

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมเอกสารรวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยและเป็นแนวทางสำหรับดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.1 หลักการของหลักสูตร
 - 1.2 วิสัยทัศน์
 - 1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 - 1.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์
 - 2.2 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 2.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
 - 2.5 ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.6 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
 - 3.2 ประเภทของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
4. แผนผังความคิด
 - 4.1 ความหมายของแผนผังความคิด
 - 4.2 ความเป็นมาของแผนผังความคิด
 - 4.3 แนวคิดเกี่ยวกับแผนผังความคิด
 - 4.4 หลักการทำแผนผังความคิด

- 4.5 ประโยชน์ของแผนผังความคิด
- 4.6 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 5. แผนการจัดการเรียนรู้
 - 5.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 5.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 5.3 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนที่ดี
 - 5.4 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
 - 5.5 การกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล
- 6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.3 กรอบแนวคิดที่ใช้เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 6.5 หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ
- 7. การคิดวิเคราะห์
 - 7.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 7.2 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์
 - 7.3 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์
 - 7.4 ขั้นตอนของวิธีคิดวิเคราะห์
 - 7.5 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์
 - 7.6 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 8. ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้
 - 8.1 ความหมายของความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้
 - 8.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
 - 8.3 การสร้างความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้
 - 8.4 การวัดความพึงพอใจ

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 งานวิจัยในประเทศ

9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. หลักการของหลักสูตร

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศจึงกำหนดหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4-9)

1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็น

ต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

3.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

3.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเอง

และสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

- 4.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 4.2 ซื่อสัตย์สุจริต
- 4.3 มีวินัย
- 4.4 ใฝ่เรียนรู้
- 4.5 อยู่อย่างพอเพียง
- 4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน
- 4.7 รักความเป็นไทย
- 4.8 มีจิตสาธารณะ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ(กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3)

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่คนได้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์

และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมของการเรียนรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มีมนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

2. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตพฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง

เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านพลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทางวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลและสร้างองค์ความรู้

สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ดูแลทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

3. **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและ ดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงและแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตการเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์ และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตร และการสื่อสารมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์

ในการวิจัยครั้งนี้ จะทำการศึกษาการสอนโดยใช้ การเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสาารถในการคิดวิเคราะห์ที่ก่อนเรียนกับหลังเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต ตัวชีวิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว 1.1 ตัวชีวิต ข้อ 5 ทดลอง วิเคราะห์ และอธิบายสารอาหารในอาหาร มีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย

ว 1.1 ตัวชีวิต ข้อ 6 อธิบายผลของสารเสพติดต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเองต่อต้านสารเสพติด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวិเคราะห์ อธิบาย สารอาหาร ในอาหารมีปริมาณพลังงาน และสัดส่วนที่เหมาะสม กับเพศและวัย ผลของสารเสพติดที่มีต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย และแนวทางป้องกันตนเอง จากสารเสพติด โครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือดระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ของมนุษย์ทั้งระบบประสาทของมนุษย์ พฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน การสืบพันธุ์ ของคนและสัตว์ ผลการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิต ของสัตว์ การหาแรงลัพท์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกัน ที่กระทำต่อวัตถุ แรงลัพท์ ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การวิเคราะห์การเปรียบเทียบ การสำรวจ ตรวจสอบ การทำนาย และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ สามารถ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

4. แนวทางการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 215-220) ให้แนวทางไว้ ดังนี้

4.1 การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคน มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการ จัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบนอกระบบ และตามอัธยาศัยให้ความสำคัญของการ บูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืนในส่วนของจัดการกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัด ของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

- 2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
- 3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็นทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
- 4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
- 5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การศึกษาค้นคว้าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ
- 6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

4.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ มีดังนี้

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

5. ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5.1 ผู้บริหาร เป็นผู้ที่มีความสำคัญที่สุดในการสนับสนุนให้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน บรรลุเป้าหมาย ผู้บริหารต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรัชญา กระบวนการเรียนรู้และธรรมชาติของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5.2 ครูผู้สอน เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการที่จะแปรมาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ที่เป็นตัวหนังสือให้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม น่าสนใจ และมี กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายวิธีอย่างอิสระ

5.3 ผู้เรียน เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอน ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งบุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจ และความสมบูรณ์ของร่างกาย ผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมคิด ร่วมวางแผนในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน และมีโอกาสเลือกวิธีเรียนได้อย่างหลากหลายตามความเหมาะสม ภายใต้การแนะนำของครูผู้สอน

5.4 สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องมีวิธีการ ที่จะจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาทางวิชาการ สรุปได้ว่า ปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สำเร็จได้นั้นประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ ดังต่อไปนี้ คือ ผู้บริหารต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรัชญา กระบวนการเรียนรู้และธรรมชาติ ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครูผู้สอนมีวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ หลากหลายผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมคิด ร่วมวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพแวดล้อม และบรรยากาศการเรียนการสอนต้องเอื้อต่อการพัฒนาทางวิชาการ

6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เพื่อที่จะทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้หรือไม่เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในอดีตที่ผ่านมา การวัดและการประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่งไม่สามารถ สมองเจตนาารมณ์การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิดลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการ หลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ดังนั้นผู้สอนต้องตระหนักว่า การเรียนการสอน และการ วัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกันและต้องวางแผนไปพร้อมๆ กัน

6.1 แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ การเรียนรู้จะบรรลุผล ตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

6.1.1 ต้องวัดและประเมินผล ทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาส ในการเรียนรู้ของผู้เรียน

6.1.2 วิธีการวัดและประเมินผล ต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

- 6.1.3 ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมาและต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
- 6.1.4 ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
- 6.1.5 การวัดและประเมินผล ต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรมทั้งในด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน
- 6.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลและประเมินผล
- 6.2.1 เพื่อวินิจฉัยความรู้ ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมของผู้เรียน และเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะได้เต็มศักยภาพ
- 6.2.2 เพื่อใช้ป้อนข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่า บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด
- 6.2.3 เพื่อใช้ข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้ และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

สรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผู้สอนต้องตระหนักว่าการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกันวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ประเมินทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะ และกระบวนการ เจตคติคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ นำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล มีความเที่ยงตรงและเป็นธรรมใช้ข้อมูลพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2542, หน้า 219) ให้ความหมายว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นการเรียนรู้ที่ไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนไม่เพียงแต่จดจำแนวคิดต่างๆ เท่านั้นแต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สืบตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย สามารถ

สร้างองค์ความรู้เป็นของนักเรียนเองได้และเก็บความรู้ไว้ในสมองอย่างยาวนาน การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการ ที่เรียกว่าการสืบเสาะหาความรู้

ชาตรี เกิดธรรม (2542, หน้า 219) ให้ความหมายว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

กองวิจัยทางการศึกษา (2542, หน้า 11) ให้ความหมายว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาเองได้และสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 56-57) ให้ความหมายว่า การจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นการปฏิบัติจริงมากที่สุด วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้เป็นที่รู้จักกันหลายชื่อ เช่น การสอนแบบสืบสวน สอบสวน การสอนแบบสอบสวน การสอนให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบค้นพบ การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบสืบเรื่องราว วิธีสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าวเป็นกลวิธีการสอนที่สำคัญต่อการเรียนการสอน ซึ่งวิธีนี้อยู่บนพื้นฐานของแนว Constructivism เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเองความรู้ที่ได้จะคงถาวรอยู่ในความจำระยะยาว ครูไม่สามารถสร้างได้แต่ครูเป็นเพียงผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นอำนวยความสะดวก ให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียน

ไพฑูริย์ สุขศรีงาม (2545, หน้า 137) ให้ความหมายว่า การสืบเสาะ (Inquiry) เป็นการแสวงหาคำตอบโดยนักเรียนไม่ทราบคำตอบของปัญหาล่วงหน้ามาก่อน ส่วนวิธีการใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบมีแตกต่างกัน เช่น ใช้การซักถามใช้วิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 136) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัย ได้สรุปว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล สืบค้นเสาะหาสำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายและเก็บความรู้ไว้ในสมองอย่างยาวนาน โดยผู้สอนจัดสถานการณ์หรือตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

2. ประเภทของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะสามารถจัดประเภทตามเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้

2.1 การสืบเสาะที่อาศัยการทำปฏิบัติการ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (Tafuya and others, 1980, p. 46 อ้างอิงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2548, หน้า 142) คือ

2.1.1 การสืบเสาะแบบสำเร็จรูป (Structured Inquiry)

2.1.2 การสืบเสาะแบบแนะนำ (Guided Inquiry)

2.1.3 การสืบเสาะแบบเปิดกว้าง (Open Inquiry) หรือการค้นพบ (Discovery)

2.2 การสืบเสาะที่อาศัยการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท (Schwab, 1960, p. 6 – 11 อ้างอิงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2548, หน้า 141

2.2.1 การสืบเสาะโดยใช้ความรู้เดิม (Stable Enquiry)

2.2.2 การสืบเสาะหาความรู้ใหม่ (Fluid Enquiry)

2.3 การสืบเสาะที่ไม่ทำปฏิบัติการบางครั้งเรียกการสืบเสาะแบบซักถาม (Oral Inquiry) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (นิตดา สะเพียรชัย, 2520, หน้า 6 อ้างอิงใน ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2548, หน้า 142-143) คือ

2.3.1 การสืบเสาะแบบนักเรียนเป็นผู้ซักถาม (Action Inquiry)

2.3.2 การสืบเสาะแบบครูเป็นผู้ซักถาม (Passive Inquiry)

2.3.3 การสืบเสาะแบบผสม (Mixed Inquiry)

2.4 การสืบเสาะของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มี 3 ขั้นตอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2520, หน้า 5-7)

2.4.1 ขั้นตอนอภิปรายก่อนปฏิบัติการ (Pre – lab Discussion)

2.4.2 ขั้นตอนปฏิบัติการ (lab session)

2.4.3 ขั้นตอนอภิปรายหลังปฏิบัติการ (Post – lab Discussion)

ในปี ค.ศ. 1992 นักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้แบ่งขั้นตอนของการเรียนรู้แบบวัฏจักรออกเป็น 5 ขั้น คือ (นันทิยา บุญเคสือบ, 2540, หน้า 13-14)

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้มีลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียนกิจกรรมจะประกอบด้วยการซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ

2. การสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เข้าหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลองการสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีวิทยาศาสตร์รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางการปฏิบัติจะดำเนินไปด้วยตัวของนักเรียนเองโดยครูมีหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้

3. การอธิบาย (Explanation) ในขั้นนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวคิดที่กำลังศึกษาอยู่กิจกรรมอาจจะประกอบไปด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่านและนำข้อมูลมาอภิปราย

4. การขยายความรู้ (Expansion) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาใช้กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุปให้เห็นถึงความเข้าใจทักษะกระบวนการและความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสปรับแนวความคิดหลักของตนเองในกรณีที่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

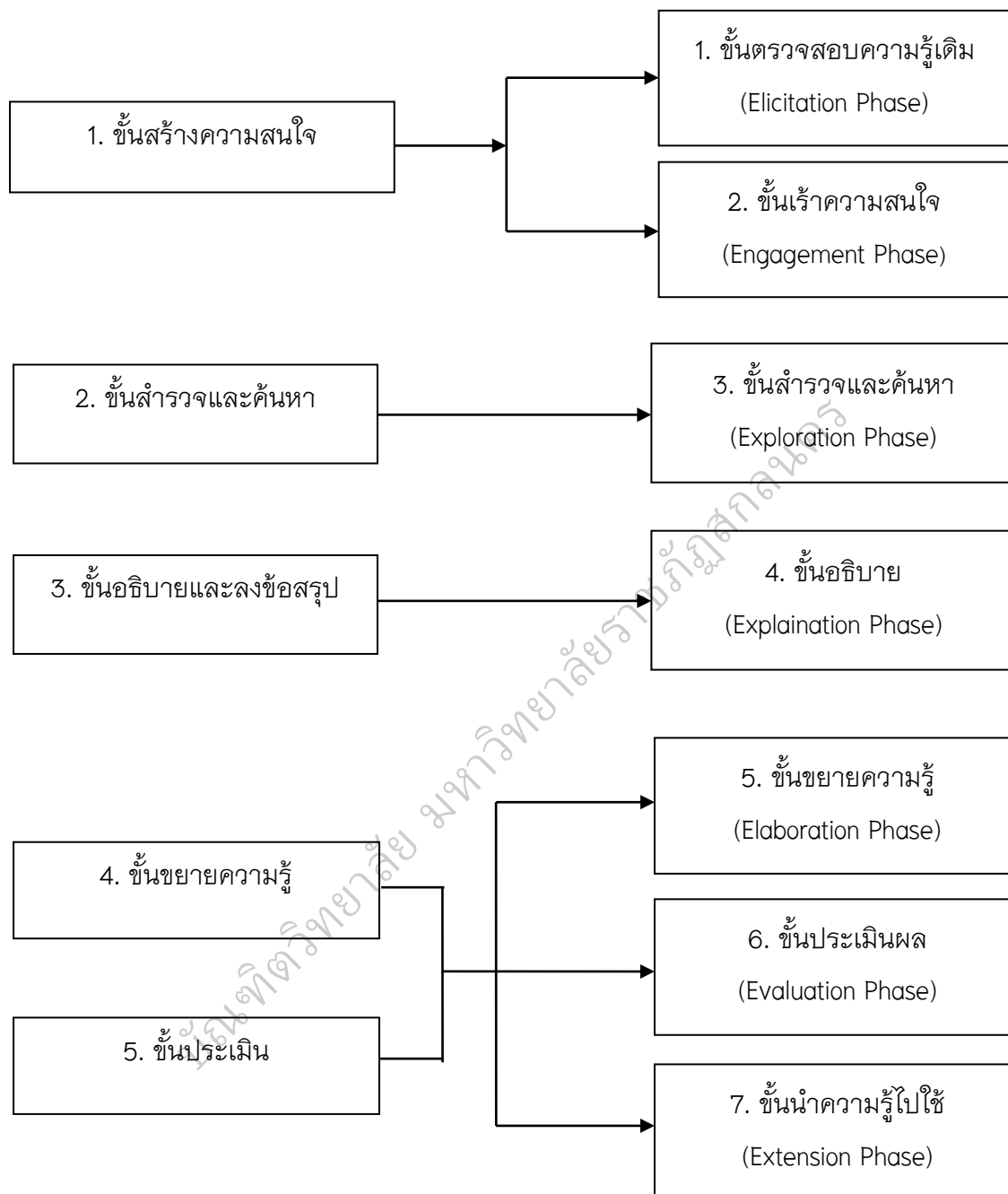
5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวความคิดหลักที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้ว โดยการประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปไว้ในขั้นที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใดรวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใด ข้อสรุปที่ได้จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไปทั้งนี้ภาพรวมทั้งการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สามารถสรุปได้ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 220

ต่อมาในปี ค.ศ. 2003 Eisenkraft (2003, pp. 56–59) ได้ขยายรูปแบบการสอนแบบวงจรการเรียนรู้จาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น ในปี คริสต์ศักราช 2003 ซึ่งเพิ่มขั้นการสอนเข้ามาอีก 2 ขั้น คือ 1) ขั้นตรวจสอบพื้นความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้เป็นขั้นที่มีความจำเป็นสำหรับการสอนที่ดี เป้าหมายที่สำคัญในขั้นนี้คือ การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรู้ไปใช้ (Extension Phase) เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนเพื่อนำความรู้ ความเข้าใจจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มา ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย ช่วยเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหา การปรับขยายรูปแบบการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ จาก 5E เป็น 7E มีรายละเอียดดังแสดงในภาพประกอบ 3 (Eisenkraft, 2003, p. 58)



ภาพประกอบ 3 แสดงการปรับขยายรูปแบบการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ จาก 5E เป็น 7E

ที่มา : Eisenkrecht (2003, p. 58)

สรุปได้ว่า การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีขั้นตอนการสอนต่างๆ และสาระสำคัญในแต่ละขั้น (ประสาท เมืองเฉลิม, 2550, หน้า 25-27) ดังนี้

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นที่ครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา เพื่อครูจะได้รู้ว่า เด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไรจะได้วางแผนการสอนได้ถูกต้องและครูได้รู้ว่า นักเรียนจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้นๆ

2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนอมาจากเหตุการณ์ที่กำลังที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว ครูเป็นคนครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นก่อนแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้ต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจ ซึ่งเมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลองทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง(simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ในขั้นนี้ นักเรียนได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาดสร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องข้อกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ได้

5. ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase / Elaboration Phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบาย

เรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

6. **ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)** ในขั้นนี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

7. **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)** ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่จากขั้นตอนต่างๆ ในรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัย ได้สรุปว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เเสาะหา สํารวจ ตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ที่น้อยอย่างมีความหมาย สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเอง การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ประกอบด้วย ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ขั้นสร้างความสนใจ(Engagement Phase) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase / Elaboration Phase) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัย ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยสอดแทรกการเขียนแผนผังความคิดไว้ในขั้นอธิบาย (Explanation Phase)

แผนผังความคิด

1. ความหมายของแผนผังความคิด

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแผนผังความคิดไว้ ดังนี้

ศิริรัตน์ นีละคุปต์ (2538, หน้า 1) ให้ความหมายของแผนผังความคิดว่า คือ วิธีจดบันทึกหลังการอ่านที่ผู้อ่านต้องคิด ต้องเลือกสรรข้อมูลไปใช้ในแผนภาพและตัดข้อมูลบางส่วนออกไป ผู้อ่านจะต้องวิเคราะห์ ประเมิน และให้เหตุผลอย่างมีวิจารณญาณ ผู้อ่านต้องเรียบเรียงแล้วจัดประเภทข้อคิดต่างๆ ให้ตรงกับแนวคิดของผู้เขียนใช้ในการเรียบเรียง

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 19-21) ได้กล่าวถึงแผนผังความคิดไว้ว่า แผนผังความคิด (Mind Mapping) เป็นการนำทฤษฎีเกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดการเขียนแผนที่ความคิดนั้นเกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมองหรือเป็นการทำงานร่วมกันของสมอง 2 ซีก คือ สมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบลำดับ ความเป็นเหตุเป็นผล ตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์จินตนาการ ความงามศิลปะ จังหวะ โดยมีแถบเส้นประสาทคอร์ปัสโลซัมเป็นเสมือนสะพานเชื่อม

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 153) ได้กล่าวถึง ความหมายของแผนที่ความคิด (Concept Mapping) ไว้ว่า “การสร้างแผนที่ความคิดเป็นการจัดกลุ่มความคิด รวบรวมเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ของความคิดระหว่างความคิดหลักและความคิดรองลงไป”

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2553, หน้า 16) อธิบายเทคนิค Mind Mapping ไว้ว่า เป็นเครื่องมือสำหรับครูผู้สอนใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนใหญ่ใช้ในการระดมสมองขณะทำกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียนและในการสรุปบทเรียนทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ทำให้เกิดความสนุกสนานแก่ผู้เรียนในการเขียนสิ่งที่ตนรู้อย่างอิสระ นอกจากนี้ Mind Mapping ยังสามารถนำมาใช้ในการวางแผนทั้งของครู และการทำโครงการของนักเรียน หรือการเตรียมงาน

สรุปได้ว่า แผนผังความคิด หมายถึง การถ่ายทอดความคิด หรือข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในสมองได้เชื่อมโยงต่อข้อมูลหรือ ความคิดต่างๆ เข้าหากันใช้การเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2. ความเป็นมาของแผนผังความคิด

โทนี่ บูซาน (Tony Buzan, 1985, P. 215 อ้างอิงใน ลักขณา สิริวัฒน์, 2549, หน้า 43) เป็นชาวอังกฤษเป็นผู้ได้ริเริ่มพยายามนำเอาความรู้เรื่องสมองมาปรับใช้กับการเรียนรู้ของเขา โดยพัฒนาการจากการจดบันทึกแบบเดิมที่จดบันทึกเป็นตัวอักษรเป็นบรรทัดๆ เป็นแถวๆ ศูนย์กลางเหมือนกับการแตกแขนงของกิ่งไม้โดยซีซีสัน ต่อมาเขาก็พบว่า วิธีการที่เขาใช้นั้นสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมอื่นในชีวิตส่วนตัวและชีวิตการงานได้ด้วย เช่น ใช้ในการวางแผน การตัดสินใจการช่วยจำ การแก้ปัญหา การนำเสนอ การเขียนหนังสือ เป็นต้น ซึ่งโทนี่ บูซาน ได้เขียนหนังสือ Use Your Head (ใช้หัวคิด) และ Get Ahead (ใช้หัวลุย) ร่วมกับ แวนด้า นอร์ธ (Vanda North) และนายธัญญา ผลอนันต์ ได้แปลเป็นฉบับภาษาไทย ซึ่งเป็น

ผู้นำแนวคิดวิธีการนี้เข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทย พบว่า วิธีการของแผนผังนั้นสามารถนำไปใช้ได้ทั้งชีวิตส่วนตัวและการงานจริง และถ้านำแนวคิดเทคนิควิธีการนี้ขยายผลในวงการศึกษา น่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้ที่ทำหน้าที่จัดการเรียนรู้ เริ่มตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนนั้นจะสามารถพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ศาสตร์และศิลป์ด้านต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น สามารถช่วยคิด จำ บันทึก เข้าใจเนื้อหา การนำเสนอข้อมูล และช่วยแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น นอกจากนี้แผนผังความคิดยังช่วยให้เราค้นพบสิ่งต่างๆ ที่อยากรู้อยากศึกษาค้นคว้า ซึ่งเป็นความจริงหรือสามารถสรุปเหตุการณ์ หรือเขียนเรื่องราวต่างๆ ได้อีกด้วย (Laatsch – Lybck, 2001, p. 3887-A)

3. แนวคิดเกี่ยวกับแผนผังความคิด

กรมวิชาการ (กรมวิชาการ, 2540, หน้า 122 อ้างอิงใน ทิศนา แคมมณี และคณะ, 2544, หน้า 51) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ไว้ว่า แผนภาพโครงเรื่องมีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น แผนภาพความหมาย แผนภาพ ความคิด แผนผังความคิด แผนที่ความคิด ส่วนภาษาอังกฤษก็มีใช้หลายคำ เช่น Semantic Map, Structured Overview, Web, Concept Mapping, Semantic Organizer, Story Map, Graphic Organizer เป็นต้น แผนผังความคิด เป็นการแสดงความรู้โดยใช้แผนภาพเป็นวิธีนำความรู้หรือข้อเท็จจริงมาจัดเป็นระบบสร้างเป็นแผนภาพ หรือจัดความคิดรวบยอด หรือนำหัวเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาแยกเป็นหัวข้อย่อย และนำมาจัดลำดับเป็นแผนภาพ การใช้แผนผังความคิดในการสอนนั้นผู้สอนจะให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างแผนผังความคิดผู้เรียนจะอ่านอภิปรายฟังเรื่องราว รวบรวมความคิดบันทึกเรื่องจากการฟังการดูสื่อโสตทัศนศึกษา แล้วนำข้อมูลข้อเท็จจริง ความรู้เรื่องราวต่างๆ มาจัดทำเป็นแผนผังความคิด ซึ่งจะเป็นเครื่องมือให้ผู้สอนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันทำงาน แผนผังความคิด ซึ่งจะเป็นเครื่องมือให้ผู้สอนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันทำงาน แผนผังความคิดอาจจะใช้ในการเตรียมการอ่านหลังจากเตรียมการเขียนใช้พัฒนาความรู้ให้เหตุผลอภิปรายใช้แสดงพื้นความรู้ของผู้เรียนหรือใช้จัดขอบเขตสิ่งที่ต้องเรียน หรือใช้รวบรวมความรู้ที่ต้องการ

ทัศนีย์ ศุภเมธี (2542, หน้า 150) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้วยแผนผังความคิด (Mind Mapping) ไว้ว่าการสอนด้วยแผนผังความคิด บางทีเรียกว่า Webbing Semantic, Net Working Cognitive Mapping, Mind Mapping เป็นการนำทฤษฎีทางสมอง

ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่แผนผังความคิดเป็นการทำงานร่วมกันของสมองด้านซ้ายและด้านขวาแผนผังความคิดช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดกลุ่มเนื้อหา การปรับปรุงการระลึกการสร้างสมความคิดสร้างสรรค์มีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับการคิด ไตร่ตรองและการเรียนรู้ และใช้ควบคุมการระดมสมองในเรื่องใหม่ๆ การวางแผน การสรุป การทบทวน และการจดบันทึก เป็นต้น

สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้วยแผนผังความคิด ได้ว่า แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือให้ผู้สอนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันรวบรวมความคิด บันทึกเรื่องจากการฟังการดูสื่อโสตทัศนศึกษา แล้วนำข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ เรื่องราวต่างๆ มาจัดทำเป็น แผนผังความคิดนอกจากนั้นแผนผังความคิดอาจจะใช้ในการเตรียมการอ่าน การวางแผน การสรุป การทบทวน และการจดบันทึก

4. หลักการทำแผนผังความคิด (Mind Mapping)

ทัศนีย์ ศุภเมธี (2542, หน้า 150 – 15) สรุปลำดับขั้นตอนในการทำแผนผังความคิดไว้ดังนี้

- 1) กำหนดคำถามให้ผู้เรียนคิด
- 2) ให้ผู้เรียนระดมสมอง (Brainstorming) เพื่อหาสิ่งที่ผู้เรียนคิดถึง

การระดมพลังสมองจะเป็นการนำความรู้ที่มีอยู่แล้วออกมาใช้ทำให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในทางความคิดสามารถเขียนหัวข้อเรื่องปัญหาหรือประเด็นที่มอบหมายว่าถูกหรือผิดประเด็นหรือไม่ใช้ได้ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่มไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ในระหว่างที่มีการคิดสร้างสรรค์ จุดประสงค์ของการระดมสมองเพื่อนำไปสู่การที่สามารถแก้ปัญหาได้โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตัดการวิจารณ์ออกไปช่วยทำให้เกิดการรับรู้ โดยมีสถานการณ์ที่สร้างสรรค์ซึ่งจำเป็นต่อการเกิดจินตนาการ

ขั้นที่ 2 ให้อิสระยิ่งมีความคิดที่กว้างไกลมากเท่าใดก็ยิ่งดี เพราะเป็นไปได้ที่ความคิดที่ดูจะไร้สาระอาจจะนำไปสู่บางสิ่งที่มีจินตนาการได้

ขั้นที่ 3 ต้องการประมาณขั้นนี้จะสะท้อนให้เห็นจุดมุ่งหมายของการระดมพลังสมองยิ่งมากความคิดก็ยิ่งมีโอกาสที่จะพบความคิดดีๆ ได้มากขึ้น

ขั้นที่ 4 การผสมผสานและปรับปรุงความคิด นั่นคือ การขยายความคิดให้กว้างออกไป ในระหว่างการอภิปราย จะช่วยให้พิจารณาความคิดของตนเอง และของเพื่อนตามลำดับ

3) เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกมาเป็นความคิดรวบยอดย่อย ตามลักษณะของความคิด

4) ลากเชื่อมโยงในแต่ละความคิดรวบยอดความคิดรวบยอดที่สำคัญจะอยู่ใกล้ศูนย์กลางมากกว่าความคิดรวบยอดที่สำคัญน้อยลงไปจะอยู่ห่างจุดศูนย์กลางออกไปเรื่อยๆ

5) เลือกเส้นเชื่อมโยงให้เหมาะสมแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ

6) คำต่างๆ ควรจะมีลักษณะเป็นหน่วย เช่น หนึ่งคำต่อหนึ่งเส้นจะช่วยให้แต่ละคำสามารถเชื่อมโยงกับคำอื่นๆ ได้ง่ายขึ้น

7) ใช้สีช่วยในการจดจำและจุดประกายความคิดสร้างสรรค์

8) ใช้ลูกศรช่วยแสดงให้เห็นว่าแนวความคิดต่างๆ ความเชื่อมโยงกันอย่างไร

9) ใช้เครื่องหมายแสดงความเชื่อมโยงหรือมิติอื่นๆ

10) ใช้รูปทรงเรขาคณิตแสดงขอบเขตของคำที่มีลักษณะของคำใกล้เคียงกัน

11) ใช้ภาพ 3 มิติ เพื่อให้โดดเด่น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 ข, หน้า 185) ได้กล่าวถึงการเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) ไว้ดังนี้

1. การสร้างภาพศูนย์กลาง การทำภาพให้น่าสนใจ ดังนี้

1.1 ภาพควรมีสีไม่น้อยกว่า 3 สี

1.2 ขนาดของภาพไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไป ขนาดพอเหมาะ

ประมาณ 2 ตารางนิ้ว

1.3 ภาพไม่จำเป็นต้องมีภาพเดียวอาจมีหลายๆ ภาพ หรือหลายๆ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น

1.4 ถ้าเป็นภาพที่มีลักษณะเคลื่อนไหวก็จะดี

1.5 ไม่ควรใส่กรอบภาพศูนย์กลาง เพราะกรอบอาจจะเป็นสิ่งที่สกัดกั้น

การไหลของความคิด

2. การหาคำสำคัญ (Key Word) คำสำคัญควรมีลักษณะ ดังนี้

2.1 ควรเป็นคำเดียว วลี หรือข้อความสั้นๆ

2.2 ควรเป็นคำที่สื่อความหมายได้ดีแสดงถึงจุดเน้น กระตุ้นความสนใจ

ง่ายแก่การจำ

3. การหาความคิดรองหรือการแตกกิ่งควรทำ ดังนี้

- 3.1 เป็นสำคัญที่รองลงไป หรือเป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับคำสำคัญ / คำ กุญแจเป็นการลงรายละเอียด
- 3.2 ควรเขียนบนเส้นที่ต่อออกไป แต่เส้นจะเรียวยาวไปเรื่อยๆ
- 3.3 ถ้าต้องการเน้นอาจทำให้เด่น เช่น การล้อมกรอบ ใส่กล่อง หรือขีดเส้นใต้ เป็นต้น
- 3.4 คำ / ภาพ / เส้น / บนสาขาเดียวกันควรใช้สีเดียวกัน
- 3.5 การแตกกิ่งไม่ควรให้เอียงไปข้างใดข้างหนึ่งควรแตกกิ่งเพื่อให้ได้ภาพ Mind Mapping

3.6 การแตกกิ่งควรแตกทิศเฉียงมากกว่าแตกบน-ล่าง
เอกรินทร์ สีมหาศาล (2553, หน้า 17) กล่าวว่า Mind Mapping มีหลักการสำคัญ ดังนี้

1. จับประเด็น / ความคิดสำคัญอยู่ที่กลางภาพควรใช้ภาพที่สื่อความหมายชัดเจนสวยงาม เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจและค้นหาได้ง่ายกว่าการใช้ตัวอักษร
2. การจัดลำดับความสำคัญของข้อความในแต่ละกิ่งที่แตกออกจากจุดกึ่งกลาง จากมากไปหาน้อย ถ้ามีความสำคัญในระดับใกล้เคียงกันจะแตกออกจากจุดเดียวกัน
3. การผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างข้อความในแต่ละกิ่งย่อยและกิ่งใหญ่ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับภาพตรงกลาง

สรุปได้ว่า หลักการในการทำแผนผังความคิด คือ ต้องจับประเด็นความคิดสำคัญ โดยให้ประเด็นความสำคัญอยู่กลางภาพแล้วจัดลำดับความสำคัญของข้อความ ผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างข้อความเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับภาพตรงกลาง ความคิดรวบยอดที่สำคัญจะอยู่ใกล้ศูนย์กลางมากกว่า ความคิดรวบยอดที่สำคัญน้อยลงไป จะอยู่ห่างจุดศูนย์กลางออกไปเรื่อยๆ

5. ประโยชน์ของแผนผังความคิด

กรมวิชาการ กรมวิชาการ, (2540, หน้า 130) ได้สรุปประโยชน์ของแผนผังความคิดไว้ ดังนี้

- 5.1 ช่วยบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
- 5.2 ช่วยพัฒนาความคิดรวบยอดให้ชัดเจนขึ้น

- 5.3 ช่วยเน้นองค์ประกอบสำคัญของเรื่อง
- 5.4 ช่วยพัฒนาการอ่าน การเขียน และการคิด
- 5.5 ช่วยวางแผนในการเขียน และการปรับปรุงการเขียน
- 5.6 ช่วยในการอภิปราย
- 5.7 ช่วยวางแผนการสอนของครู โดยการสอนแบบบูรณาการเนื้อหา
- 5.8 เป็นเครื่องมือการประเมินผล

แผนผังความคิดจะให้ประโยชน์มากมายทั้งในชีวิตประจำวัน และในการทำงาน ในการวางแผนงาน การบันทึกช่วยจำ การสรุปทบทเรียน การทำแผนผังความคิด (Mind Mapping) จะทำให้เห็นภาพการสรุปความคิดในเรื่องนั้นๆ ในหน้ากระดาษเพียงแผ่นเดียว

สรุปการสอนโดยใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) เป็นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนระดมพลังสมอง (Brainstorming) เป็นการช่วยบูรณาการ ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ นำความรู้ที่มีอยู่แล้วออกมาใช้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างทุกส่วน ของความคิดไม่ว่าจะเป็นความคิดรวบยอดหลัก และความคิดรวบยอดรองลงไป หรือเป็น ความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องที่มีการโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อความ เข้าใจในการอ่านหรือการศึกษาง่ายต่อการอภิปรายเพิ่มความคงทนในการเรียนรู้ ช่วยพัฒนา การคิดวิเคราะห์และเพิ่มการมีเหตุผล ผู้เรียนสามารถค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นการ สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

แผนการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้อง เตรียมไว้ล่วงหน้าเพื่อนำมาทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดการ กิจกรรม การเรียนการสอนโดยมีองค์ประกอบหลักคือจุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542, หน้า 1) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอน ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครู

พัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุจิร ภู่อาระ (2545, หน้า 159) ได้ให้ความหมายของแผนการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

นิคม ชมภูหลง (2545, หน้า 180) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนไว้ว่า หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอน ในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนที่กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับแนวการดำเนินการและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีส่วนร่วมสำคัญประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรมสื่อการเรียน และการวัดผลประเมินผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการสอนจากนักการศึกษาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการเรียนรู้หรือแผนการสอน หมายถึง การวางแผน หรือการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับแนวการดำเนินการและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียน โดยจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ใช้ในการปฏิบัติการสอน ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนด มีส่วนสำคัญประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรม สื่อการเรียน และการวัดผลประเมินผล

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 2) การจัดทำแผนการสอนจะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการเรียนการสอนการเลือกสื่อ การวัดผลและการประเมินผลตลอดจนประเด็นที่เกี่ยวข้อง
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูผู้สอนแทน

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน

5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไป เสนอ

6. เป็นผลงานทางวิชาการได้

ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2542) สรุปความสำคัญของแผน การจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จะช่วยให้ครูศึกษาหลักสูตร แนวการสอน วิธีการวัดผลประเมินผล ศึกษาเอกสาร ตำรา ได้อย่างละเอียดทุกแง่มุม

2. แผนการจัดการเรียนรู้ จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียม กระบวนการเรียน การสอนให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงทั้งในเรื่องทรัพยากร ของโรงเรียนทรัพยากรท้องถิ่น ค่านิยม ความเชื่อ และสภาพความเป็นจริงของท้องถิ่น

3. แผนการจัดการเรียนรู้เรียนรู้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพของครู ในการ นำไปใช้ สอนให้สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน ระยะเวลา และสภาพการเรียนการสอน ที่แท้จริงในแต่ละภาคเรียนช่วยให้ครูสอนได้ครบถ้วน ทันเวลา และช่วยให้มีความมั่นใจใน การสอนมากขึ้น

4. แผนการจัดการเรียนรู้ จะช่วยให้ครูผู้สอนใช้เป็นข้อมูล หรือหลักฐาน อ้างอิงได้ อย่างถูกต้องเที่ยงตรงแก่ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้องว่า ได้ทำการ สอนอย่างไรใช้สื่ออุปกรณ์ อะไรบ้าง อย่างไร

5. แผนการจัดการเรียนรู้จะใช้เป็นคู่มือ ครูที่สอนแทนได้

6. แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเอกสารที่แสดงถึงการพัฒนาคุณภาพ การเรียนได้เป็นอย่างดี

7. แผนการจัดการเรียนรู้ จะเป็นเอกสารที่แสดงถึงการพัฒนาริชาชีพ และมาตรฐานวิชาชีพครูที่แสดงว่า งานสอนเป็นงานที่จะต้องได้รับการฝึกฝน โดยเฉพาะ มีเครื่องมือ และเทคนิคที่จำเป็นสำหรับประกอบอาชีพด้วย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 289) กล่าวถึง ความสำคัญของแผน การจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนไว้ ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจ เมื่อเกิดความมั่นใจในการสอน จะสอนด้วยความคล่องแคล่วเป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่นไม่ติดขัด เพราะได้

เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้ว การสอนก็จะดำเนินการไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์

2. ทำให้เป็นการสอนที่มีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไป เพราะผู้สอนเตรียมอย่างมีแผนมีเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอนมิใช่สอนอย่างเลื่อนลอยผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ความคิดเกิดเจตคติ เกิดทักษะและเกิดประสบการณ์ใหม่ตามที่ผู้สอนวางแผนไว้ ทำให้ได้การเรียนการสอนที่มีคุณค่า

3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตร ทั้งนี้เพราะในการวางแผนการสอนผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรทั้งด้านจุดประสงค์การสอนเนื้อหาสาระที่จะสอน การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนการใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผล แล้วจัดทำออกมาเป็นแผนการสอนเมื่อผู้สอนสอนตามแผนการสอน ก็ย่อมทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามจุดหมายและทิศทางของหลักสูตร

4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ดีกว่าการสอนที่ไม่มีการวางแผนเนื่องจากในการวางแผนการสอน ผู้สอนต้องวางแผนอย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการสอนรวมทั้งการจัดเวลา สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้โดยสะดวกและง่ายตายขึ้น ดังนั้นเมื่อมีการวางแผนการสอนที่รอบคอบ และปฏิบัติตามแผนการสอนที่วางไว้ ผลของการสอนย่อมสำเร็จได้ดีกว่าการไม่ได้วางแผนการสอน

5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวน หรือการออกข้อทดสอบเพื่อวัดผลประเมินผลผู้เรียนได้ นอกจากนี้ทำให้ผู้สอนมีเอกสารไว้ให้เป็นแนวทางแก่ผู้ที่เข้าสอนแทนในกรณีที่จำเป็น เมื่อผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนเองได้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้ และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน

6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอน และต่อวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะผู้สอนสอนด้วยความพร้อม เป็นความพร้อมทั้งด้านจิตใจ และความพร้อมทางด้านวัตถุ ความพร้อมทางด้านจิตใจคือ ความมั่นใจในการสอน เพราะผู้สอนได้เตรียมการสอนไว้อย่างพร้อมเพียง เมื่อผู้สอนเกิดความพร้อมในการสอนย่อมสอนด้วยความกระฉ่างแจ้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนในบทเรียนอันส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอน และต่อวิชาที่เรียน

จากการศึกษาความสำคัญของแผนการเรียนรู้ที่นักเรียนศึกษากล่าวไว้ ผู้วิจัยได้สรุปความสำคัญของแผนการเรียนรู้ได้ ดังนี้

1. ครูผู้สอนสามารถวางแผนและเตรียมการล่วงหน้า จัดจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง
2. ครูผู้สอนได้ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกสื่อ การวัดผลและการประเมินผลตลอดจนประเด็นที่เกี่ยวข้องได้ละเอียดทุกแง่มุม
3. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน
4. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูผู้สอนแทน

3. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอนที่ดี

วัลลภ กันทรัพย์ (2539, หน้า 18-19) ได้กล่าวว่า แผนการสอนที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ คือ

1. เป็นการสอนที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริม หรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย
2. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถาม หรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้ หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง
3. เป็นแผนการสอนที่เน้นกระบวนการมุ่งให้นักเรียนรับรู้ และนำกระบวนการไปใช้จริง
4. เป็นแผนการสอนที่ส่งเสริมการใช้วัสดุที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จราคาสูง

4. ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ (รุจิรี ภูสาระ, 2545, หน้า 159-165) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นการกำหนดให้ผู้เรียนมีหรือบรรลุ ซึ่งมีทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้มาจากมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมทั้งแนวคิดขอบเขตของ

กลุ่มสาระการเรียนรู้มาเป็นกรอบในการทำแผนการเรียนรู้ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่สมบูรณ์นั้นต้องเขียนให้ครบทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

- 1.1 ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทางสมองหรือความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาหรือในทฤษฎี
 - 1.2 ด้านทักษะ (Skill) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติที่ต้องลงมือทำ
 - 1.3 จิตพิสัย (Affective) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นคุณธรรมหรือเจตคติหรือความรู้สึกนึกคิด
2. การกำหนดแนวการจัดการเรียนการสอนเป็นการพิจารณาว่าการเรียนการสอนในแผนการศึกษานั้นมีจุดเน้นหรือสาระสำคัญอะไรจะต้องสอนเนื้อหาใดจึงจะครอบคลุมครบถ้วนจะเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีสอนใดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และจะใช้สื่อการสอนใดจึงจะสอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนด
3. การเขียนสาระสำคัญ หมายถึง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาหลักการวิธีการที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่องนั้นๆ ทั้งในด้านความรู้ความสามารถ เจตคติสาระสำคัญจะเป็นข้อความที่เขียนในลักษณะสรุปเนื้อหา เป้าหมายอย่างสั้นๆ จะเขียนเป็นความเรียงหรือเขียนเป็นข้อๆ ก็ได้
4. สาระการเรียนรู้ หมายถึง รายละเอียดของเรื่องที่ต้องการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ การเขียนสาระการเรียนรู้ ครูจะเขียนรายละเอียดทั้งหมดอยู่ในแผนการเรียนรู้ก็ได้ แต่หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากควรเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องเท่านั้นๆ ไว้ส่วนรายละเอียดให้นำไปไว้ในส่วนทำแผนการสอนหรือนำส่วนที่เป็นเนื้อหาแยกไว้อีกเล่มต่างหาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อ นำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้านต่างๆ จึงเป็นความสามารถและทักษะของครูในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ
6. สื่อการเรียนรู้ หมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะหรือสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้

5. การกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล

การกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล เป็นกิจกรรมสำคัญที่สอดคล้องกับทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ก่อนการเรียนการสอน จะเป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ระหว่างการเรียนการสอนจะเป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงผลการเรียน และเพื่อให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเป็นระยะๆ และเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา / ภาคเรียน จะเป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนเพื่อตรวจสอบให้แน่ชัดว่าผู้เรียนบรรลุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

5.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ (รุจิรุ ภูสาระ, 2545, หน้า 160) รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีรูปแบบตายตัวขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือสถานศึกษา แต่ละแห่งจะกำหนด อย่างไรก็ตามลักษณะส่วนใหญ่ของแผนการเรียนรู้จะคล้ายคลึงกัน ซึ่งพอสรุปได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

5.1.1 แบบเรียงหัวข้อรูปแบบนี้เขียนเรียงตามลำดับก่อนหลัง รูปแบบนี้สะดวกในการเขียน เพราะไม่ต้องตีตาราง แต่มีส่วนเสีย คือ ยากต่อการดูให้สัมพันธ์กันในแต่ละหัวข้อ

5.1.2 แบบกึ่งตาราง รูปแบบนี้เขียนเป็นช่องๆ ตามหัวข้อที่กำหนด แม้ว่าต้องใช้เวลาในการตีตารางแต่ก็สะดวกในการอ่าน ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจน

5.1.3 แบบตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่องๆ คล้ายแบบกึ่งตาราง โดยนำหัวข้อสาระสำคัญมาไว้ในตารางด้วยแสดงได้ดังตัวอย่าง

5.2 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2540, หน้า 219) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งมีดังนี้

5.2.1 สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอน

5.2.2 นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ

5.2.3 เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด

5.2.4 มีความกระชับชัดเจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจตรงกัน

5.2.5 มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้

5.2.6 ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 89) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรมหรือจากการสอน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 20) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นผลจากการเรียนการสอนวัดโดยใช้เครื่องมือวัดผล สัมฤทธิ์ทั่วไป

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 150) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นผลการเรียนที่ได้จากการสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 29-32) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผล มาจากการเรียนการสอน หรือประมวลประสบการณ์ที่บุคคลได้รับทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง หลังจากเรียนรู้เรื่องนั้นๆ แล้วผู้เรียน มีความสามารถในวิชาที่เรียนมากขึ้นเพียงใดมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้นๆ เพียงใดจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ ตามแนวคิดของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ เป็นการตรวจสอบความสามารถของสมรรถภาพทาง สมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้างและมีความสามารถด้านใดมากขึ้นเพียงใด

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ และทักษะที่นักเรียนได้จากการเรียนการสอนสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

2. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2544, หน้า 73) ได้บางประเภทของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher Made Test) หมายถึง แบบทดสอบ ที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนจะไม่นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นเป็น แบบทดสอบที่ใช้กันทั่วๆ ไปในโรงเรียน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์เช่นเดียวกันกับแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่างๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกัน เช่น เปรียบเทียบคุณภาพของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่งกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ทั่วประเทศ (แบบทดสอบมาตรฐานระดับชาติ) หรือกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ทั่วจังหวัด (แบบทดสอบมาตรฐานระดับจังหวัด) เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 53) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบจากแนวทางการแบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลของนักการศึกษาดังกล่าว อาจแบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน

3. กรอบแนวคิดที่ใช้เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 122-123) ได้เสนอกรอบแนวคิดที่ใช้เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น นิยมสร้างโดยยึดตามการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูมและคณะ (Bloom and others) ที่จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

- 1) ความรู้ (Knowledge)
- 2) ความเข้าใจ (Comprehension)
- 3) การนำไปใช้ (Application)

- 4) การวิเคราะห์ (Analysis)
- 5) การสังเคราะห์ (Synthesis)
- 6) การประเมินค่า (Evaluation)

4. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้น

สมนึก ภัททิยธนี (2544, หน้า 73-79) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ครูสร้างขึ้นเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1) ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2) ข้อสอบแบบกาถูก - ผิด (True - false Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือก 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความสามารถตรงกันข้าม เช่น ถูกผิดใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น

3) ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4) แบบทดสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ข้อสอบแบบนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบความเรียงหรืออัตนัย

5) ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยื่น) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6) ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตัวเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเดียวจากตัวลวงอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักความถูกมากน้อยต่างกั้กัน ดังนั้น การที่

ครูผู้สอนจะเลือกออกข้อสอบประเภทใดนั้น ต้องพิจารณาข้อดี ข้อจำกัดความเหมาะสมของแบบทดสอบกับเนื้อหา หรือจุดประสงค์ในการเรียน

5. หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

สมนึก ภัททิยธนี (2544, หน้า 82 – 97) ได้กล่าวถึง หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบไว้ ดังนี้

1) เขียนตอนนำให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์ แล้วใส่เครื่องหมายปริศน์ ไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความ เพราะทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดปัญหาสองแง่หรือข้อความไม่ต่อกัน หรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ

2) นั้นเรื่องจะถามให้ชัดเจนและตรงจุดไม่คลุมเครือ เพื่อว่าผู้อ่านจะไม่เข้าใจไขว้เขว สามารถมุ่งความคิดในคำตอบไปถูกทิศทาง

3) ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด หรือถามในสิ่งที่ตั้งามีประโยชน์ คำถามแบบเลือกตอบสามารถถามพฤติกรรมในสมองหลายๆ ด้านไม่ใช่ถามเฉพาะความจำหรือความจริงตามตำรา แต่ต้องถามให้คิดหรือนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

4) หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้คำปฏิเสธ แต่คำปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง เพราะปกติผู้เรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถามและตอบคำถามที่ถามกลับหรือปฏิเสธซ้อนผิดมากกว่าถูก

5) อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย ควรถามปัญหาโดยตรง สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิด ก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถาม จะช่วยให้คำถามรัดกุมชัดเจนขึ้น

6) เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์ หมายถึง เขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือมีทิศทางแบบเดียวกัน หรือมีโครงสร้างสอดคล้องเป็นทำนองเดียวกัน

7) ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่างๆ ได้แก่ คำตอบที่เป็นตัวเลข นิยมเรียงจากน้อยไปหามาก เพื่อช่วยให้ผู้ตอบพิจารณาหาคำตอบได้สะดวกไม่หลงและป้องกันการเดาตัวเลขที่มีค่ามาก

8) ใช้ตัวเลือกปลายเปิดหรือปลายปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายปิด ได้แก่ ตัวเลือกสุดท้ายใช้คำว่า ไม่มีคำตอบถูก ที่กล่าวมาผิดหมด ผิดหมดทุกข้อ หรือสรุปแน่นอนไม่ได้

9) ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว แต่บางครั้งผู้ออกข้อสอบคาดไม่ถึงว่าจะมีปัญหาหรืออาจเกิดจากการแต่งตั้งตัวลงไม่รัดกุม จึงมองตัวลงเหล่านั้นได้อีกแง่หนึ่ง ทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุมได้

10) เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา คือ จะกำหนดตัวถูกหรือผิด เพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคม หรือกับคำพังเพยต่างๆ ไปไม่ได้ ทั้งนี้ เนื่องจากการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนทราบความจริงตามหลักวิชาเป็นสำคัญ จะนำความเชื่อโชคลางหรือขนบธรรมเนียม ประเพณีเฉพาะท้องถิ่นมาอ้างไม่ได้

11) เขียนตัวเลือกให้อิสระขาดกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นส่วนประกอบของตัวเลือกอื่น ต้องให้แต่ละตัวเป็นอิสระจากกันอย่างแท้จริง

12) ควรมีตัวเลือก 4-5 ตัว ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ ถ้าเขียนตัวเลือกมากๆ ตัวที่นิยมใช้หากเป็นข้อสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 1-2 ควรใช้ 3 ตัวเลือก ระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 ควรใช้ 4 ตัวเลือก และตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไป ควรใช้ 5 ตัวเลือก

13) อย่าแนะนำคำตอบ ซึ่งการแนะนำคำตอบมีหลายกรณี ดังนี้

13.1) คำถามข้อหลังๆ แนะนำคำตอบข้อแรกๆ

13.2) ถามเรื่องให้ผู้เรียนคล่องปากอยู่แล้ว โดยเฉพาะคำถามประเภทคำพังเพยสุภาษิต คติพจน์หรือคำเตือนใจ

13.3) ใช้ข้อความของคำถามถูกซ้ำกับคำถามหรือเกี่ยวข้องกันอย่างเห็นได้ชัด เพราะนักเรียนที่ไม่มีความรู้ก็อาจจะเดาได้ถูก

13.4) ข้อความของตัวถูกบางส่วนเป็นส่วนหนึ่งของทุกตัวเลือก

13.5) เขียนตัวถูกหรือตัวลงถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป

13.6) คำตอบไม่กระจาย

จากหลักการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ ครูผู้สร้างข้อสอบจำเป็นต้องยึดหลักเกณฑ์ทั้ง 13 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีคุณภาพและต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อสอบที่ดีด้วย ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัยอำนาจจำแนก และความยาก

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากการสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น

จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) จำนวน 4 ตัวเลือก

การคิดวิเคราะห์

1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์

เป็นความสามารถทางสมองที่นักการศึกษาและนักจิตวิทยาการศึกษาได้ให้นิยาม ดังนี้

เพ็ญศรี จันทรวง (2545, หน้า 90) อธิบายว่า เป็นวิธีคิดแยกแยะองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งต่างๆ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ การคิดในระดับที่ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือข้อมูลทางทฤษฎีมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ จึงสามารถอธิบายได้ว่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ เหล่านั้นอยู่ในสภาพใด และอาจบอกได้ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 2) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่าทำมาจากอะไร มีองค์ประกอบอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุดิบของเรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

บลูม (Bloom, 1956, unpagued อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 41-44) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

ฮานนาห์ และไมเคิลลิส (Hannah and Michaelis, 1977, unpagued อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 55-56) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของสิ่งต่างๆ เพื่อดูความสำคัญ ความสัมพันธ์

และหลักการของความเป็นไปได้อื่น (ชานาญ เอี่ยมสำอาง, 2539, หน้า 51 อ้างอิงใน Dewey, 1993 , หน้า 30) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของเหตุการณ์หรือสถานการณ์ เพื่อพิจารณาว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องมีความสัมพันธ์ ความสำคัญและหลักการอย่างไร

2. องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 26-30) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 4 ประการ คือ

1. ความสามารถในการตีความ เราไม่สามารถวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ได้ หากไม่เริ่มต้นด้วยความเข้าใจข้อมูลที่ปรากฏ เริ่มแรกเราจึงต้องพิจารณาข้อมูลที่ได้รับว่า อะไรเป็นอะไรด้วยการตีความ การตีความ (Interpretation) หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการวิเคราะห์ โดยสิ่งนั้นไม่ได้ปรากฏโดยตรง คือ ตัวข้อมูลไม่ได้บอกโดยตรง แต่เป็นการสร้างความเข้าใจที่เกินกว่าสิ่งที่ปรากฏ อันเป็นการสร้างความเข้าใจบนพื้นฐานของสิ่งที่ปรากฏในข้อมูล ที่นำมาวิเคราะห์เกณฑ์ที่แต่ละคนใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินใจ หรือเป็นไม้เมตรที่แต่ละคนสร้างขึ้นในการตีความนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามความรู้ ประสบการณ์และค่านิยมของแต่ละบุคคล เช่นการตีความจากความรู้ การตีความจากประสบการณ์ การตีความจากข้อเขียน

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ เราจะคิดวิเคราะห์ได้ดีนั้น จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์แจ่มแจ้งและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้าง มีที่หมวดยุติตัดสินว่าความสามารถอย่างไร และรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอะไร การวิเคราะห์ของเราในเรื่องนั้นจะไม่สมเหตุสมผลเลย หากเราไม่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น เราจำเป็นต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องเข้ามาเป็นองค์ประกอบในการคิด ถ้าเราขาดความรู้เราอาจไม่สามารถวิเคราะห์หาเหตุผลได้ว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัย และช่างถาม นักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องมีองค์ประกอบทั้งสามนี้รวมด้วย คือ ต้องเป็นคนที่ช่างสังเกต สามารถค้นพบความผิดปกติท่ามกลางสิ่งที่ดูอย่างผิวเผินแล้วเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น ต้องเป็นคนที่ช่างสงสัย เมื่อเห็น

ความคิดปกติไม่ละเลยไป แต่หยุดพิจารณาขบคิดไตร่ตรอง และต้องเป็นคนช่างถาม ชอบตั้งคำถามจะนำไปสู่การสืบค้นความจริง และเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการ วิเคราะห์ขอบเขตคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ จะยึดหลักการตั้งคำถามโดยใช้หลัก 5W 1H คือ ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How) คำถามเหล่านี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกข้อ เพราะการตั้งคำถามมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เกิดความชัดเจน ครอบคลุมและตรงประเด็นที่เราต้องการสืบค้น

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล นักคิดเชิงวิเคราะห์ จะต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สามารถค้นหาคำตอบได้ว่า

1. อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนี้
2. เรื่องนั้นเชื่อมโยงกับเรื่องนี้ได้อย่างไร
3. เรื่องนี้มีใครเกี่ยวข้องบ้าง เกี่ยวข้องกันอย่างไร
4. เมื่อเกิดเรื่องนี้จะเกิดผลกระทบอย่างไรบ้าง
5. สาเหตุที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์นี้
6. องค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น
7. วิธีการขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนั้น
8. สิ่งนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง
9. แนวทางแก้ปัญหาอะไรบ้าง
10. ถ้าทำเช่นนั้น จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

และคำถามอื่นๆ ที่มุ่งหมายการออกแรงทางสมองให้ต้องขบคิดอย่างมีเหตุ มีผลเชื่อมโยงกับเรื่องที่เกิดขึ้นนักคิดเชิงวิเคราะห์จึงต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้ เหตุผล จำแนกแยกแยะได้ว่า สิ่งใดเป็นความจริง สิ่งใดเป็นความเท็จ สิ่งใดมีองค์ประกอบ ในรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไรเช่น เหมือนคนใส่แว่นเพื่อดูภาพยนตร์ 3 มิติ ขณะที่คนทั่วไปไม่ได้ใส่แว่นจะดูไม่รู้เรื่อง เพราะเห็นเพียง 2 มิติ ที่เป็นภาพระนาบ แต่เมื่อ ใส่แว่นแล้วเราจะเห็นภาพในแนวลึก มองเห็นความซับซ้อนที่อยู่ภายใน รู้ว่าแต่ละสิ่ง จัดเรียงลำดับกันอย่างไร รู้เหตุผลที่อยู่เบื้องหลังการกระทำรู้อารมณ์ความรู้สึกที่ซ่อนอยู่ เบื้องหลังสีหน้าและการแสดงออกการคิดเชิงวิเคราะห์ช่วยให้เรารู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผล เบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้นเข้าใจความเป็นมาเป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมี องค์ประกอบอะไรบ้าง รู้ว่าอะไรเป็นอะไร ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการ นำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ 1) ความสามารถในการตีความ 2) ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ และ 3) ความช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างถาม 4) ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

3. ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของบลูม (Bloom, 1956, unpagged อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 41-44) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และที่เป็นเหตุ อย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร การคิดวิเคราะห์แบ่งแยกออกเป็น 3 อย่าง ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไร สำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร
3. วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุดิบของเรื่องราว และการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งนั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องจากอะไรโดยยึดอะไรเป็นหลัก เป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไรหรือยึดคติใด

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 23-24) การคิดวิเคราะห์อาจจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบเป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข้าว ข้อความ หรือเหตุการณ์ เป็นต้นตัวอย่าง คำถามการวิเคราะห์ส่วนประกอบ
 - 1.1 ส่วนประกอบของพืชมีอะไรบ้าง
 - 1.2 อะไรเป็นสาเหตุสำคัญของการระบาดของไข้หวัดนกในประเทศไทย
 - 1.3 อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนอาชีวศึกษาทยอยพากัน
 - 1.4 องค์ประกอบสำคัญของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง
 - 1.5 สาเหตุสำคัญของการปฏิรูปการเรียนรู้คืออะไร

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่างๆ โดยการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง ตัวอย่าง คำถามการวิเคราะห์ความสัมพันธ์

2.1 การที่ครอบครัวมีปัญหา ส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนอย่างไรบ้าง
2.2 การเกิดภัยธรรมชาติ มีส่วนสัมพันธ์กับระบบนิเวศอย่างไรบ้าง
2.3 ครูไม่ยอมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสอน ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างไร

2.4 รัฐบาลประกาศชัยชนะสงครามยาบ้า ส่งผลดีต่อสังคมไทยอย่างไร
2.5 การพัฒนาประเทศกับการศึกษา มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด เช่น การให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่องการระบุจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นสำคัญของเรื่อง เทคนิคในการจูงใจผู้อ่าน และรูปแบบของภาษาที่ใช้ เป็นต้นตัวอย่าง คำถามการวิเคราะห์หลักการ

3.1 หลักการสำคัญของศาสนาพุทธ ได้แก่อะไร
3.2 หลักการมีส่วนร่วม ได้แก่อะไร
3.3 หลักการสำคัญในการบริหารงานแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ ได้แก่อะไร
3.4 หลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่อะไร
3.5 ความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ประกอบด้วยอะไรบ้าง

ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ สรุปได้ว่า เป็นการกำหนดขอบเขตของสิ่งที่จะวิเคราะห์ กำหนดจุดมุ่งหมายว่าจะวิเคราะห์เพื่ออะไร โดยใช้ทฤษฎีใดอ้างอิงในการวิเคราะห์อย่างไร และต้องสรุปรายงานการวิเคราะห์ให้ชัดเจน

4. ขั้นตอนของวิธีคิดวิเคราะห์

เพ็ญศรี จันทรดวง (2545, หน้า 90) ได้อภิปรายถึงขั้นตอนของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. กำหนดขอบเขต หรือนิยามสิ่งที่เราจะวิเคราะห์ให้ชัดเจนว่าจะวิเคราะห์อะไร
2. กำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าจะวิเคราะห์เพื่ออะไร

3. พิจารณาหลักความรู้หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องว่าใช้หลักใดเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

4. ใช้หลักความรู้ให้ตรงกับเรื่องที่จะวิเคราะห์เป็นกรณีๆ ไปและจะต้องรู้ว่าควรวิเคราะห์อย่างไร

5. สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ให้เป็นระเบียบชัดเจน

5. ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 39) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องต้นของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมา เป็นไปของเหตุการณ์ต่างๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้เราได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา การประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ช่วยให้เราสำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

3. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่ายๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริง ขณะเดียวกันจะช่วยให้เราไม่หลงเชื่อข้ออ้างอิงที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

4. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญของปัญหาที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก ทำให้เรามองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่นๆ ที่มีอยู่

5. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต การหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏ พิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

6. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น โดยฟังฟังอคติที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำทำให้เราสามารถประเมินสิ่งต่างๆ ได้อย่างสมจริง สมจัง

7. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เราวิเคราะห์ร่วมกันกับปัจจัยอื่นๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้นอันจะช่วยเราคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้สมเหตุสมผล

จากการศึกษาประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ พบว่า การคิดวิเคราะห์ช่วยให้สามารถแก้ปัญหา ประเมินตัดสินใจและสรุปข้อมูลต่างๆ ที่รับรู้ด้วยความสมเหตุสมผล

6. การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

บลูม (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 149–154 อ้างอิงใน Bloom, 1961, unpagged) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้น แต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างและเกี่ยวพันโดยอาศัยหลักการใด จะเห็นว่าสมรรถภาพด้านการวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้มาประกอบพิจารณาการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ประเภท

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Element) เป็นการวิเคราะห์หว่าสิ่งที่อยู่นั้นอะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น สิ่งใดที่ขาดเสียมิได้สอนแบบใดเด็กจึงอยากเรียนมากกว่าวิธีสอนอื่นๆ ที่มีอยู่

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นความสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นต่างติดต่อกันเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจจะถามความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุ เนื้อเรื่องกับผล เหตุกับผล ตัวอย่างคำถาม เช่น เพราะเหตุใดจึงต้องทำตามแนวโค้งของโลก เหตุใดคนตกใจมากจึงมักเป็นลม

3. วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization Principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวเห็นว่ายึดหลักการใด มีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจคำถามวิเคราะห์หลักการมักจะมีคำถามทำว่า ยึดหลักการใด มีหลักการใดอยู่เสมอ ตัวอย่างคำถาม ประเภทวิเคราะห์หลักการ เช่น รถยนต์วิ่งได้โดยอาศัยหลักการใด

สมนึก ภัททิยธนี (2548, หน้า 144 – 147) กล่าวว่า การวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรอง การแยกแยะพิจารณาคุณรายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องต่างๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุดของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุดและชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่า ชั้นใด ส่วนใด เรื่องใด เหตุการณ์ใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่ง ที่ ซ่อนเร้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้อง ระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราวหรือสิ่งต่างๆ ว่าสองชั้นส่วนใดสัมพันธ์กันรวมถึง ข้อสอบอุปมาอุปไมย

3. การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชั้นส่วน หรือส่วน ปลีกย่อยต่างๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันได้อย่างไรหรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใด เป็นแกนกลางจึงถามโครงสร้างหรือหลัก หรือวิธีการที่ยึดถือ

สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถของผู้เรียนในการจำแนกแยกแยะ องค์ประกอบต่างๆ ของเหตุการณ์หรือสถานการณ์ เพื่อพิจารณาว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องมีความสัมพันธ์ความสำคัญและหลักการในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้ลักษณะ การคิดวิเคราะห์ของบลูม (Bloom) เป็นแนวทางในการศึกษา

ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมายของความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

ความพึงพอใจในการเรียนรู้มีความจำเป็นและสำคัญมากในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์นั้น ต้องใช้ความพึงพอใจเป็นพื้นฐาน สำหรับการเรียนรู้เนื้อหา ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมาย ไว้ดังนี้

มยุรี เหมใส (2547, หน้า 46) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งซึ่งเป็นสภาพความรู้สึกชอบ อิ่มเอิบใจ มีความสุข บรรลุตามความต้องการ ดำเนินกิจกรรมดังกล่าวมุ่งสู่ความสำเร็จ

กมลทิพย์ นันทจันทร์ (2549, หน้า 49) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบรู้สึกสมหวัง หรือพอใจ ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนอง ความต้องการทางด้านวัตถุและด้านจิตใจ

สำราญ เนื่องกัลยา (2549, หน้า 35) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

พงษ์พิศ พงษ์อินทร์ธรรม (2554, หน้า 79) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าด้านต่างๆ ของคนนั้นๆ ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลนั้นได้รับตอบสนองในสิ่งที่ตนเองพอใจหรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ตนเองต้องการ

กู๊ด (Good, 1973 p. 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง คุณภาพหรือระดับความพอใจซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่างๆ และทัศนคติของบุคคลต่อกิจกรรมสรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน ความรู้สึกที่เกิดจากการที่ได้รับการตอบสนองทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัจจัยหรือองค์ประกอบต่างๆ ในการเรียนซึ่งทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการเรียนการสอนจนประสบความสำเร็จในการเรียนได้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้วิจัยนำเสนอ ได้แก่ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarehy of Needs) มาสโลว์ (Maslow, 1970, unpagged) ได้เห็นว่ามนุษย์ถูกกระตุ้นจากความปรารถนาที่จะได้ครอบครอง ความต้องการเฉพาะอย่างซึ่งความต้องการนี้ เขาได้ตั้งสมมติฐาน เกี่ยวกับความต้องการของบุคคลไว้ดังนี้

1) บุคคลย่อมมีความต้องการอยู่เสมอและไม่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอื่น ๆ ต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจึงเป็นสิ่งจูงใจกับพฤติกรรมของคนนั้น

3) ความต้องการของบุคคล จะเรียงเป็นลำดับขั้นตอนความสำคัญเมื่อความต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจกับความต้องการระดับสูงต่อไปลำดับความต้องการของบุคคลมี 5 ขั้นตอน ลำดับขั้นดังนี้

3.1 ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย ความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกาย จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของตน ก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Social or Blongine Needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์ต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือมั่นคงในปัจจุบัน และอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3 ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ภายหลังจากที่คนได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวก็จะมีความต้องการที่สูงขึ้นคือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตร และความรักจากเพื่อน

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตน อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระและเสรี

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actulization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็น อยากจะให้ ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนี้

สาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ขั้น ของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน บุคคลแต่ละบุคคลจะปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับการบำบัดความต้องการในแต่ละขั้นที่เกิดขึ้น การมุ่งใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งมีความต้องการลำดับขั้นที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละขั้น จะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับขั้น

ธอร์นไดค์ (ทิตนา แชมมณี, 2550, หน้า 69 อ้างอิงใน Thorndike, 1993, p. 56-57) มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งมีหลายรูปแบบบุคคลจะมีการลองถูกลองผิด พอใจมากที่สุดเมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคล

จะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงในสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อยๆ กฎของธอร์นไดค์ สรุปได้ดังนี้

1) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือกระทำบ่อยๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้ที่คงทนถาวร ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อยๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวร และในที่สุดอาจลืมได้

3) กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ความมั่นคงของการเรียนจะเกิดขึ้น หากได้นำมาใช้บ่อยๆ หากไม่ได้นำมาใช้อาจจะลืมได้

4) กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจ ย่อมอยากจะทำต่อไป ถ้าได้รับผลที่พึงพอใจ จะไม่ยอมเรียน ดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจ จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียน

ความพึงพอใจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ตามปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกชอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ผันแปรได้ตามปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับความรู้สึกของบุคคลในแต่ละสถานการณ์ ช่วงเวลาหนึ่งบุคคลอาจจะไม่พอใจต่อสิ่งหนึ่งเพราะไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ แต่ในอีกช่วงหนึ่ง หากสิ่งคาดหวังไว้ได้รับการตอบสนองอย่างถูกต้อง บุคคลก็สามารถเปลี่ยนความรู้สึกเดิมต่อสิ่งนั้นได้อย่างทันทีทันใด แม้ว่าจะเป็นความรู้สึกที่ตรงกันข้ามก็ตาม นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่สามารถแสดงออกในระดับมากน้อยได้ ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของการประเมิน สิ่งที่ได้รับจริงหรือสิ่งที่คาดหวัง (กานดา กิจจาวิเศษ, 2546, หน้า 12)

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งมีสภาพเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ร่วมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการปฏิบัติกิจกรรม จนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และเมื่อนำมาใช้

ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจน การได้รับยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอก เป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเอง ให้ตนเอง เช่นการได้รับการยกย่องจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียน และผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้นเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3. การสร้างความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

ความพึงพอใจต่อการเรียนจะเกิดต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างมากระตุ้นบุคคลให้เกิดความพึงพอใจได้นั้นจะต้องมีการจูงใจให้เกิดขึ้น แรงจูงใจหรือการจูงใจหมายถึง การชักจูงให้ผู้อื่นแสดงออกหรือปฏิบัติตามสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดความพอใจ ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้กล่าวถึงการสร้างความพึงพอใจไว้ดังนี้

บลูม (Bloom, 1967, p. 72-74) มีความเห็นว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็น่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การชัชรถยนต์ ดนตรีบางชนิด เกมหรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัคร และตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้นมีความพึงพอใจและมีความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและมีความสำเร็จสูง

โรเจอร์ (Rogers, 1974, p. 485-497) นักจิตวิทยามนุษย์ศาสตร์ผู้ริเริ่มบำบัดคนไข้ทางจิตแบบยึดคนไข้เป็นศูนย์กลาง และใช้วิธีบำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ ทำให้คนไข้รู้สึกสบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐานแบบแผนชีวิตของตนเองและสามารถค้นหาทางเลือกของการคิด รู้สึก และกระทำสิ่งที่

เป็นประโยชน์หรือความสุขแก่ตัวเองได้มากที่สุดหลักการนี้เข้ามาสู่แนวปฏิบัติทางการศึกษา รูปแบบการศึกษาที่พึงปรารถนาตามทัศนะของเขาต้องการสามารถนำนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีสัจการแห่งตนสามารถทำให้บุคคลมีความอยากรู้อยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระ ได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้ รูปแบบการศึกษาที่เอื้อต่อเป้าหมายดังกล่าว เรียกว่าเรียนรู้แบบประสบการณ์

การเรียนรู้แบบประสบการณ์ของโรเจอร์ มีความเชื่อพื้นฐาน 5 ประการ คือ

- 1) มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้ เว้นแต่ว่ามีภาวะบางอย่างมาบั่นบั้นความต้องการของเขา
- 2) การบีบบังคับและการขัดเยียดสารพัดสิ่งให้แก่เด็ก ในที่สุดเด็กแต่ละคนจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น
- 3) การเปลี่ยนแปลงใดๆ ในบุคลิกลักษณะของบุคคล จะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก
- 4) การเรียนรู้ กระบวนการของการเรียนรู้เป็นสิ่งที่มีความหมาย เพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา
- 5) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้นั้นนักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษา

ทัศนะของโรเจอร์เกี่ยวกับการศึกษาในการนำไปปฏิบัติตามแนวทางที่เขาให้ไว้มีลักษณะเป็นการจัดแบบห้องเรียนเปิด หรือเป็นการศึกษาเป็นรายบุคคล อย่างไรก็ตามสิ่งที่พยายามจะสื่อกับครู คือ การให้เสรีภาพในการเรียน จะเป็นพื้นฐานทางด้านอารมณ์ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะสำรวจสิ่งที่มีความหมายและใช้ความพยายามต่อสิ่งนั้นมากกว่าปกติ

บาร์นาร์ด (สุพินญา คำขจร, 2550, หน้า 50 อ้างอิงใน Barnard, 1968, p. 339) ได้เสนอไว้ว่า บุคคลจะมีความพึงพอใจต่อการทำงานหรือกิจกรรมนั้น ขึ้นอยู่กับการกระตุ้นของสิ่งจูงใจ 8 ประการ คือ

- 1) สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ เงินทอง สิ่งของ เครื่องมือ เครื่องใช้
- 2) สิ่งจูงใจที่เป็นโอกาสของบุคคล ได้แก่ ชื่อเสียง เกียรติยศ อำนาจ

พิเศษ ตำแหน่ง

- 3) สิ่งที่น่าพอใจเป็นสภาพ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน
- 4) สิ่งที่น่าพอใจที่เป็นอุดมคติ ได้แก่ ความพึงพอใจของบุคคลที่ได้แสดงฝีมือ ความรู้สึกที่ได้ทำงานอย่างเต็มที่
- 5) สิ่งที่น่าพอใจที่เป็นความตั้งใจทางสังคม ได้แก่ ความสัมพันธ์อันมิตรในหมู่เพื่อนร่วมงาน การยกย่องนับถือซึ่งกันและกัน
- 6) สิ่งที่น่าพอใจที่เป็นสภาพการทำงาน ได้แก่ การปรับปรุงวิธีการทำงาน ให้สอดคล้องกับความสามารถ และให้สอดคล้องกับทัศนคติของแต่ละบุคคล
- 7) สิ่งที่น่าพอใจที่เอื้อโอกาสให้มีส่วนร่วมในการทำงาน ได้แก่ การมีโอกาส แสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมงานทุกชนิดที่หน่วยงานจัดขึ้น
- 8) สิ่งที่น่าพอใจเป็นสภาพการอยู่ร่วมกัน ได้แก่ ความพอใจของบุคคล ที่ได้อยู่ร่วมกันการรู้จักกันอย่างกว้างขวาง ความสนทนากลมเกลียว ความร่วมมือในการทำงาน

อาจกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนจะเกิดจากองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ คือ คุณสมบัติของครู เนื้อหา วิธีสอน กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้การวัดและประเมินผลของครู จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสรรค์สร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ มีความรักและความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบต่างๆ ของครู มีการยกย่องให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ที่เหมาะสม น่าอยู่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกซักร้อน ปัจจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะส่งผลให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

ประสาธ อิศรปรีดา (2546, หน้า 331-334) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนไว้อย่างสรุป ไว้ดังนี้

1. การสร้างเสริมความเชื่อมั่น และการคาดหวังเชิงบวกในการเรียนแก่เด็ก

1.1 ให้เด็กเริ่มเรียนในสิ่งที่มีความยากในระดับที่เขาสามารถทำได้ แล้วจึงค่อยๆ เลื่อนไปเรียนในสิ่งที่มีความยากมากขึ้นเป็นลำดับ

1.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนให้แจ่มชัด และแน่ใจว่า สามารถสอนให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายนั้นได้

1.3 เน้นการเปรียบเทียบกับตนเอง มากกว่าการเปรียบเทียบกับผู้อื่น

1.4 สื่อให้เด็กทราบว่าความสามารถในการเรียนเป็นสิ่งที่พัฒนาปรับปรุงได้

1.5 เสนอแม่แบบ (Model) หรือแบบฉบับที่ดีแก่เด็ก

2. การให้เด็กเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน

2.1 ครูควรตระเตรียมกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจของเด็ก

2.2 การกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

2.3 การทำบทเรียนให้สนุก

2.4 การสอนเนื้อหาที่แปลกใหม่ และใช้วิธีการที่หลากหลาย

2.5 การเน้นให้เด็กเห็นว่า เนื้อหาที่เรียนในปัจจุบันมีความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตในอนาคตอย่างไร

2.6 การเตรียมรางวัลสำหรับผู้เรียน

3. การช่วยให้เด็กเกิดความมุ่งมั่นและใส่ใจในสิ่งที่เรียน

3.1 เปิดโอกาสให้เด็กได้ตอบสนองให้มาก

3.2 เปิดโอกาสให้เด็กทำงานสำเร็จ

3.3 หลีกเลี่ยงการให้ความสำคัญของคะแนน และไม่เน้นการแข่งขัน

3.4 สำหรับงานที่ยากๆ ครูควรให้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นมากกว่า ใช้วิธีลดความยากของงานให้ง่ายลง

3.5 เสนอแม่แบบ (Model) ที่ดีแก่เด็ก

3.6 สอนกลเม็ดในการเรียนแก่เด็ก

4. การวัดความพึงพอใจ

แนวคิดและทฤษฎีความพึงพอใจ ในกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ การมีเสรีภาพ ในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ให้นักเรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ

ด้วยตนเอง อย่างอิสระในกระบวนการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผลที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดประการหนึ่ง คือ การมีเสรีภาพในการเรียนการสอนที่กำหนดขอบเขตของเนื้อหาให้นักเรียนมีโอกาสเลือกตัดสินใจด้วยตนเอง และเพื่อตนเองอย่างอิสระ

เครื่องมือวัดความพึงพอใจที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบการให้รายงานตนเอง ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่มีสิ่งเร้าให้ตอบออกมาตามความรู้สึกอาจจะไม่ได้มากนักแต่นิยมใช้วัดมากที่สุดเพราะมีความเป็นปรนัย สะดวกในการสร้างและการสอบวัด ถ้าผู้เรียนตอบด้วยความจริงใจ ก็จะมีความเที่ยงตรงสูง ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เลือกใช้ แบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่สร้างแบบวัดโดยมีหลักการว่าข้อความแต่ละข้อความในแบบวัดจะครอบคลุมความพึงพอใจที่ต้องการวัดทั้งหมด ข้อความที่แสดงออกถึงความพึงพอใจต่อสิ่งที่ต้องการศึกษา ได้ข้อความหลังการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญและหลังการทดลองใช้ จำนวน 20 ข้อความแต่ละด้านแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ ความรู้สึก และความพึงพอใจที่จะปฏิบัติแล้วนำข้อความมาจัดเข้าชุดให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาข้อความ โดยพิจารณาใน 5 คำตอบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด แล้วให้ตอบได้เพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อความ จากนั้นนำข้อความแต่ละคนมาให้นำหน้าหน้าคะแนนรายข้อ จากนั้นนำคะแนนรายข้อของแต่ละคนในทุกด้านรวมเข้าด้วยกัน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ทางสถิติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ลัดดาวรรณ อิมอ้วน (2550, หน้า 82-83) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง การคิดวิเคราะห์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับวิธีการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์การคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์และเจตคติ

เชิงวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อิศราภรณ์ ภาพันธ์ (2550, หน้า 89-90) ได้เปรียบเทียบผลของการเรียน เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงของสารแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้พหุปัญญา และการเรียนสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และความสามารถในการคิดวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีเพศต่างกัน พบว่า นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้ พหุปัญญา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนโดยรวม และมีความสามารถในการคิดวิพากษ์วิจารณ์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้พหุปัญญา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีความสามารถในการคิดวิพากษ์วิจารณ์มากกว่านักเรียนที่เรียนสืบเสาะแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

เฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551, หน้า 126) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทัศนมน หนูนิมิต (2551, หน้า 91) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบแผนผังความคิดและสืบเสาะ

หาความรู้ 7 ชั้นตอน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบแผนผังความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นตอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนาวรัตน์ จันทรวินัย (2551, หน้า 95) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น พบว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รติพร ศรีลาดเลา (2551, หน้า 96) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้าน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เฉพาะด้านความคิดเชิงวิพากษ์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสรุป การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

รุจภา ประถมวงษ์ (2551, หน้า 79) การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น และนักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนที่ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งระวี ศิริบุญนาม (2551, หน้า 78–79) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด - เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบปกติผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรียนรู้แบบ KWL และเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด - เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด - เบส สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบ KWL และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด - เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนรู้แบบ KWL มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อาภาวี ภิญโญดม (2551, หน้า 101) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพันธะเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Billings (2002, p. 840) ได้ประเมินผลการเรียนด้วยแบบสืบเสาะหาความรู้ กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ในสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษา โดยศึกษาผลเป็นเวลา 5 ปี

กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 28 คน การเก็บข้อมูลใช้การสังเกต แบบทดสอบและแบบสอบถามผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีระดับความสนใจในเนื้อหาวิชาเพิ่ม ร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกสนานกับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ร้อยละ 66 ชอบการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และนักเรียนมีคะแนนระดับความสามารถเท่ากับร้อยละ 85 สรุปว่า การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ และทำให้นักเรียนมีความพอใจในการเรียนอย่างมาก

Ewers (2002, p. 2387-A) ได้ศึกษาผลการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพของนักศึกษาครูสาขาประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครูสาขาประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยไอดาโฮ ผลจากการทดสอบหลังเรียน พบว่า นักศึกษาครูแต่ละกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิผลการสอนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

Ebrahim (2004, p. 1232-A) ได้ศึกษาผลการสอนแบบปกติกับการสอนโดยวัฏจักรการเรียนรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 111 คน จาก 4 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 56 คน เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 ชั้น และกลุ่มควบคุม 55 คน เรียนแบบปกติเป็นเวลา 4 สัปดาห์ การสอนใช้ครูเพศหญิงสอนนักเรียนชายทั้ง 2 กลุ่มและครูเพศหญิงอีก 1 คน สอนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม การเก็บข้อมูลใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์การทดลองใช้การทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ

Tweedy (2005, p. 1068) ได้ศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับออสโมซิสและการแพร่ของนักศึกษาที่เรียนปฏิบัติการแบบปกติกับเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 3 ชั้น โดยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 117 คน กลุ่มควบคุม 112 คน ผลการศึกษา พบว่า นักศึกษา

ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่แตกต่างกัน และนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีแนวความคิด ผิดพลาดเหมือนกัน

Campbel (2006, unpagged) ได้ศึกษาความเข้าใจของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับเรื่องแรงและการเคลื่อนที่เช่นเดียวกับพวกเขาได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ค้นคว้าและสืบค้นโดยใช้ระบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5E การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ในระยะเวลาเรียน 14 สัปดาห์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการสืบเสาะความสัมพันธ์เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ ความเข้าใจของพวกเขาหลังจากที่ได้มีการสืบเสาะถูกประเมินโดยแบบทดสอบหลังเรียนโดยเพิ่มเติมใบงาน การประเมินในห้องเรียน รายงานการสัมภาษณ์เพื่อพิจารณาการแบ่งส่วนของข้อมูลที่จำเป็นเพื่อเขียนบทสรุป สิ่งที่ค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องของแรงและการเคลื่อนที่เพิ่มมากขึ้นก็ตาม แต่ก็ยังขาดตกบกพร่องในเรื่องความสมบูรณ์ของเอกสารตรงกันข้ามกับความเข้าใจในรายงานการสัมภาษณ์

Rowley (2007, unpagged) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิด และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ที่มีต่อแนวคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติ : ฟิสิกส์ งาน พลังงานและโมเมนตัม และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ต่างกัน พบว่า นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์สูงและนักเรียนที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ต่ำ ที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิด มีความเข้าใจสมบูรณ์มากที่สุด รองลงมามีความเข้าใจเพียงบางส่วน แต่นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น มีความเข้าใจเพียงบางส่วน และมีแนวความคิดที่ผิดพลาดมากที่สุด รองลงมาคือมีความเข้าใจเพียงบางส่วน และนักเรียนโดยส่วนรวมที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิด มีความเข้าใจที่ถูกต้องมากกว่าและมีความคิดที่ผิดพลาดน้อยกว่านักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สามารถพัฒนานักเรียนในด้านการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้ยังพบว่า แผนผังความคิดยังสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดของนักเรียนได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ ด้วยเหตุผลนี้ผู้ศึกษาค้นคว้า จึงสนใจที่จะนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและการดำรงชีวิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการวิจัยครั้งนี้

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี