

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา
วิทยาศาสตร์ โดยใช้คู่มือการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย
ที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551
 - 1.1 ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์
 - 1.2 วิสัยทัศน์ของหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์
 - 1.3 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - 1.4 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
 - 1.5 สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 1.6 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.7 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
 - 1.8 คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้
 - 2.2 แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์
 - 2.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
 - 2.4 ทฤษฎีการสอนของบรูเนอร์
3. คู่มือการจัดการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของคู่มือการจัดการเรียนรู้
 - 3.2 ความสำคัญของคู่มือการจัดการเรียนรู้
 - 3.3 ขั้นตอนการจัดทำคู่มือการเรียนรู้
 - 3.4 องค์ประกอบของคู่มือการจัดการจัดการเรียนรู้
 - 3.5 คู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ดี

4. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E) (Inquiry Cycle)
 - 4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้
 - 4.2 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้
 - 4.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้
 - 4.4 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้
 - 4.5 วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E
5. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 5.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 5.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 5.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 5.4 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 5.5 เทคนิคที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.3 แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.4 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.6 การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. เจตคติ
 - 7.1 ความหมายของเจตคติ
 - 7.2 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 7.3 ประโยชน์ของเจตคติ
 - 7.4 ลักษณะของเจตคติ
 - 7.5 การเปลี่ยนแปลงเจตคติ
 - 7.6 เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
 - 7.7 วิธีวัดเจตคติ
 - 7.8 แบบวัดเจตคติของลิเคิร์ท
8. บริบทของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 ในประเทศ

9.2 ต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะ วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในธรรมชาติ มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพในชีวิตที่ดีแต่ยังช่วยให้มนุษย์มีความรู้ ความเข้าใจ (Scientific Literacy For All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข ดังนั้น การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์นั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 19)

1. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ศึกษา ค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าว มีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้ อ้างอิง ทั้งในการสนับสนุนและโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วย วิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใด ของโลกวิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการเสริมสร้างความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการ เผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น อย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีเป็น กระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้ วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะประสบการณ์ จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ของมนุษย์โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้โจทย์ ปัญหาของมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการและระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 1 - 2)

2. วิสัยทัศน์ของหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิด ในเรื่องของการพัฒนาการศึกษา เพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ดังนี้

2.1 หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลักและกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับ ท้องถิ่นและระดับประเทศและมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

2.2 หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจที่แตกต่างกัน ในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

2.3 ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหาและ การคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

2.4 ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน

2.5 ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิถีชีวิตที่แตกต่างกันของผู้เรียน

2.6 การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญ ที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

2.7 การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์นั้น จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 19)

3. การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจในวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นและส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้และประกอบอาชีพ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในท้องถิ่นและคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกันการจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อเข้าใจซาบซึ้งและเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้การสื่อสารส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งหมดแบบองค์รวมสร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จินตนาการและศาสตร์อื่น ๆ ร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและร่วมดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

4. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเองให้มากที่สุด นั่นคือ ให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรก ก่อนเข้าเรียนเมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

- 4.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
- 4.2 เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 4.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทาง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และสามารถในการตัดสินใจ

4.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษยและสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

4.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

4.7 เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

5. สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้น การเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

5.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต : สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

5.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม : สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัวความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ

ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับ
ท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

5.3 สารและสมบัติของสาร : สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยว
ระหว่าง อนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร
สมการเคมีและการแยกสาร

5.4 แรงและการเคลื่อนที่ : ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้ม
ถ่วง แรง นิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน
โมเมนต์การเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5.5 พลังงาน : พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน
สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี
และปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของ
การใช้พลังงานต่อ ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

5.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก : โครงสร้างและองค์ประกอบ
ของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก
และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่
มีผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

5.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ : วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี
เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และ
โลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

1.5.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : กระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

6. สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่เป็นองค์ความรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน
เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

6.1 สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์
ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและ
ดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.2 สารที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศมีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศและโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

6.3 สารที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 : เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 : เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิด การละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.4 สารที่ 4 : แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้าแรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณภาพ

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.5 สารที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตการเปลี่ยนแปลงพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.6 สารที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภูมิภาค และสัณฐานโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

6.7 สารที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 : เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรี ยนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 : เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ ที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สิ่งที่เรี ยนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6.8 สารที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 : ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและ เครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสังคมและ สิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

7. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

ตาราง 1 มาตรฐานการเรียนรู้ชั้น ม.4 – 6 สารที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 109)

มาตรฐานการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6
มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต	1. ทดลองและอธิบายการรักษาคุณภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต 2. ทดลองและอธิบายกลไกการรักษาคุณภาพของน้ำในพืช 3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 4. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและนำความรู้ไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพ

8. คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

8.1 เข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต

8.2 เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มิวเทชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

8.3 เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

8.4 เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

8.5 เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว

8.6 เข้าใจการเกิดปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติและการกลั่น ลำดับส่วนน้ำมันดิบ การนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

8.7 เข้าใจชนิด สมบัติ ปฏิกริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และ สารชีวโมเลกุล

8.8 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

8.9 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรณีที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

8.10 เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ และความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8.11 เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

8.12 ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

8.13 วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือสร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

8.14 สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

8.15 อธิบายความรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

8.16 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ให้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

8.17 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ่างอิงผลงานชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย

8.18 แสดงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกัน ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

8.19 แสดงถึงความพอใจ และเห็นคุณค่าในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้

8.20 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์พบว่าหลักสูตรมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่ การสร้างองค์ความรู้ โดยฝึกให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำ กิจกรรมอย่างหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากล และท้องถิ่น ครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำและช่วยเหลือให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มที่

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theories)

การเรียนรู้เป็นกระบวนการทั้งด้านสมรรถภาพ ทักษะและทัศนคติที่คนเรา ได้รับตั้งแต่เป็นทารก จนเป็นผู้ใหญ่ กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นส่วนสำคัญของความสามารถ ของคนเรา มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวว่า “การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม” ซึ่งในการ เรียนรู้ที่เกิดขึ้น ได้มีการศึกษาค้นคว้าด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ จนเกิดเป็น ทฤษฎีการเรียนรู้ (วารินทร์ รัชมีพรหม, 2542, หน้า 152)

ทิตนา แคมมณี (2553, หน้า 43) ที่กล่าวว่า “ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็นแนวความคิดที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้อธิบายลักษณะของการเกิดการเรียนรู้ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้”

สุรางค์ โค้วตระกูล (2553, หน้า 185) กล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่คนเราเคยมีปฏิสัมพันธ์

กับสิ่งแวดล้อม หรือจากการฝึกหัด รวมทั้งปริมาณการเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียน ดังนั้น งานสำคัญของครู คือ การช่วยนักเรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้หรือมีความรู้ และมีทักษะ ตามที่หลักสูตรวางไว้ ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้จึงเป็นรากฐานของการสอนที่มี ประสิทธิภาพ ซึ่งมีนักจิตวิทยาได้พยายามทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของทั้งสัตว์ และมนุษย์ เพื่อนำข้อค้นพบ หลักการใช้ประยุกต์เพื่อการเรียนรู้ในโรงเรียนได้

ดังนั้น หากกล่าวโดยสรุปแล้ว ทฤษฎีการเรียนรู้ จึงหมายถึง แนวความคิด หลักการรวมทั้งกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และทดลองจนเป็นที่ยอมรับ ว่าสามารถอธิบายถึงลักษณะของการเกิดการเรียนรู้ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ สัตว์และมนุษย์ ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งสามารถนำ หลักการมาปรับประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้

ในช่วงคริสต์ศตวรรษ 20 มีนักคิดและนักจิตวิทยาเกิดขึ้นจำนวนมาก และทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ยุคนี้เริ่มมีลักษณะของการเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น สามารถจัดเป็นกลุ่มใหญ่ได้ดังนี้ (ทิตนา แคมมณี, 2553, หน้า 50 – 68)

2.2.1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

นักคิด นักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมมองธรรมชาติของ มนุษย์ในลักษณะเป็นกลาง คือ ไม่ดีไม่เลว (neutral-passive) การกระทำต่าง ๆ เกิดจาก อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมภายนอก พฤติกรรมของมนุษย์เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (stimulus-response) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง กลุ่มพฤติกรรมนิยมให้ความสำคัญกับ “พฤติกรรม” มาก เพราะพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ สังเกตเห็นได้ สามารถวัดและทดสอบได้

ทฤษฎีพื้นฐานทางความคิด (assumption) ของทฤษฎีกลุ่ม พฤติกรรมนิยม คือ พฤติกรรมทุกอย่างเกิดขึ้นโดยการเรียนรู้และสามารถสังเกตได้ พฤติกรรมแต่ละชนิดเป็นผลรวมของการเรียนรู้ที่เป็นอิสระหลายอย่างเสริมแรง (Reinforcement) ช่วยให้พฤติกรรมเกิดขึ้น ทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ ประกอบด้วยแนวคิดหลักสำคัญหลายแนวด้วยกัน คือ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2553, หน้า 185 – 186)

- 1) ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike's Connectionism Theory)
- 2) ทฤษฎีการวางเงื่อนไข ได้แก่ แบบอัตโนมัติของพาฟลอฟ (Pavlov) และวัตสัน (Watson) แบบต่อเนื่องของกัทกรี (Guthrie's Contiguous Conditioning theory) และแบบวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ (Skinner's Operant Conditioning theory)
- 3) ทฤษฎีการเรียนรู้ของฮัลล์ (Hull's Systematic Behavior Theory)

2.2.1.2 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธินิยม หรือกลุ่มความรู้ความเข้าใจ (Cognitivism)

กลุ่มพุทธินิยมหรือกลุ่มความรู้ความเข้าใจ หรือกลุ่มที่เน้นกระบวนการทางปัญญาทางความคิดนักคิดกลุ่มนี้เริ่มขยายขอบเขตของแนวความคิดที่เน้นพฤติกรรมออกไปสู่กระบวนการทางความคิดซึ่งเป็นกระบวนการภายในของสมอง นักคิดกลุ่มนี้เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เรื่องของพฤติกรรมในการตอบสนองของสิ่งเร้าเพียงเท่านั้น การเรียนรู้ของมนุษย์มีความซับซ้อนยิ่งกว่านั้น การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย การสัมพันธ์ของข้อมูลและการดึงข้อมูลออกมาใช้ในการสร้างความรู้ ความเข้าใจให้กับตนเอง ทฤษฎีกลุ่มนี้คือ

- 1) ทฤษฎีกลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt's Theory) นักจิตวิทยาคนสำคัญคือ แมกซ์เวอริทิมเมอร์ (Max Wertheimer) วูลฟแกงค์โคห์เลอร์ (Wolfgang Kohler) เคิร์ตคอฟการ์ (Kurt Koffka) และเคิร์ตเลวิน (Kurt Lewin)
- 2) ทฤษฎีสนาม (Lewin's Theory) นักจิตวิทยาคนสำคัญคือ เคิร์ตเลวิน ที่แยกตัวออกมาจากกลุ่มเกสตัลท์
- 3) ทฤษฎีเครื่องหมายของทอลแมน (Tolman's Sign Learning)
- 4) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Development Theory) นักจิตวิทยาคนสำคัญ คือ เพียเจต์ (Piaget) และบรูเนอร์ (Bruner)

2.2.1.3 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม (Humanism)

นักคิดกลุ่มนี้ให้ความสำคัญของความเป็นมนุษย์และมองว่ามีคุณค่า มีความดีงาม มีความสามารถ มีความต้องการ มีแรงจูงใจภายในที่จะพัฒนาศักยภาพของตน หากบุคคลได้รับอิสรภาพ และเสรีภาพ มนุษย์จะพยายามพัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ นักจิตวิทยาคนสำคัญคือ มาสโลว์ (Maslow) รोजเจอร์ส (Rogers) โคมส์โนลส์ (Knowles) แฟร์ (Faire) อิลลิช (illich) และนีล (Neil)

2.2.1.4 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มผสมผสาน (Eclecticism)

เป็นการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยมและพุทธินิยมเข้าด้วยกัน โดย กาเย่ (Gagne) นักจิตวิทยา ได้อาศัยทฤษฎีและหลักการที่ใช้หลักว่าความรู้มีหลายประเภท บางประเภทสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็วไม่ต้องใช้ความคิดที่ลึกซึ้ง บางประเภทมีความซับซ้อนมาก ต้องใช้ความสามารถในขั้นสูง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงต้องจัดจากง่ายไปหายาก

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูต้องทำหน้าที่จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้มาใช้แก้ปัญหาได้ทั้งในเนื้อหาวิชา รวมถึงเชื่อมโยงใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงนำหลักจิตวิทยา มาใช้ในการเรียนการสอน คือ

1) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Jean Piaget)

2) ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของบรูเนอร์ (Bruner)

3. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (Piaget) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กกว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไร ทฤษฎีของเพียเจต์ตั้งอยู่บนรากฐานของทั้งองค์ประกอบที่เป็นพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้น พัฒนาการเป็นสิ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ควรที่จะเร่งเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง เพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่การจัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังจะพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปอย่างรวดเร็วอย่างไรก็ตาม เพียเจต์เน้นความสำคัญของการเข้าใจธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กมากกว่าการกระตุ้นเด็กให้มีพัฒนาการเร็วขึ้นเพียเจต์สรุปว่า พัฒนาการของเด็กสามารถอธิบายได้โดยลำดับระยะพัฒนาทางชีววิทยาที่คงที่ แสดงให้ปรากฏโดยปฏิสัมพันธ์ของเด็กกับสิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งขั้นของการพัฒนาความคิดไว้ 4 ระยะดังนี้ (กรมวิชาการ, 2546, หน้า 217 – 218)

3.1 ระยะใช้ประสาทสัมผัส (Sensory-Organ Stage) อายุแรกเกิด-18 เดือน หรือ 2 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือเรียนรู้จากสัมผัส และการเคลื่อนไหวของคนวัยนี้ เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ฝึกการได้ยินและการมองเห็น เดิน ฝึกพูดนี้และโต้ตอบ การพัฒนาเหล่านี้จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาขั้นต่อไป เด็กในวัยนี้จึงเรียนรู้ด้วยการหยิบ จับ สัมผัสกับสิ่งรอบ ๆ ตัว

3.2 ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (Preoperational Stage) อายุระหว่าง 2 - 7 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือรู้เท่าที่สามารถมองเห็นได้แต่เด็กรุ่นนี้เริ่มมีพัฒนาการที่เป็นระบบขึ้น มีการพัฒนาของสมอง เพื่อใช้ในการควบคุมพัฒนาลักษณะนิสัย เช่น นิสัยการขบถ การฝึกใช้อวัยวะต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์ภายใต้การควบคุมของสมอง และเชื่อมโยงกับสิ่งของต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมที่เด็กสัมผัสได้ เช่น การขี่จักรยาน การเล่นเกม เป็นต้น

3.3 ระยะที่คิดเชิงรูปธรรม (Concrete-Operational Stage) อายุระหว่าง 7 - 11 ปีหรือ 12 ปีขึ้นไป ขั้นนี้เป็นขั้นที่คิดได้มากขึ้นแต่การคิดยังขึ้นกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมมากลักษณะที่สำคัญคือ รับรู้เข้าใจปรากฏการณ์ที่มีตัวแปรหลายตัวได้แต่ต้องอยู่ในลักษณะสภาพจริงหรือรูปธรรมเชื่อมโยงตัวแปรต่าง ๆ ได้สามารถจัดกระทำกับข้อมูลที่เป็นจริงได้โดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลในด้านการนับการจำแนกการเรียงลำดับการใช้เหตุผลมีสภาพขององค์ประกอบเด็กรุ่นนี้สามารถเล่นสิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีแต่ไม่สามารถเรียนรู้เรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เช่น โครงสร้างอะตอม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

3.4 ระยะใช้ความคิดเชิงนามธรรม (Formal Operational Stage) เป็นพัฒนาการช่วงสุดท้ายของเด็ก ในช่วงสุดท้ายอายุระหว่าง 11 ปีถึง 15 ปีก่อนเป็นผู้ใหญ่เด็กในช่วงนี้สามารถเรียนรู้เรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยมีหลักการจัดการศึกษา ดังนี้ (ทีศนา แชมณี, 2553, หน้า 66)

1. ในการพัฒนาเด็กควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาเด็ก จัดประสบการณ์ให้เด็กอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการนั้น ไม่ควรบังคับให้เด็กเรียนในสิ่งที่ยังไม่พร้อมหรือยากเกินพัฒนาการตามวัยของตน เพราะจะทำให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีได้ เช่น การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามวัยของตนสามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปสู่ขั้นสูงได้ เด็กแต่ละคนมีพัฒนาการต่างกันถึงแม้ว่าจะอายุเท่ากัน แต่ระดับพัฒนาการอาจไม่เท่ากัน ดังนั้นไม่ควรเปรียบเทียบเด็ก ควรให้เด็กมีอิสระในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของไปตามระดับพัฒนาการ ในการสอนควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมเพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจลักษณะต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แม้ในพัฒนาการทางความคิดรูปธรรมเด็กจะสามารถสร้างภาพในใจได้ แต่การสอนที่ใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจได้แจ่มชัดขึ้น
2. การให้ความสนใจ และสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิดจะทำให้ทราบลักษณะนิสัยเฉพาะตัวเด็ก

3. การสอนเด็กเล็ก ๆ เด็กจะรับรู้ส่วนรวมได้ดีกว่าส่วนย่อย ดังนั้น
ครูควรสอนภาพรวมก่อนแล้วจึงแยกสอนที่ละส่วนย่อย
4. การสอนสิ่งใดให้เด็กควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคย หรือมีประสบการณ์
มาก่อนแล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การทำเช่นนี้จะช่วยให้กระบวนการ
ซึมซับและจัดระบบความรู้ของเด็กไปได้ด้วยดี
5. การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ และมีปฏิสัมพันธ์กับ
สิ่งแวดล้อมมาก ๆ ช่วยให้เด็กดูดซึมข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กอันเป็น
การส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก
- เด็กนักเรียนในระดับมัธยม มีความสามารถในการคิดเชิงนามธรรมได้ ดังนั้น
การสอนในบางส่วนอาจใช้วิธีการบรรยาย หรือการศึกษาจากเอกสารตำรา แต่ไม่ได้
หมายความว่าครูควรจะสอนโดยการบรรยายเพียงอย่างเดียว เพราะเพียงแต่เชื่อว่าการ
เรียนจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การจัดกระบวนการเรียน
การสอนที่เหมาะสมกับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน มีการเลือกเนื้อหาหรือ
กิจกรรมที่เหมาะสม ไม่ยาก หรือง่ายเกินไป เพราะจะทำให้เด็กเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อ
การเรียน เพราะการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนแต่ละคนต้องใช้ความสามารถทาง
สมองที่แตกต่างไปตามความแตกต่างของบทเรียน

4. ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของบรูเนอร์ (Bruner)

บรูเนอร์ (Bruner) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้เสนอหลักการสำคัญ
ในการจัดการศึกษาว่า ควรคำนึงถึงทฤษฎีพัฒนาการในการกำหนดเนื้อหาความรู้และ
วิธีสอน (ภาพ หลานไพบูลย์, 2542, หน้า 74 - 78)

การนำทฤษฎีของบรูเนอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

4.1 ในระดับมัธยมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาชั้นนักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ได้มากขึ้น
ครูมีวิธีช่วยให้พัฒนาขึ้นไปได้โดยกระตุ้นให้นักเรียนให้ค้นพบด้วยตนเองโดยเน้นมโนคติ
และสิ่งที่เป็นนามธรรม

4.2 หลักการสำคัญเกี่ยวกับการสอน และการเรียนรู้ของบรูเนอร์
มีดังนี้

4.2.1 เนื้อหาวิชาจัดเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดลำดับให้เหมาะสมกับ
ผู้เรียน

4.2.2 การสอนต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน และแรงจูงใจ
ของผู้เรียน

4.2.3 การเสนอกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ

4.2.3.1 การเรียนรู้โดยการกระทำ ชั้นนี้เปรียบได้กับขั้น

ประสาทสัมผัสและขั้นการเคลื่อนไหวของเพียเจต์ ชั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 2 ปี เป็นช่วงที่เด็กแสดงถึงความมีสติปัญญาโดยการกระทำ เป็นการเรียนรู้โดยการกระทำเป็นลักษณะของการถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยการกระทำซึ่งเป็นกระบวนการที่ดำเนินต่อไปตลอดชีวิต มิได้หยุดนิ่งเพียงชั่วอายุใดอายุหนึ่งและเชื่อว่าคนจำใช้วิธีการเรียนรู้ โดยการกระทำมาใช้ในช่วงใดของชีวิตก็ได้

4.2.3.2 การเรียนรู้โดยใช้ภาพในใจ ชั้นนี้เปรียบได้กับขั้นก่อน

การปฏิบัติการของเพียเจต์ เด็กสามารถใช้จินตนาการหรือภาพในใจโดยไม่มี การกระทำ เด็กสามารถนำสิ่งที่เห็นได้จากโลกภายนอกและสิ่งที่อยู่ในใจเขามาผสมผสานและจัดลำดับให้เป็นระเบียบเข้าด้วยกัน เด็กอายุ 2 - 7 ปี สามารถใช้จินตนาการและสร้างภาพในใจได้ตามความสามารถ โดยคำนึงถึงรูปภาพหรือสิ่งของที่มีความสำคัญ หรือมีความหมาย การเกิดภาพในใจซึ่งแสดงถึงความรู้ความเข้าใจนั้นจะพัฒนาขึ้นตามอายุจนถึงประมาณอายุ 7 ปี จะมีการพัฒนาได้สูงสุด

4.2.3.3 การเรียนรู้โดยการสื่อความหมายหรือทางสัญลักษณ์

ชั้นนี้เปรียบได้เสมือนขั้นปฏิบัติการทางธรรมของเพียเจต์ เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยใช้สัญลักษณ์หรือภาษา ซึ่งภาษาเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิด

4.3 วิธีสอนที่ให้ผู้เรียนมีความรู้คงทน และถ่ายโยงความรู้ได้ คือ วิธีค้นพบด้วยตนเอง ซึ่งทำได้ดังนี้

4.3.1 นำเสนอปัญหา

4.3.2 ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำความเข้าใจกับปัญหา

4.3.3 ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาร่วมกำหนดวัสดุอุปกรณ์มาให้

4.3.4 ให้ผู้เรียนแสดงผลการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

4.3.5 อธิบายเพิ่มเติมโดยผู้เรียนและผู้สอนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ

การแก้ปัญหา

4.3.6 สรุปผลจากการแก้ปัญหา

การสอนให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองของบรูเนอร์เป็นแนวทางให้นักการศึกษามาดัดแปลงเป็นวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เช่น การสอนแบบการแก้ปัญหา การสอนแบบวิทยาศาสตร์ การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

4.4 การจัดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้ต้องท้าทายความคิดและการกระทำ โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนต้องใช้กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา

4.5 การเรียนรู้กระบวนการมีความสำคัญมากกว่าการเรียนรู้เนื้อหา
ด้านความรู้

จากทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ พัฒนาการทางสติปัญญาที่ขึ้นอยู่กับการสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ ครูและผู้เรียนมิใช่เป็นเพียงการให้ผู้เรียนจำเนื้อหาสาระได้เท่านั้นแต่ครูจะต้องช่วยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาสาระซึ่งทำให้พัฒนาความรู้ใหม่ซึ่งบรูเนอร์ เห็นด้วยกับ Piaget ที่ว่า มนุษย์เรามีโครงสร้างทางสติปัญญา (Cognitive structure) มาตั้งแต่เกิดในวัยเด็กจะมีโครงสร้างทางสติปัญญาที่ไม่ซับซ้อนเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้โครงสร้างทางสติปัญญาขยายและซับซ้อนเพิ่มขึ้น การจัดสภาพสิ่งแวดล้อม จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ เชื่อมต่อการขยายโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยก็ได้นำแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าว ไปเป็นพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับนักเรียนโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัย ซึ่ง Piaget และ Kohlberg ถือว่าพัฒนาการทางจริยธรรมเกิดควบคู่กับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา และเป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนกับผู้อื่น ซึ่งอาจเป็นบิดามารดา ครูและเพื่อนร่วมวัย นอกจากนี้การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรม ทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และการสร้างปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนกับผู้อื่น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือความรับผิดชอบให้กับผู้เรียน ให้นำมาสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทำให้เจตคติของนักเรียนต่อรายวิชาชีววิทยาดียิ่งขึ้น

คู่มือการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของคู่มือการจัดการเรียนรู้

คู่มือการจัดการเรียนรู้เดิมครูมักเรียกว่า “แผนการสอน” เนื่องจากเป็นเอกสารที่ครูจัดเตรียมไว้เป็นเครื่องมือสำหรับ “การสอน” กิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอนส่วนใหญ่มักเน้นที่ครูเป็นผู้กระทำหรือครูบทบาทค่อนข้างมากแต่เมื่อเข้าสู่ยุค

ปฏิรูปการศึกษาได้มีจุดมุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญเรียนตามความสนใจของผู้เรียนตามความถนัดตามความสามารถตามธรรมชาติตลอดทั้งคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญในบางสาระการเรียนรู้ครูและนักเรียนเรียนรู้ไปพร้อมกันดังนั้นคำว่า “คู่มือการจัดการจัดการเรียนรู้” จึงให้ความหมายได้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวได้ดีกว่าและมีผู้ให้ความหมายถึงแผนการสอน หรือ คู่มือการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า (2545, หน้า 69) อธิบายความหมายของคู่มือการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าเป็นแผนงานหรือโครงการที่ครูผู้สอนได้เตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ปฏิบัติการเรียนรู้ในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งอย่างเป็นระบบระเบียบโดยใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้เพื่อนำผู้เรียนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540, หน้า 213) คู่มือการจัดการเรียนรู้หรือแผนการเรียนรู้นี้เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำว่า “คู่มือการจัดการเรียนรู้” แทนคำว่า “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด”

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 297) คู่มือการจัดการเรียนรู้คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการใช้สื่ออุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผลโดยจัดเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตรสภาพของผู้เรียนความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในโรงเรียน

สุวิทย์ มูลคำ (2549, หน้า 58) คู่มือการจัดการเรียนรู้คือแผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษรโดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

เนาวรัตน์ จันทร์วิวัฒน์ (2551, หน้า 19) คู่มือการจัดการเรียนรู้หมายถึงแผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูทำให้ทราบว่าจะสอนเนื้อหาใดอย่างไรใช้สื่อการเรียนอย่างไรมีการประเมินอย่างไร

จรรยาบรรณ ภาวะภูเขาโก (2553, หน้า 28) คู่มือการจัดการเรียนรู้หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อการ ปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบโดยกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์เนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนรู้การสอนรวมทั้งการใช้สื่อและการวัดผล ประเมินผลแผนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปจากความหมายของคู่มือการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนใน การสอน ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ความสำคัญของคู่มือการจัดการเรียนรู้

เดิมครูมักเรียกว่า “แผนการสอน” เนื่องจากเป็นเอกสารที่ครูจัดเตรียมไว้ เป็นเครื่องมือสำหรับ “การสอน” กิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอนส่วนใหญ่มักเน้น ที่ครูเป็นผู้กระทำหรือครูบทบาทค่อนข้างมากแต่เมื่อเข้าสู่ยุคปฏิรูปการศึกษาได้มีจุดมุ่งเน้น ที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญเรียนตามความสนใจของผู้เรียนตามความถนัดตามความสามารถ ตามธรรมชาติตลอดทั้งคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญในบางสาระ การเรียนรู้ครูและนักเรียนเรียนรู้ไปพร้อมกัน ดังนั้นคำว่า “คู่มือการจัดการเรียนรู้” จึงให้ ความหมายได้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวได้ดีกว่าซึ่งมีความสำคัญ และมีประโยชน์ต่อครูผู้สอน และผู้เรียนหลายประการ (สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า, 2545, หน้า 69 – 70) ดังนี้

2.1 เป็นการเตรียมความพร้อมของการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าซึ่งมักจะ ทำให้มีทิศทางการเรียนที่ชัดเจนและส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.2 ช่วยให้ผู้สอนเลือกเทคนิควิธีสอนที่ดีสื่อการวัดผลประเมินผลตรง จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.3 ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสะดวกสบาย และ ดำเนินการได้อย่างมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ที่มีสอนแทนกรณีที่ครูผู้สอน ประจำรายวิชาไม่สามารถมาทำการสอนได้ใช้เป็นหลักฐานแสดงการเรียนรู้เชิงประจักษ์ หากมีข้อบกพร่องสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย

2.4 เป็นเอกสารสำคัญในการแสดงความชำนาญการหรือความ เชี่ยวชาญของครูผู้สอนซึ่งสามารถนำเสนอเป็นผลงานทางวิชาการหรือหลักฐานอ้างอิง เพื่อขอปรับวิทยฐานะหรือส่งผลงานเข้าประกวดเป็นครูดีเด่นครูแกนนำครูแห่งชาติ หรือใช้ เป็นหลักฐานแสดงผลงานเพื่อการประเมินพิจารณาความดีความชอบ

สรุปได้ว่าคู่มือการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญคือเป็นการเตรียมความพร้อมของการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าซึ่งมักจะทำให้มีทิศทางการเรียนที่ชัดเจนและส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ช่วยให้ผู้สอนเลือกเทคนิควิธีสอนที่ดีสื่อการวัดผลประเมินผลตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสะดวกสบายและดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพและสะดวกแก่ผู้ที่มีสอนแทนกรณีที่ครูผู้สอนประจำรายวิชาไม่สามารถมาทำการสอนได้อีกทั้งเป็นเอกสารสำคัญในการแสดงความชำนาญการหรือความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนซึ่งสามารถนำเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

3. ขั้นตอนการจัดการทำคู่มือการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2548, หน้า 213 – 216)

3.1 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้และรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติและค่านิยม

3.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน

3.4 วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้) โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.5 วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้แสดงได้ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงลำดับการจัดทำคู่มือการจัดการจัดการเรียนรู้

ที่มา : อภรณ์ ใจเที่ยง (2548, หน้า 216)

4. องค์ประกอบของคู่มือการจัดการเรียนรู้

คู่มือการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้
(อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2540, หน้า 213 – 216)

4.1 ส่วนนำ : รายวิชา/กลุ่มชั้นชื่อหน่วยการเรียนรู้หรือชื่อคู่มือการจัดการเรียนรู้จำนวนเวลาที่สอน

4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4.3 สารระการการเรียนรู้

4.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้

4.5 การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

4.6 แหล่งการเรียนรู้

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2546, หน้า 21) ได้กำหนดองค์ประกอบของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สารระสำคัญ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สารระการการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อ/แหล่งเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล
7. บันทึกผลหลังสอน

รายละเอียดการเขียนแต่ละองค์ประกอบของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

1. สารระสำคัญหมายถึงข้อความที่เป็นแก่นเนื้อหาสาระหลักการข้อเท็จจริงและแนวคิดต่าง ๆ ของเนื้อหาสาระในแผนการเรียนรู้นั้นต้องเขียนให้สรุปกระชับอาจเป็นความเรียงหรือแยกเป็นข้อ ๆ ก็ได้วิธีเขียนต้องเริ่มด้วยส่วนที่จำเป็นและสำคัญที่สุดของเนื้อหา ก่อนแล้วจึงตามด้วยรายละเอียดที่สำคัญของเรื่อง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้หมายถึงพฤติกรรมที่คาดหวังของผู้เรียนหลังการสอนอาจเขียนแยกเป็นจุดประสงค์ปลายทาง และจุดประสงค์นำทางก็ได้

3. สารระการการเรียนรู้เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดที่เชื่อมโยงกับสารระสำคัญและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแล้วยังต้องคำนึงถึงวิถีจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น ๆ รวมทั้งทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้วย

5. สื่อ/แหล่งเรียนรู้หมายถึงวัสดุอุปกรณ์วิธีการและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ผู้สอนนำมาเป็นเครื่องมือช่วยให้ความรู้แก่นักเรียน

6. การวัดและการประเมินผลเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประเมินวิธีการใช้เครื่องมือและเกณฑ์ที่หลากหลายครอบคลุมด้านความรู้ทักษะกระบวนการคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งนี้ให้วัดตรงตามสภาพจริงที่เกิดขึ้นด้วยความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือได้และตรวจสอบได้

7. บันทึกผลหลังการสอนเป็นการบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ควรบันทึกในประเด็นต่อไปนี้

7.1 ปัญหา/วิธีการแก้ปัญหา

7.2 ข้อเสนอแนะเป็นกิจกรรมที่ไม่สามารถปฏิบัติได้ในเวลาปกติเช่นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหรืองานที่มอบหมายเพิ่มเติมอาจเป็นงานที่เกี่ยวกับงานกลุ่มโดยเน้นทักษะที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ในชั้นเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนได้อย่างต่อเนื่อง

สรุป องค์ประกอบของคู่มือการจัดการกิจกรรมเรียนรู้มีรูปแบบในการเขียนหลายรูปแบบครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้ตามความถนัดคู่มือการเรียนรู้มีองค์ประกอบดังนี้สาระสำคัญจุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้สื่อ/แหล่งการเรียนรู้การวัดและประเมินผลและบันทึกผลหลังสอน

5. คู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ดี

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 321) กล่าวว่าคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางการสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอนเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนการใช้สื่อการสอนและการวัดผลประเมินผลโดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติได้คิดได้ทำได้แก้ปัญหาได้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้คู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการสอนที่ดีซึ่งมีดังนี้

- 5.1 สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ
- 5.2 นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ
- 5.3 เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาเหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่
กำหนด
- 5.4 มีความกระชับชัดเจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
- 5.5 มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
กล่าวโดยสรุปคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นคู่มือการสอนที่ให้แนวทาง
การสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์ การสอนเนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอนการใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผลโดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม
ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติได้คิดได้ทำได้แก้ปัญหาและให้เกิดทักษะ
กระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E)(Inquiry Cycle)

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E)

(Inquiry Cycle)

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้หรือ
การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E) ดังนี้

Good (1973, p. 303) ได้ให้คำจำกัดความของการสอนแบบสืบเสาะ
หาความรู้ว่า มีลักษณะเป็นแบบเดียวกับการสอนโดยวิธีแก้ปัญหา (Problem Solving
Approach) โดยระบุลักษณะที่สำคัญคือเป็นการเรียนจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และผู้เรียนใช้
วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม

Carin (1993, p. 86) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะ
หาความรู้ว่า เป็นกระบวนการที่เมื่อพบปัญหาแล้วมีการตั้งสมมติฐานหรือหาคำตอบ
ที่เป็นไปได้ทดสอบสมมติฐานนั้นด้วยข้อมูลที่รวบรวมไว้ได้ แล้วพยายามที่จะประยุกต์
ข้อสรุปนั้นมาเป็นความรู้ใหม่โดยมีประเด็นหลักอยู่ที่กระบวนการ (Process) มากกว่า
ผลผลิต (Product)

Moore (1994, p. 212) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งมั่นเพื่อแก้ปัญหา โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบ

ภพ เลหาทไพบูลย์ (2541, หน้า 119) กล่าวถึงการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สรุปได้ว่า เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ เนื้อหาวิชาครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้าง ของกระบวนการสอน การจัดลำดับเนื้อหาโดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย และนักเรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการเป็นผู้รับความรู้ มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นการสอนที่เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิดและลงมือเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

2. บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

Callanhan (1988, pp. 261 – 262) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ว่า ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

- 2.1 ครูมีหน้าที่ให้คำแนะนำกับนักเรียนมากกว่าบอกให้นักเรียนทำตาม
- 2.2 ครูตั้งคำถามเลือกประเด็นที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและพยายามค้นหาคำตอบ
- 2.3 ในขณะที่นักเรียนค้นหาคำตอบ ครูควรแนะนำในการค้นหาโดยให้ความชัดเจนกับปัญหา
- 2.4 ครูสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการสร้างข้อคาดเดา การตั้งข้อสงสัยและการคิดแก้ปัญหา
- 2.5 สนับสนุนให้นักเรียนตั้งสมมติฐานและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบสมมติฐานด้วยตนเอง

2.6 ช่วยนักเรียนในการวิเคราะห์และประเมินความคิดของตนเอง โดยเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายในชั้นเรียน และพยายามกระตุ้นให้นักเรียนพยายามคิด โดยไม่มีการข่มขู่เมื่อตอบคำถามไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

3. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

3.1 ข้อดีของการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ภา พ เลทไฟบูลย์ (2544, หน้า 156 – 157) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

3.1.1 นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา

3.1.2 นักเรียนมีโอกาสฝึกความคิด ฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการ จัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและ ถ้ายิ่งการเรียนรู้ได้ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

3.1.3 นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

3.1.4 นักเรียนสามารถเรียนรู้มนมตี และหลักการได้เร็วขึ้น รวมทั้ง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3.1.5 นักเรียนเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน

3.1.6 ส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้และสร้างสรรค์ความเป็น ประชาธิปไตยในตัวนักเรียน

3.2 ข้อจำกัดของการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ภา พ เลทไฟบูลย์ (2544, หน้า 158) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

3.2.1 ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง

3.2.2 ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนสนใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนนี้มุ่งควบคุมพฤติกรรมของ นักเรียนมากเกินไปจะทำให้ให้นักเรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองได้

3.2.3 ถ้านักเรียนมีสติปัญญาต่ำ และเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

3.2.4 ถ้าใช้การสอนด้วยวิธีนี้อยู่เสมอ จะทำให้นักเรียนมีความสนใจ ในการค้นคว้าน้อยลง

4. แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Inquiry Cycle) (5E) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548, หน้า 16)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) เป็นขบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด และกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือโดยหลักการสำคัญมาจาก

4.1 ปรัชญาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ คือ ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล ซึ่งมีอิทธิพลมาจากความรู้เดิมและสิ่งแวดล้อมหรือบริบทของสังคม

4.2 แนวคิดทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ (Constructionism) ของเพียเจต์ (Jean Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิสผู้มีชื่อเสียงมาก มีความคิดว่าเด็ก ๆ ไม่ใช่ท่อที่ว่างเปล่าที่ผู้ใหญ่จะเทข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ เข้าไป เด็กคือผู้สร้างความฉลาดและการเรียนรู้ของเขาเอง เด็กเริ่มเรียนรู้จากประสบการณ์ในโลกนี้ ตั้งแต่แรกคลอดและมีสิ่งเหล่านี้ตั้งต่อก่อนเข้าเรียน ในโรงเรียนด้วยซ้ำซึ่งเรียกวิธีนี้ว่า เพียเจต์เลิร์นนิ่ง (Piagetion Learning) คือการเรียนรู้โดยไม่ต้องได้รับการสอน เช่น เด็กพูดได้โดยไม่ต้องจับมานั่งสอน หรือเด็กสามารถเรียนรู้ รูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม

เพียเจต์ (Jean Piaget) เชื่อว่า พัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดนั้น การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนี้มีผลทำให้ระดับสติปัญญา และความคิดมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิดมี 2 กระบวนการ คือ การปรับตัว (Adaptation) และการจัดระบบโครงสร้าง (Organization) การปรับตัว เป็นกระบวนการที่บุคคลหาหนทางที่จะปรับสภาพความไม่สมดุลทางความคิด ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว และเมื่อบุคคลปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้น กระบวนการปรับตัวประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. กระบวนการดูดซึม (assimilation) หมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์ซึมซับประสบการณ์ใหม่ เข้าสู่ประสบการณ์เดิมที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกันแล้วสมองก็รวบรวม ปรับเหตุการณ์ใหม่ให้เข้ากับโครงสร้างของความคิดอันเกิดจากการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

2. กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการดูดซึม คือภายหลังจากที่มีการซึมซาบของเหตุการณ์ใหม่เข้ามาและปรับเข้าสู่โครงสร้างเดิมแล้วถ้าปรากฏว่า ประสบการณ์ใหม่ที่รับเข้ามามีสมบัติเหมือนกับประสบการณ์เดิม ประสบการณ์ใหม่จะถูกซึมซาบ และปรับเข้าหาประสบการณ์เดิม คือ ทำให้ประสบการณ์เดิมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แต่ถ้าไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับการซึมซาบเข้ามาให้เข้ากับประสบการณ์เดิมได้ สมองก็จะสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อปรับให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่นั้นจากที่กล่าวมา สามารถสรุปแนวคิดให้สอดคล้องกับ Constructionism ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ไม่ใช่เป็นผู้รับอย่างเดียว ความรู้เกิดขึ้นจากการสร้างขึ้นด้วยผู้เรียนเอง ไม่ใช่เกิดขึ้นจากครูหรือผู้สอน โดยความรู้ที่ดีนั้นจะต้องรวมถึงปฏิกริยาระหว่างความรู้ในตนเอง ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอก หมายความว่า บุคคลสามารถเก็บข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอก และเก็บเข้าไปสร้างเป็นโครงสร้างของความรู้ในสมองตนเอง ขณะเดียวกันก็สามารถเอาความรู้ภายในที่มีอยู่แล้ว แสดงออกมาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ ซึ่งจะเป็นวงจรต่อไปเรื่อย ๆ คือ บุคคลจะเรียนรู้เองจากประสบการณ์สิ่งแวดล้อมภายนอก แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นกลับไปเข้าไปในสมอง ผสมผสานกับความรู้ภายในที่มีอยู่แล้วแสดงความรู้ออกมาสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ดังนั้น ทฤษฎี Constructionism จึงให้ความสำคัญกับโอกาสและวัสดุที่จะใช้ในการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถนำไปสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนเองได้ ไม่ใช่มุ่งการสอนที่เป็นการป้อนความรู้ให้กับผู้เรียน แต่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากการลงมือทำ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทางเลือกที่มากขึ้น โดยการลงมือปฏิบัติหรือสร้างงานที่ตนเองสนใจ และสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาเอง โดยการผสมผสานระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของบุคคล เมื่อได้รับประสบการณ์และสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ ซึ่งจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

1. Exploration คือ การสำรวจตรวจค้น ในขั้นตอนนี้บุคคลจะเริ่มสำรวจตรวจค้นหรือพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งใหม่ (Assimilation) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อได้พบ หรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่ไม่มีอยู่ในสมองของตน ก็จะพยายามรับหรือดูดซึมเก็บเข้าไปเป็นความรู้ใหม่ พฤติกรรมเหล่านี้ หลายท่านอาจจะเคยสัมผัสด้วยตนเองหรือเคยสังเกตเห็นจากการเข้าร่วมกิจกรรมการต่อโลโก้ & โลโก้ จะเห็นว่าในวันแรกที่ได้พบกับ

อุปกรณ์ที่เป็นตัวต่อ หลาย ๆ คนที่ไม่มีประสบการณ์เลยอาจจะเริ่มจากสำรวจชิ้นส่วนต่าง ๆ ว่ามีอะไรบ้างและแต่ละตัวใช้ทำงานอะไร หรือนั่งมองคนอื่น ๆ ต่อไปก่อน อาจจะสอบถามจากเพื่อนที่นั่งใกล้ ๆ หรือบางคนอาจจะดูจากคู่มือที่มีอยู่เพื่อพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งใหม่นั้น

2. Experimental คือ การทดลอง ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทดลองทำภายหลังจากการสำรวจไปแล้ว เป็นการปรับความแตกต่าง (Accommodation) เมื่อได้พบหรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่สัมพันธ์กับความคิดเดิมที่มีอยู่ในสมองนั้น หมายความว่า เริ่มจะปรับความแตกต่างระหว่างของใหม่กับของเดิม จนเกิดความเข้าใจว่าควรจะทำอย่างไรกับสิ่งใหม่นี้ เช่น ในการต่อโลโก้ & โลโก้ หลังจากสำรวจชิ้นส่วนต่าง ๆ และเก็บเป็นความรู้ไว้ในสมองแล้ว ต่อไปอาจจะเป็นการทดลองสร้าง โดยอาจจะสร้างตามตัวอย่างในคู่มือหรืออาจจะทดลองต่อเป็นชิ้นงานที่ตนเองอยากจะทำ หรืออาจจะทดลองต่อตามเพื่อน ๆ ก็ได้แต่บางคนก็พยายามที่จะปรับตนเองโดยการสอบถาม เพื่อนที่สามารถทำได้ (ซึ่งจุดนี้เองเป็นจุดเริ่มต้น ของการทำให้ทราบว่าคนเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่ง และการแสวงหาความรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว ในขั้นตอนนี้อาจจะมีลองผิดลองถูกบ้าง เพื่อจะเก็บเกี่ยวเป็นประสบการณ์และสร้างเป็นองค์ความรู้ เก็บไว้ในสมองของตนเองอย่างไรก็ตามในขั้นตอนนี้ จะเกิดทั้งการดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Accommodation) ผสมผสานกันไป

3. Learning by doing คือ การเรียนรู้จากการกระทำขั้นนี้ เป็นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ที่มีความหมายต่อตนเองแล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองขึ้นมาซึ่งจะคาบเกี่ยวกับขั้นตอนที่ผ่านมา ขั้นนี้ก็จะเกิดทั้งการดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Accommodation) ผสมผสานกันไป เช่นเดียวกัน

4. Doing by learning คือการทำเพื่อที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้จะต้องผ่านขั้นตอนทั้ง 3 จนประจักษ์แก่ใจตนเองว่าการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายนั้น สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้และเมื่อเข้าใจแล้วก็จะเกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่ดี รู้จักคิดแก้ปัญหา รู้จักการแสวงหาความรู้ การปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ฯลฯ นั่นก็คือเกิดภาวะที่เรียกว่า “Powerful Learning” ซึ่งก็คือเกิดการเรียนรู้ที่จะดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Accommodation) อยู่ตลอดเวลาอันจะนำไปสู่คำกล่าวที่ว่า “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น” นั่นเอง

อย่างไรก็ตามขั้นตอนที่กล่าวมาทั้ง 4 ขั้น จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จนบางทีไม่สามารถแยกออกว่า พฤติกรรมที่เห็นนั้นอยู่ในขั้นตอนไหน เพราะมีการผสมผสานกันอยู่ตลอดเวลา และในการเริ่มต้นของแต่ละบุคคลนั้นอาจมีความแตกต่างกันออกไป บางคนอาจจะเริ่มที่ Experiment หรืออาจจะเริ่มที่ Learning by Doing เลยก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิม ที่มีอยู่ในสมองของแต่ละบุคคลนั้นไม่เท่ากัน

3. ทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ (Constructivism) ของ Seymour Papert นักจิตวิทยาและนักคณิตศาสตร์ซึ่งมีความเชื่อตามแนวคิดของ Piaget ซึ่งเชื่อกันว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากนัก ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนรู้อย่างเดียว และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้น ประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครูหรือนักเรียน เพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี Constructivism เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำนวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้น การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะความรู้ (Inquiry Process)

จากที่กล่าวมา สามารถสรุปให้เป็นหลักการต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้ ดังนี้

1. หลักการที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลักการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructivism คือการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนลงมือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย ซึ่งจะรวมถึงปฏิริยาระหว่างความรู้ในตัวของผู้เรียนเอง ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอก การเรียนรู้จะได้ผลดีถ้าหากว่าผู้เรียนเข้าใจในตนเอง มองเห็นความสำคัญในสิ่งที่เรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่า (รู้ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้าง) และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา

2. หลักการที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยครูควรพยายามจัดบรรยากาศการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Many Choice) และเรียนรู้อย่างมีความสุขสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้ ส่วนครูเป็นผู้ช่วยเหลือและคอยอำนวยความสะดวก

3. หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม หลักการนี้เน้นให้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน (Social Value) ทำให้ผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้ อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญการสอนตามทฤษฎี Constructionism เป็นการจัดประสบการณ์ เพื่อเตรียมคนออกไปเผชิญโลก ถ้าผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้สำคัญ และสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ เมื่อเขาจบออกไปก็จะปรับตัวได้ง่ายและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

4. หลักการที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการรู้จักแสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง เป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อผู้เรียน “เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร (Learn how to Learn) “จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าสิ่งที่สำคัญและนับเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการก็คือ การให้โอกาสกับผู้เรียนในการสร้างงานด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยให้เขาเป็นผู้สร้างเป้าหมายเองและเรียนรู้การไปสู่เป้าหมายนั้นด้วยวิธีของเขาเอง สอดคล้องกับแนวคิดหลักของวัฏจักรการเรียนรู้ 5E

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำความรู้ข้างต้นนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดย จัดกิจกรรมที่เร้าให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้เป็นแนวทางให้เกิดความรู้ใหม่ โดยสร้างสถานการณ์ให้เกิดความสงสัย กระตุ้นให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างทั่วถึงทุกคน ใช้คำถามให้นักเรียนคิดหาคำตอบเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

5. วัฏจักรการเรียนรู้ 5E (Inquiry Cycles : 5E)

วัฏจักรการเรียนรู้ 5E เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์การศึกษาได้คิดกันขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาความรู้หรือคำตอบด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยมีพื้นฐานสำคัญมาจากแนวคิดทฤษฎีสร้างเสริมนิยม (Constructivism) ของ ศาสตราจารย์ซีมัวร์ เพเพอร์ท (Seymour papert) และทฤษฎีสร้างสรรคนิยม (Constructionism) ของยีน เพียเจต์ (Jean Piaget) ที่โดยหลักการแล้ว ทั้ง

2 ทฤษฎีมีรากฐานเดียวกัน จะต่างกันบ้างตรงรูปแบบการปฏิบัติที่ทฤษฎีสร้างสรรค์นิยม เน้นให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานเองโดยสื่อที่เหมาะสมในขณะที่ทฤษฎีสร้างเสริมนิยมเน้นการผลิตสื่อทางคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือ (ทิตนา แคมมณี, หน้า, 2545) ซึ่งทั้ง 2 ทฤษฎี ไม่เน้นการสอนแบบบรรยายที่ครูเป็นผู้บ่นให้แต่ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยความเชื่อที่ว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ และวัฏจักรการเรียนรู้เดิมอยู่แล้ว

นักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ซึ่งเสนอขั้นตอนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน เรียกว่า การเรียนการสอนแบบ Inquiry Cycle หรือ 5E ได้แก่ Engagement Exploration Explanation Elaboration และ Evaluation

กระบวนการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E (Inquiry Cycle : 5E) ซึ่งมีขอบข่ายรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนและรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E (Inquiry Cycle : 5E) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548, หน้า 6) ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นการสร้างควมสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หรือ เรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเอง จากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น อยู่ในเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม ที่เพิ่งเรียนมา รู้มาแล้วเป็น ตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใด น่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชั่วๆ หรือท้าทายให้นักเรียน ตื่นเต้น สงสัย ใครรู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้งเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหา ที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา ทำได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลองนำเสนอข้อมูล เล่าเรื่อง/ เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่อง อภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัย แปลกใจ ครูต้องจัดกิจกรรมหรือ สถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชั่วๆ หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใครรู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าหรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับ นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหา ที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา

2. ขั้นการสำรวจค้นหา (Exploration) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนสำรวจ ตรวจสอบปัญหาหรือประเด็นที่นักเรียนสนใจ

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้รับการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปรผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผังผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนวิเคราะห์ อธิบายความรู้ หรืออภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้กับสิ่งที่ได้ค้นพบ

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถามหรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไปทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

จากการศึกษารูปแบบวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น พบว่า วิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาความรู้หรือคำตอบด้วยตัวผู้เรียนเอง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออก ทักษะการสร้างความรู้ใหม่และทักษะการทำงานเป็นกลุ่มจัดว่าเป็นวิธีเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่งจึงนับว่าเป็นวิธีเรียนที่ควรนำมาใช้ได้ดี กับการเรียนการสอนปัจจุบันเพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

มีนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้ให้ ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

Artzt and Newman (1990, pp. 448 – 449) ได้ให้ความหมายว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง วิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคน ในกลุ่มมีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาครุไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือจัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

Johnson and Johnson (2002, pp. 6 – 7) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนที่จัดขึ้นโดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน นักเรียนทำงานร่วมกัน และช่วยเหลือกันเพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

Slavin (1995, pp. 2 – 7) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึงวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกันนักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นันทิยา บุญเคลือบ (2540, หน้า 14 – 15) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มเป็นวิธีที่เหมาะสมวิธีหนึ่งที่ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากกิจกรรมกลุ่มได้เปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่มที่มีวัยใกล้เคียงกัน จึงสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542, หน้า 34) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือหมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากร การเรียนรู้รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 6) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือหมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่งโดยกำหนดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กโดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเอง และงานส่วนรวมร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันและกัน มีทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือหมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในการเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกันความสำเร็จของตนเองก็ คือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

2. ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

มีนักวิชาการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศกล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

Johnson and Johnson (2002, pp. 10 – 15) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มี 5 ประการ ดังนี้

1. การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน (Positive Interdependence) การที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากันจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกันเช่นรางวัลคะแนน และพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกัน และสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จและการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกันถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน (Face-to-Face Promotive Interaction) คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบายซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตนสมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุนกระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจกันและกันในการทำงาน และการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนโดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจและพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal And Small Group Skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคม และทักษะในการทำงานกลุ่มเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

และบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผน ปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่มประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมินบทบาทของสมาชิกว่าสมาชิกแต่ละคน ในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกัน แสดงความคิดเห็นและตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุง หรือ เปลี่ยนแปลงอะไร และอย่างไร ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

Kagan (1995, pp. 1 – 11) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียน แบบร่วมมือ ว่าต้องมีโครงสร้างที่ชัดเจนโดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นกลุ่ม (Team) ซึ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 2 – 6 คน เปิดโอกาสให้ทุกคนร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่แตกต่างกัน
2. มีความตั้งใจ (Willing) เป็นความตั้งใจที่ร่วมมือในการเรียน และทำงานโดยช่วยเหลือกันและกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน
3. มีการจัดการ (Management) การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่ม เป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะ (Skills) เป็นทักษะทางสังคมรวมทั้งทักษะการสื่อสาร ความหมายการช่วยสอนและการแก้ปัญหาความขัดแย้ง ซึ่งทักษะเหล่านี้ จะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ (Basic Principles) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนเป็นกลุ่มหรือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือต้องมีหลักการ 4 ประการดังนี้
 - 5.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive interdependence) การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อสู่ความสำเร็จ และตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือ ความสำเร็จของกลุ่ม
 - 5.2 ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual Accountability) ทุกคนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกันจึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม
 - 5.3 ความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วม (Equal Participation) ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน ซึ่งทำได้โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน

5.4 การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน (Simultaneous Interaction)

สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อม ๆ กัน

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดการกิจกรรม (Structures) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันเทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ แต่ละเทคนิคนั้นออกแบบได้เหมาะกับเป้าหมายที่ต่างกัน

Slavin (1995, pp. 12 – 111) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group Goals) หมายถึง กลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน คือ การยอมรับผลงานของกลุ่ม
 2. การรับผิดชอบเป็นบุคคล (Individual Accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม และงานพิเศษที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลผลของการประเมินรายบุคคล จะมีผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม
 3. โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal Opportunities For Success) หมายถึง การที่นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน
 4. การแข่งขันเป็นทีม (Team Competition) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างทีม ซึ่งหมายถึงการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในทีม
 5. งานพิเศษ (Task Specialization) หมายถึง การออกแบบงานย่อย ๆ ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะเกิดความภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือกลุ่มของตนให้ประสบผลสำเร็จลักษณะงานจะเป็นการพึ่งพาซึ่งกันและกันมีการตรวจสอบความถูกต้อง
 6. การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaptation To Individual Needs) หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแต่ละประเภทจะมีบางประเภทได้ดัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2544, หน้า 6) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ 6 ข้อดังนี้
1. องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วยผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม

2. สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
 3. กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน เพศคละกัน เชื้อชาติคละกัน
 4. สมาชิกทุก ๆ คน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อม ๆ กันรวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน
 5. สมาชิกทุก ๆ คนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
 6. คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน
- จากการศึกษาลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นเพศ ความสามารถด้านการเรียน ที่ได้มาทำงานร่วมกัน โดยมีเป้าหมายที่จะประสบความสำเร็จร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม ที่มีกระบวนการทำงานกลุ่มเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อช่วยให้การทำงานประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

Johnson and Johnson (2002, หน้า 27-30) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียน ได้รับความเอาใจใส่ และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย

5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลด ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคมมีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงาน อันแท้จริง

7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานหรือ คะแนนของกลุ่มดีขึ้น

8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียน หรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย

9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน ถ้าหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่มคนอื่น ๆ อาจจะทำให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

Baroody (1993, หน้า 2-102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี
2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและ การให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน 3 แนวทาง คือ

- 2.1 การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อยให้นักเรียนได้แก้ปัญหา โดยคำนึงถึงบุคคลอื่น ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ

- 2.2 ช่วยให้เห็นใจปัญหาของแต่ละคนในกลุ่ม เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน

- 2.3 นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม

3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง

4. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการ

สื่อสาร

Arends (1994, pp. 345 – 346) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้สรุปได้ 5 ประการดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2 – 6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกันนับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น และแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่นนักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่ไม่เก่ง ทำให้นักเรียนที่เก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลาและช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่ดีขึ้น ส่วนนักเรียนที่ไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่นรู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้คือนักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพาทซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี และการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

4. ด้านทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

5. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะได้รับทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหา อภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกันจนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่า จะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหา จึงเหมาะสมพร้อมทั้งลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

6. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงาน กลุ่มสมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อน สมาชิกด้วยกันย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้

กรมวิชาการ (2543, หน้า 45 – 46) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สรุปได้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกเพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คน มีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็นลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิดเห็น นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาคิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกัน ด้วยอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากการศึกษาประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือต่อผู้เรียน มีทั้งในด้านการมีส่วนร่วมในการเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในห้องเรียนเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้นักเรียนเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในการช่วยพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

4. ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมหลายขั้นตอนเพื่อให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (วัฒนาพร กระจับทุกซ์, 2542, หน้า 40) มีดังนี้

ขั้นเตรียมแบ่งกลุ่ม แนะนำระเบียบของกลุ่มบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนการทำกิจกรรมร่วมกันและการฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสอนนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาแนะนำแหล่งข้อมูลและมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ

ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อยโดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่มใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมเช่นแบบ Jigsaw, TGT, STAD, TAI, GL, LT, CO-opCO-op เป็นต้นในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งเทคนิคที่ใช้แต่ละครั้งจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่องในการเรียนครั้งหนึ่ง ๆ อาจต้องใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหลาย ๆ เทคนิคประกอบกันเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน

ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยังผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรเน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่องต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินการทำงานของกลุ่มครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติมครูและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ต้องปรับปรุง

สรุปว่าขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีดังนี้ขั้นเตรียมขั้นสอนขั้นทำกิจกรรมกลุ่มขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบขั้นสรุปและประเมินการทำงานของกลุ่ม

5. เทคนิคที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีอยู่ 2 แบบ คือเทคนิคที่ใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิคที่ไม่ได้ใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนในที่นี้ผู้วิจัยสนใจที่จะเลือกใช้เทคนิคที่ไม่ใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมงอาจใช้ในขั้นนำ หรือจะสอดแทรกในขั้นสอนตอนใดก็ได้ หรือใช้ในขั้นสรุป ขั้นทบทวน ขั้นวัดผลของคาบเรียนใดคาบเรียนหนึ่ง ตามที่ครูผู้สอนกำหนดเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ (Kagan, 1995, pp. 10 – 44 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2541, หน้า 20 – 59)

1. เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) เป็นเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูด ตอบ แสดงความคิดเห็น เป็นคู่ ๆ แต่ละคู่จะผลัดกันพูด และฟังโดยใช้เวลาเท่า ๆ กัน
2. เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เป็นเทคนิคคล้ายกับการพูดเป็นคู่ ต่างกันเพียงแต่ละคู่ผลัดกันเขียนหรือวาดแทนการพูด
3. เทคนิคการพูดรอบวง (Round Robin) เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่มผลัดกันพูด ตอบอธิบาย ซึ่งเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนด จนครบ 4 คน
4. เทคนิคการเขียนรอบวง (Round Table) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบวงแตกต่างกันที่เน้นการเขียนแทนการพูดเมื่อครูถามปัญหาหรือให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นนักเรียนจะผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด
5. เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous Round Table) เทคนิคนี้เหมือนการเขียนรอบวง แตกต่างที่เน้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน
6. เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs Check) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำงาน เมื่อได้รับคำถามหรือปัญหาจากครู นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นคนทำและอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เสนอแนะหลังจากที่ทำข้อที่ 1 เสร็จ นักเรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำเสร็จครบแต่ละ 2 ข้อ แต่ละคู่จะนำคำตอบมาและเปลี่ยนและตรวจสอบคำตอบของคู่อื่น
7. เทคนิคครวมกันคิด (Numbered Heads Together) เทคนิคนี้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มด้วยกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถต่างกัน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว แล้วครูถามคำถาม หรือมอบหมายงานให้ทำ แล้วให้นักเรียนได้อภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจคำตอบ ครูจึงเรียกหมายเลขประจำตัวผู้เรียนหมายเลขที่ครูเรียกจะเป็นผู้ตอบคำถาม ดังกล่าว
8. เทคนิคการเรียงแถว (Line-Ups) เป็นเทคนิคที่ง่าย ๆ โดยให้นักเรียนยืนแถวเรียงลำดับภาพ คำ หรือสิ่งที่ครูกำหนดให้ เช่น ครูให้ภาพต่าง ๆ แก่นักเรียน แล้วให้นักเรียนยืนเรียงลำดับภาพขั้นตอนของวงจรชีวิตของแมลง ห่วงโซ่อาหาร เป็นต้น
9. เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยจิ๊กซอ (Jigsaw Problem Solving) เป็นเทคนิคที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนไว้ แล้วนำคำตอบของแต่ละคนมารวมกันเพื่อแก้ปัญหาให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์เหมาะสมที่สุด

10. เทคนิควงกลมซ้อน (Inside-Outside Circle) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นวงกลมซ้อนกัน 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้านักเรียนที่อยู่ตรงกันจับคู่กันเพื่อสัมภาษณ์ซึ่งกันและกัน หรืออภิปรายปัญหาาร่วมกัน จากนั้นจะหมุนเวียนเพื่อเปลี่ยนคู่ใหม่ไปเรื่อย ๆ ไม่ซ้ำคู่กัน โดยนักเรียนวงนอกและวงในเคลื่อนไปในทิศทางตรงข้ามกัน

11. เทคนิคแบบมุมสนทนา (Corners) เป็นเทคนิควิธีที่ครูเสนอปัญหาและประกาศมุมต่าง ๆ ภายในห้องเรียนแทนแต่ละข้อ แล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเขียนหมายเลขข้อที่ชอบมากกว่าและเคลื่อนเข้าสู่มุมที่เลือกไว้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มตามมุมต่าง ๆ หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้นักเรียนในมุมใดมุมหนึ่งอภิปรายเรื่องราวที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในมุมอื่นฟัง

12. เทคนิคการอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่

13. เทคนิคการอภิปรายเป็นทีม (Team Discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และพูดอภิปรายพร้อมกัน

14. เทคนิคโครงการเป็นทีม (Team Project) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์มาก เทคนิคนี้เริ่มจากครูอธิบายโครงการให้นักเรียนเข้าใจก่อนและกำหนดเวลา และกำหนดบทบาทที่เท่าเทียมกันของสมาชิกในกลุ่ม และมีการหมุนเวียนบทบาท แจกอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำโครงการที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นจะมีการนำเสนอโครงการของแต่ละกลุ่ม

15. เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think Pair Share) เป็นเทคนิคที่เริ่มจากปัญหาที่ครูผู้สอนกำหนดให้นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนแล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนที่เป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มาอภิปรายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องหรือดีที่สุด จึงนำคำตอบไปเล่าให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

16. เทคนิคบัตรคำช่วยจำ (Color Coded Co Op Cards) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนจดจำข้อมูลจากการเล่นเกมที่ใช้บัตรคำถาม บัตรคำตอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มที่เตรียมบัตรมาเป็นผู้ถาม และมีการให้คะแนนกับกลุ่มที่ตอบได้ถูกต้อง

17. เทคนิคการสร้างแบบ (Formations) เป็นเทคนิคที่ครูผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสร้าง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย

และทำงานร่วมกันเพื่อสร้างชิ้นงาน หรือสาธิตงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ให้นักเรียนสาธิตว่าฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร สาธิตการทำงานของกังหันลม สร้างวงจรรของห่วงโซ่อาหาร หรือสายใยอาหาร

18. เทคนิคเกมส่งปัญหา (Send a Problem) เป็นเทคนิคที่นักเรียนสนุกกับเกมโดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มตั้งปัญหาด้วยตัวเองคนละ 1 คำถามไว้ด้านหลังของบัตร และคำตอบซ่อนอยู่หลังบัตร นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มกำหนดหมายเลขประจำตัว 1 - 4 เริ่มแรกนักเรียนหมายเลข 4 ส่งปัญหาของกลุ่มให้หมายเลข 1 ในกลุ่มถัดไป ซึ่งจะเป็นผู้อ่านคำถามและตรวจสอบคำตอบส่วนสมาชิกคนอื่นในกลุ่มตอบคำถามในข้อถัดไปจะหมุนเวียนให้สมาชิกหมายเลขอื่นตามลำดับ คือ นักเรียนหมายเลข 2 เป็นผู้อ่านคำถาม และตรวจคำตอบจนครบทุกคนในกลุ่มแล้วเริ่มใหม่ในลักษณะเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ในรอบต่อ ๆ ไป

19. เทคนิคแลกเปลี่ยนปัญหา (Trade a Problem) เป็นเทคนิคที่นักเรียนแต่ละคู่ตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนและเขียนคำตอบเก็บไว้ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนคำถามกับเพื่อนคู่อื่น แต่ละคู่จะช่วยกันแก้ปัญหากจนเสร็จ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการแก้ปัญหของเพื่อนเจ้าของปัญหานั้น

20. เทคนิคเพื่อนเรียน (Partners) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนในกลุ่มจับคู่เพื่อช่วยเหลือนักเรียน ในบางครั้งคู่หนึ่งอาจไปขอคำแนะนำ คำอธิบายจากคู่อื่น ๆ ที่คาดว่ามีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวดีกว่าและเช่นเดียวกันเมื่อนักเรียนคู่นั้นเกิดความเข้าใจที่แจ่มชัดแล้วก็จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนคู่อื่น ๆ ต่อไป

21. เทคนิคแบบเล่นเลียนแบบ (Match Mine) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุที่กำหนดให้เหมือนกัน โดยผลัดกันบอก ซึ่งแต่ละคนจะทำตามคำบอกเท่านั้นห้ามไม่ให้ดูกัน วิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการฝึกทักษะด้านการสื่อสารให้แก่นักเรียนได้

22. เทคนิคเครือข่ายความคิด (Team Word-Webbing) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนเขียนแนวคิดหลัก และองค์ประกอบย่อยของความคิดหลักพร้อมทั้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักกับองค์ประกอบย่อยบนแผ่นกระดาษลักษณะของแผนภูมิความรู้

23. เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team-Pair-Solo) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดปัญหาหรืองานให้แล้วให้นักเรียนทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนงานสำเร็จ จากนั้นจะแยกทำงานเป็นคู่จนงานสำเร็จ สุดท้ายนักเรียนแต่ละคนแยกออกมาทำเองจนสำเร็จได้ด้วยตนเอง

24. เทคนิคสัมภาษณ์เป็นทีม (Team-Interview) เป็นเทคนิคที่มีการกำหนดหมายเลขของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วครูผู้สอนกำหนดหัวข้อและอธิบายหัวข้อให้นักเรียนทั้งชั้นรู้หมายเลขของนักเรียนในกลุ่มยืนขึ้นแล้วให้เพื่อน ๆ ร่วมทีมเป็นผู้สัมภาษณ์และผลัดกันถาม โดยเรียงลำดับเพื่อนให้ทุกคนมีส่วนร่วมเท่า ๆ กัน เมื่อหมดเวลาตามที่กำหนด คนที่ถูกสัมภาษณ์นั่งลง และนักเรียนหมายเลขต่อไปนี้ และถูกสัมภาษณ์หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไปจนครบทุกคน

จากการศึกษาเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 24 เทคนิค ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ครูมาใช้สอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้และความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้นดังนั้นครูจึงเป็นผู้จัดกิจกรรมร่วมกับนักเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก สมาชิกในกลุ่มมีการร่วมมือช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มมีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานกลุ่ม การเลือกเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือครูผู้สอนจะต้องนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของเนื้อหาและวิชาที่สอน จึงจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้เรียน ผู้วิจัยจึงเลือกเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ใน กระบวนการจัดการเรียนการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเพื่อจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงขึ้นคือ

เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team-Pair-Solo) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ครูกำหนดปัญหาหรืองานให้แล้วนักเรียนทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนงานสำเร็จ จากนั้นจะแยกทำงานเป็นคู่จนงานสำเร็จ สุดท้ายนักเรียนแต่ละคนแยกออกมาทำเองจนสำเร็จได้ด้วยตนเอง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมาย

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือพฤติกรรมที่กระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน จะพัฒนาขึ้นหลังจากได้รับการอบรมสั่งสอน และฝึกฝนโดยตรง ซึ่งผลที่เกิดจากการสอนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดขนาดความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายาม

จำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำด้านความสามารถทางร่างกายและสมอง (ภพ เลหาทโพบูลย์, 2542, หน้า 295 วรณีย์ โสมประยูร, 2537, หน้า 262 สมหวัง พิริยานุวัฒน์, 2537, หน้า 71 Good, 1973, p. 7) และเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษา ดังที่

Eysenck, Arnol and Neily (1972, p. 28) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้ จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายาม ซึ่งอาจมาจากการทำงานที่ต้องอาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง

Good (1973, p. 7) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกซึ่งความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วที่ได้จากการสอนของครูผู้สอน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนด ให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง ส่วนประเภทของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์นั้น นักการศึกษาได้จำแนกไว้ตามลักษณะของ วัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่แตกต่างกันไป

ไพศาล หวังพานิช (2544, หน้า 89) ที่ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการแอกบรรม หรือ การสอบ จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้ โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ข้อสอบวัด ภาคปฏิบัติ เป็นต้น

สมสุข ศรีสุก (2544, หน้า 21) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะหรือ มิฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะในส่วนพฤติกรรมความรู้ ที่ต้องการวัดนั้นต้องจำแนกแยกย่อยตามทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง

บลูม (Bloom, 1956) ได้จำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือ มุ่งพัฒนาการเรียนรู้อันเกี่ยวข้องกับ ความสามารถทางสมองหรือสติปัญญา ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์การ สังเคราะห์ และการประเมินค่า

2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) คือ มุ่งพัฒนาคุณลักษณะด้าน จิตใจหรือ ความรู้เกี่ยวกับความสนใจ เจตคติ และการปรับตัว เป็นต้น

3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) คือ มุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่าง ร่างกายและสมองที่มีความสามารถในการปฏิบัติจนเกิดทักษะมีความชำนาญในการดำเนินงานต่าง ๆ

นอกจากนี้ บลูมยังแบ่งระดับของพิสัยการรู้ ออกเป็น 6 ระดับ ด้วยกัน หรือที่รู้จักกัน ดีในนามทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy, 1956) ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึงความสามารถในการจดจำในสิ่งที่นักเรียนได้ เรียนไปแล้วได้ เช่น การจำในเรื่องของคำจำกัดความ (Definition) แนวคิดรวบยอด (Concept) ทฤษฎี (Principles) สูตรต่าง ๆ (Formulus) เป็นต้น

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการด้านความเข้าใจที่ แท้จริงในสิ่งที่ได้จดจำนั้น ซึ่งนักเรียนสามารถที่จะเรียบเรียงและอธิบายสิ่งเหล่านั้นได้ด้วย คำพูดของตนเอง

3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการใช้ข้อมูลต่าง ๆ ในบริบทใหม่ ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่นั้น ๆ ได้ เพื่อตอบคำถามหรือเพื่อจัดกระทำกับงานอย่างอื่นได้ ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะเป็นกฎ ทฤษฎี สูตร แนวคิดรวบยอด หรือกระบวนการก็ได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาและหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละส่วนนั้นได้

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลแต่ละส่วนมาหลอมรวมกันเป็นหนึ่งเดียวกัน เป็นแบบแผน เป็นโครงสร้างในภาพรวมได้

6. การประเมินค่า (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการใช้หลักเกณฑ์ ต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนได้มอบหมายให้นักเรียนกระทำได้

วัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของคลอปเฟอร์ (Klopper อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2537, หน้า 95 - 100) เน้นให้นักเรียนมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ด้านต่าง ๆ คือ

1. ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge And Comprehension) ซึ่งอาจได้มาจาก กระบวนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์

2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Process Of Scientific Inquiry) นักเรียนได้แสดงพฤติกรรมถึงการมีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

3. การนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Application Of Scientific Knowledge And Methods)

4. ทักษะปฏิบัติในการใช้เครื่องมือ (Manual Skills) สามารถพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือปฏิบัติการ และใช้เทคนิคในการทดลองทั่ว ๆ ไป ได้อย่างปราณีตและปลอดภัย

5. เจตคติและความสนใจ (Attitudes And Interests) ให้นักเรียนได้มีพัฒนาการ เกี่ยวกับเจตคติ และความสนใจวิทยาศาสตร์

6. การมีแนวโน้มในทางวิทยาศาสตร์ (Orientation) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีโลกทัศน์ ที่กว้างและสามารถปรับตัวได้ดี ในการจัดการเรียนการสอนมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ดังนั้นในการที่จะตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงจำเป็นต้องมีการวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งในแต่ละด้านจะมีวิธีการวัดที่แตกต่างกันไป

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การที่ผู้เรียนจะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหรือปัจจัยหลายประการด้วยกัน ดังที่มิ้นท์ทวิชการได้ให้ความเห็นไว้ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ในปี ค.ศ.1969 ฮาร์วิกเฮิร์ส และนูเกาเทิน (Harvighurst and Neugarten, 1969, p. 157) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนว่า ประกอบด้วย ความสามารถที่ติดตัวมาแต่กำเนิดชีวิตและการอบรมในครอบครัว ประสิทธิภาพของโรงเรียน และความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองและการมุ่งหวังในอนาคต เจ็ดปีต่อมา บลูม (Bloom, 1976, p. 160) เสนอว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนได้แก่ตัวแปรสำคัญสามตัว คือ คุณสมบัติด้านความรู้ คุณลักษณะด้านจิตพิสัย และคุณภาพของการสอน ซึ่งประกอบด้วย การชี้แนะ การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความบกพร่องหรือความเหมาะสม และการแก้ไขข้อบกพร่อง

จากแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวข้างต้นที่กล่าวมานี้อาจสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มี อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายองค์ประกอบด้วยกัน ที่สำคัญแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ องค์ประกอบด้านตัวนักเรียนและปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน องค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนและองค์ประกอบด้านการบริหารและการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้หรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งแสดงออกมา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัยด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัยวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน โดยจะทำการวัดหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลง จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวัดนั้นคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 15 - 20) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด โดยมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเขียนตอบกับให้นักเรียนปฏิบัติจริงซึ่งมี 2 แบบคือ

1. แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐานการแปลคะแนนก็เป็นมาตรฐานสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาและยอมรับในคุณภาพที่สามารถขยายถึงสู่ประชากรได้การดำเนินการในการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนี้ต้องทำตามคู่มือทุกอย่างไม่ว่าการแจกการอธิบายการใช้เวลาการตรวจและการแปลคะแนนของข้อสอบ

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบจำลองสร้างตามจุดประสงค์ของครูที่สอนเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ซึ่งเป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู บางฉบับอาจจะไม่ได้ทดลองสอบมาก่อนกลุ่มตัวอย่างไม่คลุมประชากร การดำเนินการสอบจึงยังไม่มาตรฐานแก้ไขได้ทุกกระยะ ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจึงเชื่อถือได้น้อยกว่าแบบทดสอบมาตรฐานแบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้านเหมือนกัน ดังนี้

- 1 . วัดด้านการนำไปใช้
2. วัดด้านการวิเคราะห์

3. วัดด้านการสังเคราะห์

4. วัดด้านการประเมินค่า

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 73 – 79) ได้เสนอว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or essay test)

เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกา ถูก – ผิด (True-false test) เป็นข้อสอบแบบ

เลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่นถูกผิดใช่ไม่ใช่ จริง – หรือไม่จริงเหมือนกันต่างกันเป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วย

ประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้เพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short answer test) เป็นข้อสอบคล้ายกับ

ข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการสั้น ๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบโดยมี

คำถามหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืม) จะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรตามทีผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice) จะประกอบด้วย 2 ตอน

คือตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงและคำถามแบบเลือกตอบที่ตินิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

4. คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีควรมีคุณสมบัติ ดังนี้ สมณีก ภัททิยธนี (2546, หน้า 67 – 71) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดี ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการอย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ เป็นความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ในการวัด คือวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะวัด ความเที่ยงตรงแบ่งเป็น 3 ประเภท คือความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาวิชาได้ตรงตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ (Criterion-Related Validity) หมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถนำคะแนนจากการทดสอบนั้นมาใช้ในการพยากรณ์ผลการเรียนได้ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึงคุณสมบัติขอแบบทดสอบที่สามารถวัดสมรรถภาพของสมอง ด้านต่าง ๆ ได้

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงเส้นคงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม เป็นความคงเส้นคงวาของคะแนนที่ได้จากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบนั้นหลาย ๆ ครั้ง กับผู้เข้าสอบกลุ่มเดียวกัน ความเชื่อมั่นเป็นคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0 – 1 โดยมีแนวทางในการพิจารณา ดังนี้ถ้าความเชื่อมั่นน้อยกว่า 0.70 หมายความว่าความน่าเชื่อถือ ค่อนข้างต่ำ (ควรปรับปรุง) ถ้าความเชื่อมั่นมากกว่าหรือเท่ากับ 0.70 หมายความว่า ความน่าเชื่อถือยอมรับได้ (สังคม/มนุษยศาสตร์) ถ้าความเชื่อมั่นมากกว่าหรือเท่ากับ 0.80 หมายความว่าความน่าเชื่อถือยอมรับได้ (วิทยาศาสตร์ / คณิตศาสตร์) ถ้าความเชื่อมั่นมากกว่า หรือเท่ากับ 0.90 หมายความว่าความน่าเชื่อถือได้มาตรฐานระดับสากล

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกันและไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ ความจำความเข้าใจ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ไปคิดดัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้

5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วย ความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึงข้อสอบที่มีแนวทาง หรือทิศทางการถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง

7. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึงเป็นคุณสมบัติ ของแบบทดสอบ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน

7.2 การตรวจให้คะแนนตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน

7.3 การแปลความหมายของคะแนนตรงกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวน ข้อสอบ มากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอประมาณประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความปราณีต ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้เข้าสอบแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง เป็นประสิทธิภาพของข้อสอบในการจำแนกเด็กเก่งออกจาก เด็กอ่อน อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง $+1$ ใช้สัญลักษณ์ r แทนอำนาจจำแนก

10. ความยาก (Difficulty) หมายถึง ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่นตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดจริงก็นับว่าข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตามสัดส่วนของจำนวนผู้ที่ทำข้อสอบถูกกับจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ความยากมีค่าตั้งแต่ $0 - 1$ ใช้สัญลักษณ์ P แทนความยาก

สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมายทางการเรียน ให้ครอบคลุมพฤติกรรมในการเรียนรู้ มีการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามผลการวิเคราะห์แล้วจึงจัดทำแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้จริง

5. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปมี ลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ (นิตยารัตน์ คณาสิก, 2544, หน้า 89 - 98)

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบต้อง กำหนด ให้ชัดเจนว่า ต้องการนำผลการวัดไปใช้ประเมินแบบอิงเกณฑ์หรืออิงกลุ่ม แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงกลุ่ม มีจุดประสงค์เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ใน รายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่กำหนด และใช้เมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละหน่วย หรือ ประเมินเพื่อการสรุปผล และตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน สำหรับแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบอิงเกณฑ์ มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สำหรับการเรียนในรายวิชา นั้น ๆ หรือเพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า ผู้เรียนมีความรอบรู้ในเนื้อหา นั้นหรือไม่ โดยผลการวัดที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถ ของผู้เรียนและการจัดการสอน ซ่อมเสริม

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของเรียนการสอน เป็นการกำหนดกรอบว่า ต้องการ ให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัด เนื้อหาที่ต้องการวัดได้ จาก จุดมุ่งหมายของการทดสอบ ผู้สร้างข้อสอบจะต้องวิเคราะห์จำแนกเนื้อหาที่ต้องการวัดให้ ครอบคลุมเนื้อหา ทั้งหมด สำหรับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนด้านพุทธิพิสัยก็ ต้องกำหนดให้ชัดเจน ลงไปว่าต้องวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นใดใน 6 ชั้น คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ในการ วัดในแต่ละจุดประสงค์ จึงต้องมีการกำหนดให้ขอบเขตของเนื้อหาที่ชัดเจน จึงจะสามารถแปล ความหมายของคะแนนที่ได้การวัดได้

3. กำหนดเนื้อหา ในแต่ละรายวิชาที่สอนต้องการกำหนดรายละเอียด เนื้อหา ที่จะสอนให้ชัดเจน สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ ครอบคลุม รายละเอียดของเนื้อหาที่สำคัญของรายวิชานั้น ๆ

4. การจัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็นการ วางแผนผังการสร้างข้อสอบ ทำให้ผู้สร้างข้อสอบรู้ว่าในแต่ละเนื้อหาจะต้องสร้าง ข้อสอบ ในพฤติกรรมใดบ้าง พฤติกรรมละกี่ข้อ

5. กำหนดรูปแบบของคำถาม การกำหนดรูปแบบของคำถามต้อง พิจารณา ถึงความเหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งวัดว่าข้อสอบแต่ละชนิดหรือ ข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นใด ผู้ออกข้อสอบต้องมี

ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับรูปแบบของข้อสอบแต่ประเภทรวมไปถึงข้อดี-ข้อเสียของแต่ละประเภทเป็นอย่างดี โดยทั่วไปการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ควรเลือกข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบเนื่องจาก สามารถวัดพฤติกรรมได้ทุกระดับ และสามารถใช้คนจำนวนมากได้ การตรวจให้คะแนนมี ความเป็นปรนัย และสามารถตรวจสอบคุณภาพได้ทั้งแง่ของความยากง่ายและอำนาจจำแนก

6. การเขียนข้อสอบ การเขียนข้อสอบสำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ ต้องตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์เนื้อหา และพิจารณาถึงเทคนิคในการเขียนข้อสอบแต่ละประเภทด้วย (นิตยารัตน์ ดงนาสิก, 2544, หน้า 97) กล่าว การวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์นั้น ประเด็นสำคัญการเขียนข้อสอบคือความยากง่ายของข้อสอบ ซึ่งต้องไม่ง่ายไม่ยากเกินไป มีค่าอำนาจสูงซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มเป็นการจำแนกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน ส่วนแบบอิงเกณฑ์เป็นการจำแนกผู้เรียนคนใดเรียนรู้แล้วและคนใดไม่ได้เรียนรู้สิ่งสำคัญ ของการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์อยู่ที่ข้อสอบที่เขียนขึ้นนั้น สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมในจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งถ้าหากการเรียนรู้ การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผู้เรียนสามารถตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง

7. การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและการปรับปรุงแก้ไข แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้หากพบว่าแบบทดสอบไม่มีคุณภาพที่ดีจะต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบ คุณภาพของแบบทดสอบคุณภาพทั้งรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ถ้าหากพบว่าคุณภาพรายข้อดีและเหมาะสมแล้วจึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับเป็น ขั้นตอนต่อไป

8. การจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลมาใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติและเกณฑ์ปกติระดับชั้นของกลุ่ม

9. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ หลังจากที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็นแล้ว ต้องการ จัดพิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์ มีการจัดทำคู่มือการนำแบบทดสอบไปใช้ ประกอบไปด้วย คำชี้แจงที่ชัดเจนพร้อมทั้งบรรยายถึงคุณลักษณะของข้อสอบ ที่มีระบบเพื่อสะดวกต่อการ นำไปใช้หรือการนำมาสร้างเป็นเครื่องมือที่มีมาตรฐานต่อไป

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะต้องวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดชนิด ของข้อสอบ และศึกษาวิธีสร้าง กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนข้อสอบ ตรวจทานข้อสอบ จัดพิมพ์ แบบทดสอบฉบับทดลอง ทดลองสอนและวิเคราะห์ข้อสอบ และจัดทำแบบทดสอบ ฉบับจริง ในขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่า จะเห็นได้ว่าผู้สร้าง ข้อสอบต้องมีการเตรียมการวางแผนดำเนินการล่วงหน้าเพื่อให้ได้แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าที่มีคุณภาพ ตามหลักเกณฑ์ของแบบทดสอบมาตรฐานที่ดี

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2544, หน้า 99 – 101) และพร้อมพรรณอุดมลิน (2545, หน้า 29 – 33) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกันพอสรุปได้ดังนี้

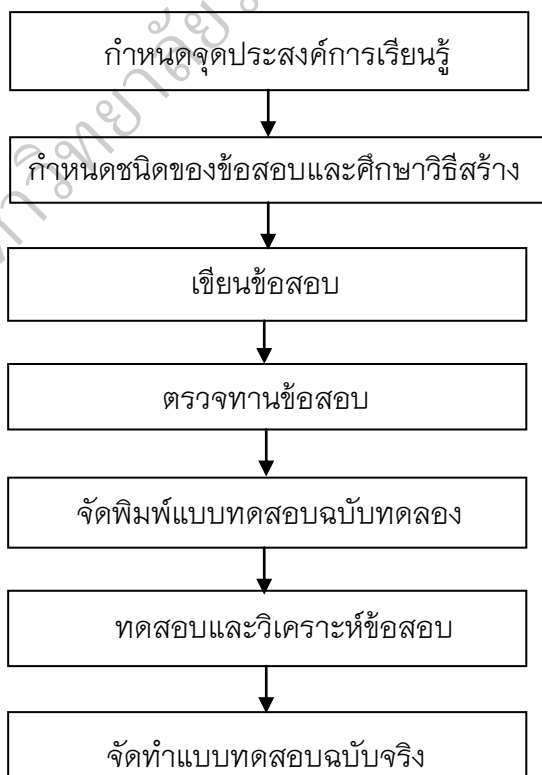
1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดซึ่งเป็นการระบุจำนวนข้อสอบ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ครุมุ่งหวังให้เกิดกับนักเรียนซึ่งครูจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะใช้แบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของนักเรียนแล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3
5. ตรวจทานข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชามีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจทานข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจทานข้อสอบเสร็จแล้ว ให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมดจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริงโดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริงแล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบส่วนใหญ่ นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อ ๆ ไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบหากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีอาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไปดังภาพประกอบ 3

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่มา : พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2544, หน้า 101)

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ต้องวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรกำหนดชนิดของข้อสอบและ ศึกษาวิธีสร้างกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เขียนข้อสอบตรวจทานข้อสอบจัดพิมพ์ แบบทดสอบฉบับทดลอง ทดลองสอนและวิเคราะห์ข้อสอบและจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการและแนวคิดการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอน ดังกล่าวจากที่นักวิชาการได้กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอ สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบเพื่อ ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้แล้วซึ่งมีทั้งแบบทดสอบมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดชนิดของข้อสอบและ ศึกษาวิธีสร้าง เขียนข้อสอบ ตรวจทานข้อสอบ จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ทดสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบ จัดทำแบบทดสอบฉบับจริงโดยแบบทดสอบมาตรฐานจะสร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชาส่วนแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นนั้นก็หลายแบบโดยครูจะ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลักษณะเนื้อหาวิชานั้น ๆ และเป็นคำถาม ที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน คือวัดด้านการนำไปใช้ วัดด้านการ วิเคราะห์วัดด้านการสังเคราะห์วัดด้านการประเมินค่าและต้องเป็นแบบทดสอบที่ดีตาม หลักการที่นักวิชาการกล่าวไว้เพื่อใช้เป็นแนวการประเมินและสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน

6. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการที่เป็นระบบ ประกอบด้วยขั้นตอน การดำเนินการคือ กำหนดวัตถุประสงค์กำหนดคุณลักษณะที่จะวัด กำหนดเครื่องมือ หรือ วิธีการวัด สร้างเครื่องมือตรวจคุณภาพเครื่องมือ จัดทำเครื่องมือ ดำเนินการวัด ตรวจให้ คะแนน ประเมินผล และใช้ผลการวัดและประเมิน เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการวัด และ ประเมินผลมีหลายชนิด แต่เครื่องมือและวิธีการหลักที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการศึกษา ได้แก่ (ไพศาล หวังพานิช, 2552 หน้า 16 - 17)

1. การสังเกต (Observation) เป็นวิธีการวัดและประเมินผลที่ใช้ตรวจสอบ คุณลักษณะด้านพฤติกรรมการแสดงออก บุคลิก ท่าทาง ความร่วมมือ ความตั้งใจ ความสามารถ ในการปฏิบัติงานของผู้เรียน

2.การทำรายงาน (Report) เป็นวิธีการวัดและประเมินเกี่ยวกับศักยภาพในการค้นคว้าประมวล เรียบเรียงความรู้จากแหล่งต่าง ๆ อันเป็นความสามารถในการบูรณาการ การเสนอความคิดแนวทางปฏิบัติ การวางแผน ตลอดจนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

3. การปฏิบัติ (Performance Test) เป็นวิธีการวัดและประเมินผล ด้านทักษะพิสัยที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ดำเนินการปฏิบัติจริง เพื่อแสดงขั้นตอน วิธีปฏิบัติ และผลงานหรือชิ้นงาน

4. ข้อสอบ (Test) เป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในการวัด และการประเมินผล การเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความรู้ในเนื้อหาวิชา ซึ่งมีรูปแบบที่นิยมใช้คือ

4.1 ข้อสอบปากเปล่า (Oral Test) หรือการสัมภาษณ์ (Interview) เหมาะสำหรับใช้วัดและประเมินความสามารถในการแสดงทัศนะตามหลักวิชา การอธิบายหลักการ การแก้ปัญหา การวิพากษ์วิจารณ์ และการใช้เหตุและผล ซึ่งวิธีการนี้ต้องดำเนินการ วัดและประเมินเป็นรายบุคคล (Individual Test)

4.2 ข้อสอบข้อเขียน (Written Test) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดในวงการศึกษานี้ เหมาะสมสำหรับวัดความรู้เนื้อหา ความสามารถในการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยใช้ภาษาเขียนเป็นสื่อ และสามารถดำเนินการวัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม (Group Test) โดยมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ

4.2.1 ข้อสอบจำแนกคำตอบ (Fixed-Respond Test) ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่าข้อสอบปรนัย (Objective test) ได้แก่ ข้อสอบถูกผิด (True - False) แบบเติมคำ (Completion) แบบจับคู่ (Matching) และแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

4.2.2 ข้อสอบแบบเขียนบรรยาย (Essay Test) ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่าข้อสอบอัตนัย (Subjective Test)

ในการวัดและประเมินผลผลการเรียน ผู้สอนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหลายชนิด ประกอบกัน การเลือกใช้เครื่องมือชนิดใด นอกจากจะคำนึงถึงคุณลักษณะที่จะวัดเป็นหลัก แล้วยังต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เรียน และพิจารณาถึงเวลาที่ต้องการใช้ในการดำเนินการ ประกอบด้วย และหากเป็นการวัดความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ด้านวิชาการควรใช้แบบทดสอบ (ลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539, หน้า 85) แบบทดสอบ (Test) หมายถึงชุดของข้อคำถาม หรือปัญหาที่ ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการ เพื่อค้นหาตัวอย่างของพฤติกรรมของผู้สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 85) ชนิดของแบบทดสอบที่นิยม

เขียนกันมีอยู่ 5 แบบ คือ แบบความเรียง (Essay) แบบถูกผิด (True False) แบบเติมคำ (Completion) แบบจับคู่ (Matching) และแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) ซึ่ง รายละเอียด มีดังนี้

1. แบบความเรียง (Essay Questions) เป็นข้อสอบที่ให้เสรีภาพแก่ผู้ตอบในการ ประมวล คัดเลือกความรู้ ความสามารถที่ตนเองมีอยู่ นำมาจัดระบบ เรียบเรียง และเขียนเป็นคำตอบ เมื่อพิจารณาถึงความเป็นอิสระในการตอบ สามารถแบ่งข้อสอบ ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 ข้อสอบความเรียงไม่จำกัดคำตอบ

1.2 ข้อสอบความเรียงจำกัดคำตอบ

2. แบบถูกผิด (True-False) เป็นข้อสอบที่ให้ผู้สอบเลือกตอบ คำตอบที่เป็นไปได้ 2 อย่าง เช่น ข้อความที่กำหนดให้นั้นถูกหรือผิดใช่หรือไม่ใช่จริงหรือเท็จ เป็นต้น

3. แบบเติมคำ (Completion) เป็นข้อสอบที่ผู้สอบต้องคิดคำตอบ ขึ้นมาเอง เหมาะสำหรับ วัดความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์ ข้อเท็จจริง หลักการ และ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ

4. แบบจับคู่ (Matching) เป็นข้อสอบที่ให้ผู้ตอบจับคู่ระหว่างคำ หรือข้อความสองคอลัมน์ที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกัน โดยทั่วไปคอลัมน์ทางซ้ายมือ จะเป็นข้อคำถาม ส่วนคอลัมน์ทางขวามือจะเป็นคำตอบ

5. แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบ เลือกตอบที่ นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะสามารถใช้วัดผลการเรียนรู้ทั้งความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และผลการเรียนรู้ขั้นสูงได้ สามารถสร้างให้วัดได้ครอบคลุมเนื้อ เรื่องตามโครงสร้าง อย่างมีประสิทธิภาพและนำไปพัฒนาเป็นแบบทดสอบมาตรฐานได้แต่ มีข้อจำกัดที่สร้างให้มีคุณภาพดีได้ยาก ต้องใช้ผู้รู้ในเนื้อหาและมีทักษะในการเขียนข้อสอบ ค่อนข้างสิ้นเปลืองเวลา และแรงงาน ไม่ค่อยเหมาะสำหรับวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นข้อสอบที่ให้ผู้สอบ เลือกตอบจากตัวเลือกที่กำหนดให้ ข้อสอบแบบหลายตัวเลือก ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ตัวคำถาม (Stem) และตัวเลือก (Alternatives หรือ Options) ซึ่งนิยมใช้ 3 - 6 ตัวเลือก ในส่วนของ ตัวเลือกประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก เรียกว่าตัวคำตอบ (Answer หรือ Key) 1 ตัว ส่วนที่เหลือเป็นตัวเลือกที่ผิด เรียกว่า ตัวลวง (Distracters) (สิริชัย กาญจนวาสิ, 2548, หน้า 187 - 194)

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคำเป็นกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียน เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพทางการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ในการวัดและประเมินผลการเรียน ผู้สอนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหลายชนิดประกอบกัน การเลือกใช้เครื่องมือชนิดใด นอกจากจะคำนึงถึงคุณลักษณะที่จะวัดเป็นหลักแล้วยังต้องคำนึงถึงผู้เรียน และพิจารณาถึงเวลาที่ต้องการ ใช้ในการดำเนินการจึงควรกำหนดเครื่องมือและวิธีการวัดให้ชัดเจน และไม่ควรวัดพฤติกรรม ด้านความรู้แต่เพียงอย่างเดียว

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ชนิดข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) เนื่องจากที่สามารถวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ได้ครอบคลุมทุกด้านและใช้ได้กับผู้สอบจำนวนมาก เนื่องจากสะดวกต่อการตรวจ ให้คะแนน และไม่เสียเวลาในการตรวจให้คะแนน ทั้งนี้เพราะสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์ และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน จึงสะดวก ต่อการนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการมากกว่าแบบอื่น ๆ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก โดยวัดพฤติกรรม 5 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ และด้านการประเมินค่า

เจตคติ

ความหมายของเจตคติ

เจตคติ หรือ ทศนคติ ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Attitude มาจากรากศัพท์ภาษาลาติน ว่า “Aptus” ซึ่งตรงกับคำว่า ความเหมาะสม (Fitness) หรือการปรับปรุงแต่ง (Adaptedness) เจตคติ เป็นพฤติกรรมเตรียมพร้อมทางสมองในการที่จะกระทำ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหน้าที่ของ สภาวะจิตใจหรือสภาพอารมณ์ที่ซับซ้อนก่อนที่คนเราจะตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหา (คักดี สุนทรเสถณี, 2531, หน้า 1) สำหรับความหมายของเจตคตินักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540, หน้า 106) ได้ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งซึ่งอาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือต่อต้านก็ได้

อุดม จำรัสพันธ์ (2541, หน้า 127) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่าเป็นความคิด ความรู้สึกและท่าทีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เรียกว่า เป้าของเจตคติ (Target) ซึ่งอาจเป็นทั้งคน สิ่งของ หรือความคิดของบุคคลก็ได้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่า เป็นอารมณ์ความรู้สึกเชิงอรรถาต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนเกิดความพร้อมที่จะแสดง การกระทำออกมา ซึ่งอาจจะนำไปในทางดีหรือไม่ดีก็ได้

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2550, หน้า 3) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่าเป็นพฤติกรรมหรือความรู้สึกทางด้านจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่งในทางสังคม รวมทั้งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้าหรือเกี่ยวกับประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553, หน้า 243) ได้สรุปความหมายของเจตคติไว้ว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ ซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรม หรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นทางสนับสนุนหรือคัดค้านได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545, หน้า 103) ได้ให้ความหมายว่า เจตคติวิทยาศาสตร์ เป็นคุณลักษณะ หรือลักษณะของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการ ศึกษาหาความรู้ โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทนรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผลการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ ความรู้สึกนึกคิด โดยพฤติกรรมด้านจิตพิสัยทางวิทยาศาสตร์จะเน้นที่ เจตคติ 2 กลุ่ม คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยที่เจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีธรรมชาติ เป็น "อารมณ์" และโน้มเอียงไปเชิง "ศิลปะ" ได้ขณะที่เจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์มีธรรมชาติโน้มเอียงไปในทางเหตุผลและ "ศาสตร์" มากกว่า

จากความหมายของเจตคติที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง การคิด การกระทำ ความรู้สึกนึกคิด ท่าทีที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้หรือ ประสบการณ์ ซึ่งอาจเป็นในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น ชอบ ไม่ชอบ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย เป็นต้น ซึ่งสามารถสร้างให้เกิดได้

องค์ประกอบของเจตคติ

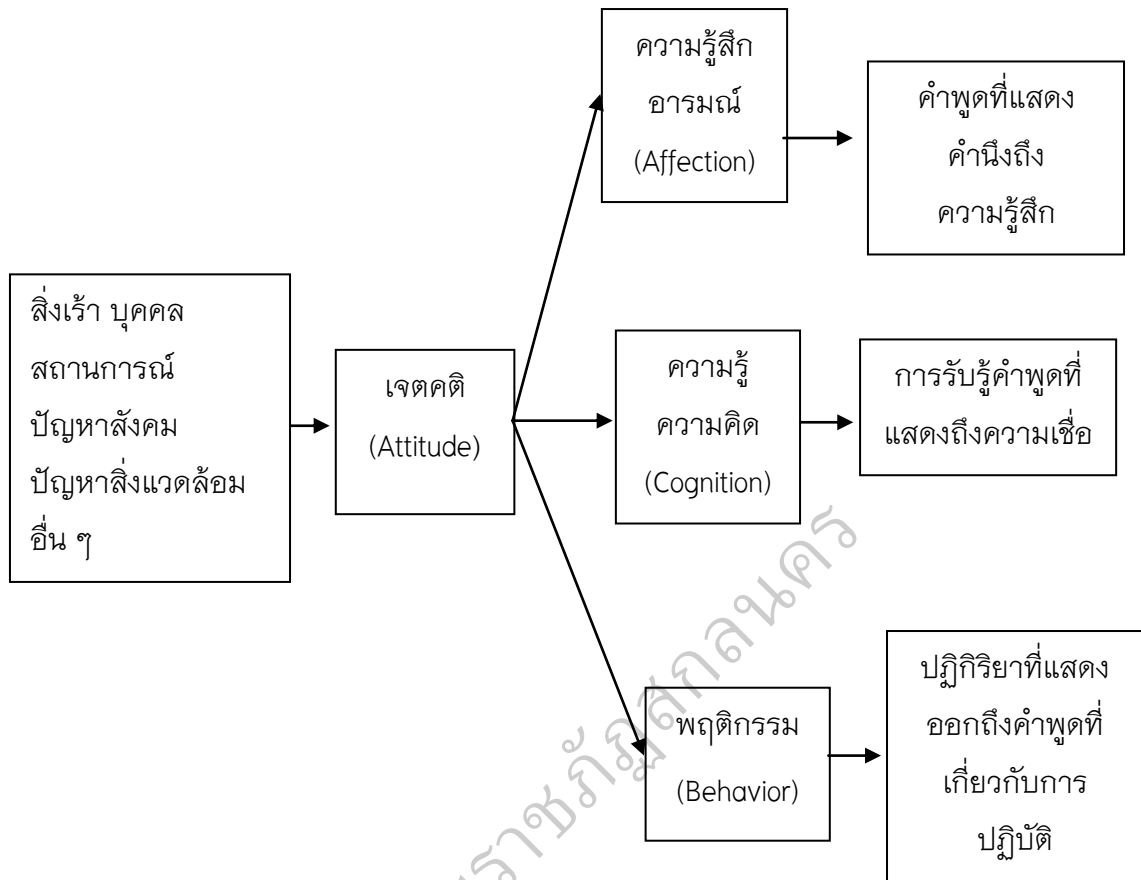
ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 59) ได้กล่าวถึงเจตคติ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Component) ได้แก่ ความคิดที่เป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ในการคิด ความคิดนี้อาจจะอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งที่ต่างกันขึ้นอยู่กับความคิดของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า

2. องค์ประกอบด้านท่าทีความรู้สึก (Affective Component) เป็นส่วนประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งจะเป็นตัวเร้าความคิดอีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคลมีความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดีขณะที่คิดสิ่งหนึ่งสิ่งใด แสดงว่าบุคคลนั้นมีความรู้สึกในด้านบวกและลบตามลำดับต่อสิ่งนั้น

3. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Behavioral Component) เป็นองค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติ หรือมีสิ่งเร้าที่เหมาะสมจะเกิดการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง

สรุปได้ว่า เจตคติของบุคคลเกิดจากการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมที่เขาอยู่ ความรู้สึก และข่าวสารต่าง ๆ จากบุคคล และสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติเฉพาะตัว และจากการที่บุคคลมีการติดต่อสัมพันธ์กับกลุ่มต่าง ๆ ทางสังคม ความต้องการที่จะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด ๆ นั้น ทำให้บุคคลต้องเรียนรู้ถึงการสร้างเจตคติบางอย่างให้เหมือนกลุ่มที่ตนอยู่ ซึ่งต่อมาเจตคติที่ได้จากกลุ่มอาจกลายมาเป็นเจตคติเฉพาะตัว



ภาพประกอบ 4 แสดงองค์ประกอบของเจตคติ

ที่มา : จงกลรัตน์ อัจฉัตรู (2544, หน้า 30)

สรุปได้ว่า เจตคติของบุคคลเกิดจากการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมที่เขาอยู่ ความรู้สึก และข่าวสารต่าง ๆ จากบุคคล และสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการสร้างเจตคติ เฉพาะตัว และจากการที่บุคคลมีการติดต่อสัมพันธ์กับกลุ่มต่าง ๆ ทางสังคม ความต้องการ ที่จะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด ๆ นั้น ทำให้บุคคลต้องเรียนรู้ถึงการสร้างเจตคติบางอย่างให้ เหมือนกลุ่มที่ตนอยู่ ซึ่งต่อมา เจตคติที่ได้จากกลุ่มอาจกลายมาเป็นเจตคติเฉพาะตัว

ส่วนบลูม และคนอื่น ๆ (Bloom And Other, 1964, pp. 33 – 34) ได้เสนอ การเกิดความรู้สึกเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. การรับรู้สิ่งเร้า
 - 1.1 การรู้จักเกี่ยวกับสิ่งเร้านั้น ๆ
 - 1.2 ความรู้สึกที่จะยอมรับสิ่งเร้านั้น ๆ
 - 1.3 ควบคุมหรือคัดค้านความสนใจที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ๆ

2. การตอบสนอง
 - 2.1 การยอมรับสิ่งเร้านั้น
 - 2.2 ความรู้สึกที่จะตอบสนอง
 - 2.3 ความพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองนั้น
3. การสร้างคุณค่า
 - 3.1 การสำนึกในคุณค่า
 - 3.2 การชมชอบคุณค่านั้น
 - 3.3 ความผูกพันในคุณค่านั้น ๆ
4. การจัดระบบคุณค่า
 - 4.1 สร้างมโนภาพเกี่ยวกับคุณค่านั้น ๆ
 - 4.2 จัดลำดับคุณค่านั้นให้เป็นระบบ
5. การสร้างลักษณะนิสัย
 - 5.1 สรุปรวมระบบของคุณค่า
 - 5.2 สร้างลักษณะนิสัย

สรุปได้ว่าความรู้สึกของคนเกิดขึ้นได้ตามขั้นตอน ดังนี้คือ การรับรู้สิ่งเร้า การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัย ตามลำดับ

ประโยชน์ของเจตคติ

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 54 – 55) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคล ย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้ทางด้านดีหรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด เจตคติของบุคคลต่อสิ่งนั้นจึงเป็นเครื่องทำนายว่าบุคคลหนึ่งจะมีการกระทำต่อสิ่งนั้นไปในทำนองใดด้วย
2. วัดเพื่อหาทางป้องกัน เช่น ในการประกอบอาชีพบางประเภท ต้องได้บุคคลที่มีเจตคติเหมาะสมมาเป็นผู้ปฏิบัติ ได้แก่ ผู้เป็นครูถ้ามีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเป็นครู แล้วอาจทำให้เกิดผลเสียหายแก่จิตใจและพฤติกรรมของนักเรียน และอาจมีผลเสียสืบเนื่องถึงสถาบันการศึกษาและประเทศชาติได้ ฉะนั้น เพื่อเป็นการป้องกันจึงควรวัดเจตคติต่อวิชาชีพครูสำหรับผู้ที่เข้าเรียนวิชาการศึกษา และผู้ที่สมัครสอบบรรจุครูเป็นต้น

3. วัดเพื่อหาทางแก้ไข เช่น การวัดเจตคติต่อการรู้จักทำความสะอาดบ้านเรือนและที่สาธารณะต่าง ๆ เพื่อค้นหาเจตคติเป็นเช่นไร จะได้หาทางรณรงค์หรือใช้วิธีการอื่น ๆ เพื่อที่จะได้ทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจในการทำความสะอาดบ้านเรือนและที่สาธารณะต่าง ๆ เป็นต้น

4. วัดเพื่อให้เข้าใจสาเหตุและผล เจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ นั้นเปรียบเสมือนสาเหตุภายในตัวบุคคล ซึ่งมีกำลังผลักดันให้เขาไปกระทำไปได้ต่าง ๆ กัน สาเหตุภายในหรือเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคลนี้ อาจได้ผลกระทบมาจากสาเหตุภายนอกด้วยส่วนหนึ่งและเจตคติของบุคคล อาจเป็นเครื่องกรองหรือเครื่องหันเหอิทธิพลของสาเหตุภายนอกที่มีต่อการกระทำของบุคคลนั้นได้ ฉะนั้นการจะเข้าใจถึงอิทธิพลของสาเหตุภายนอกที่มีต่อการกระทำต่าง ๆ ของบุคคลให้ชัดเจนบางกรณีอาจจำเป็นต้องวัดเจตคติของบุคคลต่อสาเหตุภายนอกนั้นด้วย

สรุปได้ว่าการวัดเจตคติของบุคคลในเรื่องหนึ่งเรื่องใดนั้น อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางโดยเฉพาะแก่ส่วนรวม สำหรับในเรื่องของการศึกษาเจตคติก็นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นตัวบ่งบอกว่านักเรียนมีความสนใจมากน้อยเพียงไร เราสามารถวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ต่อวิธีการสอน ต่อวิชาที่สอนได้ เพื่อเป็นประโยชน์ ในการหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ พัฒนาสื่อการสอนและวิธีสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรักและสนใจในวิชาที่เรียนนั้น ๆ และเมื่อนักเรียนเกิดความรัก ความสนใจใฝ่ที่จะเรียนแล้วก็ย่อมจะมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ลักษณะของเจตคติ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553, หน้า 249 - 251) กล่าวถึง ลักษณะของเจตคติ พอสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเป็นความรู้สึกทางจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. เจตคติเป็นผลที่ขึ้นอยู่กับบุคคลประเมินผลสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะแสดงพฤติกรรม
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นเอง
4. เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วมีลักษณะคงที่และเปลี่ยนแปลงได้ยาก แต่เมื่อการเรียนรู้ หรือประสบการณ์เปลี่ยนไป เจตคติดีย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย

5. เจตคติของบุคคลแปรค่าได้ทั้งคุณภาพและความเข้ม โดยจะครอบคลุมช่วงของเจตคตินั้น นั่นคือ ทางบวก (Positive) ทางลบ (Negative) หรือเป็นกลาง (Neutral) วนิช บรรจง (2545, หน้า 13 - 14) กล่าวถึง ลักษณะของเจตคติที่สำคัญ ๆ ดังนี้ เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของคน หากใช้เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด เมื่อเด็กเกิดการเรียนรู้ จะมีความรู้สึก และมีความคิดเห็นต่อสิ่งที่เรียนรู้นั้นเจตคติเป็นสภาพทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคลเป็นอันมาก เพราะมันจะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางได้ว่า คนประสบสิ่งใดแล้ว คน ๆ นั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นอันจำกัด เจตคติเป็นสภาพจิตใจที่มีความถาวรพอสมควร มิฉะนั้นแล้วมันคงไม่สามารถกำหนดท่าทีของคนได้เป็นประจำ เจตคติเป็นสิ่งที่มิมีอิทธิพลต่อความคิดและการกระทำของบุคคลเป็นอันมากถ้าเรามีเจตคติที่มั่นคงต่อสิ่งใดแล้ว เรามักมีแนวคิดวนเวียนไป

6. ตามเจตคติของเราบางครั้งมีอิทธิพลมากถึงขนาดที่ทำให้คนไม่ยอมรับ ข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขัดกับเจตคติของตนด้วย

การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

แอลพอร์ท และฮิลการ์ด Allport and Hilgard (1962, p. 564 อ้างอิงใน ชีรวุฒิ เอกะกุล, 2550, หน้า 13) ได้กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงเจตคติของคนเกิดได้ตามเงื่อนไข 4 ประการ

1. กระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการเพิ่มพูนและบูรณาการของการตอบสนองของแนวคิดต่าง ๆ เช่นเจตคติจากครอบครัวโรงเรียนครูการเรียนรู้และอื่น ๆ
2. ประสบการณ์ส่วนตัวขึ้นอยู่กับความแตกต่างของบุคคลซึ่งมีประสบการณ์ที่แตกต่างกันออกไปนอกจากประสบการณ์ของคนจะสะสมขึ้นเรื่อย ๆ แล้วยังทำให้กระสวน (Patten) เป็นของตัวเองด้วยดังนั้นเจตคติบางอย่างจึงเป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละบุคคลแล้วแต่พัฒนาการและความเจริญเติบโตของคนนั้น ๆ
3. การเลียนแบบการถ่ายทอดเจตคติของคนบางคนได้มาจากการเลียนแบบเจตคติของคนอื่นที่ตนพอใจเช่นพ่อ-แม่ครูพี่น้องและบุคคลอื่น ๆ เป็นต้น
4. อิทธิพลของกลุ่มสังคมคนย่อมมีเจตคติคล้ายตามกลุ่มสังคมที่ตนอาศัยอยู่ตามสภาพแวดล้อมเช่นเจตคติต่อศาสนาสถาบันต่าง ๆ เป็นต้น

แมค ไกร Mc Guire (1968 อ้างอิงใน จิรพันธุ์ ทศนครี, 2548, หน้า 35 - 36) อธิบายถึงขั้นตอนของกระบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. การใส่ใจ (Attention)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การมีสิ่งใหม่เกิดขึ้น (Yielding)
4. การเก็บเอาไว้ (Retention)
5. การกระทำ (Action)

อธิบายเพิ่มเติมว่า ตัวกระบวนการสื่อความหมาย หรือการติดต่อข่าวสาร ทำให้ผู้รับเกิด การเปลี่ยนแปลงเจตคติไปแล้ว ก็จะมีขั้นตอนต่าง ๆ ทุกขั้นตอน ไม่ใช่เกิดขึ้นเพียงขั้นตอนหนึ่งเท่านั้น การที่ขั้นตอนเหล่านี้จะเกิดในบุคคลหรือไม่นั้น จะต้องอาศัยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ความสามารถทางสติปัญญา ความขัดแย้งของข่าวสารหลาย ๆ อย่างทางเศรษฐกิจ และอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้อาจจะมีส่วนทำให้ขั้นตอนไม่เกิดขึ้นได้

เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 14) ให้ความหมายของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ว่าเป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ความพอใจ ศรัทธา ซาบซึ้ง เห็นคุณค่า และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์

วิชาญ เลิศลพ (2543, หน้า 52 - 53) ให้ความหมายของเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ว่าเป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในเชิงบวกหรือลบ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติที่ประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาวิทยาศาสตร์
2. การเห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์
3. ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์
4. ความนิยมชมชอบในวิชาวิทยาศาสตร์
5. การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชา

วิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความเชื่อ ความคิด ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยพฤติกรรมที่แสดงออกจะมี 2 ลักษณะ คือ เจตคติเชิงบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะพึงพอใจ ความชอบ อยากเรียน และอยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงลบ

ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาในลักษณะ ไม่พอใจ ไม่ชอบ ไม่อยากเรียน และไม่อยากเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

วิธีวัดเจตคติ

ได้มีผู้ได้คิดวิธีการวัดเจตคติของบุคคลหรือทัศนคติของบุคคลไว้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อแตกต่างในด้านเนื้อหา การตีความหมายของข้อมูลที่เกิดขึ้นได้ วิธีการวัดเจตคติมีอยู่ 5 วิธี ได้แก่ (งามตา วรินทร์านนท์, 2534, หน้า 220-224)

1. วิธีการสังเกต
2. วิธีสัมภาษณ์
3. วิธีใช้แบบสอบถาม
4. วิธีการใช้ค่าประจำประโยคของเทอร์สตัน และคณะ
5. วิธีการประเมินแบบมาตราส่วน ซึ่งในเมืองไทยที่นิยมใช้กันมาก คือตามแบบของ Liker วิธีการใช้ความหมายแฝงของคุนคัพท์ของ Osgood และคณะ วิธีวัดโดยทางอ้อมหรือวิธีสะท้อนภาพมี 5 วิธี คือวิธีการต่อให้จบประโยควิธีการโยง ความสัมพันธ์ของคำต่าง ๆ วิธีการเล่าเรื่องราวจากภาพวิธีการศึกษาแบบไม่ดูนวย และวิธีการวัดโดยทางสรีระ

แบบวัดเจตคติ

แบบวัดลิเคอร์ทสเกล (Likert Scale)

เครื่องมือวัดเจตคติแบบLikert บางที่เรียกว่า Summatcd Rating Method (ลัวน สายยศ, 2543, หน้า 90) เป็นมาตราวัดเจตคติ หรือทัศนคติที่นิยมใช้กันมากวิธีหนึ่ง และพัฒนาเพื่อวัดด้านความรู้สึกได้หลายอย่าง การสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบนี้ เป็นวิธีประเมินน้ำหนักความรู้สึกของข้อความในตอนหลัง คือหลังจากเอาเครื่องมือไปสอบวัดแล้ว การสร้างข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติจะต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อความอาจจะเป็นทางบวกหมดหรือทางลบหมด หรือผสมกันก็ได้ ระดับเจตคติตามแบบวัดลิเคอร์ทนิยมแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (Scale) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ถ้าเป็นข้อความทางบวกจะมีคะแนน 5 4 3 2 1 (หรือ 4 3 2 1 0) ถ้าเป็นข้อความทางลบ จะมีคะแนน 1 2 3 4 5 (หรือ 0 1 2 3 4) การตอบจะให้ผู้ตอบตอบทุกข้อ โดยแต่ละข้อเลือกระดับที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงมากที่สุด ผู้ตอบได้คะแนนตามระดับที่เลือกตอบแต่ละข้อความ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยได้เป็นคะแนนเจตคติของผู้นั้น

ขั้นตอนการสร้างแบบวัด Liker มีดังนี้ (ล้วน สายยศ, 2543, หน้า 90 – 95)

1. เลือกข้อเป้าเจตคติ (Attitude object) ก่อน เป้าของเจตคติอาจจะเป็น คน วัตถุ สิ่งของ องค์การ อาชีพ วิชา ฯลฯ แล้วแต่จะเลือก ยิ่งแคบก็ยิ่งดี ยิ่งกำหนดช่วงเวลา ด้วยแล้วการแปลผลก็จะทำให้มีความหมายดีขึ้น

2. เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ โดยวิเคราะห์แยกแยะดู ให้ครอบคลุมลักษณะของข้อความควรเป็นดังนี้

2.1 เป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและรู้สึกเป้าที่ต้องการ

2.2 ไม่เป็นการแสดงถึงความเป็นจริง

2.3 มีความแจ่มชัด สั้น ให้ข้อมูลพอตัดสินใจได้

2.4 ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธซ้อน ข้อความอ้างอิงในอดีตที่ผ่านมา ข้อความที่มีคำว่า “ทั้งหมด” “เสมอ ๆ” “ไม่เคย” “ไม่มีเลย” “เพียงเท่านั้น”

2.5 ข้อความเดียวควรมีความเชื่อเดียว

3. การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบขั้นแรก เพื่อดูว่าข้อความ นั้นเขียนไว้เหมาะสมดีหรือไม่ การตอบจะให้ตอบว่า ชอบ-ไม่ชอบ ดี-ไม่ดี หรือ เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ควรใช้มาตรา 3 มาตรา 4 หรือ 5 มาตรา เป็นต้น การเขียนการแสดงออกใน มาตราวัดแบบลิเคอร์ท นิยมใช้ เช่น

() เห็นด้วยอย่างยิ่ง

() เห็นด้วย

() ไม่แน่ใจ

() ไม่เห็นด้วย

() ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

แต่จะเป็นลักษณะอื่น ๆ ก็ได้ แล้วแต่ข้อความที่แสดงความรู้สึก โดยหลักการแล้ว กลุ่มตัวอย่างจะต้องพบเห็นและมีประสบการณ์ ดังนั้นตัวคำตอบที่เราให้ ตอบควรเป็นแบบคู่ ไม่ควรมีตรงกลาง เพราะเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดความรู้สึกหรือไม่แน่ใจ นอกจากจะไม่ค่อยได้สัมผัสกับเป้าตัวนั้น การใช้ตัวเร้าคู่จึงเป็นการให้ตัดสินใจเพียง 2 อย่าง ใหญ่ ๆ คือ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ชอบหรือไม่ชอบ แล้วค่อยแปลงเป็น 4 หรือ 6 ตามต้องการ เช่น

() ชอบมาก

() ชอบ

() ไม่ชอบ

() ไม่ชอบเลย

4. การให้น้ำหนักหรือการให้คะแนน เพื่อแทนระดับเจตคติตามวิธีการของลิเคอร์ท ในเชิงปฏิบัติ นิยมวิธีกำหนดค่าน้ำหนัก เป็นค่าประจำระดับของแต่ละระดับความเห็น คือ

() เห็นด้วยอย่างยิ่ง กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความเห็นเป็น 5 หรือ 4

() เห็นด้วย กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความเห็นเป็น 4 หรือ 3

() ไม่แน่ใจ กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความเห็นเป็น 3 หรือ 2

() ไม่เห็นด้วย กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความเห็นเป็น 2 หรือ 1

() ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความเห็นเป็น 1 หรือ 0

5. การทดลองคุณภาพเบื้องต้น ในระยะนี้ต้องการศึกษาว่าข้อความแต่ละข้อความมีอำนาจจำแนก ผู้ที่มีเจตคติสูงกับมีเจตคติต่ำ แตกต่างกันหรือไม่ นั่นคือพยายามหาว่าข้อความข้อนั้น ถ้าใครตอบมาตราสูงแสดงว่ามีเจตคติสูง ถ้าใครตอบมาตราต่ำจะเป็นคนมีเจตคติต่ำ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item–Total Correlation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 164 – 167)

6. การจัดแบบทดสอบ เมื่อได้ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีแล้ว พิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ตามหลักการถ้าข้อความมีคุณภาพสูงมากจะใช้ 10 – 15 ข้อก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าจำนวนข้อน้อย ความเชื่อมั่นมักจะมีค่าน้อย ความเที่ยงตรงก็ไม่ดี อาจจะเป็นเพราะข้อความแสดงความรู้สึกหรือความเชื่อต่อเป้า อาจไม่ครอบคลุมทุกอย่างในเป้า แบบทดสอบวัดเจตคติบางฉบับจึงเป็น 100 ข้อ การให้จำนวนข้อควรคำนึงกลุ่มตัวอย่างและระดับอายุ ความสามารถในการอ่าน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการตอบ ระดับเด็ก ๆ จึงไม่ควรมีหลายข้อจนเกินไป

7. การตรวจให้คะแนน การให้คะแนนตามมาตรามีหลายข้อจนเกินไป

ข้อความเปลี่ยนมาเป็นตัวเลข แต่ถ้าเป็นตัวเลขแล้ว ก็นำตัวเลขที่ผู้ตอบเลือกมารวมเลข
กรณีข้อความเป็นความรู้สึกทางลบ จะต้องกลับตัวเลขกันกับข้อความที่เป็นไปทางบวก
ถ้าตัวเลือกเป็นการอธิบายหรือบรรยาย เช่น

- () เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- () เห็นด้วย
- () ไม่เห็นด้วย
- () ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ขีดตอบตรงเห็นด้วยอย่างยิ่งก็เป็นคะแนน 4 ดังนี้ เป็นต้น ถ้าตัวเลือก
กำหนด ตัวเลขเป็น (1) (2) (3) (4) ขีดตอบ 4 ก็ได้คะแนน 4 คะแนน

8. การแปลคะแนน จะแปลจากผลรวมของทุกข้อก็ได้ เช่น แบบทดสอบ
มี 10 ข้อ มีมาตรา 4 มาตรา สอบเสร็จแล้วหาคะแนนเฉลี่ยได้ 25.0 คะแนน ความเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (S) ได้ 5.514 คะแนน จะต้องเทียบคะแนนจากคนสอบได้ต่ำสุด 10 คะแนน
สูงสุด 40 คะแนน แต่ถ้าอยากแปลผลให้เป็นตัวเลขมาตรา 4 ก็ให้เอาจำนวนข้อไปหาร
จำนวนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจะออกมาเหมือนกับคะแนนของคนสอบ
เพียงข้อเดียว นั่นคือ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ได้คะแนนเฉลี่ย 2.50 คะแนน คะแนนความ
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55คะแนน

9. การหาคุณภาพอื่น ๆ เช่น ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

9.1 ความเชื่อมั่นหาได้โดยวิธี

9.1.1 สอบซ้ำ (Test Retest)

9.1.2 คู่ขนาน (Equivalent Form Or Parallel Form)

9.1.3 แบ่งครึ่งฉบับ (Split-Half)

9.1.4 สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient)

9.2 ความเที่ยงตรง หาได้โดยวิธี

9.2.1 Construct Validity

9.2.2 Concurrent Validity

9.2.3 Predictive Validity

สรุปได้ว่า การเลือกวิธีการวัดเจตคติหรือทัศนคตินั้น สามารถเลือกใช้ได้
ตามความต้องการ และความเหมาะสมในแต่ละเรื่อง หากเลือกวิธีการวัดเจตคติไม่
เหมาะสมอาจทำให้ได้ข้อมูลที่คาดเคลื่อนและขาดความเชื่อถือ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยได้วัดเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ แบบสอบถามวิธีการประเมินแบบมาตรา ส่วนของลิเคอร์ท เนื่องจากวิธีการใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีการที่นิยมใช้มากที่สุดและวิธีการ ประเมินแบบมาตราส่วนของลิเคอร์ทเป็นแบบนิยมใช้กันมากในประเทศไทย มีวิธีการสร้าง ง่าย และเหมาะกับกลุ่มตัวอย่างที่จะนำไปทดลองเนื่องจากแบบนี้ เหมาะที่จะใช้กับคนที่ อ่านออกเขียนได้คล่อง และเป็นคนทันสมัยเช่นนักเรียนนักศึกษา เป็นต้น

บริบทของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 22

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ให้บริการการจัดการศึกษา ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 ในสองจังหวัด คือ จังหวัดนครพนม และจังหวัดมุกดาหาร ที่มีสถาน ที่ตั้งตามแนวตะเข็บชายแดนไทยลาวเป็นแนวยาวเลียบบตามฝั่งแม่น้ำโขง จังหวัด นครพนม ประกอบด้วย 12 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองนครพนม ธาตุพนม นาแก ปลาปาก เรณูนคร วังยาง บ้านแพง นาทม ท่าอุเทน ศรีสงคราม นาหว้า และโพนสวรรค์ มีจำนวน โรงเรียน 51 โรงเรียน จังหวัดมุกดาหาร ประกอบด้วย 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง มุกดาหาร นิคมคำ สร้อย ห้วยน้ำใหญ่ ดอนตาล คำชะอี หนองสูง ดงหลวง มีจำนวน โรงเรียน 30 โรงเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

1. ข้อมูลด้านการศึกษา

ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

(ข้อมูล 10 มิถุนายน 2554)

1. มัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 31,159 คน
2. โรงเรียนจำนวน 81 แห่ง
3. บุคลากรในโรงเรียน (ข้าราชการ จำแนกตามตำแหน่ง จำนวน

2,345 คน

- 3.1 ผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 81 คน
- 3.2 รองผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 100 คน
- 3.3 ครู จำนวน 2,165 คน
- 3.4 พนักงานราชการ (ครูผู้สอน) จำนวน 227 คน
- 3.5 ครูvikฤต จำนวน 34 คน

2. นโยบายด้านการบริหาร

ในการจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ได้วิเคราะห์สภาพการจัดการศึกษา แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายของรัฐบาล แผนพัฒนา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนด วิสัยทัศน์ พันธกิจ กรอบเป้าหมาย แนวทาง นโยบาย จุดเน้น กลยุทธ์ ซึ่งได้นำมาจัดทำ แผนปฏิบัติราชการประจำปีและนำสู่การปฏิบัติอย่างจริงจังโดยมีจุดหมายคือ เพื่อให้นักเรียน ในจังหวัดนครพนม และมุกดาหาร ทุกคน ได้เรียนรู้และได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน เพื่อ เป็นพลเมืองที่ดีและพลโลกที่มีคุณภาพ

วิสัยทัศน์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 เป็นองค์กร
ขับเคลื่อน คุณภาพการศึกษามัธยมศึกษา ให้ได้มาตรฐานเทียบเท่าระดับชาติ

พันธกิจ

พัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษาให้ประชากรวัยเรียน
ระดับ มัธยมศึกษาทุกคน ได้รับการศึกษาอย่างมีคุณภาพ โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็น
สำคัญเพื่อให้ ผู้เรียน มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม และมีความสามารถตามมาตรฐาน
การศึกษาขั้นพื้นฐาน และพัฒนาสู่คุณภาพระดับสากล

กลยุทธ์

กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับตาม
หลักสูตร และส่งเสริมความสามารถทางเทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

กลยุทธ์ที่ 2 ปลูกฝังคุณธรรม ความสำนึกในความเป็นชาติไทยและ
วิถีชีวิต ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงให้แก่ นักเรียนทุกคน

กลยุทธ์ที่ 3 ขยายโอกาสทางการศึกษาให้ทั่วถึง ครอบคลุม
ผู้เรียนได้รับ โอกาสในการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

กลยุทธ์ที่ 4 พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาทั้งระบบ
ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ

กลยุทธ์ที่ 5 พัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการศึกษาเน้นการ
มีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน

กลยุทธ์ที่ 6 พัฒนาการศึกษาในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัด
ชายแดนภาคใต้

จุดเน้น

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 กลุ่มสาระวิชาหลัก เพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 4
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาอ่านเขียนคล่อง
3. เพิ่มศักยภาพนักเรียนในด้านภาษา ด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาสู่ความเป็นหนึ่งในสองของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
4. นักเรียนทุกคนมีความสำนึกในความรักชาติ
5. สร้างทางเลือกในการเรียนรู้ที่เน้นให้ประชากรวัยเรียนทุกคนเข้าถึงโอกาสทางการศึกษาอย่างทั่วถึง ลดอัตราการออกกลางคัน ศึกษาต่อและประกอบอาชีพ
6. ส่งเสริมการจัดการศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยการขยายผลสถานศึกษาพอเพียง
7. นักเรียน ครู และสถานศึกษาในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดน ภาคใต้ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ
8. นักเรียน ครู และสถานศึกษาได้รับการพัฒนาเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน
10. สถานศึกษาทุกแห่งผ่านการรับรองมาตรฐานการศึกษา มีระบบประกัน คุณภาพภายในที่เข้มแข็งและผ่านการรับรองจากการประเมินคุณภาพภายนอก
11. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ผ่านการประเมินคุณภาพตาม เกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

เป้าประสงค์

1. พัฒนานักเรียนทุกคน ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา ขั้นพื้นฐาน นักเรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ ใฝ่เรียนรู้ มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จ ในการเรียน เป็นบุคคลที่มีความเชื่อมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีจิตสาธารณะ และรับผิดชอบต่อสังคม
2. พัฒนาคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา ให้สามารถปฏิบัติงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ประชากรวัยเรียนทุกคน ได้รับโอกาสในการศึกษาระดับ

มัธยมศึกษา อย่างมีคุณภาพและทั่วถึง

4. ส่งเสริมสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียน มีความเข้มแข็ง

ในการบริหารและการจัดการศึกษา สอดรับกับแนวทางการกระจายอำนาจทางการศึกษา โดยเน้น การมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน และความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการส่งเสริม และสนับสนุนการศึกษา เพื่อยกระดับคุณภาพตามมาตรฐานอย่างมี ธรรมชาติภาพ เพื่อสู่ประชาคมอาเซียน เพื่อสนองตอบต่อแนวทางการปฏิรูปการศึกษาใน ทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพคนไทยยุคใหม่ พัฒนา คุณภาพครูยุคใหม่ พัฒนาคุณภาพโรงเรียน และแหล่งเรียนรู้ยุคใหม่ ตลอดจนพัฒนา คุณภาพการบริหารจัดการใหม่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จึงปรับ แนวทางการดำเนินงานให้สอดคล้องกับกรอบ แนวทางการปฏิรูปการศึกษาดังกล่าว โดยยึดหลักการสำคัญดังนี้

4.1 มุ่งสนับสนุนการทำงานลงสู่ระดับห้องเรียนและโรงเรียนให้ มากที่สุด โดยเน้นระบบการประกันคุณภาพภายใน รวมถึงการนิเทศ ช่วยเหลือ ติดตาม ความก้าวหน้าของ โรงเรียนเป็นรายโรง และการแทรกแซง แก้ไขการทำงานของโรงเรียน หากไม่สามารถ ดำเนินการได้ตามเป้าหมาย เพื่อให้นักเรียนได้เข้าถึงบริการทางการศึกษา ที่มีคุณภาพมากขึ้น ภายใต้การดูแลขององค์กรคณะบุคคล และความเห็นชอบของ คณะกรรมการโรงเรียนขั้นพื้นฐาน

4.2 มุ่งพัฒนาคุณภาพโรงเรียนโดยใช้ข้อมูลผลการประเมิน คุณภาพภายนอกเป็นฐานการพัฒนา

4.3 การดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้กรอบนโยบาย และ เป้าหมาย ที่ส่วนกลางกำหนด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 และ โรงเรียนดัดสันใจ ดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้กรอบนโยบาย และเป้าหมายที่ ส่วนกลางกำหนด ซึ่งจะส่งผล ให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงาน (Creation) และการมีส่วนร่วม ของชุมชน เอกชน องค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น และสังคมทุกภาคส่วนอย่างกว้างขวาง

4.4 มุ่งเน้นการติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติงาน สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 มุ่งการติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติงานของเขตพื้นที่ การศึกษา และ ผลลัพธ์ทางการศึกษา โดยกำหนดนโยบาย กลยุทธ์ เป้าหมายความสำเร็จ

ที่สำคัญ (Key Performance Indicators) กลไกและบทบาทของหน่วยงาน ตลอดจน
 โครงการ/กิจกรรม (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22, 2554, หน้า 1 – 10)
 ซึ่งโรงเรียนอุเทนพัฒนาเป็นโรงเรียนในอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้
 นโยบายที่กำหนด เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนได้บรรลุตามกลยุทธ์ เป้าประสงค์
 ที่ได้กำหนดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

1.1 งานวิจัยในประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร
 การเรียนรู้โดยจะเป็นงานวิจัยที่ศึกษาเป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ เจตคติทางวิทยาศาสตร์
 ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 และโดยส่วนมากจะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

สุกัญญา ทองวัฒน์ (2545, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนา
 กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แนวคิดของรูปแบบ
 การสอน เพื่อฝึกการสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ โดยมี
 จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 โดยใช้แนวคิดของรูปแบบการสอนเพื่อฝึกการสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการสอนแบบ
 ร่วมมือกันเรียนรู้ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การขนส่งและการ
 สื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้ร่วมวิจัยประกอบด้วย ผู้วิจัย ครูผู้ร่วมวิจัย
 จำนวน 2 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนาดอกไม้มิตรภาพที่ 120ฯ
 อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย จำนวน 24 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 เครื่องมือที่ใช้
 ได้แก่ แผนการสอน เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
 วิทยาศาสตร์ เทปบันทึกเสียงและการถ่ายภาพ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้แนวคิด
 ของรูปแบบการสอนเพื่อฝึกการสืบเสาะหาความรู้และรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกัน
 เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสารทำให้นักเรียน มีการพัฒนาการ
 ความก้าวหน้าในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉลี่ยสูงขึ้น

อาภาพร สิงหาราช (2545, บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศิลาจารย์พัฒน ภาควิชาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 72 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ปรับแล้ว ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมและเจตคติของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติ กับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ทิพาพร พลสามารถ (2547, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา ว 311.1 เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44 81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.73 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

นิมนวล พุทธิษา (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่อง สมบัติของสารและการจำแนกสาร มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/89.33 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.60 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวมรายด้านทุกด้าน เป็นร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม

สุทธิ ชาวพงษ์ (2549, หน้า 76 – 79) ได้ศึกษาความสามารถในการทำโครงการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 83.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ คือ ร้อยละ 100 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 30.18 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ ร้อย 70

ยุพา กุมเกาว์ (2550, หน้า 53 – 54) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอน รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Inquiry Cycle) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานกับการเรียนกระตือรือร้นและสนใจเรียนมากขึ้น ได้ทำการทดลอง ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง รู้จักทำงานเป็นกลุ่ม กล้าแสดงความคิดเห็นและกล้าตัดสินใจ ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย

อรัญญา สถิตไพบูลย์ (2550, หน้า 48) ยังพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 เรื่อง ของแข็ง ของเหลวและแก๊สคิดเป็นร้อยละ 80.0084.00 และ 76.00

สุพร จันทรประทักษ์ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำและอวกาศบนโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ผลการศึกษา พบว่า ชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำและอวกาศบนโลก สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.96/81.67 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.65 นักเรียน ร้อยละ 85.74 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำและอวกาศบนโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Hether (2003, p. 209) ได้ทำการวิจัยสำรวจเจตคติของนักเรียนจากการให้รับการศึกษาที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะของวาลโดฟเป็นรูปแบบของการเรียนที่มีการนำขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบของวาลโดฟมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนสอนศาสนาและมากกว่าในโรงเรียนปกติตามลำดับ

Dunbar (2002, p. 175) ได้ทำการศึกษาพัฒนาการการใช้เครื่องมือในการวัดทักษะกระบวนการสืบเสาะและปัจจัยความล้มพันธ์ ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะในระดับประถมศึกษาเกรด 4 และเกรด 5 มี 2 รูปแบบในการประเมินผลของการสอนแบบสืบเสาะกลุ่มเอ เป็นห้องเรียนที่ใช้การสังเกตกลุ่มปี เป็นการสำรวจโดยครูเป็นผู้ถามจากแบบสอบถาม พบว่าระดับความรู้ของครูผู้สอนมีผลต่อการใช้การสอนแบบสืบเสาะ หลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์ครึ่งปี มี 8 ปัจจัยที่เป็นปัญหาในการสอนแบบสืบเสาะ คือ ความแตกต่างของบุคคล ระดับความรู้ของนักเรียนก่อนเรียนระดับการอ่านขาดประสบการณ์ในการสืบเสาะ ไม่มีเวลาเพียงพอ ไม่ประสบความสำเร็จในความพยายามคาดเดาเกี่ยวกับความสามารถของนักเรียน เวลาและการสนับสนุนไม่เพียงพอ และขาดการวางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนได้สืบค้น เสาะหาสำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในหลักการด้วยตนเอง เน้นกระบวนการคิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างรอบคอบภายใต้หลักการที่เป็นเหตุผล มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ มาจัดลำดับและเขียนเป็นผังกราฟิกซึ่งจะช่วยให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดีสามารถจดจำได้นาน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ศิริลักษณ์ นาควิสุทธิ์ (2548, หน้า 55) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติ ผลการ วิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วารุณี จินดาศรี (2549, หน้า 94) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กับรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ หลังเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Slavin (1995, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหลาย ๆ ครั้งพบว่าจากการทดลองเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทุกประเภททั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาที่ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ขึ้นไปและทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบกับวิธีการสอนปกตินั้นผลปรากฏว่ามีการทดลองถึง 41 การทดลองที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Barbato (2000, p. 2113-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของการใช้วิธีการเรียนแบบปกติกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ทักษะคิดและการวางแผนการเรียนในหลักสูตรของนักเรียนเกรด 10 โดยทำการทดลองศึกษากับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาจำนวน 208 คน ผลการศึกษาพบว่าชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและยังพบว่านักเรียนมีทัศนคติในด้านบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีต่าง ๆ นั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังส่งผลให้เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย จากข้อมูลดังกล่าวสนับสนุนว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้สามารถนำมาใช้พัฒนาการเรียนเพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะและการเรียนรู้แบบร่วมมือพบว่า การจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบเป็นกระบวนการที่นักเรียนได้สืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดีส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและทำให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผู้วิจัยเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบมาพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงขึ้น