

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้การเรียนรู้ร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้เสนอแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างมีระบบ โดยได้กำหนดสาระสำคัญ ได้แก่

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546)
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย
3. การพัฒนาบทเรียนตามวิธีการระบบ
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ
5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
6. การหาความพึงพอใจของผู้เรียน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546)

1. หลักการ

1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนา กำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสม สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญ เฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่าย โอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิชาการ สถาน ประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระได้

1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการ พัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่น

2. จุดหมาย

2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้า อยู่เสมอ

2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3. จุดประสงค์

3.1 เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษา สังคม วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ สุขศึกษา พลานามัยนำมาใช้ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้า

3.2 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการในงานอาชีพสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกับการพัฒนา วิชาชีพ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ทันต่อเทคโนโลยีและมีความเจริญก้าวหน้าในอาชีพ

3.3 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและกระบวนการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐาน อุตสาหกรรม การเขียนแบบเทคนิค การเลือกใช้วัสดุ งานปรับและใช้เครื่องมือกล

3.4 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ชื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัยเป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อสังคม

4. จุดประสงค์รายวิชา

- 4.1 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ เกี่ยวกับงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า
- 4.2 เพื่อให้มีความสามารถในการใช้ เครื่องมือทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 4.3 เพื่อให้สามารถประกอบ ทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือก เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้เหมาะสม
- 4.4 เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย มีลำดับขั้นตอน ในการทำงานอย่างถูกต้องและปลอดภัย

5. มาตรฐานรายวิชา

- 5.1 เข้าใจในระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 5.2 ประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

6. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กฎของโอห์ม พลังงานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า และการต่อสายดิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ RLC หม้อแปลงไฟฟ้า รีเลย์ ไมโครโฟน ลำโพง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เทคนิคการบัดกรี การใช้มัลติมิเตอร์ออสซิลโลสโคป เครื่องกำเนิดสัญญาณ การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นบน แผ่นวงจรพิมพ์ ประกอบชุดคิท เกี่ยวกับเครื่องหรีไฟ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงชนิดคงที่หรือปรับค่าได้สวิตซ์ทำงานด้วยแสง

7. มาตรฐานวิชาชีพ

- 7.1 สื่อสาร แสวงหาความรู้ เสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับเทคนิคในงานอาชีพ
- 7.2 ใช้หลักธรรมทางศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม คุณธรรมจริยธรรมทางสังคม ตลอดจนการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยและการป้องกันโรคกับตนเองและครอบครัว
- 7.3 แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการแก้ปัญหา
- 7.4 ดำเนินงานจัดการธุรกิจขนาดย่อม บริหารงานคุณภาพ เพิ่มผลผลิตขององค์กร สิ่งแวดล้อมอาชีพอนามัยและความปลอดภัยในองค์กรและชุมชน

- 7.5 ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ
- 7.6 อ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคและเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม
- 7.7 ประกอบ ทดสอบวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
- 7.8 เชื่อมโลหะและประกอบขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นเบื้องต้น
- 7.9 ถอด ตรวจสอบและประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์
- 7.10 ปรับ แปรรูปและขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล

สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

- 7.11 เขียนแบบอ่านแบบ ในงานระบบเสียง ระบบภาพ และงานสื่อสารโทรคมนาคม
- 7.12 ติดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และวงจรในงานระบบเสียง ระบบภาพ และงานสื่อสารโทรคมนาคม
- 7.13 ซ่อมบำรุงรักษาระบบเสียง ระบบภาพ และงานสื่อสารโทรคมนาคม
- 7.14 ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
- 7.15 ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

8. โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่างๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรสาขางานอิเล็กทรอนิกส์ รวมไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. หมวดวิชาสามัญ | ไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต |
| 1.1 วิชาสามัญทั่วไป | 18 หน่วยกิต |
| 1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ | 10 หน่วยกิต |
| 2. หมวดวิชาชีพ | ไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต |
| 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน | 25 หน่วยกิต |
| 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา | 26 หน่วยกิต |
| 2.3 วิชาชีพสาขางาน | 14 หน่วยกิต |
| 2.4 โครงการ | 4 หน่วยกิต |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี | ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต |
| 4. ฝึกงาน | (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน) |

5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง
รวม ไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต
1.1 วิชาสามัญทั่วไป 18 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
2000-1101	ภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1	2 (2)
2000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	2 (2)
2000-1201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	2 (2)
2000-1202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	2 (2)
2000-1301	วิถีธรรมวิถีไทย	2 (2)
2000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2 (2)
2000-1401	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	2 (3)
2000-1501	คณิตศาสตร์ประยุกต์ 1	2 (2)
2000-160X	กลุ่มวิชาสุศึกษาและพลศึกษา	2 (*)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ 10 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
2000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1 (2)
2000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1 (2)
2000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1 (2)
2000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1 (2)
2000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	2 (3)
2000-152X	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	2 (2)
2000-152X	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	2 (2)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชานั้นๆ ในภาคผนวกของหลักสูตร

2. หมวดวิชาชีพ 69 หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 25 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
2001-0001	คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ	2 (3)
2001-0002	การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	2 (3)
2001-0003	การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	2 (3)

2001-0004	การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	2 (3)
สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
2001-0005	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	2 (3)
2100-1001	เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	2 (4)
2100-1002	วัสดุช่างอุตสาหกรรม	2 (2)
2100-1003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	2 (4)
2100-1004	งานฝึกฝีมือ	3 (6)
2100-1005	งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	2 (4)
2100-1006	งานเครื่องยนต์เบื้องต้น	2 (4)
2100-1007	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	2 (4)

ให้เลือกเรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง

2.2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

2.2.1 วิชาชีพสาขาวิชา

26 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
2104-2201	เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
2104-2202	วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	2 (4)
2104-2203	วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	2 (4)
2104-2204	เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
2104-2205	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
2104-2206	วงจรอิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
2104-2207	วงจรพัลส์และดิจิตอล	3 (6)
2104-2208	เครื่องเสียง	3 (6)
2104-2209	เครื่องรับวิทยุ	3 (6)
2104-2210	เครื่องส่งวิทยุและสายอากาศ	2 (4)
2104-2211	เครื่องรับโทรทัศน์	3 (6)

2.2.2 วิชาชีพสาขางาน

ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
2104-2212	ระบบเสียง	2 (4)
2104-2213	ระบบภาพ	2 (4)
2104-2214	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1	3 (6)

2104-2215	ไมโคร โพรเซสเซอร์	2 (4)
2104-2216	งานบริการคอมพิวเตอร์	2 (4)
2104-2217	โทรศัพท์	2 (4)
2104-2218	วิทยุสื่อสาร	2 (4)
2104-2219	งานบริการเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
2104-2220	งานบริการเครื่องใช้สำนักงาน	2 (4)
2104-2221	คอมพิวเตอร์เครือข่าย	2 (4)
2104-2222	เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	2 (4)
2104-2223	ซิลิโคนและวงจรมินิ	2 (4)
2104-2224	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2	2 (4)
2104-2225	โทรคมนาคมเบื้องต้น	2 (2)
2104-2226	ประดิษฐ์กรรมอิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
2104-2227	วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน	2 (4)
2104-2228	คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์	2 (2)
2104-2229	วิทยาการก้าวหน้าอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	2 (3)
2104-2230	วิทยาการก้าวหน้าอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์	2 (3)
2104-2231	วิทยาการก้าวหน้าอิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคม	2 (3)
2104-4201	ปฏิบัติงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ 1	3 (*)
2104-4202	ปฏิบัติงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ 2	3 (*)
2104-4203	ปฏิบัติงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ 3	3 (*)
2104-4204	ปฏิบัติงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ 4	3 (*)
2104-4205	ปฏิบัติงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ 5	3 (*)
2104-4206	ปฏิบัติงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ 6	3 (*)
<p>สำหรับการเรียนการสอนระบบทวิภาคีให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์ จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกและการประเมินผล โดยใช้เวลาน้อย กว่า 40 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต</p>		
2.4	โครงการ	4 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
2104-5001	โครงการ	4 (*)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต
ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ทุกประเภทวิชา
4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย

ในการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ผู้วิจัย
ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญ ลักษณะการเรียนการสอน ข้อจำกัดและประโยชน์
รวมทั้งแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายซึ่งมีนักการ
ศึกษาที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการเรียนการสอน ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง.
2548 : 42) ความหมายที่แท้จริงของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ บทเรียนและกิจกรรมการ
เรียนการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและ
จัดการเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ ตามความสามารถ โดยผู้เรียนไม่
จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถรู้ได้

1. องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 44) ได้
แบ่งองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไว้ดังนี้

1.1 สื่อสำหรับนำเสนอ (Presentation Media) ได้แก่ ตัวบทเรียนที่นำเสนอ
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้รับการฝึกในลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ข้อความ (Text),
ภาพนิ่ง (Still Image) กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และเสียง (Sound)

1.2 การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ได้แก่ การโต้ตอบที่เกิดขึ้นระหว่างผู้รับการฝึกกับ
บทเรียน

1.3 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) ได้แก่ การจัดการเกี่ยวกับบทเรียน
เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผลการเรียน

1.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (Course Support) ได้แก่ การบริการต่าง ๆ ที่มี
ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น อิเล็กทรอนิกส์บอร์ด (Webboard)
จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การสนทนา (Coatroom) และการประชุมทางไกล (Video
Conferencing) ส่วนประกอบส่วนแรกเป็นสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำเสนอโดยใช้หลักการของ
ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hyper Text) โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ พร้อมทั้งมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้
ควบคุมและจัดการบทเรียน อันได้แก่ ระบบลงทะเบียน การตรวจเช็คข้อมูลส่วนตัวของผู้รับการฝึก

และการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นต้น ในขณะที่ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกต่อกระบวนการเรียนการสอนเป็นส่วนอำนวยความสะดวกต่อ กระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ ผู้รับการฝึกสามารถติดต่อกับผู้ดูแลบทเรียน และสนับสนุนการทำ กิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหาาร่วมกันผ่านเว็บบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการ ชักถามปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน โดยใช้อัจฉริยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในส่วนนี้ไม่มีบทเรียน CAI/ CBT ทั่วไป

2. ลักษณะการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประยุกต์ใช้สื่อทางคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการศึกษาในรูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป เพื่อ สนับสนุนการเรียนการสอนรายบุคคล ทั้งในห้องเรียน ในสถานศึกษา และการจัดฝึกอบรมใน สถานประกอบการ ลักษณะการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเหมาะสมกับ สถานการณ์ต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2544 : 47)

2.1 ใช้เพื่อสอนแทนผู้สอนทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น การสอนแทนผู้สอนการ สอนทบทวนการใช้ ช่วยในการสอนเสริม เป็นต้น

2.2 ใช้เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านระบบโทรคมนาคม เช่น การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning)

2.3 ใช้กับเนื้อหาการเรียนการสอนที่มีความซับซ้อน และไม่สามารถศึกษาได้จากของ จริงได้โดยตรง เช่น การเปลี่ยนแปลงภายใน โมเลกุล

2.4 ใช้กับลักษณะงานที่อันตราย มีความเสี่ยงต่อความเสียหายสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การฝึกอบรม เช่น การจำลองระบบการบิน

2.5 ใช้กับเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงให้เห็นลำดับขั้นตอน การเปลี่ยนแปลงทีละ ขั้นๆ โดยการจำลองเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นเร็วไปหรือช้าเกินไป

2.6 ใช้ในการฝึกอบรมพนักงานใหม่ โดยไม่ต้องเสียเวลาเริ่มงานเหมือน การฝึกอบรมแบบปกติ

2.7 ใช้เพื่อคงความเป็นมาตรฐาน ทั้งหลักสูตรการสอน และการฝึกอบรมให้ เหมือนกันทุกแห่งที่ใช้หลักสูตรเดียวกัน

2.8 ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อแบ่งเบาภาระของผู้สอนลง อีกทั้งยังใช้เพื่อลดปัญหา การขาดแคลนผู้สอน

2.9 ใช้เพื่อการแสวงหาแนวทางพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ๆ โดย นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศใช้ในการศึกษา ช่วยให้เกิดการพัฒนาที่คึกคักกับสาขาอื่น ๆ

2.10 ใช้กับการสอนระบบใหม่ ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ WBI (Web-Based Instruction), WBT (Web-based Training), IBT (Internet-based Training), NBT (Net-based Training) และ SBT (Self Paced Training) เป็นต้น

สรุปจากที่กล่าวมาข้างต้น การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีสภาพการเรียนต่างไปจากเดิม โดยการใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการและอาศัยศักยภาพบวกกับความสามารถทางอินเทอร์เน็ตมาช่วยเอื้ออำนวยและเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่

การพัฒนาบทเรียนตามวิธีการระบบ (System Approach)

1. ความหมายของวิธีการระบบ

วิธีการระบบ หรือ วิธีการเชิงระบบ (System Approach) มีผู้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

กนกพร แสงสว่าง (2540 : 20) ได้ให้ความหมายของวิธีการเชิงระบบไว้ว่าวิธีการเชิงระบบหรือเทคนิคเชิงระบบ หมายถึง วิธีการนำเอาความรู้เรื่องระบบเข้ามาเป็นกรอบช่วยในการค้นหาปัญหา กำหนดวิธีการแก้ปัญหาและใช้แนวทางความคิดเชิงระบบช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหา

กนิษฐา จีถม (2550 : 60 ; อ้างอิงมาจาก Henry Lenman) ได้ให้ความหมายของวิธีการเชิงระบบไว้ ดังนี้

1. เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้
2. เป็นวิธีการพัฒนาการแก้ปัญหา ที่กระทำอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน
3. เป็นกระบวนการที่จัดการความลำเอียง โดยไม่ยึดถือเอาความคิดของคนใดคนหนึ่งมาตัดสินใจ โดยไม่มีเหตุผลเพียงพอ

4. เป็นวิธีการแก้ปัญหาเป็นขั้น ๆ อย่างมีเหตุผล
5. เป็นการดำเนินงานโดยกลุ่มบุคคล ไม่ใช่คนใดคนหนึ่งแต่เพียงผู้เดียว
6. มีการวางแผนล่วงหน้าก่อนการดำเนินการแก้ปัญหาทุกครั้งว่าจะดำเนินการที่ละขั้นอย่างไร และเมื่อกำหนดแล้วจะไม่มีเปลี่ยนแปลงแก้ไขภายหลัง หรือไม่ดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เป็นอันขาด นอกจากเป็นเหตุสุดวิสัย

7. ระหว่างการดำเนินงาน ถ้าต้องมีการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในระบบต้องแก้ไขทันทีให้เสร็จ แล้วจึงดำเนินงานขั้นต่อไป แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ในแผนที่กำหนดด้วย

8. ไม่มีการบอกยกเลิก ยกเว้นข้ามขั้นหรือหยุดกลางคัน แล้วนำผลที่ยังไม่ได้ดำเนินการไปถึงจุดสุดท้ายเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการแก้ไขปัญหามาใช้เท่านั้น

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 147) ได้ให้ความหมายของวิธีการระบบ ไว้ว่าเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ ๆ หรือวิธีคิดใหม่ ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะส่งผลถึงกันและกัน อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบในแต่ละขั้นตอน โดยปกติแล้ววิธีการระบบเป็นศาสตร์ที่นำมาออกแบบนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาศูนย์ใหม่เช่นกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า วิธีการระบบคือวิธีการแก้ปัญหาที่นำเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีผลส่งถึงกันและกัน สามารถตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้บรรลุจุดหมายที่วางไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสำคัญของวิธีการระบบ

ความสำคัญของวิธีการระบบสามารถสรุปได้ 4 ประการคือ

1. มีความสำคัญในฐานะที่เป็นวิธีคิดที่สามารถจัดการกับปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีความสำคัญในฐานะที่เป็นเครื่องมือส่งเสริมวิธีคิดของบุคคลทั่วไป
3. มีความสำคัญในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาองค์ความรู้ในศาสตร์สาขาแขนงต่าง ๆ ทั้งวิทยาศาสตร์
4. มีความสำคัญในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารงานในองค์กรหรือหน่วยงานด้านการวางแผนนโยบายและอื่น ๆ

3. ขั้นตอนของวิธีการระบบ

อัจฉราพร ทรัพย์แก้ว (2537 : 14-15) กล่าวถึงวิธีการหรือเทคนิคเชิงระบบว่าเป็นการทำงานจากสภาพที่เป็นอยู่ไปสู่สภาพที่ต้องการของงานนั้นทั้งระบบโดยขั้นตอนที่สำคัญ ๆ ในเทคนิคเชิงระบบได้แก่

1. กำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขและความต้องการในการพัฒนาของระบบให้ชัดเจน

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ย่อยที่สัมพันธ์กับปัญหาและความต้องการในการพัฒนาและสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์รวมของระบบใหญ่ทั้งระบบเพื่อสร้างกรอบหรือขอบเขตในการทำงาน (สิ่งที่ต้องการ)

3. ศึกษาถึงสิ่งแวดล้อมหรือข้อจำกัดในกาทำงานของระบบและทรัพยากรที่หามาได้

4. สร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาหรือวิธีการในการพัฒนา

5. ตัดสินใจเลือกทางที่เหมาะสม ด้วยวิธีการที่มีเหตุผลเป็นระบบ เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ

6. ทดลองปฏิบัติทางเลือกที่ได้ตัดสินใจเลือกไว้

7. ประเมินผลการทดลองหรือผลการทดสอบ

8. เก็บรวบรวมข้อมูลป้อนกลับอย่างเป็นระบบเพื่อปรับปรุงระบบนั้นให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

9. ดำเนินการเป็นส่วนของระบบปกติ

อนุสรณ์ สุชาติานนท์ (2536 : 13) กล่าวว่าไว้ว่าการประยุกต์ใช้วิธีการเชิงระบบเพื่อออกแบบการเรียนการสอน สามารถดำเนินการเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านงานหรือกิจกรรมเนื้อหาวิชาและผู้เรียน กำหนดเป็นปัญหาโดยแสดงในรูปจุดประสงค์การเรียนการสอน

2. ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา เพื่อกำหนดทางเลือกในรูปวิธีการหรือสื่อเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

3. ขั้นที่ 3 เลือกและออกแบบทางเลือกเพื่อแก้ปัญหา เพื่อกำหนดเป็นแผนการเรียนการสอนซึ่งเป็นระบบของวิธีการหรือสื่อ

4. ขั้นที่ 4 นำแผนการเรียนไปใช้และทดสอบ เพื่อหาผลที่ได้จากการปฏิบัติ

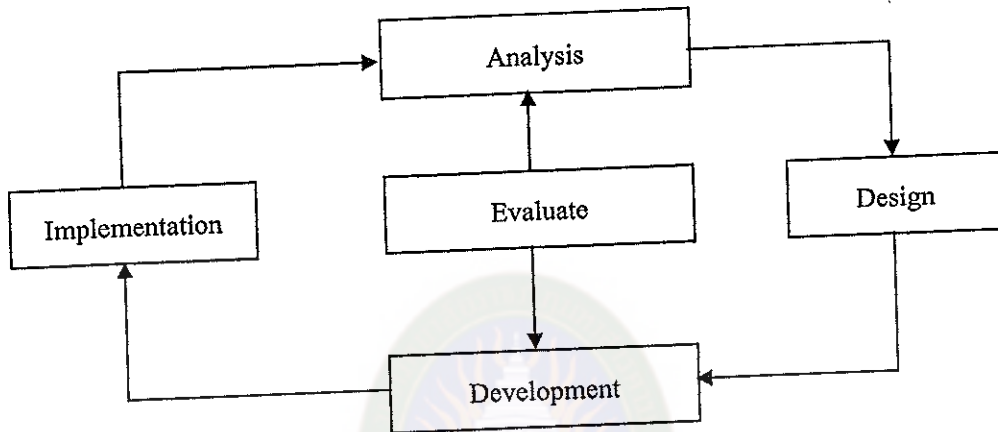
5. ขั้นที่ 5 ทำการประเมินผลเพื่อปรับปรุง ระบบก่อนนำไปใช้จริง

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 147) กล่าวว่าไว้ว่าขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งประยุกต์มาจากวิธีการระบบ ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด โดยมีการดัดแปลงและเพิ่มเติมรายละเอียด เพื่อนำไปพัฒนาเป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของแต่ละคนมากที่สุด ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

2. การออกแบบ (Design)

3. การพัฒนา (Development)
4. การทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)



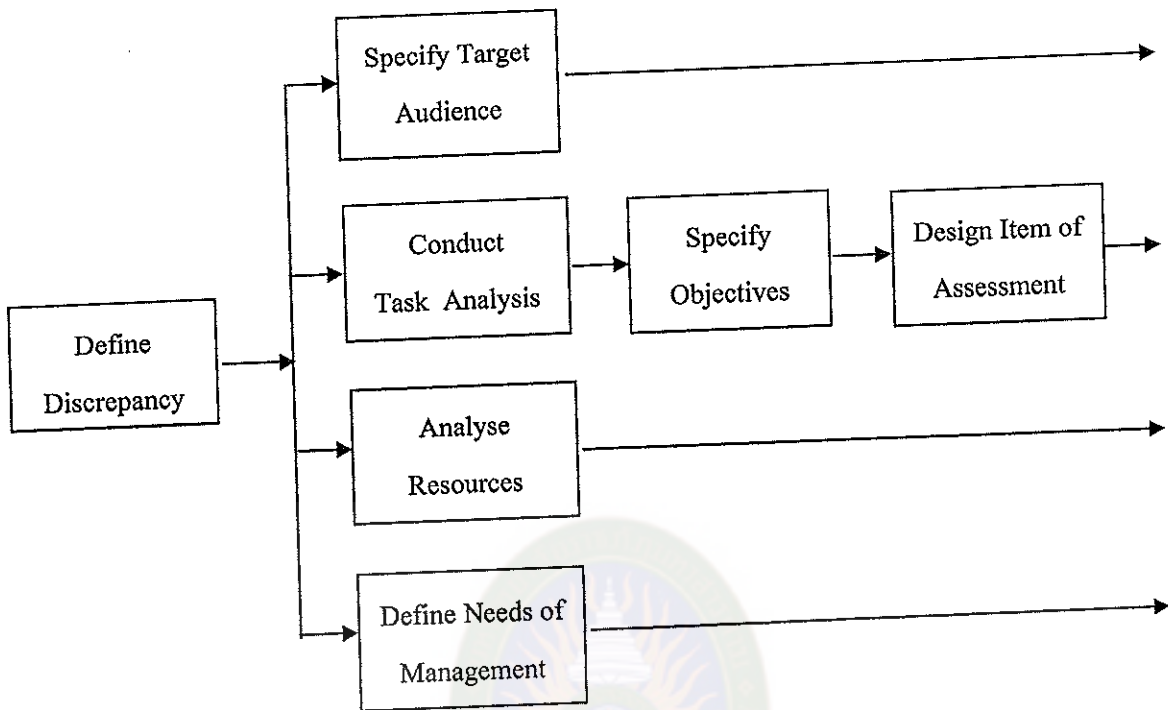
แผนภาพที่ 2 การออกแบบบทเรียนตามแนวคิดของวิธีการระบบ

Roderic, Sims แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ (UTS – University of Technology Sydney) ประเทศออสเตรเลีย ได้นำเสนอขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ อย่างละเอียด ครอบคลุมสาระสำคัญของกระบวนการออกแบบบทเรียนอย่างสมบูรณ์ โดยยึด โครงสร้างการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์

ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 นิยามข้อขัดแย้ง (Define Discrepancy) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับ ข้อขัดแย้งหรือกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการ หาเหตุผลสำหรับออกแบบบทเรียนเพื่อใช้แก้ปัญหาหรือขัดแย้งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น



แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการวิเคราะห์

1.2 กำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specify Target Audience) หมายถึง การกำหนดกลุ่มผู้เรียนหรือผู้เข้าฝึกอบรมที่เป็นผู้ใช้บทเรียน ปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรพิจารณา ได้แก่ ปัญหาทางการเรียน ความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม และรูปแบบของบทเรียน ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

1.3 วิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Conduct Task Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์งานหรือภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำก่อน ระหว่างและหลังบทเรียน ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของบทเรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์งาน

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน ซึ่งสัมพันธ์กับงานหรือภารกิจที่ผู้เรียนจะต้องกระทำในกระบวนการเรียนรู้

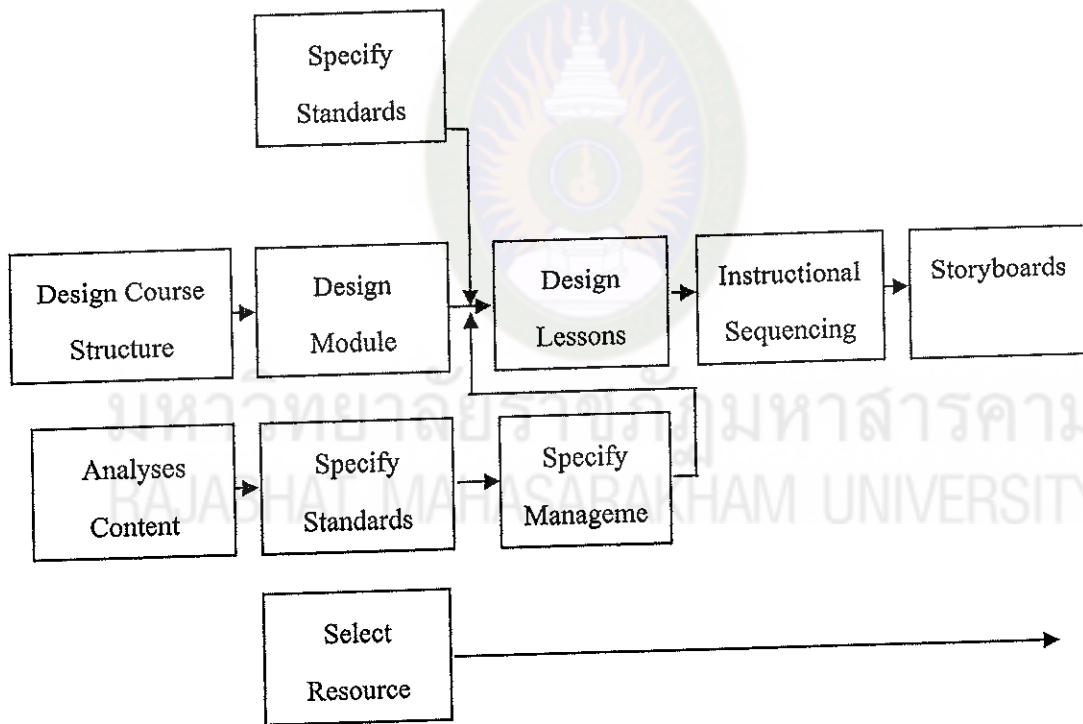
1.5 ออกข้อสอบสำหรับประเมินผล (Design Item of Assessment) หมายถึง การออกข้อสอบที่ใช้ในบทเรียนเพื่อประเมินผลผู้เรียน ได้แก่ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนและหลังบทเรียนพร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ตัดสิน น้ำหนัก วิธีการตรวจสอบ และชนิดของข้อสอบ

1.6 วิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analyse Resources) หมายถึง การวิเคราะห์แหล่งข้อมูลการเรียนการสอนที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ แหล่งวัสดุการเรียน แหล่งสื่อ แหล่งกิจกรรม

1.7 นิยามความจำเป็นในการจัดการบทเรียน (Define Needs of Management) หมายถึง การกำหนดวิธีการจัดการบทเรียน โดยพิจารณาประเด็นต่าง ๆ เช่น รูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดการเรียน การรักษาความปลอดภัย การเก็บบันทึกวิธีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน รวมถึงวิธีการนำส่งบทเรียนไปยังกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย

2. การออกแบบ

ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการออกแบบ

2.1 กำหนดมาตรฐาน (Specify Standards) หมายถึง การกำหนดมาตรฐานบทเรียน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ การแสดงผล การควบคุมโดยผู้ใช้ ระบบช่วยเหลือผู้เรียน ระบบการสื่อสารที่ใช้ และอื่น ๆ

2.2 ออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) การออกแบบโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของบทเรียน โดยใช้เครื่องมือช่วยในการออกแบบ รวมทั้งพิจารณารูปแบบของการจัดการบทเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับคุณสมบัติและประสบการณ์ของผู้เรียน

2.3 ออกแบบโมดูล (Design Module) หมายถึง การออกแบบโมดูลการเรียน ออกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามลักษณะโครงสร้างบทเรียนและปริมาณเนื้อหา

2.4 ออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบในสัปดาห์ รายละเอียดของบทเรียนแต่ละโมดูลว่าประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน คำถาม การตรวจปรับและกระบวนการเรียนรู้อื่น ๆ

2.5 เรียงลำดับการเรียนการสอน (Instructional Sequencing) หมายถึง การจัดลำดับความสัมพันธ์ของบทเรียนแต่ละโมดูล เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ครบตามขอบเขตของเนื้อหา

2.6 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่องของบทเรียนทั้งหมด ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนด้วยระบบนิพจน์บทเรียนต่อไป

2.7 วิเคราะห์เนื้อหา (Analyst Content) หมายถึง การวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำเสนอกับผู้เรียน

2.8 กำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) หมายถึง การกำหนดรูปแบบการประเมินผล รวมทั้งเกณฑ์การพิจารณา และวิธีการประเมินผลการเรียนการสอน

2.9 กำหนดการจัดการบทเรียน (Specify Management) หมายถึง กำหนดการจัดการบทเรียน ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูล ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน บทเรียน รวมทั้งการเก็บบันทึกและรายงานผลการเรียน

2.10 เลือกแหล่งข้อมูล (Select Resource) หมายถึง การเลือกแหล่งวัสดุการเรียนการสอน ที่จะนำมาใช้ในกระบวนการพัฒนาบทเรียน

3. การพัฒนา

ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึง การพัฒนาเนื้อหาบทเรียนให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

3.2 ทดสอบบทเรียน (Lesson Test) หมายถึง การทดสอบบทเรียนขั้นต้นก่อนเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ในแต่ละส่วนแต่ละโมดูลก่อนนำไปรวมเป็นบทเรียนทั้งระบบ

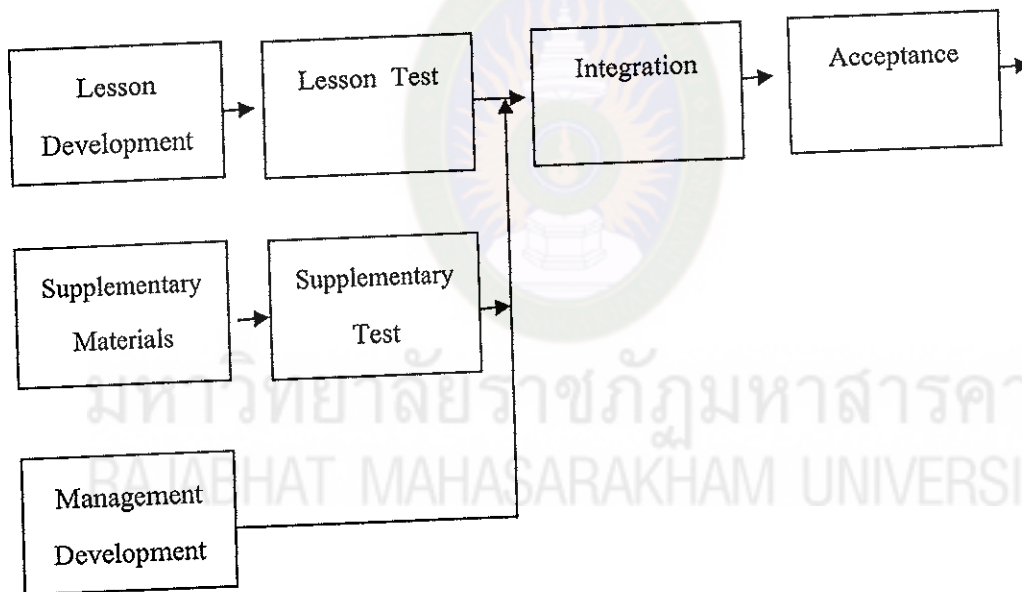
3.3 การรวมบทเรียน (Integration) หมายถึง การรวมบทเรียนแต่ละโมดูลเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.4 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) หมายถึง การตรวจสอบบทเรียนอีกครั้งหลังจากรวมบทเรียนเป็นระบบแล้ว เพื่อให้ผ่านการยอมรับได้

3.5 การผนวกวัสดุการเรียนการสอน (Supplement Materials) หมายถึง การใส่วัสดุการเรียนการสอนเข้าไปในบทเรียนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

3.6 การผนวกแบบทดสอบ (Supplementary Test) การใส่แบบทดสอบเข้าไปในบทเรียน เพื่อให้บทเรียนมีกระบวนการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน

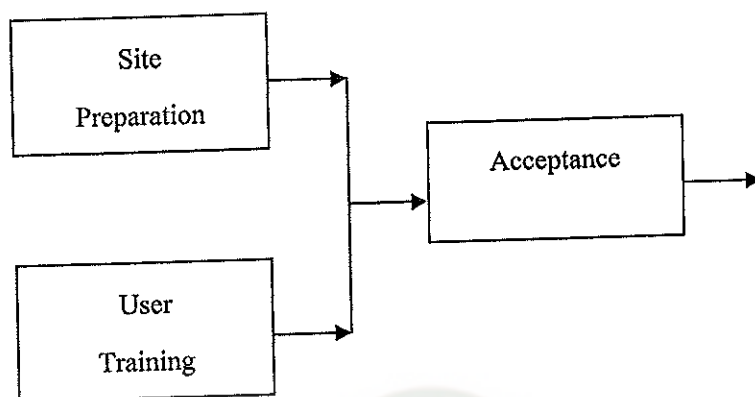
3.7 การพัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึง การพัฒนาระบบการจัดการบทเรียนให้มีความสามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามความต้องการ



แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนการพัฒนา

4. การทดลองใช้

ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้



แผนภาพที่ 6 ขั้นตอนการทดลองใช้

4.1 การเตรียมสถานที่ (Site Preparation) หมายถึง การเตรียมสถานที่สำหรับทดลองใช้บทเรียน รวมทั้งการเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับการฝึกอบรมผู้ใช้หรือผู้เรียนตามความต้องการ

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) หมายถึง การดำเนินการฝึกอบรมผู้ใช้ตามกำหนดในสถานที่ที่เตรียมไว้ในขั้นแรก

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การตรวจสอบบทเรียนขั้นต้นจากการทดลองใช้ โดยการสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้บทเรียน เพื่อให้บทเรียนผ่านการยอมรับบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

5. การประเมินผล

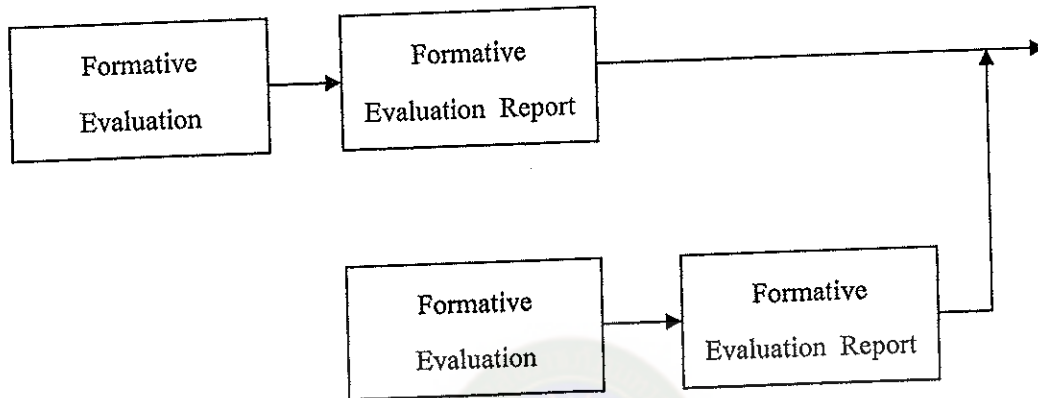
ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

5.1 ประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) หมายถึง การประเมินผล การออกแบบและพัฒนาบทเรียนว่าแต่ละขั้นตอนได้ผลอย่างไร มีข้อแก้ไขปรับปรุงประการใด

5.2 รายงานการประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation Report) หมายถึง การรายงานผลที่ได้จากการประเมินในขั้นตอนที่ 5.1 ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลไปพิจารณาดำเนินการแก้ไขต่อไป

5.3 ประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) หมายถึง การประเมินผลสรุปการใช้บทเรียน เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ทางสถิติ

5.4 รายงานประเมินผลสรุป (Summative Evaluation Report) หมายถึง การรายงานผลสรุปคุณภาพของตัวบทเรียนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการแจ้งผลการเรียนรู้ไปยังกลุ่มผู้ใช้



แผนภาพที่ 7 ขั้นตอนการประเมินผล

ไพโรจน์ ตีรณชนากุล และไพบูรณ์ เกียรติโกมล แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้เสนอขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของการสอนเนื้อหาใหม่ (IMMCAI) โดยมีขั้นตอนเหมือนกับไดอะแกรมในภาพที่ 1 - 7 ทุกประการ เริ่มจากหัวเรื่อง เป้าหมายที่กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้บทเรียน หลังจากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล จากนั้นจึงนำบทเรียนออกเผยแพร่และติดตามผล เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนครั้งต่อไป

รายละเอียดของการออกแบบและพัฒนา IMMCAI ทั้ง 5 ขั้นตอนหลัก สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ได้ 16 ขั้นตอน ดังนี้

เริ่มจากหัวเรื่องที่กำหนด โดยกำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนการวิเคราะห์ มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างแผนภูมิ (Brain Storm Chart) ของเนื้อหาที่ควรจะมี ตามหัวเรื่องที่กำหนดไว้ โดยไม่ลอกจากตำราเล่มใด ๆ เลย
2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) ภายหลังจากการวิเคราะห์ที่ละเอียด ตัด-เพิ่มหัวเรื่องตามเหตุ-ผล และความเหมาะสม
3. สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Concept Network Chart) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis)

4. กำหนดวิธีการนำเสนอ แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดของเนื้อหาแต่ละตอน (Strategic Presentation Plan VS Behavior Objective) แล้วลำดับแผนการนำเสนอบทเรียนเป็นแผนภูมิ (Course Flow Chart)
5. สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เป็นรูปแบบและลำดับ การนำเสนอบทเรียนตามหลักการสอน
6. เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ ซึ่งจะต้องเขียนไปตามที่ได้วางแผนไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็นแบบ IMMCAI จะต้องกำหนด ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ไว้ให้สมบูรณ์
7. จัดทำลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) เป็นการนำเอากรอบเนื้อหา หรือที่เขียนเป็นสคริปต์มาเรียงเรียงลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ซึ่งจะยังเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้สำคัญมากเมื่อเป็นแบบ Active
8. นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาหาค่าความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะการสร้าง IMMCAI จะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ซึ่งจะต้องนำเนื้อหาไปทดลองเพื่อหาค่าความถูกต้องของ เนื้อหา (Content Validity) และความเที่ยงตรงของผู้อ่าน (Reader Reliability) ด้วยแล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์
9. การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นทุกฉบับ และต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมดจะเป็นตัวบทเรียน
10. เลือกซอฟต์แวร์หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถสนองตอบต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็นตัวจัดการเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
11. จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายทอดวีดิทัศน์หรือภาพนิ่งหรือสะสมภาพไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน
12. จัดการนำตัวบทเรียนเข้าไปใน โปรแกรมด้วยความประณีตและด้วยทักษะที่ดี ซึ่งจะ ได้เป็นบทเรียนที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์
13. ตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMMCAI ตรวจสอบคุณภาพของ โปรแกรมบทเรียน แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์
14. ทำการทดสอบ ดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย จำนวนไม่เกิน 10 คน นำผลมากำหนดยุทธวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

15. ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency E_1/E_2) ของโปรแกรมบทเรียน และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้

16. จัดทำคู่มือประกอบการใช้บทเรียนเป็นอันว่า ได้พัฒนา IMMCAI ที่มีคุณภาพ สามารถนำออกเผยแพร่ใช้งานต่อไปได้แต่ควรมีระบบติดตามผล เพื่อนำผลมาประกอบการปรับปรุงพัฒนางานต่อไป

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียไว้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2536 ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 การกำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป (Specify Title and Define General Objective) การพิจารณาเลือกหัวข้อเรื่องที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมสำหรับการเรียน การสอนรายบุคคล เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรู้รายบุคคล ดังนั้น หัวเรื่องที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือเรียนด้วยวิธีอื่น หากนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร จากผลการวิจัยปรากฏว่า ลักษณะเนื้อหาวิชาที่ใช้ได้ผลดีกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ วิชาทางด้านทฤษฎีที่เน้นความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ส่วนวิชาทางด้านปฏิบัติหรือวิชาประลอง จะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ยาก อีกทั้งยังใช้ได้ผลน้อยกว่า วิชาที่เน้นทางด้านพุทธิพิสัย

เมื่อพิจารณาหัวเรื่องได้แล้ว สิ่งที่ต้องปฏิบัติตามมา ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของหัวเรื่องดังกล่าว ซึ่งเป็นตัวกำหนดเค้าโครง ขอบเขต และมโนคติของเนื้อหา ที่จะนำเสนอเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนในขั้นต่อไปว่าควรจะเน้นเนื้อหาในด้านใดผู้เรียนจึงจะบรรลุผล ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์ทั่วไปก็คือ ให้ผู้เรียนสามารถคำนวณได้ ถ้าเป็นวิชาด้านการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ทั่วไปก็คือเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจคำสั่งต่าง ๆ โดยสามารถเขียนโปรแกรมได้ เป็นต้น

หัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นนี้ จะใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาให้สอดคล้องกับผู้เรียนต่อไป

1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน (Audience Analysis) สำหรับการเรียนการสอนปกติ
 ในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนได้โดยง่าย
 เนื่องจากเป็นการดำเนินการแบบเผชิญหน้า (Face to Face) แต่การเรียนการสอนด้วยบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาค่อนข้างตายตัวไม่สามารถปรับเปลี่ยนตาม
 สถานการณ์ของผู้เรียนได้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงมีความจำเป็นต้อง
 วิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับ
 ความรู้ความสามารถ และความสนใจต่อการเรียน เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้เป็นแนวทางในการ
 ออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียนอย่างแท้จริง เป็นต้นว่า ผู้เรียนระดับเด็กเล็กอาจ
 ต้องการบทเรียนที่นำเสนอด้วยภาพหรือการ์ตูนมากกว่าผู้เรียนระดับโต บทเรียนสำหรับเด็กเก่งอาจ
 มีความซับซ้อนมากกว่าบทเรียนสำหรับเด็กที่เรียนอ่อน เป็นต้น

การวิเคราะห์ผู้เรียนยังถูกต้องมากเท่าใด ย่อมส่งผลให้การออกแบบบทเรียน
 สอดคล้องกับผู้เรียนมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

1.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Analysis) วัตถุประสงค์
 เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากใช้เป็น
 แนวทางการจัดการของบทเรียน ให้ดำเนินไปตามกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและ
 สอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยบ่งบอกถึงสิ่งที่บทเรียนคาดหวังจากผู้เรียนว่าผู้เรียนจะ
 สามารถแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาภายหลังสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมดังกล่าว
 ผู้เรียนไม่เคยทำได้มาก่อนและต้องเป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือสังเกตได้ เพื่อจะได้ประเมินว่าผู้เรียน
 บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ คำที่ใช้ระบุพฤติกรรมจึงใช้คำกริยาชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย วาด เขียน
 อ่าน แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

ในทางการเรียนการสอน สิ่งที่ผู้สอนคาดหวังให้ผู้เรียนมีความเปลี่ยนแปลง
 พฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ที่เรียกว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้น จำแนกได้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิ
 ศึกษา (Cognitive Domain) ด้านทักษะศึกษา (Psychomotor Domain) และด้านจริยศึกษา
 (Affective Domain) ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอน จึงต้องพิจารณาดูว่าจะมุ่งเน้นทางด้านใด หรือให้ครอบคลุมทั้งสามด้าน ทั้งนี้เนื่องจาก
 แต่ละด้านมีความแตกต่างกัน

การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเป็นเรื่องละเอียดอ่อน
 ต้องวิเคราะห์และพิจารณาอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ที่ดี สามารถนำไปใช้เป็น
 แนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นต่อไป นอกจากนี้ยังต้องจัดลำดับวัตถุประสงค์ตามหลักการ
 การเรียนรู้จากง่ายไปยาก และจากสิ่งที่รู้แล้วไปยังสิ่งที่ยังไม่รู้

1.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ขั้นตอนนี้ถือว่ามีความสำคัญและใช้เวลามาก ในการที่จะได้มาซึ่งเนื้อหาบทเรียน โดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการรวบรวมเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน จะสามารถออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดีกว่านักคอมพิวเตอร์ที่มีความเป็นเลิศด้านโปรแกรม เนื่องจากผู้สอนสามารถวิเคราะห์เนื้อหาและยุทธวิธีการนำเสนอเนื้อหาดังกล่าวได้ดี ดังนั้น ในขั้นตอนนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเป็นผู้วิเคราะห์หรือให้เป็นผู้ตรวจสอบเนื้อหาก่อนที่จะนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพื่อให้การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นระบบและสะดวกยิ่งขึ้น สามารถใช้วิธีการต่าง ๆ ในการรวบรวมเนื้อหา เช่น ใช้แบบปะการัง (Coral Pattern) ช่วยรวบรวมเนื้อหาแต่ละวัตถุประสงค์และเขียน Network Diagram เพื่อจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องย่อย นอกจากนี้ยังสามารถใช้วิธีการอื่น ๆ ที่จะอำนวยความสะดวกในการรวบรวมเนื้อหาให้สมบูรณ์ที่สุด

2. การออกแบบ (Design)

ประกอบด้วยขั้นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การออกแบบคอร์สแวร์ (Courseware Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากพื้นฐานเดียวกันกับบทเรียนโปรแกรม แนวความคิดในการนำเสนอเนื้อหาจึงใกล้เคียงกัน จะมีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างตรงที่การจัดการบทเรียนเท่านั้น ดังนั้น หลักการออกแบบบทเรียนจึงเหมือนกัน เริ่มต้นด้วยการกล่าวนำเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน วัตถุประสงค์ ทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน นำเสนอเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังบทเรียน เรียงตามลำดับจนครบกระบวนการเรียนรู้ ตามหลักการของ Robert Gagne ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการออกแบบตัวบทเรียนหลังจากที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาแล้ว การออกแบบจะต้องพิจารณาทั้งกระบวนการเรียนรู้ว่าจะดำเนินการเสนอเนื้อหาและจัดการบทเรียนอย่างไร จึงจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน กระบวนการดังกล่าวนี้รวมถึงรูปแบบการนำเสนอ บทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียน การเลือกใช้สื่อ การใช้คำถามระหว่างบทเรียน การตัดสินใจ คำตอบ การเสนอสิ่งเร้าและการให้ข้อมูลย้อนกลับ การเสริมแรง และส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า คอร์สแวร์ (Courseware) ซึ่งหมายถึง ตัวบทเรียนที่พร้อมสำหรับนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียนการสอน คำถามระหว่างบทเรียน แบบทดสอบหลังบทเรียน และส่วนอื่น ๆ ที่ผ่านการออกแบบโดยใช้หลักการของบทเรียนโปรแกรม

2.2 การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง (Lesson Flowchart and Storyboard Design) ผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนว่า ส่วนใดเกี่ยวข้องกับส่วนใดและส่วนใดมาก่อนหลัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน โดยทั่วไปมักจะเขียนผังงานก่อนบทดำเนินเรื่อง แต่อาจเขียนพร้อม ๆ กันก็ได้

บทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยร่างเป็นเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกซึ่งเป็นบทนำเรื่อง จนถึงเฟรมสุดท้าย บทดำเนินเรื่องประกอบด้วยข้อความ ภาพ คำถาม-คำตอบ รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์ การออกแบบบทดำเนินเรื่องจะยึดด้วยบทเรียนเป็นหลัก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป การออกแบบบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียดและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนง่ายขึ้นและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลังอีกด้วย

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพของคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียน และส่วนอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำเสนอบทเรียน ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนไม่ให้เกิดความเมื่อยล้าหรือเบื่อหน่ายโดยง่าย ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนต้องศึกษาบทเรียนเป็นเวลานาน นอกจากจะเป็นการสร้างความสนใจในบทเรียนแล้ว การจัดหน้าจอภาพที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยและคล่องตัวสามารถใช้บทเรียนได้โดยไม่มีอุปสรรคใด ๆ การออกแบบจอภาพจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการแสดงภาพสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของภาพ ขนาดของจอ รูปแบบตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรสีของตัวอักษร พื้นหลัง และวิธีการปฏิสัมพันธ์ องค์ประกอบเหล่านี้นับว่าเป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้หน้าจอภาพของบทเรียนน่าสนใจและชวนติดตาม ในทางปฏิบัติการออกแบบผังงาน การออกแบบบทดำเนินเรื่องและการออกแบบหน้าจอภาพ จะต้องพิจารณาควบคู่ไปด้วยกันเนื่องจากทั้งสามส่วนนี้มีความสัมพันธ์กัน ผู้ที่สามารถออกแบบหน้าจอภาพได้ดี จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางศิลปะและมีความเข้าใจต่อความสามารถในการแสดงผลภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์พอสมควร

3. การพัฒนา (Development)

ประกอบด้วยขั้นต่าง ๆ ดังนี้

3.1 การเตรียมการ (Preparation Phase) เมื่อได้ตัวบทเรียนที่อยู่ในรูปของบทดำเนินเรื่องและผังงาน พร้อมทั้งมีแนวทางในการจัดหน้าจอภาพเรียบร้อยแล้ว การพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเรื่องที่ยากขึ้น ในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการโดยนักคอมพิวเตอร์ที่มีความชำนาญด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียนเท่านั้น อย่างไรก็ตามผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านก็ยังคงมีความจำเป็นที่ต้องคอยให้คำปรึกษาแนะนำการพัฒนาบทเรียนอยู่

ก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องเตรียมวัสดุต่าง ๆ เช่น ภาพข้อความ และเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่าง ๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้วเก็บบันทึกไว้ก่อนเพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

3.2 การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson) หลังจากการเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ขั้นต่อไปก็คือการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามบทดำเนินเรื่องที่ละเฟรม ๆ จนครบทุกเฟรม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียน หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกันตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบการนำเสนอเขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียน และจัดหน้าจอภาพตามที่ออกแบบไว้

ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการใช้ข้อมูลที่เตรียมการมาทั้งหมดในขั้นตอนแรก เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนของข้อความซึ่งเป็นเนื้อหาบทเรียนหรือคำอธิบาย อาจจะมีพิมพ์เข้าโดยตรงในขั้นตอนนี้ก็ได้ หากมิได้เตรียมไว้ก่อนในขั้นของการเตรียมการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสร้างบทเรียนโดยใช้ระบบนิพจน์บทเรียน เนื่องจากโปรแกรมเหล่านี้ได้เอื้ออำนวยความสะดวกต่อการพิมพ์ข้อความในส่วนเนื้อหาเป็นอย่างมาก รวมทั้งการสร้างคำถามระหว่างบทเรียน แบบทดสอบการประเมินผลคะแนนและการจัดการฐานข้อมูลชั้นต้น กล่าวไว้ว่าสามารถใช้ระบบนิพจน์บทเรียนในการจัดการบทเรียนได้ทั้งหมดในปัจจุบันนี้

3.3 การทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documentation) เอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน การแนะนำ และการติดตั้งและบำรุงรักษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อชี้แนะให้ผู้เรียนทราบถึงข้อแนะนำต่าง ๆ รวมถึงวิธีการติดตั้งบทเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังรวมถึงแผนการเรียนรู้ (Learning Map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

4. การทดลองใช้ (Implementation)

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมบูรณ์แล้ว ขั้นต่อไปเป็นการนำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญก่อน เมื่อได้รับผลการประเมินและแก้ไขปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้ วิธีที่ยึดเป็นแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปคือการนำไปใช้รายบุคคลกับผู้เรียนกลุ่มย่อยประมาณ 2-3 คนก่อน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนเกี่ยวกับคำสั่งที่ใช้ เนื้อหาบทเรียน คำถาม แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปใช้อีกครั้งกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้เรียนจริง อย่างน้อย 10 คนขึ้นไป เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนในขั้นต้นต่อไป

ในขั้นตอนนี้ ไม่ได้มีข้อกำหนดแน่นอนตายตัวว่าจะใช้กับผู้เรียนกลุ่มใด จำนวนแน่นอนเท่าใดซึ่งอยู่กับวิจารณ์ญาณของผู้ออกแบบหรือคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แต่ไม่ควรหลีกเลี่ยงการนำไปใช้ก่อนที่ใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจากจะเกิดผลเสียมากกว่าผลดี

5. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตรที่มีนักการศึกษาคิดค้นขึ้น เป็นต้นว่า การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน หรือ คะแนนเฉลี่ยจากคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบหลังบทเรียน

ส่วนวิธีการประเมินผลที่ได้รับความนิยมในกลุ่มนักวิจัย ก็คือการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนการสอนโดยวิธีปกติ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นสองกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้บทเรียนที่สร้างขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยวิธีปกติ หลังจบบทเรียนแล้วให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกันในเวลาเดียวกันหลังจากนั้นจึงสรุปผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้สถิติ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายวิธีที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ซึ่งแต่ละวิธีจะให้ผลไม่แตกต่างกัน

การประเมินผลอีกวิธีหนึ่ง อาจจะทำภายหลังจากที่ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ระยะหนึ่ง แล้วทำการประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่บทเรียนง่ายหรือยากเกินไป นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ดูถึงสภาพที่แท้จริงของบทเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงบทเรียนต่อไป

หลังจากแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจแล้ว ขั้นสุดท้ายเป็นการเตรียมบทเรียนสำหรับผู้เรียน ซึ่งเป็นการติดตั้งลงบนสื่อคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ แผ่นซีดีรอม หรือแผ่นจานแม่เหล็ก เพื่อเผยแพร่ต่อไป

จากข้อความที่กล่าวมาสรุปได้ว่า วิธีการระบบมีขั้นตอนที่สำคัญเพื่อใช้ในการศึกษาให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างสัมฤทธิ์ผลและมีประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาจึงได้นำแนวคิดของ Roderic, Sims แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีซิดนีย์ (UTS – University of Technology Sydney) ประเทศออสเตรเลีย มาใช้ในการพัฒนาสื่อประสมเรื่อง แรงในธรรมชาติ และพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีขั้นตอนการออกแบบบทเรียนอย่างละเอียด ครอบคลุมสาระสำคัญของกระบวนการออกแบบบทเรียนอย่างสมบูรณ์ โดยยึดโครงสร้างการออกแบบบทเรียน 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบการพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล

การเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือคือการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถที่แตกต่างกันประมาณ 3 – 6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักการศึกษาคนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิดของการเรียนรู้แบบนี้คือ โรเบิร์ต สลาบิน (Robert E. Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และ รोजเจอร์ จอห์นสัน (Roger Johnson) ได้กล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปมักจะไม่ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ส่วนใหญ่มุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่มักถูกละเลยหรือมองข้ามไป ทั้ง ๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ชัดเจนว่า ความรู้ลึกของผู้เรียนต่อตนเอง ต่อโรงเรียน ครูและเพื่อนร่วมชั้น มีผลต่อการเรียนรู้มาก (ทิตานา. 2547 : 98 – 103)

1. องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือไม่ได้มีความหมายเพียงว่า มีการจัดให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วให้ทำงานและบอกผู้เรียนให้ช่วยกันทำงานเท่านั้น Johnson and Johnson กล่าวถึง การเรียนรู้แบบร่วมมือว่ามีองค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

1.1 การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีความตระหนักว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญและความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่มในขณะเดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ

1.2 การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน ในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะห่วงใย ใ้วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่าง ๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

1.3 ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถไม่มีใครจะได้รับการประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นกลุ่มจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงานทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

1.4 การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อยการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ขอมรับ และไว้วางใจกันและกัน

1.5 การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานของกลุ่ม

2. ผลดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือได้รับความนิยมน้อยแต่หลายนับตั้งแต่รายงานการวิจัยเรื่องแรกได้รับการตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1898 ปัจจุบันมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นงานวิจัยเชิงทดลองประมาณ 600 เรื่อง และงานวิจัยเชิงทฤษฎีประมาณ 100 เรื่อง ผลจากการวิจัยทั้งหลายดังกล่าวพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือส่งผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2.2 มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลายการประสานสัมพันธ์ และการรวมกลุ่ม

2.3 มีสุขภาพจิตดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ

3. ประเภทของกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้น โดยการวางแผน จัดระเบียบ กฎเกณฑ์ วิธีการและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้สาระต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นหลาย ๆ ชั่วโมงติดต่อกัน หรือหลายสัปดาห์ติดต่อกันจนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด

3.2 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นเฉพาะกิจเป็นครั้งคราว โดยสอดแทรกอยู่ในการสอนปกติอื่น ๆ โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยายครูสามารถจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจหรือใช้ความคิดเป็นพิเศษในสาระบางจุด

3.3 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างถาวร กลุ่มประเภทนี้เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่สมาชิกกลุ่มมีประสบการณ์การทำงาน การเรียนรู้ร่วมกันมานาน จนกระทั่งเกิดสัมพันธภาพที่แน่นแฟ้น สมาชิกกลุ่มมีความผูกพัน ห่วงใย ช่วยเหลือกันและกันอย่างต่อเนื่องจากทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า มนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในความสามารถด้านเชาว์ปัญญา หากได้รับการส่งเสริมหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม จะทำให้สามารถพัฒนาความสามารถที่มีอยู่ภายในของตนให้เต็มศักยภาพ ได้กระบวนกรสร้างความรู้ด้วยตนเองของมนุษย์ เป็นการผสมผสานข้อมูลจากภายนอกมาผนวกกับสิ่งที่แต่ละคนมีอยู่เดิม เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่ ทำให้เกิดความท้าทายในการพัฒนาความรู้ ความคิดของตนเองอยู่ตลอดเวลา กระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม ทักษะทางสังคม การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับสมาชิกในกลุ่มการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน จะนำพาให้บรรลุตามเป้าหมาย

4. ความหมายและความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นคำ ที่ครอบคลุมถึงวิธีการเรียนเป็นกลุ่มวิธีใดก็ได้ ซึ่งวิธีเหล่านี้มีลักษณะร่วมที่นักเรียนในห้องจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คละกันหรือแบ่งตามศูนย์การเรียน โดยที่แต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกไม่เกิน 5-6 คนการเรียนด้วยวิธีนี้ครูจะนำ เสนอภาระงานให้กับกลุ่ม แล้วให้กลุ่มทำงานให้เสร็จมีนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ให้ความหมาย “การเรียนแบบร่วมมือ ” ไว้ดังนี้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1984) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ว่าเป็นการเรียนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน ช่วยกัน

กำหนดวิธีการ เอกสาร สื่อ มีการประเมินผลเป็นระบบ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย

สลาวิน (Slavin, 1987) ได้กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือนั้นเป็นวิธีการกำหนดให้นักเรียนซึ่งมีความสามารถต่างกันมาทำ งานร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็กๆ โดยผลการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่ม ส่วนที่ 2 เป็นคะแนนสอบรายบุคคลการทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่การเรียนต้องร่วมมือกัน หากค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มใดสูงกว่าเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ครูจะมีรางวัลให้เป็นการเสริมแรง

คาแกน (Kagan, 1990) นิยามว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง ยุทธศาสตร์การสอนที่ถือว่า การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันของนักเรียน เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้เนื้อหาวิชาที่กำลังศึกษา การมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปของการจับคู่กัน อภิปรายถึงประเด็นที่ครูบรรยายไปจนถึงการจัดการที่ค่อนข้างซับซ้อนยิ่งขึ้นในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม การพัฒนาบรรยากาศของการร่วมมือการสอนให้สมาชิกในกลุ่มตระหนักในบทบาท การมอบหมายงานให้สมาชิก ไปจนถึงการให้คะแนนทั้งในรูปของรายบุคคลและผลงานของกลุ่ม

ตามแนวคิดของ Johnson และคณะ (1991) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ ครูจะวางเป้าหมายการเรียนรู้เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำ งานร่วมกัน และทำ ให้นักเรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้สูงสุด นักเรียนทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม โดยที่

1. นักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มเล็ก ๆ ที่เป็นกลุ่มละความสามารถ เพศ
2. พยายามให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จ
3. อะไรที่เป็นประโยชน์ต่อตัวเองต้องเป็นประโยชน์ต่อคนอื่น ๆ ในกลุ่มด้วย
4. มีการฉลองความสำเร็จร่วมกัน
5. มีรางวัลให้
6. นักเรียนถูกประเมินโดยการเปรียบเทียบการปฏิบัติงานกับเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้

อาทซ์ท์ และนิวแมน (Artzt and Newman, 1990) ได้กล่าวถึงการสอนแบบร่วมมือว่าเป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำ การแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกเสมอว่าตนเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เป็นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย สมาชิกทุกคนต้องพูดคุยอธิบายแนวคิดกันและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา ครู ไม่ใช่แหล่งเรียนรู้ที่คอยป้อนให้แก่ นักเรียนแต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของนักเรียนตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2531: 5) กล่าวว่า การสอนแบบร่วมมือ เป็นวิธีสอนอีกแบบหนึ่ง ที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำ งานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ตามปกติจะมีกลุ่มละ 4 คน เป็นเด็กเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ผลการเรียนรู้ของเด็กจะ พิจารณาเป็น 2 ตอน โดยตอนแรกจะพิจารณาค่าเฉลี่ยทั้งกลุ่ม ตอนที่สองจะพิจารณาจากคะแนน สอบเป็นรายบุคคล การสอบทั้ง 2 ครั้ง นักเรียนต่างคนต่างสอบ แต่ในขณะที่เรียนต้องร่วมมือกัน ครู จะใช้การให้รางวัลเป็นการเสริมแรง โดยการพิจารณาจากเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้

ชาญชัย อาจิณสมภาร (2533 : 19) กล่าวว่า การสอนแบบร่วมมือ คือ การใช้การสอน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อนักเรียนจะได้ทำ งานร่วมกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งการเรียนรู้ของตนเองและของ กลุ่มสูงสุด และภายในกลุ่มของนักเรียนมีความรับผิดชอบอยู่ 2 ประการ คือ เรียนบทเรียนตาม กำหนดและให้แน่ใจว่าสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มก็เรียนเช่นเดียวกัน นักเรียนจะค้นหาผลลัพธ์ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อตัวเอง และต่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม

อนุสรณ์ สุชาติานนท์ (2536: 10) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า หมายถึง การที่ครูจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิก ในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน มีบทบาทต่าง ๆ กันผู้เรียนแลกเปลี่ยนความเห็นและช่วยเหลือ ซึ่งกันและกัน มีความก้าวหน้าไปด้วยกันและรับผิดชอบการทำงานของตนเองเท่า ๆ กับรับผิดชอบ การทำงานของกลุ่ม

สามารถ สุขาวงษ์ (2537: 16) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยครูจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ 4-6 คน ภายใน กลุ่มผู้เรียนจะมีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและ กัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกทุกคนต้องรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนและ รับผิดชอบต่องานของกลุ่ม โดยที่สมาชิกกลุ่มจะได้รับผลประโยชน์จากการทำ งานร่วมกันเท่า ๆ กัน

สมเดช บุญประจักษ์ (2540: 54) ได้สรุปความหมายของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถ แตกต่างกันทำ งานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายร่วมกัน คือ เกิดการเรียนรู้ หรือประสบความสำเร็จร่วมกัน เมื่อกลุ่มได้รับปัญหา ทุกคนในกลุ่มจะอภิปรายแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น แสดงเหตุผลโต้ตอบกันหรือสนับสนุนความคิดเห็นกัน และให้เป็นหน้าที่ของสมาชิกใน กลุ่มที่จะช่วยสมาชิกให้เข้าใจในงาน ให้ทุกคนอธิบายสิ่งที่ทำ และให้เหตุผลได้อย่างชัดเจน

4. องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

Johnson and Johnson (1987) ; Johnson, et al. (1991) (วรรณทิพา รอดแรงคำ อ้างใน อุบล เรียงสุวรรณ 2541: 140-144) กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ด้วยกัน

5 ประการ ถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง จะเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม (group work) และไม่ใช่เป็นการเรียนแบบร่วมมือ (cooperative learning) องค์ประกอบทั้ง 5 ได้แก่

1. ปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face – to – Face Interaction) เป็นการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในลักษณะคละกันทั้ง เพศ อายุ ความสามารถ ความสนใจหรืออื่นๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และความสำเร็จของกันและกัน โดยการช่วยเหลือ สนับสนุนกระตุ้น ยกย่องความมานะพยายามของกันและกัน และเป็นการแสดงปฏิสัมพันธ์ และการแลกเปลี่ยนการสื่อความหมายด้วยคำ พูด การปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มมีผลตามมาคือ

1.1 มีกิจกรรมทางปัญญาและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเกิดขึ้น โดยที่นักเรียน

1.1.1 อธิบายว่า จะแก้ปัญหายังไง

1.1.2 อภิปรายธรรมชาติของมโนคติที่กำลังเรียน

1.1.3 สอนความรู้ให้กับสมาชิกของกลุ่ม

1.1.4 อธิบายว่าสิ่งที่เรียนปัจจุบันเชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนมาแล้วอย่างไร

1.2 อิทธิพลและรูปแบบทางสังคมมีโอกาสเกิดขึ้นได้จาก

1.2.1 การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.2.2 ความรับผิดชอบกับกลุ่มเพื่อน

1.2.3 เหตุผลและข้อสรุปที่แสดงออกมีอิทธิพลต่อกัน

1.2.4 เพิ่มรูปแบบทางสังคม เพิ่มการสนับสนุนของเพื่อน และเพิ่มรางวัล

1.3 มีการตอบสนองด้วยคำ พูด และ ไม่ใช่คำ พูดของสมาชิกอื่น ๆ ในกลุ่มซึ่งเป็นข้อมูลย้อนกลับให้กับสมาชิกในกลุ่ม

1.4 เป็นการเพิ่มแรงกดดันให้กับสมาชิกที่ขาดแรงจูงใจให้ประสบผลสำเร็จ

1.5 ปฏิสัมพันธ์จะช่วยให้งานเสร็จ และเมื่องานเสร็จ ก็ทำให้สมาชิกแต่ละคนได้ความรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันในระหว่างกลุ่มสมาชิกเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ขนาดของกลุ่มควรมีสมาชิก 2 – 6 คน ความมานะ พยายาม และความร่วมมือของสมาชิกแต่ละคนจะเพิ่มขึ้นถ้าขนาดของกลุ่มเล็กลง ในทางตรงกันข้ามเมื่อขนาดของกลุ่มเพิ่มขึ้น แรงกดดันที่มีต่อสมาชิกที่ขาดแรงจูงใจจะมากขึ้น

2. ความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Individual Accountability / Personal Responsibility)

เกิดขึ้นเมื่อมีการประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียน เพราะผลการประเมินที่ได้จะย้อนกลับไปที่ให้กับกลุ่มและให้กับนักเรียน เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนแต่ละคนแสดงความรับผิดชอบต่องาน ครูต้องปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ประเมินว่า สมาชิกของกลุ่มช่วยเหลืองานของกลุ่มมากน้อยแค่ไหน

2.2 ให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนแต่ละคนกับกลุ่ม

2.3 ไม่ให้สมาชิกกลุ่มทำงานซ้ำซ้อนกัน

2.4 ทำให้แน่ใจว่า สมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเพื่อผลงานของกลุ่ม การแสดงความรับผิดชอบของนักเรียนแต่ละคน อาจดูได้จากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคน หรือสุ่มเลือกผลงานของนักเรียน เพื่อเป็นตัวแทนของผลงานของกลุ่ม หรือให้นักเรียนสอนสิ่งที่เรียนรู้มาแก่นักเรียนคนอื่นๆ หรือให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่เรียนรู้ให้กับกลุ่ม

3. ทักษะทางสังคม (Cooperative Social Skills) คือนักเรียนต้องใช้ทักษะความร่วมมือในการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้แก่ทักษะการสื่อความหมายอย่างแม่นยำ ไม่กำกวม มีการแบ่งปัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมมือกัน งานจะบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพสูง ถ้าทุกคนไว้วางใจ ยอมรับและสนับสนุนความคิดเห็นของกันและกัน และแก้ไขความขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์

4. ความเกี่ยวพันซึ่งพากันในทางบวก (Positive Interdependence) เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนเกิดการรับรู้ว่า ตัวเองต้องทำงานร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆของกลุ่ม จนเกิดความรู้สึกว่าความสำเร็จของแต่ละคนในกลุ่มขึ้นอยู่กับความสำเร็จของกลุ่ม งานจะบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ที่จะต้องช่วยเหลือ พึ่งพาอาศัยกันและกัน ซึ่งการพึ่งพาอาศัยกันและกันในทางบวกนี้ นักเรียนมีความรับผิดชอบ 2 อย่างคือ

4.1 รับผิดชอบงานที่ตัวเองได้รับมอบหมาย

4.2 ทำให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และทำงานที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มต้องช่วยกันทำงาน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุด โดยมีการแลกเปลี่ยนอุปกรณ์ของกันและกัน ให้การสนับสนุนกันและกัน และฉลองความสำเร็จของกันและกัน ครูอาจวางรูปแบบการเรียนเพื่อให้เกิดการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในทางที่ดีโดย

4.2.1 วางเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน

4.2.2 ให้รางวัลร่วมกัน เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนในกลุ่มได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้คะแนนพิเศษเพิ่มมากขึ้น

4.2.3 แลกเปลี่ยนทรัพยากรต่าง ๆ ของกันและกัน เช่น ครูให้ข้อมูลแต่ละส่วนกับสมาชิกแต่ละคน เพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนเอาข้อมูลมารวมกัน เพื่อทำงานให้เสร็จ หรือครูแจกใบงาน 1 ใบ ให้กับกลุ่มร่วมกันทำ

4. กำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม เช่น เป็นผู้สรุปรายงานกลุ่มเป็นผู้ตรวจสอบ เป็นผู้กระตุ้นให้ทำงาน หรือเป็นผู้ต่อเติมผลงานให้ละเอียดยิ่งขึ้น

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processsing) เกิดขึ้นเมื่อ สมาชิกกลุ่มอภิปรายถึง ประสิทธิภาพของความสำเร็จในการทำงานให้บรรลุวัตถุประสงค์และการคงไว้ซึ่งความสัมพันธ์ใน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการกลุ่มเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงการทำงานของกลุ่ม โดย บรรยายให้เห็นถึงการกระทำใจของสมาชิกกลุ่มที่เป็นประ โยชน์และไม่เป็นประโยชน์ และทำการ ตัดสินใจว่า การกระทำใดที่ควรทำต่อไป หรือควรเปลี่ยนแปลง กระบวนการดังกล่าวจะ

- 5.1 ช่วยให้อภิปรายคงไว้ซึ่งความสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานระหว่างสมาชิก
- 5.2 อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะความร่วมมือ
- 5.3 ทำให้แน่ใจว่าสมาชิกได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการร่วมมือในการทำงาน
- 5.4 ทำให้แน่ใจว่า นักเรียนได้คิดเกี่ยวกับการคิดของตนเอง
- 5.5 ให้นำทางในการทดลองความสำเร็จของกลุ่ม และเสริมแรงในเรื่องของ

พฤติกรรมอันพึงประสงค์ของสมาชิกแต่ละคน

Johnson และคณะ (1991) ยังกล่าวถึงทักษะที่ต้องการเน้นในการเรียนแบบร่วมมือว่ามี ประกอบด้วย

1. ทักษะความเป็นผู้นำ (Leadership Skills) ซึ่งได้แก่

- 1.1 เป็นผู้ให้แนวทาง
- 1.2 เป็นผู้สรุปงานที่ทำ
- 1.3 เป็นผู้ให้คำตอบที่หลากหลายและเป็นไปได้

2. ทักษะการร่วมมือ (Cooperative Skills) ซึ่งได้แก่

- 2.1 การจัดระเบียบให้กับกลุ่ม (Forming)
- 2.2 การทำหน้าที่ในกลุ่ม (Functioning)
- 2.3 การกำหนดเกณฑ์การทำงาน (Formulating)
- 2.4 การโต้เถียงเชิงวิชาการ (Fermenting)

3. ขั้นตอนการสอนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ

เปรมจิตต์ ขจรภัย ลาร์เซน (2536 : 8-9) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนในการสอนโดยใช้การ เรียนแบบร่วมมือโดยทั่วไป ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม มีดังนี้

ครูสอนทักษะในการเรียนแบบร่วมมือ จัดกลุ่มนักเรียน บอกวัตถุประสงค์ของ บทเรียน และบอกวัตถุประสงค์ของการทำ งานร่วมกัน

2. ขั้นสอน

ครูเตรียมเนื้อหาหรือบทเรียนใหม่ด้วยวิธีสอนที่เหมาะสมแล้วให้งาน

3. ขั้นทำงานกลุ่ม

นักเรียนเรียนรู้ด้วยกันเป็นกลุ่มย่อย แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ของตนช่วยกันแก้ปัญหา อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

4.1 ตรวจสอบผลงาน (กลุ่มและรายบุคคล) ถ้าเป็นงานกลุ่มสมาชิกในกลุ่มเซ็นชื่อในผลงานที่ส่ง ครูอาจประเมินด้วยการหยิบผลงานของกลุ่มขึ้นมาแล้วถามสมาชิกกลุ่มคนใดคนหนึ่งเกี่ยวกับงานชิ้นนั้น และถ้าเป็นงานเดี่ยวครูอาจให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่มอธิบายวิธีหาคำตอบของเขาที่ได้จากการเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

4.2 ครูทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน และเมื่อครูตรวจสอบการสอบแล้วจะคำนวณคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มให้นักเรียนทราบและถือว่าเป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มด้วย

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่มครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่มโดยอภิปรายถึงผลงานของนักเรียน และวิธีการทำงานของนักเรียนรวมถึงวิธีการปรับปรุงการทำงานของกลุ่มด้วยซึ่งจะทำให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าของตนเองทั้งทางด้านวิชาการและด้านสังคม

6. การวัดผล

เปรมจิตต์ ขจรภัย ลาร์เซน (2536 : 4) ได้เสนอวิธีการวัดผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

1. ให้คะแนนรายบุคคลรวมกับคะแนนพิเศษ [Bonus] ถ้าทุกคนในกลุ่มทำงานได้ตามที่ครูตั้งเกณฑ์ไว้

2. ให้คะแนนรายบุคคลรวมกับคะแนนพิเศษ โดยคิดเกณฑ์คะแนนต่ำสุด

3. ให้คะแนนรายบุคคลรวมกับคะแนนพิเศษ ซึ่งเป็นคะแนนความก้าวหน้า

4. ให้คะแนนเดียวสำหรับคนในกลุ่มทั้งหมด

5. เลือกงานคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตรวจ แล้วให้คะแนน

6. ตรวจสอบผลงานในกลุ่มแล้วหาคะแนนเฉลี่ยบวกกับคะแนนการทำงานร่วมกัน

5. เทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 34-41) ได้สรุปเทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือไว้ทั้งหมด 9 เทคนิค ดังนี้

1. จิ๊กซอว์ เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และการถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคนี้ใช้กันมากในรายวิชาที่ผู้เรียนต้องเรียนเนื้อหาวิชาจากตำราเรียน (เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย) ขั้นตอนกิจกรรม ประกอบด้วย

1.1 ครูแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.2 จัดกลุ่มผู้เรียน โดยให้มีความสามารถคล้ายกัน เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” [Home Group] แล้วมอบหมายให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกัน

1.3 ผู้เรียนที่ได้รับหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน เพื่อทำงาน และศึกษาร่วมกันในหัวข้อดังกล่าว เรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” [Expert Group]

1.4 สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปกลุ่มเดิมของตนผลัดกันอธิบายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ

1.5 ครูทดสอบเนื้อหาที่ศึกษาแล้วให้คะแนนรายบุคคล

2. จิ๊กซอว์ II เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นจากเดิม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยเหลือกันและพึ่งพากันในกลุ่มมากขึ้น กระบวนการของ จิ๊กซอว์ II เหมือนเดิมทุกประการ เพียงแต่ในช่วงของการประเมินผล ครูจะนำ คะแนนทุกคนในกลุ่ม รวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุด จะติดประกาศไว้ที่ป้ายประกาศของห้อง

3. Teams – Games – Tournaments (TGT) เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน ในจุดประสงค์ที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียน ได้ศึกษาประเด็น หรือปัญหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว หรือ มีคำตอบถูกต้องที่ชัดเจน เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การใช้ภาษาภูมิศาสตร์และทักษะการใช้แผนที่ และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนของกิจกรรมประกอบด้วย

3.1 ครูนำ เสนอบทเรียนหรือข้อความรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยอาจจะนำ เสนอด้วยสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจหรือใช้การอภิปรายทั้งห้องเรียน โดยครูเป็นผู้ดำเนินการ

3.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยจัดให้ความสามารถและเพศ แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน (เรียกกลุ่มนี้ว่า Study Group หรือ Home Group) กลุ่มเหล่านี้จะศึกษา ทบทวนเนื้อหาข้อความรู้ที่ครูนำ เสนอ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงกว่าจะช่วยเหลือสมาชิกที่มีความสามารถด้อยกว่าเพื่อเตรียมกลุ่มสำหรับการแข่งขันในช่วงท้ายสัปดาห์หรือท้ายบทเรียน

3.3 จัดการแข่งขัน โดยใช้โต๊ะแข่งขันและทีมแข่งขัน (Tournament Teams) ที่มีตัวแทนของแต่ละกลุ่ม (ตามข้อ 2) ที่มีความสามารถใกล้เคียงมาร่วมแข่งขันกันตามรูปแบบและกติกาที่กำหนด ข้อคำถามที่ใช้ในการแข่งขันจะเป็นคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้วและมีการฝึกฝนเตรียมพร้อมในกลุ่มมาแล้ว ควรให้ทุก โต๊ะแข่งขันเริ่มแข่งขันพร้อมกัน

3.4 ให้ค่าคะแนนการแข่งขัน โดยให้จัดลำดับคะแนนผลการแข่งขันในแต่ละโต๊ะแล้วผู้เล่นจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตน

3.5 นำ คะแนนการแข่งขันของแต่ละคน มารวมกันเป็นคะแนนของทีม ทีมที่ได้คะแนนรวมหรือค่าเฉลี่ยสูงสุดจะได้รับรางวัล

4. Student Teams and Achievement Divisions (STAD) เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจาก TGT แต่จะใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขัน มีขั้นตอนกิจกรรม ดังนี้

4.1 ครูนำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่ โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจใช้การสอนโดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย

4.2 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มๆละ 4-5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถต่างกัน

4.3 แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ

4.4 ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ (Quiz) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

4.5 ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียนนำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

4.6 กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะได้รับคำ ชมเชย

5. Team Assisted Individualization (TAI) กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคล มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับ การสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน ขั้นตอนของกิจกรรมประกอบด้วย

5.1 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ แบบลดความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน

5.2 ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว หรือศึกษาประเด็น / เนื้อหาใหม่ โดยการอภิปรายสรุปข้อความรู้ หรือถามตอบ

5.3 ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงาน แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตนเพื่อแลกเปลี่ยนกัน

5.4 ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ

5.5 นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็น คะแนนกลุ่ม

5.6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด ได้รับรางวัลหรือติดประกาศชมเชย

6. Group Investigation (GI) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สำคัญอีกเทคนิคหนึ่ง เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียน เพื่อเตรียมการทำ โครงการกลุ่มหรือทำงานที่ครุมอบหมายก่อนใช้เทคนิคนี้ ครูควรฝึกทักษะการสื่อสารและทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน เทคนิคนี้เหมาะสมสำหรับการ

สืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจ เช่นการเรียนในวิชาชีววิทยา หรือ สิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการเรียน ประกอบด้วย

6.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ทบทวนเนื้อหาหรือประเด็นที่กำหนด

6.2 แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ คละความสามารถกลุ่มละ 2-4 คน

6.3 แบ่งเรื่องที่จะศึกษาเป็นหัวข้อย่อย แต่ละหัวข้อจะเป็นใบงาน

6.4 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกทำหนึ่งหัวข้อ โดยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนในกลุ่ม

เลือกหัวข้อที่จะศึกษาก่อน หรืออาจให้ผู้เรียนในกลุ่มแบ่งกันหาคำตอบตามใบงาน แล้วนำคำตอบทั้งหมดมารวมกันเป็นคำตอบที่สมบูรณ์

6.5 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเรื่องจากใบงานที่ศึกษา

6.6 ให้แต่ละกลุ่มรายงานผลการศึกษา

7. Learning Together (LT) วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มีโจทย์มีปัญหาคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

7.1 ครูและนักเรียน อภิปราย สรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบที่แล้ว

7.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม คละความสามารถกัน กลุ่มละ 4-5 คน

7.3 ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น

7.4 แบ่งหน้าที่ของผู้เรียนในกลุ่ม ดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนในการดำเนินงาน

คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและจดบันทึก

คนที่ 3 อ่านคำถามและหาคำตอบ

คนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ (ข้อมูล)

7.5 แต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบเพียงแผ่นเดียว หรือส่งงาน 1 ชิ้น ผลงานที่เสร็จและส่งเป็นผลงานที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับ ซึ่งทุกคนในกลุ่มจะได้คะแนนเท่ากัน

7.6 ปิดประกาศชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

8. Numbered Heads Together (NHT) เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการทบทวนหรือการตรวจสอบความเข้าใจ ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย

8.1 เตรียมประเด็นปัญหา / ข้อคำถามที่ให้ผู้เรียนศึกษา

8.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยผู้เรียนที่เก่งหนึ่งคนปานกลางสองคน อ่อนหนึ่งคน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว

8.3 ถามคำถามและมอบหมายงานให้ทำ

8.4 ให้ผู้เรียนอภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกทุกคนเข้าใจคำตอบ

8.5 ครูถามคำถามในประเด็นที่กำหนด โดยเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียนคนใดคนหนึ่งในกลุ่มตอบ

8.6 ให้คำชมเชยกลุ่มที่สมาชิกในกลุ่มตอบได้ถูกต้องมากที่สุด ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำตอบที่ตนและกลุ่มร่วมกันศึกษา ซักถาม ทำความเข้าใจคำตอบจนกระจ่างชัดเจน

9. Co-op Co-op เป็นเทคนิคที่เน้นการร่วมกันทำงาน โดยสมาชิกของกลุ่มที่มีความสามารถ และความถนัดต่างกัน ได้แสดงบทบาทหน้าที่ที่ตนถนัดได้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อน เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการวิเคราะห์และสังเคราะห์และเป็นวิธีการที่สามารถนำไปใช้สอนวิชาใดก็ได้ มีขั้นตอนกิจกรรม ดังนี้

9.1 กำหนดขอบข่าย ประเด็น เนื้อหา ตามจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา

9.2 ผู้เรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อกำหนดประเด็นหรือหัวข้อที่จะศึกษา

9.3 กำหนดกลุ่มย่อย โดยให้สมาชิกกลุ่มมีความสามารถคละกัน

9.4 แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษา

9.5 สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย แล้วแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ โดยให้สมาชิกแต่ละคนเลือกศึกษาหัวข้อย่อยคนละหนึ่งหัวข้อ

9.6 สมาชิกนำผลงานมารวมกันเป็นงานกลุ่ม อาจมีการทบทวนและปรับแต่งภาษาให้ผลงานกลุ่มที่ทำ ร่วมกันมีความสละสลวยต่อเนื่อง เตรียมผู้ที่จะนำเสนอผลงานกลุ่ม

9.7 นำ ผลงานกลุ่มเสนอต่อชั้นเรียน

9.8 ทุกกลุ่มช่วยกันประเมินผล โดยประเมินทั้งกระบวนการทำงานกลุ่มและผลงานกลุ่ม

6. ความแตกต่างระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

พรรณรัตน์ เ่งธรรมสาร (2533 : 35-36) ได้อธิบายถึงความแตกต่างระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนแบบกลุ่มเดิมไว้ ดังนี้

5.1 การเรียนแบบร่วมมือสมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบในการเรียนร่วมกัน สนใจในการทำงานของตนเองเท่ากับการทำงานของสมาชิกกลุ่ม ส่วนการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมสมาชิกกลุ่มไม่มีความรับผิดชอบร่วมกัน

5.2 สมาชิกกลุ่มแต่ละคนรับผิดชอบในงานที่รับมอบหมาย มีการให้คำแนะนำชมเชย เสนอแนะการทำงานกลุ่มของสมาชิก ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกกลุ่มแต่ละคนไม่รับผิดชอบการทำงานตัวเองเสมอไป บางครั้งก็ใส่ชื่อตัวเอง โดยที่ไม่ได้ทำงาน

5.3 ในการเรียนแบบร่วมมือนั้นสมาชิกมีความสามารถที่แตกต่างกัน แต่ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้นสมาชิกกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน

5.4 มีการแลกเปลี่ยนบทบาทของผู้นำ ภายในกลุ่มของการเรียนแบบร่วมมือ ในขณะที่ผู้นำ หรือหัวหน้าจะได้รับการคัดเลือกจากสมาชิกกลุ่มแบบเดิม

5.5 สมาชิกกลุ่มในการเรียนแบบร่วมมือ ช่วยเหลือสนับสนุน ให้กำลังใจในการทำงานกลุ่ม ช่วยกันรับผิดชอบการเรียนของสมาชิกกลุ่ม และแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนทำงานกลุ่มในการเรียนแบบเดิมนั้นสมาชิกรับผิดชอบในงานของตนเองเท่านั้น อาจแบ่งงานกันไปทำ และเอาผลงานมารวมกัน

5.6 จุดมุ่งหมายของการเรียนแบบร่วมมือนั้น คือการให้สมาชิกทุกคนใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการทำงานกลุ่ม โดยยังคงรักษาสัมพันธภาพที่ดีต่อสมาชิกกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมนั้น จุดมุ่งหมายอยู่ที่การทำงานให้สำเร็จเท่านั้น

5.7 นักเรียนจะได้รับทักษะทางสังคม (Social Skill) ที่จำ เป็นต้องใช้ในการทำงานกลุ่ม แต่ทักษะเหล่านี้จะถูกเฉลยสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

5.8 บทบาทของครูในการเรียนแบบร่วมมือ จะเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือสังเกตการทำงานของสมาชิกกลุ่ม ในการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมไม่สนใจกับนักเรียนในขณะที่ทำงานกลุ่ม

5.9 ในการเรียนแบบร่วมมือ ครูเป็นผู้กำหนดวิธีการในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในการเรียนแบบเดิมนั้นครูไม่สนใจในวิธีการดำเนินการภายในกลุ่มให้สมาชิกจัดการกันเองจาก

7. ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

จากความหมาย องค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2531 : 5) ได้กล่าวถึงประโยชน์และความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. เด็กเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำ พูดของครูเป็นภาษาของเด็กอธิบายให้เพื่อนฟังทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

2. เด็กทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น คือยังสอนยังเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนตัวต่อตัว ทำให้เด็กได้รับการเอาใจใส่และมีความสนใจมากขึ้น

4. เด็กทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูกิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย

5. เด็กทุกคนเข้าใจดีว่า คะแนนของตนมีส่วนช่วยเพิ่ม หรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่มดังนั้น ทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จะคอยอาศัยเพื่อนอย่างเดียวยังไม่ได้

6. เด็กทุกคนมีโอกาสดูฝึกทักษะทางสังคม มีหัวหน้ากลุ่ม มีผู้ช่วย มีเพื่อนร่วมกลุ่มเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมงาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่แรงงานอันแท้จริงเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่แล้ว

7. เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นก็ต้องการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้มีประสิทธิภาพการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น

8. เด็กเก่งจะมีบทบาทสังคมมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าได้เรียน หรือไม่ไปหลบห้องหนังสือเฉพาะตน เขามีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน ถ้าหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ เมื่อทำงานเป็นทีมเด็กจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดถือว่าผิดทั้งทีมงานคนอื่น ๆ อาจจะช่วยเหลือบ้างทำให้เด็กในทีมมีความผูกพันกันมากขึ้น

ซูกรี สนิทประชากร (2534 : 46-47) ได้กล่าวถึงประโยชน์และความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้เกิดความรู้ที่ดีขึ้นและความรู้นั้นจะคงทนกว่า

2. รู้จักการใช้เหตุผลมากขึ้น มีความเข้าใจในเรื่องนั้นลึกซึ้งและมีความคิดสร้างสรรค์มากกว่า

3. มีแรงจูงใจทั้งภายในและภายนอก ที่จะเรียนรู้มากขึ้น

4. สนใจในการทำงานและลดความไม่เป็นระเบียบวินัยของห้องเรียนลงได้มากเพราะทุกคนทำงานร่วมกัน

5. ได้รับแนวความคิด ความสามารถมากขึ้นจากเพื่อน

6. มีการยอมรับในความแตกต่างระหว่างเพื่อนในด้านต่าง ๆ เช่น ลักษณะนิสัย เพศ ความสามารถ ระดับของสังคม และลักษณะแตกต่างอื่นๆของเพื่อน แม้กระทั่งสีผิวในอเมริกา ซึ่งเมื่อใช้วิธีการนี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจกันดียิ่งขึ้น

7. มีการช่วยเหลือสนับสนุนกันด้านต่าง ๆ

8. มีสุขภาพจิต การปรับตัว และการทำงานในสถานที่ที่เป็นธรรมชาติไม่ตึงเครียด

9. ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ ที่จะให้กับเพื่อน

10. มีทักษะทางสังคมมากขึ้น
11. มีทัศนคติที่ต่อผู้สอน
12. มีทัศนคติที่ดีมากขึ้นต่อการเรียนวิชานั้นและเพื่อนร่วมชั้น
13. มีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียน

สุริย์ บาวเออร์ (2535 : 19-20) ได้กล่าวถึงประโยชน์และความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีทักษะในการสื่อสาร การเข้าสังคม การเป็นผู้นำ และการอภิปรายกลุ่ม
2. นักเรียนมีความนับถือตนเอง เพราะว่าได้ช่วยกันแก้ปัญหาของกลุ่ม
3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียน ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จาก

หลาย ๆ ทัศนะ

4. มีแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากทุกคนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนสูง
5. ให้ผลทางด้านจิตพิสัย (Affective) เพราะที่นักเรียนสามารถอภิปรายตามที่ตนเอง

รู้สึก

6. นักเรียนอ่อนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ทำกิจกรรม และประสบผลสำเร็จในการ

เรียน

7. ส่งเสริมด้านความคิด (Cognitive) นักเรียนรู้จักใช้เหตุผล และรู้จักใช้ความคิดอย่าง

รอบคอบ

8. ให้ผลทางด้านสุขภาพจิต (Psychical Health) และนักเรียนรู้สึกว่าได้รับการยอมรับ
9. นักเรียนในชั้นมีทัศนคติที่ดีต่อกัน

การเรียนแบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT)

1. การสอนแบบกลุ่มแข่งขัน

Slavin (1980 อ้างถึงใน อรทัย, 2548) ได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ TGT ซึ่งมีลักษณะคล้าย STAD ซึ่งไม่มีการทดสอบแต่จะใช้วิธีการเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการแทนซึ่งมีขั้นตอนการสอน ดังนี้

1.1 การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

โดยครูจะทำการสอนเนื้อหาของบทเรียนแก่นักเรียนพร้อมกันทั้งชั้น ซึ่งครูอาจจะใช้เทคนิควิธีการสอนรูปแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียน และการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม การนำเสนอบทเรียนครูต้องใช้สื่อประกอบอย่างเพียงพอด้วย ในขั้นนี้ครูควรกระตุ้นหรือชี้ให้นักเรียนเห็นความสำคัญ โดยการแจ้ง

จุดประสงค์และประโยชน์ของบทเรียนชั้นนำเสนอบทเรียนหรือชั้นเสนอเนื้อหาเพื่อพัฒนาความคิด และหลักการนี้ครูจะต้องให้ตัวอย่างที่น่าสนใจ ชัดเจนและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน

1.2 การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)

กลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 - 6 คนซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันทางการเรียน เพศ หน้าที่ที่สำคัญของกลุ่ม คือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้มีความรู้ความเข้าใจ เนื้อหาที่เรียน หลังจากทีครูนำเสนอเนื้อหาต่อนักเรียนทั้งชั้น การเรียน กลุ่มย่อย คือ สมาชิกในกลุ่ม ส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ซึ่งมีจุดที่น่าสนใจ 5 ประการ

1.2.1 ความยึดเหนี่ยวภายในกลุ่มนักเรียน สมาชิกในกลุ่มรักและศรัทธาซึ่งกันและกัน นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ทำงานที่มีผลงานจากการที่ทุกคนร่วมกัน ตระหนักถึงบทบาทของตนเองในกลุ่มโดยทำงานอย่างเข้มแข็ง

1.2.2 บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีบทบาทที่ชัดเจน เช่น คนอ่าน คนบันทึก คนรายงาน คนจับเวลา คนตรวจเช็ค คนประสานงานกับกลุ่มอื่น เป็นต้น

1.2.3 ความรับผิดชอบ กลุ่มรับผิดชอบต่องานส่วนบุคคลหรืองานกลุ่มมากขึ้น เพียงใด การช่วยเหลือเพื่อนนักเรียน ให้เรียนรู้บรรยากาศในห้องเรียน และภายในกลุ่มมีลักษณะของความช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากกว่าการแข่งขัน

1.2.4 การช่วยเหลือ ครูติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม และให้ความช่วยเหลือเมื่อกลุ่มหรือเพื่อนบุคคลในกลุ่มแก้ปัญหาไม่ได้ การช่วยเหลือของครูช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ หรือครูแก้ปัญหาแล้ว บอกวิธีคิดคำตอบแก่นักเรียนเสียเอง ครูทำบันทึกผลงานของกลุ่ม วิธีแก้ปัญหาและวิธีการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มแล้วแจ้งให้ทุกคนทราบ

1.2.5 การอภิปรายและสอนเพิ่มเติม ครูสอนเพิ่มเติมหรือสรุปใจความสำคัญ หรือครูทำการสอน ทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อความยึดเหนี่ยวและมีประสิทธิภาพของกลุ่ม และทบทวนกระบวนการทำงานกลุ่ม

1.3 การเล่นเกมแข่งขันทางวิชาการ (Game Tournament)

เป็นการแข่งขันตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน เกมประกอบด้วยผู้เล่น 3-5 คน ซึ่งแต่ละคนจะเป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเล่นเกมจุดยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถเท่าเทียมกันแข่งขันกัน โดยนักเรียนทุกคนเข้าโต๊ะเกมซึ่งนักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งขัน นักเรียนปานกลางแข่งขันกันและนักเรียนอ่อนแข่งขันกัน ในโต๊ะเกมที่จัดไว้ให้เพื่อให้ผู้ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันแข่งขันกัน

1.4 การยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ (Team Recognition)

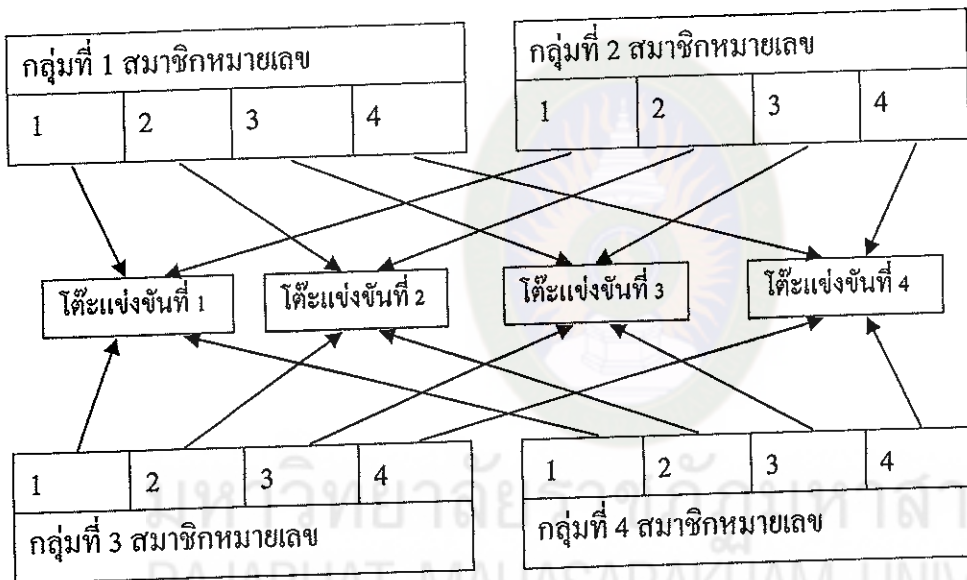
โดยสมาชิกทุกคนนำบัตรสะสมจากการแข่งขันมาแปลงเป็นคะแนน และคิดคะแนนเฉลี่ยของทีม ถ้าคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลหรือได้รับการยกย่องว่าเป็นทีมที่ประสบผลสำเร็จ

1.5 การจัดกลุ่มในการแข่งขัน ถ้าผู้เรียนในชั้นมี 16 คน ครูนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาของผู้เรียน มาจัดเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย แล้วจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มแบบลดความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน หรือผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน พร้อมกำหนดหมายเลขประจำตัวสมาชิก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการจัดกลุ่มผู้เรียน

ผู้เรียน คนที่	คะแนน (ร้อยละ)	ตำแหน่งของ คะแนน	กลุ่มที่ ผู้เรียนสังกัด	ระดับความ สามารถ	หมายเลขประจำตัว สมาชิก
1	85	1	กลุ่ม 1	เก่ง	1
2	85	2	กลุ่ม 2	เก่ง	1
3	84	3	กลุ่ม 3	เก่ง	1
4	83	4	กลุ่ม 4	เก่ง	1
5	78	5	กลุ่ม 4	ปานกลาง	2
6	76	6	กลุ่ม 3	ปานกลาง	2
7	75	7	กลุ่ม 2	ปานกลาง	2
8	74	8	กลุ่ม 1	ปานกลาง	2
9	67	9	กลุ่ม 1	ปานกลาง	3
10	65	10	กลุ่ม 2	ปานกลาง	3
11	63	11	กลุ่ม 3	ปานกลาง	3
12	61	12	กลุ่ม 4	ปานกลาง	3
13	55	13	กลุ่ม 4	อ่อน	4
14	53	14	กลุ่ม 3	อ่อน	4
15	48	15	กลุ่ม 2	อ่อน	4
16	48	16	กลุ่ม 1	อ่อน	4

จากตารางข้างต้นผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ซึ่งเป็นผู้เรียนที่มีความสามารถ
 เก่ง จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 5, 6, 7 และ 8 ซึ่ง
 เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลาง จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ ผู้เรียนที่
 มีคะแนนลำดับที่ 9, 10, 11 และ 12 เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถระดับปานกลาง จะถูกจัดอยู่กลุ่มที่
 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ และผู้เรียนที่มีคะแนนลำดับที่ 13, 14, 15 และ 16 เป็นผู้เรียนที่มี
 ความสามารถระดับอ่อน จะถูกจัดอยู่กลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ โดยจำนวนกลุ่มการเรียนรู้
 สามารถคำนวณได้จากจำนวนสมาชิกทั้งหมดหารด้วย 4 (จำนวนสมาชิกภายในกลุ่ม) และการจัด
 ระดับความสามารถของผู้เรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน สามารถจัดได้โดยแบ่งเป็นอัตราส่วน 1 : 2 :
 1 การจัดสมาชิกแต่ละกลุ่มเข้าสู่โต๊ะแข่งขันสามารถอธิบายได้ดังแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 การจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน

จากแผนภาพที่ 1 แสดงการจัดผู้เรียนเข้าสู่โต๊ะแข่งขัน โดยที่สมาชิกกลุ่มทุกคนจะต้องเข้าสู่
 โต๊ะแข่งขันตามความสามารถของตนเอง เช่น โต๊ะแข่งขันที่ 1 หมายถึง โต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่
 มีระดับความสามารถเท่ากับเก่ง ดังนั้นแต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากับเก่ง
 (สมาชิกหมายเลข 1 ของแต่ละกลุ่ม) ลงสู่โต๊ะแข่งขันที่ 1 ส่วน โต๊ะแข่งขันที่ 2 และ โต๊ะแข่งขันที่ 3
 หมายถึง โต๊ะแข่งขันสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง แต่ละกลุ่มจะต้องส่งสมาชิกกลุ่มที่มี
 ความสามารถปานกลางลง (สมาชิกหมายเลข 2 และ 3) สู่โต๊ะแข่งขันที่ 2 และ โต๊ะแข่งขันที่ 3
 ตามลำดับ และจากการแข่งขัน ผู้แข่งขันแต่ละคนจะได้คะแนนกลับไปสู่กลุ่มของตนเองตามลำดับ
 คะแนนการแข่งขันในแต่ละ โต๊ะแข่งขัน ซึ่งสามารถคิดคะแนนโบนัสได้ตามเกณฑ์ของ Slavin

(1990) คังตารางที่ 6 ถึงตารางที่ 7 โดยถ้าโต๊ะแข่งขันที่มีผู้แข่งขัน 4 คนสามารถเปรียบเทียบลำดับคะแนนได้คังตารางที่ 5

ตารางที่ 2 คะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 4 คน

อันดับ ความสามารถ ตามจำนวนบัตร สะสม	เมื่อได้รับบัตรสะสมของสมาชิก ไม่เท่ากัน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 1 เสมอกัน 2 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 2 และ อันดับ 3 เสมอกัน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 4 เสมอกัน 2 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 1 เสมอกัน 3 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 4 เสมอกัน 3 คน	เมื่อได้รับบัตรสะสมเสมอกันทุกคน	เมื่อได้รับบัตรสะสมอันดับ 1 เสมอ กัน 2 คน อันดับ 4 เสมอกัน 2 คน
อันดับ 1 (สูงสุด)	60	50	6	60	50	60	40	50
อันดับ 2	40	50	40	40	50	30	40	50
อันดับ 3	30	30	40	30	50	30	40	50
อันดับ 4 (ต่ำสุด)	20	20	20	20	20	20	20	20

จากตารางที่ 2 ในกรณีที่ผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันมี 4 คน สามารถคิดคะแนนโบนัสของผู้แข่งขันแต่ละคนได้คังนี้ หากผู้เล่นแต่ละคนในโต๊ะแข่งขันมีคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนคังนี้ 60, 40, 30 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมเสมอกันในอันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนคังนี้ 50, 50, 30 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เสมอกัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงตามลำดับคะแนนคังนี้ 60, 40, 40 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมอันดับ 3 และอันดับที่ 4 เสมอกัน การคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนคังนี้ 60, 40, 30 และ 30 และถ้าผู้แข่งขันมีอันดับคะแนนสะสมอันดับที่ 1 อันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เสมอกันการคิดคะแนนโบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนคังนี้ 50, 50, 50 และ 20 เป็นต้น

สำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขันจำนวน 3 คน สามารถคิดคะแนน โบนัสได้ดังตาราง

ที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 3 คน

อันดับ	เมื่อได้รับบัตร	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร	เมื่อได้บัตร
ความสามารถตาม	สะสม	สะสมอันดับ 1	สะสมอันดับ 3	สะสมเสมอกัน
จำนวนบัตรสะสม	ไม่เท่ากัน	เสมอกัน 2 คน	เสมอกัน 2 คน	ทุกคน
อันดับ 1 (สูงสุด)	60	50	60	40
อันดับ 2	40	50	30	40
อันดับ 3 (ต่ำสุด)	20	20	30	40

จากตารางที่ 3 หากผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันมีจำนวน 3 คน การคิดคะแนน โบนัสสามารถคิดได้ดังนี้ ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนน โบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 60, 40 และ 20 ตามลำดับ ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมอันดับที่ 1 และอันดับที่ 2 เท่ากัน การคิดคะแนน โบนัสสามารถเรียงลำดับคะแนนดังนี้ 50, 50 และ 20 ถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 เท่ากัน การคิดคะแนน โบนัสสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ 60, 30 และ 30 และถ้าผู้แข่งขันมีคะแนนสะสมเสมอกัน จะได้รับคะแนน โบนัส 40 เท่ากัน และถ้ามีผู้แข่งขันในโต๊ะแข่งขันจำนวน 2 คน สามารถคิดคะแนน โบนัสได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 4 คะแนนโบนัสสำหรับโต๊ะแข่งขันที่มีจำนวนผู้แข่งขัน 2 คน

อันดับความสามารถตามจำนวนบัตร	เมื่อได้บัตรสะสมไม่เท่ากัน	เมื่อได้บัตรสะสมเท่ากัน
อันดับ 1(สูงสุด)	60	40
อันดับ 2 (ต่ำสุด)	20	40

จากตารางที่ 4 ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมไม่เท่ากัน การคิดคะแนนจะเรียงลำดับดังนี้ 60 และ 20 ตามลำดับ แต่ถ้าผู้แข่งขันมีลำดับคะแนนสะสมเท่ากัน ผู้แข่งขันจะได้คะแนน โบนัส 40 เท่ากัน

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

1.6.1 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 40 กลุ่มดี (Good Team) หรือเกียรติบัตรดี

1.6.2 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 45 กลุ่มดีเด่น (Great Team) หรือเกียรติบัตรดีเด่น

1.6.3 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม 50 กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team) หรือเกียรติบัตร

ยอดเยี่ยม

การประเมินผลงานคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่ละครั้ง สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการประเมินคะแนนความสามารถของกลุ่มในการแข่งขันแต่ละรอบการแข่งขัน

ชื่อกลุ่ม	ชื่อสมาชิก	ครั้งที่แข่งขัน			
		1	2	3	4
กลุ่ม 1	สมคิด	60	20	40	60
	วิทยา	60	50	30	50
	มาโนช	50	40	20	30
	สาวิตรี	50	60	30	40
คะแนนรวมของกลุ่ม		220	170	120	180
คะแนนเฉลี่ย		55	42.50	30	45
รางวัล		กลุ่มยอดเยี่ยม	กลุ่มดี	-	กลุ่มดีเด่น

1.7 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม

ในการจัดกิจกรรมกลุ่ม สิ่งที่เราจำเป็นต้องทำบ่อย ๆ ก็คือ การแบ่งกลุ่มใหญ่ ออกเป็นกลุ่มย่อยวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีโอกาสร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึงเป็นการ ช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์และข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้และ ความคิดต่อไปในการแบ่งกลุ่มนั้น ทิศนา (2536, อ้างถึงใน บุญครอง , 2543) ได้สรุปดังนี้

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

1.7.2 ลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม การที่ครูจะตัดสินใจว่ากลุ่มแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยใครบ้างนั้น ครูควรพิจารณาจากวัตถุประสงค์หลักเป็นสิ่งสำคัญ เช่น

1) แบ่งสมาชิกกลุ่มตามเพศ โดยทั่วไปครูควรแบ่งกลุ่มโดยให้มีเพศชายและหญิงคละกันไป เพราะกลุ่มลักษณะนี้เป็นกลุ่มธรรมชาติที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม หากครูมีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงไป เช่น ครูต้องการให้นักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างทักษะของหญิงชาย ครูก็สามารถแบ่งกลุ่มให้เพศชายและหญิงแยกกัน ได้

2) แบ่งกลุ่มตามความสามารถ โดยทั่วไปครูควรแบ่งกลุ่มโดยให้มีนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันคละกันไป เพราะกลุ่มที่มีลักษณะนี้เป็นธรรมชาติที่สุด แต่อย่างไรก็ตามหากครูมีวัตถุประสงค์เฉพาะลงไป เช่น ครูต้องการชี้ให้เห็นปัญหาของการทำงานระหว่างกลุ่มสูงและต่ำครูก็สามารถแบ่งกลุ่มตามความสามารถของนักเรียน ได้

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

4) แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ คือ ให้สมาชิกกลุ่มเลือกจับกลุ่มกับบุคคลที่ตนเองพึงพอใจ ซึ่งครูสามารถทำได้เป็นบางครั้ง แต่ไม่ควรทำบ่อยเพราะจะทำให้นักเรียนขาดประสบการณ์ในการเข้ากลุ่มกับบุคคลต่าง ๆ

5) แบ่งกลุ่มอย่างเฉพาะเจาะจง คือ การจงใจให้สมาชิกกลุ่มบางคนอยู่ด้วยกันในกลุ่มเดียวกัน เพื่อการเรียนรู้ การแก้ปัญหา หรือการปรับตัวเข้าหากัน

6) แบ่งกลุ่มตามการสุ่ม คือ การไม่เจาะจงว่าใครจะอยู่กับใครให้เป็นไปตามการสุ่ม ซึ่งอาจใช้วิธีการจับฉลาก หรือวิธีอื่น ๆ ก็ได้

7) แบ่งกลุ่มตามประสบการณ์ คือ การรวมสมาชิกที่มีประสบการณ์คล้ายคลึงกันเข้าในกลุ่มเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหา หรือแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง แต่โดยทั่วไปแล้วการแบ่งกลุ่มโดยให้สมาชิกกลุ่มที่มีประสบการณ์แตกต่างกันออกไป จะช่วยให้กลุ่มได้แก่งคิดและความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

นอกจากนั้น Exposito (1973 อ้างถึงใน บุญครอง, 2543) ได้เสนอการจัดกลุ่มเกณฑ์ที่ใช้ส่วนมากคือ คะแนนมาตรฐานในการอ่าน ระดับสติปัญญา หรือไอคิว ตลอดจนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1.7.3 แบบยึดความสามารถ (Ability Grouping) เป็นการจัดกลุ่มนักเรียนโดยยึดความสามารถในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลาย ๆ ด้านรวมกันเกณฑ์ที่ใช้ส่วนมากได้แก่ ระดับสติปัญญา คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดกลุ่มแบบนี้แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่มีความสามารถเหมือนกัน (Homogeneous Ability Group) ในกลุ่มนี้ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถในด้านหนึ่งหรือหลายด้านที่คล้ายคลึงกัน การจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถเหมือนกันมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

ข้อดี กลุ่มที่มีความสามารถเหมือนกัน เน้นเรื่องการลดความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนมีความก้าวหน้าทางการเรียนได้เต็มระดับศักยภาพของตนเองร่วมกับนักเรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถคล้ายคลึงหรือ เท่า ๆ กัน และโดยการจัดวัสดุการเรียนการสอนและรูปแบบการสอนที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนครูสามารถให้ความสนใจนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ง่ายกว่า นักเรียนรู้จักกระตุ้นหรือท้าทายให้ทำงานกลุ่มให้ดีที่สุดหรือให้ผลงานเกิดความก้าวหน้าในระดับหนึ่งได้ มีความสะดวกในการสอนและการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างในเรื่องความสามารถอยู่ในขอบเขตที่แคบหรือน้อยกว่า

ข้อเสีย การจัดกลุ่มความสามารถเหมือนกัน ไม่เป็นประชาธิปไตย และมีผลเสียต่อการเกิดแนวความคิดในตนเอง (Self-concept) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ ส่วนกลุ่มที่มีความสามารถสูงก็จะมองเห็นคุณค่าในตนเองสูงเกินไป นักเรียนที่มีความสามารถน้อยกว่า อาจได้รับประโยชน์การเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนรู้ร่วมกัน และช่วยเหลือกันกับคนอื่นที่มีความสามารถแตกต่างกับตนเอง กลุ่มที่มีความสามารถต่างกัน (Heterogeneous Ability Group) หรือกลุ่มละความสามารถ (Mixed Ability Group) ในกลุ่มนี้จะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งมีแนวการจัดได้หลายแบบ เช่น กลุ่มละความสามารถที่ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ ยึดเชื้อชาติ (Racial Grouping) เป็นการจัดนักเรียนโดยยึดเกณฑ์เรื่องเชื้อชาติเป็นสำคัญ

การหาคุณภาพแบบทดสอบ

การใช้แบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เชิง
เกณฑ์แบบทดสอบที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบก่อนบทเรียน
และแบบทดสอบหลังบทเรียน หรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียนก็ตาม หลังจากที่ผ่านมากระบวนการออก
แบบทดสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว ก่อนที่จะนำไปใช้งานจะต้องผ่านการทดสอบหา
คุณภาพก่อน การหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีดังนี้

ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่ผู้สอนออกแบบทดสอบได้
ตรงตามเนื้อหาที่สอน ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถดำเนินการได้โดยใช้
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ โดย
พิจารณาเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objection
Congruence : IOC) โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550: 120)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่า IOC ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงจะยอมรับได้ ถ้าค่า IOC มีค่าน้อยกว่า 0.5 ถือว่า
ข้อสอบนั้นไม่มีค่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องตัดข้อสอบนั้นออกไปหรือ
ปรับปรุงข้อสอบนั้นใหม่

ความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง ความยากหรือความง่ายของข้อสอบ โดยทั่วไปข้อสอบ
แต่ละข้อควรมีความยากหรือความง่ายพอเหมาะ คือมีสัดส่วนความยาก 50% และสัดส่วนความง่าย
50% โดยปกติแบบทดสอบที่จะนำมาหาค่าความยากง่ายนั้นจะเป็นแบบทดสอบที่วัดทางด้าน
สติปัญญาของผู้เรียน ในทางปฏิบัติ ข้อคำถามที่ถือว่ามีความยากง่ายใช้ได้มีค่าอยู่ระหว่าง .20 - .80
ถ้า P มีค่าต่ำกว่า .20 ถือว่าข้อคำถามนั้นยากเกินไป แต่ถ้าค่า P สูงกว่า .80 แสดงว่าง่ายเกินไป สูตรที่
ใช้คำนวณหาค่าความยากง่าย ได้แก่ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550: 140)

สูตร	$P = \frac{R}{N}$
------	-------------------

เมื่อ	P	คือ	ระดับความยากง่าย
	R	คือ	จำนวนผู้เรียนที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก
	N	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบในการจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มต่างๆ เช่น กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน กลุ่มที่เห็นด้วยและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วย เป็นต้น ค่าอำนาจจำแนกแทนด้วยสัญลักษณ์ D หรือ R ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง +1.00 ถึง -1.00 ถ้าคำถามข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกสูงแสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถจำแนกผู้เรียนเก่งออกจากผู้เรียนอ่อนได้ละเอียดมาก ค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าข้อคำถามนั้นมีค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้คือ 0.3 ขึ้นไป การหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีการตรวจให้คะแนน เริ่มจากนำแบบทดสอบที่ต้องการหาค่าอำนาจจำแนกไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วตรวจให้คะแนน จากนั้นจึงเรียงผลคะแนนที่ได้จากคะแนนสูงไปหาค่า เลือกกลุ่มที่ได้คะแนนสูงออกมา 1/3 ของจำนวนผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเก่ง และคัดเลือกรวมคะแนนที่ได้คะแนนต่ำออกมา 1/3 ของจำนวนผู้เรียนที่เป็นกลุ่มอ่อนเช่นกัน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายชื่อใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ของ

เบรนนาน (Bernnan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 90) ใช้สูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N ₁	แทน	จำนวนผู้รอบรู้ที่สอบผ่านเกณฑ์
	N ₂	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัดจากการที่นำแบบทดสอบชุดนั้นไปทดสอบกับผู้เรียน ไม่ว่าจะทดสอบจำนวนกี่ครั้งคะแนนที่ได้จะไม่แตกต่างกัน ความเชื่อมั่นสามารถคำนวณเป็นตัวเลขได้หลายวิธี แต่ละวิธีจะได้ค่าไม่เกิน 1 ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเชื่อมั่นสูง โดยใช้วิธีการของ โลเวท (Lovett) เป็นวิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากผลการสอบครั้งเดียว (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 96) ใช้สูตรดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ

r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
K	แทน	จำนวนข้อสอบ
X_i	แทน	คะแนนของแต่ละข้อ
C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

บทสรุป การหาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากแบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของตัวบทเรียน หากแบบทดสอบไม่มีคุณภาพ ย่อมส่งผลให้คุณภาพของตัวบทเรียนไม่มีคุณภาพตามไปด้วย ในทางตรงกันข้ามหากแบบทดสอบที่ใช้มีคุณภาพดี ย่อมส่งผลให้บทเรียนมีคุณภาพดีตามไปด้วย

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency)

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Efficiency) หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ (มนต์ชัย, 2543 : 323)

ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนก็คือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะพัฒนาบทเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควรกำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน กำหนดคร่าวๆ ได้ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 152)

1. บทเรียนสำหรับเด็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100
2. บทเรียนที่เป็นเนื้อหาทฤษฎี หลักการ มโนคติและเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่นๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95

3. บทเรียนที่มีเนื้อหาหายากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90

4. บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลองหรือวิชาทฤษฎีกึ่งปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85 บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 เพราะเนื้อหาในสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นี้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุด เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วหลายครั้งและได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้เกณฑ์ดังกล่าววัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตรงที่สุด โดยที่ E_1 และ E_2 ได้จากค่าระดับคะแนนดังต่อไปนี้

E_1 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) ของบทเรียนแต่ละชุด หรือคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนของบทเรียนแต่ละชุด

E_2 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

โดยปกติแล้วค่าที่ใช้จากการวิจัย ค่าของ E_2 จะมีค่าต่ำกว่าค่า E_1 เนื่องจาก E_1 เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการของของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการนำเสนอเนื้อหา หรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ E_2 ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมานานแล้ว จึงอาจเกิดความสับสนหรือสับสนได้ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดของผู้เรียนทั้งหมด
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

กล่าวโดยสรุปว่า ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนิยม ตั้งเป็นเกณฑ์ คือ 80/80 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ๆ ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจจะตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาที่ง่าย ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น

2. การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ แต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้น การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามแบบแผนการทดลอง ที่ใช้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงต้องใช้หลักสถิติ เพื่อสรุปความหมายในเชิงของการเปรียบเทียบแต่ละแนวทางสถิติที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ทีเทส (t-test), เอฟเทส (F-test), อะโนวา (ANOVA), แอนโควา (ANCOVA) และสถิติอื่น ๆ โดยแปลความหมายในเชิงคุณภาพหรือเปรียบเทียบในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการวิจัยนั้น เพื่อยืนยันด้านคุณภาพบทเรียน นอกจากนี้จะต้องหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 เพื่อการประเมินผลบทเรียน แล้วยังต้องเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องดังกล่าวด้วย ถ้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อน การเรียน ก็จะเป็นสิ่งที่ยืนยันได้ถึงความสามารถของผู้เรียนที่เกิดการเรียนรู้ขึ้นจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องดังกล่าว การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 :

สถิติ t-test กรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่มีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระจากกัน (Independent Samples) เป็นสถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างตัวแปร 2 ตัว การใช้สถิติ t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนน 2 กลุ่ม มีข้อตกลงหลักคือ จะใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยกว่า 30 คน และขนาดของของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน จะต้องทำการทดสอบความแปรปรวนของข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \right)}}$$

t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
\bar{X}_1, \bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนด้วยวิธีสอนปกติ
n_1, n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนด้วยวิธีสอนปกติ
S_1^2, S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนด้วยวิธีสอนปกติ

3. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน หมายถึง ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน ดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนการทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ หรือการสอน

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness : E.I.) ของบทเรียน หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น หลังจากผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างงานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วมีคะแนนเพิ่มขึ้นหรือลดลงคิดเป็นร้อยละเท่าใด วัดด้วยแบบทดสอบวัดผลทางการเรียน แล้วนำคะแนน

ทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ไปแทนค่าในสูตรการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลของคูคแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเดอร์

การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index ; E.I.) มีสูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 31-35)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน})(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

หรือ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$$

เมื่อ

P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

สรุปได้ว่า ถ้าหลังเรียนนักเรียนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I. จะเป็น 1.00 เสมอไม่ว่าผลการสอบก่อนเรียนจะได้เท่าไรก็ตาม (ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียน คิดเป็นร้อยละ 100 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามที่ต้องการ ลักษณะที่พบในงานวิจัยของนิสิตบ่อย ๆ คือแผนการเรียนหรือสื่อมีค่า E_1/E_2 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่า E.I. ก็สูง แต่ผลการทดสอบความคงทนมีนัยสำคัญทางสถิติปัญหานี้น่าจะมาจากนักเรียนไม่ได้ตั้งใจหรือเบื่อง่ายในการทำข้อสอบอย่างจริงจัง แม้ว่าผู้วิจัยจะมีความรู้ดีกว่าสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยใช้จะมีคุณภาพทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาสาระที่เรียนมากหรือมีความตรงตาดตรงใจต่อบทเรียนมากเท่าไรก็ตาม

การหาความพึงพอใจของผู้เรียน

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นที่ไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ ผู้รายงานได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจ โดยมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทรรศนะด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ ดังต่อไปนี้

พิสุทธา อารีราชกูร์ (2550 : 174) กล่าวถึง ความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้นุคคลเอาใจใส่และอาจจะกระทำการบรรลุถึง ความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

พรศักดิ์ ตระกูลชีวพานิตต์ (2541 : 54) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย และความพึงพอใจเป็น กระบวนการทางจิตวิทยาที่ไม่สามารถมองเห็น ได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จาก การสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบ ที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

สุรพล พะยอมแย้ม (2541 : 68) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติ ที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่จะทราบ ว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตได้โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับ ซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจ โดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยใช้มาตรวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น ได้แก่ การ ใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต

วิรุฬ พรรณเทวี (2542 : 65) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายใน จิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้า คาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทาง ตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยินดีของบุคคลเมื่อได้รับการตอบสนอง ในสิ่งที่ตนต้องการ ซึ่งถ้าประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ถ้าผู้เรียน พื่อใจพอใจตอบทเรียนจะเป็นผลทำให้ผู้เรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดย การสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรมซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดียิ่งขึ้น

2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้รายงานจะนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็น ลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ ดังนี้ (Maslow, 1970)

2.1 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2.2 ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

2.3 ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

2.3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยา รักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้ได้รับการตอบสนอง

2.3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

2.3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

2.3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

2.3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการยากที่จะเป็นได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ขั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละขั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้น ๆ

3. การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตใจ ของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรง การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดโดยอ้อม วิธีการวัดความพึงพอใจในงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง ในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีด้วยกัน จากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจของนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกัน จึงพอสรุปได้ดังนี้ (สุรพล, 2541) มาตรการวัดความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

3.1 การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหาร การควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

3.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3.3 การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกทางการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550: 174)

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนแปรความหมายจากค่าเฉลี่ยตามนำหนักคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้ จำแนกเป็น 5 ระดับดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 174 ; อ้างอิงมาจาก Best, 1983, pp. 179-187)

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.50 – 3.39 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียน และผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้นเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

กุหลาบ บุญนรี (2545 : Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสืบพันธุ์และการควบคุมจำนวนประชากรมนุษย์ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ระหว่างการใช้ชุดการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม กับเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบสัมฤทธิ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาชุดการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 2 รูปแบบ คือ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมและเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการใช้ชุดการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม กับเทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองคง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 รวมทั้งสิ้น 144 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติที (t-test) ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.38/84.37 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และชุดการสอนที่เน้นการเรียน

วิทยา สุภาอินทร์ (2545 : Abstract) ได้ทำวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอนแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) ในวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ และความคิดเห็นของนักเรียน ในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) ในวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างไฟฟ้าวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แผนการสอนวิชาการ โปรแกรมควบคุมไฟฟ้า ที่ใช้รูปแบบแข่งขัน เป็นทีมพร้อมแบบประเมินจำนวน 7 แผน และแบบสอบถามความคิดเห็นของ

นักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนแบบการแข่งขันเป็นทีม 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ และทักษะ ด้านพฤติกรรมกลุ่ม ด้านกิจนิสัยและด้านความสุขในการเรียน วิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติร้อยละ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้รูปแบบ TGT สูงกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้รูปแบบการแข่งขันเป็นทีม ในด้านความรู้และทักษะ ด้านพฤติกรรมกลุ่ม ด้านกิจนิสัย และด้านความสุขในการเรียน อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

สุนิศา โชติกลาง (2547 : Abstract) 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 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานที่ t-test (Dependent Samples) ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขัน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 79.25/77.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือประเภทกลุ่มแข่งขัน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน มีค่าเท่ากับ 0.6963 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 69.63 และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังการเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

ปฎิมา ชิกุลวงษ์ (2548 : Abstract) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค TGT และวิธีสอนแบบปกติผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอน ด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิค TGT และวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค TGT มีผลการเรียนสูงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

นครินทร์ โสแก้ว (2548 : 81) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน (Teams Games Torunaments : TGT) เรื่องงานและพลังงาน สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องงานและพลังงาน โดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขันที่มีประสิทธิภาพ 75/75 ศึกษาดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 31 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 แผนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ มีอำนาจจำแนก 0.2 ถึง 0.54 ค่าความเชื่อมั่น 0.96 และแบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า ชนิด 5 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

พลวัชร ป่านทอง (2548 : 83-84) 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 จากโรงเรียนวินิตศึกษา ในพระราชูปถัมภ์ฯ 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 ภายหลังจากการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดียร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT เรื่องทฤษฎีพีทาโกรัสอยู่ในระดับเห็นด้วยขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรทัย นพนิชม (2548 : 77-78) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT โดยมีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองผักแว่น ตำบลโพธิ์ทอง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 32 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้คือ แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT มีประสิทธิภาพ 78.85/77.06 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7006 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 70.06 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนตามแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค TGT อยู่ในระดับดีมาก

จริยา ชุมมุง (2551) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.69/80.00
2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.6571

3. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

จุฬารัตน์ ธรรมประเสริฐ (2551 : Abstract) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง การหารชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT เรื่องการ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.28/81.25

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้แผนจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT เรื่อง การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6153 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 61.53

3. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังจากเรียนรู้ด้วยกิจกรรมแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT คิดเป็นร้อยละ 76.19

วิษุณี สารสุวรรณ (2551 : 109) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับช่วงชั้นที่ 3 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.41/80.18 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก

ณรงค์ ท่วมไทยสง (2552 : อ้างอิง) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้สุศึกษาและพลศึกษา เรื่องการป้องกันอันตรายจากสิ่งเสพติด ผลการวิจัย พบว่า

1. การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน และการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TGT เรื่องการป้องกันอันตรายจากสิ่งเสพติด กลุ่มสาระการเรียนรู้สุศึกษาและพลศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.06/80.83 และ 85.01/84.39 ตามลำดับ
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การป้องกันอันตรายจากสิ่งเสพติด กลุ่มสาระการเรียนรู้สุศึกษาและพลศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานและการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT มีค่าเท่ากับ 0.6633 และ 0.7223 ตามลำดับ
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน และกลุ่มที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มที่จัดการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน และกลุ่มที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TGT มีคะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่อง การป้องกันอันตรายจากสิ่งเสพติด กลุ่มสาระการเรียนรู้สุศึกษาและพลศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. งานวิจัยในประเทศ

สก๊อต และเจมส์ (Scott B Watson and James E Marshall, 1995 : 401-405) ได้ศึกษาการจัดการกลุ่มพื้นฐานที่แตกต่างกันของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา จุดมุ่งหมายเพื่อชี้ให้เห็นว่าการจัดกลุ่มพื้นฐานที่แตกต่างกันของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยใช้การทดสอบก่อนและหลังเรียน ตัวแปรต้นคือวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างและกลุ่มเหมือน ตัวแปรตาม คือ คะแนนจากการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความเข้าใจในเนื้อหาภายในกลุ่มที่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผลวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และผลจากการตอบแบบสอบถามเพื่อหาความเข้าใจ พบว่านักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเหมือนกัน จะมีการค้นหาความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีกว่ากลุ่มนักเรียนที่จัดแบบแตกต่างกัน

สลาบิน (Slavin 1987 : 8) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ วิธีสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ตามปกติจะมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน และการจัดกลุ่มต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีความสามารถสูง 1 คน ความสามารถปานกลาง 2 คน และความสามารถต่ำ 1 คน โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยกันรับผิดชอบ และช่วยเหลือการเรียนซึ่งกันและกัน

สแตล (Stull, 1995 : 1685) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนยุทธศาสตร์ร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสรุปวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในยุทธศาสตร์การเรียนร่วมมือต่อผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา 5 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้ยุทธศาสตร์ที่แตกต่างกันในแต่ละชั้นเรียน ก่อนสอนครูจัดการทดสอบก่อนเรียน และเมื่อเรียนจบทำการทดสอบหลังเรียน เพื่อดูว่ายุทธศาสตร์ใดมีประสิทธิภาพมากที่สุดต่อนักเรียน การวิเคราะห์พบว่า คะแนนจาแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Posttest) ของกลุ่มที่เรียนด้วยยุทธศาสตร์ STAD และกลุ่มที่เรียนด้วยยุทธศาสตร์ TGT พบว่า การใช้วิธีการแข่งขันจะมีประสิทธิภาพต่อนักเรียนที่ทักษะด้านความรู้ต่ำ และการใช้ยุทธศาสตร์ TGT จะประสบผลสำเร็จและกระตุ้นมากกว่ากลุ่ม STAD และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างวิธีการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเพื่อให้ทักษะสูงขึ้น และวิธีการสอนแบบเป็นกลุ่มประสบผลในการกระตุ้นนักเรียนได้มากกว่ากลุ่มที่แยกย่อยเล็ก ๆ

มีเรียม (Meriam, 2000 : 218-224) ได้ศึกษาความผลกระทบบของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือด้วยกลยุทธ์ TGT รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกกลุ่มทดลองแบบเจาะจงและใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยใช้เวลาในการศึกษาเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์การเรียนต่อการเรียนที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม Chen-Chung Liu (2005) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกิจกรรมสนับสนุนการเรียนด้วยทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournaments) บนเครือข่าย GSM โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมกัน โดยใช้เว็บเป็นฐาน โดยที่ผู้เรียนมีการเก็บข้อมูลผลงานไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเนื่องจากนักเรียนในประเทศญี่ปุ่นส่วนมากมีการใช้มือถือกันถึง 100% ผู้วิจัยจึงใช้มือถือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่าน SMS (Short Message Service) ผ่านระบบเครือข่าย GSM โดย SMS จะมีการแจ้งเตือนแก่ผู้เรียนในกลุ่ม เมื่อผู้เรียนในกลุ่มเกิดข้อสงสัย โดยสมาชิกกลุ่มมีจำนวน 3 - 4 คน ที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน การเรียนผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยสมาชิกจะจัดสรรงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อที่จะแบ่งกันทำตามความสามารถของแต่ละคน และเมื่อผู้เรียนในกลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้ว สมาชิกกลุ่มก็จะสามารถดูงานที่ทีมตัวเองส่งได้ ในส่วนของกิจกรรมการแข่งขัน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเข้าแข่งขันความรู้กับกลุ่มอื่น ๆ กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนแบบทีมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนเป็นทีมแข่งขัน

เชน (Chen, 2005 : 15-16) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกิจกรรมสนับสนุนการเรียนด้วยทีมแข่งขัน (Teams-Games-Tournaments) บนเครือข่าย GSM โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการ

เรียนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมกัน โดยใช้เว็บเป็นฐาน โดยที่ผู้เรียนมีการเก็บข้อมูลผลงานไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเนื่องจากนักเรียนในประเทศญี่ปุ่นส่วนมากมีการใช้มือถือกันถึง 100% ผู้วิจัยจึงใช้มือถือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่าน SMS (Short Message Service) ผ่านระบบเครือข่าย GSM โดย SMS จะมีการแจ้งเตือนแก่ผู้เรียนในกลุ่ม เมื่อผู้เรียนในกลุ่มเกิดข้อสงสัย โดยสมาชิกกลุ่มมีจำนวน 3 - 4 คน ที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน การเรียนผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยสมาชิกจะจัดสรรงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อที่จะแบ่งกันทำตามความสามารถของแต่ละคน และเมื่อผู้เรียนในกลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้ว สมาชิกกลุ่มก็จะสามารถดูงานที่ทีมตัวเองส่งได้ ในส่วนของกิจกรรมการแข่งขัน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเข้าแข่งขันความรู้กับกลุ่มอื่น ๆ กลุ่มตัวอย่างได้แก่กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีมแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เป็นทีมแข่งขัน

Liu, et al (2005 : Abstract) ได้ศึกษา Supporting Activity Awareness for Teams Games Tournaments with GSM Network ในประเทศญี่ปุ่นมีนักศึกษามหาวิทยาลัยที่เป็นเจ้าของโทรศัพท์มือถือคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ โทรศัพท์มือถือได้กลายมาเป็นอุปกรณ์สื่อสารที่เป็นที่นิยมมากในหมู่นักเรียนในไต้หวัน นอกจากนั้นข้อความ SMS ที่ใช้กันอยู่บนเครือข่าย GSM ก็สามารถส่งให้ผู้รับโดยไม่จำเป็นต้องเปิดมือถือ จึงทำให้ระบบข้อความตระหนักถึงกิจกรรมที่มีได้ทุกแห่งสามารถเกิดขึ้นได้ผ่านการใช้ SMS บนเครือข่าย GSM SMS ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บ นักเรียนสามารถรับรู้ว่าคุณเรียนของตนได้ปฏิบัติการเรียนรู้ร่วมกันบนเว็บอย่างไรบ้างข้อความแจ้งจะบอกผู้รับว่า คุณเรียนกำลังทำกิจกรรมการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนรู้ถึงกิจกรรมของคู่ในสภาพแวดล้อมแบบเผชิญหน้าได้ ดังนั้นสมาชิกในทีมจึงสามารถรู้ได้ทันทีว่าใครต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติมและใครต้องการให้ส่งเสริมเพื่อได้บรรลุเป้าหมายกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในการศึกษาคั้งนี้ได้ปฏิบัติเหมือนการสอนในชั้นปกติคือ มีการแบ่งนักเรียนเป็นทีมโดยแต่ละทีมมีนักเรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันจำนวน 3 หรือ 4 คน ขึ้นต่อไปเป็นขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีม โดยนักเรียนแต่ละคนต้องเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีม ผ่านทางระบบการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเว็บ ซึ่งละทีมต้องทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจำนวน 4 ชิ้น โดยให้สมาชิกในทีมแต่ละคน ทำชิ้นงานคนละชิ้นตามความเหมาะสมกับคุณสมบัติของแต่ละคน นักเรียนทุกคนต้องนำงานที่ตนได้รับมอบหมายไปอัป โหลดไว้ และทุกคนในทีม จะต้องดูงานที่อัป โหลดนั้น สมาชิกในทีมอาจชี้แนะซึ่งกันและกันหรือ ทำหมายเหตุเพื่อช่วยเพื่อนในทีมสามารถเพิ่มคุณภาพในงาน ดังนั้นนักเรียนจะช่วยเพื่อนในทีมอย่างมีประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผล ในการแลกเปลี่ยนทรัพยากรต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อเสนอให้กับเพื่อน ในกิจกรรมการแข่งขันแต่ละทีม จะแข่งขัน

เพื่อให้ได้เต็ม โดยอ้างอิงจากงานที่ได้อัปเดตขึ้นไว้ โดยทีมจะถูกจับคู่เป็นคู่แข่ง การแข่งขันถูกออกแบบให้มีการเปรียบเทียบคุณภาพของงานที่อัปเดตไว้

Soh (2006 : Abstract) ได้ศึกษา Implementing the Jigsaw Model in CS1 Closed Labs โดยทำการทดลองใช้รูปแบบ Jigsaw ในวิชาแลปแบบปิด CS1 ซึ่งการทดลองจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ (1) ผู้เรียนต่างศึกษาด้วยตนเอง (2) ผู้เรียนศึกษาร่วมกันเป็นกลุ่มโดยใช้วิธี Jigsaw และ (3) ผู้เรียนศึกษาร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในสถานะการเรียนรู้แบบ Jigsaw ทั้งนี้ ผลคะแนนหลังเรียนของทั้งสามส่วน จะถูกนำมาเปรียบเทียบเพื่อศึกษาผลกระทบจากการใช้ Jigsaw และความเป็นไปได้ของการออกแบบเครื่องมือ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในวิธี Jigsaw นอกจากนี้ยังมีการค้นคว้าต่อไปว่า การทดลองในหัวข้อแลปจำนวน 3 หัวข้อ (การดีบั๊ก Debug ภาษา UML และการเรียกซ้ำ Recursion) จะได้รับผลกระทบจากการใช้วิธี Jigsaw ในแง่ของประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร จากการทดลองพบว่า รูปแบบ Jigsaw สามารถช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของนักเรียนและยังช่วยให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนมีความคงที่และยังพบว่าวิธี Online Jigsaw ยังทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีเกินคาด

Symons and Gill et al (2008 : 1-4) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้ที่ผู้เรียนให้มีส่วนร่วมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม และเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคทีมแข่งขัน(T-G-T) กลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนรายวิชาชีววิทยา จำนวน 80 คน โดยกลุ่มที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้กลยุทธ์ T-G-T และ กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปกติผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยเทคนิคทีมแข่งขันสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า กระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองของมนุษย์ เป็นการผสมผสานข้อมูลจากภายนอกมาผนวกกับสิ่งที่แต่ละคนมีอยู่เดิม เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่ ทำให้เกิดความท้าทายในการพัฒนาความรู้ ความคิดของตนเองอยู่ตลอดเวลา ซึ่งในกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม ทักษะทางสังคม การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับสมาชิกในกลุ่ม การกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ รวมถึงการพึ่งพาและเกื้อกูลกัน จะนำพาซึ่งการบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย การเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถศึกษาหาความรู้ได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ การติดต่อสื่อสารกันได้สะดวก ผู้เรียนช่วยกันทำกิจกรรมการเรียนรู้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวก ให้

คำแนะนำช่วยเหลือในยามที่มีปัญหา การเรียนรู้ร่วมกัน จึงเป็นวิธีการเรียนที่เหมาะสมอย่างยิ่งกับการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพราะเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) เป็นการส่งเสริมความเป็นอิสระของผู้เรียนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในเนื้อหา และพัฒนาทักษะการรับรู้ให้สูงขึ้น สามารถนำวิธีการเรียนรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) ไปใช้ในการสอนได้หลายระดับและหลายวิชาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยเลือกพัฒนาบทเรียน โดยใช้รูปแบบบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ซึ่งผู้สอนทำหน้าที่ในการสร้างเนื้อหา กิจกรรม และควบคุมการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ส่วนของผู้เรียนทำหน้าที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) เป็นหลักในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการกลุ่ม ร่วมกันคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ใจทย์การติดต่อสื่อสาร การช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้กิจกรรมกลุ่ม บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น จากผลงานการวิจัยดังกล่าว รูปแบบการสอน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย เป็นรูปแบบการสอนวิธีหนึ่ง ที่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น