

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบด้วยการสืบเสาะหาความรู้ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
3. วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
4. แผนการจัดการเรียนรู้
5. การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2552 : 2-20) ได้กำหนดให้สถานศึกษาใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่สมดุลทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลกที่ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดย

มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ ดังนี้

1. ความสำคัญ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคม โลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือ เครื่องใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกัน เทคโนโลยีมีส่วนสำคัญที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การแก้ปัญหาโดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ (กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547 : 1-2)

2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น สำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่

ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและ โลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มี

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายใน
โลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และ
ลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ
ความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายใน
ระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา
ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ
และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ
จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและ
สิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหา
ความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถ
อธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จากการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำสาระที่ 3 และสาระที่ 8 มาพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้
การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้คือ

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ
โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์
สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ข้อ 4 วิเคราะห์และอธิบายการเกิดพันธะเคมีในโครงผลึกและใน โมเลกุลของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิด
สารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ
ความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดข้อ 1 ทดลอง อธิบาย และเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอธิบายผลของสารเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ข้อ 1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจหรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้นที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ข้อ 3. ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัย หรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

ข้อ 9. นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ

ดังนี้

1.1 ความสามารถในการสื่อสาร

1.2 ความสามารถในการคิด

1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

3. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เพื่อให้ผู้เรียนที่จบช่วงชั้นที่ 4 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

3.1 เข้าใจกระบวนการทำงานของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต

3.2 เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

3.3 เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญ และผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อคน สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

3.4 เข้าใจชนิด และจำนวนอนุภาคที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอมของธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมี การเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

3.5 เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว

3.6 เข้าใจชนิด สมบัติ และปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์ และของสารชีวโมเลกุล

3.7 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์ และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

3.8 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

3.9 เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

3.10 เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อความคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.11 ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

3.12 วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

3.13 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.14 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

3.15 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ทำให้ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

3.16 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

3.17 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และการรักษา ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแล ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

3.18 แสดงถึงความพอใจ ซาบซึ้งในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้

3.19 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็น โดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบเกี่ยวกับผลของการพัฒนา และการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนมีบทบาทวางแผนการเรียนรู้ เลือกทำกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ใช้แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 ที่ระบุให้สถานศึกษาดำเนินการ ดังนี้

4.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

4.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา

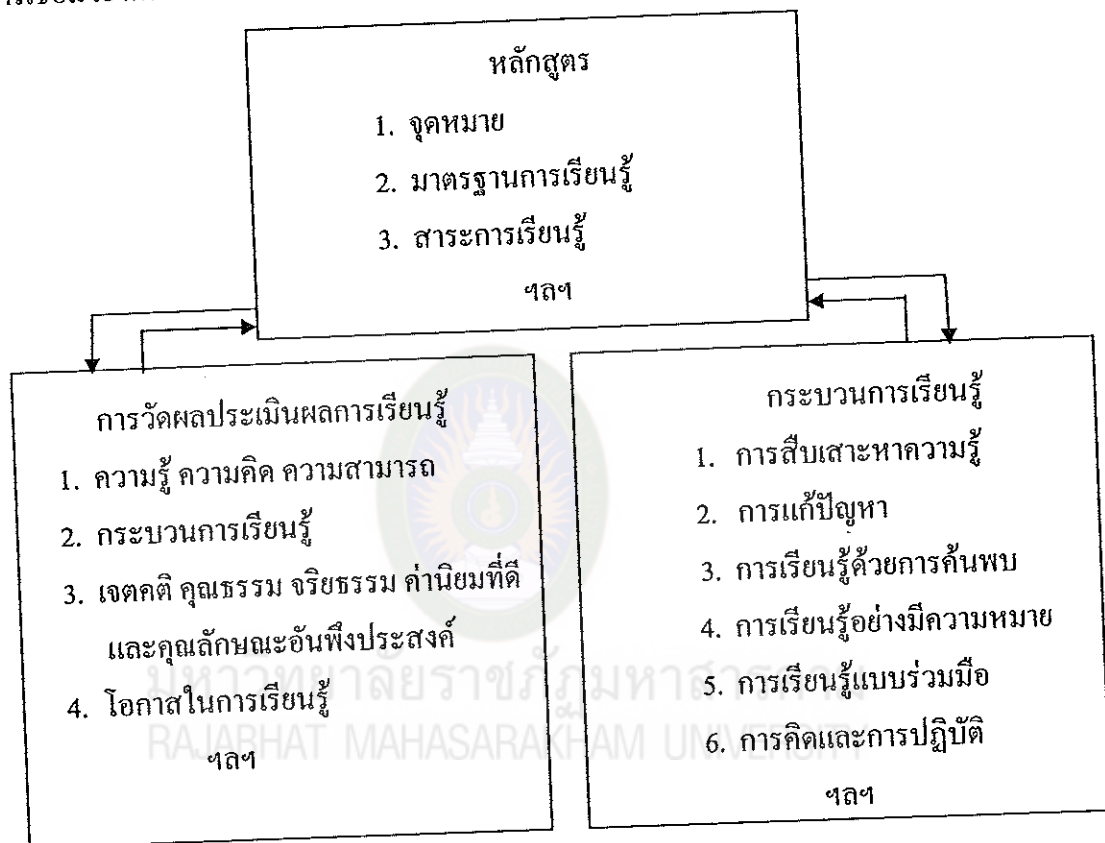
4.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4.4 จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.5 ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการต่างๆ

4.6 จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชน เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กัน หรือมีความสอดคล้องกัน ประกอบด้วย หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงกัน แสดงได้ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 ระบบการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

(ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 :4)

ผู้บริหาร ผู้สอน ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง จะต้องร่วมกันวางแผนเตรียมการ และกำกับติดตามการดำเนินงานให้องค์ประกอบหลักทั้ง 3 ส่วน มีความสอดคล้องกัน มีการสนับสนุนให้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นไปตามเป้าหมายการจัดการศึกษาของสถานศึกษา โดยการเตรียมความพร้อมดังต่อไปนี้

1. หลักสูตร จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาให้มีสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ และบริบทของสถานศึกษา ประกอบ

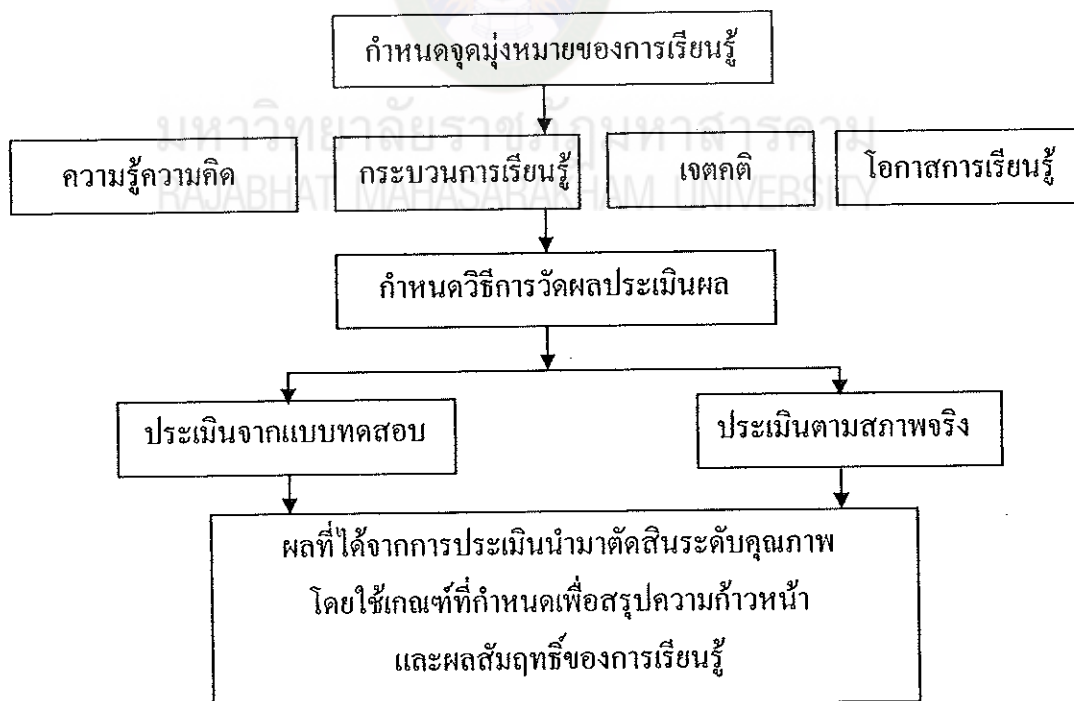
ด้วย สภาพปัญหา และความต้องการของท้องถิ่น พัฒนาการและประสบการณ์ของผู้เรียน เพื่อใช้กำหนดแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

2. กระบวนการเรียนรู้ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นกระบวนการ และคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม หรือชีวิตจริง เพื่อให้มีความหมายต่อผู้เรียน จัดหาแหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และวัสดุอุปกรณ์การศึกษาอย่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติการทดลอง รวมทั้งให้โอกาสผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ จัดให้มีการประเมินผลโดยใช้แนวทางการประเมินตามสภาพจริง ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติทุกขั้นตอน เพื่อให้ได้ข้อสนเทศผลการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถอย่างแท้จริงและเลือกใช้วิธีการวัดผลประเมินผล เกณฑ์การประเมินและแบบประเมินที่สอดคล้องกัน รวมถึงนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบที่ประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีการวัดผลประเมินผล การสร้างเครื่องมือ และการดำเนินการตามที่วางแผนไว้ ขั้นตอนที่เป็นไปได้ในการวัดผลประเมินผล แสดงดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 ระบบการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

(ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 7)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบสำคัญที่สัมพันธ์กัน หรือมีความ สอดคล้องกัน ประกอบด้วย หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่เริ่มจาก การกำหนดจุดมุ่งหมายด้าน ต่างๆ ซึ่งอาจประกอบด้วย ความรู้ ความคิด การกระบวนการเรียนรู้ เจตคติและโอกาสในการเรียนรู้ ต่อจากนั้น จึงกำหนดวิธีการวัดผลประเมินที่หลากหลาย ทั้งการประเมินจากการทดสอบด้วย ข้อสอบ และการประเมินตามสภาพจริงจากการปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียน ทั้งนี้จะต้อง กำหนดเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประเมินได้อย่างเที่ยงตรง การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันเป็นการประเมินตามสภาพจริง ช่วยสะท้อนถึงสมรรถภาพของผู้เรียนได้ ครอบคลุมทุกด้าน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams-Achievement Division) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดังนี้

1. ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

จันทรา ดันติพงสานุรักษ์ (2543 : 37) STAD เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกัน เรียนรู้ มีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียน (Class Presentation) นำเสนอความคิดรวบยอดใหม่หรือ บทเรียนใหม่ โดยการบรรยายจากครูผู้สอน หรืออภิปรายโดยใช้สื่อต่าง ๆ ในการนำเสนอความคิด รวบยอด หรือบทเรียน

2. การจัดทีม (Team) จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละประมาณ 4-5 คน โดยสมาชิกของ กลุ่มจะต้องมีเพศและความสามารถต่างกัน เพื่อร่วมกันศึกษาเนื้อหา และปฏิบัติกิจกรรมตามกติกา ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เช่น เป็นผู้อ่าน เป็นผู้หาคำตอบ เป็นผู้สนับสนุน เป็นผู้จด บันทึกลง เป็นต้น สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคน ต้องพยายามทำให้ดีที่สุดเอาความสำเร็จร่วมกันของทีม เพื่อความสัมพันธ์อันดีต่อกัน เพื่อความ ภาคภูมิใจและเพื่อให้ได้การยอมรับ

3. การยอมรับความสำเร็จของทีม เมื่อเสร็จการทดสอบจะนำคะแนนของแต่ละคน ในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของทีมและหาค่าเฉลี่ย ทีมที่มีคะแนนหรือค่าเฉลี่ยสูงที่สุด จะได้รับ การยอมรับให้เป็นทีมชนะเลิศและทีมที่ได้อันดับรองลงมา หลังจากนั้นควรประกาศผลการทดสอบ ในที่สาธารณะ เช่น ดิคบอร์ดในชั้นเรียน และควรบันทึกสถิติไว้ด้วย

Slavin. (1995 : 71-72 ; อ้างถึงใน สุลัดดา ลอยฟ้า, 2536 : 8) STAD เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่ Robert Slavin และคณะได้พัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลายที่สุด เหมาะสำหรับครูผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือในระยะเริ่มแรก STAD มีส่วนประกอบ 5 ประการดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Classroom Presentation)

เนื้อหาในบทเรียนจะถูกเสนอต่อนักเรียนทั้งห้องโดยครูผู้สอน ซึ่งครูจะใช้เทคนิควิธีการสอนรูปแบบใด ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียนและการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญ ที่จะเลือกเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสม ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องเข้าใจ และตั้งใจเรียน เพราะจะมีผลต่อการทำแบบทดสอบย่อย และผลจากการทดสอบจะเป็นตัวกำหนดคะแนนความก้าวหน้าของตนเองและของกลุ่มด้วย

2. การเรียนกลุ่มย่อย (Team Study)

กลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4-5 คน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ หลังจากการสอนเนื้อหาครูจะให้นักเรียนแยกทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาตามใบตรงาน หรือบัตรกิจกรรมที่ครูกำหนดให้ หน้าที่ที่สำคัญของกลุ่มคือ การเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้พร้อมที่จะทำแบบทดสอบ

3. การทดสอบย่อย (Test)

กระทำหลังจากเรียน ไปประมาณ 1-2 คาบ นักเรียนจะต้องได้รับการทดสอบในระหว่างทำการทดสอบนักเรียนในกลุ่มไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกัน ทุกคนจะต้องทำด้วยความสามารถของตนเอง

4. คะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคน (Individual Improvement Scores)

นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยเพื่อน ซึ่งจะทำไม่ได้เลยถ้าคะแนนในการสอบต่ำกว่าคะแนนที่ได้ในครั้งก่อน นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนเป็น "ฐาน" ซึ่งได้จากการเฉลี่ยคะแนนในการสอบครั้งก่อน หรือคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่คล้ายคลึงกัน คะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนสำหรับกลุ่มขึ้นอยู่กับว่า คะแนนของเขาห่างจากคะแนนฐานมากน้อยเพียงใด

5. กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือการยอมรับ (Team Recognition)

กลุ่มแต่ละกลุ่มจะได้รับการรับรองหรือได้รับรางวัลต่างๆ ก็ต่อเมื่อสามารถทำคะแนนของกลุ่มได้มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทบาทของผู้สอน

1. กำหนดขนาดของกลุ่ม และลักษณะของกลุ่มแบบคละความสามารถ
2. ดูแลการจัดลักษณะของการนั่งของสมาชิกกลุ่มให้ทำงานร่วมกันได้สะดวก และง่ายต่อการสังเกตความก้าวหน้าของกลุ่ม
3. ชี้แจงกรอบกิจกรรมให้ผู้เรียนแต่ละคนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์การทำงาน
4. สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และกำหนดหน้าที่ ความรับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม
5. เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่ม และคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่ม และสมาชิก

6. ยกย่องเมื่อผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ให้รางวัล คำชมเชยในลักษณะกลุ่ม
7. กำหนดว่าผู้เรียนควรทำงานร่วมกันแบบกลุ่มนานเพียงใด

สรุปการเตรียมกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามหลักการของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD นั้นควรมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้

1. การกำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม หนึ่งกลุ่มจะมีสมาชิกประมาณ 4 คน โดยสมาชิก ประกอบด้วย คนเก่งที่สุด 1 คน คนปานกลาง 2 คน และคนอ่อน 1 คน
2. ครูเสนอบทเรียนทั้งชั้น ในชั้นแรกจะเป็นการสอนเนื้อหาสาระ โดยใช้สื่อต่างๆ ประกอบการสอน ซึ่งกระทำโดยครูผู้สอน จากนั้นผู้เรียนจะได้มีการปรึกษาหารือ อภิปรายความรู้ ให้แก่กัน หากมีสมาชิกในกลุ่มคนใดยังไม่เข้าใจเนื้อหาที่ครูได้เสนอไปแล้ว ครูจะทำการทดสอบ วัดความก้าวหน้าของกลุ่มจากความสามารถของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม
3. การศึกษากลุ่มย่อย ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 4 คน โดยที่สมาชิก ของกลุ่มจะคละความสามารถและเพศ ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาในกิจกรรมของตนให้เข้าใจ แจ่มแจ้ง และจะต้องให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำความเข้าใจกิจกรรมหรือเนื้อหาที่เขา ศึกษาด้วย สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนประกอบด้วย บัตรงาน บัตรกิจกรรม และบัตรเฉลย พฤติกรรมและบทบาทของสมาชิกในกลุ่มควรมีลักษณะดังนี้
 - 3.1 นักเรียนจะต้องช่วยเพื่อนในกลุ่มเรียนรู้เนื้อหา หรือสื่ออย่างด่องแท้
 - 3.2 ไม่มีใครจะเรียนเนื้อหาจบเพียงคนเดียว โดยที่เพื่อนในกลุ่มยังไม่เข้าใจเนื้อหา
 - 3.3 ถ้าไม่เข้าใจต้องถามหรือปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครูผู้สอน
 - 3.4 เพื่อนร่วมกลุ่มจะต้องปรึกษาหารือกันเบาๆ ไม่ให้รบกวนผู้อื่นในการจัด

กิจกรรม

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรสนับสนุนสิ่งต่อไปนี้

- 4.1 นักเรียนสามารถเคลื่อนย้ายโต๊ะ – เก้าอี้ภายในกลุ่ม หรือย้ายที่ทำงานของกลุ่มได้ ภายในชั้นเรียน
 - 4.2 ให้เวลาประมาณ 5 นาทีในการตั้งชื่อกลุ่ม
 - 4.3 แนะนำให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นคู่หรือ 3 คน ก็ได้ โดยให้มีการตรวจผลงานของกันและกัน เมื่อเกิดการผิดพลาดเพื่อนในกลุ่มต้องช่วยกันแก้ไข หรืออธิบายให้เข้าใจ
 - 4.4 ไม่ควรจบการศึกษาเนื้อหาง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าเพื่อนในกลุ่มทุกคนจะสามารถตอบคำถามได้ 100 %
 - 4.5 ให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกัน แล้วนำไปตรวจกับบัตรเฉลยคำตอบ
 - 4.6 เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมกลุ่มก่อนแล้วค่อยมาปรึกษาครู
 - 4.7 ระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมครูควรเดินไปรอบๆ ห้อง เพื่อให้ นักเรียน ได้มีโอกาสปรึกษาหารือกัน หรือซักถามกัน
 - 4.8 การทดสอบย่อยผู้เรียนลงมือทดสอบในเวลาที่กำหนด โดยครูจะไม่อนุญาตให้มีการปรึกษาหารือ หรือซักถามกัน
 - 4.9 กลุ่มที่ได้รับการยกย่องหรือยอมรับ จุดประสงค์หลักคือ ให้มีการปรับปรุงการเรียนเป็นรายบุคคล และปรับปรุงการเรียนเป็นกลุ่ม เพื่อจะได้บรรลุเป้าหมาย และได้รับการยกย่อง
5. คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับการทำคะแนนให้ได้มากกว่าคะแนนฐานของตนเอง ซึ่งคะแนนที่นำมาเทียบกับคะแนนความก้าวหน้าจะต้องมาจากคะแนนเต็มร้อย
6. คะแนนของกลุ่ม คำนวณจากคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ซึ่งควรบันทึกไว้เป็นหลักฐาน และแจ้งให้แต่ละกลุ่มทราบทุกครั้งหลังจากการทดสอบ
7. เกณฑ์การตัดสิน เกณฑ์การตัดสินว่ากลุ่มที่ควรได้รับการยกย่อง หรือยอมรับ อาจจำแนกดังนี้
- | | |
|-------------------------|--|
| 7.1 กลุ่มระดับเก่ง | คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มเท่ากับ 15 – 19 |
| 7.2 กลุ่มระดับเก่งมาก | คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มเท่ากับ 20 – 24 |
| 7.3 กลุ่มระดับยอดเยี่ยม | คะแนนความก้าวหน้าของกลุ่มเท่ากับ 25 – 30 |

การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จะมีการเปลี่ยนกลุ่ม หรือจัดกลุ่มใหม่ เมื่อทำการสอนจบเนื้อหาย่อยแล้ว เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมมือกันในการแก้ปัญหาต่าง ๆ กับเพื่อนในชั้นได้ครบทั้งชั้น

ไพรินทร์ ยิ้มศิริ (2548 : 21) การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD คือการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนช่วยเหลือเพื่อสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้ ถ้านักเรียนอยากให้อายุของตัวเองได้รับรางวัล นักเรียนจะต้องช่วยเหลือเพื่อสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ เห็นความสำคัญของการเรียน และเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ หลังจากครูนำเสนอบทเรียนนักเรียนจะทำงานร่วมกัน อาจจะทำงานเป็นคู่แล้วเปรียบเทียบคำตอบกัน อภิปรายเมื่อมีความเห็นไม่ตรงกันและช่วยอธิบายเมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ มีการอภิปราย เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาและมีการประเมินกันในกลุ่มว่าเกิดการเรียนรู้นักเรียนน้อยแค่ไหน เพื่อให้ทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้ แต่นักเรียนไม่สามารถช่วยเหลือกันเมื่อถึงเวลาทดสอบ ความรับผิดชอบของบุคคลจะเป็นแรงจูงใจในการที่นักเรียนที่เรียนรู้ได้คืออธิบายให้เพื่อนได้เข้าใจ ซึ่งกลุ่มจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกคนเกิดการเรียนรู้ เพราะคะแนนของกลุ่มจะมาจากคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มทุกคน

2. ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

สุลัดดา ลอยฟ้า (2536 : 23) และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2542 : 40) ได้สรุปประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการจัดการด้วยการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือกันในการทำงานก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้และกระบวนการคิด จึงส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน ทำให้เข้าใจต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างลึกซึ้ง เนื่องจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่หลากหลายต่อกัน และกัน มีการรับรู้ปัญหาและทางเลือกในการแก้ปัญหา มีส่วนส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิดและความเข้าใจที่ลึกซึ้ง นักเรียนคนที่อธิบายให้เพื่อนฟังก็เข้าใจในเนื้อหาสาระยิ่งขึ้น
3. ช่วยส่งเสริมให้ความช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจรู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน มีการยอมรับความแตกต่างระหว่างเพื่อนในด้านต่าง ๆ เช่น ลักษณะนิสัย เพศ ความสามารถ ระดับของสังคม และลักษณะแตกต่างกันด้านอื่น ๆ ของเพื่อน ซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ดีต่อกันระหว่างเพื่อน
4. พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำจากการร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิด

หา ข้อมูลให้มาก มีการวิเคราะห์และตัดสินใจ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมทักษะการสื่อสาร ที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงในด้านความเป็นผู้นำกับเพื่อนภายในกลุ่ม

5. ส่งเสริมเจตคติที่ดีเนื่องจากมีทักษะทางสังคม เข้าใจกันและกัน อีกทั้งส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นจึงช่วยให้มีเจตคติที่ดีมากกว่าต่างคนต่างเรียน

6. ส่งเสริมให้เห็นคุณค่าของตนเองและมีความภาคภูมิใจในตนเอง เนื่องจากการให้ความช่วยเหลือเพื่อน ทำให้แต่ละคนเกิดความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าของตนเอง นักเรียนที่อ่อนมีความพยายามมากขึ้นเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

7. การเรียนรู้เป็น ไปอย่างกว้างขวางเนื่องจากการที่สมาชิกได้ปรึกษากันภายในกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหา มีการเสนอแนะ ชักถาม ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การเรียนรู้จึงเป็น ไปอย่างกว้างขวาง

8. เรียนด้วยความเพลิดเพลิน เนื่องการทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มก่อให้เกิดบรรยากาศแห่งความช่วยเหลือกัน มีความเป็นกันเองมากขึ้น ทำให้นักเรียนภายในกลุ่มมีความเพลิดเพลินในการเรียนร่วมกัน

9. ใช้ในการดำรงชีวิต เนื่องจากการที่นักเรียนได้มีประสบการณ์การรวมกลุ่มกันเรียน เป็นประโยชน์ต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม และสามารถนำความรู้ไปเป็นแนวทางการประกอบอาชีพ ในอนาคตต่อไป

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

ทิสนา แคมมณี (2551 : 266) ได้กล่าวถึงผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ของกระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือจากเพื่อนๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการประสานสัมพันธ์ ทักษะการคิด ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการดำเนินการมีดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนี้อาจมีหลายตอน ซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนของตนไว้

3. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement Score) ซึ่งหาได้ดังนี้

คะแนนพื้นฐาน : ได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยหลายๆ ครั้งของผู้เรียน
แต่ละคน

คะแนนที่ได้ : ได้จากการนำคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนนพื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ : ต่อคะแนนที่ได้คือ

- 11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0
- 1 ถึง -10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 10
- +1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 20
- +11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 30

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัล ดังนั้นจุดประสงค์หลักของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ก็เพื่อจะจูงใจผู้เรียนให้กระตือรือร้น กล้าแสดงออก และช่วยเหลือกันในการทำความเข้าใจเนื้อหาต่างๆ อย่างแท้จริง นักเรียนแต่ละคนจะได้ตระหนักว่าคะแนนของตนเองมีผลต่อการบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม เพราะทุกคนมีส่วนทำให้คะแนนของกลุ่มเพิ่มหรือลด นักเรียนที่มีความสามารถมากจะพยายามช่วยเหลือนักเรียนที่มีความสามารถน้อย ด้วยการอธิบายหรือแนะนำให้เข้าใจเรื่องที่เรียน เป็นการกระตุ้นสมาชิกในกลุ่มทำให้ดีที่สุดใน และยังเป็น การแสดงถึงความเข้าใจในบทเรียนของสมาชิกแต่ละคนด้วย

วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

1. ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เป็นการสอนที่นักเรียนต้องถามคำถามและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นคำถามที่ต้องการหาความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ที่ได้เป็นความรู้ที่ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

ไพทอร์ย์ สุขศรีงาม (2531 : 67) กล่าวว่า การสืบเสาะ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การสืบเสาะสำเร็จรูป เป็นการสืบเสาะที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหาให้กับผู้เรียนและผู้เรียนเป็นผู้แปลความหมายและสรุปความรู้ด้วยตนเอง
2. การสืบเสาะแบบแนะนำ เป็นการสืบเสาะที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหา ให้คำแนะนำหรือผู้เรียนเป็นผู้แปลความหมายและสรุปความรู้ด้วยตนเอง
3. การสืบเสาะแบบเปิดกว้าง หรือการค้นพบ โดยนักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา จัดกระทำความรู้และผู้เรียนเป็นผู้แปลความหมายและสรุปความรู้ด้วยตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2532 : 8) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่า การสืบเสาะหาความรู้ได้แก่ กิจกรรมต่างๆ ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาและเป็นผลทำให้เกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ได้

ไพฑูริย์ สุขศรีงาม (2540 : 137) กล่าวว่า การสืบเสาะเป็นการแสวงหาคำตอบโดยนักเรียนไม่ทราบคำตอบของปัญหาล่วงหน้าก่อนส่วนวิธีการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบมีความแตกต่างกันเช่น ใช้การซักถามใช้วิธีการแก้ปัญหาใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์เป็นต้น

ภพ เลหาไพฑูริย์ (2542 : 119) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้นักเรียน ได้ค้นพบความจริงต่างๆด้วยตนเองให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา

เสน่ห์ ทิมสุกใส (2542 : 271 - 272) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะเป็นกระบวนการค้นหาความรู้หรือความจริงโดยเน้นที่วิธีการได้มาซึ่งความจริงมากกว่าตัวของความจริงซึ่งเป็นผลผลิตทางการค้นคว้า

ชาติรี เกิดธรรม (2542 : 219) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่ฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองโดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้เองและสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ในชีวิตประจำวันได้

Kuslan and Ston (1968 : 138-140 ; อ้างถึงใน เนาวรัตน์ จันทรวีวัฒน์, 2551 : 26-27) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นการสอนที่ครูและนักเรียนได้ศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และด้วยจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์

Welch (1980 : 53-54 ; อ้างถึงใน เนาวรัตน์ จันทรวีวัฒน์, 2551 : 26-27) กล่าวว่า การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ เป็นการค้นหาความรู้ความเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ ทางธรรมชาติโดยอาศัยความเชื่อ ข้อตกลงเบื้องต้นเป็นแนวทางของการศึกษา

Harm (1981 : 54 ; อ้างถึงใน เนาวรัตน์ จันทรวีวัฒน์, 2551 : 26-27) กล่าวว่า การสืบเสาะเป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่มีการนำวิธีการทางยุทธศาสตร์มาใช้ทำให้เกิดความชัดเจนในคุณค่าต่างๆ

Collete and Chiappetta (1986 : 48-58 ; อ้างถึงใน เนาวรัตน์ จันทรวีวัฒน์, 2551 : 27) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่นักเรียนต้องถามคำถามและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นคำถามที่ต้องการหาความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ที่ได้เป็นความรู้ที่ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการทำงาน ครู

วิทยาศาสตร์จึงส่งเสริมให้นักเรียนคิด ถามคำถาม พยายามหาคำตอบ เก็บรวบรวมข้อมูล ตั้งสมมติฐานทำการทดลองและทำนาย

Cohen, Staley and Horak (1989 : 114-120 ; อ้างถึงใน เนาวรัตน์ จันทรวิวัฒน์, 2551 : 27) กล่าวว่า วงจรของการเรียนรู้ (The Learning Spiral) เป็นแนวทางในการวางแผนและการสืบเสาะหาความรู้จากแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเปียเจต์ ปรัชญาทางการศึกษาของจอห์นดีวี การบูรณาการการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาทางสังคมของเคอร์ตเลวิน และทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของโคลบ์ ซึ่งคณะผู้พัฒนาโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาเอสซีไอเอส (Science Curriculum Improvement Study-SCIS) ได้ใช้หลักการ แนวคิดจากทฤษฎีนี้มาใช้เป็นหลักพื้นฐานของวงจรการเรียนรู้ที่เชื่อว่าการเรียนรู้ที่มาจากประสบการณ์ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นเมื่อ ผู้เรียนมีเครื่องมือซึ่งจะสามารถสังเกตและวิเคราะห์ผลจากประสบการณ์นั้น วงจรของการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการสอนที่ตรงกับสมองสังการ ซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ การสำรวจ การสร้างแนวคิด และการสืบค้นหาความรู้ ต่อมาได้ปรับปรุงแบ่งขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การสำรวจ (Exploration)
2. การแสดงออก (Expression)
3. การให้นิยามหรือชื่อ (Labelling)
4. การนำไปใช้ (Application)

สรุปได้ว่า การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการหนึ่งที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้ คิดค้น แก้ปัญหา หาคำตอบจากปัญหาจนค้นพบคำตอบของปัญหาหรือความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางความคิดที่เป็นเหตุผล กระบวนการที่เป็นระบบ เพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดลอมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศการเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ หรือตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาเอง ความสำเร็จของการสอนนี้จะขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนและสมรรถภาพของครูผู้สอน

2. ขั้นตอนของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้นี้พัฒนาการขึ้นโดย คาร์พลัสและเทียร์ (Lawson, 1995 : 109 ; citing Karplus and Their, 1967) ในโครงการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Science Curriculum Improvements Study Program หรือ SCIS) ประกอบด้วย 3 ขั้นคือ ขั้นสำรวจ (Exploration) ขั้นสร้าง (Invention) และขั้นค้นพบ (Discovery) แต่มีครูจำนวนมากที่ยังไม่เข้าใจ 2 ขั้นตอนหลังคือ

ขั้นสร้างและการค้นพบ ดังนั้น บาร์แมนและโกตาร์ (Barman and Kotar, 1989) ได้ปรับปรุงเป็นขั้นสำรวจ (Exploration) ขั้นแนะนำ มโนทัศน์ (Concept Introduction) และขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Concept Allocation) ต่อมานักวิทยาศาสตร์ศึกษาได้ดัดแปลงขั้นแนะนำ มโนทัศน์เป็นขั้นแนะนำคำสำคัญ (Term Introduction) ด้วยเหตุผลที่ว่า ครูสามารถแนะนำ หรืออธิบายคำสำคัญหรือนิยามศัพท์เฉพาะให้กับนักเรียน แต่มีใช้แนะนำ มโนทัศน์ให้แก่ นักเรียนเพราะนักเรียนเป็นผู้ค้นพบหรือสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง (Lawson, 1995) แต่อย่างไรก็ตามมีผู้ปรับเปลี่ยนชื่อของขั้นที่ 2 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นดังเช่น Carin (1993 อ้างถึงใน Lawson, 1995) ได้ปรับเป็นขั้นสร้างมโนทัศน์ (Concept Formation) ส่วน Abruscato (1996) ได้ปรับเป็นขั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ (Concept Acquisition) จะสังเกตเห็นว่า วัฏจักรการเรียนรู้ที่กล่าวมาทั้ง 3 ขั้นตอนมีขั้นตอนที่สองเท่านั้นที่แตกต่างกันแต่คำอธิบายใกล้เคียงกันแต่ละขั้นมีสาระสำคัญ ดังนี้

2.1 ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) เป็นขั้นที่นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมโดยการสังเกต ตั้งคำถามและคิดวิเคราะห์ สำรวจหรือทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล จัดบันทึก โดยอาจปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็ก ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คือสังเกตตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นและชี้แนะการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนค้นพบหรือสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง

2.2 ขั้นแนะนำ คำสำคัญ ขั้นสร้างมโนทัศน์ ขั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ (Term introduction Concept Formation Concept Acquisition Phase) เป็นขั้นที่ครูมีบทบาทสูง โดยตั้งคำถามกระตุ้นและชี้แนะให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่ได้ปฏิบัติขั้นสำรวจ โดยครูแนะนำ และอธิบายคำศัพท์ที่สำคัญของมโนทัศน์นั้น ๆ เพื่อให้ นักเรียนจัดเรียงเรียงความคิดใหม่ในการค้นพบและอธิบายมโนทัศน์นั้น ๆ ขั้นนี้ครูและนักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อค้นหา มโนทัศน์จากข้อมูลและการสังเกตในขั้นสำรวจ

2.3 ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Concept Application Phase) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ค้นพบหรือเกิดการเรียนรู้แล้ว (ในขั้นที่ 1 และ 2) มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือปัญหาใหม่ อันจะทำให้ นักเรียนขยายความเข้าใจในมโนทัศน์นั้น ๆ มากยิ่งขึ้น ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนมีบทบาทสูงเช่นเดียวกับขั้นสำรวจ

ในปี ค.ศ. 1990 Carin (1993 ; citing Barman, 1990 อ้างถึงใน Lawson, 1995) ได้แปลงและพัฒนาวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) 2) ขั้นแนะนำมโนทัศน์ (Concept Introduction Phase) 3) ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Concept Application Phase) และ 4) ขั้นประเมินผลและอภิปราย (Evaluation and Discussion Phase) ซึ่งต่อมานักวิทยาศาสตร์

ศึกษาบางคนได้ดัดแปลงชื่อเป็น 4E ได้แก่ 1) ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) 2) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 3) ขั้นขยาย (Expansion Phase) และ 4) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

ต่อมาในปี ค.ศ. 1992 โครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา (Biological Science Curriculum Studies หรือ BSCS) ได้ปรับวัฏจักรการเรียนรู้ ออกเป็น 5 ขั้น หรือเรียกย่อว่า 5E เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ออกแบบการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดย 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase) 2) ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) 3) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 4) ขั้นขยายหรือประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Elaboration Phase) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ซึ่งรายละเอียดของแต่ละขั้น แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบการสอน โครงการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยาของสหรัฐอเมริกา (BSCS) : บทบาทครู

ขั้นตอนของรูปแบบ การสอน	บทบาทครู	
	สิ่งที่ควรกระทำ	สิ่งที่ไม่ควรกระทำ
1. ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน (Engagement Phase)	1.1 สร้างความสนใจ 1.2 กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น 1.3 ตั้งคำถาม	1.1 อธิบายมโนทัศน์ 1.2 ให้นิยามหรือคำตอบ 1.3 พูดยุติ
2. ขั้นสำรวจ (Exploration Phase)	2.1 ทบทวนมโนทัศน์หรือเรื่องที่นักเรียนมี ความรู้และความคิดมาก่อน 2.2 กระตุ้นให้นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยครู ไม่สอนโดยตรง 2.3 ฟังและสังเกตปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน 2.4 ถามคำถามเท่าที่จำเป็นเพื่อให้นักเรียนได้ สืบเสาะอย่างมีทิศทาง 2.5 ให้ความลับกับนักเรียนในการเข้าใจถึงปัญหา 2.6 ปฏิบัติตนเป็นเสมือนที่ปรึกษาแก่นักเรียน 2.7 กระตุ้น ให้นักเรียนอธิบายมโนทัศน์และ ให้คำนิยามด้วยคำพูดของนักเรียนเอง 2.8 ถามหาหลักฐานเพื่อให้นักเรียนชี้แจง มโนทัศน์	2.1 พูดยุติบท 2.2 บรรยาย 2.3 บอกคำตอบ 2.4 บอกหรืออธิบาย วิธีดำเนินการแก้ปัญหา 2.5 บอกนักเรียนว่าปฏิบัติ ผิด 2.6 ให้ข้อมูลหรือ ข้อเท็จจริงที่ใช้แก้ปัญหา

ขั้นตอนของรูปแบบ การสอน	บทบาทครู	
	สิ่งที่ควรกระทำ	สิ่งที่ไม่ควรกระทำ
3. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)	<p>3.1 ปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ประสบการณ์เดิมเป็นฐานของการอธิบาย มโนทัศน์ที่ค้นพบ</p> <p>3.2 ให้คำ นิยามที่เป็นแบบแผนหรืออธิบาย และแสดงแผนผังเพื่อให้นักเรียนชี้แจง มโนทัศน์นั้น ๆ</p>	<p>3.1 ชี้นำนักเรียนที่ละชั้นเพื่อแก้ปัญหา</p> <p>3.2 ละเลยหรือไม่สนใจคำอธิบายของนักเรียน</p> <p>3.3 แนะนำ มโนทัศน์หรือทักษะที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียน</p>
4. ขั้นขยายหรือ ประยุกต์ใช้ มโนทัศน์ (Elaboration Phase)	<p>4.1 คาดหวังให้นักเรียนใช้นิยามศัพท์ แผนผังและคำ อธิบายในขั้นที่ 3</p> <p>4.2 กระตุ้น ให้นักเรียนใช้หรือขยายมโนทัศน์และทักษะในสถานการณ์ใหม่</p> <p>4.3 ตั้งคำถามให้นักเรียนทบทวนความเข้าใจของตน(เปรียบเสมือนการสำรวจอีกครั้ง) เช่น นักเรียนรู้อะไร ทำไมนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น</p>	<p>- ให้คำตอบเกี่ยวกับนิยาม</p> <p>- บอกว่านักเรียนคิดผิด</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- ชี้นำนักเรียนที่ละชั้นเพื่อแก้ปัญหา</p> <p>- อธิบายวิธีดำเนินการแก้ปัญหา</p>
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)	<p>5.1 อนุญาตให้นักเรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนและกลุ่ม</p> <p>5.2 ตั้งคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมนักเรียนจึงคิดว่านักเรียนมีหลักฐาน อะไรบ้าง นักเรียนรู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง นักเรียนจะอธิบายได้อย่างไร</p> <p>5.3 ค้นหาหลักฐานที่นักเรียนเปลี่ยนความคิดและพฤติกรรม</p> <p>5.4 สังเกตว่านักเรียนเกิดการประยุกต์ใช้ มโนทัศน์และทักษะใหม่หรือไม่</p> <p>5.5 ประเมินความรู้และทักษะของนักเรียน</p>	<p>5.1 ทดสอบคำ ศัพท์และข้อเท็จจริง</p> <p>5.2 ชี้นำความคิดหรือมโนทัศน์ใหม่</p> <p>5.3 สร้างความสับสนหรือวาทวน</p> <p>5.4 ส่งเสริมการอภิปรายที่ไม่สัมพันธ์กับมโนทัศน์หรือทักษะนั้น ๆ</p>

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนของครูและนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีกระบวนการจัดการแบบหลายขั้นตอนมีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 14-16) กล่าวว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่มเรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆหรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่กำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นอาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้นและมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มี การวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธีเช่นทำการทดลองทำกิจกรรมภาคสนามการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์แปลผลสรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่นบรรยายสรุปสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือรูปวาดสร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทางเช่นสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆและทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้างอย่างไรและมากน้อยเพียงใดจากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆการนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆจะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถามหรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไปทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆจึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

สรุปได้ว่า รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เป็นขั้นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการอภิปราย การสร้างกิจกรรมเพื่อศึกษาสิ่งที่ต้องการรู้การตรวจสอบและประเมินผลตนเอง ซึ่งเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้เหมาะที่จะใช้กับนักเรียนทุกระดับชั้น มีขั้นตอน 5 ขั้น คือ 1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5. ขั้นประเมิน (Evaluation)

แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามเป้าหมายและจุดประสงค์ จำเป็นจะต้องมีการเขียนแผนการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้แต่ละแผนควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ และก่อนที่จะได้มาซึ่งแผนการเรียนรู้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดทำหลักสูตรขึ้นใช้ โดยจะต้องดำเนินการตามขั้นตอน ตั้งแต่การศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายช่วงชั้น รายปี จัดทำคำอธิบายรายวิชา กำหนดหน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงทำแผนการเรียนรู้ ตามลำดับ

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ภพ เกาหงษ์ (2542 : 357) ได้ให้ความหมายว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอนและกิจกรรมทั้งหมดของผู้สอนและผู้เรียนที่ผู้สอนกำหนดเป็นแนวทางในการจัดสถานการณ์ให้

ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนการสอนไว้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 203) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนไว้ว่าแผนการสอนเป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูหรือแนวการสอนของกรมวิชาการทำให้ผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใดเพื่อจุดประสงค์ใดสอนอย่างไรใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 1) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนว่าหมายถึงแผนการหรือโครงการที่จัดเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555 : 2) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเตรียมการเรียนรู้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์ด้านใดด้านหนึ่ง ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน สภาพท้องถิ่นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล เพื่อนำ ไปสู่การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

รุจิร ภูสาระ (2545 : 159) ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือแนวทางในจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

วิมลรัตน์ สุนทร โรจน์ (2544 : 297) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้คือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการใช้สื่อการสอนการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ทศนา เขมมณี (2545 : 147) ให้นิยามแผนการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการนำหลักสูตรไปปรับใช้ระดับชั้นเรียนและแผนการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้ครูได้วางแผนการสอนเตรียมการสอนไว้ล่วงหน้าอันจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 : 76) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ ผลของการเตรียมการวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาคเรียนมาสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้คำอธิบายรายวิชาและกระบวนการเรียนรู้โดยเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแนวดำเนินการหรือวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร ไว้ล่วงหน้าให้ครอบคลุมสาระมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละระดับชั้น แล้วออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพและความสามารถของผู้เรียนอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนชัดเจนตลอดทั้งมีการเตรียมสื่อการสอนการวัดผลประเมินผลที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 2) สรุปความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมด้านต่างๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อการวัดผลและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอน อย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลที่จะเป็น ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงาน ทางวิชาการได้

สรุปได้ว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์หลักสูตรคำอธิบายรายวิชาเพื่อ กำหนดกรอบการจัดการเรียนการสอนสามารถกำหนด โครงการสอนอันจะนำไปสู่การจัดทำ รายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆแล้วจัดทำกรอันจะนำไปสู่การจัดทำรายละเอียดของ องค์ประกอบต่างๆของแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 360) ได้เสนอแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยศึกษา ในประเด็นต่อไปนี้

1. เอกสารประกอบการเขียนแผนการสอนเมื่อครูผู้สอน ได้วางแผนการสอนผู้สอนต้อง เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อให้เป็นแนวทางในการดำเนินการสอนในการ

เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนต้องศึกษาคู่มือที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรคู่มือครูหนังสือเรียนและหนังสือประกอบการเรียนดังนี้

1.1 เกี่ยวกับหลักสูตรผู้สอนควรศึกษาเอกสารหลักสูตร โดยละเอียดเพื่อที่จะได้ทราบถึงหลักการจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรหลักเกณฑ์การใช้หลักสูตรตลอดจนแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

1.2 เกี่ยวกับคู่มือครูผู้สอนศึกษาคู่มือครูซึ่งเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการเตรียมการสอน โดยระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ลำดับแนวคิดต่อเนื่องภายในบทสรุปแนวคิดที่สำคัญภายในบทกำหนดชั่วโมงเรียนแนวการปฏิบัติกิจกรรมเวลาเรียนสรุปหลักการในแต่ละข้อข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่างๆเกี่ยวกับการดำเนินการสอนความรู้เพิ่มเติมสำหรับครูผู้สอนอาศัยแนวทางการจัดการเรียนสอนจากคู่มือครู โดยการนำมาปรับให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนและทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 เกี่ยวกับหนังสือเรียนผู้สอนควรศึกษาหนังสือเรียนซึ่งเป็นเอกสารที่รวมเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรซึ่งกระทรวงศึกษาธิการจัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนหนังสือเรียนจัดเป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในส่วนของเนื้อหานั้นเป็นอย่างดีและผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดมโนคติในเนื้อหาวิชานั้นๆ

1.4 เกี่ยวกับหนังสือประกอบการเรียนผู้สอนควรศึกษาหนังสือประกอบการเรียนซึ่งเป็นหนังสือที่สอดคล้องและเสริมเนื้อหาในหลักสูตรหนังสือประกอบการเรียนเหล่านี้มีประโยชน์ต่อการจัดทำแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเช่นกัน โดยเป็นแหล่งให้ผู้สอนได้ศึกษาเนื้อหาให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

4. รูปแบบและองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

4.1 รูปแบบของแผนการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้มีหลายรูปแบบการที่ครูได้ศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จะเห็นความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษาที่ครูจะต้องปฏิรูปลตนเองให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ทุกรายวิชา มีรูปแบบองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกันดังตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

รายวิชา.....รหัสวิชา.....เรื่อง.....ชั้น.....เวลา.....ชั่วโมง

อาจมีการสับเปลี่ยนตำแหน่งกันอยู่บ้างในกรณีที่สถานศึกษาได้จัดทำหลักสูตรของสถานศึกษาตามมาตรฐานของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานก็อาจจะมีการสับเปลี่ยนหัวข้อสำคัญในแผนการจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมดังนี้

สุคนธ์ สนิทพานนท์และคณะ (2545 : 22) กล่าวไว้ว่า ส่วนประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (อาจจะมีหรือไม่ตามความเหมาะสม)
 - 2.1 จุดประสงค์ปลายทาง
 - 2.2 จุดประสงค์นำทาง
3. เนื้อหาสาระ
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล
 - 6.1 วิธีการวัดและประเมินผล
 - 6.2 เครื่องมือวัดและประเมินผล
7. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
8. กิจกรรมเสนอแนะ (ถ้ามี)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542 : 35) กล่าวเกี่ยวกับรูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมใช้กันทั่วไปมีรูปแบบใหญ่ๆดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยายเขียน โดยใช้หัวข้อเรื่องตามกำหนดมากำกับแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนจะเขียนเป็นเชิงบรรยายกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้โดยไม่ระบุชัดเจนว่านักเรียนทำอะไร
 2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบตารางเขียน โดยใช้หัวข้อเรื่องตามที่กำหนดมากำกับบรรจุลงในตารางทั้งหมด
 - 4.2 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2546 : 213-216) แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังต่อไปนี้
- ส่วนนำ : รายวิชา กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนเวลาที่สอน

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2. สารระการเรียนรู้
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้
4. การวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้
5. แหล่งการเรียนรู้
6. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

5. หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 82-83) ได้เสนอหลักในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ว่า ครูผู้สอนต้องตอบคำ ถามสำคัญ 3 ข้อ ต่อไปนี้ได้ คือ สอนเพื่ออะไร สอนอย่างไร และสอนแล้ว ได้ผลที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งคำ ตอบของคำ ถามทั้ง 3 ข้อ คือองค์ประกอบที่สำคัญของแผนการสอน ที่ประกอบด้วย

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นการตอบ ว่าสอนเพื่ออะไร
2. การเรียนการสอน (Learning) เป็นกิจกรรมที่จะทำ ให้บรรลุจุดประสงค์การ เรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. การวัดและประเมินผล (Evaluation) เพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียน ได้เรียนรู้และ มีพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้จริงหรือไม่ซึ่งทั้งสามส่วนนี้ เรียกโดยใช้ชื่อย่อว่า OLE

สุคนธ์ สนิทรพานนท์และคณะ (2545 : 24-28) ได้เสนอแนะหลักการการเขียนแผนการ จัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ตาม สารระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ตามสารระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพ ผู้เรียนด้านความรู้ทักษะกระบวนการคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมของแต่ละกลุ่มสารระการเรียนรู้ ไว้เพื่อให้เป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยกำหนดมาตรฐาน การเรียนรู้แต่ละช่วงชั้นผู้สอนจะต้องวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นออกมาเป็นผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังไว้ในแต่ละชั้นปีและผู้สอนจะนำความรู้มากำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้
2. ผลการเรียนรู้การเขียนผลการเรียนรู้นั้นเป็นการเขียนในสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนมี ความรู้หรือมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์หรือมีทักษะหรือเจตคติที่เกิดขึ้นตัวอย่างเช่นผู้สอนอาจจะ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้ก็ได้การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้หรือ ผลการเรียนรู้ในแต่ละแผนงานการจัดการเรียนรู้เขียนได้ 2 แบบ คือ จุดประสงค์ปลายทางและ จุดประสงค์ นำทางจุดประสงค์ปลายทางคือจุดประสงค์ที่เป็นเป้าหมายสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้น

แก่ผู้เรียนหลังจากที่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนจนจบแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นซึ่งการเขียนจุดประสงค์ปลายทางนั้นจะควบคุมพฤติกรรมใหญ่ๆด้านพุทธิพิสัยด้านทักษะพิสัยหรือด้านจิตพิสัยเช่นมีความรู้ความเข้าใจตระหนักในความสำคัญสามารถนำไปปฏิบัติได้ จุดประสงค์นำทางคือจุดประสงค์ย่อยจุดประสงค์ปลายทางลักษณะจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยๆซึ่งมีผู้เรียนได้ทำพฤติกรรมแล้วเกิดการเรียนรู้ถึงจุดประสงค์ปลายทางลักษณะของการเขียนจุดประสงค์นำทางได้แก่บอก.....ได้ อ่าน.....ได้ ถ้าดับเหตุการณ์.....ได้ ฟัง.....แล้วสรุปได้ วิเคราะห์.....ได้ สรุป.....ได้ สาธิต.....ได้ นำเอาไปใช้.....ได้ ปฏิบัติ.....ได้ อภิปราย.....ได้ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้บางรายวิชาที่นิยมเขียนเป็นจุดประสงค์นำทางเพียงอย่างเดียวโดยเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยไม่แยกเป็นจุดประสงค์ปลายทางจุดประสงค์นำทางแต่เขียนในภาพรวมว่าเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้

3. สารระการการเรียนรู้การเขียนการเขียนเนื้อหาสาระในเรื่องต่างๆเขียนเฉพาะขอบข่ายเนื้อหาประเด็นสำคัญสั้นๆให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์การเรียนรู้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการการเรียนรู้นับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ผู้สอนควรใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนหลายๆวิธีเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นวิธีการสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะต่างๆที่พึงประสงค์ในยุคข้อมูลข่าวสารดังนั้นผู้สอนจะต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอนหลายๆวิธีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างความสนใจให้แก่นักเรียนซึ่งมีวิธีการหลายอย่างเช่นให้ไปดูรูปภาพตั้งคำถามถาม-ตอบฟังนิทานปริศนาคำทายสุภาษิตคำพังเพยคำขวัญคำกลอนวิเคราะห์ข่าวประจำวันวิเคราะห์กรณีตัวอย่างแล้วความประทับใจชมวิดิทัศน์ชมสไลด์ผู้สอนต้องมีการสื่อการสอนประเภทต่างๆมาเร้าความสนใจของผู้เรียนพร้อมทั้งจะต้องป้อนคำถามให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์ตามอย่างเหตุผลเพื่อกระตุ้นเข้าสู่บทเรียนคำถามที่ผู้สอนควรใช้มักจะเกิดขึ้นด้วยคำว่าทำไม.....อย่างไรอะไร.....เมื่อไร... ที่ไหน..... เป็นต้น

4.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนแล้วผู้สอนจะต้องแจ้งผลการเรียนที่คาดหวังหรือจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนได้รู้ทิศทางหรือเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ชัดเจนซึ่งขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดว่าเป็นหัวใจสำคัญผู้สอนจะต้องเตรียมจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาเป็นอย่างดีการออกแบบจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจะมีกระบวนการต่างๆดำเนินไปตามขั้นตอนทางเทคนิคการสอนที่กำหนดไว้

4.3 ขั้นสรุปเป็นการสรุปผลจากการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้นจนจบแผนการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบว่าบรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้หรือไม่ข้อสังเกตในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนหลากหลายนั้นอาจระบุขั้นตอนไว้เป็นการกำกับให้ผู้สอนได้ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนก็ได้หรืออาจจะเขียนลำดับต่อเนื่องตามกิจกรรมกำหนดโดยไม่ระบุขั้นตอนก็ได้แต่รวมแล้วต้องอยู่บนหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้สื่อการเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญของแผนการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องวางแผนว่าจะใช้สื่อใดประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนสื่อบางประเภทผู้สอนสามารถผลิตเองได้แต่สื่อบางประเภทต้องไปจัดซื้อจัดหามาใช้ประกอบการสอนสื่อการเรียนรู้จึงอาจมีทั้งสื่อวัสดุสื่อเอกสารและสื่อบุคคลผู้สอนจะเขียนชื่อประเภทของสื่อทุกชนิดที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ในหัวข้อนี้สื่อการเรียนการสอนที่ใช้อยู่กันทั่วไปได้แก่วีดิทัศน์สไลด์ CAI หุ่นจำลองรูปภาพเอกสารประกอบการสอนเอกสารประกอบการเรียนบทเรียนสำเร็จรูปชุดการสอน ใบความรู้ใบงานข่าวหนังสือสำหรับค้นคว้าถ้าเป็นสื่อบุคคลก็มักจะเป็นผู้ที่เชิญมาเป็นวิทยากรให้ความรู้เฉพาะเรื่องบุคคลตัวอย่างบุคคลผู้สอนที่มอบหมายให้ผู้เรียน ไปสัมภาษณ์เพื่อเพิ่มความรู้และประสบการณ์เป็นต้นสำหรับแหล่งการเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนมากซึ่งผู้สอนควรจัดแหล่งเรียนรู้ให้มากพอและนำผู้เรียน ไปเรียนรู้และหาประสบการณ์ตรง

6. การวัดและการประเมินการวัดผลการประเมินผลเป็นการประเมินเพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญมีการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนด้านความประพฤติพฤติกรรมกรรมการร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับมีรูปแบบการวัดผลและประเมินผลที่สามารถตรวจสอบว่ากระบวนการเรียนรู้ได้พัฒนาผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ ดังนั้นการประเมินผลจะต้องควบคุมทั้งด้านความรู้ด้านทักษะกระบวนการด้านทัศนคติควรมีการวัดและประเมินตามความจริงโดยเน้นการวัดจากการปฏิบัติเพิ่มสะสมงานในการประเมินผลนั้นสามารถประเมินได้ทั้งในระหว่างการเรียนการสอนและประเมินสรุปรวมผู้สอนควรเตรียมการสำหรับการวัดผลและประเมินผลซึ่งอาจเลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินผลหลากหลายให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และมีการกำหนดการประเมินผลชัดเจนเช่นการทดสอบการบันทึกพฤติกรรมสัมภาษณ์การสำรวจความคิดเห็นการบันทึกจากผู้เกี่ยวข้องเพิ่มงานสะสมงานผู้สอนควรกำหนดเวลาและสถานที่ประเมินซึ่งอาจจะประเมินระหว่างผู้เรียนทำกิจกรรมระหว่างงานกลุ่มระหว่างการทำงานตามโครงการหรือวันใดวันหนึ่งของสัปดาห์เมื่อได้ผลการประเมินทั้งหมดตามวิธีที่กำหนดไว้แล้วผู้สอนจะต้องนำผลมาวิเคราะห์และสรุปผลการประเมินเพื่อพัฒนาและปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนตลอดจนปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ตาม

เกณฑ์ที่กำหนดไว้นั้นควรจะได้รับผลการประเมินระหว่างการเรียนรู้มาประกอบการพิจารณาด้วยในการประเมินผล โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมกำหนดตัวบ่งชี้การประเมินและเกณฑ์การประเมินด้วยนั้นจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าตัวเองมีส่วนร่วมและให้ความสำคัญและความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องและถ้าให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินตนเองด้วยจะทำให้ผู้เรียนได้ทราบจุดบกพร่องของตนเองเพื่อจะได้พัฒนาเองได้อย่างถูกต้องซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องว่าสามารถวัดและประเมินผลได้โดยวิธีการใดจึงจะเกิดประสิทธิผล

วิลลาร์ด สุนทรวิโรจน์ (2545 :115-116) กล่าวเกี่ยวกับหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นงานสำคัญอย่างยิ่งของผู้สอนเพราะเป็นการเตรียมการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการจัดการเรียนรู้บรรลุตามผลที่ตามจุดหมายของหลักสูตรอย่างแท้จริงในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ผู้จัดการเรียนรู้ต้องศึกษาเอกสารหลักสูตรเป็นเบื้องต้นก่อนที่จะลงมือเขียน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ที่จะจัดการเรียนรู้

- 1.1 จุดประสงค์ประจำวิชา
- 1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1.3 คำอธิบายรายวิชา
- 1.4 โครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษา
- 1.5 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้
- 1.6 แผนการเรียนรู้

2. ศึกษาแนวการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการเพื่อ

- 2.1 ศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละช่วงชั้นและระดับชั้นว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่เพื่อเพิ่มเติมอีกให้สมบูรณ์
- 2.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้หรือไม่ถ้าไม่สอดคล้องควรปรับและนำมาเขียนในแผนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนต่อไป
- 2.3 นำกิจกรรมในแนวทางการจัดการเรียนรู้มาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

3. ขึ้นเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

เป็นขั้นสำคัญที่ผู้เขียนต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกำหนดเนื้อหาให้เหมาะกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อการจัดการเรียนรู้และการวัดผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้อย่างไร ก็ตามควรได้จัดกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดเน้น

ของหลักสูตรกล่าวคือควร ได้จัดการเรียนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นทางการและใช้
กระบวนการต่างๆ เช่น กระบวนการกลุ่มกระบวนการแก้ปัญหากระบวนการ 9 ประการเพื่อให้
ผู้เขียนเกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้สิ่งที่ควรเขียนให้ชัดเจนใน
แผนการจัดการเรียนรู้ได้แก่

1. ชื่อเรื่องหรือชื่อหัวข้อเรื่องย่อย
2. จำนวนชั่วโมง
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. สาระการเรียนรู้
6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
7. กระบวนการเรียนรู้
8. การวัดผลประเมิน

รุจิรี ภูสาระ (2545 : 159-160) ได้กำหนดขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทำ ความเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งแนวคิด
ขอบเขตของกลุ่มสาระการเรียนรู้ มาเป็นกรอบในการทำ แผนการเรียนรู้
2. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เป็นจุดประสงค์ปลายทางที่กล่าวถึง
จุดประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์จากคำ อธิบายรายวิชา
3. เขียน โครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้งหมด ได้แก่
 - 3.1 หัวข้อย่อย
 - 3.2 สาระสำคัญที่เน้นความคิดรวบยอด หลักการ ทักษะ ลักษณะนิสัย
 - 3.3 จุดประสงค์นำ ทางตามหัวข้อย่อย
 - 3.4 สร้างแผนการเรียนรู้

ในการจัดทำ แผนการเรียนรู้หรือแผนการสอน ครูผู้สอนต้องดำเนินการตามขั้นตอน คือ
ทำ ความเข้าใจมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ เขียนจุดประสงค์รายวิชาเขียน โครงสร้างและสร้าง
แผนการเรียนรู้

4. ขั้นตอนการเขียนแผนการสอนและแผนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ
ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ใน 3 ด้าน ได้แก่

1. พุทธิพิสัย จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทางสมอง ความรอบรู้ใน
ด้านเนื้อหาสาระหรือในทฤษฎี

2. ทักษะพิสัย จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เป็นการลงมือปฏิบัติ

3. จิตพิสัย จุดประสงค์ที่เน้นคุณธรรม เจตคติ ความรู้สึกในด้านชีวิตจิตใจ

ขั้นที่ 2 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นขั้นสืบเนื่องมาจากขั้นที่ 1 จะมีการ
กำหนดกิจกรรมที่จะทำให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย ได้แก่การกำหนดรายละเอียดที่จำเป็นในการจัดทำ
แผนการเรียนรู้ เช่น สาระสำคัญ เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนแหล่ง
การเรียนรู้ ในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องเตรียม การวางแผนในการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบในแผนมี
จุดเน้น สาระ เนื้อหาวิชา ที่สำคัญอะไรจะใช้รูปแบบการถ่ายทอดความรู้แบบใด ทั้งนี้รวมไปถึงสื่อ
การเรียนการสอนที่จะช่วยให้การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างมีศักยภาพ
สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 3 การวัดและการประเมินผล เป็นกิจกรรมที่สำคัญจะต้องกำหนด ไว้ทุกขั้นตอนของ
กระบวนการจัดการเรียนการสอนหรือการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551 : กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
2. สาระการเรียนรู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหาสาระ
5. สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนรู้ (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้)
7. การวัดผลประเมินผล
8. กิจกรรมเสนอแนะ
9. บันทึกผลหลังสอน
10. ผลการสอน/ปัญหาอุปสรรค
11. แนวทางแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551 ผู้สอนมีอิสระในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งมีได้หลายหลายรูปแบบ
แต่อย่างไรก็ตามผู้สอนควรกำหนดตามนโยบายของโรงเรียนที่กำหนดไว้ว่าให้ใช้รูปแบบใด

สรุปได้ว่า หลักและขั้นตอนในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดและการประเมินผล และเขียนแผนตาม หลักวิชาการให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบด้วยการสืบเสาะหาความรู้ ที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และได้เกิดทักษะกระบวนการ สามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

6. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรประกอบด้วย (สถาบันราชภัฏมหาสารคาม, 2539 : 121-122)

1. มีความมุ่งหมายดี ชัดเจนสำหรับเรื่องนั้นๆ เป็นความมุ่งหมายที่วัดได้
2. จัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับอย่างเหมาะสม
3. จัดวิธีสอนและกิจกรรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและผู้เรียน
4. กำหนดวิธีวัดผลได้อย่างเหมาะสม
5. กำหนดสื่อการสอนเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาวิชา
6. สอดคล้องและเหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
7. มีความชัดเจน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง
8. ช่วยให้ผู้เกิดความเชื่อมั่นในการสอนและสามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับนักเรียนได้
9. เป็นแผนการสอนที่นำไปใช้ได้สถานการณ์จริง ดังนั้น ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จึงส่งเสริมให้จัดทำและสอดคล้องกับจุดเน้นและแนวทางการใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้

การทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนที่จะพิสูจน์ว่านวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำ/พัฒนาขึ้นนั้น เมื่อนำไปใช้จริงจะเกิดประโยชน์ สามารถแก้ปัญหาสามารถปรับปรุงพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คำนึงค่าตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการ สำหรับการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนนั้น สามารถดำเนินการได้หลายวิธี เช่น

1. ขอความอนุเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชา ในสาระการเรียนรู้ที่ตรงกับ นวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำ/พัฒนาขึ้น ช่วยตรวจสอบด้านเนื้อหา กิจกรรม และความเหมาะสมของรูปแบบ ชนิดและประเภทของนวัตกรรมการเรียนการสอนว่า สามารถแก้ปัญหา/พัฒนาประสิทธิผลของการเรียนรู้ได้ตรงตามมาตรฐานสาระการเรียนรู้และมาตรฐานช่วงชั้น/ชั้นปีที่ กำหนดหรือไม่และอย่างไร

2. ทดลองใช้กับผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมายกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 4-5 คน ซึ่งเป็นกลุ่ม ผู้เรียนที่ไม่เคยผ่านการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระนี้มาก่อน เก็บรวบรวมข้อมูลผลของการทดลองใช้ตาม สภาพจริงจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย(ตัวผู้เรียน ผู้ปกครอง เพื่อนผู้เรียน เพื่อนครูใน โรงเรียน) แล้วนำ ข้อมูลสภาพจริงที่ได้มาพัฒนามาปรับปรุงนวัตกรรมการเรียนการสอนก่อนที่จะไปใช้จริง

3. การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 การหา ประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนวิธีการนี้ เป็นการคาดหมายของผู้จัดทำ/พัฒนา นวัตกรรมการเรียนการสอนว่า เมื่อผู้เรียน ได้ดำเนินการกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ของ นวัตกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว เปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนในระหว่างการดำเนิน กิจกรรมทุกกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด(คะแนนผลการทดสอบในแต่ละกิจกรรมของนวัตกรรม ครบทุกกิจกรรม)จะมีค่าใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์ของคะแนนหลังการดำเนินกิจกรรมทุกกิจกรรมของ ผู้เรียน(ผลการทดสอบหลังการใช้นวัตกรรมนั้นๆทั้งหมดแล้ว) โดยถือค่าแปรปรวนอยู่ใน ระหว่าง 2.5 -5% นั่นคือเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนน ทั้ง 2 ชุด ไม่ควรแตกต่างกันมากกว่า 5% (แตกต่างกันไม่เกิน +, - 5) สำหรับกระบวนการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียน การสอนด้วยวิธีการนี้ ส่วนใหญ่เมื่อจัดทำ/พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนเสร็จแล้ว ครูผู้จัดทำ/ พัฒนาจะนำนวัตกรรมดังกล่าว ไปให้ผู้เรียนที่ไม่เคยเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น(หน่วยการเรียนรู้ ที่พัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้นั้นๆ)มาก่อน เป็นผู้ทดลองใช้นวัตกรรม แล้วนำผลการประเมินของ ผู้เรียนทั้ง 2 ชุด มาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดว่า เป็นไปตามที่คาดหมายหรือไม่? เพียงใด? (ปกติแล้ว กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีเนื้อหา/องค์ความรู้เป็นความจำมักใช้เกณฑ์ 80/80,85/85 หรือ 90/90 ส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เป็นทักษะ หรือเจตคติ ก็จะลดหลั่นลงไป ทั้งนี้ ล้วนขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของผู้จัดทำ/พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนนั้นๆเป็นประเด็นสำคัญ)

การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำ/พัฒนาขึ้นโดยเทคนิค E_1/E_2

: 80/80

นวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำ/พัฒนาขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียน การสอนจริงจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมนั้นๆให้มั่นใจเสียก่อนว่า เป็นนวัตกรรม การเรียนการสอนที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ทั้งรูปแบบและเนื้อหา สามารถนำไปพัฒนาศักยภาพการ

เรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีคุณค่าและมีประสิทธิผล การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนทำได้หลายวิธี ในที่นี้จะเสนอเทคนิควิธีการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการคำนวณผลการทดลองนำนวัตกรรมการเรียนการสอนไปทดลองใช้ก่อนที่จะใช้จริง เรียกว่าการหาประสิทธิภาพนวัตกรรมการเรียนการสอนโดยเทคนิค $E_1/E_2 : 80/80$ การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนวิธีการนี้ อยู่บนสมมติฐานว่าหากนวัตกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพจริง เมื่อผู้เรียนได้ดำเนินการกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ของนวัตกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว เปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนในระหว่างการดำเนินการกิจกรรมทุกกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดจะมีค่าใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์ของคะแนนหลังการดำเนินการกิจกรรมทุกกิจกรรมของผู้เรียน(คะแนนหลังการเรียนการสอน : Post-test) โดยถือค่าแปรปรวนอยู่ในระหว่าง 2.5 -5% นั่นคือเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนทั้ง 2 ชุด ไม่ควรแตกต่างกันมากกว่า 5% ขั้นตอนของกระบวนการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการนี้มี ดังนี้

1. นวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำ/พัฒนาขึ้น ไม่ว่าจะป็นชุดฝึกเสริมทักษะ บทเรียนสำเร็จรูปชุดการสอน ฯลฯ หรืออะไรก็ตามแต่ ในทุกกิจกรรมหรือในบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละบท แต่ละตอน จะต้องมึแบบประเมินผลการเรียนรู้ครบถ้วนทุกบท ทุกกิจกรรม และแบบประเมินผลการเรียนรู้ประจำบท ประจำชุดชุดจะต้องได้รับการการันตีว่าเป็นแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเที่ยงตรง โดยผ่านกระบวนการหาค่า IOC ค่า P และค่า r มาเรียบร้อยแล้ว
2. ทำนองเดียวกัน แบบประเมินผลการเรียนรู้หลังการเรียนการสอนหรือหลังการใช้ใช้นวัตกรรมการเรียนการสอนแล้ว (Post-test) ก็ต้องผ่านกระบวนการหาความเที่ยงตรงของข้อทดสอบเช่นเดียวกับแบบประเมินผลการเรียนรู้ประจำบท ประจำชุด ในข้อ 1
3. นำนวัตกรรมการเรียนการสอน(ชุดฝึกฯ บทเรียนสำเร็จรูป ฯลฯ และรายการที่พัฒนาขึ้นในข้อ 2) ไปทดลองใช้กับนักเรียนในชั้นที่ไม่เคยเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้และชุดฝึกฯนี้มาก่อน เพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม ชุดฝึกฯ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยเริ่มทดลอง ชั้นที่ 1 ชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Testing) กับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้/หน่วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้และชุดฝึกฯนี้มาก่อน จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของประเด็นคำถาม พุคคย ภาษาที่ใช้ขั้นตอนของกิจกรรม ความยากง่ายของเนื้อหาและแบบประเมินต่างๆที่ใช้ สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างละเอียด นำไปปรับปรุงพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

4. นำผลการทดลองในข้อ 3 มาพัฒนาปรับปรุงและจัดทำชุดฝึกฯ แบบประเมินต่างๆที่เกี่ยวข้องและแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ครอบคลุมตามเค้าโครงที่กำหนดและออกแบบไว้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ระดับ/ช่วงชั้นเดียวกัน ซึ่งเป็นครูผู้สอนประจำชั้น/กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ จำนวน 5 ท่าน ช่วยตรวจสอบความสอดคล้องและเหมาะสม โดยใช้แบบตรวจสอบความสอดคล้อง เหมาะสม ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับชุดฝึกฯ และกับแบบประเมินการเรียนรู้ และแบบประเมินพัฒนาการต่างๆที่เกี่ยวข้องที่พัฒนาขึ้นใช้ในการพัฒนาครั้งนี้ โดยใช้สูตร

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง เหมาะสมของรายการข้อคำถามกับจุดประสงค์
(Index of Item Objective Congruence)

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทุกคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

** คัดเลือกรายการข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .05 ขึ้นไป มาใช้ในการพัฒนาครั้งนี้

5. นำผลการดำเนินการในข้อ 4 มาพัฒนาปรับปรุงชุดฝึกฯ แบบประเมินต่างๆที่เกี่ยวข้องรวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองชั้นกลุ่มขนาดเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียนในชั้นที่ไม่เคยเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้และชุดฝึกฯนี้มาก่อน ซึ่งไม่ใช่ นักเรียนในชั้นที่ 3 จำนวน 10-20 คน เมื่อนักเรียนดำเนินกิจกรรมตามแผนที่กำหนดเสร็จแล้ว ให้นักเรียนทำแบบประเมินฯที่เตรียมไว้สำหรับใช้ประเมินผลการเรียนรู้ ประเมินพัฒนาการของนักเรียนก่อน-หลังการพัฒนา บันทึกผลการทดลองในชั้นนี้อย่างละเอียด แล้วนำข้อมูลไปปรับปรุงพัฒนานวัตกรรม ชุดฝึกฯ แบบประเมินต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อีกครั้งหนึ่ง

6. นำนวัตกรรมและชุดฝึกฯ แบบประเมินต่างๆที่เกี่ยวข้อง และแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ปรับปรุงพัฒนาแล้วในข้อ 5 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้ และด้านการนิเทศการเรียนการสอน ซึ่งเป็นศึกษานิเทศก์จำนวน ไม่ควรน้อยกว่า 5 ท่าน ช่วยตรวจสอบความสอดคล้อง เหมาะสมและประสิทธิภาพของนวัตกรรม ชุดฝึกฯ แบบประเมินต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยใช้แบบตรวจสอบความสอดคล้อง เหมาะสมและประสิทธิภาพของนวัตกรรม ชุดฝึกฯ จุดประสงค์การเรียนรู้ และแบบประเมินต่างๆ ของนักเรียน

7. นำผลการดำเนินการในข้อ 6 มาพัฒนาปรับปรุงชุดฝึกฯ แบบประเมินต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองในชั้นกลุ่มภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนในชั้นซึ่งไม่เคยเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้และนวัตกรรม ชุดฝึกฯ นี้มาก่อน อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 1 ห้องเรียน จำนวนไม่ควรน้อยกว่า 30 คน เมื่อนักเรียนดำเนินกิจกรรมตามแผนที่กำหนดเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบประเมินฯ ที่เตรียมไว้ใช้สำหรับประเมินฯ นักเรียน ก่อน-หลังการพัฒนา บันทึกผลการทดลองในชั้นนี้อย่างละเอียด แล้วนำข้อมูลไปปรับปรุงพัฒนานวัตกรรม ชุดฝึกฯ แบบประเมินต่างๆ และแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ อีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะนำไปใช้พัฒนานักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจริง ต่อไป

การนำนวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำพัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น นำคะแนนผลการประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละบท แต่ละตอนหรือแต่ละชุดของทุกชุด (E_1) กับคะแนนผลการประเมินผลการเรียนรู้หลังจบกิจกรรมทุกกิจกรรม (E_2 : Post-test) มาเปรียบเทียบกันว่ามีความแปรปรวนเท่าไร และค่าของ E_1/E_2 ที่ได้ออกมา มีค่าเท่าไร หากไม่ได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่านวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำ/พัฒนาขึ้นยังมีประสิทธิภาพน้อย ไม่สมควรนำไปใช้จริง ควรที่จะต้องพัฒนาปรับปรุงใหม่จนแน่ใจว่ามีประสิทธิภาพแล้ว จึงจะนำไปใช้ได้ การคำนวณหาประสิทธิภาพนวัตกรรม การเรียนการสอน โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใด ควรกำหนดไว้ก่อนว่าในครั้งนี้อย่าจะให้มาตรฐานหรือเกณฑ์มาตรฐานเท่าใด โดยยึดเกณฑ์ในการพิจารณา กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ ความจำ ควรตั้งเกณฑ์ให้สูงไว้ คือ 80/80, 85/85, 90/90
 2. เนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ ควรตั้งเกณฑ์ให้ต่ำลงมาเล็กน้อย คือ 70/70, 75/75
- แต่อาจตั้งเกณฑ์สูงกว่านี้ก็ได้

2.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ประเมินพฤติกรรมย่อยๆ จากการทำกิจกรรมของผู้เรียนในบทเรียนทุกกิจกรรม (ทุกกรอบ/ข้อ) หรือจากการที่นักเรียนได้อ่านบทเรียน ถูกมากน้อยเพียงใด ซึ่งหาได้จากสูตร

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการดำเนินการกิจกรรมของนวัตกรรมการเรียนการสอน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของการประเมินผลในทุกหน่วย ทุกบท ทุกชุด ในระหว่างการดำเนินการของผู้เรียนทุกคน

A คือ ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบประเมินผลทุกหน่วย ทุกบท ทุกชุด ของนวัตกรรมการเรียนการสอน

N คือ จำนวนผู้เรียน

2.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากผลการทดสอบหลังเรียน (Post-test)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการดำเนินการกิจกรรมของนวัตกรรมการเรียนการสอน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของการประเมินหลังดำเนินการกิจกรรมเสร็จสิ้นทุกหน่วย ทุกบท ทุกชุดของผู้เรียนทุกคน

B คือ คะแนนเต็มของแบบประเมินหลังการดำเนินการกิจกรรมเสร็จสิ้นทุกหน่วย ทุกบท ทุกชุด

N คือ จำนวนผู้เรียน

8. หลังจากคำนวณค่า E_1/E_2 ออกมาแล้ว หากไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดข้างต้น จะต้องพัฒนาปรับปรุงนวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำ/พัฒนาขึ้นใหม่ แล้วทดลองซ้ำ จนกว่าจะเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

การยอมรับประสิทธิภาพ

1. สูงกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1 / E_2 ไว้ แล้วได้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 90/90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพพบทเรียนสำเร็จรูปได้ 95/95
2. เท่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1 / E_2 ไว้ แล้วได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้พอดี เช่น ตั้งเกณฑ์มาตรฐานไว้ 90/90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพพบทเรียนสำเร็จรูปได้ 90/90
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ คือ ตั้งเกณฑ์ E_1 / E_2 ไว้ แล้วได้ค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน + 2.5 %

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2532 : 129-130) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อทำได้ 2 วิธี คือ

1. ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ การประเมินด้วยกลุ่มฝึกทักษะนั้น เป็นการตรวจสอบหรือประเมินประสิทธิภาพของด้วยกลุ่มฝึกทักษะที่นิยมประเมินจะเป็นชุดด้วยกลุ่มฝึกทักษะสำหรับกลุ่มกิจกรรมหรือ ด้วยกลุ่มฝึกทักษะที่ใช้ศูนย์การเรียน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นเกณฑ์การประเมินสำหรับเนื้อหาประเภทความรู้ความจำ และใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ ความหมายของตัวเลขเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว มีความหมายดังนี้ 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการของ ด้วยกลุ่มฝึกทักษะ ซึ่งประกอบด้วยผลของการปฏิบัติการกิจต่าง ๆ เช่น งานและด้วยกลุ่มฝึกทักษะของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลการกิจทั้งหลาย ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มย่อยทุกอย่างมารวมกันแล้วคำนวณหาร้อยละเฉลี่ย 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากการสอบหลังเรียน (Post-test) ของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหาร้อยละเฉลี่ย ก็จะ ได้ค่าทั้งสอง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

2. ประเมิน โดยไม่ต้องตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อชิ้นนั้นแล้ว (Post-test) ว่าสูงกว่าผลการสอบก่อนเรียน (Pre-test) อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากผลการเปรียบเทียบพบว่าผู้เรียนได้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญก็แสดงว่าสื่อชิ้นนั้นมีประสิทธิภาพจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพแผนสรุปได้ว่าในการพัฒนาแผนการเรียนการสอนต้องนำแผนที่ผลิตไปทดลองหาประสิทธิภาพของแผนก่อนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบด้วยกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีที่การประเมิน โดยอาศัยเกณฑ์ ใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ ซึ่ง

ประกอบด้วยผลของการปฏิบัติการกิจต่าง ๆ เช่น งานของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลการกิจทั้งหลาย ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มย่อยทุกอย่างมารวมกันแล้วคำนวณหาร้อยละเฉลี่ย 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนจากการสอบหลังเรียน (Post-test) ของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหาร้อยละเฉลี่ย ก็จะได้ค่าทั้งสอง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้

หลังจากที่ผู้วิจัย หรือ ครูผู้สอน ได้พัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอนรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นมาแล้ว ถ้าต้องการทราบว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมาดังกล่าวนี้จะมีประสิทธิผล (Effectiveness) ต่อผู้ใช้นักเรียนเพียงใด ก็จะต้องนำนวัตกรรมดังกล่าวนี้ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมสอดคล้องกับที่ได้ออกแบบมาแล้วนำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผล ซึ่งจะเป็นดัชนีบ่งชี้ความสามารถในการให้ผลอย่างแน่นอน ชัดเจน

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness) คือ ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลคำนวณ ได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด (เผชิญ กิจกรรม, ม.ป.ป. : 1-6) ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อการเรียนการสอน

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละและหาคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ นำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้มาหาราคาดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียน ไปลบออกจากคะแนนหลังเรียน ได้คะแนนเท่าใดมาหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และ การทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีค่าเปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิมแต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน = 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม 100 ค่า E.I. จะมีค่า = 1.00 และในทางตรงกันข้าม ถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น $p_1 = 73\%$ $p_2 = 45\%$ ค่า E.I. = -0.38 สภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาคิดแปลงเพื่ออ้างอิงค่าของเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ซึ่งในกรณีนี้ค่าดัชนี

ประสิทธิผล อาจมีค่าถึง 1.00 ค่าดัชนีประสิทธิผล สามารถใช้ได้กับข้อมูลมาตราส่วนด้วยเช่นกัน ตัวอย่าง เช่น การประเมินระหว่างทดลองใช้สื่อ 2 ชนิด ผลการประเมินก่อนใช้คือ 2.99 และการประเมินหลังใช้คือ 3.51 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 86 คนในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 การประเมินก่อนการใช้สื่อ คือ 1.64 การประเมินหลังการใช้สื่อคือ 2.21 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ขึ้นไป ความแตกต่างของค่าคะแนนระหว่างการประเมินก่อนการใช้สื่อ (การทดสอบก่อนเรียน) และการประเมินหลังการใช้สื่อ (คะแนนทดสอบหลังเรียน) คือ 0.52 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 และ 0.57 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างของคะแนนระหว่าง 2 กลุ่ม มีเพียงเล็กน้อย การเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถใช้ E.I. ในการคำนวณได้โดยในตอนแรกจะเปลี่ยนแปลงเป็นค่าร้อยละและค่าของคะแนนที่เป็นไปได้ทั้งหมด บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 157-159) กล่าวว่า การวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อวิธีสอนหรือนวัตกรรม ที่ครูผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิผล (Effectiveness) เพียงใดก็นำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมที่ได้ออกด้วยกลุ่มมา แล้วนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผลหาประสิทธิผล หมายถึงความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจน แน่นอนซึ่งนิยมวิเคราะห์และแปลผล 2 วิธี

วิธีที่ 1 ตรวจสอบนิมิตจากผลของการพัฒนา

เป็นวิธีการเปรียบเทียบผลในสองช่วงเวลา คือ ระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด เช่น ระหว่างก่อนเรียน และหลังสิ้นสุดการเรียนเพื่อให้เห็นความงอกงามหรือพัฒนาการตามวัตถุประสงค์ที่มุ่งหวัง ซึ่งผู้วิจัยหรือครูผู้พัฒนาจะต้องสร้างเครื่องมือวัดค่าของตัวแปรที่สนใจศึกษา อาจจะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อวัดผลการเรียนรู้หลังจากที่เรียนหรือทดลองเรื่องนั้นทั้งนี้จะต้องครอบคลุมเนื้อหา วัดดูประสงค์ ที่เรียน หรือคุณลักษณะที่มุ่งวัด เครื่องมือดังกล่าวจะต้องสร้างไว้ล่วงหน้า ก่อนที่จะดำเนินการทดลองก็จะต้องนำเครื่องมือดังกล่าวมาวัดผู้เรียน ซึ่งเรียกว่าการทดสอบก่อนเรียน หรือก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการสอนหรือการทดลองเรื่องนั้นจบแล้วก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิมอีกครั้ง (Post-test) แล้วนำผลการทดลองทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบด้วยการเขียนคะแนนหลังเรียนไว้ก่อนคะแนนก่อนเรียน จำแนกเป็นสองลักษณะคือ เป็นการพิจารณารายบุคคล และภาพรวมของกลุ่ม ซึ่งให้ความก้าวหน้าโดยรวมของกลุ่ม และความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล อันเกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมดังกล่าวนั้น แต่โดยทั่วไปแล้วการพัฒนาวัตกรรมการมีมุ่งใช้ในกลุ่มอื่น ๆ และในรุ่นหลัง ๆ ด้วย (เป้าหมายเพื่อขยายผล) จึงต้องมีการวิเคราะห์ ทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน เช่น การใช้ t-test แบบกลุ่มสัมพันธ์ หรือ วิธีของวิลคอกซอน (Wilcoxon) เมื่อจำเป็นต้องใช้ Nonparametric test กรณีกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กมาก และ หรือ ไม่ทราบการแจกแจงของประชากร

วิธีที่ 2 คำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล

การคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคลตาม Concept ของ Hofl and จะได้ Information ที่ชัดเจนด้วยการใช้สูตร

ดัชนีประสิทธิผล = (คะแนนหลังเรียน - คะแนนก่อนเรียน) / (คะแนนเต็ม - คะแนนก่อนเรียน)
 เช่น นายแดง มีผลการสอบหลังเรียน 8 คะแนน และก่อนเรียน 2 คะแนน โดยการสอบมีคะแนนเต็ม เป็น 10 คะแนน จะคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = $(8-2)/(10-2) = 0.75$ คิดเป็นร้อยละ 75 แสดง ว่า นายแดงมีคะแนนเพิ่มหลังเรียนจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งเป็นอัตราที่สูงมาก โดยทั่วไป การหา E.I. มักหาโดยใช้คะแนนของกลุ่ม ซึ่งทำให้สูตรเปลี่ยนเป็นดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล = $(\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียนของทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}) / (\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน})$

ตัวอย่างเช่น ผลการทดสอบหลังเรียน และก่อนเรียนของนักเรียน 5 คน เป็นดังนี้

หลังเรียน : 30, 36, 40, 32 และ 22

ก่อนเรียน : 10, 14, 16, 12, และ 8

ทั้งนี้คะแนนเต็มของการสอบเป็น 40 คะแนน

เมื่อคำนวณผลรวมคะแนนหลังเรียนของทุกคนได้เท่ากับ 160 ผลรวมคะแนนสอบก่อนเรียนเป็น 60

จำนวนนักเรียน \times คะแนนเต็ม = $5 \times 40 = 200$ เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} \text{E.I.} &= (160-60)/(200-60) \\ &= 100/140 \\ &= 0.7143 \end{aligned}$$

แสดงว่าหลังใช้นวัตกรรมชุดนี้แล้วผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 71.43

สรุปได้ว่า การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ประกอบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีที่ 2 คำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคลตาม Concept ของ Hofland (1987) จะได้ Information ที่ชัดเจนด้วยการใช้สูตร

ดัชนีประสิทธิผล = (คะแนนหลังเรียน - คะแนนก่อนเรียน) / (คะแนนเต็ม - คะแนนก่อนเรียน)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 29-32) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นคุณลักษณะรวมถึงความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือมวลประสบการณ์ที่บุคคลได้รับทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆของสมรรถภาพทางสมองหลังจากเรียนรู้เรื่องนั้นๆแล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใดมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้นๆเพียงใด

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 20) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นผลมาจากการเรียนการสอน วัดได้โดยผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 30-31) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอนเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่พัฒนาขึ้นมาจากการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรง

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 11) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆที่จะต้องอาศัยทักษะหรือมีเจตจำนงที่ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

Good (1973 : 6-7) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้รับจากการเรียน (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะการเรียนซึ่งโดยปกติพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดคะแนนที่ได้จากงานที่ครูผู้สอนมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

2. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 239) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หมายถึง การวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญา หรือความรู้ความคิด ตามแนวของ Klopfer แห่งมหาวิทยาลัยพิตส์เบิร์ก (University of Pittsburgh) เป็น 4 ลำดับขั้นของพฤติกรรมคือ

1. ความรู้ – ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Skill Process)
4. การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Application)

สุวัฒน์ นิยมคำ (2532 : 641) กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ว่าเป็นการวัดความสามารถด้านความรู้และความคิดของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการวัดทั้งหมด 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา

สุภาพร รัตน์น้อย (2546 : 4) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้นทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะความรู้สึกละและค่านิยมซึ่งได้จากการเรียนรู้ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่างๆ และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จะมุ่งวัดความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ และกระบวนการแสวงหาความรู้ โดยการวัดจะต้องวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ทั้งหมด ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ทักษะการปฏิบัติรวมถึงการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งโดยการวิจัยครั้งนี้ ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ โดยครอบคลุมพฤติกรรมในด้านความรู้ ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation)

3. แนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 14-25) สรุปไว้ว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจ และสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆตลอดจนทักษะที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ตามหลักสูตร ซึ่งในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้กำหนดไว้ 6 พฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)

3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 46-51) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 105) ได้ยึดแนวทางของ Klopfe (1985) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้จากพฤติกรรม 4 ด้านเป็นหลัก คือ ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งมุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านพุทธิพิสัย

1.1 พฤติกรรมด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนมีความจำในเรื่องต่างๆ ที่ได้รับรู้จากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหนังสือ และการฟังจากคำบรรยาย

1.2 พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่สูงกว่าความรู้ความจำ

1.3 พฤติกรรมด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการดำเนินการโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1.4 พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนทัศน์ หลักการ กฎ ทฤษฎี รวมทั้งวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านจิตพิสัย การพิจารณาด้านจิตพิสัยของผู้เรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น พิจารณาจากพฤติกรรมด้านความรู้สึก อารมณ์ และระดับการยอมรับหรือปฏิเสธ แต่อย่างไรก็ตามมิได้รวมถึงพฤติกรรมด้านความรู้สึกทั้งหมดที่ควรเกิดขึ้นในตัวของนักเรียนวิทยาศาสตร์

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้านทักษะพิสัย เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เน้นความชำนาญในการปฏิบัติและดำเนินงาน

นอกจากนี้ พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของ Klopfer ซึ่งสามารถแบ่งได้ 6 ประเภท คือ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542 : 329)

1. ความรู้และความเข้าใจ

2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้
4. ทักษะปฏิบัติในการใช้เครื่องมือ
5. เจตคติและความสนใจ
6. การมีแนวโน้มในทางวิทยาศาสตร์

ประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 21-31) ได้กล่าวว่า ในการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์แต่ละครั้ง จะต้องพิจารณาให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ และแบบทดสอบ ทั้งฉบับ ควรมีข้อสอบที่วัดพฤติกรรมต่างๆ ได้สัดส่วนกัน ซึ่งระดับพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ ผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยได้เรียน ไป และเกี่ยวกับข้อเท็จจริง มโนคติ กฎ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้เมื่อปรากฏในรูปแบบ ใหม่ และความสามารถในการนำความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปสู่อีกสัญลักษณ์หนึ่ง
3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้เมื่อปรากฏในรูปแบบ และความสามารถในการนำความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปอีกสัญลักษณ์หนึ่ง
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้ พฤติกรรมต่างๆ ในการแสวงหาความรู้ได้อย่างเหมาะสมในด้านทักษะการสังเกต การวัดการจำแนก ประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐานการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปรการทดลอง การตีความหมาย และการลง ข้อสรุป

แนวคิดของบลูม (Bloom, 1982 : 45) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถือว่าสิ่งใด ก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิด ดังกล่าวซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ทักษะและเจตคติ ของนักเรียน

แนวความคิดของไลแมน (Lyman, 1991 : 10) สอดรับการวัดผลตามจุดประสงค์เชิง พฤติกรรมซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด (Skills) คุณลักษณะของพฤติกรรม (Traits) และองค์ประกอบ (Components) ซึ่งจำแนกตัวองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัดและ คุณลักษณะของพฤติกรรมออกตามความเชื่อเช่นระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของบลูม มี 6 ระดับดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) คือ สามารถจำเรื่องต่างๆได้เช่นคำจำกัดความสูตรต่างๆวิธีการ เช่นนักเรียนสามารถบอกชื่อสารอาหาร 5 ชนิดได้ นักเรียนสามารถบอกชื่อธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนได้

2. ความเข้าใจ (Comprehensive) คือ สามารถแปลความขยายความและสรุปใจความสำคัญได้

3. การนำไปใช้ (Application) คือ สามารถนำความรู้ซึ่งเป็นหลักการทฤษฎีต่างๆไปใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่างๆออกเป็น ส่วนย่อยเช่นวิเคราะห์องค์ประกอบความสัมพันธ์หลักการดำเนินการ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) คือ สามารถนำองค์ประกอบหรือส่วนต่างๆเข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

6. การประเมินค่า (Evaluation) คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูลคุณค่าของ หลักการ โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่ชี้ถึงผลลัพธ์ของการจัดการซึ่งนอกจากจะเป็นเรื่อง พิจารณาความรู้ความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนแล้ว ยังแสดงถึงคุณค่าของหลักสูตรการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน ความรู้ความสามารถของผู้สอนและผู้บริหารอีกด้วย องค์ประกอบของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกิดขึ้นจากคุณภาพทางการเรียนการสอน คุณภาพการนิเทศการศึกษาและ การบริหารการศึกษา

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายองค์ประกอบ ด้วยกันที่สำคัญแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ องค์ประกอบด้านตัวผู้เรียนและปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวกับตัว ผู้เรียน องค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนและองค์ประกอบด้านการบริหารและการจัดการเรียนการ สอนอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 114-115) กล่าวว่า แบบทดสอบปรนัยวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. แบบการถูก (True-false) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบชี้ว่า ข้อความที่ กำหนดให้ นั้นถูกหรือผิด แบบทดสอบนี้มักไม่ค่อยนิยมใช้ เพราะผู้ตอบมีทางเลือกได้เพียง 2 ทาง เท่านั้น คือ ถูกกับผิด นอกจากนี้แบบทดสอบนี้ยังยากแก่การปรับปรุงให้มีคุณภาพสูงขึ้น และ การวัดสมรรถภาพสมองได้ไม่ลึกซึ้งนัก

2. แบบจับคู่ (Matching) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดข้อความไว้ 2 ตอน ให้มีความสัมพันธ์กัน แล้วให้ผู้ตอบจับคู่ในความสัมพันธ์นั้น แบบทดสอบแบบนี้ยังนับว่าพอใช้ได้ เพราะมีตัวเลือกหลายตัวเดาถูกได้ยาก

3. แบบเติมคำหรือข้อความให้สมบูรณ์ (Completion Type) แบบทดสอบนี้จะเว้นข้อความที่สำคัญของประโยคนั้นไว้ แล้วให้ผู้ตอบหาข้อความมาเติมให้สมบูรณ์

4. แบบเลือกตอบ (Multiple Choices) เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามแล้วมีคำตอบให้เลือก 4-5 ตัว โดยให้เลือกคำตอบตัวที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ส่วนที่เหลืออีก 3-4 ตัวนั้นเป็นตัวลวง

วิลสัน (Wilson, 1971 : 643-696) ได้จำแนกได้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเป็นด้านคำนวณ (Computation) หมายถึง ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ศัพท์ และนิยาม ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนมาแล้ว

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการคิดตามเหตุผล และความสามารถในการอ่าน และตีความ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาในเรื่องการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูลและการมองเห็นลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร

4. การวิเคราะห์ (Analysis) โยการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ความสามารถในการพิสูจน์ โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน ซึ่งต้องอาศัยนิยามทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วช่วยในการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียน คุณภาพการสอนของครู และสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งคุณลักษณะของตัวนักเรียนจะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด ทั้งนี้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย มีหลายประเภทคือ แบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบเลือกตอบ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เคมีอินทรีย์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 130-132) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างแบ่งได้ 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

1. ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผนการสร้างแบบทดสอบ ประกอบด้วย

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการทดสอบ สิ่งสำคัญประการแรกที่ผู้สร้างข้อสอบจะต้องรู้ คือ อะไรคือจุดมุ่งหมายของการทดสอบ ทำไมจึงต้องมีการสอบ และจะนำผลการสอบไปใช้อย่างไร

1.2 กำหนดเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เนื้อหาที่ต้องการวัดได้จากจุดมุ่งหมายของการทดสอบ ผู้สร้างข้อสอบจะต้องวิเคราะห์จำแนกเนื้อหาที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด สำหรับพฤติกรรมที่ต้องการวัดนั้นอาจจำแนกตามทฤษฎีใด ทฤษฎีหนึ่ง เช่น ทฤษฎีของบลูม (Benjamin S. Bloom, 1987) ซึ่งจำแนกพฤติกรรมเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เป็นต้น

1.3 กำหนดลักษณะหรือรูปแบบของแบบทดสอบ อาจเลือกแบบทดสอบประเภท ความเรียงหรือแบบทดสอบอัตนัย (Subjective Test) แบบตอบสั้น และเลือกตอบหรือแบบทดสอบปรนัย (Objective Test) ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการทดสอบเช่นกัน

1.4 การจัดทำตามรางวัลวิเคราะห์เนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เป็นการวางแผนผังการสร้างข้อสอบ ทำให้ผู้สร้างข้อสอบรู้ว่าในแต่ละเนื้อหาจะต้องสร้างข้อสอบในพฤติกรรมใดบ้าง พฤติกรรมละกี่ข้อ

1.5 กำหนดส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบ เช่น คะแนน ระยะเวลาการสอบ

2. ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสร้างแบบทดสอบ เป็นการเขียนข้อสอบตามเนื้อหา พฤติกรรม และรูปแบบของแบบทดสอบที่กำหนดไว้ โดยจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับร่าง

3. ขั้นที่ 3 ขั้นตรวจสอบคุณภาพข้อสอบก่อนนำไปใช้ เมื่อสร้างแบบทดสอบแล้ว จึงนำแบบทดสอบไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งคุณภาพของแบบทดสอบอาจพิจารณาทั้งคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ได้แก่ ความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) และคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้แก่ ความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) การตรวจสอบสามารถทำได้ทั้งตรวจสอบเอง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ การตรวจสอบเป็นการตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถาม-คำตอบ ตามหลักการสร้างข้อสอบที่ดี สำหรับการตรวจโดยผู้เชี่ยวชาญจะเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อดูว่าข้อคำถามแต่ละข้อสัมพันธ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวัดหรือไม่ ครอบคลุมเนื้อหา และเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่

สรุปได้ว่าการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้
ขั้นวางแผน ขั้นดำเนินการการสร้างแบบทดสอบ และขั้นตรวจสอบคุณภาพข้อสอบ

6. คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

พิมพันธ์ เฉชะคุปต์ (2544 : 117-118) กล่าวว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะต้องมีการตรวจสอบ และพัฒนาข้อสอบให้มีคุณภาพ คือ ตรวจสอบใน 4 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ความตรง (Validity) ความตรงหมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดได้ตรงเรื่อง ตรงเป้าหมายที่ผู้ออกแบบทดสอบตั้งใจวัด ความตรงแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

1.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การตรวจสอบดูว่าข้อคำถามที่สร้างวัดเนื้อหาเรื่องนั้นหรือไม่ และหมายถึงว่า แบบทดสอบฉบับนั้นวัดครบถ้วนทุกหัวข้อในขอบเขตที่กำหนดจะวัด

1.2 ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง ความสอดคล้องสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการสอบ ซึ่งจะถือเนื้อหาที่ได้สอนไปแล้วนั้นเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบกับสภาพการณ์ที่เป็นอยู่จริงๆ ของผู้เข้าสอบ กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการยอมรับว่าเก่งวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อตอบแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้น ก็ควรจะได้คะแนนมาก ทำนองเดียวกันนักเรียนที่อ่อนวิชาวิทยาศาสตร์ก็ควรจะได้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์น้อย ลักษณะเช่นนี้ถือว่าแบบทดสอบมีความตรงตามสภาพ ซึ่งถือว่าสภาพของผู้เข้าสอบในขณะนั้นเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ

1.3 ความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง ความสอดคล้องสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่สอบด้วยแบบทดสอบฉบับหนึ่งกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อได้เรียนเสร็จแล้ว กล่าวคือ แบบทดสอบใดมีความตรงเชิงพยากรณ์ แบบทดสอบนั้นจะสามารถทำนายผลการเรียนในอนาคตได้

1.4 ความตรงเชิงโครงสร้างตามสภาพ (Construct Validity) หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดองค์ประกอบต่างๆ ได้ ซึ่งเป็นโครงสร้างของเรื่องนั้น เช่น การใช้ภาษา และการแปลคำศัพท์ เป็นโครงสร้างของทักษะการอ่าน
ความสอดคล้องสัมพันธ์

2. ความเที่ยง (Reliability) ความเที่ยงหมายถึง ความคงเส้นคงวาของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ คือ คะแนนที่ได้จากการสอบกับบุคคลกลุ่มหนึ่งจะมีความคงที่หรือเท่าเดิม หรืออาจต่างไปจากเดิมแต่ลำดับที่ยังคงเดิมไม่ว่าจะทดสอบสักกี่ครั้งก็ตาม วิธีหาความเที่ยง ได้แก่

2.1 วิธีการสอบซ้ำ (Test – retest)

2.2 วิธีแบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Form)

2.3 วิธีแบบแบ่งครึ่งฉบับ (Split – half)

2.4 วิธีแบบคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson, 1987)

2.5 วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (∞ – Coefficient)

3. ความยาก (difficulty) ภัทรา นิคมานนท์ (2543 : 153) กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดีต้องมีความยากง่ายพอเหมาะ คือ ไม่ยากเกินไป และไม่ง่ายเกินไป แบบทดสอบแต่ละฉบับอาจมีทั้งก่อนข้างยาก

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) ภัทรา นิคมานนท์ (2543 : 156) กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดีต้องจำแนกได้ สามารถแบ่งผู้สอบออกตามระดับความสามารถเก่ง – อ่อน ได้ โดยคนเก่งจะตอบถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบผิด แบบทดสอบที่ทุกคนตอบถูกหมด หรือตอบผิดหมดไม่สามารถจำแนกได้ว่าใครเก่ง ใครอ่อน

สรุปได้ว่า ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ต้องสามารถวัดผู้เรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย วัดการคิด มีความช่วยให้นักเรียนอยากทำข้อสอบ มีความเป็นปรนัย และมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับการวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ต้องพิจารณาให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และจุดประสงค์ของหลักสูตร อันได้แก่ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการ และสามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หรือความพอใจ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” เป็นความรู้สึก รักชอบ พอใจ หรือเป็นเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนอง ความต้องการ หรือความคาดหวังในทางที่ดีทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจเป็นความรู้สึกเมื่อได้รับความสำเร็จ ความต้องการหรือแรงจูงใจ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

วิทช์ เทียงบุรณธรรม (2541 : 754) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความสามเภาใจ ความหน้าใจ ความจู่ใจ ความแนใจ การชดเชย การได้บาปการแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2545 : 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทาง

ตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546 : 5) สรุปไว้ว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Wexey and Yukle. (1984 : 44 ; อ้างถึงใน คำริ มุศรีพันธุ์, 2545 : 39) ได้ให้คำอธิบายความหมายของความพึงพอใจ ไว้ว่า ความพึงพอใจคือทัศนคติ โดยทั่ว ๆ ไปของบุคคลที่จะนำไปสู่การประเมินผลและความคาดหวังต่องาน

Good. (1973 : 161 ; อ้างถึงใน มยุรี ศรีคะเณย์, 2547 : 91) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ หรือระดับความพึงพอใจที่มีผลมาจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

Campbell. (1976 : 117 – 124) สรุปไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินใจของแต่ละบุคคล

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึก ทำที่ของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์หนึ่งๆ ที่เอนเอียงไปในทางบวก ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา หลังจากที่ได้รับประสบการณ์ในสิ่งที่ตรงตามความต้องการ หรือเป็นความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียน จึงหมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

วัลยา บุตรดี (2531 : 12 ; อ้างถึงใน คำริ มุศรีพันธุ์, 2545 : 42) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่เป็นเครื่องมือกระตุ้น เพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (Material Inducement) สิ่งเหล่านี้ ได้แก่ สภาพะทางกายที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เงินทอง สิ่งของ และสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ (Personal Non-Material Opportunities) เช่น อำนาจ เกียรติภูมิ การใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น

2. สภาพทางกายภาพที่พึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงาน ความพร้อมของเครื่องมือ

3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Benefactions) หมายถึง การสนองความต้องการด้านความภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือ การแสดงความภาคภูมิใจต่อองค์กรของตน

4. ความดึงดูดใจทางสังคม (Associational Attractiveness) หมายถึง การมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงาน การอยู่ร่วมกัน ความมั่นคงของสังคมจะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติและสภาพของงานให้เหมาะสมกับบุคคล (Adaptation of Condition to Habitual Method and Attitudes) คือ การปรับปรุงตำแหน่งให้เหมาะสมให้สอดคล้องกันระหว่างงานกับคน

6. โอกาสในการมีส่วนร่วมในการทำงาน (Opportunity of Enlarged Participation) คือ เปิดโอกาสให้บุคคลมีส่วนร่วมในการทำงาน จะทำให้เขาเป็นผู้มีความสำคัญในหน่วยงานทำให้บุคคลมีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

Barnard. (1968 : 339) กล่าวว่าบุคคลจะมีความพึงพอใจต่อการทำงานหรือทำกิจกรรมนั้นขึ้นอยู่กับการกระตุ้นของสิ่งจูงใจ 8 ประการ คือ

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ เงินทอง สิ่งของ เครื่องมือ เครื่องใช้
2. สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาสของบุคคล ได้แก่ ชื่อเสียง เกียรติยศ อำนาจพิเศษ ตำแหน่ง
3. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการทำงาน
4. สิ่งจูงใจที่เป็นอุดมคติ ได้แก่ ความพึงพอใจของบุคคลที่ได้แสดงฝีมือ ความรู้สึกที่ได้ทำงานอย่างเต็มที่
5. สิ่งจูงใจที่เป็นความดึงดูดใจทางสังคม ได้แก่ ความสัมพันธ์อันมิตรในหมู่เพื่อนร่วมงาน การยกย่องนับถือซึ่งกันและกัน
6. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพการทำงาน ได้แก่ การปรับปรุงวิธีการทำงานให้สอดคล้องกับความรู้ความสามารถ และให้สอดคล้องกับทัศนคติของแต่ละบุคคล
7. สิ่งจูงใจที่เอื้อโอกาสให้มีส่วนร่วมในการทำงาน ได้แก่ การมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมงานทุกชนิดที่หน่วยงานจัดขึ้น
8. สิ่งจูงใจที่เป็นสภาพการอยู่ร่วมกัน ได้แก่ ความพอใจของบุคคลที่ได้อยู่ร่วมกับการรู้จักกันอย่างกว้างขวาง ความสนิทสนมกลมเกลียว ความร่วมมือในการทำงาน

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติกิจกรรมใดๆ ก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติจะเกิดความพอใจในกิจกรรมหรือการทำงานนั้นมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจที่มีอยู่ในงานนั้น การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิด

กับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้มีผู้
 ทำการศึกษาค้นคว้าจนเกิดแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ดังนี้

Herzberg. (1998 : 113-115 ; อ้างถึงใน ทองอินทร์ ภูมิประสาท, 2547 : 55) ได้สรุปไว้
 ว่าจากการที่เขาได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน
 เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการ
 ทำงาน เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความ
 พึงพอใจในการทำงานไว้ 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการทำงานซึ่งมีผลก่อให้เกิด
 ความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือลักษณะของ
 ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
 และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต
 สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

Scot. (1970 : 124 ; อ้างถึงใน ศุภศิริ โสมาเกษตร, 2544 : 52) ได้เสนอแนวคิดในการสร้าง
 แรงจูงใจในการสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลทางปฏิบัติมีลักษณะ
 ดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานจะมีความหมายต่อผู้ทำ
 2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการ
 ควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างแรงจูงใจภายใน เป้าหมายของงานต้องมีลักษณะดังนี้

3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย

3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง

3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

จากแนวคิดของสก็อต (Scott) สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อ
 สร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สรุปแนวทางในการปฏิบัติได้ ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียนและระดับความสามารถหรือพัฒนาการ
 ตามวัยของผู้เรียน

2. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ และมีการประเมินผลอย่างมี
 ประสิทธิภาพ

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมายในการทำงาน สะท้อนผลงานและการทำงานร่วมกันได้

3. การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับระดับความรู้สึกรักของนักเรียน ดังนั้นในการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ กระทำได้หลายวิธีต่อไปนี้ (สาโรจน์ ไสยสมบัติ, 2534 : 39)

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง
2. การสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องอาศัยเทคนิค และความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ตอบคำถามตามข้อเท็จจริง
3. การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมทั้งก่อนการปฏิบัติกิจกรรม ขณะปฏิบัติกิจกรรม และหลังการปฏิบัติกิจกรรม

จะเห็นได้ว่าการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้สามารถที่จะวัดได้หลายวิธีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมาย หรือเป้าหมายของการวัดด้วยจึงจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ

ภณิกา ชัยปัญญา (2541 : 11) ได้สรุปไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตราวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ต ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึกรัก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

Millet. (1954 : 397) ได้กล่าวเกี่ยวกับความพึงพอใจในงานบริการหรือความสามารถที่จะพิจารณาว่าบริการนั้นเป็นที่พอใจหรือไม่โดยวัดจาก

1. การให้บริการอย่างเท่าเทียม (Equitable Service) คือ การให้บริการที่มีความยุติธรรม
2. ความเสมอภาค และเสมอหน้าไม่ว่าจะเป็นใคร
3. การให้บริการที่รวดเร็ว ทันต่อเวลา (Timely Service) คือ การให้บริการตามลักษณะความจำเป็นรีบด่วน
4. การให้บริการอย่างพอเพียง (Ample Service) คือ ความต้องการเพียงพอในด้านสถานที่ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ
5. การให้บริการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Service) จนกว่าจะบรรลุผล
6. การให้บริการที่มีความก้าวหน้า (Progressive Service) คือ การพัฒนางานบริการด้านปริมาณ คุณภาพให้มีความเจริญก้าวหน้าไปเรื่อยๆ

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการบอกถึงความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถวัดได้หลายวิธี การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามความคิดเห็น การใช้แบบสำรวจความรู้สึกร

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนการสอนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียน ได้ปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของการเรียนรู้ นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมการเรียน เพื่อส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ภัทรธีรนนท์ รัตนพงศ์กัก (2550 : 78 – 79) ได้วิจัยการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 4 จำนวน 44 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น จำนวน 8 แผน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.87 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.92 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ

0.96 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 82.79 / 82.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 แสดงนักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน 0.5800 หรือคิดเป็นร้อยละ 58.00

ศิริพร จัตรสุภกุล (2550 : 86-87) ได้วิจัยผลการเปรียบเทียบผลการเรียน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD กับการเรียนตามแบบปกติ ที่มีต่อการคิดขั้นสูงและทักษะการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผลการวิจัยพบว่า 1. คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูง มีค่าเท่ากับ 39.11 คิดเป็นร้อยละ 65.20 2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีทักษะการคิดขั้นสูงมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีทักษะการสื่อสารมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิริมาศ ราชภักดี (2550 : 91) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT เรื่องเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ช่างไม้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีเพศต่างกัน โรงเรียนพิบูลย์รักษ์พิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน โดยส่วนรวม นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ที่เรียนด้วย โปรแกรมบทเรียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD และเทคนิค TGT มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์หลังเรียน โดยรวมและรายด้าน 5 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรชัย คำสิงห์นอก (2550 : 121-122) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD โรงเรียนชุมพวงศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียน โดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.65 และ 71.4 ตามลำดับ และนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค TGT และเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) และนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมและเป็นรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านคุณค่าต่อการเรียน อยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลาง

สุภชัย สุริยะกมล (2551 : 90-91) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความรู้สึกเชิงจำนวนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ โรงเรียนบ้านนาตะแบง 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1. การเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.39 / 84.02$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $75 / 75$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ ส่วนการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ $82.50 / 76.23$ 2. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD และแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.7103 และ 0.5535 ตามลำดับ 3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความรู้สึกเชิงจำนวน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$

บรรดล ภูพานเช้า (2552 : 121-122) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) และการเรียนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบปกติ และนักเรียนที่เรียน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) มีทักษะการคิดขั้นสูงและความมีวินัย สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบปกติ

อนุสาสตร์ แสนศรี (2554 : 59-60) ได้วิจัยการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโคกลอย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $81.16/90.13$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6000 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 60.00 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

สุกัญญา สงเคราะห์ (2555 : 129) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธาตุแทรนซิชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า 1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ $80.93/80.00$ และ $80.96/80.09$ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ $75/75$ ที่กำหนดไว้ 2. ค่าดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.7029 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 70.29 และค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการ

เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เท่ากับ 0.6997 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 69.97 3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ไม่แตกต่างกัน

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Ebrahim. (2004 : 1232-A) ได้ศึกษาผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการสอนดั้งเดิมและการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับอุดมศึกษา และระดับประถมศึกษาในประเทศคูเวตจุดมุ่งหมายสำคัญของการศึกษาเพื่อต้องการนำเสนอรูปแบบโครงสร้างของการสอนวิทยาศาสตร์ 2 รูปแบบที่ประสบผลสำเร็จในการนำไปใช้กับนักศึกษา ระดับอุดมศึกษาและขยายผลไปสู่การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาในประเทศคูเวต ได้แก่ การสอนวิทยาศาสตร์แบบดั้งเดิมและการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 4E จากการทดลองกับนักเรียน 111 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 56 คนและกลุ่มควบคุม 55 คนกลุ่มทดลองใช้การสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 4E ส่วนกลุ่มควบคุมจะใช้การสอนแบบดั้งเดิมใช้เวลาในการศึกษาวิจัย 4 สัปดาห์ครูที่สอนเป็นผู้หญิงใช้การทดลองทั้ง 2 รูปแบบสำหรับกลุ่มนักเรียนชายและครูอีกหนึ่งคนสอนกลุ่มนักเรียนหญิงใช้การทดลองทั้ง 2 รูปแบบเช่นกันผลการศึกษาพบว่าการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 4E ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาในการเรียนรู้ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์และเจตคติที่ดีต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ซึ่งได้ผลดีกว่าการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมจากการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อันจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วงจรการเรียนรู้ 4E ในโรงเรียนประถมศึกษาต่อไป

Maloolf and White. (2005 : 120-124) ได้ศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนที่เรียนในห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับวิทยาลัยโดยจัดกลุ่มแบบวิวิธพันธ์และแบบเอกพันธ์ตามสไตล์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) นิสิตหลักสูตร 2 ปี ที่จะถูกฝึกด้วยยุทธศาสตร์การเรียนเป็นทีม ในปีแรกของการเข้าเรียนพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มนักเรียนที่จัดแบบเอกพันธ์โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มนักเรียนที่จัดแบบวิวิธพันธ์ซึ่งวัดด้วยคะแนนจากข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่ต่างกันและยังพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในพัฒนาการของคะแนนระหว่างปีที่นิสิตได้รับการฝึกตาม

ยุทธศาสตร์การเรียนรู้เป็นทีมและปีที่นักเรียนไม่ได้รับการศึกษาตามยุทธศาสตร์ดังกล่าว ในปีแรกของการเรียนนั้นขณะที่นิสิตได้รับการฝึกตามยุทธศาสตร์การเรียนรู้เป็นทีมค่าพัฒนาการของคะแนนการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนคือร้อยละ 35.5 แต่ในปีที่ 2 นิสิตไม่ได้รับการฝึกตามยุทธศาสตร์การเรียนรู้เป็นทีมค่าคะแนนพัฒนาการคือร้อยละ 18.6

Sibel Balacı, Cakiroglu และ Ceren Tekkaya. (2006 : 199-203) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E (5 ขั้น) การจัดการเรียนรู้แบบการเปลี่ยนแปลงความคิดและการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (Grade 8) ที่มีผลต่อความเข้าใจในวิชาชีววิทยา : การสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืช ความเข้าใจของผู้เรียนวัดด้วยข้อสอบที่พัฒนาจาก Haslam และ Treagust ในการวิเคราะห์แนวความคิดที่ผิดพลาดของนักเรียนใช้แบบวัดแนวคิดวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับชั้น (Two-tier multiple Choice) สอบก่อนเรียนและหลังเรียนในนักเรียนทั้งหมดจำนวน 101 คน กลุ่มตัวอย่างมี 3 กลุ่มในโรงเรียนเดียวกัน โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายมีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 5E จำนวน 33 คน ,นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการเปลี่ยนแปลงความคิดจำนวน 34 คน และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติจำนวน 34 คน การวัดเจตคติและการสอบก่อนเรียนใช้ ANCOVA (Analysis of Covariance) เป็นการวิจัยเชิงทดลองประเภทหนึ่ง (Quasi-experiment) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยในกลุ่มการทดลองมีเจตคติที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างในกลุ่มที่สอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 5E และการจัดการเรียนรู้แบบการเปลี่ยนแปลงความคิด และพบว่าการสอนด้วยด้วย 5E ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจง่ายขึ้นและมีแนวความคิดที่ถูกต้อง เมื่อนักเรียน ได้ค้นคว้าแนวความคิดใหม่และประสบการณ์ใหม่จะสามารถประเมินค่าได้จากประสบการณ์ที่ผ่านมาและเปิดโอกาสในการอธิบาย การโต้แย้งและการอภิปรายทำให้เกิดการจัดแนวคิดที่เหมาะสม ในขั้นการขยายความรู้ นักเรียนจะเกิดความรอบรู้สร้างแบบแผนแนวความคิดเพื่อใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ได้

Patricia A. Beffa-Negrini and other. (2007 : 66-71) ได้วิจัยครูผู้สอนชั้นมัธยมต้นที่บูรณาการหลักสูตรการสอน โดยเพิ่มความรู้และทักษะความปลอดภัยในอาหารเข้าไปในการสอนทักษะและแนวความคิดด้านวิทยาศาสตร์ โครงการพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษาแห่งชาติและชีววิทยา ศึกษาการใช้ 5E ในการออกแบบการสอนออนไลน์ เรื่องความปลอดภัยในอาหาร (Food Safety First) การอบรม 3 รูปแบบ 15 ชั่วโมง การสอนผ่านเว็บ (Web Based Instruction) ฝึกทักษะการใช้ภาษาแบบปฏิสัมพันธ์และการอภิปราย (Interaction Discussion) และเครื่องมือในการทดลองหรือการวัดผล มีครูผู้สอนลงทะเบียน 71 คน 38 ครั้ง ในการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นเก็บข้อมูลในปีต่อมาพบว่ามีความชัดเจน 60.5% เป็นไปได้ 34.2% ศึกษาในผู้เรียน 3570 คน มีส่วน

ร่วมในการฝึกฝนพบว่า มีประโยชน์มาก 71.1 % จากการวัดผลแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้รู้สึกประสบความสำเร็จในการเรียนแบบสืบเสาะ ทำให้สามารถการสอนแบบสืบเสาะไปใช้ในการสอนเรื่องความปลอดภัยในอาหาร ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการสืบเสาะหาความรู้

Andrew M. Ray และ Paul M. Beardsley. (2008 : 13-22) ได้ศึกษาการสอนเรื่องการสังเคราะห์ในพืช ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น (Engage, Explore, Explain, Extent และ Evaluate) ร่วมกับความแตกต่างของครูผู้สอนในชั้นเร้าความสนใจของผู้เรียน โดยเน้นเรื่องพลังงานในการสังเคราะห์แสง และศึกษากระบวนการเมื่อเวลาผ่านไปจากการเริ่มต้นการทดลองจนครบ 1 วัน ปฏิบัติการจะเตรียมไว้เพื่อให้ทดสอบทฤษฎี ชุดควบคุม และการนำไปสรุปเป็นค่าสถิติและการวิเคราะห์ การจัดปฏิบัติการเตรียมใกล้แหล่งน้ำและดำเนินการในระบบธรรมชาติ ซึ่งการสอนในธรรมชาติพบว่าสามารถสร้างความตั้งใจให้กับผู้เรียน สร้างความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วม ผู้วิจัยพบว่า การสอนในรูปแบบนี้สร้างความเข้าใจในการเรียนเรื่องการสังเคราะห์แสง และความประทับใจแรกเริ่มของผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อได้ปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนความเข้าใจที่ลึกซึ้งของการสังเคราะห์แสงและรู้ถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่พืชได้จากการสังเคราะห์แสง รวมถึงการเคลื่อนย้ายพลังงานและวัฏจักรในระบบนิเวศ

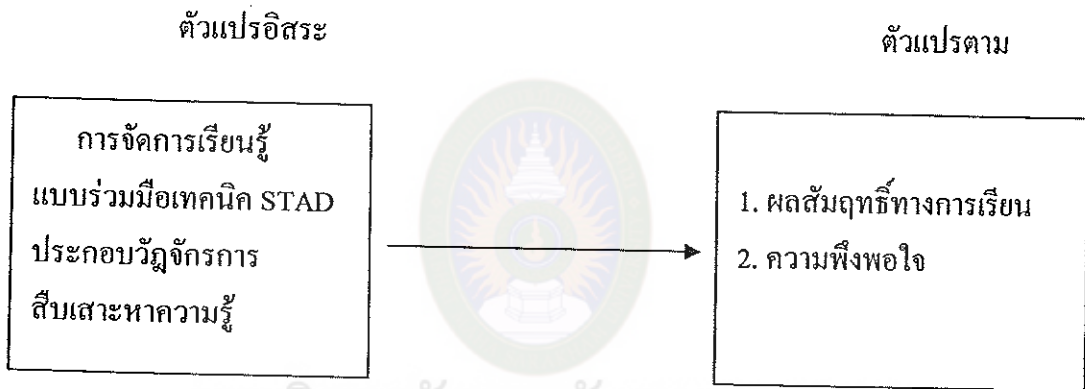
Dogru-Atay and Tekkaya. (2008 : 259-280) ได้เปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเทคนิคการจัดการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) และแบบอธิบาย (Expository Instruction) ในวิชาการถ่ายทอดพันธุกรรม โดยให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาเป็นกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มจะมีนักเรียนไม่เท่ากัน โดยจัดเป็นรูปแบบกึ่งการทดลอง นักเรียนจำนวน 104 คน สำหรับการใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้และจำนวน 109 คน สำหรับเทคนิคอธิบาย จากการวิเคราะห์สรุปผลชี้ให้เห็นว่า ความแตกต่างหลังการทดลองมีนัยสำคัญในทางสถิติอยู่ค่อนข้างมาก ระหว่างเทคนิคการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ โดยที่ผลของกลุ่มแรกมีความชัดเจนค่อนข้างมากกว่าผลของการวิจัยนี้ยังสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพทางด้านเทคนิคการเรียนการสอนมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาในอัตราส่วนหรือสัดส่วนที่มีความสำคัญเช่นกัน แต่ถึงอย่างไรก็ตามคณะผู้จัดทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยทางสถิติเกี่ยวกับทักษะการแสดงออกทางการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้วิชาการถ่ายทอดพันธุกรรม

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการสื่อสาร ความมีวินัย มีเจตคติและความพึงพอใจมากกว่า นักเรียนที่เรียนแบบปกติ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน

เรียนรู้เทคนิค STAD และวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม ทักษะการทำงานร่วมกันสูงขึ้น เนื่องจากสมาชิกในกลุ่มมีการพูดคุยกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเพื่อน ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน และเห็นคุณค่าของตนเอง

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ทำให้สรุปเป็นกรอบแนวคิดได้ดังนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนภาพที่ 3 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย