



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้
เทคนิคจิกซอร์เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นายสมยศ วันนาหม่อง
ผู้วิจัย

โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์
กระทรวงศึกษาธิการ



การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมยศ วันนาหม่อง

โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษา

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โดย : นายสมยศ วันนาหม่อง

ศัพท์สำคัญ : การเรียนแบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 18 ชั่วโมง แผนการวิจัยเป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากประชากร ผลการทดสอบด้วยสถิติค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน พบว่า นักเรียนที่เรียน เรื่อง กรด-เบส โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิคจิกซอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับค่า p น้อยกว่า 0.05 และจากการวิเคราะห์การทำงานร่วมกันของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันอยู่ในระดับดีมาก

หัวข้อวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เพื่อการพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้วิจัย

นายสมยศ วันนาหม่อง

ที่มาและความสำคัญ

หนึ่งในเป้าหมายด้านการศึกษาของประเทศไทยคือให้การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคนสร้างสังคมและสร้างชาติเป็นกลไกหลักในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างเป็นสุขในกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งการคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ดังนั้นทุกคน จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์ สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) วิชาเคมี เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารในระดับอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถใช้การสังเกตด้วยสายตาให้เห็นการเปลี่ยนแปลงระดับอนุภาคได้ ส่งผลให้ผู้เรียนวิชาเคมีไม่เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอย่างแท้จริง อีกทั้ง ลักษณะเนื้อหาวิชาเคมีส่วนหนึ่งค่อนข้างจะเป็นนามธรรม ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจแก่นแท้ในเรื่องดังกล่าว อาทิเช่น การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน นักเรียนไม่อาจสังเกตเห็นอิเล็กตรอนได้ ดังนั้นอาจทำให้นักเรียนไม่เกิดมโนทัศน์ในสิ่งที่เรียน ครูจึงต้องเลือกวิธีการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา (วาริรัตน์ แก้วอุไร, 2538 : 63) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์รวมทั้งวิชาเคมี การปฏิบัติการทดลองเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนการสอนวิชาเคมี ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ จากการค้นคว้า ทดลองและการอภิปรายโดยใช้เหตุผล ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูใช้คำถามเชื่อมโยง โยงความคิดประกอบกับการเปิดโอกาสให้ทำการทดลอง เป็นวิธีการเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อเท็จจริงและพิสูจน์ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการพัฒนากระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ เช่น การจัดอุปกรณ์ การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง การสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูล การสรุปผลและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นรูปแบบการสอนรูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งน่าจะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยจัดนักเรียนอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกัน โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการแบ่งปันเป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น แต่จะรับผิดชอบต่อการเรียนของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542) โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือจะประกอบด้วยเทคนิคย่อย ๆ หลายเทคนิคด้วยกันได้แก่ เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think-pair-share) เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team-pair-solo) เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division) เทคนิคการจัดแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization) เทคนิคจิกซอร์ (Jigsaw) และเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games-Tournament) เป็นต้น

การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ได้แสดงให้เห็นว่า เมื่อใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถทำให้เกิดการคิดที่ดีขึ้น มีเจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ มีแรงกระตุ้นในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นแล้ว มาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์แห่งชาติยังเน้นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการส่งเสริมการสืบเสาะหาความรู้ในชั้นเรียนสำหรับความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและการเรียนรู้ของนักเรียน (Knowledge of student conceptions and leaning) ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ PCK (Faikhamta, 2007 ;Magnusson et., 1999) จากงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา พบว่า ความรู้ของครูเกี่ยวกับแนวคิดและการเรียนรู้ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การที่ครูทราบและเข้าใจแนวคิดหรือความรู้เดิมของนักเรียน จะช่วยให้ครูสามารถเตรียมและจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น (Bucat, 2004; Geddis, 1993; Peterson & Treagust, 1998) นอกจากนี้มีวิธีการหนึ่งที่เน้นการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนของนักเรียนค่อนข้างสูง คือ การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค จิกซอร์ เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะในการแสวงหาความรู้ มีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพื่อนำไปใช้ใน

การเรียนการสอนวิชาเคมีและเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับการใช้เทคนิค Jigsaw เรื่อง กรดเบส
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่อง กรดเบส
3. เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันของผู้เรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนกรดเบสด้วยการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค jigsaw มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5
2. นักเรียนที่เรียนกรดเบสด้วยการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค jigsaw มีความเข้าใจในเนื้อหาร่วมกับการมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นหลังเรียนเพิ่มขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ตำบลท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 59 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง (Purposively Sampling) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ตำบลท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 18 คน แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม

3. ตัวแปรในการวิจัย

- 3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่อง กรดเบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องกรดเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

3.2.2 ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องกรดเบส ที่เรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

3.2.3 พัฒนาการด้านทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนที่ได้เรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านทักษะทางสังคม เพิ่มทักษะการทำงานกลุ่ม มีจิตประชาธิปไตย
3. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข และมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาเคมีมากขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง การเรียนแบบร่วมมือเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันโดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นกำลังใจให้แก่กัน แบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า ให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น การเรียนร่วมมือมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกันที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระ วิธีการเสริมแรงและการให้รางวัลเป็นการสำคัญซึ่งวิธีที่เป็นที่นิยม ได้แก่ Think-pair-share, Team-pair-solo, Student Team Achievement Division, Team Assisted Individualization, และ Team-Games-Tournament.

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้แนวความคิดการต่อภาพ เปรียบเสมือนได้ชิ้นส่วนของภาพตัดต่อคนละ 1 ชิ้น แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยที่มีสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีทั้งเรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะต้องมีความสามารถใกล้เคียงกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหา เป็นเรื่องย่อยเท่ากับสมาชิกแต่ละกลุ่ม (ผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละชื่อเรื่องย่อย ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าแต่ละหัวข้อตามที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกต่างกลุ่มที่รับผิดชอบหัวข้อเดียวกันจะศึกษาค้นคว้าร่วมกัน จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่ออธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง ให้เพื่อนสมาชิกทั้งกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อย่อย และเกิดการเรียนรู้ทั้งเรื่อง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

2.1.1 การเรียนแบบร่วมมือ

2.1.2 การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw

2.1.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw

2.1.4 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw

2.2 การประเมินผล

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยเทคนิค Jigsaw

2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่องกรด-เบส

2.3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ วิชาเคมี

2.1 การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

2.1.1 การเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งนักเรียนในกลุ่มจะต้องทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม (จूरี่รัตน์ สิงห์สมบัติ, 2551) การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันและให้ผลในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าการสอนแบบดั้งเดิม (Johnson & Johnson, 1999) โดยหลักการเรียนรู้ของจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1974 : 213-240) ซึ่งกล่าวว่า ผู้เรียนควรร่วมมือในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขัน เพราะการแข่งขันจะต้องมีผู้แพ้ ชนะ ต่างจากการร่วมมือ ซึ่งก่อให้เกิดสภาพ การชนะ ชนะอันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทางจิตใจและทางสติปัญญา หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ ประกอบด้วย

2.1.1.1 การเรียนรู้ต้องอาศัยพึ่งพาซึ่งกันและกัน โดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมและจะต้องพึ่งพากัน เพื่อความสำเร็จร่วมกัน

2.1.1.2 การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ

2.1.1.3 การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน

2.1.1.4 การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มที่จะใช้ในการทำงานร่วมกัน

2.1.1.5 การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงาน หรือผลสัมฤทธิ์ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้ (ทิตินา แคมมณี, 2552)

การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง โดยเฉพาะเทคนิค Jigsaw เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์มากกว่าเทคนิคอื่น ๆ โดยเฉพาะวิชาชีววิทยา วิชาเคมี วิชาฟิสิกส์ และโลกดาราศาสตร์ (นินนาท์ จันทรสุรีย์, 2009) เนื่องจากขณะที่ทำกิจกรรมนักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่มนักเรียนจะได้มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่มซึ่งต้องมีรูปแบบหรือมีการจัดระบบที่ดี การจัดกลุ่มควรเป็นกลุ่มละ 4 คนที่มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ หญิงชายเท่า ๆ กัน และควรจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกันประมาณ 6 สัปดาห์ จึงเปลี่ยนจัดกลุ่มใหม่ รูปแบบในการจัดกิจกรรมในการทำงานกลุ่มซึ่งมีหลากหลาย ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่จะศึกษา ซึ่งต้องเน้นกระบวนการที่ผู้เรียน ได้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (ชนัทธาทูทอง, 2552) การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นการเรียนพื้นฐานที่น่านักเรียนให้มากทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่สำคัญซึ่งการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้สะท้อนให้เห็นว่าการใช้ความพยายามร่วมกันของมนุษย์เป็นสิ่งที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหายอย่างแท้จริง

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการนำมาใช้อย่างกว้างขวางเนื่องจากกิจกรรม และผลลัพธ์ที่ได้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนซึ่งตอบสนองแนวทางการปฏิรูป การศึกษาตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (พิชัย ทองดีเลิศ, 2547: 2) นอกจากนี้ นากาตา และรอนโกว์สกี (Nagata and Ronkowski, 1998: 1) ได้กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็น รูปแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative/Learning)/และทั้งสองคำนี้เป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียงกันมากเพราะมีลักษณะเป็นกระบวนการเรียนแบบร่วมมือ

การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือสามารถตอบปัญหา การปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญที่ช่วยพัฒนาให้เด็กมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามเป้าหมายหลักของการปฏิรูปการศึกษาที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือ พัฒนาเด็กหรือเยาวชนทุกคน ต้องได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพสามารถพัฒนา เด็กให้มีความสามารถ มีความสุข ภาคภูมิใจในตนเองและเป็นผู้เสียสละเพื่อส่วนรวมบำเพ็ญประโยชน์ แก่สังคม (อารีย์ สันหลวี, 2552) ซึ่งเป็นหนึ่งในรูปแบบการเรียนรู้ที่ตอบรับกับทฤษฎีการสร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้อีกทฤษฎีหนึ่ง ตามความเห็นของอลัน ชอร์ (Alan Shaw) กล่าวว่าเคยคิดว่าทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาเรียนรู้ ที่ความเป็นจริงมีมากกว่าการเรียนรู้เพราะสามารถนำไปใช้ใน สถานะการเรียนรู้สังคมได้ด้วย ชอร์ ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบและทฤษฎีการเรียนรู้และพัฒนาเขาเชื่อ ว่าในระบบการศึกษามีความสำคัญต่อเนื่องไปถึงระบบโครงสร้างของสังคม ถ้าหากมีรูปแบบเดียวก็จะ เสียโอกาสที่จะมีโครงสร้างหรือพัฒนาไปด้านอื่น ๆ (ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์, 2545)

เพียงใจ ไทยสีหราช (2557 ; อ้างอิงจาก สวรรส ผลเล็ก, 2550) ได้ให้ความหมายการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นการจัดการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถ แตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความ รับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวมเพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

เพียงใจ ไทยสีหราช (2557 ; อ้างอิงจาก วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542) กล่าวว่า การเรียนแบบ ร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้ เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดย ที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่มทั้งหมดได้มาโดยการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียน เก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

พิชัย ทองดีเลิศ (2547: 10) นิยามความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นการเรียน ที่ แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่มเท่ากัน และสมาชิกในกลุ่มจะต้องละ ความสามารถทางการเรียน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) โดยจะเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มตามที่ ผู้สอนกำหนดให้ เช่น อภิปรายร่วมกันและผลัดกันพูด เป็นต้น

สุมาลี ชัยเจริญ (2551ก: 2) นิยามความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นการจ้ด การ เรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารถทางการเรียนให้ช่วยเหลือกัน ในการทำงาน แก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม โดยนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาผสมผสานกับความรู้ใหม่ เพื่อ บรรลุเป้าหมายร่วมกัน สามารถที่จำในการจัดการเรียนการสอนได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น

Johnson and Johnson (1986) ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นการเรียนที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยสมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางเพศ เชื้อชาติ และความสามารถทางการเรียน ผู้เรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกันรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย Slavin (1995) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันเรียนเป็นกลุ่มเล็ก กลุ่มละประมาณ 3-5 คน เน้นทักษะการคิด การร่วมมือร่วมแรง การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เคารพและรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้และประสบการณ์ รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ สมาชิกแต่ละคนมีหน้าที่ และความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาาร่วมกันเพื่อที่จะได้รับความสำเร็จร่วมกัน

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ข้างต้นสามารถ สรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละประมาณ 4-6 คน โดยในกลุ่มต้องคละ ความสามารถทางการเรียน และเพศ ผู้เรียนต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันโดยผู้เรียนที่เก่งกว่าจะช่วยผู้เรียนที่อ่อนกว่า สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มต้องมี ความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มของตนบรรลุเป้าหมาย

2.1.2 การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw

สุวิทย์ มูลคา และอรรถัย มูลคา (2545: 177) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ไว้ว่า เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดการต่อภาพ โดยแบ่งผู้เรียน เป็นกลุ่มทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะให้ เรียนรู้ ออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ค้นคว้าคนละหัวข้อ ผู้เรียนแต่ละคนจะถือว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายให้ศึกษา จากกลุ่ม สมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันก็จะทำการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน จากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเอง เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอธิบายความรู้ เนื้อหาสาระที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้เพื่อนสมาชิกทั้งกลุ่มได้รับเนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อย่อย และเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระทั้งเรื่อง

ทิศนา ขัมมณี (2547: 264-265) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคจิกซอร์ไว้ว่า เป็นการสอนจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดจากการต่อภาพ โดยแบ่งผู้เรียน เป็นกลุ่มทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะให้ เรียนรู้ออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ค้นคว้าคนละหัวข้อ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายให้ศึกษา จากกลุ่ม

สมาชิกต่างกลุ่มได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันที่จะทำการศึกษาค้นคว้าร่วมกัน จากนั้น ผู้เรียนแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเอง เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอธิบายความรู้ เนื้อหา สารที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้เพื่อนสมาชิกทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อย่อย และเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระทั้งเรื่อง การสอนแบบจิกซอร์ 1 สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3-6 ขึ้นไป สมาชิกในกลุ่ม มี 4-6 คน ความรู้ต่างระดับของสมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่ม อื่น ๆ ในหัวข้อที่ต่างกันออกไป ทุกคนกลับมากลุ่มของตนสอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิก ของกลุ่มอื่น ๆ มาประเมินผลเป็นรายบุคคล แล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม ซึ่งการสอนแบบจิกซอร์ 2 สมาชิกในกลุ่มมี 4-5 คน ผู้เรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกันสมาชิกในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อย ในบทเรียนต่างกันใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันจะไปประชุมกัน ค้นคว้าและอภิปรายแล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ซึ่งผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัล

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2549: 58) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค จิกซอร์ ไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าหาความรู้ ทำให้นักเรียนรู้สึก กระตือรือร้นอยากที่จะค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนหาความรู้ซึ่งกันและกันระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม เป็นการฝึกทักษะทางด้านสังคมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อกลุ่มสร้างความภาคภูมิใจ และความเชื่อมั่นในตนเองกล้าคิดกล้าตัดสินใจกล้าแสดงออก เพราะทุกคนจะได้เป็นผู้เชี่ยวชาญทุกคน

วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์ (2550: 17) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ไว้ว่า เป็นการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการจัด สภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วย สมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนจะมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และความสำเร็จของกลุ่มทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นกำลังใจแก่กัน และกันคนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือนักเรียนอ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิก ในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 188) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ ไว้ว่า เป็นการเรียนแบบร่วมมือโดยที่ผู้เรียนแต่ละบุคคล ต้องไปศึกษาค้นคว้าในส่วนที่ได้รับมอบหมาย แล้วกลับมาสอนให้แก่สมาชิกกลุ่มได้เรียนรู้ภาพรวมทั้งหมด

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิค Jigsaw หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ใช้แนวคิดการต่อภาพ เปรียบเสมือนได้ชิ้นส่วนของภาพตัดต่อคนละ 1 ชิ้น แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเน้นให้นักเรียนได้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยที่มีสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน มีทั้งเรียนเก่งเรียนปานกลาง และเรียนอ่อน ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะต้องมีความสามารถใกล้เคียงกัน ผู้สอนจะแบ่ง

เนื้อหา เป็นเรื่องย่อยเท่ากับสมาชิกแต่ละกลุ่มผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละชื่อเรื่องย่อยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าแต่ละหัวข้อตามที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกต่างกลุ่มที่รับผิดชอบหัวข้อเดียวกันจะศึกษาค้นคว้าร่วมกัน จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่ออธิบายความรู้ให้เพื่อนฟัง ให้เพื่อนสมาชิกทั้งกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อย่อย และเกิดการเรียนรู้ทั้งเรื่อง (สุวิทย์ มูลคำ, 2547) ข้อจำกัดของการสอนวิธีนี้ คือการแบ่งกลุ่มบ้าน ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถละกัน ซึ่งผู้สอนจะต้องรู้ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผู้สอนต้องวางแผนเพื่อไม่ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มมีความสามารถไม่แตกต่างกัน

การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw ใช้ครั้งแรกในปี 1971 ในออสติน รัฐเท็กซัส เป็นกลยุทธ์ที่ถูกคิดค้นมาใช้เหตุการณ์ที่ออสตินเกิดเหตุระเบิด มีการแบ่งแยกเชื้อชาติ แบ่งแยกสีผิว บรรยายภาศการเรียนที่มีแต่ความหวาดระแวง การต่อสู้ จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ทำให้ผู้คิดค้นกลยุทธ์การสอนตระหนักว่าจำเป็นที่จะเปลี่ยนความสำคัญจากบรรยายภาศการแข่งขันมุ่งมั่นที่จะเป็นหนึ่งมาเป็นความร่วมมือ ครั้งแรกโดยได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มขนาดเล็กที่มีความหลากหลายในแง่ของการแข่งขันเชื้อชาติและเพศ ทำให้นักเรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบในการเป็นส่วนหนึ่ง ภายในไม่กี่สัปดาห์เทคนิค Jigsaw ก็ประสบความสำเร็จอย่างเห็นได้ชัดครูผู้สอนมีความยินดีที่ได้เปลี่ยนบรรยายภาศในห้องเรียน และประหลาดใจอย่างหน้าตื่นเต้น หลังจากนั้นแปดสัปดาห์จึงมีความชัดเจนในเรื่องของความคืบหน้าของเทคนิค Jigsaw เมื่อที่การรายงานความชื่นชอบของนักเรียนในการเรียนด้วยเทคนิค Jigsaw ในโรงเรียนที่ดีกว่าห้องเรียนแบบเดิม (www.Jigsaw.org)

เทคนิค Jigsaw เป็นวิธีที่นักวิจัยนิยมนำไปใช้ในการทดลอง เนื่องจากสามารถใช้ในห้องเรียนและนักเรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย (Kemal Doymus, 2009) ปัจจุบันเทคนิค Jigsaw แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ตามการใช้งานสำหรับครูผู้สอนที่จะใช้ในห้องเรียน : แบบที่หนึ่ง Jigsaw I เป็นเทคนิคที่พัฒนาโดย Aronson (1987) ; แบบที่สอง Jigsaw II พัฒนาโดย Slavin (1987) ; แบบที่สาม Jigsaw III พัฒนาโดย Stahl (1994) ; แบบที่สี่ Jigsaw IV พัฒนาโดย Holliday (2000) ; แบบที่ห้า Reverse Jigsaw พัฒนาโดย Hedeem (2003) ; และแบบสุดท้าย Subject Jigsaw พัฒนาโดย Doymus (2007) Abdullah Sahin (2010) ทั้งหกแบบที่กล่าวมานั้นมีพื้นฐานของเทคนิคที่เหมือนกัน มีการพัฒนาในบางประเด็นเพียงเล็กน้อยที่แตกต่างกัน

การจัดกิจกรรมสอนแบบ Jigsaw I มีขั้นตอนดังนี้

- (1) ผู้สอนแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย เท่ากับหรือใกล้เคียงกับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม
- (2) จัดกลุ่มผู้ให้มีความสามารถละกัน เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” (Home Groups) แล้วมอบหมายให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่แตกต่างกัน ผู้สอนแจ้งเกณฑ์ที่ต้องปฏิบัติระหว่างการประชุมกลุ่ม เช่น

- (2.1) ห้ามคนใดออกจากกลุ่มก่อนที่จะเสร็จงานกลุ่ม
- (2.2) แต่ละคนในกลุ่มต้องรับผิดชอบที่จะให้สมาชิกทุกเข้าใจและทำงานให้เสร็จสมบูรณ์
- (2.3) ถ้าผู้เรียนคนใดไม่เข้าใจเรื่องใด ต้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามผู้สอน (ชนาธิป พรกุล, 2544 : 136)
- (3) ผู้เรียนที่รับผิดชอบหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่ม มานั่งด้วยกัน เพื่อทำงานค้นคว้าและศึกษาร่วมกันในหัวข้อดังกล่าว เรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” (Expert Groups)
- (4) สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มบ้าน จากนั้นผลัดกันอธิบายถ่ายทอดความรู้ที่ตนได้ศึกษามาให้เพื่อนฟังจนครบทุกคน
- (5) ทดสอบความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ศึกษาแล้วให้คะแนนเป็นรายบุคคล ผู้สอนดูว่าต้องสอนเพิ่มเติมหรือไม่

การจัดกิจกรรมสอนแบบ Jigsaw II เป็นการสอนที่พัฒนาขึ้นจากการสอน Jigsaw I โดยเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยเหลือกันและพึ่งพากันในกลุ่มมากขึ้น ขั้นตอนการจัดกิจกรรมคล้ายกับ Jigsaw I ทุกประการ แต่เพิ่มเติมในขั้นตอนการประเมินผลคะแนน โดยผู้สอนจะนำคะแนนของนักเรียนทุกคนในกลุ่มบ้านมารวมกัน เป็นคะแนนของกลุ่ม (ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง, 2545 : 34-35) เพื่อให้ นักเรียนเพิ่มความตระหนักต่อบทบาทการเป็นสมาชิกกลุ่มให้มากขึ้น

การจัดกิจกรรมสอนแบบ Jigsaw III คือเทคนิคที่พัฒนาจาก Jigsaw II โดยเพิ่มขั้นตอนการวิเคราะห์วิจารณ์ (Robert J. Stahl, 1994) Abdullah Sahin ได้ศึกษาผลของ Jigsaw III เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเขียน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A, กลุ่ม B, กลุ่ม C, กลุ่ม D, กลุ่ม E และกลุ่ม F นักเรียนที่มีรหัสเดียวกันคือ A1 B1 C1 D1 E1 และ F1 จะได้รับมอบหมายให้ศึกษาเรื่องเดียวกัน กลายเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ อภิปรายตั้งคำถามเสนอแนะกลุ่มตัวเอง เรื่องของตัวเองให้เชี่ยวชาญ ตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเรียนรู้ร่วมกันและนำเสนอสิ่งที่ค้นพบ จากนั้นสัปดาห์ที่ 5 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญแยกกลุ่มกลับบ้านนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องที่พวกเขาเป็นผู้ชำนาญแล้วมีกระบวนการของการตรวจสอบความรู้ และทดสอบความรู้รวม คะแนนและตัดเกรด (Abdullah Sah, 2010)

การจัดการเรียนรู้แบบ Jigsaw IV Holliday ได้พัฒนาขึ้นจากความกังวลในการจัดการเรียนรู้แบบ Jigsaw II และ Jigsaw III เมื่อเกิดเมื่อเกิดคำถามมากกว่า 1) จะทราบได้อย่างไรว่านักเรียนตอบคำถามถูกต้องหรือไม่ ? 2) กลุ่มจะทราบได้อย่างไรว่าคำตอบของกลุ่มพวกเขาถูกต้องหรือไม่? จากความกังวลที่เกิดขึ้นทำให้มีการพัฒนา การเรียนรู้แบบ Jigsaw IV ขึ้นมาดังรายงานวิจัยของ Holliday ได้อธิบายไว้ 8 ส่วน ได้แก่ 1) นำเข้าสู่บทเรียน 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญสร้างคำถามไว้สำหรับนักเรียนกลุ่มบ้านตอบ 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความมั่นใจในเรื่องที่ศึกษาในใบงาน 4) ต่างจาก Jigsaw II และ Jigsaw III มีการทดสอบกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มโดยยึดตามใบงานกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 5) นักเรียนกลับไปกลุ่ม

บ้านเพื่อสอนสมาชิกให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ 6) ทดสอบครั้งที่สองเพื่อตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้อง 7) ตรวจสอบอีกครั้ง 8) ประเมินผลคะแนนนักเรียน สำหรับการเรียนรู้แบบ Jigsaw III กับ Jigsaw IV ปรากฏขั้นตอนของการแนะนำบทเรียนและแบบทดสอบย่อย 2 ครั้งเพื่อตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้อง และส่วนที่ 3 คือการสอนซ้ำในเนื้อหาที่ยาก (Holliday, 2002) การจัดการเรียนรู้แบบ Reverse Jigsaw ไม่ปรากฏรายงานในงานวิจัยทั่วไป

การจัดการเรียนรู้แบบ Reverse Jigsaw ซึ่งเทคนิค Jigsaw นี้ นักเรียนแต่ละคนจะได้รับมอบหมายหน้าที่นอกห้องเรียน เพื่อนำความรู้กลับมายังกลุ่มและผลัดกันสอนเพื่อให้ความรู้ข้อมูลกับเพื่อนสมาชิกคน อื่น ๆ ทุกกลุ่มในห้องในห้องอาจจะได้ศึกษาเรื่องเดียวกัน หรือส่วนของเรื่องที่แตกต่าง จากนั้นกลุ่มจะจัดระเบียบเนื้อหาการสอนเนื้อหาใหม่ แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มบ้าน 5 กลุ่ม เพื่อที่จะศึกษาเนื้อหา 5 เรื่องย่อย แต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน อาจปรับเปลี่ยนหรือลดได้ตามความเหมาะสม แต่ละกลุ่มบ้านจะศึกษา 1 เรื่อง (their subject) หลังจากนั้นใช้เวลา 30 นาทีในการนำเสนอต่อเพื่อนร่วมห้องและใช้เวลา 20 นาทีในการอภิปรายและตอบคำถามเพื่อนในห้อง จากนั้นกลุ่มบ้านถูกแยกออกเป็นส่วนของ Jigsaw แล้วนักเรียนก็ย้ายจากกลุ่มบ้านไปรวมกับเพื่อนจากกลุ่มอื่น ๆ รวมเป็นกลุ่มใหม่ที่เรียนกลุ่ม Jigsaw (Jigsaw group) กลุ่ม Jigsaw จะแลกเปลี่ยนกันอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้หัวข้อย่อยที่ตัวเองศึกษา ในเวลา 30 นาที จากนั้นนักเรียนอภิปรายร่วมกันก่อนกลับไปยังกลุ่มบ้าน เมื่อกลับไปยังกลุ่มบ้านนักเรียนทุกคนจะกลายเป็นนักเรียนผู้เชี่ยวชาญ (expert student) ซึ่งก็จะทำหน้าที่สอนเนื้อหาย่อยให้เพื่อน ๆ ในกลุ่มได้เรียนรู้ร่วมกัน (Kemal Doymus, Unit Simsek, Ataman Karacop and Sukru Ada, 2009)

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มที่ให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าหาความรู้ นั้น เป็นการฝึกทักษะด้านสังคมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะให้เรียนรู้ออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าคนละหัวข้อเรื่องผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง จากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่อทำหน้าที่อธิบายความรู้เนื้อหาสาระที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้เพื่อนสมาชิกทั้งกลุ่มได้รับเนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อ เมื่อจบบทเรียนจะมีการทดสอบรายบุคคลแล้วนำคะแนนของสมาชิกในกลุ่มมารวมกันกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

2.1.3 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw

มีนักการศึกษากล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคจิกซอร์ไว้ดังนี้

Slavin (1986: 86; อ้างถึงใน จันทรพงศ์ รุ่งฤทธิ์ประกาย, 2553: 30-31) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ไว้ 3 ส่วน ดังนี้

1. การเตรียมสื่อการเรียนการสอน ครูต้องสร้างใบงานผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนของกลุ่ม และสร้างแบบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่ถ้ามีหนังสือเรียนอยู่แล้วก็ทำให้ง่ายขึ้นได้ โดยแบ่งเนื้อหาในแต่ละหัวข้อเรื่องที่จะสอน เพื่อทำใบงานสำหรับผู้เชี่ยวชาญในใบงานควรบอกว่า ผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง เช่น ให้อ่านหนังสืออะไร อ่านหัวข้ออะไร อ่านหนังสือจากหน้าไหนถึงหน้า ไหน หรือให้ดูวีดิทัศน์หรือให้ลงมือปฏิบัติการทดลองพร้อมกับมีคำถามไว้ให้ตอบตอนท้ายของกิจกรรมที่ทำด้วย

2. สมาชิกของกลุ่มและผู้เชี่ยวชาญ ครูจะทำการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ แต่ละกลุ่มจะมีผู้เชี่ยวชาญในแต่ละเรื่องตามใบงานที่ครูได้สร้างขึ้น จากนั้นครูแจกใบงานให้ ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในกลุ่ม และให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนศึกษาใบงานของตนก่อน ก่อนที่จะแยกไปยัง กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำงานตามใบงานนั้น ๆ เมื่อนักเรียนพร้อมที่จะทำกิจกรรมครูแยกไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แต่ละกลุ่มแตกต่างกันครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาหัวข้อตามใบงานที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มอาจลงมือปฏิบัติการทดลอง อ่านหนังสือ หรือบางกลุ่มอาจใช้คอมพิวเตอร์ เป้าหมายหลักของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญก็คือ ต้องศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับมอบหมาย พร้อมกับการนำเสนอสิ่งนั้นอย่างสั้น ๆ เพื่อว่า เขาจะได้นำกลับไปสอนสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มที่ไม่ได้ศึกษาหัวข้อดังกล่าว

3. การรายงานและการทดสอบย่อย เมื่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จแล้ว ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะกลับไปยังกลุ่มเดิมของตน แล้วสอนเรื่องที่ตนเองได้ไปศึกษามาให้กับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม ครูกระตุ้นให้นักเรียนใช้วิธีการต่าง ๆ ในการนำเสนอสิ่งที่สอน นักเรียนอาจใช้วิธีการสาธิต การอ่านรายงาน รูปภาพหรือแผนภูมิในการนำเสนอความคิดเห็น ครูควรกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่ม ได้มีการอภิปรายและซักถามปัญหาต่าง ๆ โดยที่สมาชิกแต่ละคนต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้แต่ละเรื่องที่เพื่อน ๆ นำเสนอ เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้รายงานผลงานของตนเองเสร็จแล้ว ควรมีการอภิปรายร่วมกันทั้งห้องอีกครั้งหนึ่ง หรือมีการถามคำถามและตอบคำถาม ในหัวข้อเรื่องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนได้ศึกษา หลังจากนั้น ครูทดสอบย่อย เกณฑ์การประเมินการให้คะแนนเหมือนกับวิธีการของ STAD

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 178) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคนิคจิกซอร์ต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. การเตรียมสื่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องเตรียมใบงาน ใบความรู้ สื่อการเรียนรู้อื่น ๆ สำหรับผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่ม และสร้างแบบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2. การจัดสมาชิกของกลุ่ม ผู้สอนจะต้องทำการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” (Home group) ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) ในแต่ละเรื่องตามใบงาน ที่ผู้สอนสร้างขึ้น

3. การรายงานและการทดสอบย่อย เมื่อผู้เชี่ยวชาญกลับเข้าไปกลุ่มตัวเองและสอน เรื่องที่ตนเองได้เรียนรู้มาสอนหรือรายงานให้กับสมาชิกในกลุ่มแล้ว ควรมีการอภิปรายกันทั้งห้องเรียน อีกครั้ง หรือมีการถาม-ตอบในหัวข้อเรื่องที่เรียนรู้ หลังจากนั้นผู้สอนทำการทดสอบย่อย และประเมิน ให้คะแนน

ฉันท ชาติทอง (2551: 184) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบแบบเทคนิคจิกซอร์ไว้ ดังนี้

1. เตรียมสื่อ
 - ใบงาน ใบความรู้ สื่อ แบบทดสอบย่อย
2. จัดสมาชิกกลุ่ม
 - กลุ่มบ้าน (Home group)
 - กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group)
3. การรายงานและการทดสอบย่อย
 - นำเสนอ อภิปรายร่วมกัน ถาม-ตอบ
 - ทดสอบย่อย ประเมินผล

จากข้อความดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ 1) การเตรียมสื่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องเตรียมใบงาน ใบความรู้ สื่ออื่น ๆ เช่น เทป วีดิทัศน์ อินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบ 2) การจัดสมาชิกของกลุ่มโดยผู้สอนจะต้องแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ เรียกว่ากลุ่มบ้าน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เมื่อนักเรียนพร้อมที่จะทำกิจกรรมครูแยกไปยังกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แต่ละกลุ่มอาจแตกต่างกันครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหัวข้อตามใบงานที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่ม อาจลงมือปฏิบัติการทดลอง หรืออ่านหนังสือ หรือบางกลุ่มอาจใช้คอมพิวเตอร์ เป้าหมายหลักของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ก็คือ ต้องศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับมอบหมาย พร้อมกับเตรียมการเสนอสิ่งนั้น อย่างสั้น ๆ 3) การรายงานและการทดสอบย่อย ผู้เรียนที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลับเข้ากลุ่มบ้านของตนเอง และสอนเรื่องที่ตนเองได้เรียนรู้มาให้กับสมาชิกในกลุ่มฟัง จากนั้นผู้สอนทำการทดสอบย่อยและประเมินให้คะแนน

2.1.4 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw

Aronson, et al (1978: 49-58; อ้างถึงใน รัชณี ทาเหล็ก. 2556: 19-21) ได้สรุป บทบาทหน้าที่ในการเรียนรู้แบบเทคนิคจิกซอร์ มีอยู่ด้วยกัน 2 บทบาทด้วยกัน คือ บทบาทของครู และ

บทบาทของหัวหน้ากลุ่ม ซึ่งทั้ง 2 บทบาทนั้นจะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานให้แก่การดำเนินงานของกลุ่ม เพื่อช่วยเหลือ และให้คำแนะนำกลุ่ม เพื่อให้ทำงานได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ซึ่งครูผู้ทำหน้าที่เป็น ผู้คอยช่วยเหลือจำเป็นต้องมีผู้ช่วย ซึ่งก็คือนักเรียนที่เป็นหัวหน้ากลุ่ม โดยครูและหัวหน้ากลุ่มมีหน้าที่และบทบาท ดังนี้

1. บทบาทของครู

ในบางครั้งการทำงานร่วมกันของกลุ่มอาจจะเกิดปัญหาขึ้น เช่น บางคนไม่ยอมสนใจฟัง สิ่งที่เพื่อนนำเสนอ ครูไม่ควรแก้ปัญหาให้กลุ่มนั้น ๆ ด้วยวิธีการบอกให้เพื่อนคนนั้น ๆ ทำงานแต่ควรให้หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ช่วยสอบถามว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน เพราะบางทีนักเรียนอาจจะฟังการนำเสนอ ของเพื่อนไม่ทัน จึงเลิกสนใจ หัวหน้าก็ควรจะต้องแก้ไขปัญหาด้วยการให้เพื่อนที่นำเสนอทบทวนอีกครั้ง หรือบางทีปัญหาอาจเกิดจากการที่สมาชิกเรียนรู้ได้เร็วจนรู้สึกว่าการนำเสนอของเพื่อนน่าเบื่อหน่าย หัวหน้าอาจแก้ปัญหาโดยให้เพื่อนที่นำเสนอเปลี่ยนมาใช้คำพูดของตัวเอง เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และสุดท้ายมีบางครั้งที่ครูเห็นว่าควรให้มีการอภิปรายกลุ่มถึงสภาพการทำงาน เพื่อให้เกิดการพูดคุยทำความเข้าใจกัน เพื่อให้เกิดการร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพในการเป็นผู้ประสานการทำงานกลุ่มของแต่ละกลุ่ม ครูต้องเป็นแหล่งข้อมูลที่ดี เมื่อนักเรียนมีคำถามจึงจะสามารถให้คำแนะนำได้ โดยการให้ศึกษาเพิ่มเติมส่วนใด แต่ที่สคัญยังคงให้อิสระกับการทำงานของนักเรียนเอง

การเลือกวิธีสอนแบบเดิม ๆ จะเป็นเรื่องยากสำหรับครู แต่ก็เป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้น เมื่อความรับผิดชอบตกไปอยู่ที่ตัวนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนไม่สามารถบ่นว่าครูสอนน่าเบื่อได้อีก ในขณะที่นักเรียนเป็นผู้กำหนดเอง แต่ไม่ใช่ว่าครูจะต้องทำอะไรเลย เพราะครูยังต้องคอยวาง โครงสร้างของการทำงานกลุ่มอย่างเป็นลำดับขั้นตอนให้แก่นักเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

2. บทบาทของหัวหน้ากลุ่ม

ครูคาดหวังว่าหัวหน้าจะเข้าใจระบบการทำงานกลุ่ม โดยครูจะให้เหล่าสมาชิกช่วยกัน คิดรายการหน้าที่ และความรับผิดชอบของหัวหน้ากลุ่ม เพื่อหัวหน้ากลุ่มจะได้รับบทบาทหน้าที่ของตน ซึ่งมีดังนี้

2.1 ช่วยกลุ่มให้มีการจัดการที่ดี คือ มีแฟ้ม เลือกคนจับเวลาและผู้จัดบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน เป็นผู้รวมหรือเลิกลุ่ม ช่วยกลุ่มหาข้อสรุปการดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม ช่วยทำกำหนดการทำงาน

2.2 ให้สมาชิกทำตามหน้าที่ของตน โดยคอยชี้แนะและเตือน ถามถึงสิ่งที่ทำเสร็จ ไปแล้วต่อผู้บันทึก เวลาเหลือเท่าไร

2.3 เป็นผู้ประสานงานระหว่างครูกับกลุ่ม ทำความเข้าใจกับภาระงานจากผู้สอน ก่อนที่จะนำมาอธิบายต่อเพื่อนสมาชิก

2.4 สร้างพฤติกรรมอันจะนำไปสู่ความสำเร็จแก่สมาชิก
2.5 ถามคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลหรือความชัดเจน
2.6 อุดหนุนและทำความเข้าใจได้ดี มีความเชื่อมั่นว่าการดำเนินงานของกลุ่มจะมีประสิทธิภาพหากร่วมมือกัน

2.7 ขอร้องให้เพื่อนสมาชิกทำอะไรสักอย่างให้อย่างสุภาพ
2.8 ช่วยให้กลุ่มแก้ปัญหาความไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันด้วยความยุติธรรม และช่วยให้สมาชิกกลุ่มทำความเข้าใจซึ่งกันและกันได้

2.9 พร้อมรับฟังข้อคิดเห็นที่เพื่อน ๆ จะมีต่อตนเอง เพื่อให้สามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ถามว่า “ฉันควรจะเพิ่มเติม หรือปรับปรุงตรงไหนบ้าง” หัวหน้ากลุ่มเหล่านี้ต้องผ่านการฝึกฝน โดยตอนแรกครูอาจจะนัดพบตอนกลางวันเพื่อพูดคุยเกี่ยวกับกระบวนการและการทำงานกลุ่มเพื่อช่วยให้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาและมีโอกาสซักถามหรือแลกเปลี่ยนกันซึ่งจะมีประโยชน์มากในช่วงแรก ๆ ที่ต่างคนต่างขาดประสบการณ์

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 39) ได้สรุปบทบาทหน้าที่สำคัญของครูผู้สอน และนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ไว้ ดังนี้

บทบาทครู

1. กำหนดขนาดของกลุ่มและลักษณะกลุ่ม
2. การจัดลักษณะในการนั่งของสมาชิกให้สะดวกที่จะทำงานร่วมกัน และง่ายต่อการสังเกตและการติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม
3. ชี้แจงกรอบกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์การทำงาน
4. สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
5. เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อย
6. กำหนดระยะเวลาในการทำงานกลุ่ม

บทบาทนักเรียน

1. การไว้วางใจซึ่งกันและกันของสมาชิก
2. การพัฒนาทักษะการสื่อความหมายภายในกลุ่ม
3. สมาชิกทุกคนต้องได้รับมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ
4. ให้เกียรติและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกกลุ่มทุกคน
5. รับผิดชอบการเรียนรู้ ปฏิบัติงานตามหน้าที่ ควบคุมเวลาในการทำงาน

ธีระพัฒน์ ฤทธิ์ทอง (2543: 165) ได้สรุปบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ไว้ ดังนี้

1. ควรแบ่งหัวข้อย่อยที่จะศึกษาให้มีปริมาณเนื้อหาใกล้เคียงกัน
2. ควรใช้กิจกรรมการอ่านเชิงรุกกับการศึกษาเนื้อหาในใบความรู้ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ไม่ควรกำหนดภาระงานของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญให้อ่านแล้วอภิปรายร่วมกันเพียงอย่างเดียว
3. กิจกรรมที่มอบหมายเพิ่มเติมให้ทำในกลุ่มบ้าน หลังจากกลับจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมา รวมกัน ควรเป็นกิจกรรมที่บูรณาการความรู้จากทุกหัวข้อย่อยเข้าด้วยกัน เพื่อจะให้นักเรียนในกลุ่มบ้านร่วมกันทำกิจกรรมอย่างแท้จริง
4. ขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรม ครูควรตรวจสอบ ดูแล อำนวยความสะดวก และทำการประเมินความร่วมมือในการทำกิจกรรมร่วมกันให้กับนักเรียนทั้งในกลุ่มบ้าน และกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญเพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนเข้าใจผิดในเรื่องใด และมีปัญหาอย่างไร
5. ในกรณีแต่ละหัวข้อเรื่องมีความยากง่ายแตกต่างกัน ควรแนะนำให้นักเรียนเก่งเลือก ศึกษาในหัวข้อที่ยาก แทนการให้นักเรียนเลือกหัวข้อย่อยที่จะศึกษาเอง

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า บทบาทหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคจิกรซอร์นั้น มีอยู่ด้วยกัน 2 บทบาท คือ

บทบาทของครู โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้วางโครงสร้างกิจกรรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน กำหนดขนาดของกลุ่มและลักษณะกลุ่ม ให้คำแนะนำแก่นักเรียน มีการสร้างบรรยากาศที่เสริมสร้าง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินการทำงานของนักเรียน

บทบาทของนักเรียน โดยนักเรียนจะมีหัวหน้ากลุ่มซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน ในการดำเนินงานของกลุ่ม เพื่อให้ทำงานได้อย่างสำเร็จลุล่วง นักเรียนในกลุ่มร่วมมือกันทำกิจกรรม ตามที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ และให้เกียรติและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกกลุ่มทุกคน

2.2 การประเมินผล

2.2.1 แบบสอบ (Test) เป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย ชุดของข้อคำถามที่ใช้ วัดกลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง หรือความรู้สึนึกคิดทางจิตใจหรือ ทักษะ การดำเนินงานของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลภายใต้สถานการณ์ที่เป็นมาตรฐานและมีการกำหนด หลักเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน แบบสอบนิยมใช้เรียกเครื่องมือสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ผู้เรียนหรือความเฉพาะด้าน ส่วนแบบวัดนิยมใช้เรียกเครื่องมือที่วัดกลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมซึ่ง เป็น ตัวแทนคุณลักษณะทางจิตวิทยา เช่น เซาว์ปัญญา แรงจูงใจ ฯลฯ การใช้แบบสอบจึงมีความ คลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้เสมอ ในทางปฏิบัติยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถใช้วัด คุณลักษณะ ทางจิตใจได้ อย่างถูกต้องสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามถือว่าแบบสอบที่มีคุณภาพสามารถเป็นเครื่องมือที่ดี ยุติธรรม และ ผลที่น่าเชื่อถือสำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับบุคคลหรือกลุ่มบุคคล A.L. Chandrasegaran, D.F Treagust and M. Mocerino (2007) ได้พัฒนาแบบสอบเลือกตอบชนิดสองชั้น (two tier multiple - choice) เพื่อใช้จำแนกแนวความคิดของนักเรียนสำหรับตรวจสอบความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

2.2.2 การทดสอบ (Testing) เป็นกระบวนการใช้แบบสอบถามสำหรับกำหนด หรือบรรยาย คุณลักษณะหรือคุณภาพของบุคคล หรือกลุ่มบุคคล เพื่อใช้เป็นสารสนเทศสำหรับการตัดสินใจ

2.2.3 การวัด (Measurement) เป็นกระบวนการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการทราบกับ มาตรฐานหรือเกณฑ์ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดอย่างมีหลักเกณฑ์ ผลการวัดอาจกำหนดหรือสัญลักษณ์บอก คุณภาพหรือลักษณะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546:146) การวัดจะ เกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบ 3 ส่วนดังนี้

2.2.3.1 มีจุดมุ่งหมายการวัดที่ชัดเจน ว่า วัดอะไร วัดทำไม

2.2.3.2 เครื่องมือที่ใช้วัด เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสัมภาษณ์

2.2.3.3 การแปลผลและนำไปใช้

2.2.4 การประเมินผล (Evaluation) เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่า ตามเกณฑ์ มาตรฐาน จากความหมายจะเห็นว่า การวัดและการประเมินผลมีความสัมพันธ์กัน แบบสอบถามใช้สำหรับ การ วัดผล การวัดผลเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการประเมิน คะแนนจากการวัดผลควรใช้เป็นส่วนหนึ่ง ที่ใช้ร่วมกับ การวัดจากแหล่งอื่น ๆ เช่น ผลการตรวจประเมินผลงาน ผลการประเมินพฤติกรรมจาก การสังเกต (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552)

2.2.5 การสัมภาษณ์ (interview) เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลโดยรวบรวมข้อมูลมีโอกาส พบปะ สันทนากับผู้ให้ข้อมูลโดยตรง และมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนทั้งสองฝ่าย การสัมภาษณ์จะทำให้ ได้ความรู้ ความจริงเกี่ยวกับพฤติกรรม คุณลักษณะ เจตคติ บุคลิกภาพ ท่วงที วาจา อุปนิสัย ปฏิภาณ ไหวพริบ นับว่าเป็นวิธีการที่รวบรวมข้อมูลได้ละเอียด การสัมภาษณ์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.2.5.1 สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structural or standard interview) เป็น สัมภาษณ์ที่ใช้แบบสัมภาษณ์ ที่สร้างขึ้นไว้ แล้วเป็นแบบในการถาม กล่าวคือ ผู้สัมภาษณ์จะใช้ตาม แบบสัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์เหมือนกันทุกคน การสัมภาษณ์แบบนี้ มีลักษณะไม่ค่อยยืดหยุ่น แต่ มี ข้อดีคือจัดหมวดหมู่ข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการวิเคราะห์ อาจทำเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มย่อย

2.2.5.2 การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured or unstandard interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่ใช้แบบสัมภาษณ์ กำหนดเพียงแนวหัวข้อการสัมภาษณ์ กว้าง ทุกคนไม่ต้อง ถามคำถามเหมือนกันหมด มีอิสระในการตั้งคำถาม ผู้ให้สัมภาษณ์ ตอบได้โดยอิสระ

ขั้นตอนการสัมภาษณ์

ก่อนสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์แนะนำตัวเอง บอกจุดมุ่งหมายการสัมภาษณ์ ประโยชน์ที่ได้รับแจ้งว่าจะ ไม่เปิดเผยข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์ หากมีการบันทึกเทปต้องขออนุญาตผู้ให้

สัมภาษณ์ก่อน ก่อนเริ่ม สัมภาษณ์ควรใช้เวลาเล็กน้อยสนทนาเรื่องที่ผู้ให้สัมภาษณ์สนใจทั่วไปก่อน

ระหว่างสัมภาษณ์ ควรคำนึงถึง

- (1) ถามทีละคำถามด้วยคำถามที่เข้าใจง่าย ชัดเจน
- (2) ไม่ต้องชี้แนะคำตอบ หรือเร่งรัดคำตอบจากผู้ให้สัมภาษณ์
- (3) ไม่วิจารณ์คำตอบ
- (4) สังเกตท่าทางผู้ให้สัมภาษณ์ ว่าเต็มใจหรือลำบากใจในการตอบ หรือไม่

หลังสัมภาษณ์ จดบันทึกทันทีที่ก้นลิ้ม โดยไม่ต้องใส่ความคิดเห็นผู้สัมภาษณ์

ลงไปด้วย คำถามใด ไม่ได้คำตอบก็ควรบันทึกด้วย ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการจดบันทึกก่อนการวิเคราะห์

ข้อดีของการสัมภาษณ์

- (1) ใช้ได้กับทุกเพศทุกวัย
- (2) หรือผู้มีปัญหาการอ่าน เขียน
- (3) ช่วยให้ได้ข้อมูลที่ละเอียด
- (4) สามารถปรับคำถามให้ชัดเจน
- (5) ผู้ให้สัมภาษณ์ จะให้ความร่วมมือดีกว่าการใช้แบบสอบถาม สอดคล้อง

กับผลงานวิจัยของวิภาวรรณ หนูคง (2537) พบว่าข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มี รายละเอียดและชัดเจนมากกว่าการใช้แบบสอบถามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 และ .05

ข้อจำกัดของการสัมภาษณ์

- (1) เสียเวลามาก สิ้นเปลืองแรงงาน และเสียค่าใช้จ่ายสูง
- (2) ความร่วมมืออาจน้อยลงหากผู้สัมภาษณ์ไม่มีมนุษยสัมพันธ์ดีพอ
- (3) ต้องอาศัยประสบการณ์ผู้สัมภาษณ์มาก
- (4) การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างทำให้รวบรวมคำตอบค่อนข้างยาก (พิชิต ฤทธิ์

จรูญ, 2548)

2.2.5.3 การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structural interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ผู้สัมภาษณ์มีรายการคำถามที่จะถามไว้แล้ว การสัมภาษณ์สามารถเบี่ยงเบน หรือถาม นอก รายการคำถามที่เตรียมไว้เพื่อให้เกิดความน่าสนใจและติดตามหาแนวความคิดทางเลือกของนักเรียน ซึ่งการสัมภาษณ์นั้นเป็นการดำเนินการตรวจสอบความเข้าใจเบื้องต้นที่ทำได้ไม่ยากนัก (Carles Furió - Más, Maria-Luisa Calatayud, Sergio L.Bárcenas, 2007: 1117)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยเทคนิค Jigsaw

Perihan Dine Artut and Kamuran Tarim (2007) การจัดการเรียนการสอนด้วย เทคนิค Jigsaw เป็นการเรียนการสอนแบบความร่วมมือที่เป็นที่นิยมและนำมาใช้ใน เพื่อเป็นการ พัฒนาเทคนิคการวิจัยนี้โดยมุ่งเน้นไปที่การสำรวจ การนำไปใช้งาน ซึ่งใช้ในการอบรมสำหรับครู โรงเรียนประถม เพื่อสร้างมุมมองเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบ Jigsaw และการทดสอบ ประสิทธิภาพทางวิชาการ สร้างมุมมองและประสบการณ์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw I โดยทำการทดสอบความรู้จากแบบสอบถามที่ผ่านการประเมินและพัฒนาแล้ว โดยใช้ครูระดับ ประถมศึกษา จำนวน 81 คน ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จากหน่วยงานส่งเสริมการศึกษาระดับ ประถมศึกษา ที่ มหาวิทยาลัย Cukurova ได้เข้าร่วมพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนทางด้าน คณิตศาสตร์ แยกออกเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 36 คน จาก การศึกษา พบว่า การทดสอบทดลองใช้เทคนิค Jigsaw II ให้ผลที่ดีในแง่ทางด้านวิชาการ และมี ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้สูงกว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

จริยา ขุนเศรษฐ์ และคณะ (2551 : 20) ศึกษาผลสัมฤทธิ์และเปรียบเทียบทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค Jigsaw ร่วมกับแผนภูมิโน้ตส์ โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw ร่วมกับแผนภูมิโน้ตส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การใช้แผนภูมิ โน้ตส์ในการสรุปความจะทำให้ นักเรียนมีความเข้าใจและความจำดีขึ้น และได้ข้อสังเกตจาก การศึกษา ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw ร่วมกับแผนภูมิโน้ตส์ เป็น กระบวนการ จัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

นินนาท์ จันทรสุรีย์ (2009) กระตุ้นให้นักศึกษาสนใจเนื้อหาวิชาเคมี การหา ปริมาณ ฟิสิกส์ ในเครื่องดื่มชาเขียวโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw IV เพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจเคมีได้ดี ยิ่งขึ้น สร้างแรงจูงใจและเชื่อมโยงเคมี โดยใช้แบบจำลองทางความคิด (mental model) 3 ระดับ ได้แก่ การเชื่อมโยงระดับมหภาค (macroscopic) จุลภาค (submicroscopic) และสัญลักษณ์ (symbolic) และมีการใช้คำถาม 6 คำถาม ที่สอดคล้องกับการทดลองที่แสดงออก (express model) เพื่ออธิบายระดับความคิดทางเคมี (Thinking levels of chemistry) จากนั้นยืนยัน ระดับความคิด โดยการสัมภาษณ์นักศึกษาโดยใช้เทคนิค Interview about event (IAE) ผลการศึกษา พบว่า

นักศึกษามีความสุขในห้องเรียนแบบ Jigsaw IV และใช้สูตรเจ็องจางสารถายเป็นส่วนใหญ่ หลังการทดลองนักศึกษาเข้าใจเนื้อหาการเจ็องจางมากขึ้น เมื่อทดสอบระดับความคิดพบว่านักศึกษา บางคนเข้าใจเรื่องการเจ็องจางทั้ง 3 ระดับ ขณะที่บางคนไม่เข้าใจแนวคิดนี้ เนื่องจากการนำเสนอ ระดับสัญลักษณ์ในรูปสมการคณิตศาสตร์นักศึกษาสัญลักษณ์พบว่า นักศึกษาอธิบายเนื้อหาในระดับคุณภาพและ มหภาคได้แต่ยังไม่มีความสัมพันธ์กับระดับสัญลักษณ์ ขณะที่นักศึกษาที่มีความสามารถมากกว่าสามารถอธิบายเนื้อหาการเจ็องจางทั้ง 3 ระดับสอดคล้องกัน

K.Doymus (2009) ได้ศึกษาผลของการจัดเรียนรู้แบบกลุ่มตรวจสอบ (Group investigation) และใช้เทคนิค Jigsaw ต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทอร์โมไดนามิกส์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 80 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน กลุ่มหนึ่งจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิคกลุ่มตรวจสอบ และอีกห้องเรียนสอนด้วยเทคนิค Jigsaw โดยใช้ Subject Jigsaw ซึ่งใช้เครื่องมือคือ Thermochemistry Achievement Test (TAT) และ Particulate Nature of Matter Evaluation Test (PNMET) ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบกลุ่มตรวจสอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าใช้เทคนิค Jigsaw

K.Doymus A. Karacop and U.Simsek (2010) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อทำการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค Jigsaw และใช้ภาพเคลื่อนไหว เปรียบเทียบกับ วิธีการสอนแบบดั้งเดิม เพื่อวัดประสิทธิภาพการเรียนการสอนเรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี (Electrochemistry) สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ห้องเรียน โดยสุ่มให้ห้องเรียนหนึ่งห้องเรียนจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค Jigsaw ห้องเรียนที่สองใช้ภาพเคลื่อนไหวและห้องเรียนที่สามเป็นกลุ่มควบคุม ห้องเรียนที่เรียนด้วยเทคนิค Jigsaw นั้นแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้ (1) สัญลักษณ์กลุ่ม A (HGA) แนวคิดเรื่องปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี (2) สัญลักษณ์กลุ่ม B (HGB) กลุ่มเซลล์ไฟฟ้าเคมีและแหล่งพลังงาน (3) สัญลักษณ์กลุ่ม C (HGC) อิเล็กโทรไลซิส (4) สัญลักษณ์กลุ่ม D (HGD) กฎของฟาราเดย์ และ (5) สัญลักษณ์กลุ่ม E (HGE) การกัดกร่อน กลุ่ม Home groups หรือกลุ่มบ้านแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มคล้ายกับขั้นของ Jigsaw เพื่อศึกษาในกลุ่ม Jigsaw เพื่อศึกษาคนละหัวข้อย่อยร่วมกับสมาชิกจากกลุ่มบ้านอื่น ๆ ที่ศึกษาเนื้อ เรื่องย่อยเรื่องเดียวกัน ส่วนนักเรียนในกลุ่มที่ใช้ภาพเคลื่อนไหว บทเรียนหรือกิจกรรมย่อยของพวก เขามุ่งเน้นในการอธิบายถึงกระบวนการของปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีที่ละขั้นตอนจากการนำเสนอด้วย ภาพเคลื่อนไหวในคอมพิวเตอร์ จากผลการทดลองพบว่ากลุ่ม Jigsaw และภาพเคลื่อนไหวบรรลุผล ที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม

Abdullah Sahin (2010) กล่าวว่าการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเทคนิค Jigsaw II กับระบบการเรียนการสอนที่เน้นครูผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ ของการจัดการเรียนการสอนทางด้านวิชาการ โดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษา ชั้นปีที่ 6 ปีการศึกษา 2009-2010 ในจังหวัด Erzurum ทำการสุ่มและแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มทดลอง (n = 35) ใช้

เทคนิคจิกซอร์ III และกลุ่มควบคุมโดยให้ครูเป็นศูนย์กลางการจัดการเรียนการสอน ($n = 36$) ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน แบบทดสอบวัดความรู้ที่คงทน จากนั้นจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรตุรกี นั้นจะทำการระดม ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม จากนั้นนำผลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยโปรแกรม SPSS (เวอร์ชัน 11.5) ผลที่ได้จากวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเรียนการสอนแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ อาจกล่าวได้ว่านักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมในเชิงบวกต่อการเรียน โดยใช้เทคนิค Jigsaw III

2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่องกรด-เบส

จิตตมาส สุขแสง (2549) ได้ศึกษาแนวคิดของนักเรียนและพฤติกรรมการสอน ของครู เรื่อง กรด-เบส ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนแห่งหนึ่งในเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสำรวจชนิดคำถามปลายเปิด เกี่ยวกับเรื่องกรด-เบส 8 ด้าน ได้แก่ ทฤษฎีกรด-เบส สารละลาย อิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ สารละลายกรดและสารละลายเบส การแตกตัวของกรดและเบส pH ของสารละลาย ปฏิกิริยาของกรดและเบส การไทเทรตกรด-เบส และสารละลายบัฟเฟอร์ ก่อนและ หลังการเรียนการสอน นำคำตอบของนักเรียนในแนวคิดเรื่องกรด-เบส ทั้ง 3 ด้าน มาจำแนกแนวคิด ออกเป็น แนวคิดที่ถูกต้อง แนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ แนวคิดที่คลาดเคลื่อนบางส่วน และแนวคิดที่ไม่ ถูกต้อง พบว่า นักเรียนที่มีแนวคิดที่ถูกต้อง ไม่มีนักเรียนที่แนวคิดที่ถูกต้องมากที่สุดในเรื่องใด และ หลังเรียนถูกต้องมากที่สุดในเรื่อง สารละลายกรดและสารละลายเบส (ร้อยละ 84.00) นักเรียนที่มี แนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ก่อนเรียน นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์มากที่สุดในเรื่อง สารละลายกรดและ สารละลายเบส (ร้อยละ 30.00) และหลังเรียน ไม่สมบูรณ์มากที่สุดในเรื่อง ทฤษฎีกรด-เบส (ร้อยละ 14.00) นักเรียนที่มีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนบางส่วนก่อนเรียน นักเรียนมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนบางส่วน มากที่สุดในเรื่อง สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์ (ร้อยละ 58.00) และหลังเรียนในเรื่องเดียวกัน (ร้อยละ 92.00) นักเรียนที่มีแนวคิดที่ไม่ถูกต้องก่อนเรียน นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่ถูกต้อง มากที่สุดในเรื่อง การไทเทรตกรด-เบส (ร้อยละ 92.00) และหลังเรียน ไม่มีแนวคิดที่ไม่ถูกต้อง มาก ที่สุดในเรื่องใด

รุ่งระวี ศิริบุญนาม (2551) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งพบ ว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรียนรู้แบบ KWL และเรียนรู้แบบปกติ มีความ สามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกรด-เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมี แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบ KWL และมีความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมี สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนรู้แบบ KWL มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุธี ผลดี (2553) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอน เรื่องกรด-เบส ด้วยชุด การเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาเคมี และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งพบว่า นักเรียนกลุ่ม เก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนกลุ่มเก่ง และกลุ่มปานกลาง มีคะแนนความก้าวหน้าทางผลสัมฤทธิ์ สูงกว่ากลุ่มอ่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุด การเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับมาก

กชรัตน์ วิกล (2550) กล่าวว่าประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และการมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ควบคุมการประเมินตามสภาพจริงและควบคุมการประเมินแบบเดิม ที่มีพื้นฐานทางการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ซึ่งเป็นโรงเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาฉะเชิงเทราเขต 2 โดยเลือกกลุ่ม ตัวอย่างแบบเจาะจง เลือกและจัดกลุ่มให้เท่าเทียมกัน ได้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างละ 18 คน โดยกลุ่ม ทดลองที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพจริง และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินแบบเดิม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการแยกสารและสารละลายกรด-เบส จำนวน 11 แผน ใช้ เวลาทดลอง 24 ชั่วโมงรวม 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 783 และแบบประเมินการมีส่วนร่วมในการ เรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

ผลการวิจัยพบว่า

(1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินตามสภาพ จริง มีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคุมการประเมินแบบเดิม

(2) นักเรียนที่มีพื้นฐานทางการเรียน กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ มีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมในการเรียนไม่ แตกต่างกัน

(3) วิธีการจัดการเรียนรู้และพื้นฐานทางการเรียนไม่ส่งผลร่วมกันให้เกิดผล ปฏิสัมพันธ์ต่อประสิทธิผลการเรียนรู้ด้านพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการมีส่วนร่วมใน การเรียน

นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะควบคู่กับการ ประเมินตามสภาพจริงมีพัฒนาการการมีส่วนร่วมในการเรียนสูงขึ้นตามระยะเวลาจากช่วงต้น ช่วง กลางและช่วงปลายของการทดลอง ตามลำดับ และสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการประเมินแบบเดิมด้วย

2.3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ วิชาเคมี

Biaentine V.E. and others (1966 : 10; อ้างอิงจาก ไพโรจน์ เบขุนทด, 2544 : 33) ได้ศึกษาการร่วมมือในการทำงานกลุ่ม โดยใช้เกม P.D.G (Prisoner Dilemma Game) โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 96 คน ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน จำนวน 8 กลุ่มย่อย ผลปรากฏว่า กลุ่มที่มีสมาชิก 2 คน ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มมากกว่ากลุ่มที่มีสมาชิก 5 คน และผลการศึกษาพบว่าของรางวัลมีอิทธิพลต่อการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มด้วย

มานิตย์ คดีพิศาล (2541) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการสอนโดยการเรียนแบบ ร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูที่มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest Posttest Design กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 77 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test dependent และ t-test independent ผลปรากฏว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีหลังได้รับการเรียนแบบร่วมมือ สูงวก่่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงวก่่าก่อนได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วีระยุทธ คุณารักษ์ (2543) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 47 คน วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยค่า t-test ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอนแบบ ร่วมมือ สูงวก่่าการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Robert Bucat (2004) ได้ทำการศึกษาในหัวข้อการศึกษาระบบการเรียนรู้ในการ จัดการเรียนการสอนโดยประยุกต์ใช้งานวิจัยด้านการสอนสาขาวิชาเคมี ซึ่งขึ้นบัญชีรายชื่อของ นักเรียนที่ไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชา พบว่านักเรียนยังมีนักเรียนยังไม่เข้าใจในเนื้อหา โดยทางผู้วิจัยได้ สอดแทรกเนื้อหาให้เข้าใจง่าย และสอนโดยละเอียด อีกทั้งยังปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาที่นักเรียนยังไม่ เข้าใจให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้ผู้วิจัยรับทราบและมีข้อมูลสำหรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้ งานมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ความรู้ที่ได้นั้นอาจจะนำไปใช้กับการเรียนการสอนในหัวข้อที่ เฉพาะเจาะจงเท่านั้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกรดเบส ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ตำบลท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw มีวิธีดำเนินการดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ตำบลท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 59 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้เลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง (Purposively Sampling) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ตำบลท่าปลา อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชาย 12 คน นักเรียนหญิง 18 คน แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่อง กรดเบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องกรดเบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

3.2.2.2 ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องกรดเบส ที่เรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

3.2.2.3 พัฒนาการด้านทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ประกอบด้วย

3.3.1 แผนการจัดการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw เรื่อง กรดเบส โดยแบ่งเนื้อหาการจัดการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็น 4 เรื่องย่อย ดังตาราง 3.1

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw

3.3.1.1 ขั้นตอนเนื้อหา ผู้สอนเตรียมเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม กรณีที่สมาชิกกลุ่มละ 4 คนก็แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 หน่วยการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw

ลำดับ	หน่วยการเรียนรู้	เรื่องย่อย	เวลา ชั่วโมง
1	สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์	1.1 สารละลายอิเล็กโทรไลต์กับการเปลี่ยนสี กระดาษลิตมัส 1.2 สารละลายอิเล็กโทรไลต์กับการนำไฟฟ้า 1.3 สารละลายอิเล็กโทรไลต์กับการละลายน้ำ 1.4 การเขียนสมการการแตกตัว เป็นไอออนในน้ำ	3
2	สารละลายกรด และ สารละลายเบส	2.1 ไอออนในสารละลายกรด ในชีวิตประจำวัน 2.2 ไอออนในสารละลายเบส ในชีวิตประจำวัน 2.3 ไอออนในสารละลายกรด ในห้องปฏิบัติการ 2.4 ไอออนในสารละลายเบส ในห้องปฏิบัติการ	2
3	ทฤษฎีกรดเบส	3.1 ทฤษฎีกรดเบสของอาร์เรเนียส 3.2 ทฤษฎีกรดเบสของเบรินสเตด ลาวรี 3.3 คู่กรด คู่เบส 3.4 ทฤษฎีกรดเบสของลิวอิส	4
4	การแตกตัวของกรดเบส และการแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ	4.1 การแตกตัวของกรดแก่ เบสแก่ การคำนวณ $[H_3O^+]$, $[OH^-]$ 4.2 การแตกตัวของกรดอ่อน เบสอ่อน K_a , K_b 4.3 การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ 4.4 การคำนวณ $[H_3O^+]$, $[OH^-]$ จากการแตกตัวของกรดอ่อน เบสอ่อน	7
รวมเวลาเรียน			16

3.3.1.2 ขั้นจัดกลุ่มผู้เรียน

(1) แบ่งผู้เรียนให้มีสมาชิกที่มีความสามารถคล้ายกัน มีทั้งเพศหญิง และเพศชายคล้ายกัน จำนวนสมาชิกกลุ่มละ 5-6 คน เป็นกลุ่มบ้าน

(2) ผู้เรียนทุกกลุ่มบ้าน รับผิดชอบ เอกสารสื่อการเรียนรู้ กลุ่มละ 1 ชุด (ประกอบด้วยเอกสารที่แยกส่วนตามหัวข้อย่อย)

(3) กลุ่มบ้านแบ่งหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบศึกษา ค้นคว้าเพียงคนละ 1 เรื่องย่อย กรณีสมาชิก 4 คนควรมอบหมายงานดังนี้

สมาชิกคนที่ 1 ศึกษาค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 1

สมาชิกคนที่ 2 ศึกษาค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 2

สมาชิกคนที่ 3 ศึกษาค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 3

สมาชิกคนที่ 4 ศึกษาค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 4

3.3.1.3 ขั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert groups) ศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้

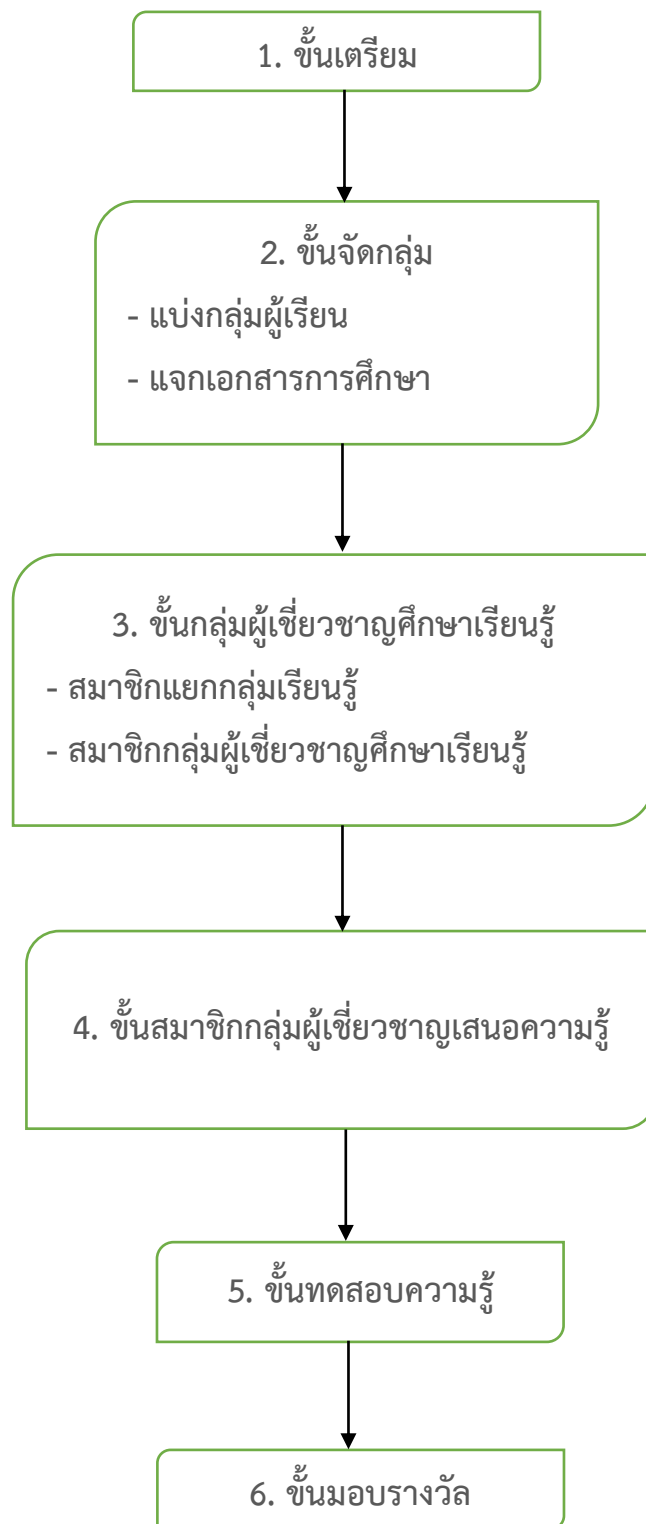
1) สมาชิกที่ทำหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนแยกย้ายจากกลุ่มบ้าน ไปจับกลุ่มใหม่เพื่อศึกษาเอกสารหรือค้นคว้าเพิ่มเติม ในส่วนที่ตัวเองได้รับมอบหมาย สมาชิกที่ค้นคว้าเรื่องเดียวกันนั่งรวมกลุ่มกัน

2) สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มจะศึกษาเอกสาร ค้นคว้าและสรุปเนื้อหาสาระร่วมกัน จัดลำดับการนำเสนอ เตรียมนำไปสอนให้ความรู้แก่สมาชิกในกลุ่มบ้านหรือ กลุ่มเดิมของตนเอง ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้สอนจะต้องดูแล เอาใจใส่ให้คำปรึกษาแนะนำ ช่วยเหลืออย่าง ใกล้ชิด

3.3.1.4 ขั้นสมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเสนอความรู้ เมื่อกลับกลุ่มบ้านแล้ว ผู้เรียนซึ่งรับผิดชอบคนละ 1 เรื่องผลัดกันอธิบาย ถ่ายทอดความรู้ให้เพื่อนฟังที่ละคนจนครบทุกหัวข้อย่อย มีการซักถาม ตอบปัญหาทบทวนอภิปรายจนเข้าใจ

3.3.1.5 ขั้นทดสอบความรู้ทดสอบนักเรียนทุกคนครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้กัน นำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม

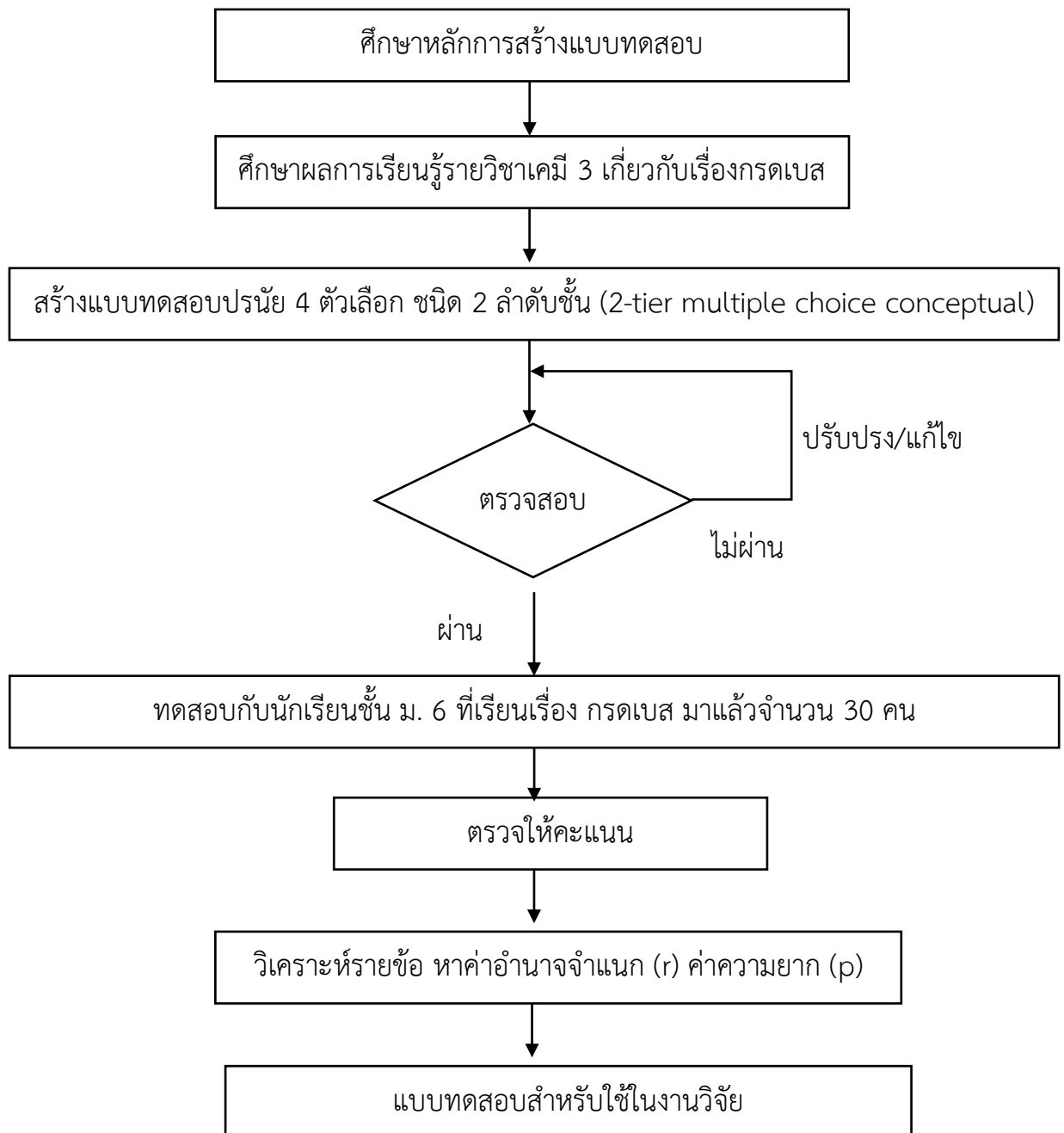
3.3.1.6 มอบรางวัล ผู้สอนมอบรางวัล หรือให้คำชื่นชม ชมเชย กลุ่มที่มีคะแนนสูงสุดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw สรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงการจัดทสนเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กรดเบสแสดงโดยสรุปดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กรดเบส

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

3.4.1 รวบรวมข้อมูลความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นระดับผลการเรียนเฉลี่ยวิชาเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากฝ่ายงานวัดผลและประเมินผลของโรงเรียนเรียงลำดับผลการเรียนแล้วจัดกลุ่มแบบเจาะจงโดยพิจารณาความเหมาะสมของความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ให้ทุกกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูง ปานกลางและต่ำ แล้วจัดกลุ่มถว้รไปจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

3.4.2 จัดเตรียมแบบประเมินทักษะการทำงานร่วมกัน แบบทดสอบ และกระดาษคำตอบให้พร้อมตามจำนวนนักเรียนที่ต้องการศึกษาและใช้ห้องเรียนปกติของนักเรียนเป็นสถานที่ทดสอบ

3.4.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกรดเบส ก่อนเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อวัดความรู้ก่อนเรียน

3.4.4 ขึ้นดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเองให้ได้รับการเรียน แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw ใช้เวลาในการดำเนินการเรียนทั้งหมด 16 ชั่วโมง

3.4.5 หลังเสร็จสิ้นการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกำหนดแล้ว ให้ นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่องกรดเบส หลังเรียน

3.4.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบตามวิธีการให้น้ำหนักคะแนนของเครื่องมือแต่ละ ชนิด แล้วนำผลคะแนนไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

3.5.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ t- test

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปราย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องกรดเบสและทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ซึ่งแสดงผลดังนี้

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การตรวจสอบสมมติฐานงานวิจัย (Research Hypothesis) โดยใช้วิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดนกกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และคำนวณค่าสถิติ ได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนเรื่องกรด-เบสด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์

คะแนนการทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	t	P
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
ก่อนเรียน	30	7.07	3.29	9.9796*	0.0000
หลังเรียน	30	12.60	2.13		

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ได้แสดงในตาราง 4.1 ผลคะแนนสอบก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.29 ผลคะแนนสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.13 กำหนดค่า แอลฟา = .05 (นัยสำคัญ) ได้ค่า $t = 9.9796$ $df = 29$ $sig = 0.0000$ (p) (.0000 น้อยกว่า .05) สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนเรื่องกรดเบสแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงข้อมูลสนับสนุนผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นจากกระบวนการเรียนของนักเรียนดังข้อมูลต่อไป

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัยและมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผล

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ และนักเรียนทำการทดสอบหลังเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ พบว่านักเรียนที่เรียน เรื่อง กรด-เบส โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.07 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.60 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง กรด-เบส สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.2.1.1 ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนค่อนข้างมาก ครูผู้สอนต้องวางแผนการจัดกิจกรรมในภาคนั้นให้เหมาะสม เพื่อจะได้ไม่กระทบกับการสอนในเนื้อหาอื่น และต้องทำความเข้าใจกับนักเรียนด้วย

5.2.1.2 ครูผู้สอนต้องทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ บทบาทและหน้าที่ของครูและนักเรียน เพื่อให้การจัดกิจกรรมดำเนินไปตามแผนที่กำหนดไว้

5.2.1.3 การจัดกิจกรรมบางกิจกรรมอาจใช้เวลานานกว่าที่กำหนดไว้ครูต้องคอยควบคุมดูแลให้การจัดกิจกรรมดำเนินไปตามเวลาที่กำหนด

5.2.1.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw เป็นอีกกระบวนการเรียนหนึ่ง สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ให้ตนเองขณะที่ บทบาทของครูไม่ได้ลดน้อยลงเพียงแต่เปลี่ยนแปลงมาเป็นผู้กำกับดูแลอย่างเข้ม ดังเช่นการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw ครูมีบทบาทอย่างมากในการกระตุ้นนักเรียนตลอดเวลา นักเรียน กลุ่มอ่อน ปานกลาง จะต้องเห็นแก่ประโยชน์ของส่วนรวมเนื่องจากนักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของสังคม (กลุ่มย่อย) ความตั้งใจในการทำงาน การทำหน้าที่อย่างเต็มความสามารถส่งผลให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ทุกคนต้องพึ่งพากันและกันให้ Jigsaw ของทุกกลุ่มมีความสำเร็จสมบูรณ์ ขณะนี้ นักเรียน กลุ่มเก่งอย่ากลัวเสียเปรียบเมื่อนักเรียนมีความสามารถมีความพยายามอยู่แล้ว จงภาคภูมิใจ ในการได้ ดูแลช่วยเหลือผู้มีความสามารถน้อยกว่าโดยการเป็นผู้ในการพัฒนาผู้อื่นรวมถึงพัฒนา ตนเองในการ ถ่ายทอดความรู้อย่างชำนาญยิ่งขึ้น

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ทำการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

5.2.2.1 การเรียนรู้ด้วยเทคนิค Jigsaw เป็นกิจกรรมกลุ่มที่เสริมสร้างการเรียนรู้ที่ ใช้ได้ดีในเนื้อหา เกี่ยวกับความเข้าใจ สามารถปรับปรุงใช้กับเนื้อหาเกี่ยวกับการคำนวณ ซึ่งจัดทำ แบบฝึกหัดให้มีความยาก ง่าย แตกต่างตามสมมติฐานที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันซึ่งต้อง จัดลำดับการคิดเบื้องต้นแล้วเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่ม

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw	6
2.1.1 การเรียนแบบร่วมมือ	6
2.1.2 การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw	22
2.1.3 ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ	23
2.1.4 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค Jigsaw	27
2.1.5 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค Jigsaw	29
2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	32
2.2.1 ความหมายการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	32
2.2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	33
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยเทคนิค Jigsaw	36
2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่อง กรด-เบส	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ วิชาเคมี	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	43
3.2 ตัวแปรที่ศึกษา	43
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	44
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	48
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
3.6 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	48
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล	
4.1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและเรียน และหลังเรียน	53
5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	54
5.2 ข้อเสนอแนะ	54
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	60
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	61
ข แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบ	63
ค ค่าดัชนีความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ	72
ง ค่าดัชนีความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ	76
จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน	79
ฉ การวิเคราะห์ข้อมูล	85
ช แผนการจัดการเรียนรู้	87
ซ รูปภาพประกอบการทำกิจกรรม	135
ประวัติผู้วิจัย	139

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 หน่วยการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Jigsaw	44
3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p)	50
3.3 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r)	51
4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน เรื่อง กรด-เบส ด้วยการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอร์	53

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แผนภูมิแสดงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Jigsaw	46
3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส	47

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กชรัตน์ วิกุล, ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ควบคู่การประเมินตามสภาพจริง เรื่องการแยกสารและสารละลาย กรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- กมลวรรณ โพธิ์บัณฑิต. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543.
- ขวัญหทัย สม์ครุณ. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการอ่านภาษาไทยเพื่อความเข้าใจและความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ไข่มุก เลื่องสุนทร. การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับจำนวน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- ฉันท ธาตุทอง, การจัดการชั้นเรียนห้องเรียนแห่งความสุข, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เพชรเกษมการพิมพ์, 2552.
- จรรยา ขุนเศรษฐ์, ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw ร่วมกับแผนภูมิโนทัศน์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต :มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- จิตตมาศ สุขแสวง. การศึกษาแนวคิดของนักเรียนและพฤติกรรมการสอนของครูเรื่องกรดเบสในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนหนึ่งในเขตจตุจักรกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.
- จรรย์รัตน์ สิงห์สมบัติ, ผลการเรียนรู้เรื่อง กรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบเว็บเควสต์, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- จุฑามาศ เดชาพันธุ์กุล และคณะ, ผลของการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเชาว์อารมณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ฉัตรแก้ว กิตติคุณ. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรง และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยบูรพา, 2546.

ชาติรี ฝ่ายคำตา “แนวคิดทางเลือกของนักเรียนในวิชาเคมี” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย
สงขลา นครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 1942) : 11 - 27, 2551.

ณัฐภูมิ กิจรุ่งเรืองและคณะ. ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทเวิลด์การพิมพ์, 2545.

ทิตนา แคมมณี, ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พิมพ์
ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ทิตนา ฉันทนาภิธาน. การศึกษาแนวคิดที่คาบเคลื่อนเรื่องโมเลกุลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
แผนการเรียนวิทยาศาสตร์กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่ม 7. วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

ทิพวดี ทิพย์โคกกรวด, การใช้แผนผังมโนทัศน์ในบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.

ทิตนา แคมมณี, รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย, พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

นิตา วุฒิวิทย์ และคณะ, กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 โดยการเรียนรู้แบบ
แบบร่วมมือและระบบพี่เลี้ยง, คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ :
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2548.

นินนาท จันทรสุรีย์, การใช้การทดลองเกี่ยวกับเคมีในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อ
ปรับปรุงการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไป. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร
ดุษฎีบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553.

บุญชม ศรีสะอาด, การวิจัยเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2545.

ประสาธ อิศรปริศา, สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา, มหาสารคาม : คลังนาโนวิทยา, 2547.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : แฮสส์ ออฟเคอร์มีส์ท์
, 2548.

พรทิพย์ เมืองแก้ว, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง
ไฟฟ้าเคมี, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- เพียรใจ ดวงไผ่, รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียน ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ สาระ
พุทธศาสนาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
(Cooperative learning), รายงานการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์, 2550.
- ไพโรจน์ เบขุนทด. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์และความ
ร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- รุ่งระวี ศิริบุญนาม. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องกรด-เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมี ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น การเรียนรู้ แบบ
KWL และการเรียนรู้ตามปกติ, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต :มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม, 2551.
- โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์, เอกสารงานวัดผลและประเมินผล, ศรีสะเกษ : ฝ่ายวิชาการโรงเรียนขุน
หาญวิทยาสรรค์, 2553.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์, แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
แอล ที เพรส, 2542.
- สวรส ผลเล็ก, การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค, สาร
นิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- สุธี ผลดี, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส ด้วยชุดการเรียนรู้แบบสืบเสาะทาง
วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต :
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- สุภาพร รัตน์น้อย. ผลของการสอนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3,
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, 2546.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, ระบบการประเมินคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา
แห่งชาติ, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2540.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา, การปฏิรูปการศึกษา, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.