

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง พลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามขั้นตอน ผู้วิจัยได้กำหนดลำดับหัวข้อเรื่อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 - 1.1 สาระสำคัญ
 - 1.2 เป้าหมายการจัดการเรียนรู้
 - 1.3 คุณภาพผู้เรียน
 - 1.4 คำอธิบายรายวิชา
 - 1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 2.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 2.3 ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 2.4 บทบาทของครูในการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 2.5 บทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 2.6 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
3. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 3.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 3.3 โครงสร้างของชุดกิจกรรม
 - 3.4 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม
 - 3.5 คุณค่าของชุดกิจกรรม
 - 3.6 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
 - 3.7 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
 - 3.8 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.3 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.4 การหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. เจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 5.1 ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 5.2 ลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 5.3 แนวทางการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 5.4 การสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551

1. สาระสำคัญ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 1-2) ได้กล่าวว่า หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงกับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลกทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า สำคัญของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2546, หน้า 3-4) ได้กล่าวว่าเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีเป้าหมาย 7 ประการ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนที่มีความรู้วิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สรุปได้ว่าเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะต้องดำเนินการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการ ทฤษฎี ทักษะ กระบวนการคิดและจินตนาการ ความสัมพันธ์ การนำความรู้ไปใช้ และเป็นคนที่มีความรู้วิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

3. คุณภาพผู้เรียน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 6-7) ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

3.1 เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

3.2 เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

3.3 เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง

3.4 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3.5 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

3.6 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและ ผลของการพัฒนา เทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

3.7 ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

3.8 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.9 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

3.10 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

3.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

3.12 แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

3.13 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สรุปได้ว่า คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนควรได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การตอบสนอง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงแเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ การอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง ปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือก ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี สร้างองค์ความรู้ สื่อสารความคิด ใช้ความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต สนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย การใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า ตลอดจนทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4. คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา ว21101 วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

ศึกษา วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว และความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ อุณหภูมิ และการวัดอุณหภูมิ การถ่ายโอนความร้อน การดูดกลืนและคายความร้อน โดยการแผ่รังสี สมดุลความร้อน ผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก ความสัมพันธ์ ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ผลของ ลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การแปลความหมายข้อมูลจาก การพยากรณ์อากาศ ปัจจัยทาง

ธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ภูเขาไฟ และ ฝนกรด ผลของภาวะโลกร้อน ภูเขาไฟ และฝนกรด ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจและตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียน มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัด

ว4.1 ม.1/1, ว4.1 ม.1/2

ว5.1 ม.1/1, ว5.1 ม.1/2, ว5.1 ม.1/3, ว5.1 ม.1/4

ว6.1 ม.1/1, ว6.1 ม.1/2, ว6.1 ม.1/3, ว6.1 ม.1/4, ว6.1 ม.1/5, ว6.1 ม.1/6, ว6.1 ม.1/7

สรุปได้ว่า คำอธิบายรายวิชา ว21101 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยสาระที่ 4 สาระที่ 5 และสาระที่ 6 ได้แก่ มาตรฐาน ว4.1 จำนวน 2 ตัวชี้วัด มาตรฐาน ว5.1 จำนวน 4 ตัวชี้วัด และมาตรฐานที่ 6 จำนวน 7 ตัวชี้วัด ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษา สาระที่ 5 มาตรฐาน ว5.1 จำนวน 4 ตัวชี้วัด

5. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 5 พลังงาน มีดังนี้

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 5 พลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ทดลองและอธิบายอุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ (ว5.1 ม.1/1)	- การวัดอุณหภูมิเป็นการวัดระดับความร้อนของสาร สามารถวัดด้วยเทอร์โมมิเตอร์
2. สังเกตและอธิบายการถ่ายโอนความร้อนและนำความร้อนไปใช้ (ว5.1 ม.1/2)	- การถ่ายโอนความร้อนมีสามวิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน - การนำความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นของโมเลกุล - การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยโมเลกุลของสารเคลื่อนที่ไปด้วย - การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - การนำความร้อนเรื่องการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์
3. การดูดกลืน การคายความร้อนโดยการแผ่รังสี และนำความร้อนไปใช้ประโยชน์ (ว5.1 ม.1/3)	- วัตถุที่แตกต่างกันมีสมบัติในการดูดกลืนความร้อนและคายความร้อนได้ต่างกัน - การนำความร้อนเรื่องการดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนไปใช้ประโยชน์
4. อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสารและนำความร้อนไปใช้ในชีวิตประจำวัน (ว5.1 ม.1/4)	- เมื่อวัตถุสองสิ่งอยู่ในสมดุลความร้อน วัตถุทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน - การขยายตัวของวัตถุเป็นผลมาจากความร้อนที่วัตถุได้รับเพิ่มขึ้น - การนำความร้อนเรื่องการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนไปใช้ประโยชน์

ที่มา : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 49-50)

สรุปได้ว่า ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง วิชา วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระที่ 5 พลังงาน ประกอบด้วย ว5.1 ม.1/1 ว5.1 ม.1/2 ว5.1 ม.1/3 และ ว5.1 ม.1/4 ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปออกแบบการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค เอสทีเอ็ด(STAD)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งนักการศึกษาได้ให้รายละเอียดดังนี้

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กรมวิชาการ (2544, หน้า 46-47) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน หมายถึง การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยการให้นักเรียนสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะทางสังคม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันทุกคนจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของตนเองและกลุ่ม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544, หน้า 56) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้นแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคน ในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม

วัชรา เล่าเรียนดี (2545, หน้า 165) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง แนวคิดการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 134) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจนมีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวมเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 131) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และ ในความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการให้กำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น แต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้เพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

ทิตนา แคมมณี (2552, หน้า 105) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่พึ่งพาและเกื้อกูลกัน สมาชิกของกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันและปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบและสามารถตรวจสอบได้ สมาชิกของกลุ่มต้องใช้ทักษะการทำงานกลุ่มและการสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ในการทำงานหรือการเรียนรู้ร่วมกัน

สลาวิน (Slavin, 1995, p.288) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนเป็นทีมที่ผสมความรู้ความสามารถ สนุกสนาน มีการปฏิสัมพันธ์กันหรือได้รับรางวัลสำหรับทีมที่สมาชิกสามารถทำคะแนนมากกว่าคะแนนฐานของตนเอง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยร่วมมือกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์กัน ได้รับรางวัลสำหรับทีมที่สมาชิกสามารถทำคะแนนมากกว่าคะแนนฐานของตนเอง

2. องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นช่วยเหลือกันเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม หรืออาจกล่าวว่าเป็นการจัดทีมเรียนรู้เพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มาจากภาษาอังกฤษดังนี้ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 162)

S คือ Student

T คือ Team

A คือ Achievement

D คือ Division

สุพล วังสินธุ์ (2543, หน้า 10) ได้กล่าวว่า หลักการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีลักษณะคล้ายคลึงกับการเรียนแบบกระบวนการกลุ่มแต่แตกต่างกันในรายละเอียด ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเล็ก
2. สมาชิกในกลุ่มย่อยมีคุณลักษณะแตกต่างกัน
3. ให้ผู้เรียนแต่ละคนได้นำศักยภาพของตนเองมาเสริมความสำเร็จของกลุ่ม
4. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสช่วยเหลือกัน
5. ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในเชิงบวก

จันทรา ตันติพงศานุรักษ์ (2543, หน้า 38-46) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD จะมีประสิทธิภาพถ้าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมองเห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกันและการช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยมีองค์ประกอบพื้นฐาน 5 องค์ประกอบ คือ

1. ความสัมพันธ์ของนักเรียนในทางบวก (positive interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน ทำงานร่วมกัน โดยสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน

2. การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างการทำงานกลุ่ม (face to face promotive interaction) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มประสบผลสำเร็จ โดยทำกิจกรรมต่อไปนี้

- 2.1 แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

- 2.2 อธิบายความรู้ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง กิจกรรมดังกล่าวทำให้นักเรียนได้ติดต่อกันโดยตรงเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดย้อนกลับ ทำให้เกิดการทำงานกลุ่มลักษณะสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน (individual accountability) เป็นกิจกรรมเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าสมาชิกทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

- 3.1 ดูแลเพื่อน ๆ ให้ปฏิบัติตามหน้าที่

- 3.2 รักษาระเบียบในการทำงานและรักษาเวลา

- 3.3 ไม่ก้าวก่ายในหน้าที่ของคนอื่น

- 3.4 กำหนดหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มตามความเหมาะสม

- 3.5 ทดสอบรายบุคคล

- 3.6) สุ่มถามปากเปล่าสมาชิกในกลุ่มหรือสุ่มตรวจงานของสมาชิกในกลุ่ม

- 3.7 สังเกตและบันทึกการทำงานของสมาชิก

- 3.8 กำหนดให้สมาชิก 1 คน ในกลุ่มเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิก

เกี่ยวกับงานกลุ่ม

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะกลุ่มย่อย (interdependence and small group skills) เป็นทักษะที่นักเรียนควรได้รับการฝึกก่อน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อช่วยให้ปฏิบัติงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ เช่น

- 4.1 การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น
- 4.2 การสื่อสารที่ถูกต้องและเที่ยงตรง
- 4.3 การใช้ภาษาสุภาพเหมาะสมกับโอกาส
- 4.4 การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกันด้วยคำพูดหรือการแสดงความคิดเห็น
- 4.5 การเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดีในการชี้แนะการทำงานกลุ่ม
- 4.6 การให้ความสำคัญและการเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกัน
- 4.7 การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 4.8 การให้กำลังใจในการทำงานของผู้อื่น
- 4.9 ความสามารถในการหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง

5. กระบวนการกลุ่ม (group process) ทุกคนที่เป็นสมาชิกจะต้องร่วมกันรับผิดชอบ ต่อการเรียนของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมุ่งมั่นให้สมาชิกทุกคนทำชิ้นงานตามที่กำหนด ดังนั้นครูต้องคอยสังเกตวิเคราะห์การทำงานร่วมกันของแต่ละข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้กลุ่มทำงานให้ดีขึ้นรวมทั้งเปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกกลุ่ม เช่น

- 5.1 ให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์
- 5.2 ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มสิ่งใดควรรักษาไว้หรือควรเลิกทำ
- 5.3 ให้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ดีและที่เป็นปัญหาเพื่อนำมาวิเคราะห์
- 5.4 ให้เล่าถึงเหตุการณ์ ปัญหาหรือวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม

ทิตนา แคมมณี (2552, หน้า 98-99) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม นักการศึกษาคนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิด การเรียนรู้แบบนี้คือ สลาบิน (Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และรอเจอร์ จอห์นสัน (Roger Johnson) ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป เรามักจะไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ส่วนใหญ่เรามักจะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่มักจะถูกละเลยหรือมองข้ามไป ทั้งๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ชัดเจนว่า ความรู้สึกของผู้เรียนต่อตนเอง ต่อโรงเรียน ครูและเพื่อนร่วมชั้น มีผลต่อการเรียนรู้มาก

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 134-171) สรุปไว้ว่า องค์ประกอบพื้นฐานของการจัดการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้อง

มองเห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกันและการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีองค์ประกอบพื้นฐาน 5 อย่าง ดังนี้

1. การมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันในทางบวก (positive interdependence) หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน มีการแข่งขัน มีการใช้วัสดุ อุปกรณ์และข้อมูลต่างๆ ร่วมกัน มีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน รวมทั้งได้รับผลประโยชน์หรือรางวัลเท่าเทียมกัน

2. การปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม (face to face promotive interaction) เป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟังและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งกันและกัน

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน (individual accountability) เป็นกิจกรรมที่ตรวจเช็คหรือทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าสมาชิกมีความรับผิดชอบต่องานกลุ่มหรือไม่เพียงใด โดยสามารถตรวจสอบได้เป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น ดูแลเพื่อนๆ ให้ปฏิบัติตามหน้าที่ รักษาระเบียบในการทำงานและรักษาเวลา ไม่ก้าวก่ายในหน้าที่ของผู้อื่น กำหนดหน้าที่ของสมาชิกทุกคนในกลุ่มตามความเหมาะสม ทดสอบรายบุคคล สุ่มถามปากเปล่า สมาชิกในกลุ่มหรือสุ่มตรวจงานของสมาชิกในกลุ่ม สังเกตและบันทึกการทำงาน of สมาชิก กำหนดให้สมาชิก 1 คนในกลุ่มเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิกเกี่ยวกับงานกลุ่ม

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (interdependence and small group skills) เป็นทักษะที่นักเรียนควรได้รับก่อนฝึกก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อช่วยให้ปฏิบัติงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การทำความรู้จักและไว้วางใจผู้อื่น การสื่อสารที่ถูกต้องและเที่ยงตรง การใช้ภาษาสุภาพเหมาะสมกับโอกาส การให้กำลังใจในการทำงานร่วมกันด้วยคำพูดหรือการแสดงความสนใจ การเป็นผู้นำผู้ตามที่ดีในการชี้แนะการทำงานกลุ่ม การให้ความสำคัญและการเอาใจใส่ต่อทุกคนเท่าเทียมกัน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้กำลังใจในการทำงานของผู้อื่น ความสามารถในการหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง

5. กระบวนการกลุ่ม (group process) ทุกคนที่เป็นสมาชิกจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนของสมาชิกในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องมุ่งมั่นให้สมาชิกทุกคนทำชิ้นงานตามที่กำหนด ดังนั้นครูต้องคอยสังเกตวิเคราะห์การทำงานร่วมกันของแต่ละข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้กลุ่มทำงานให้ดีขึ้น รวมทั้งเปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของสมาชิกกลุ่ม เช่น ให้อธิบายการกระทำของสมาชิกที่เป็นประโยชน์และไม่ใช่ประโยชน์ ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มควรรักษาไว้และการกระทำใดควรเลิกปฏิบัติ ให้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ดีและพฤติกรรมที่เป็นปัญหาเพื่อนำมาวิเคราะห์ภายหลัง ให้เล่าถึงเหตุการณ์ในกลุ่ม ปัญหาของกลุ่มหรือวิพากษ์ วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม

สำหรับองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD มีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. การเสนอเนื้อหา ผู้สอนทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วและนำเสนอเนื้อหาสาระหรือความคิดรวบยอดใหม่
2. การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่ม ผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน จัดให้คละกันและชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่จะต้องช่วยและร่วมกันเรียนรู้ เพราะผลการเรียนของสมาชิกแต่ละคนส่งผลต่อผลรวมของกลุ่ม
3. การทดสอบย่อย สมาชิกหรือผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล หลังจากเรียนรู้หรือทำกิจกรรมแล้ว
4. คะแนนพัฒนาการของผู้เรียน เป็นคะแนนการพัฒนาหรือความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันกำหนดคะแนนการพัฒนาเป็นเกณฑ์ขึ้นมา ก็ได้ เช่น

ตาราง 2 คะแนนพัฒนาการของผู้เรียน

คะแนนทดสอบย่อย	คะแนนการพัฒนา
ต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน มากกว่า 10 คะแนน	0
ต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	10
เท่ากับคะแนนมาตรฐาน หรือมากกว่าคะแนนมาตรฐาน ไม่เกิน 10 คะแนน	20
มากกว่าคะแนนมาตรฐาน 10 คะแนน ขึ้นไป	30

ที่มา : สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 171)

5. การรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม เป็นการประกาศผลงานของทีมเพื่อรับรองและยกย่องชมเชยในรูปแบบต่างๆ เช่น ปิดประกาศ ให่รางวัล ลงจดหมายข่าว ประกาศเสียงตามสาย เป็นต้น

คาแกน (Kagan, 1994, unpagged) กล่าวถึงแนวคิดหลักของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม กลุ่มที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ และหญิงชายเท่าๆ กัน ในบางกรณีสามารถจัดโดยวิธีอื่น เช่น ในการศึกษาเรื่องลึกเฉพาะ เช่น การทำโครงการ

วิทยาศาสตร์ ควรจัดนักเรียนที่มีความสนใจเหมือนกันไว้ด้วยกัน หรือใช้วิธีสุ่มเมื่อต้องการ ทบทวนความรู้ และจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ 6 สัปดาห์ จึงเปลี่ยนกลุ่มใหม่

2. อุดมการณ์ คือ ความมุ่งมั่นของนักเรียนที่คิดจะร่วมงานกัน นักเรียนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้และมีความกระตือรือร้นในการที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน สิ่งเหล่านี้จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นและให้คงไว้ โดยให้ทำกิจกรรมหลากหลาย เช่น การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มในการที่จะทำงานร่วมกัน การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่จะช่วยกัน

3. การจัดการ เพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดการของครู และการจัดการของนักเรียนภายในกลุ่ม ครูจะต้องมีการจัดการที่ดีพอ เพื่อให้การทำงานในกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การควบคุมเวลา การกำหนดสัญญาณให้นักเรียนหยุดกิจกรรม

4. ทักษะทางสังคม เป็นทักษะการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ให้ความช่วยเหลือกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

5. หลักการพื้นฐาน ได้แก่

5.1 การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยจะมีแนวคิดว่าเมื่อเราได้รับประโยชน์จากเพื่อน เพื่อนก็จะได้รับประโยชน์จากเรา ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของแต่ละคน

5.2 ยอมรับว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความสามารถ และมีความสำคัญต่อกลุ่มในการทำงานให้กลุ่มสำเร็จ

5.3 ทุกคนในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม อย่างเท่าเทียมกัน

5.4 ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานกลุ่ม

6 โครงสร้างของกิจกรรม หมายถึง รูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีหลากหลายทั้งขึ้นอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา เช่น

6.1 กิจกรรมจับคู่สลับกันพูดในหัวข้อและเวลาที่กำหนด (time pair share)

6.2 นักเรียนแต่ละคนเขียนแสดงความคิดเห็นเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในกระดาษแผ่นเดียวกันแล้ววนไปเรื่อยๆ (round table) จนครบนักเรียนทุกคนทั้งหมด แล้วนำมาสรุป

6.3 มอบหมายให้ตัวแทนของสมาชิกในกลุ่มไปรวมกลุ่มใหม่ เรียกกลุ่มใหม่ นี้ว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ กลุ่มเชี่ยวชาญจะศึกษาเรื่องย่อยที่แบ่งไว้เป็นตอนในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วกลับมาอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเดิม ในที่สุดนักเรียนในกลุ่มก็จะเรียนรู้เรื่องทั้งหมดจากเพื่อน จากนั้นจึงมีการทดสอบเป็นคะแนนของแต่ละคน

จอห์นสัน, และจอห์นสัน (Johnson, & Johnson, 1994, pp.31-37) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีความตระหนักว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญ และความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะที่ทุกคนสมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ

ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบ ในบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะเดียวกันก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน/การเรียนรู้ร่วมกัน การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม การให้งานหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ทุกคนต้องทำหรือใช้ร่วมกัน การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน

2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะหวังใจ ไว้วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่างๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่มีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มเรียกชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญๆ หลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับ และไว้วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้

5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้จักคิด คือ สามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

สรุปได้ว่า องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสมาชิกทุกคนจะต้องมีความมุ่งมั่น มีความสัมพันธ์และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอย่างจริงจังในการดำเนินกิจกรรมจึงจะทำให้งานกลุ่มบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยมีองค์ประกอบพื้นฐาน ดังนี้

บทบาทของครูผู้สอน กระบวนการกลุ่ม ความสัมพันธ์กันของนักในทางบวก การปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในระหว่างการทำงานกลุ่ม การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะกลุ่มย่อย

3. ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

จันทรา ตันติพงศานุรักษ์ (2543, หน้า 47-50) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เกี่ยวกับการเตรียมการสอน การจัดการเรียนการสอน บทบาทของครูและการประเมินผล มีดังนี้

1. การจัดกลุ่มนักเรียน

1.1 ขนาดของกลุ่ม กลุ่มหนึ่งๆ จะมีนักเรียน 3-5 คน สมาชิกภายในกลุ่ม มีความแตกต่างกันในเรื่องต่างๆ เป็นต้นว่า เพศ อาชีพ ศาสนา ความสามารถทางการเรียนรู้ ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน และอื่นๆ เป็นต้น

1.2 ระยะเวลาในการร่วมกลุ่ม เวลาในการอยู่ร่วมกันของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ประมาณ 2 สัปดาห์หรือบทเรียนหนึ่งๆ ซึ่งการเปลี่ยนกลุ่มของนักเรียนแต่ละครั้งควรทำอย่างมีระบบเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนเสียเวลาและเปลี่ยนกลุ่มได้อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนกลุ่มมีหลายวิธี เช่น การเขียนลงในแผ่นกระดาษหรือเครื่องฉายข้ามศีรษะให้รายละเอียดว่ากลุ่มที่เท่าไรอยู่ตรงไหนของห้องเรียนสัปดาห์ใดใครจะอยู่กลุ่มใดและมีบทบาทอย่างไรในกลุ่มนั้น การจัดกระเป๋านั่งในลักษณะต่างๆ

1.3 งานและบทบาทในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มควรได้เรียนรู้บทบาทสำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานกลุ่ม เช่น บทบาทผู้นำกลุ่ม บทบาทผู้บันทึก บทบาทผู้ควบคุมเวลา บทบาทผู้จัดอุปกรณ์ บทบาทผู้กระตุ้น แต่ละบทบาทหน้าที่ทั้งหมดนี้นักเรียนแต่ละคนจะต้องมีโอกาสได้รับผิดชอบหมุนเวียนกันไป

1.4 ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ใช้เวลาเรียนครั้งละ 50-60 นาที มีขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ขั้นนำสู่บทเรียน ใช้เวลา 8-15 นาทีเพื่อทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้ว และทบทวนในเรื่องบทบาทของการทำงานกลุ่มและความจำเป็นในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.4.2 ขั้นทำงานในกลุ่มใช้เวลา 25-30 นาที ในการแจกอุปกรณ์การเรียน งานที่จะให้นักเรียนทำแต่ละครั้งควรเป็นเรื่องที่น่าสนใจ สมาชิกในกลุ่มทำงานตามบทบาท ที่มีการปรึกษาหารือกัน อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทุกคนมีส่วนร่วมในกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

1.4.3 ขั้นระดมสมองใช้เวลา 10-15 นาทีในขั้นนี้เป็นขั้นตอนเสนอผลงาน เสนอแนวความคิดร่วมกันทั้งห้อง ให้แต่ละกลุ่มได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยครูต้องมีบทบาทคอยถามเพื่อให้นักเรียนได้เสนอความคิดเห็นเต็มที่และทุกคนได้มีส่วนร่วม ในการเรียน

2. บทบาทของครูผู้สอน

2.1 บทบาททางตรง คือ การให้ความรู้กับนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ การฝึกทักษะทางสังคม เพื่อให้งานกลุ่มมีประสิทธิภาพตามดูพฤติกรรมนักเรียนในแต่ละกลุ่มว่าอยู่ในบทบาทที่ถูกต้องเหมาะสมเพียงใด

2.2 บทบาททางอ้อม คือ ครูคอยติดตามสังเกตการณ์ทำงานของแต่ละกลุ่ม คอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีปัญหาและพยายามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานหากมีปัญหาก็การไม่ยอมรับของสมาชิกคนใดคนหนึ่ง ครูต้องพยายามช่วยเหลือด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้เกิดการยอมรับของกลุ่มให้ได้ ครูคอยให้กำลังใจให้คำชมเชยแก่นักเรียนเมื่อนักเรียนสามารถทำงานได้ประสบความสำเร็จ

3. การประเมินผล การประเมินผลมีการประเมินจากการเสนอผลงานของนักเรียน การทดสอบ การสังเกต การทำงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม การเสนอความคิดเห็นของนักเรียนในชั้นระดมสมอง

สุพล วังสินธุ์ (2543, หน้า 12) ได้เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูจะแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันและจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 2-6 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่ม แจ่งวัตถุประสงค์ของบทเรียนและการทำกิจกรรมร่วมกัน ฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยแต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นตอนนี้ครูอาจกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่างกันเพราะเทคนิคต่างๆ จะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้แต่ละเรื่อง ในการเรียนครั้งหนึ่งๆ อาจจะต้องใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้หลายๆ เทคนิคประกอบกันเพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบว่าผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ถูกต้องหรือไม่ ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลในบางกรณี ผู้เรียนต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่องต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

5. ขั้นสรุปบทเรียนและวัดผลประเมินผล การทำงานกลุ่มครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ไม่เข้าใจครูจะอธิบายเพิ่มเติมและนักเรียนช่วยกันประเมินผลจากการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

นาตยา บิลันธานนท์ (2543, หน้า 12-13) สรุปไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกัน เรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีอยู่ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ครูอธิบายงานที่ต้องทำในกลุ่ม ลักษณะการเรียนภายในกลุ่ม กฎ กติกา ข้อตกลงในการทำงานกลุ่ม ดังนี้

1.1 ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการช่วยเหลือกันและกันให้เพื่อนเกิด การเรียนรู้

1.2 งานกลุ่มเสร็จคือการที่สมาชิกทุกคนทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้นและ เข้าใจในงานที่ทำอย่างชัดเจน

1.3 หากมีปัญหาอะไรให้ปรึกษาและถามเพื่อนในกลุ่มก่อนถามครู

1.4 ปรึกษากันและทำงานอย่างเงียบๆ ไม่ลบกวนกลุ่มอื่น

1.5 เมื่องานเสร็จทุกคนในกลุ่มพร้อมที่จะรับการทดสอบหรือการประเมินจาก ครู

2. ผู้เรียนเข้ากลุ่มตามที่ครูกำหนด ลักษณะกลุ่มเป็นแบบคณะพิเศษ คณะ ความสามารถ

3. จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนหัวข้อที่จะให้ผู้เรียนศึกษา

4. สมาชิกแต่ละคนศึกษากันคนละหัวข้อจากสื่อที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ แล้วนำมา อธิบายให้กันฟังจนเข้าใจและร่วมกันทำงานอื่นๆ ตามที่ครูกำหนด หากเป็นวิชาเกี่ยวกับการคิด คำนวณ เช่น คณิตศาสตร์ อาจจัดแปลงให้ผู้เรียนทำงานเป็นคู่ โดยให้แต่ละคนคิดคำตอบของ ตนเองก่อนแล้วค่อยมาตรวจสอบกับเพื่อนอีกคนหนึ่ง ถ้าคำตอบของใครผิดเพื่อนในกลุ่มจะต้อง ช่วยกันอธิบายให้เพื่อนคนนั้นเข้าใจ ถ้าเป็นงานที่ให้เขียนตอบอย่างสั้น ก็ให้ช่วยกันตรวจ คำตอบซึ่งกันและกัน อภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง ให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเอกสารหรือ แบบฝึกหัดใดๆ ที่ครูกำหนดให้ทำนั้นมีใช้เพียงการเขียนคำตอบลงไปเท่านั้นแต่ทุกคนในกลุ่ม ต้องเข้าใจ และต้องตรวจสอบความถูกต้องของกันและกันด้วย มีใช้เพียงแต่บอกเพื่อนว่าคำตอบ ถูกต้องคืออะไรเท่านั้น

5. กำหนดบทบาทหน้าที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนต้องปฏิบัติขณะทำงานภายในกลุ่ม เพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปด้วยดี

6. เมื่อเรียนหน่วยหรือเรื่องนั้นจบแล้วครูประเมินผลในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนไป

วิลลาร์ธ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 65-66) สรุปไว้ว่า เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ กลุ่มร่วมมือที่ประสบผลสำเร็จเป็นที่ม STAD ไม่มีการเล่นเกมการแข่งขันแต่ใช้ การทดสอบ อย่างสั้นๆ แทนการเรียน วิธีการนี้เป็นการให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันในทีมมากกว่าการ แข่งขันกันตัวต่อตัว ผู้สอนอาจใช้วิธีร่วมมือกันได้ในการสอน กล่าวคือ อาจสลับการแข่งขันกับ การทดสอบในแต่ละสัปดาห์ วิธีการการสอนในชั้น การแบ่งทีม การฝึกฝนของทีม การบันทึก กะแนนต่างๆ และจดหมายข่าว นำมาใช้กับ STAD ได้ทั้งหมดไม่มีการแข่งขันแต่ใช้แบบทดสอบ

แทนคือนักเรียนทุกคนต้องทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนและจะมี “คะแนนพิเศษ” ให้ผู้เรียนคนที่ทำคะแนนได้ดีเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมากในการสอบแต่ละครั้งแบบทดสอบแบบทดสอบเป็นการตั้งปัญหาย่อยๆ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนเอามารวมเป็นคะแนนทีม สำหรับคะแนนพิเศษ การให้คะแนนพิเศษแก่ผู้เรียนที่สามารถตอบคำถามได้ดีขึ้นมาเมื่อเปรียบเทียบกับคำตอบคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนไม่ว่าเก่งหรือไม่เก่งมีส่วนช่วยให้ทีมชนะได้ระบบการให้คะแนนพิเศษทำได้โดยผู้สอนจัดผู้เรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันไว้ในสายเดียวกัน (achievement division) แต่ละสายประกอบด้วยผู้เรียน 6 คน ถ้าผู้เรียนคนใดทำคะแนนสูงสุดในสายและสูงกว่ากลุ่มอื่นในสายจะได้คะแนนพิเศษ 2 คะแนน คะแนนพิเศษนี้จะบวกเข้ากับคะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบ ผู้สอนควรพิจารณาให้คะแนนพิเศษแก่ผู้เรียนอ่อนและปานกลางเพื่อจะเป็นแรงจูงใจในการเรียนและมีการปรับสายแก่นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีมาตลอดหรือคะแนนต่ำมาตลอดตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้อยู่ในสายที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนอย่างแท้จริง

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 98) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึง วิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ครูทดสอบบทเรียน
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน ทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด มีการเปรียบเทียบคำตอบ คำชกถาม ตรวจงานกันเอง
3. แนะนำให้คนเรียนเก่งในกลุ่มอธิบายแบบฝึกหัดให้เพื่อน
4. เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบสั้นๆ ด้วยตนเอง
5. ตรวจผลการทดสอบ หาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม
6. นักเรียนคนใดทำคะแนนได้ดีขึ้นครูจะชมเชย และกลุ่มใดที่ทำคะแนนได้ดีขึ้นก็จะให้คำชมเชยหรือรางวัล

วัชรรา เล่าเรียนดี (2553, หน้า 163-164) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีดังนี้

1. ชี้แนะหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน
 - 1.1 บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ และความสำคัญของการเรียนรู้ในเรื่องนั้น และทบทวนวิธีร่วมมือกันเรียนรู้
 - 1.2 ได้รับความสนใจด้วยการตั้งคำถามหรือสาริต
 - 1.3 ทบทวนความรู้เดิม หรือทักษะเดิมที่เรียนไปแล้ว
2. ชี้สอน
 - 2.1 ใช้เทคนิควิธีสอนแบบต่างๆ ที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละสาระ
 - 2.2 กิจกรรมการสอนและการเรียนรู้ควรเน้นความเข้าใจมากกว่าการจำ

2.3 สาธิตทักษะ กระบวนการ อธิบายสาระความรู้ให้กระจ่างพร้อมตัวอย่างให้ชัดเจน

2.4 ตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง

2.5 อธิบายคำตอบ บอกสาเหตุที่ทำให้ผิด และทบทวนวิธีทำ

2.6 สอนเพิ่มเติมในเนื้อหาอื่นเมื่อนักเรียนเข้าใจเรื่องที่สอนไปแล้ว

2.7 ถามคำถามหลายระดับ และถามให้ทั่วถึงทุกคน

3. ให้ฝึกปฏิบัติโดยครูคอยแนะนำ

3.1 ฝึกจากใบงานหรือใบกิจกรรมที่หลากหลาย

3.2 ฝึกจากแบบฝึกหัดที่กำหนด

3.3 ถามคำถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

4. กิจกรรมกลุ่ม

4.1 มอบหมายใบงาน ใบกิจกรรม ใบประเมินผลการปฏิบัติงานกลุ่ม (2 ชุดต่อ 1 กลุ่ม) ทบทวนวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้และการประเมินผลงานกลุ่ม

4.2 ทบทวนบทบาทหน้าที่และการปฏิบัติตนในการทำงานของกลุ่มของสมาชิกกลุ่ม

4.3 คอยดูแลการปฏิบัติงานกลุ่ม และปรับแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ให้สมาชิกทุกคนร่วมมือกันเรียนรู้ ช่วยเหลือกันและกัน

4.4 ทำข้อสอบย่อยเป็นรายบุคคล (ใช้เวลา 15-20 นาที)

4.5 ประเมินผลงานกลุ่มและการปฏิบัติงานกลุ่ม

4.6 ครูต้องคอยเน้นย้ำเสมอว่า นักเรียนหรือสมาชิกกลุ่มทุกคนต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนรู้และเข้าใจอย่างที่ตนเองรู้และเข้าใจ งานที่ให้ทำยังส่งไม่ได้ถ้าทุกคนยังทำไม่เสร็จ (แต่ละกลุ่ม) สมาชิกกลุ่มควรถามเพื่อนในกลุ่มถ้าไม่เข้าใจ (ไม่ควรอาย) และให้สมาชิกกลุ่มคอยเอาใจใส่ช่วยเหลือแนะนำเพื่อนด้วยกัน ด้วยความเต็มใจ

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 172-173) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีดังนี้

1. ขั้นเตรียมเนื้อหา

1.1 การจัดเตรียมเนื้อหาสาระ ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระหรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เป็นเนื้อหาใหม่โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษา เรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งสื่อวัสดุอุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน เป็นต้น

1.2 การจัดเตรียมแบบทดสอบย่อย เช่น ข้อทดสอบ กระดาษคำตอบ เกณฑ์การให้คะแนน เป็นต้น

2. ชั้นจัดทีม

ผู้สอนจัดทีมผู้เรียนโดยให้คละกันทั้งเพศและความสามารถ ทีมละประมาณ 4-5 คน เช่น ทีมที่มีสมาชิก 4 คน อาจประกอบด้วยชาย 2 คน หญิง 2 คน เป็นคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน อ่อน 1 คน

3. ชั้นเรียนรู้

3.1 ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนรู้

3.2 ทีมวางแผนการเรียนรู้ โดยแบ่งภาระหน้าที่กัน เช่น ผู้อ่าน ผู้หาคำตอบ ผู้สนับสนุน ผู้จัดบันทึก ผู้ประเมินผล เป็นต้น

3.3 สมาชิกในแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาสาระและทำกิจกรรมตามใบงานที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งการเรียนรู้โดยวิธีนี้เน้นการให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันในทีมมากกว่าการแข่งขันแบบตัวต่อตัว

3.4 ผู้เรียนหรือสมาชิกแต่ละกลุ่มประเมินเพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหา

4. ชั้นทดสอบ

4.1 ผู้เรียนแต่ละคนทำการทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้จากข้อทดสอบของผู้สอน

4.2 ผู้สอนและผู้เรียนอาจารย์ร่วมกันตรวจผลการทดสอบของสมาชิกแต่ละคน

4.3 ทีมจัดทำคะแนนการพัฒนาของสมาชิกแต่ละคน และคะแนนการพัฒนาของกลุ่ม โดยอาจจัดเป็นตารางดังนี้

ตาราง 3 แบบฟอร์มคะแนนการพัฒนา

ลำดับที่	ชื่อสมาชิก	คะแนน ทดสอบย่อย	คะแนนฐาน	คะแนน การพัฒนา

ที่มา : สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 173)

4.4 ให้แต่ละทีมนำคะแนนการพัฒนาของทีมไปเทียบกับเกณฑ์ เพื่อหาระดับคุณภาพ ซึ่งอาจกำหนดดังตัวอย่าง

ตาราง 4 เกณฑ์คะแนนพัฒนาการของผู้เรียน

คะแนนการพัฒนา	ระดับคุณภาพ
0 - 30	ต้องปรับปรุง
31 - 60	ควรปรับปรุง
61 - 90	พอใช้
91 - 120	ดี
121 - 150	ดีมาก

ที่มา : สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 173)

5. ขั้นการรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม เป็นการประกาศผลงานของทีมว่าแต่ละทีมอยู่ในระดับคุณภาพใด รับรองยกย่อง ชมเชย ทีมที่มีคะแนนการพัฒนาสูงในรูปแบบต่างๆ เช่น ปิดประกาศ ให้รางวัล ลงจดหมายข่าว ประกาศเสียงตามสาย เป็นต้น

ทิตนา แคมมณี (2552, หน้า 266-267) ได้กล่าวว่า กระบวนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มลดความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (home group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระ และศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนั้นอาจมีหลายตอน ซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอน และเก็บคะแนนของตนไว้

3. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (improvement score) ซึ่งหาได้ดังนี้

คะแนนพื้นฐาน : ได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยหลายๆ ครั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้

คะแนนที่ได้ : ได้จากการนำคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนนพื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ : ถ้าคะแนนที่ได้คือ

-11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการ = 0

-1 ถึง -10 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการ = 10

+1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการ = 20

+11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการ = 30

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกัน เป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัล

สลาวิน (Slavin, 1995, pp.71-84) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนำเสนอข้อมูล (class presentation) ครูเป็นผู้นำเสนอข้อมูลโดยใช้วิธีการสอนตรง อาจเป็นการใช้เอกสารหรือการบรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียน ผู้เรียนจะต้องมีความตั้งใจเพราะผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติเอง และมีการทดสอบหลังจากจบบทเรียนหนึ่งๆ แล้ว

2. การทำงานร่วมกัน (teams) ผู้เรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มหนึ่งมี 4-5 คน ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์และเพศละกัน หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือ การช่วยเหลือกันเรียนร่วมกัน เตรียมสมาชิกเพื่อการทดสอบหลังจากครูสอนเนื้อหาจบแล้วสมาชิกจะเข้ากลุ่มเรียนรู้และทำงานจากใบงาน อภิปรายปัญหาาร่วมกัน รวมทั้งการตรวจสอบการแก้ไขคำตอบ หัวใจสำคัญอยู่ที่สมาชิกแต่ละคน ทุกคนจึงต้องทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด และเรียนรู้เพื่อให้กำลังใจและเข้าใจร่วมกัน

3. การทดสอบ (quizzes) เมื่อครูสอนไปประมาณ 1-2 ครั้ง ผู้เรียนจะเข้าทำการทดสอบในสาระที่เรียน ต่างคนต่างสอบจะช่วยเหลือกันไม่ได้

4. การปรับปรุงคะแนน (individual improvement score) จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนอย่างเต็มที่ ผู้เรียนสามารถปรับปรุงคะแนนของตนเองให้สูงขึ้น

5. การตัดสินผลงานของกลุ่ม (team recognition) จะพิจารณาผลรวมของการปรับปรุงคะแนนของสมาชิกในกลุ่ม กำหนดระดับผลความสำเร็จตามคะแนนที่ได้ของกลุ่ม อาจเป็นคำชมเชย ใบประกาศนียบัตร รางวัล เป็นต้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคนิค STAD มีรายละเอียดดังนี้

1. การเตรียมการสอน (preparation) ครูดำเนินการดังนี้

1.1 เนื้อหาของบทเรียน การเรียนด้วยเทคนิค STAD สามารถใช้ได้กับเนื้อหาต่างๆ ที่ครูสร้างขึ้น โดยการทำเอกสารประกอบการสอนหรือใบงาน กระดาษคำตอบ และข้อทดสอบย่อยสำหรับเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละบท

1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียน ในแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิก 4 คน เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูควรจัดกลุ่มให้ผู้เรียนเอง เพราะถ้าให้ผู้เรียนจัดกลุ่มเอง ผู้เรียนจะเลือกคนที่ชอบพอสนิทสนมกันเท่านั้น ขั้นตอนในการจัดกลุ่ม ได้แก่

1.2.1 จัดทำเอกสารสรุปเกี่ยวกับการเรียนเป็นกลุ่มให้แต่ละกลุ่ม

1.2.2 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม โดยจัดเรียงผู้เรียนที่มีผลคะแนนสูงสุดไปถึงต่ำสุด ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มได้จากคะแนนการทดสอบจะเป็นสิ่งที่ดีที่สุด รองลงมาคือ การใช้ผลการเรียนระดับคะแนนวิชาที่ผ่านมา หรือบางครั้งขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของผู้สอนก็ได้

1.2.3 พิจารณาจำนวนกลุ่มในชั้นเรียนในแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิก 4 คน แต่หารด้วย 4 ไม่ลงตัว ก็ต้องมีบางกลุ่มที่มีสมาชิกมากกว่า 4 คนได้

1.2.4 การจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม ในแต่ละกลุ่มควรให้มีความสมดุลกัน เพื่อให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนตั้งแต่ ต่ำ ปานกลาง จนถึงสูง และระดับความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน ซึ่งอาจจัดกลุ่มโดยอาศัยคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนหรือคะแนนจากผลการเรียนเดิม

1.2.5 การพิจารณาคะแนนพื้นฐาน คะแนนพื้นฐาน หมายถึง คะแนนจากการทดสอบครั้งที่แล้วมา เมื่อครูใช้เทคนิคนี้และมีการทดสอบไป 2-3 ครั้ง แล้วนำคะแนนนี้มาเฉลี่ยเป็นคะแนนพื้นฐาน หรืออาจใช้คะแนนผลการเรียนของปีที่ผ่านมาก็ได้

2. รายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรม ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยๆ ดังนี้

2.1 การสอน (teach) ครูใช้วิธีการสอนแบบโดยตรง (direct instruction) หรืออภิปราย (discussion) หรือเสนอโดยใช้เสียงและภาพ (audiovisual presentations) โดยใช้เวลา 1-2 คาบ ในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ และดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ดังนี้

2.1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียนให้อยากรู้ อยากเห็น อยากเรียน เป็นการเข้าสู่การนำเสนอบทเรียน ควรจะ

1) บอกผู้เรียนถึงสิ่งที่เรียนว่าคืออะไร มีความสำคัญอย่างไร กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเห็นด้วยการสาธิต การใช้อุปกรณ์ประกอบการอภิปราย หรือยกตัวอย่างปัญหาในชีวิตจริง

2) ทบทวนสั้นๆ เกี่ยวกับทักษะ หรือข้อมูลที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว

2.1.2 การพัฒนา (development) เป็นขั้นที่จัดในขั้นนำเสนอบทเรียน ครูอาจจะปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

1) การสอบโดยวัดตามจุดประสงค์

2) เน้นทักษะความเข้าใจไม่ใช่ความจำ

3) ยกสาระหรือทักษะต่างๆ โดยใช้อุปกรณ์สื่อที่เห็นชัดเจน

4) ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนบ่อยๆ ด้วยการถามคำถาม

5) อธิบายว่าคำตอบนี้ทำไมถึงถูกต้องและไม่ถูกต้องยกเว้นกรณี

ที่เห็นชัด

6) เมื่อผู้เรียนจับใจความสำคัญได้แล้วให้นำไปสู่สาระถัดไป

7) รักษาประเด็นที่กำลังเรียนอยู่ โดยการถามคำถามต่างๆ และนำไปสู่บทเรียนทั้งบทอย่างรวดเร็ว

2.1.3 การฝึกให้ปฏิบัติ (guided practice) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอโดยแนะแนวทางให้ เพื่อให้ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติถือว่าเป็นขั้นฝึกฝนอาจทำได้ดังนี้

- 1) ให้ผู้เรียนทุกคนช่วยกันแก้ปัญหา หรือหาคำตอบสำหรับคำถามนั้นๆ
- 2) สุ่มตัวอย่างผู้เรียนเพื่อถาม ซึ่งวิธีนี้เป็นการกระตุ้นผู้เรียนทุกคนเตรียมคำถามไว้
- 3) ไม่ควรให้งานที่ต้องใช้เวลานาน อาจให้ผู้เรียนเตรียมคำถาม 1-2 ข้อ แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

2.2 การทำงานกลุ่ม (team study) ใช้เวลา 1-2 คาบ ในการสอนบทหนึ่งๆ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยการอ่านและศึกษาไปงานร่วมกันกับเพื่อนสมาชิก เอกสารที่ใช้ในขั้นนี้คือใบงาน และกระดาษคำตอบกลุ่มละ 2 ใบ สำหรับกลุ่มหนึ่งๆ ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มจะต้องเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ให้เข้าใจและช่วยกันทำงานในวันแรกของการเรียน ครูจะอธิบายถึงความหมายของการทำงานแบบร่วมมือและเทคนิคต่างๆ ในการเรียน

2.2.1 นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำให้เพื่อนสมาชิกทุกคนเรียนรู้เนื้อหาให้กระจ่าง

2.2.2 ผู้เรียนจะเสร็จสิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้เมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ จนกระจ่างแล้ว

2.2.3 ผู้เรียนควรจะขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู

2.2.4 ผู้เรียนในกลุ่มควรพูดคุยปรึกษากันเบาๆ นอกจากนี้ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับทราบกฎบางอย่าง เช่น

- 1) ให้จัดกลุ่มอย่างรวดเร็วและไม่ทำเสียงดังรบกวนผู้อื่น
- 2) ให้เวลาประมาณ 5 นาที ในการตั้งชื่อกลุ่ม
- 3) แจกใบงานและกระดาษคำตอบ (กลุ่มละ 2 ชุด)
- 4) แลกเปลี่ยนความคิดอธิบายโต้ตอบและใช้อุปกรณ์ร่วมกัน
- 5) สมาชิกแต่ละคนอธิบายคำตอบแทนที่จะเป็นการตรวจคำตอบ
- 6) ใช้คำพูดที่สุภาพไม่ก้าวร้าวและไม่เถียงกันด้วยเรื่องส่วนตัว
- 7) เมื่อเกิดข้อขัดแย้งให้ใช้หลักประชาธิปไตย
- 8) ตรวจสอบผลงานและคำตอบของกลุ่มก่อนนำเสนอและสมาชิก

ทุกคนต้องยอมรับรับผิดชอบผลงานของกลุ่มเสมือนงานของตน

9) เน้นให้ผู้เรียนทราบว่า พวกเขาจะจบบทก็ต่อเมื่อแน่ใจว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มทำคะแนนสอบได้ 100%

10) ต้องแน่ใจว่าผู้เรียนศึกษาเนื้อหาในใบงานจริงๆ ไม่ใช่ถือไว้เฉยๆ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนต้องมีกระดาษคำตอบเพื่อเอาไว้ตรวจสอบคำตอบของตนเองและของสมาชิกในขณะที่เรียน ผู้เรียนอธิบายคำตอบกันด้วยแทนที่จะเป็นเพียงการตรวจคำตอบจากกระดาษคำตอบเท่านั้น

11) ผู้เรียนมีคำถามให้ถามสมาชิกก่อนที่จะถามครู บทบาทของครู คือ สังเกตและประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยเดินดูทุกกลุ่ม และให้การช่วยเหลือเมื่อจำเป็น นอกจากนี้ ครูอาจจะมีการซักถามกลุ่ม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนไปจัดว่าเป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้

2.3 การทดสอบ (test) ครูจะใช้เวลาในการทดสอบครั้งคาบ โดยเป็นการทดสอบรายบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนได้รับกระดาษทดสอบคนละ 1 ชุด ในการทดสอบนั้นควรจะมีปฏิบัติดังนี้

2.3.1 ให้เวลาในการทำข้อสอบอย่างพอเพียง แต่ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปรึกษากันในขณะที่ทำข้อสอบ เพราะต้องการจะให้ผู้เรียนแสดงให้เห็นว่า ตนเรียนรู้อะไรบ้างจากบทเรียนนี้ในขณะที่ทำการทดสอบ ผู้เรียนต้องแยกโต๊ะจากกลุ่ม

2.3.2 ให้มีการแลกเปลี่ยนกระดาษคำตอบเพื่อเปลี่ยนกันตรวจกับผู้อื่นได้ หรือสะสมคะแนนเอาไว้เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว

2.4 การตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่ม (team recognition) การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นถึงคะแนนของแต่ละบุคคลที่มีการเพิ่มขึ้นทันทีที่ผู้สอนคำนวณคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน ก็จะชี้ถึงคะแนนของแต่ละคนที่เพิ่มขึ้น และจัดทำคะแนนกลุ่ม มีการให้รางวัลหรือประกาศนียบัตรชมเชยให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนสูงๆ ถ้าเป็นไปได้ ครูควรจะบอกคะแนนในคาบถัดไปหลังจากการสอบ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกันระหว่างการทำคะแนนให้ดีที่สุดกับตระหนักถึงความสำเร็จ และได้รับรางวัลซึ่งเป็นแรงจูงใจในการเรียนที่ดีด้วย กลุ่มที่ได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกกลุ่มแต่ละคน แล้วจึงนำมาคำนวณเป็นคะแนนของกลุ่ม

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีขั้นตอน ดังนี้ ขั้นนำ เตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน ขั้นการจัดทีม จัดกลุ่ม ขั้นสอน จัดการเรียนรู้ ขั้นการทดสอบ ขั้นตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่ม ขั้นการรับรองและเผยแพร่ผลงาน โดยแนวคิดของสลาบิน (Slavin, 1995) มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การนำเสนอข้อมูล การทำงานร่วมกัน การทดสอบ การปรับปรุงคะแนน และการตัดสินผลงานของกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดของสลาบิน ไปกำหนดเป็นขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มี

4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชั้นเตรียมความพร้อม 2) ชั้นทำงานกลุ่ม 3) ชั้นทดสอบและปรับปรุงคะแนน และ 4) ชั้นตระหนักความสำคัญของกลุ่ม

4. บทบาทของครูในการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

อำไพวรรณ ทิวไผ่งาม (2536, หน้า 6-8) ได้ให้ข้อเสนอแนะต่อการปฏิบัติของครูในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

กรณีนักเรียนบางคนทำงานตามลำพัง

1. ชี้ให้เห็นประโยชน์ คุณค่าและความจำเป็นในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. ให้แรงเสริมทางบวก เช่น การชมเชย การยอมรับ หรือการให้รางวัล

กรณีนักเรียนบางคนขาดแรงจูงใจ

1. สสำรวจความสนใจและพยายามนำสิ่งที่สนใจมาใช้เป็นแนวทางการทำงานกลุ่ม
2. พยายามมอบหน้าที่ให้ตรงตามความสามารถของนักเรียน
3. มอบหมายให้ช่วยนักเรียนที่อ่อนกว่า เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

กรณีนักเรียนบางคนติดตามบทเรียนไม่ทัน

1. ลดปริมาณงาน
2. อนุญาตให้เตรียมตัวล่วงหน้า
3. มอบงานที่สามารถทำได้
4. ให้คำชมเชยและกำลังใจ

กรณีนักเรียนบางกลุ่มทำงานเสร็จช้า

1. ครูควรช่วยเหลือชี้แนะและพิจารณาว่าต้องการทำงานนั้นมากน้อยเพียงใด
2. อาจให้ทำการบ้าน
3. ให้กลุ่มที่ทำเสร็จเร็วช่วย

กรณีนักเรียนส่งเสียงดัง

1. กำหนดเป็นข้อตกลงก่อนว่าห้ามใช้เสียงดัง
2. ชมเชยกลุ่มที่ทำงานเงียบ
3. ใช้สัญญาณเตือนเมื่อมีเสียงดัง

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2536, หน้า 5) ได้กล่าวว่า สำหรับเด็กเก่งมักจะไม่ชอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ครูควรแก้ไขดังนี้

1. ครูควรให้แบบฝึกหัดที่เด็กทุกคนต้องช่วยกันทำ
2. จัดให้มีกิจกรรมที่ต้องอาศัยความสามารถหลายด้านของเด็กหลายคนช่วยกัน
3. ส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม โดยให้เด็กทุกคนมีความรับผิดชอบร่วมกัน
4. ให้ทั้งกลุ่มกำหนดเป้าหมายของงานด้วย
5. ฝึกเด็กให้รู้จักวิธีค้นหาข้อมูล ใช้ข้อมูล ขอความช่วยเหลือหรือช่วยคนอื่น
6. ให้เด็กเก่งอยู่ในกลุ่มเด็กเก่งด้วยกันบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายเกินไป

7. จัดกิจกรรมที่让孩子ที่เรียนอ่อนเป็นผู้มีโอกาสทำหรืออธิบายให้คนอื่นได้ฟัง
 วิลลิตัน สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 67) สรุปไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน
 เรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ครูจะต้องเตรียม ดังนี้

1. วัสดุการสอน ครูต้องเตรียมวัสดุการสอนที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วย บัตร
 เนื้อหา บัตรกิจกรรมและบัตรเฉลยรวมทั้งข้อทดสอบสำหรับทดสอบนักเรียน แต่ละคนหลังจาก
 เรียนบทเรียนแต่ละหน่วยแล้ว

2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีความ
 ความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน กล่าวคือในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน
 นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนที่เรียนอ่อน 2 คน ถ้าเป็นไปได้ควรคำนึงถึงความ
 ต่างกันระหว่างเพศด้วย เช่น ประกอบด้วยชาย 2 คนและหญิง 2 คน วิธีการจัดนักเรียนเข้า
 กลุ่มอาจทำได้ดังนี้

2.1 จัดลำดับนักเรียนในชั้นจากเก่งที่สุดไปอ่อนที่สุดโดยยึดตามผลการเรียนที่
 ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากแบบทดสอบเกรดหรือการพิจารณาตัดสินใจของครูเองเป็น
 ส่วนประกอบ ครูอาจจะลำบากใจในการจัดลำดับแต่พยายามให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.2 หากจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม ควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 คน
 ฉะนั้นจำนวนทั้งหมดจะมีกี่กลุ่มหาได้จากการหารจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วย 4 ผลหารก็คือ
 จำนวนกลุ่มทั้งหมด ถ้าหารไม่ลงตัวอนุโลมให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คน เช่น ถ้ามีนักเรียนในห้อง
 ทั้งหมด 32 คน ถ้าแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มละ 4 คน จะได้ทั้งหมด 8 กลุ่มพอดี

2.3 กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกันตามประเด็นต่อไปนี้

2.3.1 แต่ละกลุ่มต้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนจากเรียน
 เก่ง เรียนปานกลาง เรียนอ่อน

2.3.2 ระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของทุกกลุ่มจะต้องใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจ
 ทำได้ ดังนี้ ให้ชื่อทั้ง 8 กลุ่ม (กรณีมีนักเรียน 32 คน ด้วยตัวอักษร A – H จากนั้นจัดนักเรียน
 เข้ากลุ่มโดยเริ่มจากคนที่เรียนเก่งสุดให้เข้าอยู่ในกลุ่ม A ไปไล่ไปเรื่อย ๆ จนถึง H คนที่ 8 จะอยู่
 กลุ่ม H จากนั้นเริ่มใหม่ไล่ย้อนกลับคือให้คนที่ 9 อยู่ในกลุ่ม H ไปไล่ไปเรื่อย ๆ คนที่ 10 จะอยู่ใน
 กลุ่ม G ทำซ้ำแบบเดิมจนถึงนักเรียนที่เรียนอ่อนที่สุด ซึ่งจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มละ
 ความสามารถคือ เรียนเก่ง : เรียนปานกลาง : เรียนอ่อน)

สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือครูมีบทบาท ดังนี้ ซึ่ง ให้ เห็น
 ประโยชน์ ให้แรงเสริมทางบวก นำสิ่งที่สนใจมาใช้เป็นแนวทางการทำงานกลุ่ม มอบหน้าที่ให้ตรง
 ตามความสามารถของนักเรียน ให้คำชมเชยและกำลังใจ กำหนดข้อตกลงร่วมกัน ให้
 แบบฝึกหัดที่เด็กทุกคนต้องช่วยกันทำ จัดให้มีกิจกรรมที่ต้องอาศัยความสามารถหลายด้านของ
 เด็กหลายคนช่วยกัน ส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม กลุ่มกำหนดเป้าหมายของงาน ฝึกเด็กให้รู้จัก
 วิธีค้นหาข้อมูล ใช้ข้อมูล และใช้จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้

5. บทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 68-69) สรุปไว้ว่า บทบาทของผู้เรียนสำหรับการเรียนแบบร่วมมือ มีดังนี้

1. รับรู้เป้าหมายการทำงานของกลุ่มและร่วมกันวางแผน ขั้นตอนกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

2. เรียนรู้ร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกัน ใช้ทักษะกระบวนการและความรู้ความสามารถของตนปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับอย่างเต็มศักยภาพเพื่อผลงานกลุ่ม

3. ให้ความร่วมมือช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มอย่างเต็มที่

4. มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มอย่างเต็มที่

การเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนแบบ STAD ทำได้ดังนี้

1. การจัดกลุ่มผู้เรียนให้มีขนาดกลุ่มละ 4 คน โดยจัดคละกัน นักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน

2. กำหนดและเลือกงานให้เหมาะสมกับงานเป็นกลุ่ม มีแบบฝึกสำหรับการเสริมให้เกิดการเรียนรู้มากพอ

3. ส่งเสริมสนับสนุนให้สมาชิกทุกคนให้ตระหนักว่าผลงานของตนเป็นส่วนหนึ่งของตนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

4. การชมเชยนอกจากจะชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนดีแล้วควรชมเชยบุคคลที่ทำให้กลุ่มได้บรรลุผลในระดับสูง คือ ได้ระหว่างร้อยละ 80 ถึง ร้อยละ 100

อาดัม, และแฮมม (Adam, & Hamm, 1990, pp.26-27) ได้กล่าวว่า กำหนดบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน เพื่อรับผิดชอบการทำงานภายในกลุ่มไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. ผู้ชี้แนะหรือผู้อำนวยความสะดวก มีหน้าที่จัดสรรงานให้แก่กลุ่ม และให้ความช่วยเหลือในการอำนวยความสะดวก ซึ่งทำให้ทุกคนเข้าใจงานกลุ่ม โดยถือว่าเป็นบทบาทหน้าที่ของผู้นำกลุ่มในการร่วมกันแก้ปัญหาหรือร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย

2. ผู้บันทึก ทำหน้าที่บันทึกการอภิปราย การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือการปฏิบัติกิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มและรายงานผลที่ได้จากการบันทึก

3. ผู้ควบคุมเวลาหรือผู้อ่านคำสั่ง ซึ่งในการทำงานจะต้องมีผู้คอยควบคุมเวลาว่างานแต่ละชิ้น ขั้นตอนใดใช้เวลานานเท่าใด หรือมีหน้าที่อ่านปัญหาหรือคำชี้แจง และแนะนำให้กับสมาชิกในกลุ่ม

4. ผู้จัดอุปกรณ์หรือผู้ตรวจสอบในการเรียนแต่ละชั่วโมง จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดอุปกรณ์การเรียนที่ได้รับจากครู หรือมีหน้าที่ตรวจสอบสมาชิกในกลุ่มว่าเข้าใจในงานกลุ่มอย่างไร ดูว่าทุกคนเห็นด้วยกับข้อเสนอแนะ และข้ออธิบายของกลุ่มหรือไม่อย่างไร

5. ผู้กระตุ้น ทำหน้าที่ให้กำลังใจแก่สมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้เกิดความรู้สึกที่ดีในการทำงานร่วมกันและให้คำอธิบายเพิ่มเติมแก่เพื่อนสมาชิก

สรุปได้ว่า ในการเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนมีบทบาทดังนี้ รู้เป้าหมายของ การทำงานของกลุ่มและร่วมกันวางแผน ขั้นตอนกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน เรียนรู้ร่วมกัน รับผิดชอบร่วมกัน ใช้ทักษะกระบวนการและความรู้ความสามารถของตนปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับอย่างเต็มศักยภาพเพื่อผลงานกลุ่ม และให้ความร่วมมือช่วยเหลือกัน

6. ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ (2553, หน้า 175) ได้กล่าวไว้ว่า ข้อดีของ การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่มร่วมมือกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง
5. ผู้เรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียนรู้

ทิตนา แคมมณี (2552, หน้า 101) กล่าวว่า ผลดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือมีดังนี้

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจ นักกีฬามากขึ้น ใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น การเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ มีดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งต่อเนื้อหาที่เรียน ส่งเสริมความสนใจและความพยายามต่อการทำงาน ความเป็นระเบียบ ยอมรับในความแตกต่างระหว่างเพื่อน เรียนด้วยความเพลิดเพลิน พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำ ส่งเสริมเจตคติที่ดี เห็นคุณค่าและมีความภาคภูมิใจในตัวเอง การเรียนรู้กว้างขวาง มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม และนำไปใช้ในการดำรงชีวิต

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, และคนอื่นๆ (2523, หน้า 120) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การนำระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วย ทำให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ภายใน ชุดการสอนจะประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ เช่น รูปภาพ ตำรา เอกสาร แผนภูมิ แผ่นคำบรรยาย วัสดุ อุปกรณ์

ทิตนา แคมมณี (2534, หน้า 1) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การจัด องค์ประกอบต่างๆ อย่างเป็นระบบ โดยการบูรณาการกิจกรรมให้เข้ากับเนื้อหาในหลักสูตร โดย ยึดหลักให้สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ชุดกิจกรรมจะมีรายละเอียดของการ ดำเนินกิจกรรมที่ชัดเจนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและแนวทางที่วางไว้ ลักษณะของชุดฝึกหรือ ชุดกิจกรรมจะเป็นเบ็ดเสร็จในตัว ผู้เรียนสามารถนำไปฝึกได้ด้วยตนเอง

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 258-259) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง การจัด โปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อหลายชนิดร่วมกันหรือใช้ระบบสื่อประสม เพื่อสนอง จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งและให้เกิดความสะดวกต่อ การใช้ ในการเรียนการสอน

บุญเกื้อ คอระหาเวช (2546, หน้า 22) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็นนวัตกรรมทาง การศึกษาโดยใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ ต้องการ สื่อที่ใช้ร่วมกันจะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ อย่าง มีประสิทธิภาพและยังช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจพร้อมที่จะสอน

แคปเปอร์, และแคปเฟอร์ (Kaper, & Kapfer, 1972, p.3) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็น รูปแบบการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำ ที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม การเรียน จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ และเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นชุดกิจกรรมนั้น ได้ขอบข่ายความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อ ความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

กู๊ด (Good, 1973, p.306) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ โปรแกรมทางการสอนทุก อย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะมีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุด กิจกรรมนี้ ครูเป็นผู้จัดให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ศึกษา และฝึกฝนตนเอง โดยครูเป็นผู้แนะนำเท่านั้น

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อประสมที่มีการจัดเป็นระบบขั้นตอนต่างๆ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของแต่ละหน่วยสำหรับผู้เรียนใช้ศึกษาและฝึกฝนได้ด้วยตนเองตาม

ความสามารถ และตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ประเภทของชุดกิจกรรม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 185-186) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย สำหรับผู้สอนใช้เป็นตัวกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ผู้สอนใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของผู้สอนให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้น ชุดกิจกรรมนี้จะมีเนื้อหาหน่วยเดียวใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดกิจกรรมนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ชุดกิจกรรมนี้ประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์กิจกรรมนั้น ผู้เรียนอาจจะต้องความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อยในระยะที่เริ่มเท่านั้น ในขณะที่ทำกิจกรรม หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามผู้สอนได้เสมอ

3. ชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับเมื่อมีปัญหาจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน พร้อมทั้งจะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525, หน้า 250-251) ได้แบ่งประเภทชุดกิจกรรม ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับครู เป็นชุดกิจกรรมสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมโดยมีครูเป็นผู้ดูแล

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดกิจกรรมให้แล้วคอยรับรายงานเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผลชุดกิจกรรมนี้ จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเองเมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้ว ก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ดูแล

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่ ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบการบรรยาย ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล ชุดกิจกรรมสำหรับครู ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน สำหรับ

ในการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดประเภทชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนมาใช้ในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์

3. โครงสร้างของชุดกิจกรรม

ทิตนา แคมมณี (2534, หน้า 10-12) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหา
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
4. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าจะต้องเตรียมอะไรบ้าง
5. เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด
6. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
7. ภาคผนวก ในส่วนนี้คือ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมและข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับครูรวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 95) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ผู้สอนต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทผู้เรียน และการจัดชั้นเรียน
 2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน
 3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
 4. สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ของจริง เป็นต้น
- สมจิต สวชนไพบูลย์ (2537, หน้า 43) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. ชื่อชุด หมายถึง ลำดับที่ของชุดและหัวข้อเรื่อง

2. เวลา หมายถึง กำหนดเวลาเรียนเป็น 50 หรือ 100 นาที ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตร

4. ข้อชวนคิด หมายถึง การกำหนดคตินพจน์ให้คิดนำไปสู่การสร้างจิตสำนึก การพึ่งพาตนเอง

5. กิจกรรม หมายถึง การกำหนดงานปฏิบัติ การอ่านค้นคว้าจากเอกสาร หนังสือเรียน การทดลอง โดยมีวัสดุอุปกรณ์ให้

6. การตรวจสอบบทสรุป หมายถึง การตรวจสอบข้อความที่สรุปไว้ให้ถูกต้องกับความเข้าใจมากน้อยเพียงไร

7. การทำกิจกรรมสะสมคะแนน หมายถึง การให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมตามลำดับ ความสนใจ

8. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม หมายถึง การกำหนดคำถามตามจุดประสงค์ให้ผู้เรียนตอบ

9. การตรวจคำตอบ หมายถึง การให้ผู้เรียนตรวจคำตอบด้วยตนเองโดยดูจากแบบเฉลยคำตอบที่ให้ไว้

10. แบบประเมินผลด้วยตนเอง หมายถึง แบบฟอร์มให้ผู้เรียนกรอกคะแนน ที่ได้จากการประเมินผลด้วยตนเอง

วรรณทิพา รอดแรงคำ, และพิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 1-2) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1. ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงลักษณะที่ต้องการฝึก

2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม

3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น ๆ

3.1 จุดมุ่งหมายทั่วไปเป็นส่วนที่บอกจุดมุ่งหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น

3.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้น

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

7. ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน

7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ

7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมได้ฝึกปฏิบัติการทดลอง

7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับ มาจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำ

7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ผู้สอนและผู้เรียนประมวลข้อความที่ได้จาก ขั้นกิจกรรม และขั้นอภิปรายแล้วนำมาสรุปหาสาระและใจความสำคัญ

8. การประเมินผล เป็นการทดสอบหลังจากจบบทเรียนของแต่ละกิจกรรม

9. ภาคผนวก เป็นส่วนที่ให้ความรู้กับครูผู้สอน

สรุปได้ว่า โครงสร้างของชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ชื่อกิจกรรม แนวคิดหลัก คำชี้แจง จุดประสงค์ของกิจกรรม เวลาที่ใช้ เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี กิจกรรม คำถามท้ายกิจกรรม แนวคำตอบท้ายกิจกรรม และความรู้เพิ่มเติม การประเมินผลและภาคผนวก สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดองค์ประกอบชุดกิจกรรมตามรายละเอียด ดังต่อไปนี้ 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) ตัวชี้วัด 4) เวลา 5) กิจกรรม 6) อุปกรณ์ 7) เนื้อหา และ 8) แบบทดสอบ

4. จิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531, หน้า 119) กล่าวว่าไว้ว่า มีแนวคิดทางจิตวิทยาในการสร้างนวัตกรรม ดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
3. มีสื่อการเรียนใหม่ที่ช่วยในการเรียนของผู้เรียนและช่วยในการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนที่เปลี่ยนไป โดยเปลี่ยนแปลงจากครูเป็นผู้นำกิจกรรมต่างๆ เป็นผู้เรียนดำเนินกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น

บลูม (Bloom, 1976, pp.115–124) กล่าวว่าการสอนที่มีคุณภาพประกอบด้วย ลักษณะ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้นแล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. การเสริมแรง ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวชื่นชม หรือการเสริมแรง ภายในตัวผู้เรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง ต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้ผู้เรียนทราบ

สรุปได้ว่า จิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม มีดังนี้ การให้แนวทาง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน การเสริมแรง การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง ทั้งนี้เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ มีสื่อการเรียนใหม่ที่ช่วยในการเรียนของผู้เรียนและช่วยในการสอนของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จและบรรลุตามวัตถุประสงค์ ชุดกิจกรรมที่นำมาใช้ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. คุณค่าของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, และคนอื่นๆ (2523, หน้า 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของ ชุดกิจกรรมว่า “ไม่ว่าจะเป็นชุดกิจกรรมประเภทใด ย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพ ในการเรียนการสอน หากได้มีการผลิตที่มีการทดสอบ วิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น” คุณค่าของชุดกิจกรรมสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องจักรกล อวัยวะของร่างกาย การเจริญเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ เป็นต้น ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมเปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อม ความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมที่ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้สอนที่ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลาไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพขัดข้องทางอารมณ์เพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน ชุดกิจกรรมทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดกิจกรรมที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7. ในกรณีที่ครูขาด ครูอื่นสามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดกิจกรรม ครูไม่ต้องเข้าไปนั่งคุมชั้นหรือปล่อยผู้เรียนอยู่เฉยๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมเรียบร้อยแล้วครูผู้สอนแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

สมจิต สวธนไพบุลย์ (2535, หน้า 39) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียน ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามเอกัตภาพ ความสามารถของตน

2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
 3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้แก่ผู้เรียนที่ยังเรียนไม่ทัน
 4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
 5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
 6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
 7. ผู้เรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
 8. ผู้เรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
 9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
 10. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่มีผู้เรียนจำนวนมาก
 11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ ไม่ต้องคอยฟังผู้สอน
 12. การเรียนไม่จำกัดเวลาและสถานที่
 13. ส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน
- บุญเกื้อ คอรรหาเวช (2546, หน้า 110-111) กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรม ไว้

ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
 2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
 3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
 4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะ ชุดกิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
 5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
 6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
 7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
 9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น
- แฮริสเบอร์เกอร์ (Harrisberger, 1973, pp. 201-205) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองดูก่อนว่า มีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้น ก็จะเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่เขาไม่รู้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว

2. ผู้เรียนสามารถจะนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่

3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้ และทราบผลการเรียนของตนเองได้ทันที ตลอดเวลา

4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหารือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง

5. ผู้เรียนจะได้รับเกรตอะไรนั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง

6. จะไม่มีคำว่า สอบตก สำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องเดิมนั้นใหม่จนกว่าผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า คุณค่าของชุดกิจกรรมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เกิดความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง และเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

6. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 122-123) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาการออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4 - 6 เรื่อง

4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางการจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางการเลือก และการผลิตสื่อการสอน “กิจกรรมการเรียน” หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลอง เล่นเกม ฯลฯ

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ ถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรมและตามระดับการศึกษา โดยกำหนดขั้นตอนในการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นความรู้เดิม

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั้นสอน)

10.4 ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปมโนทัศน์และหลักการที่สำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2525, หน้า 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดกิจกรรมนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อยๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนใน หน่วยอื่นๆ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยของการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะ เรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา สาระสำคัญให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ ก่อนอันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะของธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้อง พิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร จะให้อะไรกับผู้เรียน จะทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ดีอย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการ กำหนดการเรียน

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถ ถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้ง

หนึ่งว่า หน่วยการเรียนรู้การสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อยๆ อะไรอีกที่รวมอยู่ในหน่วยนี้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับหน่วย และหัวข้อเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกัน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนด เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์ งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้อง สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียน การสอน จะต้องนำกิจกรรมการเรียนของแต่ละข้อ ที่ทำการวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรม ไว้ทั้งหมดนำมาหลอมรวมกิจกรรมการเรียนชั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการ เรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน วิธีดำเนินการสอน ตลอดจนการติดตามผล และ การประเมินพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียน จะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนเป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่ต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ ชัดเจนในคู่มือการสอนเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนว่าจะต้องจัดหาได้ ณ ที่ใด

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้ วิธีการใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุด กิจกรรมเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเล็กๆ ดูก่อนเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงไปทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้น

บัทส์ (Butts, 1974, p.85) ได้เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. ก่อนจะสร้างจะต้องกำหนดคร่าวๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์อะไร

2. ศึกษางานด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน

4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อยๆ โดยคำนึงถึง ความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม

7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินก่อนหรือหลังเรียน

สรุปได้ว่าขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีตามลำดับดังนี้ กำหนดเนื้อหาหรือเรื่องที่จะสร้างชุดกิจกรรม เขียนวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์ย่อย ศึกษาเอกสาร เขียนมโนทัศน์หรือหลักการ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดสื่อหรือวัสดุ อุปกรณ์ กำหนดเวลา และกำหนดเครื่องมือและวิธีการประเมินผล จากนั้นนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมก่อนการใช้ชุดกิจกรรมจริง

7. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ชัยรงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 494) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

1. สำหรับทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียนคนเดียวทำการปรับปรุง แล้วนำมาใช้กับเด็กเก่ง ถ้าสภาพไม่เอื้ออำนวยให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง

2. สำหรับทดลองแบบกลุ่มเล็ก โดยให้เด็กคละกันทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อนจำนวน 3-5 คน โดยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมจริงๆ เพียงแต่เป็นกลุ่มเล็ก เป็นการหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3. สำหรับทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองที่มีเด็กประมาณ 30-40 คน โดยใช้เด็กคละกันทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนจริง

บุญชม ศรีสะอาด (2543, หน้า 153-156) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนหรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพของสิ่งพัฒนาเพื่อจะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไป การหาประสิทธิภาพนิยมใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจากจำนวนผู้เรียนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผล ในระดับสูง (ร้อยละ 80) ในกรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เช่น การสอน 1 บท ใช้เวลาสอน 1 ชั่วโมง เป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึงมีคะแนน ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ของผู้เรียนที่ทำได้ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (เช่นร้อยละ 80) ในกรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก เช่น สอน 3 บท ขึ้นไป มีการวัดผลระหว่างเรียน (formative) หลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E_2)

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงถึง จะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนเต็ม ที่ สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือ ระหว่างเรียนหรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้ว เทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัด โดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

สำหรับแนวคิดในการกำหนดเกณฑ์ มีดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นอยู่กับผู้วิจัย จะกำหนด ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูงก็กำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90 แต่ถ้ากำหนดไว้สูงอาจพบ ปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมาก ทำคะแนนได้ จวนเต็ม มีค่าเฉลี่ยจวนเต็ม คือร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้น จึงไม่ค่อยมีการตั้ง เกณฑ์ 90/90 ในงานวิจัยบางเรื่องตั้งไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่น 70/70 ทั้งนี้อาจเนื่องจากเห็นว่าเรื่องนั้น โดยธรรมชาติเป็นเรื่องที่ยาก เช่น วิชาเรขาคณิต เป็น ต้น การตั้งเกณฑ์ไว้สูงจะพบว่าไม่อาจบรรลุเกณฑ์ได้ อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไป เช่น 70/70 ทั้งนี้เพราะถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้วจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้ บรรลุผลระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ได้ การตั้งเกณฑ์ 50/50 หรือ 60/60 แสดงว่า สามารถพัฒนา ผู้เรียนได้โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย (60%) ซึ่งไม่น่าจะ เพียงพอควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

2. การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือสัดส่วนระหว่าง 2 ส่วนนี้ โดยทั่วไปไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นครูผู้วิจัยไม่อาจเขียนในรูป 80/80 แต่เขียนในรูปอื่น เช่น 80,80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ร้อยละ 80 ทั้งกระบวนการและ ผลโดยรวมก็ได้ การเขียน 80/80 เป็นเพียงแยกส่วนประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหน้ากับประสิทธิภาพของผลโดยรวม ซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหลัง

3. ครูผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ทั้ง 2 ส่วนไม่เท่ากันก็ได้ เช่น ตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่ง หมายความว่าประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80% ซึ่งไม่นิยมกำหนดในลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นที่จะทำอะไรให้สอดคล้องกับ ความนิยม ข้อสำคัญคือ เหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการตั้งเกณฑ์ แบบนั้นมีความเหมาะสม มีเหตุผลที่ดีกว่า

กรมวิชาการ (2545, หน้า 64) ได้กล่าวว่า การประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรม โดย การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ การกำหนดเกณฑ์ที่ ยอมรับว่าสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ คือ ด้านความรู้ความจำ E_1/E_2 มีค่า 80/80

ขึ้นไป ด้านทักษะปฏิบัติ E_1 / E_2 มีค่า 70/70 ขึ้นไป และเมื่อนำชุดการเรียนการสอนไปทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพแล้วพบว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพของห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาทและความชำนาญในการใช้ชุดการเรียนการสอนของครูและผู้เรียน เป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 - 5% โดยการยอมรับ ประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น อาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. “สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือมีค่าเกินกว่า 2.5% ขึ้นไป
2. “เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5%
3. “ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ก็ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ทั้งนี้การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนดังกล่าวให้ถือว่า มีค่า ความแปรปรวน 2.5% - 5% นั่นคือประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนไม่ควรต่ำกว่า เกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เท่านั้น

สมมติเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ E_1 / E_2 เท่ากับ 80/80 ดังนั้น

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งห้องเรียน ได้จาก ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งห้องเรียน ได้จาก ทำแบบทดสอบท้ายบทหรือท้ายเรื่อง เป็นการประเมินหลังเรียนจบเรื่องแล้ว

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ครูผู้สอนเป็นผู้กำหนดเกณฑ์ให้มีความเหมาะสม ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ เกณฑ์ 80/80 ขึ้นไป ส่วนด้านทักษะปฏิบัติ เกณฑ์ 70/70 ขึ้นไป โดยเลขตัวแรกหมายถึงคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนด้านกระบวนการ ส่วนเลขตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนด้านผลลัพธ์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของ ชุดกิจกรรม เท่ากับ 80/80

8. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ในการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง พลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำหลักการและแนวคิดของนัก การศึกษามาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดังนี้

ชุดกิจกรรม เป็นสื่อประสมที่มีการจัดเป็นระบบขั้นตอนต่างๆ สอดคล้องกับเนื้อหา สาระของแต่ละหน่วยสำหรับผู้เรียนใช้ศึกษาและฝึกฝนได้ด้วยตนเองตามความสามารถ และตาม ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการจัดเนื้อหาและกิจกรรม

วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงาน เป็นชุดกิจกรรมประเภทกิจกรรมกลุ่ม กำหนดองค์ประกอบชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้ 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) ตัวชี้วัด 4) เวลา 5) กิจกรรม 6) อุปกรณ์ 7) เนื้อหา และ 8) แบบทดสอบ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกัน และช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยร่วมมือกันเป็นกลุ่มเล็กแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์กัน ได้รับรางวัลสำหรับทีมที่สมาชิกสามารถทำคะแนนมากกว่าคะแนนฐานของตนเอง โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่

1) การเตรียมการสอน โดยครูสร้างเอกสารประกอบการสอนหรือใบงาน กระจายคำตอบ และข้อทดสอบย่อยสำหรับเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละบท แล้วจัดกลุ่มผู้เรียน ในแต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิก 4 คน เป็นผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูควรจัดกลุ่มให้ผู้เรียนเอง โดยจัดเรียงผู้เรียนที่มีผลคะแนนสูงสุดไปถึงต่ำสุด ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มได้จากคะแนนการทดสอบจะเป็นสิ่งที่ดีที่สุด รองลงมา คือ การใช้ผลการเรียนระดับคะแนนวิชาที่ผ่านมา หรือบางครั้งขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของผู้สอนก็ได้

2) ขั้นตอนการทำงานกลุ่ม ใช้เวลา 1-2 คาบ ในการสอนบทหนึ่ง ๆ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยการอ่านและศึกษาใบงานร่วมกันกับเพื่อนสมาชิก เอกสารที่ใช้ในขั้นนี้คือใบงาน และกระจายคำตอบ นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำให้เพื่อนสมาชิกทุกคนเรียนรู้เนื้อหาให้กระจ่าง

3) ขั้นตอนการทดสอบ เป็นการทดสอบรายบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนได้รับกระดาษทดสอบคนละ 1 ชุด ในการทดสอบนั้นไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปรึกษากันในขณะที่ทำข้อสอบ และให้มีการแลกเปลี่ยนกระดาษคำตอบเพื่อเปลี่ยนกันตรวจกับผู้อื่นได้ หรือสะสมคะแนนเอาไว้เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว

4) ขั้นตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่ม เป็นการชี้ให้เห็นถึงคะแนนของแต่ละบุคคลที่มีการเพิ่มขึ้นทันทีที่ผู้สอนคำนวณคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน ก็จะชี้ถึงคะแนนของแต่ละคนที่เพิ่มขึ้น และจัดทำคะแนนกลุ่ม มีการให้รางวัลหรือประกาศนียบัตรชมเชยให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนสูง ๆ

ชุดกิจกรรม เป็นสื่อประสมที่มีการจัดเป็นระบบขั้นตอนต่างๆ สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของแต่ละหน่วยสำหรับผู้เรียนใช้ศึกษาและฝึกฝนได้ด้วยตนเองตามความสามารถ และตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงาน เป็นชุดกิจกรรมประเภทกิจกรรมกลุ่ม กำหนดองค์ประกอบชุด

กิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้ 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) ตัวชี้วัด 4) เวลา 5) กิจกรรม 6) อุปกรณ์ 7) เนื้อหา และ 8) แบบทดสอบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 295) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะได้จากที่ไม่เคยกระทำได้ หรือกระทำได้น้อยก่อน

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2544, หน้า 109) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ หมายถึง ขนาดของผลสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอนโดยการวัด หมายถึง การตรวจสอบสิ่งที่ต้องเรียนรู้นั้นมีปริมาณและคุณภาพหรือไม่ อย่างไรและมากน้อย เพียงใด โดยการประเมิน หมายถึง กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวัดและเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2550, หน้า 37) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลเป็นสมรรถภาพทางด้านสมองหรือ สติปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ

ก๊อต (Good, 1973, p.7) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลของ การ สะสมความรู้ ความสามารถทางการเรียนเข้าด้วยกัน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางการเรียนที่เกิดจาก ความรู้ความสามารถของนักเรียนที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนทางด้านเนื้อหาความรู้และ การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531, หน้า 641) ได้กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เป็นการวัดความรู้ ความสามารถด้านความรู้ และความคิดของการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการวัดอยู่ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 122-123) ได้กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลนั้น นิยมสร้างโดยยึดตามการจำแนกจุดประสงค์ ทางการศึกษา ด้านพุทธิพิสัย ของบลูม (Bloom) ที่จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิ พิสัย ออกแบ่ง 6 ประเภท ดังนี้

1. ความรู้ (knowledge) เป็นความสามารถทางสมองในอันที่จะทรงไว้หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่บุคคลได้รับรู้เข้าใจไว้ในสมอง การวัดว่าบุคคลมีความสามารถในการจำเรื่องราวต่างๆ ได้มากน้อยเพียงใดนั้น วัดได้จากความสามารถในการระลึกออกของบุคคลนั้น

2. ความเข้าใจ (comprehension) เป็นความสามารถในการจับใจความของท้องเรื่อง อันได้แก่ การแปลความ ตีความ และขยายความในเรื่องนั้น ผู้ที่มีความเข้าใจจะต้องรู้ความหมายและรายละเอียดย่อยๆ ของเรื่องนั้น รู้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ย่อยๆ เหล่านั้นสามารถอธิบายสิ่งนั้นด้วยภาษาตนเองได้

3. การนำไปใช้ (application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการข้อเท็จจริง ฯลฯ ไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้น ความสามารถในการนำไปใช้เป็นการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น สามารถนำสิ่งที่เป็นประสบการณ์ไปแก้ปัญหาเหล่านั้นได้สำเร็จ

4. การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวใด ๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นประกอบกันอยู่เช่นไร แต่ละอันคืออะไร มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร อันใดสำคัญมากน้อย

5. การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นความสามารถในการประกอบส่วนต่างๆ ให้เข้ากันได้อย่างเป็นเรื่องราว โดยการจัดระบบโครงสร้างเสียใหม่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งกว่าเดิม

6. การประเมินค่า (evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานที่วางไว้

ครอปเฟอร์ (Klopfers, 1971, p.104) ได้จำแนกระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านสติปัญญาหรือความรู้ความคิดไว้ 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ความจำ
2. ด้านความเข้าใจ
3. ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. ด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

ปัจจุบันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ยึดแนวทางของครอปเฟอร์ (Klopfers) ในการประเมินผลการเรียนด้านสติปัญญาด้านความรู้ความคิด

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถวัดได้จากพฤติกรรม การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการสืบเสาะหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

3. การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธานี (2537, หน้า 45) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2549, หน้า 213) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพด้านสมอง มี 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน ซึ่งใช้กันทั่วไปในโรงเรียนทำให้ครูสามารถวัดได้ตรงจุดมุ่งหมายเพราะผู้สอนเป็นผู้ออกข้อสอบเอง

2. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่ว ๆ ไป เป็นแบบทดสอบที่ได้หาคุณภาพมาแล้ว มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบและมาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนนซึ่งมีข้อดีคือคุณภาพของแบบทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ ทำให้สามารถนำผลไปเปรียบเทียบได้กว้างขวางกว่า

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2549, หน้า 215-216) ได้กล่าวว่า หลักการสร้างแบบทดสอบมีหลักปฏิบัติ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร และทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหาพฤติกรรม หรือสมรรถภาพที่ต้องการจะวัดและจำนวนข้อสอบที่จะสร้างในแต่ละเนื้อหาและแต่ละพฤติกรรมที่จะวัด

2. กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ โดยมีหลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบของแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 จุดประสงค์ของการสอบ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกชนิดของข้อสอบ เช่น ถ้าต้องการใช้ผลการสอบเพื่อตัดสินผลการเรียน ควรใช้แบบทดสอบปรนัย แต่ถ้าต้องการวัดการแสดงความคิดเห็น การวิเคราะห์หรือการประเมินค่า ควรใช้แบบทดสอบอัตนัย

2.2 เวลาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบและการตรวจให้คะแนน แบบทดสอบแต่ละชนิดใช้เวลาสร้างและการตรวจให้คะแนนแตกต่างกัน แบบทดสอบแบบปรนัยใช้เวลาในการสร้างมาก แต่ใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนน้อย ส่วนแบบทดสอบอัตนัยใช้เวลา ในการสร้างน้อย แต่ใช้เวลาในการตรวจให้คะแนนมาก

2.3 จำนวนนักเรียนที่จะทดสอบ ถ้ามีนักเรียนน้อยควรใช้การทดสอบปากเปล่า หรือแบบทดสอบอัตนัย ถ้ามีนักเรียนจำนวนมากควรใช้แบบทดสอบปรนัย

2.4 เครื่องอำนวยความสะดวกในการจัดทำแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบปรนัย ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์มากกว่าแบบทดสอบอัตนัย

2.5 แบบทดสอบปรนัยค่อนข้างจะใช้ทักษะในการสร้างมากกว่าแบบทดสอบอัตนัย แต่ในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบอัตนัยต้องใช้ทักษะในการอ่านมากกว่าแบบทดสอบปรนัย

2.6 ขอบเขตของเนื้อหาสาระ แบบทดสอบปรนัยสามารถวัดได้ในขอบเขตของเนื้อหาสาระที่กว้าง ส่วนแบบทดสอบอัตนัยวัดได้ในขอบเขตของเนื้อหาสาระที่ค่อนข้างจำกัด

3. เขียนข้อสอบ โดยใช้วิธีการ ดังนี้

3.1 เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3.2 เขียนข้อคำถามให้ชัดเจน สั้น กระชับรัด และควรถามในเรื่องที่ผู้เรียนควรต้องรู้

3.3 ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

3.4 ควรเขียนข้อคำถามให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนที่จะใช้จริง ประมาณร้อยละ 5-15 สำหรับไว้คัดเลือกหลังการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว

3.5 ควรเขียนข้อคำถามทันที เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแต่ละเรื่องหรือแต่ละบท

3.6 ควรหลีกเลี่ยงการเขียนข้อสอบที่ชี้แนะคำตอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่วัดความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ

3.7 เมื่อเขียนคำถามเสร็จแล้วควรมีการตรวจสอบ โดยตรวจสอบกับหลักเกณฑ์การเขียนข้อสอบแต่ละแบบที่ใช้ รวมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด

4. พิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยนำข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบมีคำชี้แจง คำอธิบายวิธีทำข้อสอบ หรือรายละเอียดอื่นๆ ตามความจำเป็น

5. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาซึ่งอาจใช้วิธีการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

6. ทดลองสอบและหาคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับ โดยนำไปทดลองสอบกับกลุ่มที่คล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการทดสอบจริง แล้ววิเคราะห์หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดีไว้ และปรับปรุงข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์เพื่อนำไปทดลองอีกครั้งและหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีหลักการสร้าง ได้แก่ วิเคราะห์หลักสูตร กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยหรืออัตนัย เวลา ที่ใช้ จำนวนนักเรียน ซึ่งการเขียนข้อสอบควรให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ข้อคำถามต้องชัดเจน เหมาะสม มีการตรวจสอบคุณภาพ นำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพรายข้อและทั้งฉบับ และค่าความเชื่อมั่นก่อนนำไปใช้จริง

4. การหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2549, หน้า 240-251) ได้กล่าวว่า เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย มี 2 ประเภท คือ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองและผู้วิจัยใช้ของผู้อื่นที่สร้างไว้แล้ว ถ้า

เป็นประเภทที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริง การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยดำเนินการได้ 2 ลักษณะคือ การตรวจสอบก่อนนำไปทดลองใช้ (try out) และการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นหลังจากการนำไปทดลองใช้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของคุณภาพที่ต้องการตรวจสอบ ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยจะตรวจสอบคุณภาพในเรื่องต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (validity) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ หรือวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คะแนนที่ได้จากเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูงสามารถบอกสภาพที่แท้จริงได้ถูกต้อง แม่นยำกว่าคะแนนที่ได้จากเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงต่ำกว่า ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือทุกชนิด ความเที่ยงตรงแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) หมายถึง ความสอดคล้องของเนื้อหาสาระในเครื่องมือกับเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดหรือเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาสาระที่ต้องการจะวัด ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดโดยเฉพาะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะหากไม่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ คะแนนที่ได้มาย่อมขาดความเชื่อมั่น เมื่อนำคะแนนที่ได้ไปประเมินผล ผลการประเมินนั้นย่อมมีความคลาดเคลื่อนและขาดความเชื่อถือ การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทำได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อเรื่องที่ต้องการจะวัดเป็นผู้พิจารณาเครื่องมือ เรียกว่า การหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือที่จะวัดพฤติกรรมหรือคุณลักษณะได้ตรงตามโครงสร้างของทฤษฎี ความเที่ยงตรงประเภทนี้ ส่วนใหญ่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัดทางจิตวิทยา เนื่องจากพฤติกรรมหรือคุณลักษณะส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม

1.3 ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion-related validity) หมายถึง ความสามารถของเครื่องมือที่จะวัดได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่าง ความเที่ยงตรงเชิงสัมพันธ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

2. ความเชื่อมั่น (reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่แสดงความคงที่ของผลการวัดไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม การตรวจสอบความเชื่อมั่นประกอบด้วย การวัดความคงที่ (measure of stability) การวัดความสมมูลกัน (measure of equivalence) การวัดความสอดคล้องภายใน (measure of internal consistency) ซึ่งวิธีคำนวณที่ใช้ได้แก่ วิธีแบ่งครึ่งฉบับของแบบทดสอบ (split-half) วิธีคูเดอ-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha-coefficient)

3. ความเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึง ความชัดเจนของเครื่องมือซึ่งมีความหมายตรงกันข้ามกับความเป็นอัตนัย (subjectivity) ซึ่งหมายถึงความไม่ชัดเจน ยึดถือในความคิดเห็น ความรู้สึกและเหตุผลของแต่ละบุคคล การวิเคราะห์ความเป็นปรนัยจะพิจารณาความชัดเจนของคำถาม คำตอบ และการตรวจให้คะแนน

4. อำนาจจำแนก (discriminant) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็น 2 กลุ่มที่มีคุณลักษณะแตกต่างกันเรื่องการศึกษา เช่น ข้อสอบจำแนกคนที่มีความรู้ออกจากคนที่ไม่มีความรู้ หรือเป็นกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อน ค่าอำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเที่ยงตรงตามสภาพ ถ้าเครื่องมือมีอำนาจจำแนกแล้วจะมีความเที่ยงตรงตามสภาพด้วย

5. ความยาก (difficulty) เป็นคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบที่บ่งบอกว่าข้อสอบนั้นมีคนทำถูกมากน้อยเพียงใด ถ้าข้อนั้นมีคนทำถูกน้อย ข้อสอบนั้นก็มีความยากมาก ถ้าข้อนั้นมีคนทำถูกมาก ข้อสอบข้อนั้นก็มีความยากน้อยหรือง่ายนั่นเอง และถ้าข้อสอบข้อนั้นมีคนทำถูกปานกลาง ข้อสอบข้อนั้นก็มีความยากปานกลาง

มาเรียม นิลพันธุ์ (2553, หน้า 176-188) ได้กล่าวว่า การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนั้นมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากผลการวิจัยที่ได้จะมีคุณภาพน่าเชื่อถือหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล หากเครื่องมือขาดคุณภาพย่อมทำให้ผลการวิจัยผิดพลาดและเชื่อถือไม่ได้ ดังนั้นผู้วิจัยควรมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำเครื่องมือไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนั้น มีการตรวจสอบคุณสมบัติที่สำคัญ 5 ด้าน คือ

1. ความเที่ยงตรง (validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่วัดได้ในเรื่องที่ต้องการจะวัด หรือวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่จะวัด เช่น ถ้าต้องการวัดผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา เครื่องมือนั้นก็ควรวัดผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาได้ ความเที่ยงตรง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) และความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (criterion-related validity) สำหรับความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) เป็นคุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดเนื้อหาสาระหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างแท้จริงและครบถ้วน คือ วัดเนื้อหาในสิ่งที่ต้องการวัดได้ ส่วนใหญ่การวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาใช้การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาว่าใครเป็นผู้รอบรู้ในด้านเนื้อหาสาระนั้นบ้าง แล้วกำหนดผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน แล้วนำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ถ้าเป็นแบบทดสอบก็พิจารณาว่าแบบทดสอบนั้นมีข้อความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดในตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ เรียกว่า การหาดัชนีความสอดคล้องของข้อความคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

2. ความเชื่อมั่น (reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่ให้ผลการวัดคงที่ คงเส้นคงวา เป็นความคงที่ของคะแนนที่ได้จากคนกลุ่มเดียวกันสองครั้งด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม

ในเวลาที่แตกต่างกัน หรือความคงที่ของคะแนนจากการทดสอบคนกลุ่มเดียวกันด้วยข้อสอบที่มีข้อสอบเท่าเทียมกัน การหาค่าความเชื่อมั่น ประกอบด้วย การวัดความคงที่ (measure of stability) การวัดความสมมูลกัน (measure of equivalence) การวัดความสอดคล้องภายใน (measure of internal consistency) แบ่งออกเป็น แบบแบ่งครึ่ง (split-half) แบบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) แบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha-coefficient) และแบบฮอยท์ (Hoyt analysis of variance)

3. ความเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่มีคุณลักษณะ 3 ประการ ซึ่งถ้าเครื่องมือมีความเป็นปรนัยจะส่งผลให้มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นด้วยได้แก่

3.1 ข้อคำถามมีความชัดเจน ทุกคนอ่านแล้วมีความเข้าใจตรงกัน

3.2 การตรวจให้คะแนนมีความแน่นอน ชัดเจน ใครตรวจก็สามารถให้คะแนนตรงกัน

3.3 การแปลความหมายมีความชัดเจน ใครแปลความหมายก็ได้ผลตรงกัน

4. อำนาจจำแนก (discriminant) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่จำแนกเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้ ใช้ในกรณีเครื่องมือวัดความรู้

5. ความยากง่าย (difficulty) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือประเภทแบบทดสอบที่วัดความรู้ ที่ระบุว่าข้อสอบนั้นยากง่ายเพียงใด

สรุปได้ว่า การหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง สำหรับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ควรหาคุณภาพได้แก่ ความเที่ยงตรง (validity) ความเชื่อมั่น (reliability) ความเป็นปรนัย (objectivity) อำนาจจำแนก (discriminant) และความยาก (difficulty) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวทางการหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้

เจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ล้วน สายยศ (2538, หน้า 139) กล่าวว่า ใจว่า เจตคติเป็นเรื่องราวของความรู้สึกที่พอใจและไม่พอใจที่มีต่อบุคคล เหตุการณ์หรือบุคคลอื่นซึ่งอยู่ล้อมรอบตัวเรา

กรมวิชาการ (2539, หน้า 42) ได้กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะของสภาพจิตใจหรือบุคลิกภาพอันเกิดจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ที่แสดงออกมาให้เห็นว่า มีวิธีการคิดค้นหาความรู้หรือการทำงานแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542, หน้า 42) ได้กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ท่าทีหรือแนวโน้มที่จะแสดงออกในลักษณะของความรู้สึก อารมณ์ที่มีต่อวัตถุ เหตุการณ์หรือ ค่านิยมที่เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, หน้า 106) ได้กล่าวว่า เจตคติทาง วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชอบ เห็นความสำคัญและคุณค่า

การีสัน (Garrison, 1972, p.86) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง แนวโน้มที่บุคคล ตอบสนองต่อวัตถุ สัญลักษณ์ สังกัป สถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยวิธีทางที่แน่นอน

ฮิลการ์ด, และโบว์เวอร์ (Hilgard, & Bower, 1975, p.127) ได้นิยามไว้ว่า เจตคติ หมายถึง การเข้าหาหรือถอยหนีวัตถุ มโนภาพหรือสถานการณ์ต่างๆ เป็นความพร้อมก่อน ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

สรุปได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อ วิทยาศาสตร์ อันเกิดจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประกอบด้วยข้อความเจตคติทางบวกและทางลบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้ข้อความเจต คติทางวิทยาศาสตร์ทางบวกเท่านั้น

2. ลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

อำนาจ เจริญศิลป์ (2532, หน้า 64) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มี ลักษณะดังนี้

1. อยากรู้ อยากเห็นในสิ่งแวดล้อม
2. เชื่อว่าผลต่างๆ จะเกิดขึ้นได้เพราะเหตุ
3. เป็นที่ยอมรับฟังความคิดใหม่ๆ
4. ชอบใช้ความคิดทางวิพากษ์วิจารณ์
5. ไม่เชื่อในโชคกลางหรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล
6. พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อเมื่อพบหลักฐานใหม่
7. พร้อมที่จะยอมรับความจริง เมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้
8. ยอมรับนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น
9. เป็นผู้ซื่อตรง อดทน ยุติธรรมและละเอียดลออ

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542, หน้า 45) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความอยากรู้ อยากเห็น
2. มีความเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล

4. มีความซื่อสัตย์
5. มีระเบียบและรอบคอบ
6. ความมีใจกว้าง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2544, หน้า 76)

ได้กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนา ให้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ มีดังนี้

1. ความสนใจใฝ่รู้
2. ความซื่อสัตย์
3. ความอดทน มุ่งมั่น
4. การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น
5. ความคิดสร้างสรรค์
6. มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
7. ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544, หน้า 13 –14) กล่าวว่าไว้ว่าในการเรียนการสอน ครูวิทยาศาสตร์ ควรพยายามปลูกฝังและพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ความมีเหตุผล
 - 1.1 เชื่อในความสำคัญของเหตุผล
 - 1.2 ไม่เชื่อโชคลาง คำทำนาย หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถอธิบายได้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 แสวงหาสาเหตุของเหตุการณ์ต่างๆ และหาความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้นกับผลที่เกิดขึ้น
 - 1.4 ต้องการที่จะระบุว่าปรากฏการณ์ต่างๆ นั้นเป็นอย่างไรและเหตุใด จึงเป็นเช่นนั้น
2. มีความอยากรู้อยากเห็น
 - 2.1 มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม
 - 2.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม
 - 2.3 ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบเป็นความรู้ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
 - 2.4 ให้ความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน
3. ความใจกว้าง
 - 3.1 ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์และยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

- 3.2 เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดใหม่ๆ
 - 3.3 เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่คนอื่น
 - 3.4 ตระหนักและยอมรับข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบในปัจจุบัน
 - 4. ความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
 - 4.1 สังเกตและบันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ
 - 4.2 ไม่นำสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองมาเกี่ยวข้องกับ การตีความหมายผลงานต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์
 - 4.3 ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการตัดสินใจใดๆ
 - 4.4 มีความมั่นคง หนักแน่นต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์
 - 4.5 เป็นผู้ที่ซื่อสัตย์ อดทน ยุติธรรมและละเอียดรอบคอบ
 - 5. ความเพียรพยายาม
 - 5.1 ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์
 - 5.2 ไม่ท้อถอยเมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว
 - 5.3 มีความตั้งใจ
 - 5.4 การพิจารณารอบคอบก่อนตัดสินใจ
 - 5.5 ใช้วิจารณญาณก่อนที่ตัดสินใจ
 - 5.6 ไม่ยอมรับสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าเป็นความจริงทันทีถ้ายังไม่มีการพิสูจน์ ที่เชื่อถือได้
 - 5.7 หลีกเลี่ยงการตัดสินใจและการสรุปที่รวดเร็วเกินไป
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2538, หน้า 33-35)
ได้พิจารณาถึงคุณลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมที่จำเป็นที่ต้องปลูกฝังให้กับผู้เรียน ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ 6 คุณลักษณะ ตามตารางดังนี้

ตาราง 5 คุณลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมที่ต้องปลูกฝังให้กับผู้เรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้/พฤติกรรม
1. ความอยากรู้ อยากเห็น	<ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับการทดลองค้นคว้าจะใช้เป็นวิธีการในการแก้ปัญหาได้ - มีความใส่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่อยู่เสมอ - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องราวต่างๆ - ชอบทดลอง ค้นคว้า - ชอบสนทนาซักถาม ฟัง อ่านเพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มเติม
2. ความรับผิดชอบและ ความเพียรพยายาม	<ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย - เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ ตรงเวลา - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหยาต้อส่วนรวม - ทำงานเต็มความสามารถ - ดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้รับคำตอบ ไม่ทอดทิ้งในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา
3. ความมีเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ - เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ - พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุและผล ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการวิทยาศาสตร์ - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล - หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น - ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่างๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

ตาราง 5 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้/พฤติกรรม
4. ความมีระเบียบและรอบคอบ	<ul style="list-style-type: none"> - เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกต หรือการทดลอง เพื่อสนับสนุนคำอธิบาย - รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงข้อสรุปเรื่องราวต่างๆ - ยอมรับความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น - เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบนำวิธีการหลาย ๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง - มีการใคร่ครวญไตร่ตรอง ฟินิฟิเคราะห์ - มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน - มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน - ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง - ทำงานอย่างมีระบบและเรียบร้อย
5. ความซื่อสัตย์	<ul style="list-style-type: none"> - เสนอ ความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น - เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูล ตามความเป็นจริง - บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริง และไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง - ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง
6. ความใจกว้าง	<ul style="list-style-type: none"> - รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น - ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง - รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ - ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538, หน้า 33-35)

สรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ความกระตือรือร้น ความมุ่งมั่น ความรับผิดชอบความเพียรพยายาม ความมีใจกว้าง ความคิดสร้างสรรค์และความมีระเบียบรอบคอบ

3. แนวทางการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525, หน้า 57-58) ได้กล่าวว่า เป้าหมายสำคัญอันหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ มีแนวทางดังนี้

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์ เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากการทดลอง ทำให้มีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. มอบหมายให้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการทดลองทุกกลุ่มควรได้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และขณะนักเรียนทำการทดลอง ครูต้องดูแลหรือให้ความช่วยเหลือบางอย่าง และจะได้สังเกตพฤติกรรมนักเรียนไปด้วย

3. การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์เป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี

4. ในขณะที่ทำการทดลองควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษามาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนฝึกประสบการณ์หลายทาง ได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว สถานการณ์ที่แปลกใหม่ การให้ความเอาใจใส่ของครู สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาเจตคติ

5. ในการสอนแต่ละครั้งพยายามสอดแทรกลักษณะเจตคติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาของบทเรียนและวัยของนักเรียนกับให้มีการพัฒนาเจตคตินั้นๆ

6. นำตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาสังคม แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิด เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว หลังจากได้มีการสรุปแล้ว ครูควรอภิปราย เพื่อชี้ให้นักเรียนเห็นว่าทุกขั้นตอนจะมีลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปพัฒนากับตนเองได้

7. เสนอแนะแบบอย่างของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนอาจจะศึกษาเลียนแบบได้ เช่น นักวิทยาศาสตร์ ครู บิดา มารดา เพื่อนนักเรียน เป็นต้น

สรุปได้ว่า การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สามารถทำได้โดย การฝึกประสบการณ์ การจัดกิจกรรมการทดลองเป็นกลุ่ม การใช้คำถามหรือสร้างสถานการณ์กระตุ้นแปลกใหม่ มีการสอดแทรกลักษณะเจตคติแต่ละลักษณะ นำปัญหาในชีวิตประจำวันมาจัดกิจกรรม การเรียนการสอน เสนอแนะแบบอย่างของผู้มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การประดิษฐ์ การทำโครงการและการเล่นเกมที่มีความหมายทางวิทยาศาสตร์

4. การวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2545, หน้า 90-95) ได้กล่าวว่า แบบวัดเจตคติ มีหลายประเภท การเลือกใช้ชนิดของแบบวัดพิจารณาจากวัตถุประสงค์ในการวัดเจตคติ สำหรับแบบวัดเจตคติต่อการเรียน ตามขั้นตอนของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

1. เลือกใช้เป้าเจตคติ (attitude object) ก่อน เช่น เจตคติวิชาภาษาไทย หรือเจตคติวิชาชีววิทยา เป็นต้น เป้าของเจตคติอาจจะเป็นคน วัตถุ สิ่งของ องค์กร สถาบัน อาชีพ วิชา ฯลฯ แล้วแต่จะเลือก ยิ่งแคบยิ่งดี ยิ่งกำหนดช่วงเวลาด้วยแล้วการแปลผลก็จะทำให้มีความหมายดีขึ้น

2. เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ โดยวิเคราะห์แยกแยะดูให้ครอบคลุมลักษณะของข้อความควรเป็นดังนี้

2.1 เป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและรู้สึกต่อเป้าที่ต้องการ

2.2 ไม่เป็นการแสดงถึงความเป็นจริง

2.3 มีความแจ่มชัด สั้น ให้ข้อมูลพอตัดสินใจได้

2.4 ครอบคลุมทั้งทางดีและไม่ดีหรือทั้งบวกและลบ

2.5 ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธซ้อน ข้อความอ้างอิงในอดีตที่ผ่านมา ข้อความที่มีคำว่า ทั้งหมด เสมอๆ ไม่เคย ไม่มีเลย เพียงเท่านั้น

2.6 ข้อความเดี่ยวควรมีความเชื่อเดียว

3. การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบขั้นแรก เพื่อดูให้แน่ชัดว่าข้อความนั้นเขียนไว้เหมาะสมดีหรือไม่

4. การให้น้ำหนักคะแนน จะเป็น 1,2,3,4,5 นั้นแล้วแต่ความเหมาะสม

5. การทดลองคุณภาพเบื้องต้น ในระยะนี้ต้องศึกษาว่าข้อความแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกผู้ที่มีเจตคติสูงกับเจตคติต่ำแตกต่างกันหรือไม่ นั่นคือพยายามหาว่าข้อความข้อนั้น ถ้ามีใครตอบมาตราสูงแสดงว่ามีเจตคติสูง ถ้าใครตอบมาตราต่ำจะเป็นคนมีเจตคติต่ำจริงหรือไม่ การจะสามารถบอกได้ดังกล่าว จะต้องเอาข้อความทั้งหลายไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำปหาค่าอำนาจจำแนก

6. การจัดแบบทดสอบ เมื่อได้ข้อสอบที่มีอำนาจดีแล้ว พิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ตามหลักการถ้าข้อความมีคุณภาพสูงมากจะใช้ 10-15 ข้อก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าจำนวนข้อน้อยความเชื่อมั่นมักจะมีค่าน้อย ความเที่ยงตรงก็ไม่ดี การให้จำนวนข้อควรคำนึงถึงกลุ่มตัวอย่างและระดับอายุ ความสามารถในการอ่าน อาจทำให้เบื่อหน่ายในการตอบ ระดับเด็กๆ ไม่ควรมีหลายข้อจนเกินไป

7. การตรวจให้คะแนน การให้คะแนนให้ตามมาตราที่กำหนดแต่ละข้อ ถ้าเป็นข้อความเปลี่ยนมาเป็นตัวเลข แต่ถ้าเป็นตัวเลขก็นำตัวเลขที่ผู้ตอบเลือกมารวมเลย กรณีข้อความเป็นความรู้สึกทางลบ จะต้องกลับตัวเลขกันกับข้อความที่เป็นไปทางบวก

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544, หน้า 253-259) ได้กล่าวว่า การสร้างแบบวัดเจตคติมีหลายประเภท สรุปได้ดังนี้

1. การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของเทอร์สโตน (Turnston's equal appearing interval scale) มีหลักการว่า ข้อความที่ใช้เป็นเครื่องวัดแต่ละข้อความ จะแทนความมากน้อยของเจตคติในเรื่องนั้นๆ และช่วงระหว่างข้อความมีระยะห่างๆ กัน ตามแบบวัด โดยทฤษฎีนี้ถ้าคนๆ หนึ่ง ยอมเห็นด้วยกับข้อความใดบางข้อแล้ว สามารถบอกได้ว่าเจตคติของเขาอยู่ ณ ที่ใดในแบบวัดเจตคตินั้น ตัวอย่างของแบบสอบถามแบบนี้ เป็นแบบสอบถามที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

2. การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's summated rating scale) มีหลักการว่า การจัดให้มีข้อความที่แสดงเจตคติต่อที่หมายในทิศทางใดทิศทางหนึ่งแล้ว ให้ผู้ตอบแสดงความเห็น คำตอบของแต่ละข้อคำถามจะมีให้เลือก 5 ช่วง ตั้งแต่เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างมาก

3. การสร้างแบบวัดเจตคติของออสกู๊ด (Osgood's semantic differential scale) มีหลักการว่า ความคิดรวบยอดต่างๆ มีความหมาย ความหมายของความคิดรวบยอดประกอบด้วยลักษณะสำคัญที่จะบรรยายความคิดรวบยอดนั้นๆ หลายลักษณะด้วยกัน ความคิดรวบยอดมีหลายมิติ จึงสร้างแบบวัดขึ้นโดยใช้ความหมายทางภาษาที่เป็นคำคุณศัพท์ต่างกัน เช่น ชื่อสัตว์-โกง อธิบายความหมายของสิ่งเร้าที่มีส่วนสัมพันธ์บุคคล

4. การสร้างแบบวัดเจตคติวิธีเปรียบเทียบคู่ของเฟคเนอร์ (Fehner's or paired comparison) เขาได้สร้างแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับการเลือกสรร และการจัดอันดับความชอบเริ่มจากการทดลอง โดยใช้ตัวอย่างรูปสี่เหลี่ยมขนาดต่างๆ แล้วให้คนเลือกโดยจัดลำดับจากชอบมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด แล้วนำมาหาความสัมพันธ์ของตัวเลือก และหาระดับความชอบจริงของแต่ละรูป และวิธีเปรียบเทียบคู่ ถ้าสิ่งให้นำมาเปรียบเทียบเกิน 10 สิ่ง ใช้วิธีจัดอันดับตำแหน่ง

5. การสร้างแบบวัดเจตคติโดยใช้ระเบียบวิธีแบบคิดของสติเฟนสัน (Stephenson's Q-technique) เป็นวิธีศึกษาความคิดเห็น ทำที่ และลักษณะจิตวิทยาของบุคคล โดยใช้วิธีแยกบัตรเป็นกองๆ แต่ละกองจะมีคะแนนประจำ ใช้คะแนนนี้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และแปลความต่อไป เป็นวิธีวัดอันดับสิ่งเร้าโดยใช้ผู้ถูกทดสอบตัดสินว่า เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย

6. การสร้างแบบวัดระยะทางสังคมของโบการ์ตัส (Bogar's social distance scale) เป็นการวัดเจตคติต่อคน โดยมีข้อความที่แสดงถึงความสัมพันธ์และความรู้สึกของบุคคล ผู้ที่เป็นที่หมายของเจตคติ 7 ข้อความ แต่ละข้อความจะบ่งบอกความสัมพันธ์ทางสังคมในระยะต่างๆ กัน ตั้งแต่ความสัมพันธ์ในทางใกล้ชิดเป็นเจตคติทางบวกไปจนถึงเจตคติทางลบและให้ผู้ตอบบอกถึงว่าตนมีเจตคติอยู่ในระดับจาก 7 ระดับ

7. การสร้างแบบวัดสะสมของกัทแมน (Guttman's cumulative scale) เป็นการวัด โดยมีข้อความชุดหนึ่ง ซึ่งแต่ละข้อความจะแสดงเจตคติในทิศทางเดียวกัน แต่มีความเข้ม

หรือปริมาณความรู้สึกแตกต่างกัน ข้อความชุดนี้จะเรียงลำดับความเข้มของเจตคติที่มีอยู่ในแต่ละข้อความไว้ แล้วให้ผู้ตอบตอบด้วยข้อความใดข้อความหนึ่ง โดยถือว่าคำตอบที่ผู้ตอบเลือกจะเป็นการยืนยันคำตอบด้วยข้อความใดข้อความหนึ่งที่แสดงความเข้มในระดับรองลงไปด้วย

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2550, หน้า 55- 71) ได้กล่าวว่า แบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท โดยเรนิส ลิเคอร์ท (Renis Likert) เป็นผู้คิดค้นขึ้น แบบวัดนี้มีมาตราวัด 5 ช่วง ให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 โดยประกอบด้วยข้อความทางบวกและทางลบ จำนวนพอๆ กัน วิเคราะห์ข้อคำถามที่สร้างขึ้นด้วยการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ด้วยวิธีการทดสอบค่าที (t-test) โดยต้องได้ค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป หรือใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อ (Item Total Correlation) ด้วยการทดสอบค่า r ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม ส่วนการหาค่าความเชื่อมั่นใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (Alpha-coefficient) รายละเอียด ดังนี้

วิธีการสร้าง

1. กำหนดเรื่องที่จะศึกษาว่ามีโครงสร้างลักษณะใด ศึกษาเจตคติต่อสิ่งใด ให้นิยามเจตคติต่อสิ่งนั้นอย่างชัดเจน

2. การเลือกคำถามและรวบรวมข้อความคิดเห็น การเก็บรวบรวมข้อความความคิดเห็นที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบออกมา ข้อความนั้นควรมีลักษณะดังนี้

2.1 คำถามทุกข้อต้องเป็นข้อความเกี่ยวกับเจตคติ

2.2 คำถามทุกข้อต้องชัดเจน รัดกุมและตรงประเด็นที่ต้องการศึกษา

2.3 ข้อคำถามต้องใช้คำและศัพท์ง่าย อ่านแล้วเข้าใจตรงกัน

2.4 ผลการตอบคำถามควรกระจายพอสมควร

2.5 ข้อคำถามควรมีคำถามประเภทบวกและประเภทลบอย่างละเท่าๆ กัน

2.6 การใช้คำถามประเภทเลือกตอบ ตัวเลือกต้องสามารถแยกเจตคติได้

2.7 คำถามควรสามารถจำแนกเจตคติของบุคคลในแง่ต่างๆ ได้

3. กำหนดน้ำหนักคำถามเป็น “เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง”

4. นำคำถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อคำถามก่อนนำไปใช้จริง

สรุปได้ว่า การวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สามารถวัดได้โดยใช้วิธีของลิเคอร์ท (Likert) เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งโดยประกอบด้วยข้อความด้านบวกและด้านลบ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะใช้เฉพาะข้อความเจตคติด้านบวกเท่านั้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ทั้งงานวิจัยในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ มีดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

จิตติมา พรหมนาไร่ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 38 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนหนองไสพรเจริญวิทยา อำเภอสองดาว จังหวัดสกลนคร ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่ได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.10/84.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.7487 หรือคิดเป็นร้อยละ 74.87 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 74.87 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD โดยรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดประเมินผล อยู่ในระดับมาก

ภฤดา เลียบสูงเนิน (2550) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง สารและสมบัติของสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนกำแพง อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD เรื่อง สารและสมบัติของสาร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.36/81.50 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก

สมคิด ภูลมดี (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบนิเวศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 36 คน โรงเรียน

ยางตลาดวิทยาการ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (dependent samples) ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/80.27 สอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดประเมินผล ด้านสาระการเรียนรู้ และด้านสื่อการเรียนการสอน

เดือนเพ็ญ จันทะคาด (2551) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD เรื่อง พลังงานแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนโกมลวิทยาการ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย โดยการสุ่ม แบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (dependent samples) ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD เรื่อง พลังงานแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.52/78.75 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.6148 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

จินตรา ญาณสมบัติ (2551) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับโดยกระบวนการสืบเสาะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 94 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยการแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 47 คน เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD และกลุ่มควบคุม 47 คน เรียนรู้โดยกระบวนการ

สืบเสาะ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 2 วิธี แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (independent samples) ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD และโดยกระบวนการสืบเสาะมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.43/84.33 และ 81.95/80.28 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนรู้โดยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้านความสัมพันธ์ด้านหลักการ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิกร โพร้กฏ (2552) ได้ศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชา ฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนกุดชุมพุงวิทยาคม อำเภอ กุดชุมพุง จังหวัดยโสธร จำนวน 32 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือ ที่ใช้ คือ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (dependent samples) ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57/81.03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6904 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 69.04 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนและการจัดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ชมพู สัจจวานิชย์ (2553) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ชุดการเรียนเรื่องบรรยากาศ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (dependent samples) ผลการศึกษาพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.50/83.95 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7032 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 70.32 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 5) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 15 วัน คิดเป็นร้อยละ 80.31

เดือนฉาย พลเยี่ยม (2553) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน กุดชุมวิทยาคม อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.89/79.38 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6947 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 69.47 นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยพึ่งพาอาศัยกัน ให้ความสนใจในการเรียน กระฉับกระเฉง รู้จักการแบ่งปัน การเสียสละ ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย การแลกเปลี่ยนความรู้ ทำให้เกิดความคุ้นเคยกัน เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคีและพัฒนาทักษะการสื่อสาร นักเรียนกล้าแสดงออกมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อ

การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

สุนิสา พลกุล (2553) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 คน ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านกระยอมหนองเดิ่น อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดมหาสารคาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการ การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (dependent samples) ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.08/86.48 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7840 แสดงว่ามีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 78.40 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 5) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือรูปแบบ STAD โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนความคงทนในความรู้หลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 15 วัน คิดเป็นร้อยละ 83.70

มารินทร เฟิงสวัสดิ์ (2553) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนทุ่งฝนวิทยาคาร

อำเภอทุ่งฝน จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.38/80.22 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.6978 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน ร้อยละ 69.78 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ฟาร์คาส (Farkas, 2002, p.1243-A) ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนแบบปกติและการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่มีต่อการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ การเอาใจใส่ในการเรียนและความสามารถในการแปลความหมายของนักเรียนชั้นปีที่ 7 ผลการศึกษาพบว่า ในด้านผลสัมฤทธิ์ชุดการสอนที่มีสื่อหลากหลายทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแปลความหมายดีขึ้น

เซกทอน (Sexton, 2002, p.1258) ได้ศึกษาเพื่อสำรวจผลของการอ่านที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือในการอ่านของนักเรียนระดับเกรด 7 ในกรณีศึกษามีนักเรียนระดับเกรด 7 จำนวน 5 คน โดยนักเรียนถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และสังเกตขณะที่ พวกเขาทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น การอภิปรายกลุ่ม ทำกิจกรรมกลุ่ม การสร้างแผนภูมิกราฟิก การพิจารณาแบบทดสอบและการทำแบบทดสอบ การสังเกตได้มาจากการบันทึกรายละเอียดและการเขียนอนุทินของครู การบันทึกการอภิปรายของนักเรียน และคุณภาพของการสร้างแผนภูมิกราฟิกและชิ้นงานของนักเรียน การทดสอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชุด ใช้ทดสอบเมื่อสอนจบในแต่ละหน่วยแบบทดสอบฉบับแรกใช้แบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้ เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยและอีกฉบับเป็นแบบฝึกทักษะในแต่ละหน่วย การศึกษาครั้งนี้ใช้เวลา 6 สัปดาห์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อประเมินความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้า การตอบสนองด้านการอ่าน และเปรียบเทียบความก้าวหน้าการตอบสนองด้านการอ่านของนักเรียนแต่ละคน

แซดเลอร์ (Sadler, 2003, p.2478-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือในวิชาชีววิทยาของนักศึกษาระดับวิทยาลัยที่ไม่ได้เรียนวิชาเอกชีววิทยา โดยใช้ห้องเรียนขนาดกลาง ในการทดลอง จำนวน 6 ห้องเรียน ที่ไม่ได้เรียนวิชาเอกชีววิทยา จำนวน 5 ห้องเรียน ใช้การสอนแบบบรรยายตามปกติ มีจำนวนนักเรียน 349 คน และอีก 1 ห้องเรียนใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือ เครื่องมือที่ใช้คือ ระบบเครื่องวัดประสิทธิภาพของตนเองในวิชาชีววิทยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกันในการ

สร้างความสำเร็จทางวิชาการ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือมีความมั่นใจสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบบรรยายปกติ ในการประยุกต์ความรู้วิชาชีววิทยาไปสู่วิชาอื่นๆ

เบค-โจนส์ (Beck-Jones, 2004, p.2378-A) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกับนักเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สมาชิกไม่มีการระบุหน้าที่ใดๆ ในกลุ่ม กลุ่มที่ 2 สมาชิกมีการแบ่งหน้าที่ กำหนดบทบาทที่ชัดเจน กลุ่มที่ 3 มีการแบ่งหน้าที่ กำหนดบทบาท สมาชิก มีการจดบันทึกและได้รับคำแนะนำในระหว่างทำกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองมีทั้งหมด 174 คน ได้มาโดยการสุ่ม ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ 2 สมาชิกมีการแบ่งหน้าที่ กำหนดบทบาทที่ชัดเจนให้ผลดีกับนักเรียนในเรื่องการฝึกคิด การใช้สติปัญญาด้วยตนเอง กลุ่มที่ 3 ที่มีมีการแบ่งหน้าที่ กำหนดบทบาทสมาชิกมีการจดบันทึกและได้รับคำแนะนำในระหว่างทำกิจกรรม ได้ผลดีที่สุดในการได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจ เพราะระหว่างทำกิจกรรมมีการจดบันทึกและได้รับความรู้สอดแทรกตลอดเวลา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงกับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ การส่งเสริมกระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม ที่เหมาะสม มีทักษะกระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ ผู้เรียนมีคุณภาพ ควรจะสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้กระบวนการกลุ่มในการสร้างองค์ความรู้ ช่วยเหลือกัน และทำงานกลุ่มเพื่อบรรลุความสำเร็จเป็นทีม เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในรูปแบบของกระบวนการกลุ่ม มีการช่วยเหลือกัน เด็กเก่งได้ช่วยเหลือเด็กอ่อน เพื่อความสำเร็จของทีมซึ่งมีจุดมุ่งหมายเหมือนกัน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันด้วยดี โดยนำแนวคิดทฤษฎีของของสลาวิน (Slavin) มาใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันของกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 2) ขั้นทำงานกลุ่ม 3) ขั้นทดสอบและปรับปรุงคะแนน และ 4) ขั้นตระหนักความสำคัญของกลุ่ม ซึ่งจะสามารถพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์