระตุก และขาดความต่อเนื่อง

1.5 สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1.5.1 เครื่องไคลเอนท์ (Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่มีสมรรถนะสูงเพียงพอที่จะต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยความรวดเร็ว โดยมีความสามารถด้านมัลติมีเดียประกอบด้วยพีซีที่มีความเร็วสูงและมีหน่วยความจำหลักขนาดเพียงพอ ติดตั้งแผงวงจรเสียงพร้อมลำโพง รวมทั้งมีแผงวงจรเครือข่ายสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.2 การต่อเชื่อมเข้าระบบเครือข่าย (Network Connectivity) เป็นการต่อเชื่อมเครื่องไคลเอนท์เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต ผ่านบริษัทที่บริการด้านอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider) โดยใช้โมเด็มและคู่สายโทรศัพท์ หรือใช้สายเช่า

1.5.3 เว็บเบราว์เซอร์และปลั๊กอิน (Web Browser and Plug-ins) เป็นโปรแกรมนำเสนอบทเรียนโดยใช้เทคโนโลยีของเว็บ ได้แก่ Hypertext Transfer Protocol โดยใช้โพรโตคอลแบบ TCT/IP เช่น Netscape Navigator, Internet Explorer และ Mozilla Firefox เป็นต้น พร้อมด้วยปลั๊กอินซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยการนำเสนอไฟล์ภาพและไฟล์เสียงผ่านเว็บเบราว์เซอร์

1.5.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตติดตั้งไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ใดๆ ที่ต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต

จากข้อความดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปว่า สถาปัตยกรรมของระบบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ เครื่องไคลเอนท์, การต่อเชื่อมเข้าระบบเครือข่าย, เว็บเบราว์เซอร์และปลั๊กอิน, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตติดตั้งไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ใดๆ ที่ต่อเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินเทอร์เน็ต

1.6 ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1.6.1 ระบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรง ปัจจุบันซอฟต์แวร์ประเภทนี้สามารถนำไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้เช่นกัน เนื่องจากมีการปรับปรุงให้สามารถนำเสนอผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ ได้แก่ Authorware 5.2 Attain, Multimedia Toolbooks II, IconAuthor, Quest, IBTAutor, CBIQuick, Macromedia Flash เป็นต้น

1.6.2 ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมใช้งานทั่วไป ได้แก่ HTML, Java, ASP, PHP, Perl และ ASP+ เป็นต้น

จากข้อความข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปว่า ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ระบบนิพจน์บทเรียน, ภาษาคอมพิวเตอร์

1.7 บุคลากรที่จำเป็นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายเพื่อใช้งานในโครงการขนาดใหญ่ ควรประกอบด้วยบุคลากรที่ทำหน้าที่ต่างๆ จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ฝ่ายดังนี้

1.7.1 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ทำหน้าที่ในการกำหนดโครงการจัดหางบประมาณ จัดหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และประสานงานกับฝ่ายต่างๆ

1.7.2 ผู้ออกแบบบทเรียน (Instructional Designer) รับผิดชอบในการออกแบบบทเรียนเริ่มตั้งแต่กำหนดวัตถุประสงค์ วิเคราะห์งาน (Task Analysis) วิเคราะห์เนื้อหา จนถึง การออกแบบทดสอบเพื่อใช้ประเมินผลผู้เรียนตามหลักการศึกษ

1.7.3 นักโปรแกรม (Programmer) ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่ผู้ออกแบบบทเรียนเขียนขึ้น โดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) นักโปรแกรมที่ทำหน้าที่นี้จึงนิยมเรียกกันว่าเป็นนักประพันธ์ (Author)

1.7.4 ศิลปินกราฟิก (Graphic Artist) ทำหน้าที่ออกแบบส่วนต่างๆ ที่เป็นกราฟิก เช่น หน้าจอภาพของบทเรียน (Template)

1.7.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (Subject Matter Expert) ให้คำปรึกษาทางด้านเนื้อหาและการนำเสนอเนื้อหา รวมทั้งกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่างๆ

1.7.6 ผู้ดูแลเครือข่าย (Webmaster) รับผิดชอบในการควบคุม ดูแล และบริหารบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากข้อความข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปว่า บุคลากรที่จำเป็นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายเพื่อใช้งานในโครงการขนาดใหญ่ ควรประกอบด้วยบุคลากรที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ จำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ฝ่ายดังนี้ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ออกแบบบทเรียน, นักโปรแกรม, ศิลปินกราฟิก, ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา, ผู้ดูแลเครือข่าย

1.8 เกณฑ์การพิจารณาเลือกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้ในคู่มือ Multimedia and Internet Training Awards (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) ประกอบด้วยข้อกำหนดจำนวน 10 ข้อ ได้แก่

1.8.1 เนื้อหา (Content) เป็นการพิจารณาทั้งปริมาณและคุณภาพของเนื้อหาของบทเรียนว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เนื่องจากเนื้อหาที่เหมาะสมจะต้องมีความเป็นสารสนเทศ ซึ่งเป็นองค์ความรู้ (Information) ไม่ใช่ข้อมูล (Data) อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.8.2 การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตที่ดี จะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอน ไม่ใช่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์

1.8.3 การปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายจะต้องนำเสนอ โดยยึดหลักการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นแต่ละเฟรมควรจะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน เช่น การตอบคำถาม การร่วมกิจกรรม เป็นต้น ไม่ได้เป็นการนำเสนอในลักษณะของการสื่อสารแบบทางเดียว (One - Way Communication)

1.8.4 การสืบท่องข้อมูล (Navigation) ด้วยหลักการนำเสนอในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย ควรประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด

หลักหรือโหนดหลัก และเชื่อมไปยังโหนดย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้วิธีการสืบท่องข้อมูลแบบต่าง ๆ เช่น Bookmarks, Backtracking, History Lists หรือวิธีอื่นๆ อันเป็นคุณลักษณะเฉพาะของเว็บเบราว์เซอร์

1.8.5 ส่วนของการนำเข้าสู่บทเรียน (Motivational Components) เป็นการพิจารณาด้านการใช้คำถาม เกม แบบทดสอบ หรือกิจกรรมต่างๆ ในขั้นตอนของการกล่าวนำหรือการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหา

1.8.6 การใช้สื่อ (Use of Media) เป็นการพิจารณาความหลากหลายและความสมบูรณ์ของการใช้สื่อที่ใช้ในบทเรียนว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงใด เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียง หรือ การใช้ภาพกราฟิก เป็นต้น

1.8.7 การประเมินผล (Evaluation) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายที่ดี จะต้องมีส่วนของคำถาม แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลทางการเรียนของผู้เรียนอีกทั้งยังต้องพิจารณาระบบสนับสนุนการประเมินผลด้วย เช่น การตรวจวัด การรวบรวมคะแนน และการรายงานผลการเรียน เป็นต้น

1.8.8 ความสวยงาม (Aesthetics) เป็นเกณฑ์พิจารณาด้านความสวยงามทั่วไปไปเกี่ยวกับตัวอักษร กราฟิก และการใช้สี รวมทั้งรูปแบบการนำเสนอ และการติดต่อกับผู้ใช้

1.8.9 การเก็บบันทึก (Record Keeping) ได้แก่ การเก็บบันทึกประวัติผู้เรียน การบันทึกผลการเรียนและระบบฐานข้อมูลต่างๆ ที่สนับสนุนกระบวนการเรียนการสอน เช่น การออกใบประกาศนียบัตรหลังจากเรียนจบ

1.8.10 เสียง (Tone) ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนระบบเครือข่ายสนับสนุนมัลติมีเดีย ก็ควรพิจารณาด้านเสียง เกี่ยวกับลักษณะของเสียงที่ใช้ ปริมาณการใช้และความเหมาะสม

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า เกณฑ์การพิจารณาเลือกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยข้อกำหนดจำนวน 10 ข้อ ได้แก่ เนื้อหา, การออกแบบการเรียนการสอน, การปฏิสัมพันธ์, การสืบท่องข้อมูล, ส่วนของการนำเข้าสู่บทเรียน, การใช้สื่อ, การประเมินผล, ความสวยงาม, การเก็บบันทึก, เสียง

1.9 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย

19.1 หลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย

Hoffman (1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

19.1.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivation the Learner) การออกแบบควรเร้าความสนใจโดยการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

19.1.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือ ลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเหล่านั้น

19.1.3 ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพหรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรต้องทราบบทภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

19.1.4 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลงและใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น

19.1.5 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิด

โอกาสให้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัด แบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

19.1.6 ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนืองกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

19.1.7 การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าคุณมีความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้ การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน, บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน, ทบทวนความรู้เดิม, ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้, ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ, ทดสอบความรู้, การนำความรู้ไปใช้

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539, หน้า 37-38) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บที่ดีไว้ดังนี้

1. ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้นการเข้ามาในเว็บเพจนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือ วารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจจะทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง (Links) การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ของเราหลงทางได้ดีที่สุด คือ ควรจัดสร้างแผนที่การ

เดินทางขึ้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ซึ่งได้แก่ การสร้างสารบัญ (Index) ให้กับผู้ใช้ได้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นของสถานีของเรา

2. การเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงมีเนื้อหาสาระมากเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุใด ๆ ก็ตามถ้าเราทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นตัวเชื่อมโยง เพื่อให้ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูลจะได้ค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น การสร้างตัวเชื่อมโยงนั้นจะสร้างในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรที่จะแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย ที่นิยมสร้างกันนั้นโดยส่วนใหญ่เมื่อมีเนื้อหาตอนใดเอ่ยถึงชื่อที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวเนื่องกันก็จะสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงทันที นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังเข้าใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เผื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปดี จะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

3. เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายควรกระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่นำเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญอยู่ในความสนใจของผู้คนหรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ และควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. บทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงทีควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่หมายเลข E-Mail ลงในเว็บเพจ ตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้นๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใดๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจจะหา E-Mail ไม่พอก็ได้

5. การใส่ภาพประกอบการเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการและควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และการใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลังไม่ควรเน้นสีสันที่ดูชัดมากเกินไป เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไป ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกันควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไปจนความจำเป็น อีกประการหนึ่งคือรูปภาพที่นำมาประกอบนั้นไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้เนื้อหาสาระของเว็บเพจนั้นถูกลดความสำคัญลง

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง การสร้างเว็บเพจนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดก็คือ กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เข้ามาชมและใช้บริการของเว็บเพจที่เราสร้างขึ้น การกำหนด

กลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่ายสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างเว็บเพจคือ จะต้องใช้งานง่าย เนื่องจากอะไรก็ตามถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับ และการสร้างเว็บเพจให้ง่ายต่อการใช้งานขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน เว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้นอาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ไป หรือจัดเป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบน่าใช้งาน

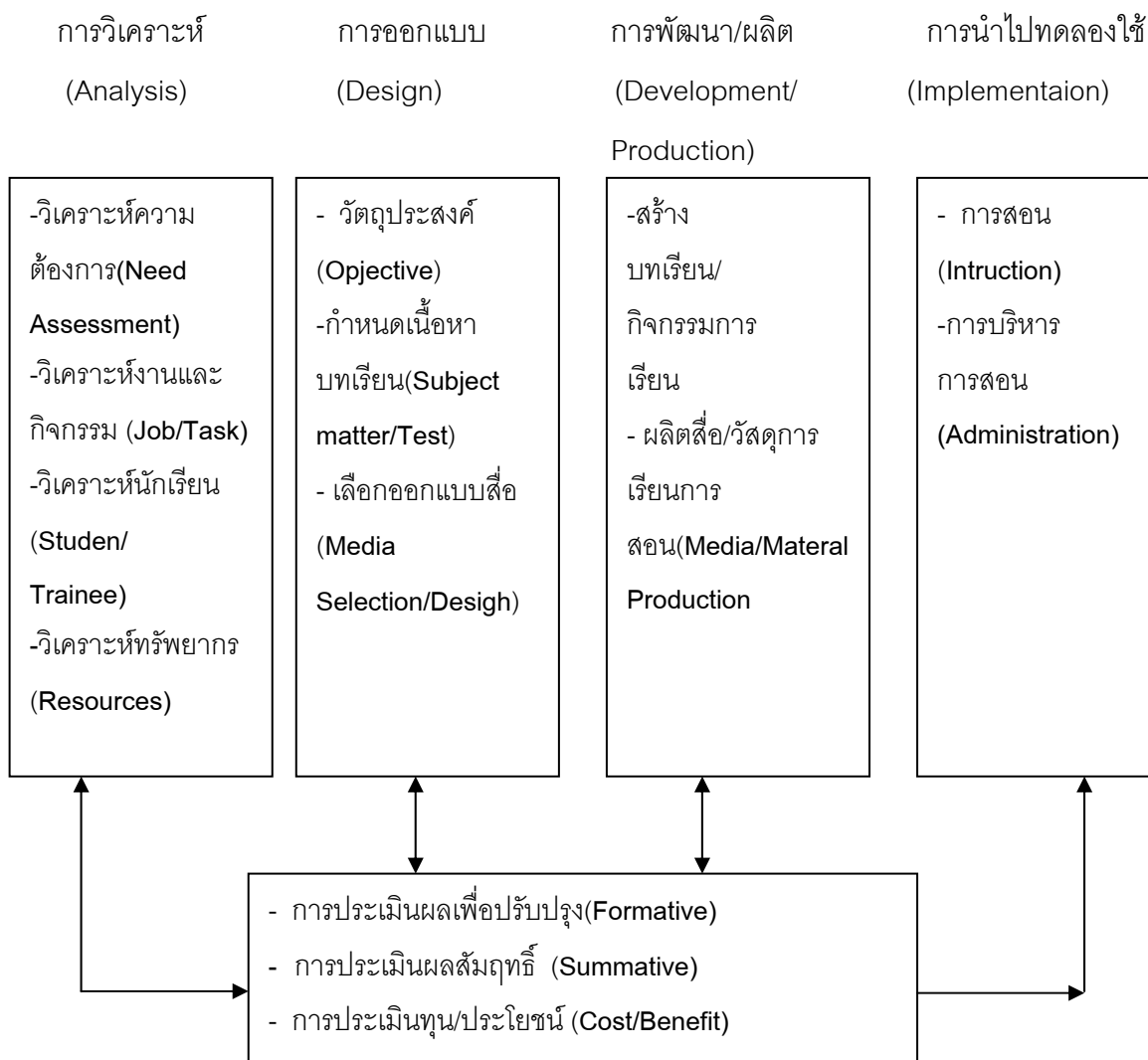
จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่าขั้นตอนการออกแบบเว็บที่มีดังนี้ ควรมีรายการสารบัญ, การเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด , เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายควรกระชับ สั้นและทันสมัย , บทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างทันท่วงที, การใส่ภาพประกอบการเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง, เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง , ใช้งานง่าย , เป็นมาตรฐานเดียวกัน

กระบวนการของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอย่างเป็นระบบ (ISD) ได้มีผู้ออกแบบหลากหลายแบบ จึงมีรูปแบบ (Model) ต่างๆ ที่มีขั้นตอนไม่เท่ากัน แต่ทั่วไปแล้วจะอยู่ในขอบเขตขั้นตอนหลักทั้งสิ้น รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนที่หลากหลายและมีขั้นตอนต่างๆ กันไปจะรวมอยู่ในขั้นตอนหลักได้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development or Production)
4. การนำไปทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผลหรือการควบคุม (Evaluation or Control)

ขั้นตอนหลักทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ ซีล (Seels, 1990) ให้ชื่อว่า Generic ID Model) โดยกล่าวว่าขั้นตอนการวิเคราะห์นั้นเป็นกระบวนการการค้นหาสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ ขั้นตอนการออกแบบเป็นกระบวนการของรายละเอียดว่าควรจะเรียนรู้อย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาเป็นกระบวนการเขียนการผลิตวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนรู้ ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้เป็นขั้นตอนการนำเอาโครงการที่จัดทำขึ้นมาแล้วใช้ในบริบทของสภาพที่แท้จริง ส่วนขั้นสุดท้ายคือ

ขั้นตอนการประเมินผลเป็นกระบวนการเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ ถึงความเหมาะสมพอเพียงในการสอนหรือการนำโครงการที่จัดทำมาแล้วไปใช้ได้



ภาพ 2 แสดงขั้นตอนหลักของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน ที่มา : Seels,1990

รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (ISD Model) ทั้งหลายเหล่านั้นจะมีขั้นตอนหลักทั้ง 5 ขั้นตอน เพียงแต่บางรูปแบบบางขั้นตอนอาจจะนำไปแทรกไว้ในขั้นตอนอื่นหรือเปลี่ยนไป เช่น ในบางรูปแบบได้เปลี่ยนชื่อขั้นตอนหลักที่เรียกว่า ขั้นตอนประเมินผล(Evaluation) เป็นขั้นตอนควบคุม (Control)

จากบทความที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า กระบวนการของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนอย่างเป็นระบบ (ISD) จะรวมอยู่ในขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอน คือ

การวิเคราะห์ (Analysis), การออกแบบ (Design), การพัฒนา (Development or Production), การนำไปทดลองใช้ (Implementation), การประเมินผลหรือการควบคุม (Evaluation or Control)

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 15-16) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับขนาด “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้า โดยรวมภาพพื้นหลังใช้แคช (Cash) ของโปรแกรมค้นผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้บนฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 การกำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวจนเกินไป

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่ชอบที่จะใช้แถบเลื่อน เพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็ยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่ต้องการจะให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ซึ่งตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิกหรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความหรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการ

อ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลัง จะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อน ลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเองถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นกออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) แต่ละตัว จะมีตัวเลือกในการใช้แบบอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นกออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดมากกว่าปกติ

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่าองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้ ขนาดของเว็บเพจ, การจัดหน้า, พื้นหลัง, ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์,

ณัฐกร สงคราม (2543, หน้า 41-43) ได้สรุปแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

1. โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้สอนควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันจะช่วยให้การใช้งานและง่ายต่อการเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียน นอกจากนี้ควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มี

คำอธิบายเบื้องต้น มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของสารบัญ (Index) หรือรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบถึงขอบเขตที่จะสืบค้น

2. การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจต่อการเรียน และสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับการทำความเข้าใจการใช้งานที่สับสน ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจนเหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็นเดินหน้าถอยหลัง รวมทั้งอาจมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไร ขั้นตอนใดก่อนหรือหลัง แต่อย่างไรก็ตามควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง เช่น การใช้แผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่า ตอนนี้อยู่ ณ จุดใดหรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

3. การเชื่อมโยงที่ดี ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยงควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไป และต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจน และไม่สั้นจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อว่าผู้เรียนเกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไป จะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้เรียนไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

4. ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่น่าเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้นกระชับและทันสมัยหลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมีควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงามแต่จะทำให้ผู้เรียนเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีสันที่ดูชัดมากนักเพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหาควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไปรวมถึงการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป

5. ความรวดเร็ว เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดอาการเบื่อหน่ายและหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุที่สำคัญที่จะทำให้การ

แสดงผลงานก็คือ การใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี แต่ถ้าใช้อย่างไม่เหมาะสมก็จะส่งผลเสียต่อการเรียนรู้ ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่มีความจำเป็น และพยายามใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุดโดยไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้ โครงสร้างที่ชัดเจน, การใช้งานที่ง่าย, การเชื่อมโยงที่ดี, ความเหมาะสมในหน้าจอ, ความรวดเร็ว

ปทีป เมธาคณวุฒิ (2540, หน้า 75) กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนบนเครือข่าย ควรจะประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชา คำอธิบายเกี่ยวกับหัวข้อการเรียนหรือหน่วยการเรียน
2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน
3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ
4. กิจกรรมที่มอบหมายพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียนการสอน
5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การลงทะเบียน ค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง
9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
11. ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนบนเครือข่าย ควรจะประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา, การเตรียมตัวของผู้เรียน, เนื้อหาบทเรียน, กิจกรรมที่มอบหมาย, แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง, การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า, ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน,

ข้อมูลทั่วไป , ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง , ส่วนของการประกาศข่าว , ห้องสนทนา

ข่าน (Khan, 1997, p. 35) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก มีคุณลักษณะ 2 ประการ ดังนี้

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลกรวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติมซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูลรวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่าการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก มีคุณลักษณะ 2 ประการ ดังนี้ คุณลักษณะหลัก, คุณลักษณะเพิ่มเติม

มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 235-238) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบหน้าจอ (Screen Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังต่อไปนี้

หน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้เรียนโดยตรง เนื่องจากผู้เรียนต้องนั่งอยู่หน้าจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดเวลาที่ศึกษาบทเรียน ดังนั้น การออกแบบหน้าจอจึงมีความสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อผู้เรียน เช่น ความละเอียดในการแสดงผลของจอภาพ สีพื้นหลัง การเลือกใช้สี ขนาดของตัวอักษร วิธีการปฏิสัมพันธ์ ความสะดวกในการใช้งาน และความรวดเร็วในการนำเสนอภาพ เป็นต้น นักคอมพิวเตอร์เชื่อว่าถ้าการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์สร้างความประทับใจและชวนให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนแล้ว จะส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งผลไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่าความ

คงทนทางการเรียนของผู้เรียนให้มีความสูงขึ้นตามไปด้วย การออกแบบหน้าจอ จึงเป็นส่วนสำคัญที่ต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution)
2. ส่วนของการแสดงผลบทเรียน (Instructional Display)
3. ส่วนของการควบคุมบทเรียนของผู้เรียน (Student Control)

รายละเอียด มีดังนี้

1. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution)

ความละเอียดของการแสดงผล เป็นส่วนที่สำคัญประการหนึ่งของการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะต้องกำหนดขึ้นก่อนส่วนอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นข้อบังคับพื้นฐานของบทเรียนที่จะต้องออกแบบภายใต้การแสดงผลที่ระดับความละเอียดของภาพที่ปรากฏบนหน้าจอ โดยวัดความละเอียดเป็นจำนวนพิกเซล (Pixel – Picture Element) ซึ่งความละเอียดของการแสดงผลจะมีความสัมพันธ์กับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้นำเสนอบทเรียน ได้แก่ ความสามารถของแผงวงจรแสดงผล (VGA Card) และสมรรถนะของจอภาพ ถ้ากำหนดการแสดงผลภาพไว้ที่ระดับ VGA ที่ 640 x 480 พิกเซล ที่ระดับสีต่ำๆ เช่น 256 สี บทเรียนที่จะปรากฏหน้าจอภาพก็จะไม่น่าสนใจ เนื่องจากภาพหรือกราฟิก จะมีลักษณะหยาบไม่สวยงาม แต่ถ้ากำหนดความละเอียดไว้สูงเกินไป เช่น ที่ระดับ XGA ที่ 1,024 x 768 พิกเซล ที่ระดับสีจริง 16.7 MillionColor ก็จะมีผลต่อขนาดความจุของตัวบทเรียน ที่อาจจะมีความจุเกินกว่าความจุของซีดีรอมหนึ่งแผ่น ซึ่งมีความจุ 650 MB อีกทั้งการประมวลผลภาพที่มีความละเอียดมาก ๆ เครื่องจะใช้เวลาประมวลผลภาพช้า อาจมีผลทำให้การนำเสนอบทเรียนขาดช่วงหรือภาพอาจเกิดการกระตุกได้ จึงควรกำหนดไว้ที่ระดับปานกลาง เช่น SVGA ที่ 800 x 600 พิกเซล ที่ระดับสีตั้งแต่ 32 KiloColor หรือ 64 KiloColor ซึ่งในระดับนี้สามารถได้ภาพที่มีคุณภาพและใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไปได้ โดยเฉพาะบทเรียนที่นำเสนอผ่านเว็บ เช่น WBI/WBT หรือ e-Learning ก็ตาม จะต้องพิจารณาความละเอียดในการแสดงผลภาพด้วย เนื่องจากความเร็วของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาจจะไม่สูงมากพอที่จะนำเสนอภาพที่มีความละเอียดระดับสูงมาก

2. ส่วนของการแสดงผลบทเรียน (Instructional Display)

Roderics, Sims แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ ได้ยกคำกล่าวของ Heines เกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอในส่วนของการแสดงผลบทเรียนไว้ว่า ในหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ จำนวน 5 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนของคำแนะนำ (Orientation) ได้แก่ การนำเสนอชื่อเรื่อง หมายเลขเฟรม

2. ส่วนของผู้เรียนที่จะต้องเรียน (Directions) ได้แก่ ตัวเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียน ในส่วนนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 เนื้อที่แสดงภาพกราฟิก (Graphic Area) ปกติจะอยู่ทางซ้ายมือของจอภาพ หรืออาจจัดไว้ตรงกลางโดยมีข้อความอยู่รอบ ๆ หรืออยู่ในส่วนล่างของภาพก็ได้

2.2 เนื้อที่แสดงข้อความ (Text Area) ปกติจะอยู่ทางขวามือของจอภาพ

3. ส่วนของการโต้ตอบจากผู้เรียน (Student Response) ได้แก่ คำตอบจากผู้เรียน การร่วมกิจกรรมของผู้เรียน

4. ส่วนของการป้อนกลับและแสดงข้อความผิดพลาดจากบทเรียน (Feedback and Error Messages) ได้แก่ 'ข้อความที่แสดงการตรวจปรับจากบทเรียน รวมทั้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการใช้บทเรียน

5. ส่วนของทางเลือกผู้เรียน (Student Options) ได้แก่ ส่วนของการควบคุมบทเรียนรวมทั้งคำแนะนำต่าง ๆ ในการใช้บทเรียน

ตำแหน่งการจัดหน้าจอของส่วนประกอบทั้ง 5 ส่วนดังกล่าว ไม่ใช่ข้อกำหนดตายตัวแต่อย่างใด ผู้ออกแบบบทเรียนสามารถสร้างสรรค์และจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ โดยยึดส่วนประกอบทั้ง 5 นี้เป็นหลัก อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะสามารถจัดวางตำแหน่งได้ตามความต้องการ แต่มีองค์ประกอบในการจัดภาพพื้นฐานที่ออกแบบควรจะต้องพิจารณาได้แก่ จุดศูนย์กลางของสายตา (Optical Center) และทิศทางการมองของสายตา หรือ Eye Flow ซึ่งปกติโดยทั่วไปจะมีลักษณะคล้ายตัว Z (Z-like Pattern) ซึ่งเป็นทิศทางการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจมากที่สุด ดังนั้นส่วนใดที่มีความสำคัญหรือเป็นจุดเน้นจึงควรจัดวางไว้ตรงกลางของจอภาพหรืออยู่ในเส้นทิศทางการมองของสายตา

3. ส่วนของการควบคุมบทเรียนของผู้เรียน (Student Control)

เป็นส่วนของการควบคุมการนำเสนอบทเรียนของผู้เรียน ส่วนนี้ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับการออกแบบหน้าจอ โดยทั่วไปส่วนของการควบคุมบทเรียน สามารถจำแนกได้ 3 แบบ ดังนี้

3.1 การใช้รายการให้เลือก (Menu) เป็นส่วนของการควบคุมบทเรียนที่มีลักษณะเป็นรายการให้เลือกรายข้อ ซึ่งจะพบในส่วนของรายการให้เลือกบทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกได้ส่วนของการนำเสนอคำถามหรือการนำเสนอเนื้อหาที่มีการแบ่งรายการเป็นข้อ ๆ จัดว่าเป็นรูปแบบที่เรียนมีความคุ้นเคยมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการปฏิสัมพันธ์ในการควบคุมบทเรียน

3.2 การใช้วิธีแสดงเนื้อหาตามลำดับ (Display Sequencing) เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน การควบคุมบทเรียนจึงใช้ในส่วนของการเลือกบทเรียน (Student Options) เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการควบคุมบทเรียน

3.3 การใช้วัตถุ (Object) ได้แก่ รูปภาพ สัญลักษณ์ กราฟิกหรือวัตถุใดๆ ที่อาจเป็นส่วนหนึ่งของภาพในการเข้าถึงบทเรียน โดยทำงานในลักษณะของ Hot Spot หรือ Hot Object สามารถควบคุมบทเรียนได้โดยวิธีการคลิกเมาส์หรือวิธีเลื่อนเมาส์ไปอยู่บนวัตถุนั้น ๆ แล้วคลิกที่วัตถุดังกล่าวก็จะสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ ซึ่งเป็นการควบคุมบทเรียนอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า ขั้นตอนการออกแบบหน้าจอ (Screen Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์ จะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ความละเอียดของการแสดงผล , ส่วนของการแสดงผลบทเรียน, ส่วนของการควบคุมบทเรียนของผู้เรียน

5.2 ข้อควรคำนึงในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (สรรรัชต์ ห่อไพศาล, 2544, หน้า 102)

1. ความพร้อมและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการอบรมและให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีให้กับผู้เรียน เพื่อปูพื้นฐานต่อการเรียนผ่านสื่อดังกล่าวได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพและต้องมีแนวทางการเพิ่มพูนความสามารถของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยี

2. เครื่องมือในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียนต้องมีระบบคอมพิวเตอร์ และวัสดุอุปกรณ์ต่อเนืองต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนั้น ผู้เรียนอาจจะต้องลงทุนในส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันธุรกิจการเช่าเพื่อใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นรายชั่วโมงมีมากขึ้น ความคุ้มค่าในการที่จะเช่าใช้ระบบอาจถูกกว่าค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาเรียน ก็อาจมีส่วนทำให้ผู้เรียนเลือกลงทุนด้วยการเรียนวิธีการนี้ได้

3. ความพร้อมของเทคโนโลยีและการลงทุน ความคุ้มค่าของการลงทุนในประเด็นนี้นั้น ขึ้นอยู่กับสถาบันว่ามีความพร้อมหรือไม่ และมีนโยบายอย่างไร พร้อมทั้งต้องการจัดหาบุคลากรผู้ชำนาญทางด้านเทคโนโลยี ให้เพียงพอต่อการจัดการ เพื่อที่จะสร้างเครื่องมือและสื่อต่างๆ ในการเรียนการสอนบนเครือข่าย

4. การสร้างและจัดหลักสูตร วิธีการประเมินผล ซึ่งสถาบันและหน่วยงานที่รับผิดชอบในการสร้าง และจัดหลักสูตร ควรต้องหาวิธีการ และอาจต้องมีการปรับวิธีการ หรือ

หลักการในการเรียนการสอน พร้อมทั้งวิธีการประเมินผลให้เหมาะสมกับระบบใหม่ที่ใช้ ทั้งนี้อาจต้องพิจารณาถึงการประกันคุณภาพการศึกษา และมาตรฐานของการศึกษาที่ได้รับด้วยและหากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นี้จะพัฒนาไปเป็นระบบการเรียนการสอนอย่างเต็มรูปแบบในหลักสูตร ก็ควรจะต้องคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้ด้วย กล่าวคือ จะต้องมีการบริหารจัดการในด้านอื่น ๆ เช่น การลงทะเบียน การรับสมัคร ให้คำปรึกษา การประชาสัมพันธ์ เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การปรับค่านิยมของสังคมต่อคุณวุฒิของการศึกษาที่ได้รับ เนื่องจากสังคมไทยที่ผ่านมายังยึดติดกับเรียนรู้ในระบบปิด หรือการเรียนในชั้นเรียน มากกว่าการศึกษาหรือใช้สื่อทางไกล ดังนั้นหากจะทำการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ก็น่าจะต้องมีการพิสูจน์ว่า การเรียนการสอนในวิธีนี้สามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้เท่าเทียมกันหรือไม่แตกต่างกันเช่นกัน ทั้งนี้ยังรวมถึงการรับรองมาตรฐานในการศึกษาในหลักสูตร ดังกล่าวว่าจะมีเทคนิคอย่างไร และควรมีการพิจารณาเรื่องค่าใช้จ่ายและผลได้จากการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของสถาบัน ค่าใช้จ่ายของผู้เรียน รวมถึงผลที่ได้รับด้านอื่นของการใช้การเรียนการสอนบนเครือข่ายกับการเรียนการสอนแบบปกติ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปในอนาคตด้วย

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ ความพร้อมและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี , เครื่องมือในการใช้เทคโนโลยีที่ผู้เรียนต้องมีระบบคอมพิวเตอร์ และวัสดุอุปกรณ์ต่อเนืองต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนผ่านเว็บ , ความพร้อมของเทคโนโลยีและการลงทุน , การสร้างและจัดหลักสูตร วิธีการประเมินผล

2. การจัดการเรียนแบบร่วมมือ

2.1 ความหมายของการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

การจัดการเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน และสนับสนุนให้มีการช่วยเหลือจนบรรลุผลตามเป้าหมาย ได้ มีผู้ให้ความหมายของการสอนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

Slavin Robert E (1987) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ปกติ 4-6 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่นนักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และ

ความสามารถต่ำ 1 คน หน้าที่ของนักเรียนในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำงาน รับผิดชอบและช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนซึ่งกันและกัน

Artzt and Newman (1990) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ แนวทางที่เกี่ยวกับการเรียนที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกเสมอว่า เขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องพูดคุยอธิบายแนวคิดกันและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียนแต่จะมีบทบาทเป็น ผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียน ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

จันทร์หา ตันติพงศานุรักษ์ (2543) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานกลุ่มย่อยๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือจนบรรลุผลตามเป้าหมาย ตลอดจนส่งเสริมให้มีการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะหรือทีมตามระบบประชาธิปไตยซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ที่ต้องการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์

วีรวรรณ มณีนิवल (2543) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดการเรียนการสอนที่จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน มีความรับผิดชอบร่วมกัน และยอมรับในความสามารถของสมาชิกทุกคน

นิพา สารพันธ์ (2549) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึงการจัดกิจกรรมการสอนโดยครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งภายในกลุ่มผู้เรียนจะมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนได้ช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองและรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม โดยความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงานกลุ่มย่อยๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพการเรียนรู้ของแต่ละคน การจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน โดยความสำเร็จของสมาชิกแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

2.2 องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2.1 การเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีประสิทธิภาพสูง ต่างจากการเรียนเป็นกลุ่มทั่วไปไปตามแนวคิดของจอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson) มีองค์ประกอบหลัก 5 อย่างดังนี้ (Johnson and Johnson, 1991 อ้างถึงใน สุนิศา, 2547)

ก) การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันในทางบวกให้เกิดในกลุ่มผู้เรียน (Positive Interdependence) วิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากันจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัล หรือคะแนนและพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดคนหนึ่งจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

ข) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างการเรียน (Face-to-Face Promotive Interaction) คือ ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ชักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจกันและกันในการทำงานและการเรียน เพื่อให้ประสบผลสำเร็จ บรรลุตามเป้าหมายของกลุ่ม

ค) ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่ โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจและพร้อมที่จะรับผิดชอบร่วมกันเป็นกลุ่ม

ง) ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้มีสมรรถภาพในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อ สื่อสารและสามารถตัดสินใจแก้ไข ปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จ) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มและประเมินบทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นอย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจว่า ควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไรและอย่างไร ดังนั้น กระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

2.2.2 องค์ประกอบตามแนวคิดของคาแกน มีลักษณะสำคัญที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ 6 ประการ ดังนี้ (Thoe, 1998 อ้างถึงใน สุนิตา, 2547)

ก) การสรุปเป็นกลุ่ม/เป็นทีม (Group/Teams) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 2-6 คน และมีขนาดที่เหมาะสมที่สุดคือ 4 คน เพราะสมาชิกภายในกลุ่มจะมีโอกาสเท่าเทียมกันในการร่วมทำกิจกรรมและสามารถแบ่งงานกันทำเป็นคู่ได้สะดวก ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความแตกต่างกันทั้งความสามารถและเพศ การที่มีความแตกต่างกันของระดับความสามารถในกลุ่มจะก่อให้เกิดการช่วยเหลือกันในหมู่เพื่อน (Tutoring)

ข) การจัดการ (Management) คือ การจัดการเพื่อให้การทำงานของกลุ่มแบบร่วมมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยชั้นเรียนถูกจัดเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนร่วมทำกิจกรรมกันอย่างสะดวก มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม และที่สำคัญมีการสร้างกฎเกณฑ์ของชั้นเรียนและสัญญาณเงียบ (Quiet Signal) เมื่อครูสร้างสัญญาณเงียบส่งให้ ผู้เรียนจะสามารถดึงความสนใจของผู้เรียนจากการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมาสู่ครูได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้เรียนทำสัญญาณตามครูและเงียบเพื่อฟังคำสั่งต่อไป และสิ่งที่ต้องจัดการอีกได้แก่

- 1) การสร้างกฎของห้อง
- 2) การจัดที่นั่งของกลุ่ม
- 3) การแจกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ให้กับกลุ่ม
- 4) การแบ่งงานกันภายในกลุ่ม
- 5) การให้สัญญาณเงียบ เมื่อต้องการสอดแทรกหรือขัดจังหวะ
- 6) คอยดูแลนักเรียนให้สนใจในงานที่ได้รับมอบหมายและไม่วุ่นวาย

กับการทำงานของกลุ่มอื่น

ค) ความเต็มใจ (Willing) คือ ความเต็มใจที่จะร่วมมือในการเรียนการทำงาน โดยช่วยเหลือกันและกันและมีการยอมรับซึ่งกันและกัน อันจะทำให้การทำงานราบรื่นและควรให้ทำกิจกรรมที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) Team Building หมายถึง การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน
- 2) Class Building หมายถึง การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- 3) Cooperative Task หมายถึง การทำงานร่วมกันโดยเลือกงานที่ไม่สามารถทำคนเดียวได้

ง) ทักษะ (Skills) คือ ทักษะทางสังคม (Social Skills) รวมทั้งทักษะการสื่อความหมายการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือจะต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของกันและกัน มีการติดต่อสื่อสารกัน พร้อมกับให้กำลังใจต่อเพื่อนร่วมงาน เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ

จ) หลักการพื้นฐานสำคัญ (Basic Principle) 4 ประการ โดยใช้ตัวย่อ P I E S เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนแบบร่วมมือหรือไม่ คือ ถ้าเมื่อใดไม่มีการใช้หลักการใด หลักการหนึ่ง ใน 4 ประการนี้ หมายความว่า ไม่มีการเรียนแบบร่วมมือเกิดขึ้น ได้แก่

- 1) การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันให้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียน (P = Positive Interdependence) มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกันเพื่อสู่ความสำเร็จและเข้าใจว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

2) การมีความรู้สึกรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (I = Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล ทุกๆ คนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

3) การมีส่วนร่วมโดยเท่าเทียมกัน (E = Equal Participation) สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการเรียนหรือการทำงานร่วมกันโดยเท่าเทียมกัน ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้า การอ่าน การทำงานเท่าๆ กัน โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคน เช่น ให้ใครพูดให้ใครฟัง ให้ใครบันทึก

4) การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อมๆ กัน (S = Simultaneous Interaction) คือ สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะร่วมทำกิจกรรมไปพร้อมๆ กัน มีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อมๆ กัน โดยสมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ไปพร้อมๆ กัน

๑) มีโครงสร้างหรือเทคนิคในการจัดกิจกรรม (Structures) คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pair Check) เทคนิคร่วมกันคิด (Number Heads Together) เทคนิคต่างๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งแต่ละเทคนิคนั้น ได้ออกแบบเหมาะกับเป้าหมายที่ต่างกัน

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้แก่ การสรุปเป็นกลุ่ม/เป็นทีม, การจัดการ, ความเต็มใจ, ทักษะ, หลักการพื้นฐานสำคัญ, มีโครงสร้างหรือเทคนิคในการจัดกิจกรรม

2.3 รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

วัชรวิเชียร (2545, หน้า 193-195) ได้กล่าวถึงรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันไว้ว่า วิธีสอนแบบร่วมมือกัน ประกอบด้วยเทคนิควิธีสอนหลายๆ แบบที่ใช้อยู่อย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น Slavin, Johnson และ Johnson และ Kagan เป็นต้น ซึ่งเทคนิคต่างๆ ดังกล่าวก็คือ เทคนิค STAD (Student Teams – Achievement Division) หรือที่เรียกว่า เทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์, เทคนิค TGT (Team – Games - Tournament) หรือที่เรียกว่าเทคนิคทีมการแข่งขัน, เทคนิค TAI (Team Assisted Individualized Instruction) หรือที่เรียกว่า เทคนิคกลุ่มช่วยสอนเป็นรายบุคคล, เทคนิค CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) หรือเรียกว่าเทคนิคกลุ่มผสมผสานการอ่านและการเขียน

เรียงความ เทคนิค จิ๊กซอว์ (JIGSAW) และเทคนิคการศึกษาแบบกลุ่ม (Group Investigation) เป็นต้น ซึ่งแต่ละเทคนิคจะมีขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

โดยรูปแบบการสอนแบบร่วมกันเป็นทีมของ Robert Slavin สามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.3.1 STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถดัดแปลงได้เกือบทุกวิชา และทุกระดับชั้น เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะทางสังคมเป็นสำคัญ

2.3.2 TGT (Team-Games-Tournament) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยใช้การแข่งขันเกมแทนการทดสอบย่อย

2.3.3 TAI (Teams Assisted Individualization) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวความคิดระหว่างความร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนรายบุคคล รูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์

2.3.4 CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอน การอ่านและการเขียนสำหรับนักเรียนประถมศึกษาดอนปลายโดยเฉพาะ

2.3.5 JIGSAW ผู้คิดค้นการสอนแบบ JIGSAW เริ่มแรกคือ Elliot Aronson และคณะ (1987) หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบร่วมมือมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่นๆ ที่เน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าพัฒนาทักษะ

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า รูปแบบการสอนแบบร่วมกัน มี 5 เทคนิค คือ STAD, TGT, TAI, CIRC, JIGSAW

2.4 ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

Foyle & Lynam (1989 อ้างถึงใน สาวิตรี เครือใหญ่, 2548) ได้กำหนดขั้นตอนแบบการเรียนรู้โดยร่วมมือ ไว้ดังนี้

- 2.4.1 เลือกรื้อหาและกำหนดกฎเกณฑ์ที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจ
- 2.4.2 กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะและขนาดของกลุ่ม
- 2.4.3 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามระดับความสามารถ
- 2.4.4 จัดห้องเรียนที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์

2.4.5 ฝึกนักเรียนใช้กระบวนการกลุ่ม

2.4.6 ครูบอกสิ่งที่คาดหวังจากกลุ่มให้ชัดเจน และกำหนดเวลาที่จะทำงานให้เสร็จ

2.4.7 ครูเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีสอนที่เหมาะสม

2.4.8 ครูคอยช่วยเหลือนักเรียนเมื่อจำเป็นขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม

2.4.9 วัดผลนักเรียนแต่ละคน

2.4.10 ให้อาจารย์ผู้สอนที่ชนะโดยอาจารย์ผู้คุมสอบ

นอกจากนั้น Johnson and Johnson (1989 อ้างถึงใน สาวิตรี เครือใหญ่, 2547) ยังได้เสนอแนะการเรียนรู้โดยการเรียนร่วมมือไว้ดังนี้

2.4.11 ครูแนะนำให้นักเรียนทราบถึงความจำเป็นของทักษะต่างๆ ของการเรียนรู้ลักษณะนี้

2.4.12 การสอนแต่ละครั้งครูควรให้เพียง 1 ถึง 2 ทักษะ เช่น การสอนให้นักเรียนฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มผู้วิจัย

2.4.13 กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนฝึกทักษะโดยมีครูคอยแนะนำให้คำปรึกษา

2.4.14 ครูให้ผลย้อนกลับเมื่องานบรรลุเป้าหมาย พยายามหลีกเลี่ยงคำชมเพื่อให้นักเรียนมีประสิทธิภาพสูง

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ มีดังนี้ เลือกเนื้อหาและกำหนดกฎเกณฑ์ที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจ, กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะและขนาดของกลุ่ม, จัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามระดับความสามารถ, จัดห้องเรียนที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์, ฝึกนักเรียนใช้กระบวนการกลุ่ม, ครูบอกสิ่งที่คาดหวังจากกลุ่มให้ชัดเจน และกำหนดเวลาที่จะทำงานให้เสร็จ, ครูเสนอเนื้อหาโดยใช้วิธีสอนที่เหมาะสม, ครูคอยช่วยเหลือนักเรียนเมื่อจำเป็นขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม, วัดผลนักเรียนแต่ละคน, ให้อาจารย์ผู้สอนที่ชนะโดยอาจารย์ผู้คุมสอบ

2.5 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนแบบร่วมมือ

ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ครูและนักเรียนจะมีบทบาทสำคัญในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ซึ่งจะแยกบทบาทของครูและบทบาทของนักเรียน ดังรายละเอียดดังนี้ (กุหลาบ, 2545)

2.5.1 บทบาทของครู ครูจะต้องดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอน มีดังนี้

- ก) เป็นผู้จัดกลุ่มพร้อมอธิบายให้นักเรียน เข้าใจถึงวิธีการเรียน
- ข) จัดเตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการเรียนการสอนทั้งหมด
- ค) ติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าของนักเรียน หลังจากเสร็จสิ้นใน

แต่ละกิจกรรม

- ง) เป็นที่ปรึกษาและช่วยแก้ไขปัญหาการเรียนในบางโอกาส
- จ) เป็นผู้นำการเรียน โดยการสอนในเรื่องที่เริ่มต้น
- ฉ) เป็นผู้สร้างบรรยากาศของห้องให้เป็นกันเอง เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็นและความรู้สึกซึ่งกันและกัน

2.5.2 บทบาทของนักเรียน นักเรียนจะต้องดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอน

ดังต่อไปนี้

- ก) ติดตามและทำความเข้าใจบทเรียนที่ได้รับไปแล้ว
- ข) รับผิดชอบในการทำงานร่วมกันตามที่ครูมอบหมาย
- ค) นักเรียนที่เรียนเก่งมีหน้าที่ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน
- ง) ทำแบบฝึกหัด และงานที่ได้รับมอบหมาย

จากบทความที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า บทบาทของครูและนักเรียน ในการจัดการเรียนแบบร่วมมือ มีดังนี้ บทบาทของครู ครูจะต้องดำเนินกิจกรรมในการเรียน การสอน มีดังนี้ เป็นผู้จัดกลุ่มพร้อมอธิบายให้นักเรียน เข้าใจถึงวิธีการเรียน, จัดเตรียมสื่อวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการเรียนการสอนทั้งหมด, ติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าของ นักเรียน หลังจากเสร็จสิ้นในแต่ละกิจกรรม, เป็นที่ปรึกษาและช่วยแก้ไขปัญหาการเรียนในบาง โอกาส, เป็นผู้นำการเรียน โดยการสอนในเรื่องที่เริ่มต้น, เป็นผู้สร้างบรรยากาศของห้องให้เป็น กันเอง เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้สึกซึ่งกันและกัน บทบาทของนักเรียน นักเรียนจะต้องดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอนดังต่อไปนี้ ติดตามและทำความเข้าใจบทเรียน ที่ได้รับไปแล้ว, รับผิดชอบในการทำงานร่วมกันตามที่ครูมอบหมาย, นักเรียนที่เรียนเก่งมีหน้าที่ ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน, ทำแบบฝึกหัด และงานที่ได้รับมอบหมาย

3. เทคนิคการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT)

3.1 การสอนแบบกลุ่มแข่งขัน

Slavin (1980 อ้างถึงใน อรรถชัย นพนิยม, 2548) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ TGT ซึ่งมีลักษณะคล้าย STAD ซึ่งไม่มีการทดสอบแต่จะใช้วิธีการเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการแทนซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้

3.1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

โดยครูจะทำการสอนเนื้อหาของบทเรียนแก่นักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น ซึ่งครูอาจจะใช้เทคนิควิธีการสอนรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียน และการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม การนำเสนอบทเรียนครูต้องใช้สื่อประกอบอย่างเพียงพอด้วย ในขั้นนี้ครูควรกระตุ้นหรือชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญ โดยการแจ้งจุดประสงค์และประโยชน์ของบทเรียนขั้นนำเสนอบทเรียนหรือขั้นเสนอเนื้อหาเพื่อพัฒนาความคิด และหลักการนี้ครูจะต้องให้ตัวอย่างที่น่าสนใจ ชัดเจนและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน

3.1.2 การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)

กลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 - 6 คนซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันทางการเรียน เพศ หน้าที่ที่สำคัญของกลุ่ม คือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียน หลังจากที่ครูนำเสนอเนื้อหาต่อนักเรียนทั้งชั้น การเรียนกลุ่มย่อยคือ สมาชิกในกลุ่มส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งมีจุดที่น่าสนใจ 5 ประการ

ก) ความยึดเหนี่ยวภายในกลุ่มนักเรียน สมาชิกในกลุ่มรักและศรัทธาซึ่งกันและกัน นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทำงานที่มีผลงานจากการที่ทุกคนร่วมกัน ตระหนักถึงบทบาทของตนเองในกลุ่มโดยทำงานอย่างเข้มแข็ง

ข) บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีบทบาทที่ชัดเจน เช่น คนอ่าน คนบันทึก คนรายงาน คนจับเวลา คนตรวจเช็ค คนประสานงานกับกลุ่มอื่น เป็นต้น

ค) ความรับผิดชอบ กลุ่มรับผิดชอบต่องานส่วนบุคคลหรืองานกลุ่มมากน้อยเพียงใด การช่วยเหลือเพื่อนนักเรียน ให้เรียนรู้บรรยากาศในห้องเรียน และภายในกลุ่มมีลักษณะของความช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่าการแข่งขัน

ง) การช่วยเหลือ ครูติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม และให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มหรือเพื่อนบุคคลในกลุ่มแก้ปัญหาไม่ได้ การช่วยเหลือของครูช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้หรือครูแก้ปัญหาแล้ว บอกวิธีคิดคำตอบแก่นักเรียนเสียเอง ครูทำบันทึกผลงานของกลุ่ม วิธีแก้ปัญหาและวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มแล้วแจ้งให้ทุกคนทราบ

จ) การอภิปรายและสอนเพิ่มเติม ครูสอนเพิ่มเติมหรือสรุปใจความสำคัญ หรือครูทำการสอน ทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพของกลุ่มและ ทบทวนกระบวนการทำงานกลุ่ม

3.1.3 การเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการ (Game Tournament)

เป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่น 3-5 คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็น ตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเล่นเกมจุดยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันแข่งขันกัน โดยนักเรียนทุกคนเข้าโต๊ะเกมซึ่งนักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่ม แข่งขัน นักเรียนปานกลางแข่งขันกันและนักเรียนอ่อนแข่งขันกัน ในโต๊ะเกมที่จัดไว้ให้เพื่อให้ผู้ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันแข่งขันกัน

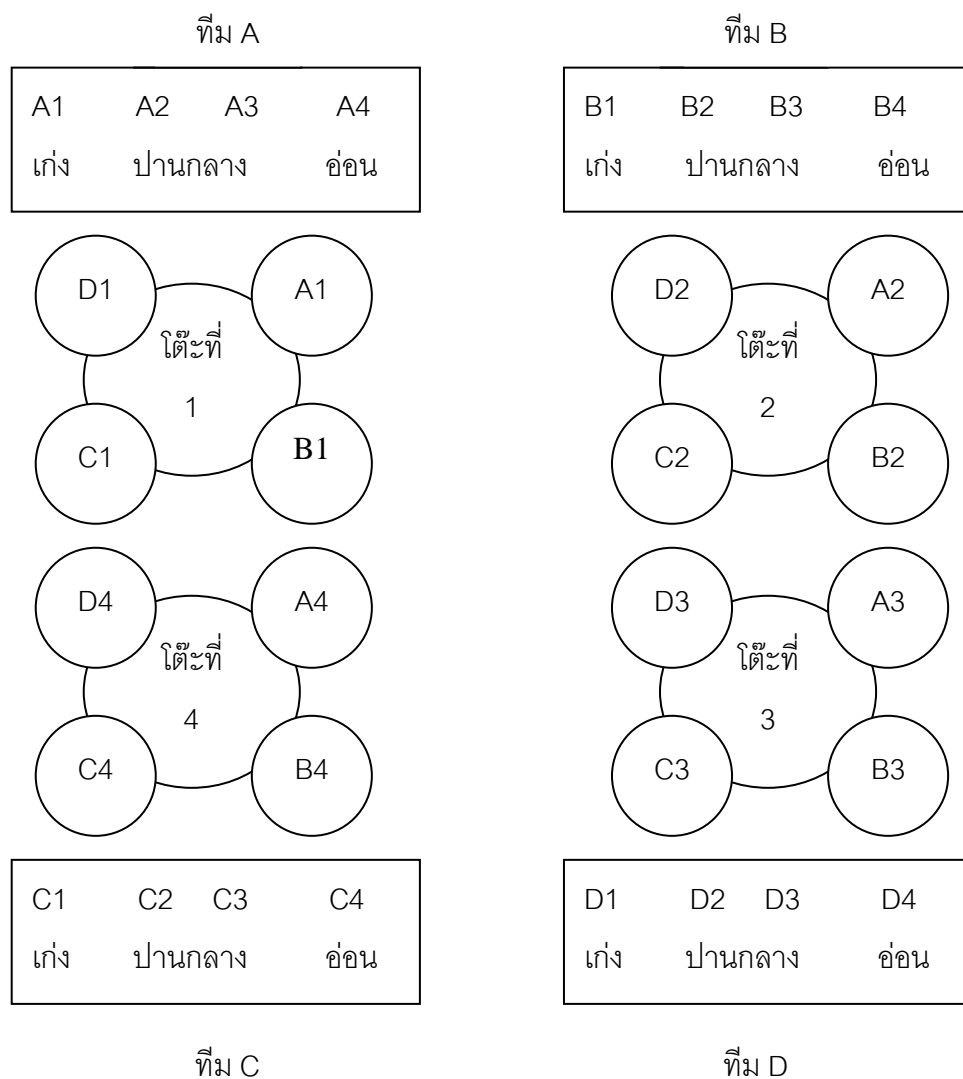
3.1.4 การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ (Team Recognition)

โดยสมาชิกทุกคนนำบัตรสะสมจากการแข่งขันมาแปลงเป็นคะแนน และ คิดคะแนนเฉลี่ยของทีม ถ้าคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องว่า เป็นทีมที่ประสบผลสำเร็จ

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การสอนแบบกลุ่มแข่งขัน มี ขั้นตอนการสอนดังนี้ การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น, การเรียนกลุ่มย่อย, การเล่นเกมแข่งขันทาง วิชาการ, การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ

3.2 การจัดกลุ่มในการแข่งขัน ถ้าผู้เรียนในชั้นมี 16 คน ครูนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาของผู้เรียน มาจัดเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย แล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มที่มีระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน หรือผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน พร้อมกำหนดหมายเลขประจำตัวสมาชิก

เกมการแข่งขันตอบปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบ ความรู้ ความเข้าใจในบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่น 4 คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็นตัวแทนของ กลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดผู้เรียนเข้ากลุ่มเพื่อเล่นเกม จะยึดหลักผู้เรียนที่มีความสามารถ เท่าเทียมกันกล่าวคือ ผู้เรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน ผู้เรียนปานกลางแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน ดังภาพ



ภาพ 3 แสดงรูปแบบการจัดตัวแทนเข้ากลุ่มแข่งขันของสลาวิน

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การจัดกลุ่มในการแข่งขันให้จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบคละความสามารถ

3.3 การประเมินผลงานของกลุ่ม โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่สะสมได้ กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ของสลาวิน(Slavin,1996) โดยแบ่งรางวัลเป็นเกียรติบัตร 3 ระดับ ดังนี้

3.3.1 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 40 กลุ่มดี (Good Team) หรือเกียรติบัตรดี

3.3.2 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 45 กลุ่มดีเด่น (Great Team) หรือเกียรติบัตรดีเด่น

3.3.3 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 50 กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team) หรือเกียรติบัตรยอดเยี่ยม

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การประเมินผลงานของกลุ่ม แบ่งรางวัลเป็นเกียรติบัตร 3 ระดับ ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 40 กลุ่มดี, คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 45 กลุ่มดีเด่น, คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 50 กลุ่มยอดเยี่ยม

3.4 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม สิ่งที่ครูจำเป็นต้องทำบ่อยๆ ก็คือ การแบ่งกลุ่มใหญ่ ออกเป็นกลุ่มย่อย วัตถุประสงค์หลักเพื่อให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึงเป็นการช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์และข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้และความคิดต่อไปในการแบ่งกลุ่มนั้น ทิศนา ขัมมณี (2536, อ้างถึงใน บุญครอง ศรีนวล, 2543) ได้สรุปดังนี้

3.4.1 ขนาดของกลุ่มย่อย ขนาดของกลุ่มย่อยจะเป็นเท่าใดขึ้นอยู่กับลักษณะและวัตถุประสงค์ของกิจกรรม กิจกรรมบางประเภทต้องการกลุ่มขนาดเล็ก บางกิจกรรมต้องการกลุ่มขนาดใหญ่ บางกิจกรรมยืดหยุ่นขนาดของกลุ่มได้ กลุ่มขนาดเล็กจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 2-5 คน ขนาดใหญ่ประมาณ 10-20 คน

3.4.2 ลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม การที่ครูจะตัดสินใจว่ากลุ่มแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยใครบ้างนั้น ครูควรพิจารณาจากวัตถุประสงค์หลักเป็นสำคัญ เช่น

ก) แบ่งสมาชิกกลุ่มตามเพศ โดยทั่วไปครูควรแบ่งกลุ่มโดย ให้มีเพศชายและหญิงคละกันไป เพราะกลุ่มลักษณะนี้เป็นกลุ่มธรรมชาติที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม หากครูมีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงไป เช่น ครูต้องการให้นักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างทักษะของหญิงชาย ครูก็สามารถแบ่งกลุ่มให้เพศชายและหญิงแยกกันได้

ข) แบ่งกลุ่มตามความสามารถ โดยทั่วไปครูควรแบ่งกลุ่มโดยให้มีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันคละกันไป เพราะกลุ่มที่มีลักษณะนี้เป็นธรรมชาติที่สุด แต่อย่างไรก็ตามหากครูมีวัตถุประสงค์เฉพาะลงไป เช่น ครูต้องการชี้ให้เห็นปัญหาของการทำงานระหว่างกลุ่มสูงและต่ำครูก็สามารถแบ่งกลุ่มตามความสามารถของนักเรียนได้

ค) แบ่งสมาชิกตามความถนัด เช่น แบ่งกลุ่มเอาผู้ที่ถนัดในเรื่องเดียวกันไว้ด้วยกัน เช่น กลุ่มที่มีความถนัดในด้านดนตรี ศิลปะ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย เป็นต้น ครูสามารถทำได้หากครูมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่ทำให้จำเป็นต้องแบ่งเช่นนั้น แต่โดยทั่วไปแล้วครูควรแบ่งกลุ่มให้คละกันไปเพื่อให้แต่ละกลุ่มมีทรัพยากรที่หลากหลายแตกต่างกัน

ง) แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ คือ ให้สมาชิกกลุ่มเลือกจับกลุ่มกับบุคคลที่ตนเองพึงพอใจ ซึ่งครูสามารถทำได้เป็นบางครั้ง แต่ไม่ควรทำบ่อยเพราะจะทำให้นักเรียนขาดประสบการณ์ในการเข้ากลุ่มกับบุคคลต่าง ๆ

จ) แบ่งกลุ่มอย่างเฉพาะเจาะจง คือ การจงใจให้สมาชิกกลุ่มบางคนอยู่ด้วยกันในกลุ่มเดียวกัน เพื่อการเรียนรู้ การแก้ปัญหา หรือการปรับตัวเข้าหากัน

ฉ) แบ่งกลุ่มตามการสุ่ม คือ การไม่เจาะจงว่าใครจะอยู่กับใครให้เป็นไปตามการสุ่ม ซึ่งอาจใช้วิธีการจับฉลาก หรือวิธีอื่นๆ ก็ได้

ช) แบ่งกลุ่มตามประสบการณ์ คือ การรวมสมาชิกที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันเข้าในกลุ่มเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหา หรือแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งแต่โดยทั่วไปแล้วการแบ่งกลุ่มโดยให้สมาชิกกลุ่มที่มีประสบการณ์แตกต่างกันออกไป จะช่วยให้กลุ่มได้แก่งคิดและความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า เทคนิคการแบ่งกลุ่ม ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มย่อย และลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ประภาพรรณ พลสวัสดิ์ (2549) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์ (E-learning) มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนและเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ดำเนินการโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pre-test Post-test Design และวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test Dependent พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนวิทยาศาสตร์ในระบบออนไลน์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

นครินทร์ โสแก้ว (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (Teams Games Torunaments : TGT) เรื่องงานและพลังงาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องงานและพลังงานโดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขันที่มีประสิทธิภาพ 75/75 ศึกษาดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 31 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 แผนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ มีอำนาจจำแนก 0.2 ถึง 0.54 ค่าความเชื่อมั่น 0.96 และแบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 555 ระดับ จำนวน 18 ข้อคำถาม มีอำนาจจำแนกตามวิธี Item-Total Correlation ที่ระดับนัยสำคัญ .05 มีค่าความเชื่อมั่น 0.84 สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องพลังงาน มีประสิทธิภาพ 77.32/74.03 และมีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.6741 หมายความว่านักเรียนมีนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนเท่ากับ 0.6741 หรือ คิดเป็นร้อยละ 76.41 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มแข่งขันอยู่ในระดับมาก

พลวัทธิ ปานทอง (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ Team-Games-Tournament เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จากโรงเรียนวินิตศึกษาในพระราชูปถัมภ์ฯ จังหวัดลพบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 48 คน รวมจำนวน 96 คน โดยใช้การวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ t-test Dependent ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.91/87.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียน

ต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัสอยู่ในระดับเห็นด้วยขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรทัย นพนิยม (2548) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT โดยมีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองผักแว่น ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 32 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้คือ แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อและแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT มีประสิทธิภาพ 78.85/77.06 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7006 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 70.06 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT อยู่ในระดับดีมาก

สุนิศา โชติกลาง (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขัน (TGT) เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขัน (TGT) เรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนตำบลบ้านโพธิ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 1 จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขันจำนวน 4 แผน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานที่ t-test (Dependent Samples) ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขัน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 79.25/77.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขัน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีค่าเท่ากับ 0.6963 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 69.63 และมีความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังการเรียนรู้แล้ว 2 สัปดาห์ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

ศุภางค์ ไทยสมบุญสุข (2547) ได้ทำการศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบร่วมมือกลุ่มเรื่องการบริหารโครงการในห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มีจุดประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมของการเรียนแบบร่วมมือแบบร่วมมือกลุ่มเรื่องการบริหารโครงการในห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบร่วมมือกลุ่มในห้องเรียนเสมือนจริง 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก่อนและหลังการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริง และ 4) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญ และนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 20 คน ซึ่งมีทักษะในการใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้น เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบร่วมมือกลุ่มเรื่องการบริหารโครงการในห้องเรียนเสมือนจริงที่ได้พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนบทเรียนบนเครือข่ายและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนในรูปแบบปกติ สามารถนำไปใช้ประยุกต์ใช้กับการเรียนในรายวิชาอื่นๆ ได้

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Symons and Gill et al (2008) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนที่ผู้เรียนให้มีส่วนร่วมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม และเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียน โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้เลือกเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคทีมแข่งขัน(T-G-T) กลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนรายวิชาชีววิทยาจำนวน80 คน โดยกลุ่มที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้กลยุทธ์ T-G-T และ กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนแบบปกติผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

Chen-Chung Liu (2005) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกิจกรรมสนับสนุนการเรียนด้วยทีมแข่งขัน(Teams-Games-Tournaments) บนเครือข่าย GSM โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมกันโดยใช้เว็บเป็นฐาน โดยที่ผู้เรียนมีการเก็บข้อมูลผลงานไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเนื่องจากนักเรียนในประเทศญี่ปุ่นส่วนมากมีการใช้มือถือกันถึง 100% ผู้ศึกษาค้นคว้า จึงใช้มือถือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่าน SMS (Short Message Service) ผ่านระบบเครือข่ายGSM โดย SMS จะมีการแจ้งเตือนแก่ผู้เรียนในกลุ่ม เมื่อผู้เรียนในกลุ่มเกิดข้อสงสัยโดยสมาชิกกลุ่มมีจำนวน 3 - 4 คน ที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน การเรียนผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยสมาชิกจะจัดสรรงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อที่จะแบ่งกันทำตามความสามารถของแต่ละคน และเมื่อผู้เรียนในกลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้วสมาชิกกลุ่มก็จะสามารถดูงานที่ทีมตัวเองส่งได้ ในส่วนของกิจกรรมการแข่งขันผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเข้าแข่งขันความรู้กับกลุ่มอื่น ๆ กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบทีมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนเป็นทีมแข่งขัน

Basamh (2003) ได้ศึกษาทัศนคติของอาจารย์ใหญ่และครูต่อเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือในโรงเรียนมัธยมสตรีเอกชนแห่งเจดดาห์ ประเทศซาอุดีอาระเบีย จุดมุ่งหมายเพื่อหา58ทัศนคติของอาจารย์ใหญ่และครูต่อเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือในโรงเรียนสตรีเอกชนในระดับมัธยมศึกษา ในนครเจดดาห์ ประเทศซาอุดีอาระเบีย โดยมีประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ครูใหญ่ 30 คน และครู 225 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามที่เน้นไปในด้านทัศนคติต่อเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ รวมทั้งความพอใจและการสนับสนุนตลอดจนอุปสรรค ผลการศึกษาพบว่า ทัศนคติโดยรวมของครูใหญ่และครูต่อเครื่องมือที่ใช้กับการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือเป็นไปในด้านบวก ครูส่วนมากประเมินว่าการเรียนแบบร่วมมือมีผลดีและเป็นประโยชน์ ร้อยละ 87 พอใจต่อเครื่องมือร้อยละ 83 เชื่อว่าครู

ของพวกเขาสามารถใช้เครื่องมือและวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมี 3 วิธี ได้แก่ STAD, TGT, JIGSAW ครูส่วนใหญ่ประเมินออกมาเป็นบวก ครูส่วนมากคิดว่าสามารถนำวิธีนี้ไปสอนได้ทั้ง 3 แบบ จากร้อยละ 41-61พอใจในเครื่องมือเหล่านี้ที่ใช้ในห้องเรียน ร้อยละ 81 เชื่อว่าไม่มีความจำเป็นใด ๆ ในการใช้แบบการเรียนนี้กับนักเรียน ร้อยละ 81 รู้สึกว่าจำนวนเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนอาจเป็นอุปสรรคและร้อยละ 59 เชื่อว่าจำนวนนักเรียนในชั้นจะเป็นปัญหา

Meriam (2000) ได้ศึกษาความผลกระทบของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือด้วยกลยุทธ์ TGT รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกกลุ่มทดลองแบบเจาะจงและใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ผู้ศึกษาค้นคว้า ใช้เวลาในการศึกษาเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์การเรียนต่อการเรียนที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

Scot B Watson and James E Marshall (1995) ได้ศึกษาการจัดกลุ่มพื้นฐานที่แตกต่างกันของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา จุดมุ่งหมายเพื่อชี้ให้เห็นว่าการจัดกลุ่มพื้นฐานที่แตกต่างกันของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยใช้การทดสอบก่อนและหลังเรียน ตัวแปรต้นคือวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างและกลุ่มเหมือน ตัวแปรตามคือ คะแนนจากการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความเข้าใจในเนื้อหาภายในกลุ่มที่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และผลจากการตอบแบบสอบถามเพื่อหาความเข้าใจ พบว่านักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเหมือนกัน จะมีการค้นหาความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่จัดแบบแตกต่างกัน

Stull (1995) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนยุทธศาสตร์ร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสรุปวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในยุทธศาสตร์การเรียนร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา 5 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้ยุทธศาสตร์ที่แตกต่างกันในแต่ละชั้นเรียน ก่อนสอนครูจัดการทดสอบก่อนเรียน และเมื่อเรียนจบทำการทดสอบหลังเรียน เพื่อดูว่ายุทธศาสตร์ใดมีประสิทธิภาพมากที่สุดต่อนักเรียน การวิเคราะห์พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มที่เรียนด้วยยุทธศาสตร์ STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยยุทธศาสตร์ TGT พบว่าการใช้วิธีการแข่งขันจะมีประสิทธิภาพต่อนักเรียนที่ทักษะด้านความรู้ต่ำ และการใช้ยุทธศาสตร์ TGT จะประสบผลสำเร็จและกระตุ้นมากกว่ากลุ่ม STAD และไม่มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างวิธีการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเพื่อให้ทักษะสูงขึ้น และวิธีการสอนแบบเป็นกลุ่มประสบผลในการกระตุ้นนักเรียนได้มากกว่ากลุ่มที่แยกย่อยเล็ก ๆ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนแบบร่วมมือ ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า ในปัจจุบันมีการทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอย่างแพร่หลายและรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5. หลักสูตรการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

5.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

5.1.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุ และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

5.1.2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

5.1.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

5.1.4 การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

5.2 เอกสารหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5.2.1 ข้อมูลจำเพาะรายวิชา

รหัสวิชา : ง34202

ชื่อวิชา : การใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หน่วยกิต : 1.0 หน่วยกิต

จำนวน : 2 คาบ/สัปดาห์

5.2.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคุณลักษณะของโปรแกรม Flash การเรียกใช้โปรแกรม Flash ส่วนประกอบของโปรแกรม Flash เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานของโปรแกรม Flash เครื่องมือต่าง ๆ ในกล่องเครื่องมือ การใช้เครื่องมือวาดภาพและกำหนดสี ความรู้พื้นฐานของการสร้างภาพเคลื่อนไหว การกำหนดและควบคุมลำดับการทำงานของภาพเคลื่อนไหวด้วย Scene ความหมาย ขั้นตอนและเทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบ Frame by การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Tween การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Guide Motion เทคนิคในการสร้างภาพเคลื่อนไหว แบบต่าง ๆ การทำงานของ Layer Mask การสร้าง Layer Mask การนำ Layer Mask ไปประยุกต์ในการนำเสนอผลงาน การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ การเคลื่อนไหวของตัวอักษรแบบคาราโอเกะ หลักการทำงานของตัวอักษรแบบคาราโอเกะ การสร้างการเคลื่อนไหวของตัวอักษรแบบคาราโอเกะ

ปฏิบัติ ใช้งาน Flash เบื้องต้น สร้างชิ้นงานเบื้องต้น วาดภาพและลงสี สร้างข้อความ จัดการออบเจกต์และซิมโบล สร้างภาพเคลื่อนไหว โดยสามารถสร้างชิ้นงานที่อยู่ในชุมชนหรือท้องถิ่นได้

การวัดและประเมินผล วัดทั้งด้านความรู้ (K) ทักษะกระบวนการ (P) และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) โดยสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติ การถาม การทดสอบ การประเมินผลงานกลุ่มและรายบุคคล และใช้เครื่องมือที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงก่อนการเรียนรู้ ในระหว่างจัดการเรียนรู้ และหลังจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียน มีความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นสร้างชิ้นงานโดยใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเพื่อพัฒนาประเทศชาติต่อไป

5.2.3 ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนโรงเรียนต้ววิทยาคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5.2.4 การรวบรวมเนื้อหา

เนื้อหาวิชาการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยบทเรียน 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

ก) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รู้จักกับโปรแกรม Flash

- 1) คุณลักษณะของโปรแกรม Flash
- 2) การเรียกใช้โปรแกรม Flash

- 3) ส่วนประกอบของโปรแกรม Flash
 - 4) เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานของโปรแกรม Flash
- ข) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การใช้เครื่องมือในการวาดภาพและการใช้สี
- 1) เครื่องมือต่าง ๆ ในกล่องเครื่องมือ
 - 2) การใช้เครื่องมือวาดภาพและกำหนดสี
- ค) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Frame by Frame
- 1) ความรู้พื้นฐานของการสร้างภาพเคลื่อนไหว
 - 2) การกำหนดและควบคุมลำดับการทำงานของภาพเคลื่อนไหวด้วย Scene
 - 3) ความหมาย ขั้นตอนและเทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Frame by Frame
- ง) หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween
- 1) การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Tween
 - 2) การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Tween
- จ) หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Motion Guide
- 1) การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ Guide Motion
 - 2) เทคนิคในการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ
- ฉ) หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การใช้งาน Layer Mask
- 1) การทำงานของ Layer Mask
 - 2) การสร้าง Layer Mask
 - 3) การนำ Layer Mask ไปประยุกต์ในการนำเสนอผลงาน การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ
- ช) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การสร้างตัวอักษรแบบคาราโอเกะ
- 1) การเคลื่อนไหวของตัวอักษรแบบคาราโอเกะ
 - 2) หลักการทำงานของตัวอักษรแบบคาราโอเกะ
 - 3) การสร้างการเคลื่อนไหวของตัวอักษรแบบคาราโอเกะ