

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวม
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษา และครอบคลุมถึงจุดมุ่งหมายของการวิจัย
โดยจัดเอกสารและงานวิจัยไว้ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.2 รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 1.3 องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ
2. การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี
 - 2.1 กิจกรรมการสอนตามแนว เอส ที เอ ดี
 - 2.2 องค์ประกอบของการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี
 - 2.3 ขั้นตอนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี
 - 2.4 วิธีการคิดคะแนนในการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี
 - 2.5 การให้รางวัล
3. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 3.1 ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 3.2 ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
 - 3.3 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนว สสวท.
4. ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน
5. แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ

ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความของคำว่า "การเรียนรู้แบบร่วมมือ" ไว้ดังนี้

สลาบิน (Slavin, 1990, p. 3) ได้สรุปถึงความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องเรียนรู้ร่วมกัน รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน โดยที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้เมื่อสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายเช่นเดียวกัน นั่นคือ การเรียนเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมนั่นเอง

สุรศักดิ์ หลาบลมาลา (2531, หน้า 3) กล่าวว่า "การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนแบบใหม่ที่นำมาใช้ในห้องเรียนกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติมี 4 คน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน นักเรียนเก่งจะช่วยนักเรียนอ่อน คอยแนะนำเป็นของของกลุ่ม ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจะพิจารณาเป็น 2 ตอน ตอนแรกจะพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ตอนที่สองจะพิจารณาคะแนนสอบเป็นรายบุคคล การสอบทั้ง 2 ครั้ง นักเรียนต่างคนต่างสอบ

พรณรัตน์ เกษธรรมสาร (2533, หน้า 5) ได้กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า "การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็กสมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และรับผิดชอบการทำงานของตัวเองเท่า ๆ กับรับผิดชอบการทำงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มด้วย"

เสริมศรี ไชยสร (2534, หน้า 7) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า เป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนแพร่หลายมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการพัฒนาเทคนิควิธีขึ้นมากมายหลายรูปแบบ นักวิชาการของไทยหลายท่านได้รวบรวมไว้แล้ว บางท่านเรียกว่า การเรียนรู้แบบสหการ

ปลาสน์ กงตาล (2535, หน้า 19) กล่าวสรุปไว้ว่า การร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบหนึ่ง มีลักษณะการจัดให้ผู้เรียนจับกลุ่มกันเป็นกลุ่มย่อย สำหรับทำงานร่วมกัน แก้ปัญหาและทำกิจกรรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ครูผู้สอนกำหนด โดยสมาชิกในกลุ่มตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มรับผิดชอบร่วมกัน

กล่าวโดยสรุปการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน ร่วมกันทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายทั้งของตนเอง และของกลุ่มมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อทำให้งานของกลุ่มสำเร็จตามจุดประสงค์ของการเรียน

รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สลาบิน (Slavin, 1990, pp. 3 – 12) ได้สรุปรูปแบบของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 4 ลักษณะ ดังนี้

การเรียนรู้แบบกลุ่มแข่งขัน (Student Team Learning) การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มแบบแข่งขันมี 4 แบบสรุปได้ดังนี้

1.1 เอส ที เอ ดี (Student Teams – Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนในกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 – 5 คน แต่ละตามระดับความสามารถและเพศ เมื่อเรียนครบ 5 – 6 สัปดาห์ สมาชิกก็จะเปลี่ยนกลุ่มใหม่ และให้มีการทดสอบเป็นรายบุคคล จากนั้นจึงนำคะแนนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

1.2 ที จี ที (Teams–Games–Tournaments หรือ TGT) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ที่ความสามารถและเพศเช่นเดียวกับ เอส ที เอ ดี แต่การเข้าร่วมกลุ่มมีลักษณะถาวรกว่า โดยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มหนึ่งต้องแข่งขันกันตอบคำถามกับสมาชิกของกลุ่มอื่นเป็นรายสัปดาห์ โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ระดับเดียวกันจะแข่งด้วยกันเพื่อทำคะแนนให้กลุ่มของตน

1.3 ที เอ ไอ (Teams Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นวิธีที่มีความเหมาะสมมากในการสอนคณิตศาสตร์ กับผู้เรียนในระดับประถมศึกษา โดยครูแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน แต่ละความสามารถ แต่ละคนใช้ความสามารถในการเรียนเป็นรายบุคคล สมาชิกมีการช่วยเหลือกันและตรวจคำตอบของเพื่อนในกลุ่มจากกระดาษคำตอบ คะแนนจากการทดสอบจะรวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม

1.4 ซี ไอ อาร์ ซี (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการสอนอ่านและเขียน ในระดับมัธยมศึกษา ผู้สอนแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน แล้วให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันอ่านเรื่องที่ครูมอบหมายและตอบคำถาม จากนั้นจึงเรียบเรียงเรื่องราวที่ได้อ่านเสียใหม่

2. การเรียนแบบต่อบทเรียน (Jigsaw) การเรียนแบบนี้บางทีเรียกว่า การเรียนแบบต่อชิ้น ส่วนหรือการศึกษาเฉพาะส่วน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน ที่คละความสามารถและเพศ นักเรียนทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเช่นเดียวกัน มีการแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นส่วน ๆ แล้วมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มย่อยรับผิดชอบกันไปคนละส่วน นักเรียนแต่ละคนต้องทำการศึกษานี้อาส่วนนั้น ๆ ให้เข้าใจอย่างกระจ่างชัดจนถึงระดับกลายเป็น “ผู้เชี่ยวชาญ” ประจำเนื้อหาส่วนนั้น ๆ โดยนักเรียนที่ได้เนื้อหาส่วนเดียวกันไปรวมกลุ่มกันเรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่ออธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟัง เพื่อให้ทั้งกลุ่มได้รับเนื้อหาครบทุกส่วน และทำการวัดผลด้วยการทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่เป็นภาพรวมทั้งหมด ต่อมา สลาบิน ได้นำการเรียนแบบนี้มาดัดแปลงใหม่เรียกว่าการเรียนแบบต่อบทเรียนแบบที่ 2 (Jigsaw II) โดยสมาชิกในกลุ่มต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดที่ครูให้ แล้วจึงแบ่งให้แต่ละคนศึกษาเฉพาะส่วน และที่สำคัญคือมีการทดสอบเป็นรายบุคคลหลังจากจบบทเรียนแล้ว และนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เมื่องานหมดไปแต่ละเรื่องและเสนอต่อเพื่อนเรียบร้อยแล้ว กลุ่มก็จะรวมตัวกันใหม่เพื่อทำงานชิ้นต่อไป

3. การสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigation) ในกิจกรรมการเรียนรู้เรียนจะทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยใช้การสืบค้นแบบร่วมมือกัน มีการอภิปรายเป็นกลุ่มรวมทั้งวางแผนงานและโครงการต่าง ๆ ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันเอง แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 2 – 6 คน หลังจากกลุ่มเลือกหัวข้อจากเรื่องที่จะเรียนแล้วสมาชิกแต่ละคนจะต้องฝึกทำความเข้าใจเป็นพิเศษ แล้วนำมารวมกันเป็นรายงานกลุ่ม จากนั้นก็จะเสนอผลงานแก่เพื่อนร่วมห้องถึงสิ่งที่ได้ค้นคว้า

4. การเรียนด้วยกัน (Learning Together) ในกิจกรรมการเรียนรู้จะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 – 5 คน ที่คละตามระดับความสามารถแล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารที่กำหนดให้โดยให้แต่ละคนศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะเรียนด้วยกันเป็นกลุ่ม

รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือที่นิยมใช้กันนั้น สรุศักดิ์ หลาบมาลา (2535, หน้า 97) ได้สรุปไว้ 8 เทคนิค ดังนี้

1. เทคนิค STAD : Student Teams - Achievement Divisions (Slavin, 1986) สมาชิกในกลุ่ม 4 คน ระดับสติปัญญาต่างกันเช่น เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้น จากนั้นในกลุ่มทำงานตามที่กำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยเหลือและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำส่งครู การสอนนักเรียนต่างคนต่างทำข้อสอบ แล้วเอาคะแนนของทุกคนมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม ครูจัดลำดับคะแนนของกลุ่มปิดประกาศให้ทุกคนทราบ

2. เทคนิค TGT : Teams–Games–Tournaments (De Vries & Slavin, 1978) จัดกลุ่มเช่นเดียวกับ STAD แต่ไม่มีการสอบทุกสัปดาห์ แต่ละทีมที่มีความสามารถเท่ากัน จะแข่งขันกันตอบปัญหา มีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล

3. เทคนิค TAI : Teams Assisted Individualization (Slavin et al., 1984) สมาชิกของกลุ่ม 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน ใช้สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอน ความยากง่ายของเนื้อหาวิชาที่สอนแตกต่างกัน เด็กกลับไปยังกลุ่มของตนและต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนสอบข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลทีมที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

4. เทคนิค CIRC : Cooperative Integrated Reading and Composition (Stevens et al., 1987) ใช้สำหรับวิธีอ่านเขียน และทักษะอื่น ๆ ทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน มีพื้นฐานความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คนก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ครูจะเรียกผู้ที่มีความรู้เท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอนให้กลับเข้ากลุ่ม แล้วเรียกผู้จัดไปจากทุกกลุ่มมาสอน คะแนนของกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

5. เทคนิค Jigsaw I (Aronson et al., 1976) ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไปแล้วทุกคนกลับมาเข้ากลุ่มของตน สอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา การประเมินผลเป็นรายบุคคลแล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

6. เทคนิค Jigsaw II (Slavin, 1986) สมาชิกในกลุ่มมี 4 - 5 คน นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อย ในบทเรียนต่างกันใครที่สนใจในหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมกัน ค้นคว้าและอภิปรายแล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนไปประชุมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ๆ มา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัล

7. เทคนิค Learning Together (Sharan & Johnson, 1987) สมาชิกในกลุ่มมี 4 - 5 คน ระดับความรู้ต่างกัน ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 - 6 ครูทำการสอนทั้งชั้นเด็กแต่ละคนทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนของกลุ่มแต่ละกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

8. เทคนิค Group Investigation (Sharan and Sharan 1980, 1989) สมาชิกในกลุ่มมี 2 - 6 คน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่มเสนอผลงานหรือรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนให้เป็นกลุ่ม

จากการศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประกอบด้วยรูปแบบหลัก 4 ลักษณะ คือ

การเรียนรู้แบบกลุ่มแข่งขัน (Student Teams Learning) ซึ่งประกอบด้วย 4 ลักษณะย่อย ได้แก่

1.1 เอส ที เอ ดี (Student Teams – Achievement Divisions) เป็นการเรียนรู้การสอนเป็นกลุ่มย่อยวัดความสามารถและเพศ โดยมีการทดสอบเป็นรายบุคคล แล้วจึงนำคะแนนของแต่ละบุคคลมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

1.2 ที จี ที (Teams – Games – Tournaments) เป็นการจัดการเรียนการสอนเช่นเดียวกับ เอส ที เอ ดี แต่การเข้ากลุ่มถาวรกว่า มีการทดสอบความรู้โดยการแข่งขันกันตอบคำถามระหว่างกลุ่มของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ระดับเดียวกันในแต่ละสัปดาห์

1.3 ที เอ ไอ (Teams Assisted Individualization) เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษา โดยครูจะเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอน ซึ่งความยากง่ายจะแตกต่างกัน แล้วจึงกลับเข้ากลุ่มทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

1.4 ซี ไอ อาร์ ซี (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนอ่านและเขียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยให้แต่ละกลุ่มอ่านเรื่องที่ครูมอบหมายและตอบคำถาม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มช่วยกันเรียบเรียงเรื่องที่ได้อ่านใหม่

การเรียนรู้แบบต่อบทเรียน (Jigsaw) หรือบางที่เรียกว่า การเรียนรู้แบบต่อชิ้นส่วนหรือการศึกษาเฉพาะส่วน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน วัดความสามารถทางการเรียนและเพศ นักเรียนทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเช่นเดียวกัน โดยการแบ่งเนื้อหาที่เรียนออกเป็นส่วน ๆ แล้วมอบหมายให้ตัวแทนของนักเรียนในแต่ละกลุ่มย่อยรับผิดชอบงานคนละส่วน ซึ่งนักเรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาส่วนนั้น ๆ ให้เข้าใจอย่างกระจ่างชัดจนถึงระดับเป็นผู้เชี่ยวชาญ โดยให้นักเรียนที่ได้เนื้อหาเดียวกันไปรวมกลุ่มกันเรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เมื่อเข้าใจอย่างถ่องแท้ให้นักเรียนแต่ละคนกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่ออธิบายให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มฟัง เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มได้รับเนื้อหาครบทุกส่วน

การสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม (Group Investigation) เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มโดยมีการสืบค้นแบบร่วมมือกัน มีการอภิปรายเป็นกลุ่ม รวมทั้งมีการวางแผนงานและโครงการต่าง ๆ จากนั้นจึงเสนอผลงานแก่เพื่อนร่วมห้องถึงสิ่งที่ได้ค้นคว้า

การเรียนรู้ด้วยกัน (Learning Together) เป็นการเรียนรู้ในลักษณะที่แต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารที่ครูมอบหมายให้ โดยแต่ละคนในกลุ่มศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะเรียนรู้ด้วยกันเป็นกลุ่ม

จากรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ได้สรุปไว้ข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า รูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจและเหมาะสมในการนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คือ กิจกรรมตามแนว เอส ที เอ ดี ซึ่งผู้วิจัยได้นำรูปแบบดังกล่าวมาปรับให้เหมาะสมกับวิธีการสอนกิจกรรมการเรียนการสอน และเวลาที่ใช้สอน

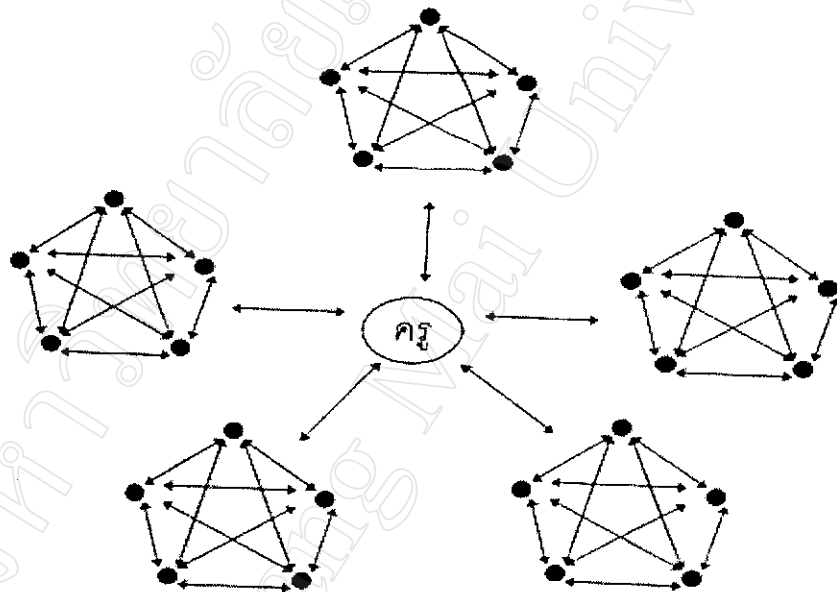
องค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จอห์นสัน, จอห์นสัน, โฮลูเบค, และ รอย (Johnson, Johnson, Holubec & Roy, 1984, หน้า 78 อ้างใน จรรยา เปรมมณี, 2540, หน้า 8) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบพื้นฐานที่ต้องมีอยู่ในกลุ่มย่อยขณะเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 4 ประการดังนี้

1. การพึ่งพาซึ่งกันและกันในทางบวก (Positive Interdependence) กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้ต้องร่วมมือช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน มีการแบ่งงาน เนื้อหา ข้อมูล การมอบหมายให้นักเรียนมีบทบาทต่าง ๆ และมีการได้รับรางวัลร่วมกันดังนั้นในการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ นักเรียนต้องรู้และเข้าใจว่า ตนต้องมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันกับสมาชิกอื่น ๆ ในกลุ่มนั่นเอง
2. การเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ต้องการให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันแบบตัวต่อตัว (Face-to-Face) เป็นรูปแบบการปฏิสัมพันธ์โดยมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน
3. ความสามารถที่จะประสบความสำเร็จเป็นรายบุคคล (Individual Accountability) จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้วิธีนี้คือ เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์สูงสุดของนักเรียนแต่ละคน การกำหนดระดับการรอบรู้ของนักเรียนแต่ละคนเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้น นักเรียนจะต้องมีการสนับสนุนและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
4. นักเรียนต้องใช้ทักษะการเรียนรู้เป็นกลุ่มและทักษะส่วนตัว (Interpersonal and Small Groups Skills) นักเรียนต้องได้รับการสอนถึงทักษะทางสังคมที่จำเป็นต่อการร่วมมือกัน และได้รับการกระตุ้นให้ใช้ด้วย นักเรียนต้องใช้เวลาและวิธีการในการวิเคราะห์ดูว่า กลุ่มของตนทำหน้าที่ได้ดีเพียงใด การมีทักษะทางสังคมจะช่วยให้นักเรียนมีการช่วยเหลือกันในกลุ่มได้เป็นอย่างดีและนำไปสู่การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันภายในกลุ่ม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นต้องมีอยู่ในกลุ่มย่อยขณะเรียนแบบร่วมมือ ประกอบด้วย การพึ่งพาซึ่งกันและกันทางบวก การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันแบบตัวต่อตัว ความสามารถที่จะประสบความสำเร็จเป็นรายบุคคล และการมีทักษะการเรียนรู้เป็นกลุ่มและทักษะส่วนตัว

สมศักดิ์ ขจรเจริญกุล (2538, หน้า 20 – 22) ได้ให้ข้อเสนอแนะโดยมีภาพประกอบการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อแสดงว่า สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องร่วมมือกันและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงการจัดการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

กิจกรรมการสอนตามแนว เอส ที เอ ดี

การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี เป็นรูปแบบหนึ่งในการเรียนรู้แบบร่วมมือที่พัฒนาขึ้น โดยสลาวิน การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง รูปแบบนี้สามารถใช้ได้กับทุกๆ วิชาตั้งแต่วิทยาศาสตร์ไปจนถึงศิลปภาษาหรือสังคมศึกษา และใช้ได้กับระดับการศึกษาตั้งแต่เกรด 2 ถึงระดับมหาวิทยาลัยและเหมาะสมอย่างยิ่งกับรายวิชาที่มีการกำหนดจุดประสงค์ไว้อย่างชัดเจน โดยมีคำตอบตายตัว เช่น วิทยาศาสตร์ วิชาคำนวณต่างๆ การใช้ภาษา ภูมิศาสตร์ เป็นต้น

สลาบิน (Slavin , 1990, pp. 3-4) ได้สรุปเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบนี้ว่า นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งคัดกันตามระดับความสามารถ เพศ และเชื้อชาติ จากนั้นครูก็จะนำเสนอบทเรียนแล้วนักเรียนก็จะทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม โดยมีข้อกำหนดว่าทุกคนในกลุ่มจะต้องเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมดที่เรียน จากนั้นนักเรียนจะได้ทำการทดสอบเป็นรายบุคคล ซึ่งครูจะนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาเทียบกับคะแนนพื้นฐานเดิม แล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนาการแล้วนำคะแนนพัฒนาการมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม โดยกลุ่มที่ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะได้รับรางวัลหรือประกาศนียบัตร ซึ่งกิจกรรมการเรียนทั้งหมดตั้งแต่ครูนำเสนอบทเรียนจนถึงการทดสอบจะใช้เวลา 2 - 3 คาบ

จากการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ข้างต้นจะเห็นว่า การสอนตามแนวกิจกรรมนี้เป็นการจัดกลุ่มนักเรียน โดยคัดระดับความสามารถ ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

องค์ประกอบของการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

สลาบิน (Slavin, 1990, pp. 54 – 56) ได้กล่าวสรุปว่า การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีองค์ประกอบหลักอยู่ 5 ประการ คือ

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนขั้นแรกของ เอส ที เอ ดี โดยจะเป็นการนำเสนอสื่อการเรียนการสอนของครูต่อชั้นเรียน ส่วนมากแล้วจะเป็นวิธีการสอนโดยตรงของครู โดยการบรรยาย การอภิปราย รวมไปถึงการนำเสนอในด้านโสตทัศนูปกรณ์ (Audiovisual Presentation) การนำเสนอบทเรียนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี จะแตกต่างจากการสอนโดยทั่วไป นั่นคือ นักเรียนมักจะตระหนักว่าพวกตนจะต้องตั้งใจอย่างแท้จริงระหว่างการเรียนการสอน เพราะการตั้งใจเรียนอย่างจริงจังจะช่วยทำให้คะแนนทดสอบของพวกเขาดีขึ้น และคะแนนจากการทดสอบจะเป็นตัวตัดสินคะแนนของกลุ่ม

2. การจัดกลุ่มนักเรียน (Teams) จัดนักเรียนแต่ละกลุ่มให้ประกอบไปด้วยสมาชิก 4-5 คน โดยแบ่งแบบความสามารถทางการเรียน เพศ สัญชาติ หรือเชื้อชาติ การแบ่งกลุ่มลักษณะนี้จุดประสงค์หลักก็เพื่อการเรียนรู้และให้นักเรียนมีความรู้สึกผูกพันซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม มีการนับถือตนเองและการยอมรับต่อกัน

3. การทดสอบ (Quizzes) หลังจากทีครูได้เสนอบทเรียนไปแล้ว 1-2 คาบ จะทำการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยไม่มีโอกาสให้มีการปรึกษากันในขณะที่ทำการทดสอบ ด้วยเหตุนี้ นักเรียนแต่ละคนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตัวเองในการรับรู้จากครูและเพื่อน

4. การให้คะแนนพัฒนารายบุคคล (Individual Improvement Scores) แนวคิดหลักของการให้คะแนนแบบนี้ ก็เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนบรรลุวัตถุประสงค์ หรือเพื่อแสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองให้ดีกว่าครั้งก่อน นักเรียนแต่ละคนก็สามารถทำคะแนนสูงสุดให้กลุ่มของตนได้ ด้วยวิธีนี้นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนพื้นฐาน ซึ่งคิดมาจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง

5. การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition) การที่กลุ่มจะได้รับรางวัลก็ต่อเมื่อกลุ่มนั้นได้รับความสำเร็จเหนือกลุ่มอื่น ซึ่งจะตัดสินด้วยคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วนำมาคิดเป็นคะแนนพัฒนา นำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีอยู่ 5 ประการ คือ การนำเสนอบทเรียน การจัดกลุ่ม การทดสอบ การให้คะแนนพัฒนารายบุคคล และการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยจะนำรูปแบบทั้ง 5 ประการมาปรับปรุงให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ลักษณะผู้เรียน และเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการจัดการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

สลาบิน (Slavin, 1990, pp. 56 – 66) ได้กล่าวถึงการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สรุปได้ว่า การสอนตามแนวกิจกรรมนี้ประกอบด้วยเทคนิค 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ การเตรียมการสอน และตารางกิจกรรมต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. ขั้นตอนการเตรียมการสอน (Preparation)

1. วัสดุและเอกสารประกอบการสอน (Materials) การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สามารถใช้ได้กับเนื้อหาต่างๆ ที่ครูสร้างขึ้นตามหลักสูตร โดยเฉพาะเนื้อหาที่ทางมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) เป็นผู้สร้างขึ้นหรือเนื้อหาที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเอง ซึ่งไม่ใช่เป็นสิ่งที่ทำได้ยาก โดยทำเอกสารประกอบการสอนหรือใบงานเป็นชุด (Worksheet) กระจายคำตอบ (Answersheet) และข้อทดสอบย่อย สำหรับเนื้อหาที่จะสอนแต่ละบท ซึ่งแต่ละหน่วยจะใช้กิจกรรมการเรียนการสอน 3 – 5 วัน

2. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม (Assigning Students to Teams) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มในการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี นี้ ใช้การแบ่งกลุ่มของความสามารถทางการเรียนเป็นเกณฑ์ โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4–5 คน ถ้าสมาชิกมี 4 คน จะประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน และถ้าสมาชิกมี 5 คน จะมีนักเรียนปานกลางเพิ่มอีก 1 คน ไม่ควรให้นักเรียนเข้ากลุ่มกันเอง เพราะนักเรียนจะเลือกคนที่มีความคล้ายคลึงกับตนเอง เมื่อจัดนักเรียนเข้ากลุ่มแล้ว ให้นักเรียนเขียนชื่อสมาชิกลงในบัตรสำหรับเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มเพื่อเก็บไว้ที่ครู หลังจากนั้นทำการกำหนดคะแนนพื้นฐานโดยได้จากการทดสอบย่อยหลาย ๆ ครั้ง หรืออาจจะใช้เกรดที่ได้ในปลายภาคที่ผ่านมา ดังแสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการจัดนักเรียนเข้าประจำกลุ่มจำแนกตามระดับความสามารถโดยพิจารณาจากลำดับของคะแนน

ลำดับของคะแนน	ชื่อกลุ่ม	ลำดับของคะแนน	ชื่อกลุ่ม
1	ก	16	ก
2	ข	17	ข
3	ค	18	ค
4	ง	19	ง
5	จ	20	จ
6	ฉ	21	ฉ
7	ช	22	ช
8	ซ	23	ซ
9	ณ	24	ณ
10	ด	25	ด
11	น	26	น
12	ค	27	ค
13	ข	28	ข
14	ก	29	ก
15	-		

หมายเหตุ คนที่ 15 อาจจัดเพิ่มอยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

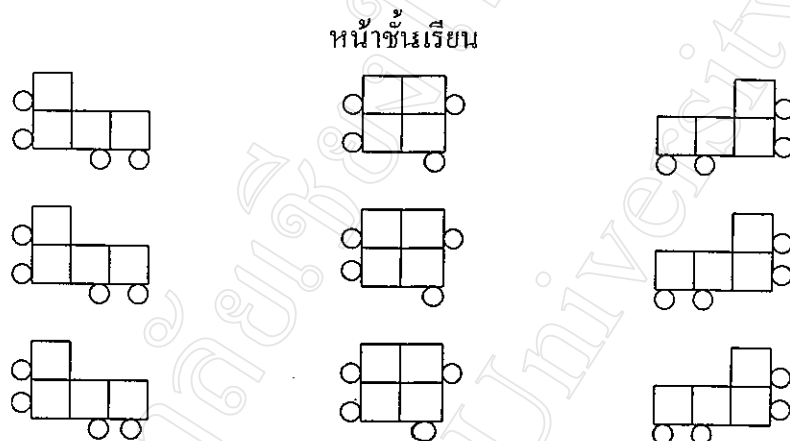
ข้อควรปฏิบัติในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม มีดังต่อไปนี้

1. จัดทำเอกสารสรุปเกี่ยวกับการเรียนเป็นทีมให้แก่แต่ละกลุ่ม
2. จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม โดยจัดเรียงนักเรียนที่มีผลคะแนนสูงสุดไปถึงต่ำสุด ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มได้จากคะแนนการทดสอบซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลที่ดีที่สุด หรืออาจจะใช้คะแนนจากผลการเรียนที่ผ่านมา หรือบางครั้งอาจพิจารณาจากครูเองก็ได้
3. พิจารณานักเรียนในกลุ่มในชั้นเรียน ซึ่งในแต่ละกลุ่มควรมีสมาชิก 4 คน การกำหนดว่าจะมีจำนวนกลุ่มกี่กลุ่มนั้นให้เอา 4 ไปหารจำนวนนักเรียนทั้งหมด ถ้าหารลงตัว ก็จะมีบางกลุ่มที่มีสมาชิกมากกว่า 4 คน เช่น ถ้ามีนักเรียนในห้องเรียน 34 คน ก็จะมี 8 กลุ่ม ที่มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน ส่วนอีก 2 กลุ่มจะมีสมาชิก 5 คน อย่างนี้เป็นต้น
4. การจัดนักเรียนเข้าประจำกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มควรจัดให้มีสมาชิกสมดุลกันมีระดับความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนทั้งสูง ปานกลาง และต่ำ ของแต่ละทีมเท่า ๆ กัน
5. ให้นักเรียนเขียนชื่อสมาชิกลงในบัตร สำหรับเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มเพื่อเก็บไว้ที่ครู
6. การกำหนดคะแนนพื้นฐาน คะแนนพื้นฐาน คือคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบของนักเรียนครั้งก่อน ๆ เช่น ถ้าครูเริ่มใช้กิจกรรมนี้ใหม่ ๆ อาจจะให้มีการทดสอบก่อน 3 ครั้ง หรือมากกว่านั้น แล้วใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบนั้นมาเป็นคะแนนพื้นฐาน นอกจากนี้ครูอาจจะใช้เกรดที่นักเรียนได้ในปลายภาคเรียนที่ผ่านมา เป็นคะแนนพื้นฐานดังที่แสดงไว้ตามตาราง 2 (Slavin, 1990, p. 59)

ตาราง 2 แสดงการกำหนดคะแนนพื้นฐานเริ่มแรกโดยใช้ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมาจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

ผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมา	คะแนนพื้นฐานเริ่มแรก
A	90
A ⁻ / B ⁺	85
B	80
B ⁻ / C ⁺	75
C	70
C ⁻ / D ⁺	65
D	60
F	55

3. การจัดที่นั่งนักเรียน ควรมีการจัดที่นั่งเรียนให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 แสดงรูปแบบการจัดที่นั่งเรียนในการเรียนเป็นกลุ่ม

ข. ขั้นตอนการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน (Schedule of Activities)

การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี นั้น ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครบวงจร ซึ่งสลาบิน (Slavin, 1990, pp. 69 – 63) ได้เสนอขั้นตอนในการเรียนไว้ 4 ขั้นตอน สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นของการสอน (Teach) ใช้เวลาประมาณ 1 – 2 คาบ ในการสอนเนื้อหาเรื่องหนึ่งโดยดำเนินตามแผนการสอน และในการนำเสนอบทเรียนของครู ควรที่จะครอบคลุมถึงการนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) การพัฒนา (Development) และการฝึกโดยให้แนวปฏิบัติ (Guided Practice) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน (Opening) เป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนให้อยากรู้ อยากเห็น ครูควรบอกให้นักเรียนทราบถึงเรื่องที่จะเรียนว่าคืออะไร มีความสำคัญอย่างไร กระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนด้วยการสาธิตหรือยกปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริงหรือบททวนสั้น ๆ เกี่ยวกับทักษะหรือข้อมูลที่นักเรียนควรรู้อยู่แล้ว

1.2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนในการดำเนินการสอนของครู ซึ่งครูอาจจะปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1.2.1 ทดสอบโดยวัดตามจุดประสงค์เน้นที่ความหมายในการเรียนไม่ใช่จำ

1.2.2 ทำให้นักเรียนเห็นทักษะที่จะเกิดโดยใช้อุปกรณ์หรือสื่อที่เห็นชัดเจน

- 1.2.3 ประเมินความเข้าใจของนักเรียนบ่อย ๆ โดยใช้คำถาม
- 1.2.4 อธิบายคำตอบว่าทำไมถึงถูกต้อง และไม่ถูกต้องหรือผิด ยกเว้นกรณี que เห็นชัดเจนแล้ว
- 1.2.5 เสนอโน้ตสนัต่อไป ถ้าเห็นว่านักเรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเรื่องที่สอนแล้ว
- 1.2.6 กำหนดกรอบให้อยู่ในเรื่องที่กำลังสอน ด้วยการขจัดสิ่งแทรกซ้อนต่าง ๆ หรือโดยการถามคำถามต่าง ๆ และนำเสนอบทเรียนให้จบอย่างรวดเร็ว

1.3 การชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติ (Guided Practice) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เริ่มมีการฝึกคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับบทเรียนที่นำเสนอ โดยการแนะแนวทางให้เพื่อให้ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายในการคิดแก้ปัญหา ถือว่าเป็นขั้นของการฝึกฝนเริ่มต้น อาจทำได้ดังนี้

- 1.3.1 ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันแก้ปัญหา หรือหาคำตอบสำหรับคำถามนั้น ๆ
- 1.3.2 สุ่มนักเรียนเพื่อตอบคำถาม ซึ่งวิธีนี้จะทำให้นักเรียนทุกคนเตรียมการตอบคำถามไว้
- 1.3.3 ไม่ควรให้งานที่ต้องใช้เวลานาน อาจให้นักเรียนแก้ปัญหา 1 – 2 ข้อ หรือยกตัวอย่างหรือให้เตรียมคำถาม 1 – 2 ข้อ แล้วให้ข้อมูลย้อนกลับ

2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Team Study)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งหนึ่ง ๆ ใช้เวลาประมาณ 1 – 2 คาบ นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เอกสารที่ใช้คือ ใบงาน และกระดาษคำตอบ อย่างละ 2 ชุด สำหรับในแต่ละกลุ่ม ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มจะต้องเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ ให้เข้าใจและช่วยกันทำงาน

ในคาบแรกของการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม ครูต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงแนวทางในการทำงานร่วมกันและเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียนเป็นกลุ่ม ดังนี้

1. นักเรียนทุกคนต้องรับผิดชอบในการทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนให้กระจ่าง
2. นักเรียนจะเสร็จสิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ เข้าใจเป็นอย่างดี
3. นักเรียนควรขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู
4. นักเรียนควรปรึกษาพูดคุยกันเบา ๆ

ครูอาจเสนอให้นักเรียนเพิ่มเติมกฎเกณฑ์ของกลุ่มได้ ถ้านักเรียนต้องการจากนั้นให้ดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

1. เคลื่อนย้ายโต๊ะไปรวมกันเป็นกลุ่ม
2. ให้เวลาประมาณ 10 นาที ในการตั้งชื่อกลุ่ม
3. แจกใบงานและบัตรเฉลยคำตอบให้แต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 2 ชุด
4. แนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเป็นคู่หรือ 3 คน ถ้าเป็นคำถามที่เป็นคำถามหรือคำถามที่มีคำตอบยาว ๆ ให้นักเรียนพยายามทำด้วยตนเอง แล้วนำคำตอบมาเปรียบเทียบกัน ถ้าเป็นการตอบคำถามสั้น ๆ สมาชิกอาจเปลี่ยนกันถามตอบในคู่ของตน หากมีใครไม่เข้าใจสมาชิกในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบในการอธิบายให้เพื่อนฟังจนกว่าจะเข้าใจถ้าเป็นโจทย์สั้น ๆ ก็จะต้องทำการทดสอบกับคู่ของตนด้วยการตอบคำถาม
5. เน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าพวกเขาจะเรียนจบเนื้อหาที่ต่อเมื่อแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถทำแบบทดสอบได้ 100%
6. ต้องให้นักเรียนเข้าใจว่า ใบงานใช้สำหรับศึกษาไม่ได้มีไว้เพียงเพื่อให้นักเรียนเติมเฉพาะคำตอบลงไปหรือให้ถือไว้เท่านั้น ดังนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่นักเรียนต้องมีกระดาษคำตอบเพื่อเอาไว้ตรวจสอบคำตอบของตนและของสมาชิกในขณะเรียน
7. ให้ผู้เรียนอธิบายวิธีการหาคำตอบด้วยแทนที่จะเป็นเพียงการตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิดเท่านั้น
8. เตือนให้นักเรียนเข้าใจว่า ถ้าเขามีปัญหา เขาจะต้องถามเพื่อนร่วมกลุ่มก่อนที่จะถามครู
9. ขณะนักเรียนกำลังทำงานในกลุ่มอยู่นั้น ครูต้องเดินวนดูตามกลุ่มต่าง ๆ และคอยให้คำชมในกลุ่มที่ทำงานดีหรืออาจจะเข้าไปนั่งสังเกตหรือฟังการอภิปรายตามกลุ่มต่าง ๆ ก็ได้

3. ขั้นการทดสอบ (Test)

การทดสอบจะใช้เวลา ½ - 1 คาบ เป็นการทดสอบรายบุคคล ในการทดสอบครูควรจะให้เวลาในการทำข้อสอบอย่างเพียงพอ และไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนปรึกษากันในขณะทำแบบทดสอบ เพราะต้องการจะให้นักเรียนแสดงให้เห็นว่าตนเรียนรู้อะไรบ้างจากบทเรียนนี้ ในขณะทำการสอบนักเรียนจะต้องแยกโต๊ะจากกลุ่ม เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จ ครูอาจให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกระดาษคำตอบกับสมาชิกของกลุ่มอื่นเพื่อตรวจให้คะแนน หรือครูเก็บกระดาษคำตอบของนักเรียนไปตรวจเองหลังจากนักเรียนสอบเสร็จ และจะต้องพยายามตรวจให้เสร็จเพื่อจะได้แจ้งผลให้นักเรียนทราบในคาบต่อไป

4. ขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม (Team Recognition)

การตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้ให้เห็นถึงคะแนนของแต่ละกลุ่มที่มีการเพิ่มขึ้น (Figuring Individual and Team Scores) ทันทีที่ผู้สอนคำนวณคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนเสร็จ ก็จะติดประกาศเพื่อชี้ให้นักเรียนเห็นถึงคะแนนของแต่ละบุคคลที่มีการเพิ่มขึ้น และจัดทำคะแนนกลุ่ม มีการให้รางวัล หรือใบประกาศนียบัตรชมเชยให้กับกลุ่มที่ทำคะแนนสูง ๆ ถ้าเป็นไปได้ครูควรบอกคะแนนในคาบถัดไปหลังจากการสอบ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงกันระหว่างการทำคะแนนให้ดีที่สุดกับการตระหนักถึงความสำเร็จและได้รับรางวัล ซึ่งจะเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย

จากที่กล่าวมาพอที่จะสรุปขั้นตอนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ได้ว่า มีขั้นตอนใหญ่ ๆ ในการเรียนตามรูปแบบนี้อยู่ 2 ขั้นตอนกล่าวคือ

1. ขั้นการเตรียมการสอน ประกอบด้วย การเตรียมวัสดุและเอกสารประกอบบทเรียน เช่น เนื้อหาบทเรียน สร้างสื่อ บัตรงาน และบัตรกิจกรรมของครู จากนั้นก็จะจัดกลุ่มผู้เรียนโดยจะจัดกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถซึ่งในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก 4 คน คือ มีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในอัตราส่วน 1:2:1 คน และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งชื่อกลุ่มลงในบัตรบันทึกคะแนนจากครูต่อไปครูก็จะกำหนดคะแนนพื้นฐาน โดยคิดจากคะแนนจากการทดสอบของภาคเรียนที่ผ่านมา หรือจะจัดสอบใหม่อีกครั้งหนึ่งก็ได้

2. ขั้นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ในการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี จะประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครบวงจร โดยขั้นตอนในการเรียนมีอยู่ 4 ขั้นคือ ขั้นการสอน (ซึ่งเป็นการนำเสนอบทเรียน) ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ขั้นการทดสอบ และขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำขั้นตอนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มาปรับให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งขั้นตอนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นนำเสนอบทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนนำเสนอเนื้อหาบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นเรียน โดยครอบคลุมถึงการนำเข้าสู่บทเรียน การสอนเนื้อหาด้วยวิธีการสอนตามรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาและการฝึกโดยให้แนวปฏิบัติ

2. ขั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อย ซึ่งประกอบด้วยสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน (สูง, ปานกลาง, ต่ำ) ได้ทำการศึกษาเอกสารที่ครูแจกให้ ซึ่งประกอบด้วย บัตรกิจกรรม บัตรงาน และกระดาษคำตอบ โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะร่วมมือกันเรียน ทำงานร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการแก้ปัญหา เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุสู่เป้าหมายที่ครูได้กำหนดไว้

3. ขั้นการทดสอบ เป็นขั้นของการทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคลถึงเนื้อหาบทเรียนที่นักเรียนได้รับการสอนของครูและการเรียนร่วมกันกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม หลังจากนั้นจึงนำคะแนนรายบุคคลมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

4. ขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม เป็นขั้นของการเน้นให้นักเรียนตระหนักถึงการประสบผลสำเร็จของกลุ่ม โดยครูทำการแจ้งผลคะแนนจากการสอบให้นักเรียนทราบด้วยวิธีการตีพิมพ์ประกาศ จากนั้นครูนำคะแนนพัฒนารายบุคคลของนักเรียนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนพัฒนาของกลุ่ม หลังจากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อใช้ในการมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้

วิธีการคิดคะแนนในการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

การคิดคะแนนก็เพื่อตัดสินความสำเร็จของกลุ่ม สลาบิน (Slavin, 1990, pp. 62-66) ได้ให้แนวคิดไว้กล่าวคือ ให้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบของแต่ละคนไปเทียบกับคะแนนพื้นฐาน (Base Score) ของตนเอง แล้วคิดเทียบเป็นคะแนนพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นจึงนำคะแนนพัฒนาของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกัน แล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลเป็นเครื่องหมายแห่งความสำเร็จ ซึ่งหลักการนี้มุ่งให้นักเรียนแต่ละคนทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม ทำงานได้ดีขึ้นอย่างสม่ำเสมอ อันจะเป็นโอกาสให้นักเรียนทุกคนทำงานของตนให้ดีที่สุดและเห็นความสำคัญของการร่วมมือกันของกลุ่ม ตามหลักการของสลาบิน ได้กล่าวถึงการคิดคะแนนไว้ดังนี้

1. การกำหนดคะแนนพื้นฐาน (Determining Initial Base Scores)

คะแนนพื้นฐาน หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบครั้งที่ผ่านมานักเรียน การกำหนดคะแนนพื้นฐานมีแนวคิดดังนี้

1) ใช้เกรดหรือคะแนนรวมปลายภาคก่อนที่จะคิดเกรดในภาคเรียนที่ผ่านมาของแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนพื้นฐาน ซึ่งเหมาะที่จะใช้เมื่อครูเริ่มสอนวิธีนี้ตั้งแต่ต้นเทอม (วิธีกำหนดคะแนนพื้นฐานวิธีนี้แสดงไว้แล้วในตาราง 2 หน้า 21)

2) กำหนดคะแนนพื้นฐาน โดยการนำคะแนนจากการสอบครั้งที่ผ่าน ๆ มาของนักเรียนมารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนพื้นฐาน เช่น นาย ก ได้ทำการทดสอบมาแล้ว 3 ครั้ง เมื่อคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วได้คะแนนดังนี้ 90 84 และ 87 ตามลำดับ ดังนั้น นาย ก จะมีคะแนนพื้นฐานคือ $90+84+87 = 261$ หารด้วยจำนวนครั้งที่สอบ จะได้คะแนนพื้นฐานเท่ากับ $261 \div 3 = 87$ ในการสอบแต่ละครั้งจะนำคะแนนจากการสอบมารวมกับคะแนนเดิมและจะเฉลี่ยเป็นคะแนนพื้นฐานใหม่ต่อไป เช่น

ขาว มีคะแนนพื้นฐานเริ่มแรก 65 คะแนนจากคะแนนเดิม 100 คะแนน

ทำแบบทดสอบได้ 67 คะแนนจากคะแนนเดิม 100 คะแนน

ขาวจะมีคะแนนพื้นฐานใหม่ คือ $= (65 + 67) \div 2$

$$= 132 \div 2$$

$$= 66 \text{ คะแนน}$$

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้คะแนนจากการทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน มาใช้ในการกำหนดคะแนนพื้นฐาน

2. การคิดคะแนนพัฒนา (Improvement Points)

คะแนนพัฒนา หมายถึง คะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนที่ได้มาจากการนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบไปเทียบกับคะแนนพื้นฐาน เพื่อที่จะนำไปเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม สถาวินได้เสนอวิธีการคิดคะแนนพัฒนาไว้ 2 แบบ ดังตาราง 3 (Slavin, 1990, p.63) และ ตาราง 4 (Slavin, 1991, p.374)

ตาราง 3 แสดงการคิดคะแนนพัฒนาแบบที่ 1

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนพัฒนา
ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐานตั้งแต่ 1 - 10 คะแนน	10
เท่ากับและมากกว่าคะแนนพื้นฐาน 10 คะแนน	20
สูงกว่าคะแนนพื้นฐานตั้งแต่ 11 คะแนนขึ้นไป	30
ทำข้อสอบได้ทุกข้อ (ไม่ต้องเทียบคะแนนพื้นฐาน)	30

ตาราง 4 แสดงการคิดคะแนนพัฒนา แบบที่ 2

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนพัฒนา	ข้อเสนอแนะที่ครูอาจใช้กับนักเรียน
ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐาน 5 คะแนน และมากกว่า	0	“นักเรียนพยายามทำให้ดีกว่านี้นะ”
ต่ำกว่าคะแนนพื้นฐาน 1 - 4 คะแนน จนถึง	1	“นักเรียนทำได้ถึงเกณฑ์พอดี แต่ต้องพยายามทำให้ดีกว่านี้นะ”
สูงกว่าคะแนนพื้นฐาน 4 คะแนน		
สูงกว่าคะแนนพื้นฐาน 5 - 9 คะแนน	2	“นักเรียนทำได้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ดีมาก”
สูงกว่าคะแนนพื้นฐาน 10 คะแนนขึ้นไป หรือทำได้คะแนนเต็ม	3	“วิเศษ! ทำได้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากเลย”

จากวิธีการคิดคะแนนพัฒนาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจะใช้รูปแบบของการคิดคะแนนพัฒนาตามตารางที่ 3 มาประกอบในการคิดคะแนนพัฒนาเป็นรายบุคคลของนักเรียนในการวิจัยครั้งนี้

3. การคิดคะแนนกลุ่ม (Team Scores)

การคิดคะแนนกลุ่มเป็นการนำคะแนนพัฒนาของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม ดังตัวอย่างในตาราง 5 (มาลีวรรณ แก่นแก้ว, 2538, หน้า 23)

ตาราง 5 แสดงการคิดคะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่มวิทยาศาสตร์สัมพันธ์

สมาชิก	คะแนนพื้นฐาน	คะแนนจากแบบทดสอบ	คะแนนพัฒนา
ก	30	19	0
ข	48	52	20
ค	55	66	30
ง	73	64	10
คะแนนรวม			60
คะแนนเฉลี่ย			15

เมื่อได้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มแล้วจึงนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อจะหากลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดให้ได้รับรางวัลต่อไป

4. การคิดคะแนนพัฒนารายบุคคลของนักเรียนทั้งชั้น

สลาบิน (Slavin, 1990, p. 64) ได้กำหนดแบบบันทึกคะแนนพัฒนารายบุคคลของนักเรียนทั้งชั้น

แบบบันทึกคะแนนพัฒนารายบุคคลของนักเรียนทั้งชั้น

	วันที่			วันที่		
	ทดสอบเรื่อง			ทดสอบเรื่อง		
รายชื่อนักเรียน	คะแนน พื้นฐาน	คะแนน ทดสอบ	คะแนน พัฒนา	คะแนน พื้นฐาน	คะแนน ทดสอบ	คะแนน พัฒนา

5. บัตรสรุปบันทึกคะแนนของแต่ละกลุ่ม

คังนี่
 สลาวิน (Slavin, 1990, p. 64) ได้กำหนดแบบบันทึกคะแนนของแต่ละกลุ่มไว้ดังตัวอย่าง

บัตรสรุปบันทึกคะแนนของแต่ละกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....

ครั้งที่ ชื่อสมาชิกกลุ่ม	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	30								
B	30								
C	20								
D	20								
รวมคะแนนกลุ่ม	100								
คะแนนเฉลี่ย	25								
รางวัลของกลุ่ม	SUPER TEAM								

จากที่กล่าวมาเกี่ยวกับการคิดคะแนนในการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี พอสรุปได้ว่า เพื่อเป็นการพิจารณาถึงความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งมีวิธีการคือ ให้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนไปเทียบกับคะแนนพื้นฐานของตนเอง ซึ่งคะแนนพื้นฐานเป็นคะแนนจากการสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน แล้วคิดเทียบเป็นคะแนนพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นจึงนำคะแนนพัฒนาของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกัน แล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนพัฒนาของกลุ่ม นอกจากนี้จะทำให้ให้นักเรียนได้ใช้ความพยายามในการทำคะแนนกลุ่มให้ดีที่สุดแล้ว ยังเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนเกิดแรงจูงใจที่จะทำงานของตนให้ดีที่สุดและเห็นความสำคัญของการร่วมมือของกลุ่มอีกด้วย

การให้รางวัล (Availability of Rewards)

การให้รางวัลเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการเรียนด้วยวิธีนี้ เพื่อเป็นการจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนทำงานให้ดีที่สุด ซึ่งจะเปิดโอกาสให้กลุ่มได้รับรางวัล สลาวัน (Slavin, 1990, p.63) ได้กำหนดเกณฑ์ที่จะได้รับรางวัล โดยถือตามค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาเป็นเกณฑ์และกำหนดรางวัลของกลุ่มไว้ 3 รางวัล คือ GOODTEAM GREATTEAM และ SUPERTEAM ดังนี้

เกณฑ์การให้รางวัลเมื่อเทียบกับคะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม

คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม (Team Average Scores)	รางวัล (Awards)
15	ดี (GOODTEAM)
20	ดีมาก (GREATTEAM)
25	ยอดเยี่ยม (SUPERTEAM)

เกณฑ์เหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่ตายตัว ดังนั้นกลุ่มที่จะได้รับรางวัล GREATTEAM ต้องเป็นกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนพื้นฐานของตัวเอง และการที่จะได้รับรางวัล SUPERTEAM ก็ต่อเมื่อสมาชิกในกลุ่มเกือบทุกคนได้คะแนนสูงกว่าคะแนนพื้นฐานของตัวเองตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไปแต่อย่างไรก็ตามครูผู้สอนอาจเปลี่ยนแปลงเกณฑ์นี้ได้

ครูอาจให้รางวัลเป็นสิ่งของหรือประกาศนียบัตร เพื่อดึงดูดใจแก่สมาชิกในกลุ่ม เช่นกลุ่มที่ได้รับรางวัล SUPERTEAM อาจจะได้รับประกาศนียบัตรแผ่นใหญ่กว่ากลุ่มที่ได้รับรางวัล GREATTEAM และสำหรับกลุ่มที่ได้รับรางวัล GOODTEAM อาจได้รับคำชมเชยในห้องเรียนเท่านั้นก็ได้ ขึ้นอยู่กับ

การพิจารณาของครูผู้สอน ซึ่งโดยหลักการแล้วการให้รางวัลนี้เพื่อเป็นการให้กำลังใจแก่ผู้เรียนนั่นเอง จากที่กล่าวเกี่ยวกับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มาแต่ต้น จะเห็นว่า การสอนแบบนี้มีหลักการและขั้นตอนในการเรียนอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยเพิ่มทักษะกระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้พัฒนาทั้งอารมณ์ สังคม และสติปัญญาไปพร้อม ๆ กัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มาปรับปรุงให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความของคำว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

สมสุข ชีระพิจิตร (2526, หน้า 44) ได้ให้คำนิยามของคำว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า “เป็นการเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้จัดเตรียมสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง”

ละออ แสนศักดิ์ (2528, หน้า 132) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่าเป็นการสอนให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกวิธีการเรียนรู้อย่างอิสระที่มีระบบ มีการทดลองและสรุปผลการทดลองหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะสร้างสถานการณ์ยั่วให้นักเรียนได้วางแผนและกำหนดวิธีการค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์เอง นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการแสวงหาความรู้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537, หน้า 119) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่าเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย และนักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์

สุพจน์ สุภกุล (2537, หน้า 354) สรุปความหมายการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า “เป็นการสอนให้ผู้เรียนได้ค้นหาข้อเท็จจริงหรือความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์”

ประจวบจิตร คำจตุรัส (2537, หน้า 42) กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) สรุปได้ว่าเป็นกระบวนการสอนที่ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อม สถานการณ์และสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสังเกตเปรียบเทียบจนเกิดปัญหา แล้วผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนด้วยคำถามหรือเร้าให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เพื่อสืบสวนสอบสวนหาสาเหตุของปัญหาในรูปของการอธิบาย แล้วให้ผู้เรียนหาทางพิสูจน์ว่าการอธิบายนั้นเป็นไปตามความเป็นจริงหรือไม่ มีการตั้งสมมติฐานเชิงทำนายแล้วพิสูจน์ด้วยการทดลอง สรุปผล แล้วนำหลักการ กฎเกณฑ์ที่พบไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

จากความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าว สรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้หรือความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

ขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

คาริน และซันด์ (Carin & Sund, 1975, pp.98-99 อ้างใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2537, หน้า 120-123) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ว่าแบ่งออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1. การสร้างสถานการณ์หรือปัญหา เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนในเชิงของการตั้งปัญหาเพื่อกระตุ้นหรือท้าทายให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหา นั้น อาจกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น ใช้การอภิปราย การซักถาม การเล่าเหตุการณ์ การใช้อุปกรณ์สร้างสถานการณ์ที่น่าสงสัยแปลกใจ (Discrepant Events) สถานการณ์หรือปัญหานั้นควรเป็นสถานการณ์หรือปัญหาที่อยู่ใกล้ตัว จะช่วยสร้างความสนใจให้แก่ นักเรียนและสามารถโยงไปสู่การออกแบบการทดลองที่ต้องการได้
2. การตั้งสมมติฐาน การตั้งสมมติฐานจะต้องอาศัยสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหาในขั้นแรกเป็นหลัก ใช้คำถามที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน เพื่อนำไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้
3. การออกแบบการทดลอง ครูอาจใช้คำถามเพื่อนำนักเรียนไปสู่การออกแบบการทดลอง และระบุในวิธีการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้
4. การทดสอบสมมติฐาน กิจกรรมในขั้นตอนนี้ ได้แก่ การทำการทดลองและบันทึกผลที่ได้จากการทดลอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเท่าที่จำเป็น
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทดสอบสมมติฐาน ครูอาจใช้คำถามโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง เพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบในการแก้ปัญหาข้างต้น และควรมีคำตอบที่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ด้วย

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530, หน้า 124) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (Orientation and Hypothesis) ขั้นนี้ครูจะจัดสถานการณ์ กิจกรรม หรือเงื่อนไขที่ทำให้เกิดปัญหาข้อใจขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งจะเป็นขั้นนำให้นักเรียนสืบต่อไปว่าอะไรคือที่มาของปัญหา หรือปัญหานั้นจะอธิบายได้อย่างไร ในขั้นนี้ต้องให้นักเรียนคิดพิจารณาหรือใช้ทักษะการสังเกตพิจารณาสภาพของปัญหา เพื่อให้นักเรียนรู้จักตั้งสมมติฐานเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหาในเบื้องต้น

ขั้นที่ 2 สำรวจ ค้นคว้าหรือขั้นปฏิบัติการ (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องหาเหตุผลหาข้อมูลเพิ่มเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ นักเรียนอาจจะต้องใช้วิธีการหลายวิธี รวมทั้งสอบถามจากครูด้วย ครูต้องไม่ตอบปัญหาโดยการบอกหรือบรรยายให้ฟัง หากจำเป็นจะต้องตอบโดยไม่มีทางเลือกอื่นให้ใช้วิธีทดลองให้ดูหรือใช้วิธีรูกคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ขั้นที่ 3 การอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion) เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจ ค้นคว้า หรือปฏิบัติการได้แล้ว ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายถึงผลที่ได้ เพื่อโยงไปสู่สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าเป็นจริงมากน้อยเพียงใด หากสมมติฐานนั้นเป็นจริงก็ให้สรุปเป็นความรู้ต่อไป

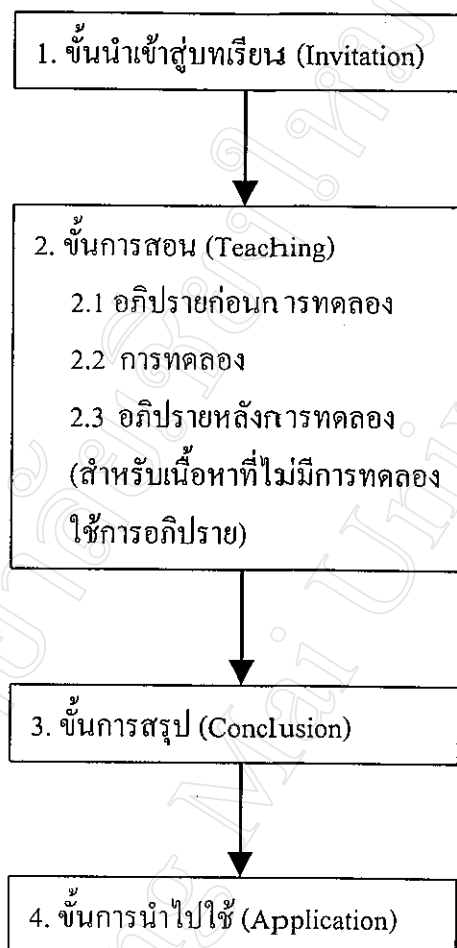
ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Application) เมื่อสรุปเป็นมโนคติหรือหลักการต่าง ๆ ได้แล้ว ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดว่าสิ่งที่นักเรียนสืบเสาะได้นั้น จะนำไปใช้ได้อย่างไร หรือจะนำไปผสมผสานกับความรู้อื่น ๆ ที่เรียนมาแล้วให้เป็นโครงสร้างของความรู้ใหม่ได้อย่างไร

จากขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ควรมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างสถานการณ์หรือปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การออกแบบการทดลอง
4. การทดสอบสมมติฐาน
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทดสอบสมมติฐาน
6. การนำไปใช้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนว สสวท.

ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ล่าสุด ที่ประกาศใช้ในปี 2533 ชีระชัย ปุณณโชติ (2537, หน้า 199) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนว สสวท. โดยสรุปว่า ในการเรียนการสอนยังมีการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยการกระทำกิจกรรมการทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด และมีการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนว สสวท. ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนใหญ่ คือ 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2. ขั้นการสอน 3. ขั้นการสรุป และ 4. ขั้นการนำไปใช้ ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 แสดงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนว สสวท.

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนว สสวท. แต่ละขั้นตอนประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Invitation)

1.1 ครูใช้คำถามหรืออภิปรายเพื่อดึงความสนใจของนักเรียนให้เกิดความพร้อม เกิดความสงสัยอยากรู้คำตอบ

1.2 ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้

2. ขั้นการสอน (Teaching)

2.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

2.1.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตั้งสมมติฐาน ตลอดจนวิธีปฏิบัติการทดลองตามแบบเรียน

2.1.2 ครูชี้แจงวิธีดำเนินการทดลอง พร้อมทั้งบอกข้อควรระวัง ข้อควรสังเกตในการทดลอง หรือวิธีการรวบรวมข้อมูล

2.2 ขั้นทดลอง

2.2.1 นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามกิจกรรมและวิธีการในแบบเรียน

2.2.2 นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปผลการทดลอง (กรณีเนื้อหาในบทเรียน ไม่มีการทดลองจะใช้อภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน)

2.3 ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

2.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยครูตั้งคำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลจากการทดลองมาอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป รวมทั้งอภิปรายถึงข้อบกพร่องที่พบในระหว่างการทดลอง

3. ขั้นการสรุป (Conclusion)

3.1 ครูและนักเรียนอภิปราย โดยนำความรู้จากการทดลองมาสรุปเป็นหลักการหรือนิยามตามวัตถุประสงค์

4. ขั้นการนำไปใช้ (Application)

4.1 ครูและนักเรียนอภิปราย แสดงความคิดเห็น เพื่อนำความรู้หรือหลักการที่สรุปได้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

สุวัฑก์ นิยมคำ (2531, หน้า 581-591) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวของ สสวท. สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นนี้จะเป็นการสร้างความสนใจในการทดลองเรื่องใหม่ และเป็นการกระทำของครู เพื่อโน้มน้าวและดึงความสนใจของนักเรียนให้หันมาสนใจกับบทเรียนใหม่ที่สอน เช่น การทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องแล้วโยงเข้ามาสู่บทเรียนใหม่ การเอาวัตถุจริงมาตั้งให้ดูหน้าชั้น เป็นต้น

2. ขั้นสอนหรือสร้างความรู้

2.1 ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง ในขั้นนี้ก็จะมีการวางแผนการทดลองหรือออกแบบการทดลอง ซึ่งจะต้องมีการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียนว่า แนวทางแก้ปัญหาควรจะทำอะไรและอย่างไร กิจกรรมนี้คือ การอภิปรายก่อนการทดลอง

กิจกรรมขั้นการอภิปรายก่อนการทดลอง จะตอบคำถามต่อไปนี้

1. อะไรคือตัวปัญหา กำหนดตัวปัญหาให้ได้ (บางครั้งอาจจะพูดไว้แล้วในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน)
2. การแก้ปัญหานี้ จำเป็นจะต้องตั้งสมมติฐานหรือไม่ ถ้าจำเป็นต้องมี สมมติฐานนั้นคืออะไร
3. วิธีทดลองควรจะเป็นอย่างไร มีลำดับขั้นตอนอะไรบ้าง
4. วัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้มีอะไรบ้าง และใช้อย่างไร
5. ตารางบันทึกข้อมูลจะจัดทำในรูปไหน อย่างไร

2.2 ขั้นปฏิบัติทดลอง ขั้นนี้เป็นการให้นักเรียนทำการทดลองจริง ๆ จึงเรียกว่าขั้นปฏิบัติทดลอง (Experimenting Activities) ครูจะให้นักเรียนไปเบิกวัสดุและอุปกรณ์ที่เตรียมไว้และลงมือทำต่อไป

ขณะนักเรียนทำการทดลอง ครูควรจะไปสังเกตการทำงานของกลุ่มต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้กำลังใจ สอบถามในสิ่งที่เห็นว่าผิดสังเกต ตอบคำถามของกลุ่มในสิ่งที่สงสัยอยู่ การติดตั้งเครื่องมือ การอ่านเครื่องมือ บางครั้งอาจจะช่วยในการติดตั้งเครื่องมือด้วย มีการบันทึกข้อบกพร่องที่พบในระหว่างการทดลองของกลุ่มต่าง ๆ ไว้เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับในขั้นอภิปรายหลังการทดลอง

2.3 ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง ขั้นนี้จะเป็นการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนกับครูเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป และยังมีการจัดกระทำข้อมูลซึ่งมีประโยชน์ในการนำไปตีความหมาย ซึ่งอาจจะทำได้หลายอย่างคือ

- 1) อาจเพิ่มช่องตารางบันทึกข้อมูลลงไปอีกเท่าที่จำเป็น เพราะถ้ามีเท่าเดิมอาจจะไม่เพียงพอที่จะนำไปตีความหมายได้
- 2) มีการคำนวณต่อไปอีก โดยนำข้อมูลในช่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน มารวมเข้าด้วยกัน ลบกัน คูณกัน หรือหารกัน หรือยกกำลังสอง กำลังสาม หรือถอดกรณฑ์สอง กรณฑ์สาม แล้วแต่จะเหมาะสม

3) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อจะให้เห็นลักษณะรูปแบบ แนวโน้มหรือความสัมพันธ์

4) เขียนกราฟ แผนภูมิ เพื่อจะเห็นลักษณะรูปแบบ แนวโน้ม หรือความสัมพันธ์ อาจจะเป็นการลงข้อสรุปภายในขอบเขตของข้อมูล หรือลงข้อสรุปนอกขอบเขตข้อมูลแล้วแต่กรณี

ในขั้นอภิปรายหลังการทดลองนี้ นอกจากจะมีการตีความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุปรวมทั่วไปแล้ว (Generalization) บางครั้งอาจมีการตีความหมายข้อมูลเพื่อทดสอบสิ่งที่เราสงสัยก็ได้

การอภิปรายหลังการทดลอง ครูอาจจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเขียนข้อมูลลงในตารางที่กระดานหน้าชั้น หรือเขียนใส่แผ่นใสแล้วฉาย จากนั้นจึงมีการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป และเมื่อสรุปผลการทดลองแล้ว ถ้าครูเห็นว่าในระหว่างการทดลองได้พบข้อบกพร่องอะไรบางอย่าง ก็ควรจะนำมาเล่าให้นักเรียนฟังหรือบางทีอาจจะต้องสาธิตให้ดูในบางจุดก็จะทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น

3. ขั้นเสริมความรู้ความเข้าใจและนำไปใช้

เมื่อนักเรียนได้ค้นพบความรู้ใหม่จากขั้นตอนการอภิปรายหลังการทดลองแล้ว ครูไม่ควรจะหยุดอยู่เพียงแค่นั้น เพราะการค้นพบเพียงแค่นี้ได้หลักความรู้ แต่ความเข้าใจในความรู้นั้นยังต้องการหาโดยวิธีอื่น ๆ อีก งานขั้นนี้ครูควรจะต้องจัดกิจกรรมที่จะขยายความเข้าใจในความรู้นี้ที่ได้มาให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น เช่น ครูให้ความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง อภิปราย ซักถาม การนำความรู้ไปใช้และยกตัวอย่างประกอบให้อ่านเอกสารเพิ่มเติม

4. ขั้นวัดและประเมินผลการเรียนรู้

เมื่อทำการทดลองเสร็จแล้ว มีการเสริมความรู้ความเข้าใจแล้ว ต่อไปก็ควรจะมีการวัดและประเมินผล ซึ่งอาจจะทำได้หลายวิธีตั้งแต่ถาม ตอบ ตอบข้อเขียนสั้น ๆ จนกระทั่งให้เขียนรายงานการทดลองหรือให้แบบฝึกหัด

จากขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนว สสวท. ที่ได้กล่าวมาสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวของ สสวท. มีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นสอนหรือขั้นสร้างความรู้
 - 2.1 ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง
 - 2.2 ขั้นปฏิบัติทดลอง
 - 2.3 ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง
3. ขั้นเสริมความรู้ความเข้าใจและนำไปใช้
4. ขั้นวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมี 4 ขั้นตอนตามที่สรุปข้างต้นมาใช้เขียนแผนการสอนตามคู่มือครู ดังนั้นการสอนตามคู่มือครู หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ ในรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอนหรือขั้นสร้างความรู้ (การอภิปรายก่อนการทดลอง การทดลอง และการอภิปรายหลังการทดลอง) 3) ขั้นเสริมความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ 4) ขั้นวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์หรืออีกนัยหนึ่งคือมนุษย์สัมพันธ์นั้น ทิสนา แคมมณี (2524, หน้า 11) และวิจิตร อาวะกุล (2526, หน้า 25) กล่าวสอดคล้องกันว่า หมายถึง การติดต่อกันระหว่างบุคคลกับบุคคลเพื่อช่วยให้คนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน เกิดความสามัคคีกลมเกลียวกัน พฤติกรรมที่แสดงออกอาจเป็นการยิ้มแย้มแจ่มใส การทักทายผู้อื่น การให้ความช่วยเหลือผู้อื่น การให้ความเอาใจใส่ สนใจการกระทำและความรู้สึกของผู้อื่น การเป็นผู้รับฟังที่ดี และการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความเข้าใจจริงใจต่อกัน การเข้ากลุ่มทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการติดต่อสัมพันธ์ ความเจริญงอกงามของนักเรียนจะเกิดขึ้นเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น นักเรียนจะเรียนรู้การทำงานร่วมกันการแก้ปัญหา ร่วมกัน ตลอดจนเรียนรู้อุปนิสัยใจคอ ความคิดเห็น ความเชื่อถือของกันและกัน

การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี นั้น นอกจากจะมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์สูงสุดของนักเรียนแต่ละคนแล้ว ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนก็เป็นสิ่งที่จำเป็น นักเรียนต้องรู้และเข้าใจว่า ต้องมีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน ต้องมีการสนับสนุนและช่วยเหลือกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกัน ซึ่งสงวนศรี วิรัชชัย (2527, หน้า 111) กล่าวเกี่ยวกับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก (Interaction) ว่า หมายถึง การที่สมาชิกมีพฤติกรรมและมีปฏิกิริยาได้ต่อกัน หรือมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกันในทางใดทางหนึ่ง รวมไปถึงการมีอิทธิพลต่อกันด้วย และอธิบายด้วยว่า ธรรมชาติของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มที่พอจะสังเกตเห็นได้ มีดังนี้

1. การขึ้นตรงต่อกัน (Interdependence) คือ การที่สมาชิกมีเป้าหมายร่วมกัน พึ่งพากันและกัน ลักษณะการขึ้นตรงต่อกันนี้จะพิจารณาได้เป็น 3 แบบคือ

1.1 การขึ้นต่อกันในทางบวก (Positive Dependence) หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ที่เป็นไปในทางส่งเสริมสนับสนุนกัน ซึ่งทำให้กลุ่มมีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 การขึ้นต่อกันในทางลบ (Negative Dependence) หมายถึง ปฏิสัมพันธ์ที่เป็นไปในทางขัดขวางรบกวน หรือเป็นอุปสรรคต่อกัน

1.3 ไม่ขึ้นต่อกัน (Independence) หมายถึง การที่สมาชิกแต่ละคนดำเนินกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมายของตนได้โดยลำพังไม่ต้องอาศัยคนอื่น

2. อิทธิพลและอำนาจที่สมาชิกมีต่อกัน (Influence and Power) การที่สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ขึ้นตรงต่อกัน จะเป็นผลให้สมาชิกแต่ละคนมีอิทธิพลต่อกันด้วย เพราะการที่ต้องพึ่งพาอาศัยคนอื่น ๆ ในกลุ่ม จะทำให้สมาชิกแต่ละคนต้องปรับเจตคติที่มีต่อคนอื่น ต่อตนเองและปรับพฤติกรรมของตนให้สอดคล้องกับการคาดหวังของคนอื่น ๆ ในกลุ่ม โดยเฉพาะผู้ที่มีสถานภาพ และความสามารถเหนือกว่าสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มเพราะสามารถชี้นำ ชักจูงใจ และมีอิทธิพลต่อความคิดพฤติกรรมของสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มได้

พฤติกรรมของสมาชิกแต่ละคนในแต่ละกลุ่มจะแตกต่างกัน ซึ่งพิจารณาได้ 3 ลักษณะคือ

1. พฤติกรรมที่มุ่งเป้าหมายส่วนตัว (Individual – Oriented Behavior) ในเวลาเข้ากลุ่มคนที่ต้องการความเด่น ต้องการความสนใจที่จะแสดงพฤติกรรมในทางที่จะทำให้ตนได้เป็นจุดสนใจของสมาชิก คนที่ต้องการจะฝึกทักษะในการทำงานก็จะอาสาปฏิบัติงานและปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่ม คนที่ต้องการผลประโยชน์ก็จะให้ความร่วมมือ หรือร่วมกิจกรรมแต่เฉพาะกรณีที่ตนจะได้รับสิ่งตอบแทน และมักจะมีพฤติกรรมแสวงหาผลประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ

2. พฤติกรรมที่มุ่งเป้าหมายของกลุ่ม หรือพฤติกรรมที่มุ่งงาน (Task – Oriented Behavior) คือ พฤติกรรมของสมาชิกที่พยายามสนับสนุน ร่วมมือ และช่วยทำงานทำกิจกรรมของกลุ่มอย่างเต็มกำลังความสามารถจนบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. พฤติกรรมที่มุ่งด้านมนุษยสัมพันธ์ (Relationship– Oriented Behavior) คือ พฤติกรรมของสมาชิกที่มุ่งสร้างและรักษาความสัมพันธ์อันดีในระหว่างสมาชิกด้วยกัน มีการยอมรับคล้อยตามช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกคนอื่น ๆ เพื่อให้เขาพอใจตน และพยายามจะช่วยให้ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มเป็นไปด้วยดี

วิธีการชักจูงให้นักเรียนคล้อยตามกลุ่มมีหลายวิธี เช่น พยายามทำให้สมาชิกของกลุ่มรับรู้วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน พยายามทำให้สมาชิกแต่ละคนรู้สึกว่าคุณมีความสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม การจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้รับการยกย่อง ชมเชย หรือหากสมาชิกกลุ่มมีพฤติกรรมเบี่ยงเบนไปอาจใช้ความกดดันจากกลุ่มบีบบังคับก็อาจทำให้นักเรียนผู้นั้นเปลี่ยนพฤติกรรมได้

ปฏิสัมพันธ์ แบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

ด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น

วิจิตร อวระกุล (2526, หน้า 37) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนซึ่งเป็นแนวทางให้ได้ผลสำเร็จในการสัมพันธ์กับผู้อื่น มี 4 ประการคือ

1. มีความจริงใจกับผู้อื่น พยายามสนทนาให้ผู้อื่นเกิดความสบายใจ
2. ให้ความเคารพนับถือผู้อื่น แสดงให้เห็นว่าผู้อื่นมีความสำคัญ และมีความสามารถ
3. ให้การช่วยเหลือผู้อื่น เป็นการกระตุ้นให้ผู้อื่นพัฒนาความสามารถ ช่วยให้เกิดความสำเร็จในงาน เกิดความรู้ใหม่และทักษะใหม่ๆ

4. ให้ความยอมรับนับถือ เป็นการสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดค่านิยม มีความเชื่อมั่นตนเอง ลักษณะการทำงานให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดี ต้องมีท่าทางกระฉับกระเฉง แสดงออกด้วยความสดใสร่าเริง เอาใจใส่ ตั้งใจทำงาน อดทน ทำงานด้วยความมานะบากบั่น รับผิดชอบ ทำตนให้เป็นผู้มีประสิทธิภาพ ซื่อสัตย์สุจริตและรักษาเวลา

ด้านพฤติกรรมช่วยเหลือ

โยธิน ศันสนบุตธ และ จุมพล พูลภัทรชีวิน (2529, หน้า 64) ได้จำแนกพฤติกรรมในเรื่องนี้ ดังนี้

พฤติกรรมพึ่งพา (Dependent Behavior) ได้แก่ พฤติกรรมแสวงหาความดูแลเอาใจใส่ แสวงหาความช่วยเหลือซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ใช้เป็นสื่อกลางเพื่อให้ได้มาซึ่งจุดมุ่งหมายและความต้องการ

พฤติกรรมให้ความพึ่งพา (Nurturant Behavior) ได้แก่ พฤติกรรมให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือและให้ความสนใจ

ด้านการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2526, หน้า 12) กล่าวถึง การปรับตัว ว่าเป็นความพยายามของบุคคลที่จะเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงพฤติกรรมของตนให้เข้ากับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนเกี่ยวข้องอยู่

การปรับตัวที่ดี หมายถึง การที่บุคคลสามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นุ่มนวลและเป็นสุข หลักการปรับตัวที่ดีจะต้องมีความเอื้อกัน มีสมาธิและความขยันหมั่นเพียร

จากการให้ความหมายของนักการศึกษาต่างกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การติดต่อสัมพันธ์กัน เกิดความร่วมมือกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และสามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากการเรียนเป็นกลุ่มอาจประกอบด้วย ความสัมพันธ์กับผู้อื่น พฤติกรรมช่วยเหลือ การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้ลักษณะของปฏิสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ มาใช้ในการพิจารณาปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน โดยลักษณะของปฏิสัมพันธ์จะประกอบด้วย ความสัมพันธ์กับผู้อื่น พฤติกรรมช่วยเหลือ การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น และความรู้สึกที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น

ความสนใจ

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2526, หน้า 99) ได้ให้ความหมายและผลของความสนใจสรุปได้ว่า เป็นความรู้สึกในทางที่ดีที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันจะทำให้บุคคลเอาใจใส่และจดจ่อต่อสิ่งนั้น เช่น นักเรียนสนใจวิชาคณิตศาสตร์ก็จะเข้าเรียนทุกชั่วโมงและมีคำถามให้ครูเสมอ นอกจากนั้นยังได้กล่าวถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังต่อไปนี้

1. ความสนใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลอันเป็นผลสืบเนื่องจากสิ่งแวดล้อม
2. ความสนใจเป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกัน
3. ความสนใจย่อมทำให้บุคคลเอาใจใส่ต่อสิ่งที่ตนสนใจ
4. ความสนใจของบุคคลย่อมเปลี่ยนแปลงได้
5. ความสนใจจะเป็นเครื่องกำหนดวิถีชีวิตคนได้
6. ความสนใจก่อให้เกิดความมุมานะที่จะทำงานให้สำเร็จ

แบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์

ความคิดเห็น

ตามพจนานุกรมไทย (ฉบับอธิบายสองภาษา) ของธีรชัย เอี่ยมวรเมธ (2526, หน้า 174) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นว่า เป็นการมองทัศนะหรือข้อคิดที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้ประพฤติดปฏิบัติซึ่งความคิดเห็นนั้นอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าระยะเวลาในการปฏิบัติเปลี่ยนไป โดยอาจจะเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการหรือระยะเวลาในการเรียนรู้

กู๊ด (Good, 1973, p.48) กล่าวว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นการสนับสนุนหรือคัดค้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รักเกลียดกลัว หรือไม่พอใจมากนักน้อยเพียงใด ต่อสิ่งนั้น ๆ

เทอร์สโตน (Thurstone, 1964, p.49) กล่าวว่า ความคิดเห็น เป็นตัวแปรทางจิตวิทยาชนิดหนึ่งที่ไม่สามารถสังเกตได้ แต่เป็นความโน้มเอียงภายในแสดงออกให้เห็นได้โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง และความคิดเห็นยังเป็นเรื่องของความชอบ ไม่ชอบ ความลำเอียง ความรู้สึกและความยึดมั่นในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ศักดิ์ สุนทรเสณี (2531, หน้า 19) ได้กล่าวว่า ความคิดเห็น หมายถึง การแสดงออกที่เกิดจากความรู้สึก ความคิดเห็นต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวในด้านชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อสิ่งต่าง ๆ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534, หน้า 107) กล่าวถึง ความคิดเห็นหรือเจตคติ ว่าเป็นความชอบ ความไม่ชอบ ความคิดเห็น ความรู้สึกพึงใจของเราต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งจำแนกได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ความรู้สึกในทางบวก เป็นการแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ สนับสนุน
2. ความรู้สึกในทางลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ และไม่สนับสนุน
3. ความรู้สึกที่เป็นกลาง คือ ไม่มีความรู้สึกใด

จากที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของความคิดเห็นที่กล่าวไว้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความคิดเห็น หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลที่แสดงออกให้เห็นได้โดยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการหรือระยะเวลาในการเรียนรู้

การวัดความคิดเห็นต่อวิชาวิทยาศาสตร์

สุวิมล ขอบทำกิจ (2522, หน้า 45) ได้กล่าวเกี่ยวกับการวัดความคิดเห็นต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า การวัดความคิดเห็นต่อวิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นการวัดความคิดเห็นจากความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Lilert) ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ ข้อความที่สร้างขึ้นจะถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ และพฤติกรรมที่แสดงออกต่อปรากฏการณ์ เหตุการณ์ต่าง ๆ จากคำตอบของแต่ละคนจะบอกให้รู้ถึงปริมาณของลักษณะของการมีความคิดเห็นต่อวิชาวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงไร ในนักเรียนแต่ละคน การให้คะแนนแก่ผู้ตอบแต่ละข้อจะให้คะแนนไม่เท่ากัน แล้วแต่ผู้ตอบจะมีความเชื่อ ความรู้สึกต่อพฤติกรรมนั้น ๆ เป็นอย่างไร

ชำนาญ เขาวงกตพิงค์ (2523, หน้า 44) กล่าวถึง แบบทดสอบความคิดเห็นต่อวิชาวิทยาศาสตร์ว่าเป็นการวัดความคิดเห็นที่เกิดจากการใช้ความรู้ และความคิดเห็นที่เกิดจากความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบ โดยมีข้อเลือกคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากคำกล่าวเกี่ยวกับการวัดความคิดเห็นต่อวิชาวิทยาศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยประมวลได้ว่าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี เป็นความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ทั้งในด้านที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ซึ่งวัดได้จากคะแนนในการตอบแบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การสร้างแบบวัดความคิดเห็น

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2537, หน้า 160-162) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบวัดความคิดเห็นของลิเคิร์ทว่า มีหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ การสร้างข้อความ การให้คะแนนข้อความ การคัดเลือกข้อความ ซึ่งมีวิธีการโดยสรุป ดังนี้

1. การสร้างข้อความจะสร้างข้อความขึ้นให้มีลักษณะเป็นบวกและลบพอ ๆ กัน จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ข้อความ เมื่อได้ข้อความแล้วก็กำหนดคำตอบอาจจะเป็น 3 คำตอบ 6 คำตอบ หรือ 7 คำตอบ ก็ได้ แต่ส่วนมากจะใช้ 5 คำตอบ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. การให้คะแนนข้อความจะยึดเนื้อความของข้อความเป็นหลัก ถ้าข้อความใดมีลักษณะเป็นบวก (นิมาน) คือ มีเนื้อความเป็นไปตามประสงค์ หรือถ้าข้อความใดมีลักษณะเป็นลบ คือ มีเนื้อความตรงกันข้ามกับความประสงค์ (นิเสธ) จะให้คะแนนดังนี้

	คะแนนเชิงบวก	คะแนนเชิงลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

3. การคัดเลือกข้อความ ลิเคิรท์ได้เสนอไว้ 2 วิธีคือ การหาค่าสหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวมและการหาความสอดคล้องภายในตามเกณฑ์ ซึ่งการหาความสอดคล้องภายในตามเกณฑ์เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วนำคะแนนไปวิเคราะห์รายข้อด้วยการทดสอบค่าที (t - test)

ปรีชา สุวรรณจินดา (2530, หน้า 16) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบวัดความคิดเห็นตามแนวของลิเคิรท์ไว้ สรุปได้ดังนี้

1. เขียนข้อความเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด เพื่อให้ผู้ตอบลงความเห็นว่ายชอบหรือไม่ชอบเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นอย่างชัดเจน เขียนข้อความขึ้นมาจำนวนหนึ่งควรให้ข้อความที่บ่งว่าเห็นด้วยกับไม่เห็นด้วย มีจำนวนพอ ๆ กัน

2. ให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อความเหล่านั้น โดยให้พิจารณาว่าข้อความแต่ละข้อ ข้อใดเป็นข้อความเชิงนิเสธ ข้อใดเป็นข้อความเชิงนิมาน และข้อความใดเป็นข้อความกลาง ๆ ตัดข้อความซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีมติไม่เป็นเอกฉันท์ว่าเป็นข้อความเชิงนิเสธ หรือ ข้อความเชิงนิมานทิ้งไป ส่วนข้อความที่เป็นกลาง ๆ นั้นก็ตัดทิ้งไปเช่นกัน

3. กำหนดระดับความชอบ ไม่ชอบ หรือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ที่จะให้ผู้ตอบเลือก อาจแบ่งระดับการเลือกเป็น 2 ระดับ ถึง 7 ระดับ แล้วแต่พิจารณาของผู้ทำการวัด โดยทั่วไปแล้วนิยมกำหนดระดับการเลือกเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. นำข้อความที่เลือกแล้วมาเรียบเรียงเป็นเครื่องมือทั้งฉบับ โดยเริ่มจากคำชี้แจงในการตอบในคำชี้แจงให้ผู้ตอบทราบว่า ถ้าเขารู้สึกอย่างไรกับข้อความนั้น ก็ให้กาเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของตน ควรยกตัวอย่างการตอบให้ชัดเจน

5. นำเครื่องมือไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจริงที่เราจะไปวัดความคิดเห็น จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองเครื่องมือควรมีจำนวนอย่างน้อย 5 เท่าของจำนวนข้อ

6. หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลของคำตอบแต่ละข้อ กับผลรวมของคำตอบทั้งหมดแล้วตัดข้อที่ค่าสหสัมพันธ์ต่ำหรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทิ้งไป

จากที่กล่าวมาพอจะสรุปถึงวิธีการวัดความคิดเห็น โดยใช้มาตรวัดตามแนวทางของลิเคิร์ทได้ ว่า เริ่มจากการกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาที่ต้องการวัด แล้วทำการสร้างข้อความตามโครงสร้างและเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้พร้อมกับกำหนดมาตรวัดในแต่ละข้อให้เป็น 5 มาตรวัด โดยพิจารณาจากข้อความว่าเป็นข้อความเชิงสนับสนุนหรือต่อต้าน จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาทดสอบค่า t-test เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ แล้วจึงนำมาหาความเชื่อมั่นก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างมาตรวัดความคิดเห็นตามแนวทางของลิเคิร์ท

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ชาญณรงค์ อินทประเสริฐ (2533) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษทางด้านการฟังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยวิธีการสอนแบบทั้งชั้นและกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสหการวิธี เอส ที เอ ดี ผลปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการฟังภาษาอังกฤษของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรไกร รุ่งรอด (2533) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธี เอส ที เอ ดี กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 72 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 36 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างกัน

มยุรี สาลึงค์ (2535) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธี เอส ที เอ ดี กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสตรีสิริเกศ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ จำนวนทั้งหมด 96 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 48 คน ใช้เวลาในการทดลอง 13 คาบ ๆ ละ 50 นาที ผลของการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธี เอส ที เอ ดี กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของสสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีความภาคภูมิใจในตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จกกลณี รูปพงษ์ (2536) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการอ่านภาษาอังกฤษที่เพิ่มขึ้น และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์ จังหวัดแพร่ ที่กำลังเรียนรายวิชาทักษะอ่าน 2 (อ 032) ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จำนวน 78 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 39 คน คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองใช้แผนการสอนที่ใช้วิธี เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมใช้แผนการสอนที่ใช้วิธีตามคู่มือครู เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธี เอส ที เอ ดี เพิ่มขึ้นแตกต่างกับนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการตามคู่มือครู อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน เมื่อได้รับการสอนโดยใช้วิธี เอส ที เอ ดี แล้วมีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษที่เพิ่มขึ้น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิสัน สุวรรณศิริ (2538) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นในการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยวิธี เอส ที เอ ดี กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 39 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 41 คน ใช้เวลาในการทดลอง 15 คาบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มาลีวรรณ แก่นแก้ว (2538) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 16 คน เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมจำนวน 16 คน เรียนโดยวิธีสอนตามปกติใช้เวลาในการทดลอง 27 คาบ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พฤติกรรมที่แสดงออกขณะเรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนมีการช่วยเหลือปรึกษาหารือกัน มีการซักถามเมื่อมีปัญหาในการเรียน ความคิดเห็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธี เอส ที เอ ดี ของนักเรียนกลุ่มทดลองโดยส่วนรวมมีคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นที่เป็นจริงในระดับมากที่สุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านการให้ความช่วยเหลือ ด้านความรู้สึเกี่ยวกับตนเองและเพื่อน ด้านการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น ด้านความเห็นอกเห็นใจและการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น

ชัยวัฒน์ ฤทธิ์ชุมพล (2539) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน เป็นกลุ่มทดลอง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นโดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนเท่ากับ 14.75 และนักเรียนมีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

จรรยา เปรมมณี (2540) ได้ทำการศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์ตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียนจำนวน 37 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างก่อสร้างกลุ่มที่ได้รับการสอนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี และกลุ่มที่สอนปกติไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบ เอส ที เอ ดี มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

งานวิจัยต่างประเทศ

สลาวิน (Slavin, 1978) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้วิธี เอส ที เอ ดี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 62 คน เป็นนักเรียนผิวขาว 25 คน และเป็นนักเรียนผิวดำ 37 คน แบ่งออกเป็น 2 ห้องเรียน มีครูผู้หญิงผิวดำเป็นผู้สอนทั้ง 2 ห้อง ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง สอนโดยใช้วิธี เอส ที เอ ดี มีการให้รางวัลเป็นทีม และห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบทั้งชั้น มีการให้รางวัลเป็นรายบุคคล เนื้อหาการเรียนใช้เรื่องเดียวกัน เวลาที่ใช้ในการทดลองสอน 10 สัปดาห์ ผลจากการทดลองปรากฏว่านักเรียนผิวดำในกลุ่มทดลองสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนผิวดำในกลุ่มควบคุม นักเรียนผิวขาวในกลุ่มทดลองจะเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนผิวขาวกลุ่มควบคุมด้านสัมพันธภาพเชื้อชาติสีผิว พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีสัมพันธภาพที่ดีต่อกันมากกว่ากลุ่มควบคุม

ไครเดอร์ (Kreider, 1983) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพโดยใช้การเรียนรู้แบบรอบรู้โดยการร่วมมือของนักเรียนเกรด 9 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหาสาเหตุผลกระทบของการเรียนรู้แบบรอบรู้โดยการร่วมมือ มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำเท่ากันหรือไม่ และประการสุดท้ายคือเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม โดยสุ่มนักเรียนมาจำนวน 3 ห้องเรียน ห้องแรกจัดการเรียนแบบรอบรู้ ห้องที่สองจัดการเรียนแบบร่วมมือ ห้องที่สามารถจัดการเรียนแบบปกติ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มผู้เรียน ใช้เวลาในการวิจัย 6 อาทิตย์ ในแต่ละกลุ่มจะใช้วัตถุประสงค์ แบบเรียน แบบทดสอบ และการทดลองที่เหมือนกัน ผลปรากฏว่าทั้งนักเรียนที่เรียนโดยการเรียนแบบรอบรู้และการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในการจัดการเรียนแบบร่วมมือนี้นักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กันมากกว่าการเรียนแบบรอบรู้

สก๊อต (Scott, 1985) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการสะกดคำและความสัมพันธ์ที่มีต่อกันระหว่างเพื่อนต่างชนชาติและสีผิว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนประถมศึกษาเกรด 4-6 ซึ่งทำการสุ่มมาจาก 3 โรงเรียน จำนวน 452 คน แบ่งเป็น 16 ห้องเรียน มาจัดเข้าเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยที่กลุ่มทดลองใช้วิธีการเรียนแบบสหการวิธี เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการเรียนแบบเดิม ซึ่งนักเรียนเหล่านี้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มชาวลาตินอเมริกัน (Hispanics) กลุ่มคนผิวขาว กลุ่มคนผิวดำ และชาวเอเชีย โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ ผลปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสะกดคำไม่แตกต่างกัน ในด้านความสัมพันธ์ที่มีต่อเพื่อนต่างเชื้อชาติ สีผิว พบว่า นักเรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยวิธี เอส ที เอ ดี มีสัมพันธภาพในการร่วมมือที่ดีต่อเพื่อนต่างเชื้อชาติต่างสีผิวดีกว่าตลอดจนลดการปฏิเสธความคิดเห็นของเพื่อนต่างชาติและต่างสีผิวได้มากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม

วาเลนติโน (Valentino, 1989) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวล และทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงระดับวิทยาลัยที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มย่อย เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทคนิคการสอน 2 วิธี คือ กลุ่มทดลองใช้วิธีเรียนแบบ เอส ที เอ ดี และกลุ่มควบคุมใช้วิธีเรียนแบบบรรยาย ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนก่อนเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนหลังเรียน โดยใช้ไคสแควร์ (χ^2) ทดสอบความแตกต่างในจำนวนผู้จบหลักสูตรในแต่ละกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีผลดีในด้านการลดความวิตกกังวลในการเรียน และมีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่าแต่ไม่พบว่ามีผลแตกต่างในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพศไม่มีผลทำให้เกิดความแตกต่าง

วิลเลียมส์ (Williams, 1989) ได้ทำการศึกษาถึงผลของการเรียนแบบร่วมมือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าการเรียนการสอนแบบเก่าในด้านการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาพีชคณิต I และในด้านการเพิ่มทัศนคติต่อตนเองและต่อผู้อื่น ตลอดจนทัศนคติที่มีต่อวิชาพีชคณิต I โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 165 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกรด 12 จำนวน 2 โรงเรียน และระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกรด 10 จำนวน 1 โรงเรียนในรัฐอลาบามา ในแต่ละโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน

ปลายจะมีกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน และกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีกลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียน และกลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียน ในกลุ่มทดลองได้รับการสอนวิชาพีชคณิต I โดยใช้วิธี เอส ที เอ ดี (STAD) ผสมผสานกับ ที จี ที (TGT) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพีชคณิต I เพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ไม่พบว่าการเปลี่ยนแปลงในด้านทัศนคติที่แตกต่างกัน

เซ่ง (Sheng, 1991) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือกับการฝึกและการจัดระบบวิชาวิทยาศาสตร์ในไต้หวัน เพื่อทดสอบสมรรถภาพการสอนของการเรียนแบบร่วมมือโดยแบ่งเป็นสามกลุ่ม เป็นนักเรียนเกรด 6 ซึ่งได้สุ่มมาจากนักเรียนประเทศจีน จำนวน 117 คน เพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนจำนวน 39 คนเท่า ๆ กัน และในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีทั้งระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำผสมกัน กลุ่มที่หนึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยมีการฝึกและการจัดระบบในกลุ่ม กลุ่มที่สอง ให้เรียนแบบร่วมมือกันแต่ไม่มี การฝึกและการจัดระบบในกลุ่ม กลุ่มที่สามให้เรียนตามปกติ ผลปรากฏว่าการเรียนแบบร่วมมือที่ได้รับการฝึกและการจัดระบบในกลุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติแตกต่างจากการเรียนทั้งสองกลุ่มในการทดสอบคะแนนพัฒนาการ ส่วนการเรียนแบบร่วมมือโดยไม่ได้รับการฝึก และการจัดระบบกลุ่มและการสอนแบบปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจแปลความจากค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มได้ว่าทั้งสองกลุ่มมีผลในทางบวก อย่างไรก็ตามได้ชี้ให้เห็นว่า กลวิธีการเรียนแบบร่วมมือดีกว่าการเรียนแบบปกติ นอกจากนี้กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มปานกลางและกลุ่มต่ำ และกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระดับความสามารถ

ซิสค์ (Zisk, 1994) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือในการศึกษามโนคติในวิชาเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้การร่วมมือและไม่ใช้การร่วมมือภายในกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ศึกษามโนคติในครั้งนี้คือ แบบวัดเจตคติของนักเรียน (SAM) โดยเป็นแบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งจะเปรียบเทียบทั้งสมรรถภาพพื้นฐานและปัจจัยอื่นที่มีผลในการศึกษามโนคติของนักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่ม จำนวนประชากรที่ใช้ในการศึกษา 49 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนโดยการร่วมมือ 24 คน และเรียนแบบปกติ 25 คน ใช้ระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยใช้รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือของจอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson) โดยได้ใช้เนื้อหา ครูผู้สอน และเวลาเหมือนกัน ผลการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น .01 และยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น .001